



**HAL**  
open science

## La notazione della musica elettroacustica. Scrutare il passato per contemplare il futuro

Stefano Alessandretti, Laura Zattra

### ► To cite this version:

Stefano Alessandretti, Laura Zattra. La notazione della musica elettroacustica. Scrutare il passato per contemplare il futuro. Musica/Tecnologia, 2019. hal-02512915

**HAL Id: hal-02512915**

**<https://hal.science/hal-02512915v1>**

Submitted on 1 Feb 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Musica / Tecnologia

Music / Technology

13 • 2019

ISSN 1974-0042



# Musica/Tecnologia Music/Technology

RIVISTA DELLA FONDAZIONE EZIO FRANCESCHINI

13 • 2019

Firenze University Press

**Musica/Tecnologia**

**Music/Technology**

13 (2019)

Registrato al n. 5489 del 31/3/2006 presso il Tribunale di Firenze.

ISSN 1974-0042 (print)

ISSN 1974-0050 (online)

Versione on-line: <http://www.fupress.com/mt>

*Direttore responsabile (Managing Director)*

Lino Leonardi

*Direttore scientifico (Research Director)*

Marco Ligabue (Conservatorio di Firenze)

*Condirettori scientifici (Research Co-directors)*

Francesco Carreras (ISTI-CNR di Pisa)

Paolo Zavagna (Conservatorio di Venezia)

*Comitato scientifico (Research Committee)*

Antonio Camurri (DIBRIS – Università di Genova)

Pascal Decroupet (Université Nice Sophia Antipolis)

François Delalande (GRM Paris)

Giovanni De Poli (CSC – Università di Padova)

Agostino Di Scipio (Conservatorio de L'Aquila)

Ivan Fedele (Accademia Nazionale di S. Cecilia, Roma)

Marc Leman (University of Ghent)

Angelo Orcalli (Università di Udine)

Veniero Rizzardi (Conservatorio di Padova)

Curtis Roads (Media Arts and Technology, University of California, Santa Barbara)

Davide Rocchesso (Dipartimento di Matematica e Informatica – Università degli Studi di Palermo)

Dennis Smalley (City University London, Professor Emeritus)

Marco Stroppa (Staatliche Hochschule für Musik und Darstellende Kunst, Stuttgart)

Alvise Vidolin (CSC – Università di Padova)

*Comitato di redazione (Editorial board)*

Stefano Alessandretti (Conservatorio di Brescia)

Laura Zattra (IRCAM, Paris)

Con il contributo dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze



Con il patrocinio di:

Conservatorio di Musica “Luigi Cherubini” di Firenze



Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione CNR



Fondazione Rinascimento digitale



© 2019 Firenze University Press e Fondazione Ezio Franceschini ONLUS

Università degli Studi di Firenze – Firenze University Press – via Cittadella 7 – 50144 Firenze, Italy  
web: [www.fupress.com](http://www.fupress.com) – mail: [journals@fupress.com](mailto:journals@fupress.com)

## *Indice*

<i>Questo numero - La notazione della musica elettroacustica. Scrutare il passato per contemplare il futuro</i> di Stefano Alessandretti e Laura Zattra	5
– <i>La Sostenibilità della Musica Elettroacustica eseguita dal vivo</i> di Nicola Bernardini e Alvisè Vidolin	9
– <i>Musica elettronica e scrittura: appunti di un editore</i> di Marco Mazzolini	25
– <i>Tra il segno e il suono: intervista a Marco Angius</i> di Stefano Alessandretti	35
– <i>Notating electronics</i> by Carl Faia	43
– <i>Notazioni elettromeccaniche, o forse no</i> di Andrea Valle	67
– <i>Notation for an Electric Stage: Twenty Years of Writing about Notation and a Thought Experiment. With additional commentary about Preservation</i> by Margaret Schedel and Federica Bressan	85
– <i>The aesthetics of notation in Japanese Electroacoustic Music</i> by Mikako Mizuno	103
Abstracts	119
Biographies	123





## Questo numero

### *La notazione della musica elettroacustica. Scrutare il passato per contemplare il futuro*

Stefano Alessandretti e Laura Zattra

«Comporre significa costruire uno strumento» («Komponieren heißt: ein Instrument bauen»), ebbe a scrivere Helmut Lachenmann oltre trent'anni fa<sup>1</sup>. Il computer è uno «strumento che può definire i propri strumenti», affermò Alvisé Vidolin nello stesso periodo<sup>2</sup>. E nel 1997, Philippe Manoury si chiedeva perché mai «non possiamo comporre nello stesso modo, con la carta davanti o con il computer?»<sup>3</sup>.

Con queste tre storiche citazioni, vogliamo avvicinare il lettore al tema del XIII numero della rivista, la grande questione della “notazione nella musica elettroacustica”. Il VI numero del 2012 aveva già in parte trattato l'argomento con l'intervento di Alvisé Vidolin<sup>4</sup> e quello di Paolo Zavagna intitolato “trascrivere documenti sonori”<sup>5</sup>. Ma è negli ultimi anni che la letteratura internazionale si è arricchita notevolmente. Solo per citare i contributi più recenti, segnaliamo il volume *Sound and Score: Essays on Sound, Score, and Notation* del 2014<sup>6</sup>, il numero di *eContact!* intitolato *Notation for Electroacoustic and Digital Media* curato da Jef Chippewa<sup>7</sup>, ed il volume di Annette Vande Gorne *Treatise on Writing Acousmatic Music on Fixed Media*<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> H. Lachenmann, “Über das Komponieren”, in *Musik als existentielle Erfahrung*, Wiesbaden, 1986, pp. 73-82.

<sup>2</sup> A. Vidolin, “Influenza della tecnologia sul pensiero compositivo contemporaneo” in Tortora, D. (a cura di) *Molteplicità di poetiche e linguaggi nella musica d'oggi*, Milano, Unicopli, 1988, pp. 53-56, 53.

<sup>3</sup> «Pourquoi ne pourrait-on pas composer de la même manière, que l'on ait en face de soi du papier réglé ou un ordinateur ?», P. Manoury, *La note et le son. Écrit et entretiens 1981-1990*, Paris, l'Itinéraire, L'Harmattan, 1998, p. 62.

<sup>4</sup> A. Vidolin, “Questo numero”, *Musica/Tecnologia*, 6 (2012), pp. 5-12.

<sup>5</sup> P. Zavagna, “Trascrivere documenti sonori”, *Musica/Tecnologia*, 6 (2012), pp. 13-132.

<sup>6</sup> P. de Assis, W. Brooks, K. Coessens (eds.), *Sound and Score: Essays on Sound, Score, and Notation*, Leuven University Press, 2014.

<sup>7</sup> Jef Chippewa (ed.), *Notation for Electroacoustic and Digital Media / Notation pour l'électroacoustique et les médias numériques. Visual representation, communication and transmission, eContact!*, 19.3, (January / janvier 2018). Montréal, Communauté électroacoustique canadienne / Canadian Electroacoustic Community, <[https://econtact.ca/19\\_3/index.html](https://econtact.ca/19_3/index.html)> (03/19).

<sup>8</sup> A. Vande Gorne, *Treatise on Writing Acousmatic Music on Fixed Media*, Musiques & Recherches, Lien Musical Aesthetic Review, vol. IX, 2018.

Nel VI volume del 2012 Alwise Vidolin concludeva il suo contributo auspicando un numero che affrontasse il tema della notazione nel repertorio della musica elettronica mista e del live electronics, ed è in quest'ottica che abbiamo preparato questo volume.

Se storicamente la notazione musicale si è sviluppata nel corso dei secoli con gli scopi di *simbolizzare* dei suoni, di *rappresentare* un'interfaccia (nella sua concretizzazione in quanto partitura) e di *preservare* un'idea musicale<sup>9</sup> – una definizione che rinvia alle tre caratteristiche della fedeltà/esattezza nella scelta dei simboli che rappresentano il suono e che servono alla *scrittura* di un pensiero musicale, dell'apertura verso un tasso necessario all'interpretazione, e della capacità di essere rappresentativa aldilà delle differenze culturali dei suoi utilizzatori –, nel caso della musica elettroacustica e del live electronics la notazione non ha ancora raggiunto un livello di standardizzazione perché per molto tempo si è parlato di un genere che «ne se situe pas historiquement dans le cadre d'une écriture»<sup>10</sup>.

Inoltre, se per molti secoli le scelte compositive sono state compiute principalmente per mezzo dell'immaginazione – intendendo per essa la capacità di cogliere il reale per astrazione – con l'avvento della tecnologia elettroacustica si è iniziato a osservare questo limite come un dogma da abbattere, al punto che oggi, come conseguenza della rivoluzione digitale tuttora in essere, la composizione musicale si estende al metodo interattivo di lavoro sul suono e, *ipso facto*, le scelte musicali possono essere guidate dal suo ascolto diretto.

Bisogna tuttavia distinguere alcuni aspetti. Se si intende parlare della scrittura di fenomeni sonori distinti, semplici o complessi, la loro 'trascrizione' in notazione tradizionale risulta sicuramente difficile; ed essendo il timbro una buona parte del processo compositivo della musica elettroacustica, «[s]e [...] la scrittura è astrazione dalla determinazione particolare, e se il timbro è la determinazione particolare del suono, allora del timbro non può darsi scrittura in quanto il timbro è ciò da cui la scrittura deve astrarre per potersi costituire come scrittura»<sup>11</sup>. Ma se si considera l'ambito, ad esempio, della musica informatica, si nota come il termine risulti, al contrario, abituale. «On écrit et on efface des valeurs dans le registre d'une machine»<sup>12</sup>. E anche nel periodo storico della musica elettronica di sintesi analogica, erano state sviluppate forme di notazione molto efficaci che hanno permesso la realizzazione di brani, o la loro ripresa con altre tecnologie. Pensiamo alle forme di notazione funzionale alla

<sup>9</sup> Marco Stroppa scrive che la notazione consiste di «symboles capables de transmettre de la façon la plus fidèle possible les nuances infinies du jeu musical, décider des dimensions à privilégier et de celles à laisser davantage imprécises, et faire en sorte que ces choix soient acceptés par une communauté tout entière», M. Stroppa, "Un orchestre synthétique: remarques sur une notation personnelle", *Le timbre, métaphore pour la composition*, Jean-Baptiste Barrière (éd.), Paris, Bourgois/IRCAM, 1991, p. 485-538, p. 485.

<sup>10</sup> P. Manoury, "La note et le son: un carnet de bord", in *Contrechamps*, n. 11, Musiques électroacoustiques, 1989, pp. 151-164, p. 151.

<sup>11</sup> Nicola Buso, "Terza partita. La musica nell'età della tecnica - un madrigale", *Musical/Tecnologia*, 5 (2011), pp. 25-46, p. 28.

<sup>12</sup> P. Manoury, "La note et le son: un carnet de bord", cit., p. 151.



prassi produttiva istituite allo studio della WDR di Colonia, che ispirarono altre soluzioni come ad esempio quelle seguite dai membri del gruppo N.P.S., Nuove Proposte Sonore, in Italia.

La questione, perciò, è tuttora irrisolta. Non si tratta soltanto di (re)inventare un sistema di notazione capace di tramandare l'astrazione di un suono strumentale, ma di espandere queste capacità segniche fino all'esattezza scientifica del suono tecnologico, arrivando per necessità a descrivere parte dello strumentario nella sua costruzione generale nonché nella sua prassi esecutiva; entrambe nate all'atto stesso di creazione dell'opera. Forse sarà necessario attendere la risoluzione di un lento processo di decostruzione, ma nel frattempo la mancanza di un sistema di notazione uniforme continua a provocare le sue conseguenze; d'altronde, per citare Jean-Jacque Nattiez, «l'uso di una notazione è possibile solo nell'ambito di pratiche acquisite, e quando esse cessano di esserlo, le notazioni restano mute»<sup>13</sup>.

Gli articoli che compongono questo numero della rivista tracciano una panoramica della riflessione in atto. Lo scopo non è quello di delineare lo stato della ricerca, bensì di far emergere i punti di vista di differenti agenti che operano in questo mondo. Gli autori dei vari contributi, infatti, provengono dalla composizione, dalla musicologia, dal mondo dell'editoria, della semiologia, della direzione d'orchestra e dell'esecuzione informatica.

Abbiamo voluto includere in questa nostra scaletta uno scritto già apparso nel 2005, mai tradotto in italiano, che tuttavia ci mette di fronte a un problema allora urgente e, a maggior ragione, urgente oggi: quello della preservazione e della eseguibilità delle opere di musica elettroacustica (soprattutto laddove il live electronics diventa centrale). Il contributo di Bernardini e Vidolin<sup>14</sup> solleva una serie di questioni tuttora in sospeso che con la notazione hanno un legame diretto, ma solleva anche questioni che in parte hanno trovato risposte.

Vale la pena allora di citare qui un intero passaggio tratto da quanto i due autori ci hanno scritto in fase di redazione/traduzione dell'articolo del 2005. Un passo che ben si presta ad aprire questo XIII numero (nel quale il nome di Luigi Nono fa da filo rosso ai primi tre contributi) e che, contemporaneamente, si offre quasi come riflessione/coda e riapertura ad una viva e attualissima questione. Ecco cosa ci scrivono via e-mail Nicola Bernardini e Alvise Vidolin.

«Sul piano editoriale la partitura di *Prometeo*<sup>15</sup> [di Luigi Nono] è un ottimo esempio di notazione del live electronics che ha risolto la notazione sia dei processi di

<sup>13</sup> J.-J. Nattiez, *Musicologia generale e musicologia*, Torino EDT (edizione italiana a cura di Rossana Dalmonte), p. 61 (edizione originale: *Musicologie générale et sémiologie*, Paris, Christian Bourgois, 1987).

<sup>14</sup> Qui alle pp. 9-23.

<sup>15</sup> La partitura è stata curata da Marco Mazzolini per Ricordi (si veda il suo contributo all'interno di questo numero) in occasione della ripresa del *Prometeo* di Nono nel maggio 2017 al Teatro Farnese di Parma. Della ricca rassegna stampa, citiamo a titolo di esempio A. Richard, "Nono: *Prometeo* in Parma. Interview with André Richard" (del 1 Maggio 2017), Ricordi, 25 maggio 2017, <<https://www.ricordi.com/en-US/News/2017/05/Prometeo-Richard-new-edition.aspx>> (04/19).

elaborazione sia dei vari controlli in dipendenza dai diversi processi di elaborazione in atto nelle diverse sezioni della partitura. Anche qui, per un approccio maggiormente filologico, sarebbe utile pubblicare maggiori dettagli operativi dei dispositivi utilizzati, come ad esempio la risposta all'impulso dei filtri ed i tempi degli involucri d'ampiezza del vocoder; gli analoghi tempi utilizzati nei GATE delle Isole 3-4-5; un maggior dettaglio sugli involucri dell'Halaphon, ecc. Va comunque evidenziato il fatto che *Prometeo*, pur nella complessità della partitura, utilizza un'elettronica relativamente semplice e codificata, nella maggior parte dei casi tipica dei processi analogici di elaborazione live electronics: delay, harmonizer, spazializzazione, riverberazione. La complessità sta soprattutto nel routing dei segnali che coinvolge in maniera estensiva diversi solisti, alcune parti orchestrali e 12 canali di diffusione del suono. In termini più generali negli ultimi 14 anni è decisamente aumentata la complessità dell'elettronica grazie all'introduzione di elementi di aiuto all'esecuzione e talvolta di aiuto alla composizione direttamente nel processo globale del live electronics. La classica separazione tra strumento e partitura che aveva caratterizzato i primi decenni della computer music, ha preso contorni sempre più sfumati rendendo progressivamente più difficile la notazione del live electronics. Questo soprattutto nei casi in cui il compositore è anche l'ideatore e il realizzatore della parte informatica, in quanto gli aspetti compositivi-esecutivi si mescolano strutturalmente alla parte di processing rendendo difficile qualsiasi forma generalista di notazione. [Ma si può ancora migliorare e si può soprattutto impostare una riflessione più ampia, dando] un ruolo più serio e definito [a]lla didattica della musica elettronica, [auspicando] la realizzazione di software (libero) dedicato a riguardo; [tenendo presente che le] esigenze dei compositori sono molto varie e con queste cambia anche la necessità/bisogno di notazione della propria musica: per alcuni basta la conferma che l'idea musicale funzioni e quindi l'autore si ritiene soddisfatto anche con una sola esecuzione pubblica; per altri, conoscendo la complessità dell'elettronica, pretendono di essere loro gli esecutori e vincolano a se stessi la sopravvivenza esecutiva del pezzo; altri ancora si affidano ad un realizzatore/ esecutore professionista il quale ha tutto l'interesse di mantenere il monopolio esecutivo del pezzo e pertanto, se non lo impone l'autore o il suo editore, spesso dietro compenso, non verrà mai notata la parte elettronica del pezzo. Ed anche in questo caso, se l'autore non ha competenze specifiche per verificare la completezza della notazione, la partitura potrebbe non essere esaustiva e dipendente dalla tecnologia con cui è stata realizzata l'elettronica. [...] Bisogna inoltre osservare anche il fatto che la possibilità di registrare e documentare le esecuzioni musicali riduce la necessità per l'autore di scrivere in termini definitivi. L'idea stessa di composizione ha oggi un significato diverso da quello dei secoli precedenti, talvolta meno assoluto. Oggi tutto si crea e si brucia rapidamente. Pertanto molti autori preferiscono fare più composizioni quasi solo abbozzate, una sorta di work in progress, che scrivere una partitura definitiva che richiede anni di lavoro e che potrebbe essere bruciata altrettanto rapidamente di un lavoro sperimentale»<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Bernardini e Vidolin, e-mail del 7 aprile 2019.

# *La Sostenibilità della Musica Elettroacustica eseguita dal vivo*<sup>1</sup>

Nicola Bernardini, Conservatorio di Roma

Alvise Vidolin, Centro di Sonologia Computazionale (CSC) - Università di Padova

Ricevuto il 23 Marzo 2019

Revisione del 18 Aprile 2019

## *1. Introduzione*

La conservazione e l'archiviazione digitale dei beni culturali è ora ampiamente studiata ed è un tema di ricerca affrontato in numerosi ambiti [11,13,14,9]. Il mondo musicale non fa eccezione a questa regola, spaziando dalla conservazione delle partiture manoscritte a quella degli strumenti musicali antichi, dalle vecchie registrazioni<sup>2</sup>, alla musica elettroacustica su nastro magnetico [15, 5], ecc. In linea generale, da questi studi sembra emergere che la conservazione digitale di documenti *denso*<sup>3</sup> accoppiata alla rappresentazione simbolica di elementi linguistici (ove disponibili) sarebbe sufficiente per preservare la maggior parte delle opere artistiche in ambito musicale.

Esiste però un campo musicale specifico che presenta problemi più gravi nella conservazione delle sue opere: la *musica elettroacustica eseguita dal vivo*. La maggior parte di tali lavori (se non tutti) sono oggi in pericolo perché la loro sostenibilità nel tempo è estremamente complessa (cfr. la Sez. 4) – si crea quindi un bisogno urgente di ricerca e di soluzioni per affrontare una perdita altrimenti inevitabile di molti capolavori del secolo scorso. Inoltre, se i problemi di sostenibilità della musica elettroacustica eseguita dal vivo non verranno affrontati, i lavori attuali e quelli futuri potrebbero essere sottoposti allo stesso destino dei loro predecessori.

<sup>1</sup> Questo articolo è la traduzione italiana di N. Bernardini - A. Vidolin, “Sustainable Live Electro-Acoustic Music”, in *Proceedings of the Sound and Music Computing Conference 05*, 2005; pubblicato anche in *eContact!*. (Online Journal for Electroacoustic Practices), n. 8.3, Montréal: Communauté électroacoustique canadienne / Canadian Electroacoustic Community. < [https://econtact.ca/8\\_3/bernardini\\_vidolin.html](https://econtact.ca/8_3/bernardini_vidolin.html)> (04/19).

<sup>2</sup> Cfr. <<http://www.aes.org/technical/documentIndex.cfm#ardl>> (04/19).

<sup>3</sup> Il termine *denso* è tratto dai primi studi semiotici [6, p.241 e sec. 3.4.7], [7, III, 3] e [3]. Significa fondamentalmente che i documenti non sono rappresentazioni simboliche finalizzate ad essere ulteriormente interpretate e convertite in un artefatto finale, ma incorporano l'interesse del contenuto in sé stessi.

## 2. *Problemi*

La musica elettroacustica eseguita dal vivo è senza dubbio una forma d'arte ad "alta intensità esecutiva" che può in qualche modo essere assimilata ad altre tipologie musicali incentrate sull'esecuzione: tra tante, il *jazz*, la musica popolare oppure le interpretazioni di grandi solisti sono le prime tipologie che vengono in mente. Queste possono includere, ad esempio, gli standard jazz eseguiti da un artista straordinario, i concerti dal vivo di *rock-band* di successo, le sublimi interpretazioni di opere classiche di cantanti o musicisti leggendari, ecc. In generale, la conservazione di questi lavori implica la conservazione dei documenti sonori registrati che li contengono. Anche se la registrazione non è l'esecuzione *vera e propria*, la sua riproduzione di alta qualità è considerata accettabile per la conservazione della memoria.

Il caso della musica elettroacustica eseguita dal vivo è completamente diverso poiché non si tratta di preservare soltanto una esecuzione memorabile, ma piuttosto la capacità di eseguire, studiare e reinterpretare l'opera molte altre volte ancora, con esecuzioni diverse che propongano molteplici interpretazioni. La registrazione della prima (o di una qualsiasi) esecuzione di un lavoro musicale di musica elettroacustica dal vivo è invece assolutamente insufficiente e inadeguata per la ri-creazione del lavoro stesso.

Quest'ultimo obiettivo richiederebbe una partitura in grado di fornire le indicazioni esecutive necessarie alla ricostruzione completa del pezzo. La notazione simbolica, astratta dalla realizzazione pratica e dai suoi fondamenti tecnologici, diventa estremamente importante in questi casi. La notazione dovrebbe essere sia descrittiva che prescrittiva (dovrebbe definire sia il risultato desiderato che il *come* ottenerlo – descrivendo sempre entrambi in termini indipendenti dai dispositivi utilizzati). Tuttavia, la musica elettroacustica eseguita dal vivo possiede attualmente, nei casi migliori, convenzioni e pratiche semiografiche paragonabili alle tablature medievali. Ciò è dovuto a diversi fattori, primo fra tutti la disponibilità delle tecnologie di registrazione sonora che sono state considerate, per anni, come il modo giusto per preservare i dettagli riguardanti l'esecuzione elettroacustica. Questo errore di valutazione, connesso con:

a) patch di configurazione dell'utente finale che utilizzano tecnologie software e hardware proprietarie (vedi la Sez. 4.1);

b) uso di formati di file binari e proprietari;

ha portato a enormi perdite di informazioni sulle esecuzioni di molti lavori di musica elettroacustica eseguita dal vivo. È giunto il momento di pensare alla sostenibilità di queste opere del passato, presente e futuro.

Inoltre, la rappresentazione della partitura deve resistere al degrado del tempo e alle rivoluzioni tecnologiche, quindi deve basarsi su standard comuni di livello fondamentale (come ad es. la carta, formati aperti di file audio ampiamente diffusi, unità metriche standard, ecc.).

## 3. *Soluzioni possibili*

Queste considerazioni hanno portato all'ideazione di soluzioni che dovrebbero essere adottate per qualsiasi partitura di musica elettroacustica eseguita dal vivo e/o

comunque sensibile alla sostenibilità. Dette partiture dovrebbero essere corredate da

- un glossario multimediale che descriva tutte le elaborazioni elettroacustiche utilizzate nel lavoro; la descrizione di ciascuna di queste elaborazioni dovrebbe contenere:
- una descrizione algoritmica;
- una risposta all'impulso;
- un esempio audio.

Questi elementi dovrebbero essere forniti in un formato standardizzato basato su codifica di tipo testuale (ASCII) (come ad es. il XML). Inoltre da

- un sistema di notazione assistita dall'elaboratore basato sul paradigma orchestra/partitura (cioè una descrizione/prescrizione di *come* i suoni siano creati, e una descrizione/prescrizione di *dove* essi debbano essere collocati nel tempo).

Riteniamo che un glossario multimediale possa fornire effettivamente informazioni completamente diverse rispetto ad una registrazione di un estratto o di un intero brano. Un glossario come quello descritto qui sopra consentirebbe agli artisti di verificare se i singoli elementi sono collocati nel punto giusto pur lasciando inalterate la maggior parte delle varianti interpretative (ad esempio dinamica, velocità, ecc.). Inoltre, mentre la risposta all'impulso di un sistema di elaborazione possiede le qualità di astrazione desiderate, probabilmente sarebbe troppo difficile, in numerosi casi, risalire al sistema (solitamente complesso) che la ha prodotta. Tale risposta all'impulso, quindi, dovrebbe essere completata da un'accurata descrizione algoritmica di ogni processo elettroacustico ed essa (o la sua funzione di trasferimento) dovrebbe piuttosto servire come strumento di verifica (similmente ai segnali di test utilizzati nei nastri magnetici dell'era analogica).

Il paradigma orchestra/partitura è tuttora rilevante perché consente:

- a) una buona separazione tra i dati di *sistema* e i dati *esecutivi*;
- b) un abbassamento della barriera di complessità durante le esecuzioni;
- c) una integrazione perfetta con l'esecuzione degli strumenti tradizionali.

Va detto che il modello orchestra/partitura ha una serie di gravi inconvenienti (vedi per esempio [8]). Tra questi, il più dannoso è quello di promuovere una mentalità che separa i processi dagli eventi. Questa separazione è spesso molto debole, se non del tutto inesistente, nella musica contemporanea. Tuttavia, la mancanza di un modello decisamente migliore e i vantaggi elencati qui sopra ne suggeriscono ancora l'utilizzo nella musica elettroacustica eseguita dal vivo.

L'adozione di modelli sostenibili di partiture può essere considerevolmente facilitata da applicazioni software di notazione assistita da elaboratore che dovrebbero essere concepite per:

- a) raccogliere automaticamente i dati interni di dispositivi elettronici quali mixer, generatori di effetti, DSP, ecc. e convertirli in un formato standard (per es. XML) usando la codifica ASCII, unità metriche standard, ecc.;
- b) fornire rappresentazioni oggettive come grafici nel tempo della risposta all'impulso locale;
- c) fornire assistenza al compositore nel concepire la notazione dell'esecuzione relativa agli elementi di cui sopra.

Analogamente, la trascrizione e la documentazione della musica elettroacustica eseguita dal vivo dovrebbe costituire una parte integrante della creazione di un lavoro (proprio come è essenziale lo scrivere una partitura per la maggior parte della musica contemporanea) e potrebbe/dovrebbe diventare una professione editoriale al pari della copiatura professionale di musica.

Questi elementi dovrebbero fornire una sostenibilità a lungo termine dei lavori di musica elettroacustica eseguita dal vivo.

#### 4. *Studi di caso*

La musica elettroacustica eseguita dal vivo costituisce un repertorio piuttosto rilevante che fornisce molti esempi con diversità di contesti e impostazioni. Purtroppo, la maggior parte di questi esempi è problematica: il modo in cui sono realizzate le partiture non consente l'esecuzione di ampie porzioni dei brani o non la consentirà in un futuro a brevissimo termine (dobbiamo sempre pensare che 50 anni siano un futuro *estremamente breve* nella storia della musica). Naturalmente, un esempio “problematico” di partitura musicale di musica elettroacustica eseguita dal vivo nulla ha a che vedere con la qualità della musica stessa. Tuttavia, un esempio “problematico” di partitura di un capolavoro non ne consentirà comunque l'esecuzione in futuro e questo lo rende – se possibile – ancora più problematico.

Fortunatamente, esistono alcuni esempi “positivi”. Anche se nessuno di essi è perfetto e molti problemi devono ancora essere risolti, questi esempi sono molto importanti perché creano una base di partenza sulla quale fondare il superamento dei problemi e migliorare le realizzazioni.

##### 4.1 *Stockhausen – Oktophonie*

Un buon esempio di musica elettroacustica eseguita dal vivo è fornito da *Oktophonie* di Karlheinz Stockhausen [16]. *Oktophonie* è un pezzo per supporto sonoro multicanale di 69 minuti che, in linea teorica, potrebbe anche fare a meno di una partitura.

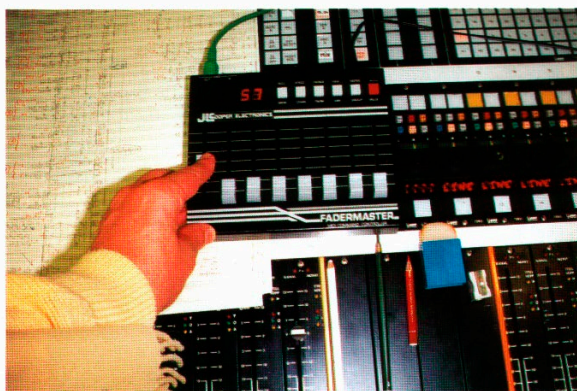
Tuttavia, fedele alla sua tradizione di lunga data nel creare partiture di realizzazione di notevole qualità artistica, Stockhausen ha annotato con attenzione ogni dettaglio musicale e tecnico di *Oktophonie* con un livello di definizione difficile da superare.

L'introduzione tecnica del lavoro contiene uno schema descrittivo del sistema di produzione (vedi Fig. 2 – si prega di notare il riferimento ai “dischetti Notator” senza ulteriori informazioni sul loro contenuto) e tempi e dinamiche di ogni traccia in ogni sezione. Manca anche la descrizione dell'utilizzo di un (ormai dimenticato) “QUEG” per gestire la spazializzazione sonora (interpolazione intercanale, intervalli di ampiezza misurati, ecc.). L'unico riferimento sul web<sup>4</sup> non aiuta molto. Anche il citato elabora-

<sup>4</sup> <<http://www.ems-synthi.demon.co.uk/emspods.html#queg>> (04/19).



QUEG (QUadrophoner Effekt Generator)



Fadermaster (Midi Command Controller)

Mit diesem Fadermaster wird die Geschwindigkeit der DMP 7-Sequenzen gesteuert. /  
With this Fadermaster, the speed of the DMP 7 sequences is controlled.

Figura 1. Stockhausen, *Oktophonie* – Alcune immagini della pagina O V.

tore “Atari 1040ST” è diventato un pezzo da museo<sup>5</sup> e l’azienda produttrice stessa ha da tempo avviato attività più redditizie.

Emagic GmbH ha cessato la manutenzione della piattaforma Atari all’inizio del nuovo secolo ed è stata acquisita da Apple Inc. nel 2002. La compagnia ha rifiutato di rilasciare il codice sorgente o i binari del Programma “Notator” affermando che “potrebbe sottrarre potenziali clienti al software *Notator Logic*”<sup>6</sup> – quindi i dati basati sul “Sequencer Notator” utilizzato da Stockhausen sulla piattaforma Atari sono sostanzialmente persi. Riguardo a quest’ultimo punto, una sola possibilità rimane a disposizione: esiste ancora una comunità di utenti volontari affezionati al software “Notator”<sup>7</sup> che può aiutare al

<sup>5</sup> Cfr. per es. <<http://www.atarimuseum.com/computers/16bits/stmenu/atarist.htm>> (04/19).

<sup>6</sup> <[http://www.notator.org/html/notator\\_faq.html#17](http://www.notator.org/html/notator_faq.html#17)> (04/19) (*Notator Logic* è un software completamente diverso che viene utilizzato su piattaforma Apple Macintosh).

<sup>7</sup> <<http://www.notator.org>> (04/19).



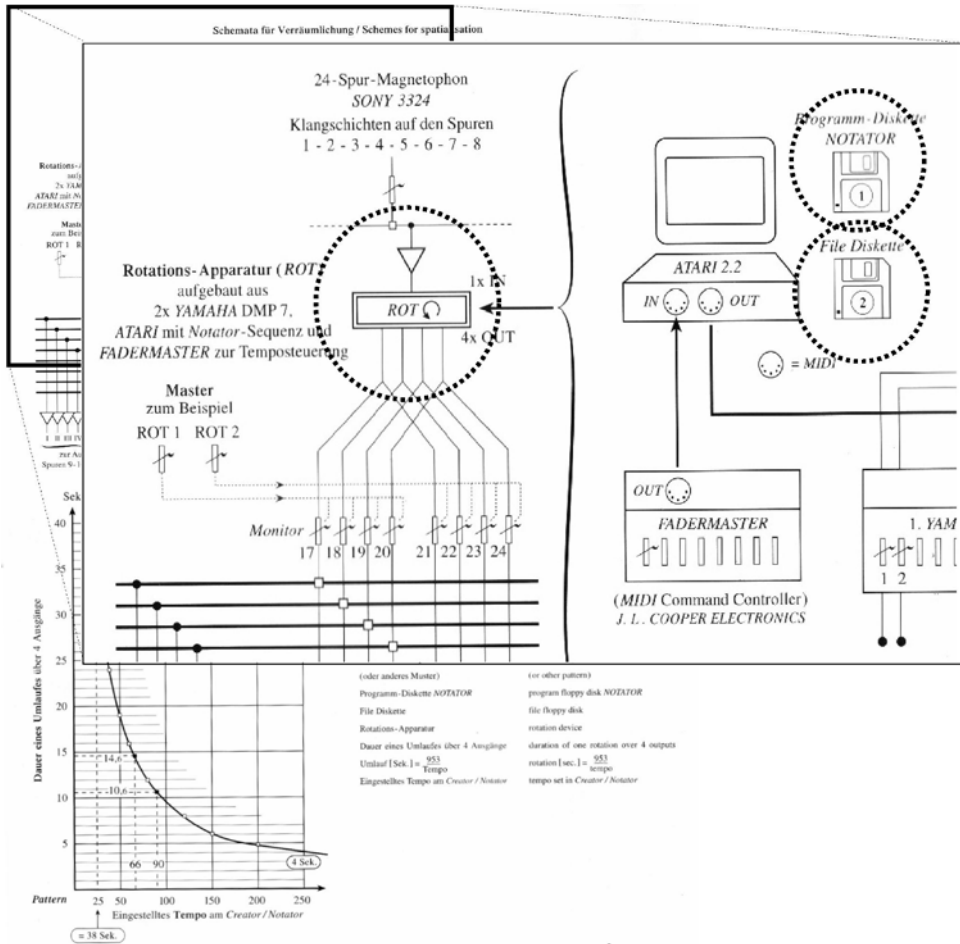


Figura 2. Stockhausen, *Oktophonie* – Pag. O IV, dettagli della descrizione schematica.

recupero del contenuto dei dischetti (questo esempio è rilevante perché illustra un caso lampante di un problema centrale nella conservazione della memoria – il potere delle comunità contrapposto alla volatilità delle aziende sul medio e lungo termine).

In casi come questo dobbiamo essere molto soddisfatti dell'esistenza di un nastro, perché fino a quando esisterà quest'ultimo *Oktophonie* sarà ascoltabile – poi non più. Una ricostruzione fedele è molto difficile, forse impossibile, poiché mancano alcune informazioni essenziali.

Questo lavoro è il più significativo che abbiamo potuto trovare sotto diversi aspetti.

a) *Oktophonie* fornisce una prospettiva temporale sufficiente per mostrare il problema principale della musica elettroacustica eseguita dal vivo. Tenendo conto delle dimensioni cronologiche della storia della musica, *Oktophonie* è un lavoro *estremamente* recente (datato 1990/1991) – i musicologi lo considerano assolutamente *contemporaneo*;

b) esso mostra chiaramente che le scale temporali delle tecnologie e del software impiegati propongono prospettive radicalmente diverse: le tecnologie descritte nella partitura sono diventate ormai obsolete *da numerose generazioni*. È difficile trovare unità disponibili e funzionanti in alcuna parte del mondo. Se la realizzazione della partitura si basa sulla presenza di queste tecnologie il lavoro è irrimediabilmente perso a meno che non sia stata *già* elaborata una riedizione della partitura di realizzazione che renda obsoleta la prima edizione.

Quindi, pur riconoscendo a Stockhausen e ai suoi collaboratori un'estrema cura nella realizzazione della partitura di *Oktophonie* nel tentativo di fornire tutte le informazioni necessarie alla ricostruzione del pezzo, la partitura stessa è l'esempio perfetto di quanto sia complicato il problema della sostenibilità della musica elettroacustica eseguita dal vivo. Il problema fondamentale è che un riferimento alla tecnologia utilizzata è semplicemente non sufficiente per ricostruire il pezzo.

Tuttavia, *Oktophonie* non è certamente il lavoro più a rischio. La tendenza attuale di molti lavori di musica elettroacustica eseguita dal vivo lascia emergere molti esempi sconcertanti.

Con l'obiettivo di offrire precisione e dettaglio, i compositori producono partiture che includono "la parte di elettronica dal vivo" memorizzata digitalmente (spesso usando formati proprietari) su supporti vari, utilizzando applicazioni software (spesso proprietarie) realizzate allo scopo che funzionano su sistemi operativi e hardware effimeri. Agli esecutori di musica elettroacustica eseguita dal vivo viene detto che "basta premere *play* e tutto inizia", e questa sembra essere la soluzione definitiva. In realtà questa si rivela essere la pietra tombale per questi lavori. Basti pensare che numerosi tra questi lavori siano memorizzati (dati e applicazioni) sui famigerati *Iomega Zip Drives* (fuori produzione da decenni) oppure su mastering non industriali di CD-ROM. Per quanto riguarda i supporti utilizzati, forse questi ultimi potranno durare molto più a lungo attraverso diverse edizioni compatibili con le versioni precedenti, ma arriveranno a 50 o 100 anni? Riusciranno a durare più a lungo di così? In fondo, consideriamo ancora "recente" il *Pierrot Lunaire* di Arnold Schönberg, vero?

#### 4.2 Battistelli, I Cenci

Altri esempi possono essere meno problematici. Nel caso in esame, "meno problematico" non significa che si abbia la certezza assoluta che queste partiture siano perfettamente eseguibili. Tutte le partiture elencate di seguito fanno ancora emergere problemi di sostenibilità che verranno sottolineati. Tuttavia, queste partiture mostrano alcuni tentativi di sostenibilità che sembrano riusciti. "Riusciti" significa che è stata possibile l'esecuzione della partitura senza l'aiuto dei compositori e/o dei loro assistenti tecnici<sup>8</sup>.

*I Cenci* [1] di Giorgio Battistelli fornisce un altro esempio illuminante. La partitura possiede una legenda dettagliata sia per la notazione simbolica utilizzata per le voci degli attori sia per quella utilizzata per l'elaborazione elettroacustica di orchestra e voci.

<sup>8</sup> Peraltro, spesso i problemi sono vissuti dal compositore stesso e/o dai suoi assistenti tecnici quando cercano di riprendere il lavoro diversi anni dopo la prima esecuzione.

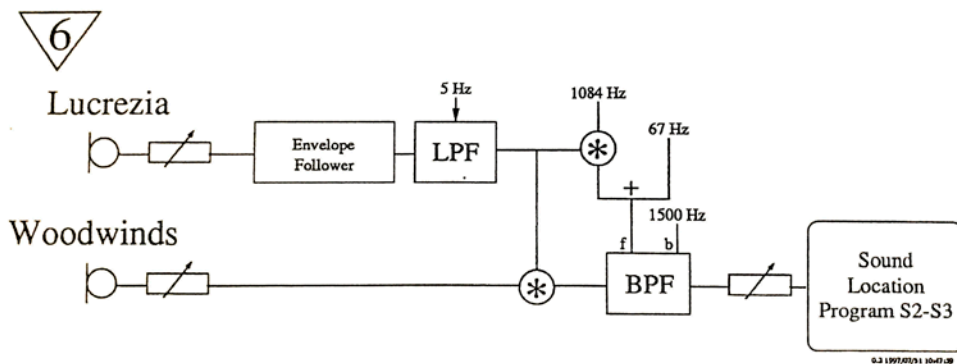


Figura 3. Battistelli, *I Cenci* – Definizione delle elaborazioni (esempio).

- Ad esempio, la Fig. 3 descrive l'elaborazione n. 6. La descrizione grafica illustra:
- il diagramma di flusso dell'elaborazione;
  - l'algoritmo (in termini astratti);
  - le proprietà dell'oggetto (cioè i valori) espresse in unità convenzionali (ad es. Hertz, dB, ecc.).

Nella partitura, l'elaborazione viene attivata e disattivata da un segno grafico semplice e ben visibile (illustrato in Fig. 4).

Le parti musicali e le istruzioni di *live-electronics* sono riportate all'interno dello spartito con terminologia indipendente dai dispositivi tecnologici utilizzati. Una copiosa legenda all'inizio della partitura spiega nel dettaglio *come* creare ogni singola elaborazione effettuata all'interno del lavoro<sup>9</sup>, mostrando poi con precisione *quando* essa debba essere eseguita nel brano. Come tale, *I Cenci* di Battistelli può essere definito "sostenibile". Naturalmente, l'aggiunta di risposte all'impulso ed esempi audio specifici per ciascuna elaborazione potrebbero migliorare il quadro, ma la composizione può già essere ricostruita dalla sola partitura come in effetti è stato fatto almeno una volta dopo la prima esecuzione con lo staff tecnico originale<sup>10</sup>. A onor del vero, il compositore ha chiesto che un membro del team originale di produzione (Alvise Vidolin) affiancasse lo staff tecnico negli ultimi giorni della produzione berlinese per essere aiutato nella scelta di alcuni possibili finali, rimanendo però questo affiancamento completamente scorrelato rispetto al modo in cui la partitura de *I Cenci* è stata realizzata.

Le partiture successive di Giorgio Battistelli sono state sviluppate seguendo le stesse linee guida, con diversi gradi di dettaglio e definizione (vedi per esempio [2]).

<sup>9</sup> Nella partitura ci sono 11 descrizioni simili a quelle mostrate in fig. 3 e un glossario di 27 effetti vocali.

<sup>10</sup> In particolare all'Hebbel - Theater di Berlino nel 1999, sotto la direzione del suono di Mark Polscher.

The image shows a page of a handwritten musical score for the opera *I Cenci* by Battistelli. The score is written on multiple staves, including vocal lines for Beatrice and Lucrezia, and instrumental parts for various instruments like Flute (FL), Clarinet (CL), Clarinet Bass (CLB), Trumpet (TR), Trombone (TRB), Tuba (TB), Percussion, Harp, Violin (VLE), Viola (Vc), Cello (CB), and Double Bass (EL). The score is annotated with performance instructions such as "she cries suddenly", "I WOULD SOONER DIE THAN YIELD TO HIM", "LUCREZIA YIELD TO HIM?", and "THE THOUGHT WHICH RISES INSIDE HIM". A large section of the score is enclosed in a black box, and a smaller section at the bottom is also boxed. Dashed lines connect these boxes to a detailed inset of the boxed section, showing a complex rhythmic pattern with triangles and the number 6.

Figura 4. Battistelli, *I Cenci* – Richiamo delle elaborazioni (esempio).

#### 4.3 Boulez, *Dialogue de l'Ombre Double*

*Dialogue de l'Ombre Double* [4] (1984) di Pierre Boulez per clarinetto solista e *live-electronics* fornisce un altro esempio di rilievo. L'impostazione elettroacustica prescrive in questo caso alcuni microfoni speciali per il clarinetto, un riverbero naturale e uno realizzato attraverso le risonanze di un pianoforte, l'esecuzione di un clarinetto dal vivo e un clarinetto "ombra" (pre-registrato) che alterna, in un contesto spazializzato, intermezzi transitori tra gli assoli del clarinetto reale.

Ogni passaggio è notato con linguaggio descrittivo in una introduzione separata della partitura (un esempio è mostrato in Fig. 5). Livelli e volumi di ciascun elemento sono espressi in forma proporzionale in decimi (vale a dire 1/10, 2/10, ...), i tempi

**Transition de 5 à 6**

<u>DMic</u>	<u>dd</u>	<u>IMic</u>	<u>di</u>	<u>PMic</u>	<u>reverb.</u>	<u>reverb. time</u>
yes	1.5 m	no	---	yes	yes	1.8 - 2.0 sec.

**comments:** The sound from the DMic is sent to the digital reverberator and to the speaker under the piano. The transformed sound is picked up by the PMic. All levels should be set at 9/10.

**Signle final**

<u>DMic</u>	<u>dd</u>	<u>IMic</u>	<u>di</u>	<u>PMic</u>	<u>reverb.</u>	<u>reverb. time</u>
yes	1.5 m	yes	5.5 m	no	yes	2.0 sec.

**comments:** The sound from the DMic is sent to the digital reverberator. During this section the levels vary. During measures 1 to 65, DMic remains at 10/10 while DMic plus digital reverberation increases gradually from 1/10 to 10/10. IMic remains at 0/10. During measures 66 to the end of the section, DMic decreases gradually from 10/10 to 0/10, DMic plus digital reverberation stays at 10/10, and IMic increases gradually from 0/10 to 10/10. Special attention should be given to the recurring high D's which, although played loudly, should sound more and more distant.

Figura 5. Boulez, *Dialogue de l'Ombre Double* – Descrizione della transizione (esempio).

sono espressi in secondi e la localizzazione del suono è espressa in termini di altoparlanti che vengono attivati o silenziati in corrispondenza di determinati segni (*cue*) nella partitura (anche qui in una distribuzione funzionale alla scrittura musicale – cfr. Fig 6). Non vengono fatti riferimenti a tecnologie specifiche.

*Dialogue de l'Ombre Double* è un brano virtuoso difficile sia per la parte di clarinetto che per l'esecutore dal vivo della parte elettroacustica. Tuttavia, può essere agevolmente letto, studiato e re-interpretato attraverso la sola partitura<sup>11</sup>. Ci sono comunque alcuni problemi nell'interpretazione corretta dell'equilibrio dinamico (la notazione delle scale dinamiche non è né scientifica – per es. 0 dB, -12 dB, ecc. – né musicale – come *mf*, *fff*, ecc.), ma lo schema generale è stato ponderato con attenzione in modo da garantirne la sostenibilità.

#### 4.4. Nono, Das atmende Klarsein

Gli ultimi lavori elettroacustici di Luigi Nono sono sempre stati seriamente in pericolo: le prime partiture derivate dal suo manoscritto erano molto carenti nelle informazioni per ricostruire il lavoro. Queste composizioni potevano essere eseguite solo da un esiguo gruppo di musicisti scelti e istruiti personalmente da Nono per ciascun lavoro, e l'elettronica non faceva eccezione.

Fortunatamente, numerosi musicisti e tecnici, in collaborazione con l'*Archivio Luigi Nono*, hanno raccolto nel corso degli anni un'ampia gamma di documenti le-

<sup>11</sup> Anche in questo caso ci sono molte esecuzioni con diversi solisti e registi del suono.

4.2.1 Data for *version aux chiffres romains***Sigle initial**

<u>cue number</u>	<u>speaker(s) ON</u>	<u>speaker(s) OFF</u>
1	1	-
2	3	1
3	5	3
4	2	5
5	5	2
6	4	5
7	6	4
8	3	6
9	6	-
10	2,5	3,6
11	4	5
12	1,6	2,4
13	2	6
14	4,5	1,2
15	3,6	4,5
16	2	6
17	4	-
18	5	3
19	1	4
20	6	2
21	-	1,5
22	4	-
23	1	-
24	3	-
25	2	-
26	5	-
27	-	1,2,3,4,5,6

**comments:** The data above indicates which speaker(s) should be turned on, and which speaker(s) should be turned off at each cue. This implies that sometimes speakers will remain on from one cue to the next. The transition from off to on, and on to off, should be as fast as possible. When the speaker is on, the level should be *mezzo-forte* to *forte*.

Figura 6. Boulez, *Dialogue de l'Ombre Double* – Descrizione della transizione (esempio)

gati alla ricostruzione di ogni opera in tutti i suoi dettagli, e quando l'editore BMG-Ricordi ha deciso di realizzare una nuova edizione per ciascuno di questi lavori, tali documenti si sono rivelati estremamente utili.

*Das Atmende Klarsein* [10] (1987) è uno dei primi esempi di questa ardua impresa, ed è uno degli esempi migliori per la causa della sostenibilità.

Anche qui, la partitura viene fornita con una descrizione dettagliata di ogni elaborazione (vedi Fig. 7) assieme ad una notazione grafica per l'esecuzione (cfr. Fig. 8). Inoltre, l'edizione della partitura licenziata nel 2005 viene proposta con un DVD che contiene:

- un'introduzione storica alla genesi dell'opera;

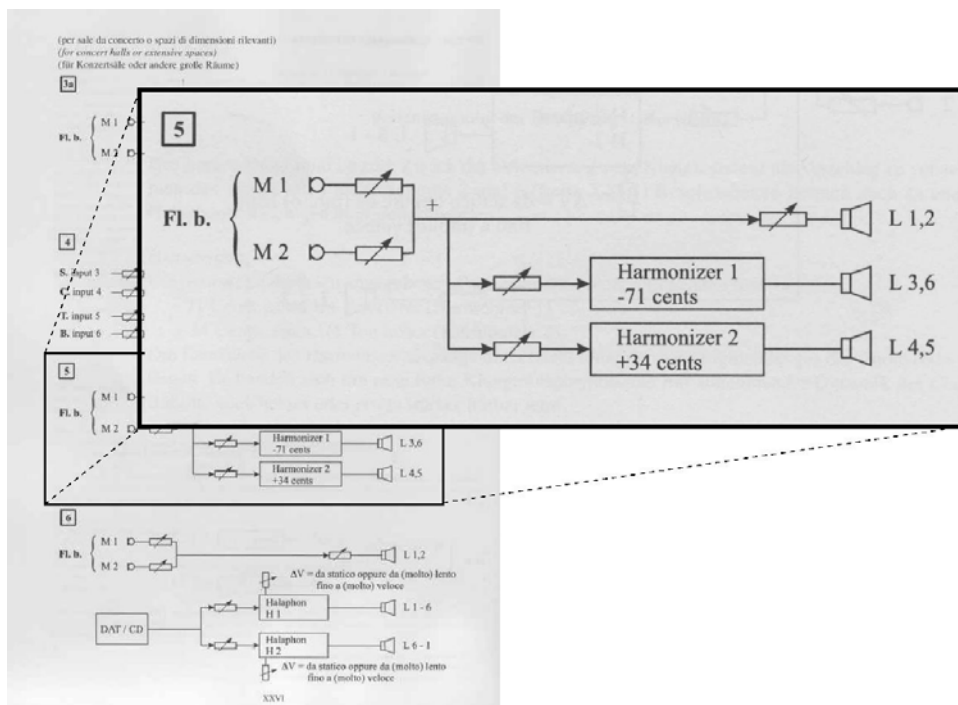


Figura 7. Nono, *Das Atmende Klarsein* – Descrizione dell'elaborazione (esempio).

- un'esecuzione commentata (sia per il flauto che per le parti di *live-electronics*);
- un glossario sonoro degli effetti di flauto;
- un'introduzione all'esecuzione della parte di *live-electronics*;
- una panoramica delle prassi esecutive del coro.

La maggior parte dei commenti e delle indicazioni è stata fornita dagli artisti che hanno lavorato con Nono alla prima esecuzione delle opere.

Va notato che il DVD *non* contiene una registrazione dell'esecuzione completa del pezzo. Come già rilevato sopra (cfr. la Sez. 2), una semplice registrazione potrebbe compromettere la nascita di interpretazioni diversificate.

Un'aggiunta utile potrebbe essere, anche qui, la presenza di risposte all'impulso per ciascun elemento di elaborazione e la sostituzione di riferimenti a hardware specifico (come ad esempio il *Halaphon* – che tuttavia è uno strumento ben documentato) con le funzionalità astratte di quell'hardware.

#### 4.5. Problemi più complessi: la spazializzazione

La rappresentazione della posizione sonora nello spazio rimane ancora il problema più difficile da risolvere. Soluzioni come quella adottata in *Dialogue de l'Ombre Double* di Boulez (cfr. Fig. 6) funzionano per movimenti e impostazioni relativamente semplici. Quando questi diventano più complicati, le caratteristiche spazio-



temporali della localizzazione del suono pongono ancora grandi sfide a una notazione simbolica concisa che può essere studiata e acquisita dagli interpreti attraverso la sola partitura.

5

♩ = 60 ♩ = 92 *rall.*  
 labbra  
 lingua  
 gola

*pp* *fff* *ff* *mf* *ff* *p* *stacc. velocissimo* *gola*

II1  
 II2

*accel.* ♩ = 92 ♩ = 60 *accel.* ♩ = 92 ♩ = 60  
*p* *fff* *mf* *fff* *p* *fff* *p* *L.C.*

*rapidissimo* (♩ = 60) *accel.* ♩ = 92 ♩ = 60 ♩ = 92  
*fff* *f* *p* *ff* *pp* *mp* *mp* *p* *p* *L.C.* *gola* *f*

199378

Figura 8. Nono, *Das Atmende Klarsein* – Estratto della partitura.

## 5. Conclusioni

Con questo brevissimo excursus, gli autori si augurano di aver sollecitato l'attenzione su un problema la cui soluzione è sempre più urgente: quello della sostenibilità dei lavori di musica elettroacustica eseguita dal vivo.

Sin dalla prima stesura di questo articolo è stato pubblicato almeno un altro saggio ben informato e documentato dedicato proprio a questo problema (cfr. [12]). Gli autori del saggio citato forniscono interessanti studi di caso di lavori di ricostruzione di due opere complesse di Luigi Nono (*Quando Stanno Morendo, Diario Polacco n. 2* e *Omaggio a György Kurtag*). Tuttavia, questi studi si concentrano sulla tecnologia necessaria *oggi* per l'esecuzione dei pezzi, non considerando il fatto che una vera riproduzione "infinita" può essere ottenuta solo creando metodi di notazione e trascrizione adeguati. Essi si affidano a tecnologie e hardware attuali e specifici, limitandosi quindi a rimandare il problema a uno stadio successivo, forse dieci, venti o trenta anni da adesso.

Noi ribadiamo fermamente invece che i lavori di musica elettroacustica eseguita dal vivo potranno godere di migliori possibilità di essere eseguiti in futuro solo se le loro partiture si baseranno su:

- tecnologie estremamente semplici (carta, inchiostro, unità di misura standard, ecc.);
- ridondanza delle fonti (diffusione più ampia, forse ottenuta attraverso tecnologie *P2P* e licenze d'uso aperte);
- esempi audio e risposte all'impulso isolate, registrati in seguito a codifiche standardizzate su supporti sufficientemente diffusi;
- e infine, ma non per questo meno importante, la presenza di comunità attive di interpreti disponibili alla cooperazione e sufficientemente coscienti nel condividere e documentare le loro esperienze esecutive.

In particolare, qualsiasi dipendenza da qualsiasi forma di piattaforma informatica e software dovrebbe essere fortemente evitata nelle partiture.

## 6. Coda

A quattordici anni di distanza dalla prima stesura di questo saggio e in occasione di questa seconda edizione in lingua italiana, dobbiamo constatare la rapidissima scomparsa di supporti fisici quali i *CD*, i *DVD*, ecc. e relativi dispositivi di lettura e scrittura. A fronte di questa scomparsa rileviamo l'emersione di numerose tecnologie di *streaming* di rete che in linea teorica dovrebbero semplificare la distribuzione di documenti *densi* (vedi Sez. 1). Tuttavia, l'effimera volatilità di questi ultimi non lascia ben sperare sul piano della sostenibilità delle opere di musica elettroacustica eseguita dal vivo, sollevando anzi la questione della costituzione di istituzioni autorevoli dedicate alla conservazione e al mantenimento di questo patrimonio.

7. *Riferimenti*

- [1] Battistelli G. (1997) *The Cenci* – Teatro di musica da Antonin Artaud. Testo di Giorgio Battistelli e Nick Ward dalla versione inglese di David Parry – Traduzione letterale di Myriam Ascharki. Milano: Ricordi 137889.
- [2] Battistelli G. (2001-2002) *The Embalmer* – Monodramma Giocoso da Camera, 2001-2002. Testo di Renzo Rosso. Milano: Ricordi 138935.
- [3] Bernardini N. (1989) Musica Elettronica: problemi e prospettive. *Tempo Presente* 89.
- [4] Boulez P. (1984) *Dialogue de l'Ombre Double*. Wien: Universal UE 18407.
- [5] Canazza S., De Poli G., Mian G. A. and Scarpa A. (2002) Comparison of different audio restoration methods based on frequency and time domains with applications on electronic music repertoire. *Proceedings of the International Computer Music Conference*. Goteborg, Sweden, pp. 104-109.
- [6] Eco U. (1975) *Trattato di Semiotica Generale*. Milano: Bompiani.
- [7] Goodman N. (1968) *Languages of Art*. Bobbs-Merrill.
- [8] Lazzarini V. (1998) A proposed design for an audio processing system. *Organised Sound* 3(1), 77-84.
- [9] Lesk M. (1995) Preserving digital objects: Recurrent needs and challenges. *Second NPO Conference on Multimedia Preservation*. Brisbane, Australia.
- [10] Nono L. (1987: I ed.; 2005: II ed.) *Das Atmende Klarsein*. Per piccolo coro, flauto basso, live electronics e nastro magnetico. Milano: Ricordi 139378.
- [11] Marcum D. and Friedlander A. (2003) Keepers of the crumbling culture – What digital preservation can learn from library history. *D-Lib Magazine* 9(5). <<http://www.dlib.org/dlib/may03/friedlander/05friedlander.html>> (02/20).
- [12] Polfremar R., Sheppard D. and Dearden I. (2005) Re-Wired: Reworking 20th century live– electronics for today. *Proceedings of the International Computer Music Conference*. Barcelona, Spain, pp. 41-44.
- [13] Porck H. J. and Teygeler R. (2000) Preservation science survey: An overview of recent developments in research on the conservation of selected analog library and archival materials. Technical Report ISBN 1-887334-80-7, Council on Library and Information Resources.
- [14] Rothenberg J. (1999) Avoiding technological quicksand: Finding a viable technical foundation for digital preservation. Technical Report ISBN 1-887334-63-7, Council on Library and Information Resources.
- [15] Canazza S., Coraddu G., De Poli G. and Mian G. A. (2001) Objective and subjective comparison of audio restoration methods. *Journal of New Music Research* 30(1), 93-102.
- [16] Stockhausen K. (1990-91) *Oktophonie*. Electronic Music of Tuesday from LIGHT, sound projection. Stockhausen Verlag Work n.1 ex.61.



## *Musica elettronica e scrittura: appunti di un editore*

Marco Mazzolini, Managing editor, Ricordi Classical Catalogues (UMPG-Casa Ricordi)

Ricevuto il 27 Febbraio 2019

Revisione del 1 Aprile 2019

La questione della scrittura della musica elettronica si iscrive nel più vasto tema della creazione e della diffusione di tale tipo di musica. Un tema che attraversa più soggetti e ambiti, diffrangendosi in una molteplicità di sfaccettature. Compositori, committenti, realtà produttive (teatri, orchestre, ensemble, festival), centri di studio e/o produzione (università, istituti di ricerca) vi sono a vario titolo coinvolti. L'editore, che lungo il tragitto che porta alla pubblicazione di un'opera interloquisce con ciascuna di queste realtà, deve ridurre tale nube di prospettive ad una sintesi funzionale al suo obiettivo primario, che consiste nello sviluppo, nella protezione e nella valorizzazione delle opere. Per l'editore, la corretta acquisizione, l'appropriata conservazione e l'efficace trasmissione dell'opera non possono prescindere da una mediazione tra le esigenze e gli interessi di tutti i soggetti in gioco.

Tale mediazione viene resa più complessa dal fatto che l'avvento della musica elettroacustica ha forzato in più punti alcune categorie fondanti del sistema dell'editoria musicale, problematizzando i tradizionali concetti di "opera", "autore", "originale", "strumento", "interprete" e, nel loro punto d'intersezione, l'idea stessa di "scrittura". Per poter esercitare una presa su questa realtà, l'editore ha pertanto dovuto sottoporre molta parte delle proprie concezioni e delle proprie pratiche (politiche, strutture e processi produttivi, strategie di sviluppo) ad un ripensamento critico.

### *Scrittura, supporto, testo: mutazioni*

Fulcro dell'azione editoriale è l'opera in quanto connessa ad una scrittura. Le dinamiche primarie dell'atto di *pubblicare* un'opera procedono dal paradigma di una notazione intesa come rappresentazione ottica – mediante trasposizione mimetica su uno spazio bidimensionale – del fenomeno acustico e, insieme, indicazione operativa su come generarlo. Ma questo paradigma viene sovvertito nel momento in cui la rappresentazione è concepita per rivolgersi agli occhi di una macchina. Il rapporto fra uso e formalizzazione si inverte: quest'ultima, da conseguenza imperfetta del primo, ne diviene perfetta premessa. Nella notazione, la prescrizione operativa si scinde dalla

componente iconico-mimetica per acquisire vita autonoma. La catena scrittura-lettura-azione-risultato sonoro subisce alterazioni radicali (nella natura dei componenti e nella qualità delle loro relazioni), così che anche la nozione di interpretazione ne esce rettificata. In aggiunta a ciò, va considerato che le modulazioni concettuali connesse alla nozione di scrittura sono inscindibili dalle trasformazioni subite, nel corso del tempo, dalla nozione di “supporto”, nelle sue relazioni con le dimensioni (per alcuni aspetti sovrapposte) della scrittura-concezione e della lettura-realizzazione.

Tali trasformazioni imprimono una mutazione profonda all’oggetto che costituisce il nucleo stesso dell’attività dell’editore: la partitura. Da un lato, la carta stampata si estende in una costellazione di supporti complementari (e nei *media* necessari ad accedervi e decodificarli). Dall’altro, la notazione tradizionale si ramifica in testualità che ne alterano la natura e la funzione, giungendo a rendere labile e ambigua la distinzione stessa fra scrittura e supporto.

La mutazione della nozione di partitura si propaga concentricamente a criteri e processi editoriali, provocando adattamenti e rimodulazioni. Vengono rettificati da un lato i tradizionali criteri di archiviazione (concezione delle schede catalografiche) e di conservazione (parametri ambientali e climatologici, protocolli manutentivi), e dall’altro le modalità di diffusione delle opere. Tali processi di adeguamento sono fin dal principio (dall’avvento delle prime opere per nastro magnetico) diseguali e rapsodici, come del resto accade anche in altre realtà toccate dal medesimo fenomeno: la consapevolezza della necessità di un approccio sistemico e di competenze specifiche è maturata con fatica, e va peraltro costantemente rinnovata, al fine di integrare le espressioni della musica elettronica e mista nella loro mutevolezza.

### *Nuove testualità e stampa*

Il mondo della musica elettronica e mista configura una realtà multiforme, complessa ed estremamente dinamica. Per ciò che concerne specificamente la scrittura – intesa come espressione scritta della parte elettronica in una partitura tradizionale – l’editore normalmente si trova di fronte a soluzioni variamente situate in un campo definito, da un lato, dall’asettica istruzione operativa e, dall’altro, dal tentativo mimetico di rappresentazione ottica della morfologia acustica. Tali scritture, generalmente un ibrido fra le due soluzioni, non possono avere lo stesso statuto di una partitura tradizionalmente intesa, in quanto sprovviste dei necessari requisiti di convenzionalità, universalità e normatività. La loro efficacia è relativa, poiché poggia su sintassi generiche che sottintendono conoscenze extratestuali e prassi implicite legate a specifici contesti o persone.

Il grado di sensibilità dei compositori rispetto al tema dell’espressione scritta della componente elettronica varia da un compositore all’altro, ed è funzione, da un lato, del tipo di elettronica impiegato e, dall’altro, di circostanze contingenti. Queste ultime favoriscono generalmente la prevalenza di un atteggiamento empirico rispetto ad un approccio sistematico (che peraltro solo in parte rientra nelle competenze di un compositore), benché non manchi chi ritiene impossibile, in linea di principio, una

notazione dell'elettronica (principalmente a causa dell'enorme quantità di parametri e dati in gioco). Per ragioni al contempo empiriche ed estetiche, molti compositori preferiscono prendere parte direttamente alla realizzazione in concerto della parte elettronica dei propri brani, eludendo con ciò stesso la questione delle modalità, e della necessità stessa, di una scrittura dell'elettronica. In molti casi, poi, il compositore riesce a farsi un'idea sufficientemente precisa dell'elettronica – e quindi a tentarne una formalizzazione – solo dopo un certo numero di esecuzioni, perché taluni parametri sono troppo fluidi (dipendono cioè in misura decisiva da circostanze contingenti: spazi, strumenti, interpreti) per poter essere notati con qualche precisione – un dato che si enfatizza se il lavoro ha un carattere accentuatamente sperimentale.

A tutto questo si deve aggiungere che spesso il compositore opera nell'ambito di un istituto di ricerca, ed è pertanto vincolato a ritmi e modalità di lavorazione prefissati (disponibilità di studi e assistenti). Un corollario di tale circostanza riguarda anche la "scrittura": può accadere infatti che, ad esempio, certi aspetti della programmazione vengano affidati ad assistenti e da essi compilati secondo un proprio gergo, non necessariamente noto al compositore.

Questo insieme di situazioni genera in alcuni autori una certa riluttanza a fornire all'editore indicazioni precise riguardo all'elettronica. Sembrerebbe che la dimensione dell'elettronica, e le testualità ad essa connesse, patiscano in modo del tutto particolare la "stampa", la fissazione definitiva implicita nella pubblicazione. Assai più che la musica tradizionale, le opere elettroniche e miste (o almeno una certa categoria di tali opere) sembrano vivere di una testualità fluida, che postula un'idea di opera come spettro di possibili, come entità individuabile attraverso un processo, più che secondo un principio.

### *Nuova editoria per nuove tradizioni*

In assenza di riferimenti condivisi, all'editore non resta che recepire tale molteplicità così come gli si presenta, cercando – a sua volta empiricamente – di introdurre elementi d'ordine che lo mettano in grado di gestire i processi di sviluppo, protezione e valorizzazione dell'opera con sufficiente efficacia.

Se infatti, da un lato, l'opera dell'ingegno si individua in quanto tale anche grazie alla sua singolarità, dall'altro l'exasperazione del dato idiosincratico, specie quando contagia scritture e prassi, tende ad ostacolarne la diffusione. Non si tratta, qui, di addomesticare l'idea riducendola ad uno standard, né di negare i diritti della libera interpretazione, bensì piuttosto di liberare l'opera dai particolarismi che la soffocano, specie dalla dipendenza esclusiva da persone (autori, interpreti) o tecnologie (hardware o software) specifiche. Si tratta di scongiurare il rischio – molto concreto – che l'intera opera si perda a causa della morte (per illeggibilità o irriproducibilità) di una sua parte, tanto più che i particolarismi in questione sono spesso scorie di situazioni contingenti, più che frutti di libere scelte artistiche. Si tratta cioè di individuare le strategie di conservazione e trasmissione più appropriate ai singoli brani o a specifiche categorie di brani. Tale azione va esercitata in una duplice dimensione. Sul piano sin-



cronico: mirando ad assicurare la fungibilità dei testi in questione da parte di qualsiasi interprete (singola persona, équipe) adeguatamente preparato ed equipaggiato (leggibilità, espressività e flessibilità di codici e supporti). Sul piano diacronico: collocando questi testi e la loro fungibilità in una prospettiva storicizzante, che assicuri l'integrità, l'autenticità e la permanenza dell'opera (filologia della tecnologia e metodologie di ri-mediazione).

A questo scopo, più che confidare nell'avvento di una sorta di esperanto grafico a venire per le partiture di musica elettroacustica, l'editore deve sviluppare strumenti che gli consentano di aderire all'eterogeneità e alla mobilità del paesaggio che lo circonda. E occorre che vi si accosti in modo sistematico, munito di un canone ermeneutico, di una metodologia, di mezzi. Tutto ciò presuppone un concorso di competenze, risorse e interessi che eccede le possibilità e gli orizzonti di un singolo soggetto: spetta all'editore, in quanto partecipante dei diritti sull'opera e direttamente interessato alla sua tutela e valorizzazione, catalizzarli e coordinarli quando ve ne sia l'opportunità.

Il campo d'azione è assai ampio. Ad un estremo stanno le collaborazioni istituzionali. Di recente, ad esempio, Casa Ricordi ha sottoscritto con l'Ircam (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) di Parigi un contratto quadro che riguarda le componenti elettroniche prodotte con l'ausilio di risorse Ircam (uomini, spazi, mezzi hardware e software) di opere editate da Ricordi. L'accordo, che formalizza la cooperazione tra i due enti nell'attività di conservazione e aggiornamento di tali opere, porrà gradualmente fine allo stato di provvisorietà in cui ancora versano alcuni materiali generati nel passato, e garantirà anche alle opere future un'adeguata tutela e valorizzazione.

All'altro estremo del campo vi è il fronte dello specifico testuale. Il paradigma di tale tentativo è rappresentato dal lavoro editoriale condotto da Casa Ricordi sulle opere con live electronics di Luigi Nono.

### *Il caso Luigi Nono*

L'edizione delle partiture noniane che prevedono l'impiego del live electronics fu avviata all'inizio degli anni Novanta, all'indomani della scomparsa di Nono (1924-1990), con la creazione di un Comitato Editoriale specifico e la collaborazione della vedova del compositore, Nuria Schoenberg (che nello stesso periodo, a Venezia, stava dando vita all'Archivio Nono).

La conduzione del Comitato venne affidata ad André Richard – compositore, direttore di coro, già direttore dell'Experimentalstudio des SWR (Freiburg im Breisgau) e storico collaboratore di Nono – affiancato dal sottoscritto, all'epoca redattore neo-assunto. Suo obiettivo principale è corredare le partiture delle informazioni concernenti la regia del suono e delle indicazioni relative ad aspetti peculiari della prassi esecutiva vocale e strumentale (strettamente collegate, peraltro, al trattamento elettroacustico del suono), in modo da rendere i brani eseguibili da qualsiasi interprete adeguatamente preparato ed equipaggiato. Le partiture con live electronics sono state pubblicate quasi tutte: al momento sono in lavorazione *Prometeo. Tragedia dell'ascolto*

(1981-1985) (di prossima pubblicazione) e *Guai ai gelidi mostri* (1983), dopo le quali è previsto un intervento su *1° Caminantes...Ayacucho* (1986-1987).

Le opere che Nono compose nell'ultimo decennio della sua vita – quelle appunto che prevedono l'impiego del live electronics – presentano specifiche problematiche editoriali, che procedono direttamente dalla peculiare concezione del suono (e della sua composizione) maturata da Nono nel corso della sua vicenda artistica. Com'è noto, tale concezione comportava l'impiego di tecnologie estremamente avanzate e la stretta interazione con una cerchia di collaboratori fissi (interpreti e tecnici del suono) presso l'Experimentalstudio della SWR di Friburgo. Ne consegue che la partitura consegnata da Nono all'editore (si sta parlando, ovviamente, delle sole partiture con live electronics) appare per molti aspetti ellittica, o per l'assenza di indicazioni necessarie all'esecuzione, o per il carattere gergale-iniziatico con cui esse vengono espresse, frutto del regime di oralità secondaria che vigea nell'ambiente di lavoro sperimentale in studio. In particolare, le indicazioni relative all'elettronica sono generalmente sporadiche, appena accennate, quando non fuorvianti (perché spesso riflettono fasi primitive della composizione, poi superate). In una prospettiva strettamente editoriale, le conseguenze di tale situazione sono essenzialmente due. In primo luogo, il testo è depositato in più fonti (la partitura e le parti staccate degli interpreti che lavorarono con Nono, i protocolli di lavoro dell'Experimentalstudio), e dunque per costituire una partitura completa occorre recuperare e vagliare criticamente ciascuna di esse, consultando interpreti vocali, strumentali ed "elettronici" in cerca di documentazioni scritte e orali relative alla prassi interpretativa. In secondo luogo, si pone l'esigenza di completare e rendere esplicito ed ecumenico il codice vigente all'interno delle partiture e destinato agli interpreti della "bottega".

Per quanto concerne strettamente il piano della scrittura dell'elettronica, pertanto, nell'impostare l'edizione di queste partiture ci si è sforzati di elaborare un codice semiografico abbastanza coerente ed espressivo da scongiurare equivoci stilistici e al tempo stesso abbastanza aperto e flessibile da consentire l'esercizio della libertà interpretativa; abbastanza specifico da orientare una programmazione precisa e abbastanza astratto da poter essere calato in un contesto tecnologico in costante evoluzione, riflettendo al contempo la configurazione degli apparati originali (in alcuni casi descritti nelle loro caratteristiche, quando legate a particolari soluzioni musicali). Nel caso di lavori particolarmente complessi, come *Prometeo*, la maneggevolezza e l'adattabilità del codice ci hanno consentito di elaborare, per ciascuna sezione dell'opera, una variante scrittoria peculiare, ossia la soluzione grafica più appropriata al tipo di trattamento elettroacustico impiegato e alle caratteristiche specifiche della sezione stessa.

L'espressione grafica presume nell'interprete alla regia del suono un certo *know how*, sia in relazione a certi aspetti descrittivi, come le sintesi dei collegamenti microfonic e della struttura dei programmi, sia riguardo alle procedure di realizzazione e di gestione operativa di questi ultimi. La scrittura dell'elettronica si vale di una sintassi semplice, operativa: è notata su un diagramma posto in partitura al margine inferiore della pagina (sotto l'organico vocale-strumentale) e divisa in due parti. In una sono indicati i collegamenti attivi, gli altoparlanti coinvolti e i parametri di regolazione, nell'altra (contraddistinta dalle indicazioni per i potenziometri e dalla presenza del-

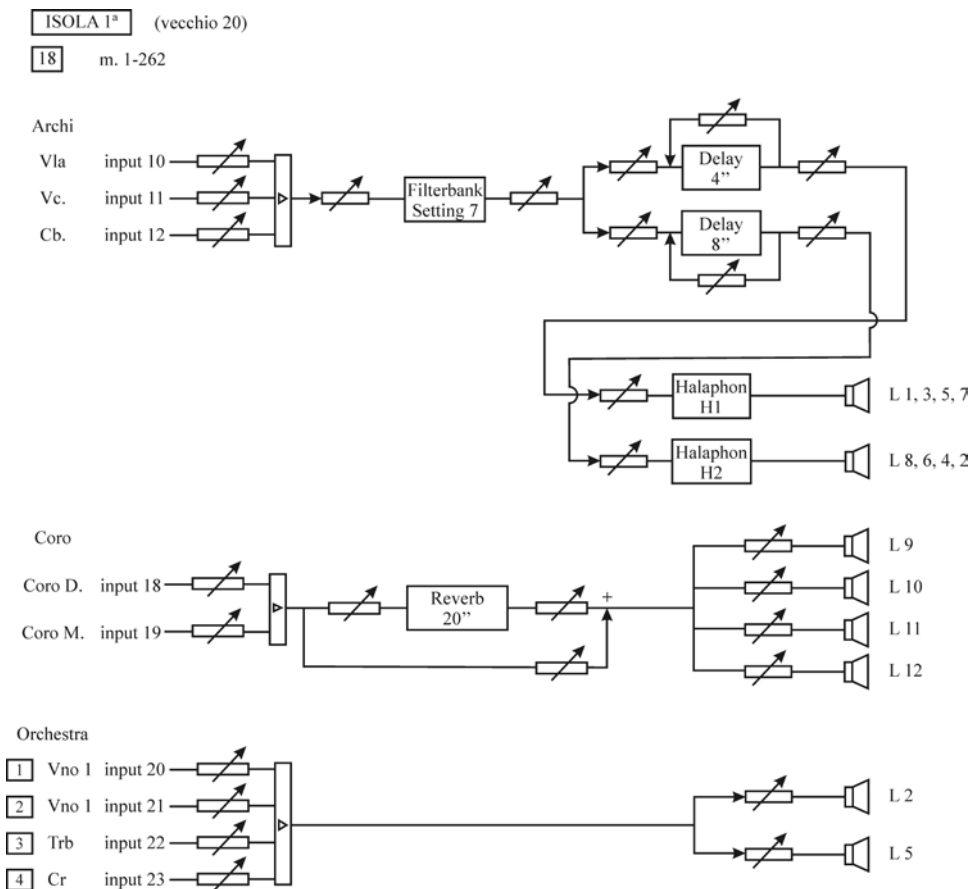


Figura 1. *Prometeo. Tragedia dell'ascolto*, edizione a cura di André Richard e Marco Mazzolini: schema del Programma 18 (© Copyright by CASA RICORDI - S.r.l., per gentile concessione).

le stanghette di battuta) sono notate le azioni da realizzare nell'interpretazione (con Delay, Riverbero, Harmonizer, spazializzatore), gli altoparlanti coinvolti e le durate di estinzione del Delay e del Riverbero. La componente iconica è ridotta al minimo e limitata all'aspetto dinamico dell'interpretazione, vale a dire ai descrittori di involuppo in riferimento ai vari effetti (per dar conto del punto e del modo di attacco, dell'evoluzione e della chiusura di un determinato trattamento).

In queste partiture la scrittura dell'elettronica è il veicolo mediante il quale la configurazione *hors-temps* della struttura del programma viene traslata nello spaziotempo e posta in relazione con le altre componenti della forma musicale. Il lavoro di gran lunga più complesso è stato individuare il *luogo specifico* di tale scrittura. Per ogni singola situazione musicale, infatti, è stato necessario trovare l'esatto punto di equilibrio fra il dato tecnico-realizzativo, l'indicazione interpretativa e il suggerimento pratico: e in quel punto collocare l'espressione grafica. Mantenere strettamente co-implicati e al contempo nettamente distinti tali aspetti è parso il solo modo di esprimere le ragioni

musicali sottese ad ogni scelta tecnica e, insieme, di rispettare la peculiarità di questi testi: che, così come sono aperti all'interpretazione, non sopportano l'arbitrio.

A titolo di esempio, in figura 1 si riporta lo schema del programma 18 di *Prometeo*, attivo nell'*Isola prima*, e l'attacco della sua stesura in partitura. In *Isola prima* vi sono tre situazioni musicali interessate dal trattamento live electronics: un *continuum* del Trio d'archi soli, quattro interventi solistici di strumenti delle orchestre e sei interventi del Coro (le *Mitologie*). La traslazione del programma nel flusso della forma significa anzitutto che le sue componenti vengono raffigurate in partitura solo quando siano effettivamente attive. Così all'inizio, ad esempio, viene riportata solo la parte riguardante il Trio di archi soli. Questi vengono immessi in due Delay con feedback, rispettivamente di 4" e di 8", ciascuno dei quali viene spazializzato secondo un circuito e una velocità propria: H1 (per il Delay di 4") in senso orario (sugli altoparlanti L1,3,5,7) e con un ciclo di 10000 ms, e H2 (per il Delay di 8") in senso antiorario (su L8,6,4,2) con un ciclo di 7800 ms.

Questo movimento di fondo rimane pressoché costante per tutta l'*Isola prima*, configurandosi in modo continuamente cangiante a causa delle differenti velocità dei cicli e della varietà dei contenuti musicali (dinamiche, condotta dell'arco, alternanza suono-rumore). Il segmento di programma riportato indica (Figura 2), nella sua parte superiore (misurata), la gestione del Delay e dei due spazializzatori (Hala = Halaphon), e nella sua parte inferiore (*hors-temps*) una sintesi del tipo di trattamento (si consideri che il MM dei soli è diverso da quello di orchestre e Coro). Il fondo grigio indica i segmenti da registrare nel Delay.

In alcuni casi ci si è valse, a puro scopo pratico, di soluzioni grafiche di tipo mimetico, ad esempio per l'ideogramma a forma di croce greca con cui, in *Risonanze erranti*, viene rappresentato l'effetto di subitanea irradiazione del suono della voce del Contralto dal centro ai confini dello spazio d'ascolto, che squarcia la parola "Adieu" (Figura 3).

Alla sillaba "A-" viene applicato un riverbero di 4" assieme al suono originale (altoparlanti L9,10, posti al centro dello spazio, in alto), e alla sillaba "-DIEU" un riverbero di 20" senza suono originale (sugli altoparlanti L1-4, posti agli angoli dello spazio): le indicazioni suggerite mirano ad ottenere una dissolvenza dolce e continua.

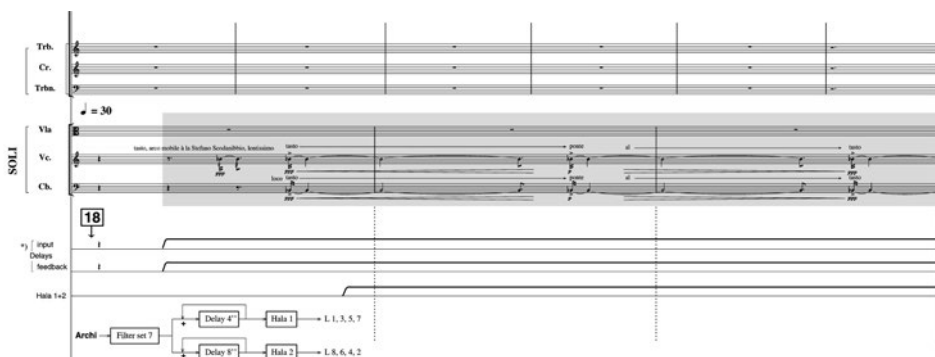


Figura 2. *Prometeo. Tragedia dell'ascolto*, edizione a cura di André Richard e Marco Mazzolini, p. 40, parte inferiore (© Copyright by CASA RICORDI - S.r.l., per gentile concessione).

addolorato - triste  
con fiato

C. *mp*  
A - - - - - DIEU

Ott. *pp* *pp*  
fiato suono fiato suono fiato

Tb. *pppp* *pp*  
fiato suono fiato

Camp. sarde 1 2

Bongos 1 2 3

Crot. *ppppp* *ppppp*  
lieve ma sentito

2, 3, 4, 6 → L1, 2 →  
4 → Harm. - 51 - 53 → Delays L1, 8

input closed  
Delays  
feedback sound closed

gr. f. ( ) Rev. 4'' L9, 10  
input Rev. 20''  
output Rev. 20'' L1 - 4

L1 L2  
L9 L10  
L4 L3  
crossfade ca 2'' - 3''

Figura 3. *Risonanze erranti. Liederzyklus a Massimo Cacciari*, edizione a cura di André Richard e Marco Mazzolini, p. 17 (© Copyright by CASA RICORDI - S.r.l., per gentile concessione).

Le informazioni necessarie all'interprete non possono però essere veicolate dalla sola notazione. Per questo, ogni partitura è accompagnata da un esaustivo apparato di testi (in tre lingue) che completano e commentano il dato tecnico-interpretativo, addentrandosi, ove necessario, nel dettaglio dei passi più complessi. All'edizione di *Das atmende Klarsein*, in particolare, grazie alla collaborazione dell'Archivio Nono

è stato possibile allegare un DVD con video esplicativi delle Avvertenze per l'esecuzione.

### *Necessità di una cooperazione*

Da queste poche e sparse osservazioni appare evidente come la coordinazione fra soggetti e realtà legate al mondo della creazione e della diffusione della musica elettronica e mista sia la condizione primaria per affrontare in modo adeguato le problematiche che tale musica solleva. È pertanto auspicabile che l'interazione fra tali soggetti si accresca, che il sistema editoriale, la comunità scientifica (indagine storico-critica e riflessione teorica) e il mondo dei centri di ricerca e produzione di musica elettroacustica instaurino un dialogo e una collaborazione costanti.

L'editore deve orientare le proprie strategie su uno sfondo metodologico solido, e i suoi interlocutori devono includere nel proprio orizzonte le dinamiche relative allo sviluppo, alla tutela e alla valorizzazione dell'opera. Compito comune è interagire con questi testi con la massima consapevolezza possibile, cogliendoli nella loro pienezza. In caso contrario, si rischia di smarrire il testo, di sottrargli le sue specificità, di appiattirlo in una prospettiva univoca e omologante. Si rischia, cioè, di privare l'opera d'arte delle sue fondamentali ragioni d'essere: l'aspetto critico, la visionarietà, la dialogicità perpetua.





## *Tra il segno e il suono: intervista a Marco Angius<sup>1</sup>*

Stefano Alessandretti, Conservatorio di Brescia

Ricevuto il 27 Novembre 2018

Revisione del 19 Marzo 2019

*Quale è il suo punto di vista riguardo al ruolo della tecnologia nelle esecuzioni musicali?*

È un ruolo sempre più essenziale che ovviamente è molto legato al repertorio. Se ci riferiamo alla cosiddetta musica contemporanea colta, abbiamo un versante storico, dagli anni 50 in poi, e uno attuale, quello della performance elettroacustica nel senso più ampio del termine.

Per esempio, ora sto lavorando qui a Cagliari a una produzione lirica dove è previsto un dittico<sup>2</sup> con *Sancta Susanna* di Hindemith che è un'opera dell'inizio degli anni Venti, lo stesso anno del *Wozzeck*. In essa Hindemith scrive delle didascalie con indicazioni di rumori e di suoni della natura (vento, stormire di foglie, canti di uccelli, etc.) che all'epoca non potevano certo essere realizzati in modo acusticamente soddisfacente e che comunque segnano una fase di passaggio tra l'opera lirica e il cinema.

Questo mi sembra importante perché oggi si possono realizzare quei suoni con nuove tecnologie, appunto: non solo restaurare opere del passato con mezzi elettroacustici, dunque, ma rileggerle e renderle con una maggiore autenticità, renderle cioè più tangibili. Tale aspetto riguarda anche l'apporto della tecnologia nella musica classica, non soltanto in quella di ricerca o sperimentale. Mi sembra un dato che va inteso in maniera molto ampia, sia nel repertorio classico che in quello della ricerca attuale.

*Sin dagli esordi del secolo scorso era già chiaramente presente la volontà di includere il mezzo tecnologico nelle esecuzioni musicali, per riprodurre determinati materiali sonori. Penso ad esempio a I Pini di Roma di Ottorino Respighi, dove l'autore chiede la riproduzione di elementi sonori figurativi come il canto di uccelli. Sta quindi riconducendo a queste esigenze il ruolo della tecnologia?*

Esattamente, è il sintomo di un passaggio tra quello che sarà poi il mondo tecnologico e un mondo in via di estinzione. Pensiamo anche al Puccini della *Fanciulla del West*, per esempio, dove sono presenti rumori di vento, spari, tutti elementi di film e

<sup>1</sup> Intervista telefonica avvenuta nella mattinata del 29 aprile 2018.

<sup>2</sup> *Sancta Susanna* (P. Hindemith), *Cavalleria rusticana* (P. Mascagni), Stagione del Teatro Lirico di Cagliari, dal 18 al 27 maggio 2018 [N.d.R.].

musica che sono il segno di una fase storica, comunque inevitabile, che va studiata e compresa a fondo. Abbiamo avuto numerosi esempi di questa interazione nel corso del Novecento, anche di un uso drammaturgico della tecnologia e non soltanto di ricerca sul suono in senso astratto.

*In che modo cambia il suo lavoro di direttore nell'interazione con il mezzo tecnologico?*

Quando l'apporto tecnologico è previsto espressamente dalla partitura, cioè dal compositore, il mio lavoro con la regia del suono è assolutamente determinante. Non riguarda soltanto una realizzazione tecnica della partitura ma costituisce anche uno stimolo come interprete a sviluppare delle idee che influenzino le scelte musicali. Ci sono ad esempio delle partiture del recente passato che hanno utilizzato la tecnologia del *live electronics*, della trasformazione del suono in tempo reale; siccome questa trasformazione è parzialmente controllata e parzialmente aleatoria, non si sta parlando di qualcosa di tecnologicamente prefabbricato rispetto all'esperienza dell'ascolto e del fare musica, quanto piuttosto di un esito sempre nuovo e sorprendente.

Per cui, il mio lavoro con coloro che si occupano della regia del suono è essenziale per due motivi: da un lato rafforza la lettura interpretativa, dall'altro mi fornisce delle idee e dei punti di vista che altrimenti non avrei con la sola lettura musicale di routine. Anche quando devo interpretare un lavoro del passato che è entrato in repertorio, il mio interesse sussiste se posso darne una nuova lettura; la replica di un passato che ormai non esiste è relativamente interessante a mio avviso.

*Quindi possiamo dire che la tecnologia rende più mobile e ampio il suo terreno?*

Sì, lo rende più ricco, visibile e sotto una luce inaspettata. Nelle tante volte che mi è capitato di lavorare con esperti elettroacustici, posso dire che è un modo di far incontrare due mondi paralleli, quello acustico e quello elettroacustico, quello musicale e quello tecnologico. La cosa più interessante e più ambiziosa è metterli in relazione, cioè mostrare ciò che hanno di simile o di diverso ma comunque collegarli; questo collegamento presuppone che da una parte e dall'altra ci sia la volontà di esplorare e arricchirsi di altre competenze.

*Quali sono le problematiche che entrano in gioco nell'utilizzo dello strumentario elettronico?*

Sono problematiche che riguardano lo spazio e il tempo. Riguardano lo spazio in quanto il posizionamento degli altoparlanti e quello della regia del suono presuppongono una trasformazione dello spazio in corso – a differenza dell'acustica oggettiva – e questo è un problema cruciale. L'influenza di uno spazio acustico può essere enorme o relativa. Quando uno spazio viene trasformato con l'apporto dell'elettronica ciò che cambia non è soltanto il punto di vista di chi suona ma soprattutto quello di chi ascolta e questo ha a che fare con le sorgenti sonore e con il movimento del suono nello spazio.

Dall'altra parte ha anche a che fare con il tempo perché l'acustica cambia e influenza i tempi di esecuzione e quindi cambia sostanzialmente il profilo di un brano. Se ci troviamo in una chiesa, ad esempio, abbiamo un'acustica che impone determinati tempi di esecuzione. Sto imparando ad apprezzare di più l'acustica *confusa* delle chie-

se. Chiaramente la presenza di una regia del suono implica che il modo di percepire l'esperienza d'ascolto venga influenzato o cambiato in maniera anche radicale da chi gestisce la regia del suono...

*Possiamo quindi riagganciarci al concetto di mobilità di cui parlavamo prima, cioè, le cose che rendono più interessante il suo lavoro sono anche quelle che creano le difficoltà maggiori, ovviamente!*

Beh sì. L'esempio più eclatante è quello del *Prometeo* di Nono. Tutto quello che sto facendo ora ha subito dei cambiamenti di direzione proprio perché nel frattempo c'è stata l'esperienza del *Prometeo*! ...ma di questo vorrà parlarne in seguito credo.

*Sì esatto, ho in serbo una domanda specifica che vorrei farle in seguito!*  
Benissimo, allora riprendiamo il nostro filo.

*Nell'arco della sua carriera, e parallelamente ad essa, crede che il ruolo della tecnologia si sia evoluto e, casomai, in quale modo?*

Non credo molto nel concetto di evoluzione applicato all'arte e alla musica perché all'evoluzione dei mezzi tecnologici non è detto che corrisponda un'evoluzione del gusto e della qualità artistica. Ma questa è una mia opinione personale che potrebbe cambiare nel tempo perché appunto siamo noi a cambiare rispetto alla stessa musica. In altre parole il termine evoluzione nell'arte non è così univoco e credo che ogni interprete cerchi se stesso nell'esperienza musicale: altro che oggettività e rispetto del testo! Sono posizioni apparentemente rigorose di chi non ha molto da aggiungere al discorso musicale e prende le distanze dall'opera come entità organica e mutante.

Nel frattempo i mezzi tecnologici si sono affinati molto ma questo non ha a che fare tanto con il risultato artistico.

*Sulla base di quello che suggerisce possiamo però affermare che questa frantumazione sia determinata dal fatto che la trasformazione tecnologica non è andata di pari passo con quella dell'ascolto, giusto?*

Assolutamente, questo è il nodo cruciale. C'è una tecnologia che si trasforma e c'è un ascolto che non va alla stessa velocità: questo *gap* determina delle implicazioni – anche dei conflitti o delle differenze – che vanno ricondotte a dei quesiti: che cosa vuole l'uomo oggi? Che cosa vuole ascoltare?

La trasformazione dell'uso e anche del consumo (usiamo questa parola piuttosto sgradevole!) della musica, è diventata decisamente soggettiva. Essa rimane un fenomeno di massa ma è diventata anche di consumo personale; questo comporta delle trasformazioni che secondo me riguardano più la società che la tecnologia in senso stretto, anche perché alcune sono fuori controllo e difficili da censire o da immaginare negli esiti.

*In relazione alla figura del direttore, come descriverebbe il ruolo dell'esecutore informatico o del regista del suono? Che tipo di rapporti si instaurano tra queste due figure professionali così differenti, almeno in apparenza?*

Posso rispondere nel mio caso specifico. Quando devo realizzare un'opera di teatro musicale o un'opera elettroacustica collaboro con la regia del suono e questa collaborazione parte dal dato musicale per espanderlo in senso elettroacustico. Quindi chiedo esplicitamente delle soluzioni e chi fa la regia del suono me le offre con una possibilità di scelta abbastanza ampia. Direi perciò di trovarmi nella posizione decisamente privilegiata in cui posso arricchire l'ascolto usufruendo di un apporto tecnologico che la partitura in sé non avrebbe.

Per esempio, mi è capitato l'anno scorso a Bologna<sup>3</sup>, con la *Medea* di Pascal Dusapin, un'opera che tra l'altro ha vinto il premio Abbiati 2018: la messa in scena prevedeva un apporto elettroacustico di tipo piuttosto tradizionale – delle registrazioni di suoni diffusi tramite altoparlanti – che però sviluppava all'interno un ibrido tra strumenti antichi (c'era anche un ensemble barocco) e mezzi tecnologici. C'era cioè una visione trasversale che io reputo molto importante. Il trattamento elettroacustico ha riguardato anche la voce fuori scena di Giasone, ma si è trattato solo di una mia scelta di trasformarla in modo surreale rispondendo a una suggestione compositiva. In qualche modo abbiamo una dimensione archeologica di ascolto acustico e una dimensione attuale di ascolto elettroacustico. Entrambe sono possibili ma fare a meno dell'elettroacustica significa utilizzare lo spazio in maniera elementare e in questo senso far finta che non ci sia stato un percorso storico. Questo dal mio punto di vista è ormai una dimensione di cui non si può fare a meno, come tanti aspetti della tecnologia.

Quindi, la collaborazione con chi si occupa della regia del suono, in questo caso, è quella di rendere reali delle idee musicali che altrimenti rimarrebbero tali.

*Addentriamoci ora nello specifico dell'argomento di questo numero di Musical/Tecnologia. Crede che la notazione complessiva delle partiture con live electronics sia mutata o trasformata, nel corso degli ultimi anni, in modo da chiarire o facilitare il suo lavoro?*

Sì, penso sicuramente che a livello di notazione, cioè di scrittura, il passo avanti sia stato fatto nel senso del dettaglio: in qualche modo si è sostituito ai criteri di sintesi e di scrittura delle partiture storiche – quelle degli anni Sessanta in particolare – un modo di scrivere e compilare la partitura in maniera meno schematica.

*Quindi comunque il suo lavoro è agevolato da questo tipo di caratteristica?*

Sì, nel senso che posso farmene un'idea ancora prima di ascoltarla, quindi in questo caso la scrittura mi dà la possibilità di immaginare prima ancora di sentire il suono effettivo che verrà emesso perché mi dà delle informazioni più specifiche che mi permettono di anticipare e immaginare ciò che verrà poi ascoltato.

*Trova che ci siano delle lacune o dei limiti oggettivi, dovuti all'inadeguatezza del sistema o del mezzo di notazione? Cioè, crede sia necessario apportare delle modifiche al mezzo di notazione o che siano stati raggiunti dei limiti oggettivamente invalicabili?*

Sì questi limiti sono anche presenti ma questa domanda può essere posta anche su un altro piano, cioè nella scissione tra ciò che si ascolta e ciò che si osserva. La scissio-

<sup>3</sup> Stagione lirica del Teatro Comunale di Bologna, 11 e 12 ottobre 2017 [N.d.R.].

ne tra segno e suono è iniziata nel 1912 con Schönberg, quando nel *Pierrot Lunaire* inserisce una X su ogni nota; a quel punto la notazione non corrisponde più all'altezza che viene ascoltata, perché lo *Sprechgesang* presuppone un'intonazione svincolata dal segno. Diciamo pure che le vicende musicali del Novecento hanno messo questo aspetto al centro di una specifica e tormentata ricerca.

Per me questa problematica è abbastanza decisiva, perché in fondo i sistemi di notazione vogliono rendere assoluti e precisi i suoni, mentre noi sappiamo benissimo che la realtà dell'ascolto e la realtà del suono sono mutevoli, sfuggenti, ineffabili, cioè non è possibile ridurle a una funzione assoluta.

Se ci chiediamo se in questi anni la notazione elettroacustica abbia avuto un processo di miglioramento, di maggiore messa a fuoco, direi sicuramente di sì. Però secondo me il problema resta aperto: ciò che noi ascoltiamo, la musica stessa, non si può ridurre a mera funzione informatica.

Penso ad esempio a *Kontakte* di Stockhausen, dove il compositore realizza anche la partitura elettroacustica che serve da guida per l'esecutore; sono mondi che vengono accostati, messi insieme, ma appartenenti a dimensioni nettamente distinte.

*Relativamente al mezzo di notazione, mi viene in mente un articolo di Bernardini e Vidolin<sup>4</sup> – relativo appunto alle problematiche della notazione nel live electronics – in cui gli autori arrivano a supporre e suggerire l'utilizzo di un supporto di notazione 'aumentato' (tramite linguaggi come l'XML) che possa includere materiali audio/video, con lo scopo di favorire l'esecuzione e l'interpretazione dell'opera. Cosa pensa in merito, crede che dal suo punto di vista possa essere di aiuto?*

Credo che questo abbia un valore didattico oltre che di ricerca, nel senso che nei secoli la musica si è scritta ed eseguita usando il mezzo cartaceo, almeno fino a qualche anno fa. Oggi ad esempio anche alcune orchestre iniziano ad utilizzare degli strumenti, come *smartphone* o *tablet*, al posto delle parti staccate, dove le arcate degli strumenti vengono scritte tramite penna digitale e visualizzate su tutti gli schermi dei singoli leggi collegati.

C'è quindi una componente nuova in cui l'inserimento di materiali video o audio porta ad un apprendimento più rapido della musica. Immaginiamo un musicista di oggi che può accedere a una banca dati mondiale, ascoltare tante versioni diverse dello stesso pezzo, una cosa che era inimmaginabile ai miei tempi quando ero studente! Per accedere a una partitura musicale dovevo andare fisicamente nella biblioteca del Conservatorio e consultare eventuali partiture disponibili. Questa trasformazione è chiaramente immensa mentre l'interpretazione musicale resta comunque un fenomeno archeologico. Se esiste da un lato la ricerca *tecnologica* deve esistere anche quella *archeologica*, cioè il fatto di scoprire il passato e renderlo visibile, *ordinato*. Mettere in ordine il nostro passato, da un lato e rivederlo sotto un'altra ottica, dall'altro.

Nel mio caso personale, quello che mi ha molto colpito della tecnologia e che è stato maggiormente contraddittorio, è avvenuto proprio nel *Prometeo* di Nono. Da un lato c'è

<sup>4</sup> N. Bernardini, A. Vidolin, *Sustainable live electro-acoustic music*, in: *Proceedings of the Sound and Music Computing Conference*, Salerno, 2005. Qui tradotto in italiano alle pp. 9-23.

la necessità di rispettare quella che era l'origine della partitura, scritta con una tecnologia anni Ottanta, dall'altro quella di utilizzare questa stessa tecnologia trent'anni dopo. Questo pone degli aspetti interpretativi non indifferenti. Alvisi Vidolin era presente e ha vissuto in prima persona l'epoca di Nono, della 'tragedia dell'ascolto' e dei mezzi tecnologici di allora ma fortunatamente non ne subisce il fascino nostalgico; oggi, rispetto a quell'esperienza, come ci poniamo? In senso archeologico o di rinnovamento?

Chiaramente non vogliamo passare tutta la vita ad ascoltare la musica nello stesso modo, quindi è chiaro che ci sia questa esigenza di rinnovare e trasformare quello che abbiamo ascoltato in un'ottica passata (Adorno parlava già di "invecchiamento della musica moderna"<sup>5</sup>). Quello che si guadagna, dal mio punto di vista, è nel tipo di apprendimento della musica piuttosto che nel miglioramento del risultato, perché i risultati sono sempre imprevedibili. Mi sono sempre chiesto che cosa avrebbe pensato Nono nell'ascoltare il *Prometeo* al Teatro Farnese (con le orchestre distanti fino a ottanta metri l'una dall'altra) e che cosa ci sia di più utopistico di questo... e quanto però la tecnologia entra in gioco in tutto questo. Tra qualche settimana uscirà il disco di quella esperienza in formato *surround 5.1*.<sup>6</sup>

*Colgo la palla al balzo proprio sul Prometeo, riagganciandomi alle questioni trattate finora; crede che la nuova edizione abbia aggiunto della chiarezza alla partitura originale e casomai in che modo?*

È una domanda che riguarda il *Prometeo* ma anche tante altre partiture, ovvero la pubblicazione dell'edizione critica con finalità di restauro conservativo dell'opera che, nel caso di Nono, è quasi una contraddizione in termini. Come interprete ho comunque sempre cercato di documentarmi e trovare un dialogo fertile con la musicologia, nella consapevolezza che si tratta di ambiti ben distinti che non devono invadersi reciprocamente. Fino all'Ottocento solo un compositore poteva occuparsi dell'edizione critica di un altro compositore e il rapporto stesso tra interprete e compositore era diverso (proprio Nono cita il caso Joachim-Brahms).

Com'è noto, la generazione di Nono era quella di compositori che credevano nella irripetibilità dell'esperienza musicale come fenomeno artistico. In particolare, la tecnologia di allora era destinata alla distruzione perché i nastri magnetici deteriorano e perché la tecnologia stessa usata da Nono spesso non era affidata al segno scritto ma a una prassi esecutiva intuitiva condivisa con un gruppo di sodali. Questo aspetto non riguarda solo la musica ma qualsiasi trasmissione del pensiero umano attraverso un sistema di segni. Trovo, d'altra parte, che la libertà e la fantasia delle scelte interpretative sia fondamentale di fronte a qualsiasi opera e non possa essere dettata da un apparato critico di *istruzioni per l'uso* in calce alla partitura.

Le prime esecuzioni del *Prometeo* hanno avuto un valore storico e documentario eccezionale di cui si conservano le annotazioni sulle parti solistiche che sono state

<sup>5</sup> Adorno T.W., *Dissonanzen, Musik in der verwalteten Welt*, Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht, 1958, ed. it.: Adorno T.W., *Dissonanze* (tr. G. Manzoni), Milano, Feltrinelli, 1959 [N.d.R.].

<sup>6</sup> La produzione per l'editore Stradivarius prevede il doppio supporto, CD e SACD; quest'ultimo permette il *mastering* multicanale nel formato *Dolby Surround 5.1* [N.d.R.].

il frutto del dialogo tra l'interprete e il compositore: dovrebbero dunque costituire una fonte primaria dal momento che non si tratta certo di effetti irriproducibili. Ma, in ogni caso, che senso avrebbe replicare una prassi trapassata con l'alibi di rendere giustizia alla volontà (presunta) del compositore? Si tratterebbe solo di un atto di patetica e irrealistica riproduzione. Trovo invece che la partitura del *Prometeo* sia molto chiara e organizzata, anche nella dissociazione ritmico-temporale di alcuni episodi affidati a due differenti direttori ma con uno solo di essi chiamato ad assumersi la responsabilità delle scelte musicali altrimenti si scade nel gratuito e nel casuale. La novità di Nono non riguarda gli aspetti performativi ma la concezione estrema cui viene spinto il suono nello spazio-tempo, il gesto stesso del far musica come dimensione metafisica.

La mia lettura proviene direttamente da una serie di esperienze precedenti con la musica di Nono e in particolare quella di *Risonanze erranti*, eseguito sempre al Teatro Farnese<sup>7</sup> qualche anno prima: per cui ho ben chiaro l'ambito della poetica noniana anche senza leggere una didascalia esplicativa. Quando abbiamo eseguito e inciso il *Prometeo*, nel maggio 2017, l'edizione si trovava ancora in una fase *in progress* ma abbiamo comunque potuto lavorare in modo coerente e rinnovato. Credo che il punto rivelatore di questa nuova incisione, di questo *Prometeo liberato*, sia *l'Interludio I* che si trova proprio al centro dell'opera e che tanto ha impressionato diversi ascoltatori presenti (tra cui Sciarrino e Cacciari che hanno giudicato questa esecuzione tra le più notevoli mai ascoltate).

*Viste le problematiche che il mezzo tecnologico implica, ed essendo a questo punto inevitabile affermare la sua diffusione in ogni stadio della creazione artistica, che cosa muove i compositori nell'utilizzo di questo strumentario o che tipo di fascinazione ritiene che subiscano?*

C'è una fascinazione, in effetti, ed evidentemente anche una stanchezza nei mezzi, per quanto noi oggi abbiamo in testa un'idea più precisa di come suonano gli strumenti, di come suona un'orchestra (penso ad esempio al campionamento), avendo creato una biblioteca dei suoni del mondo dove tutto è riproducibile. Proprio adesso, l'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica<sup>8</sup> è diventata drammaticamente reale.

Non credo che i compositori di oggi abbiano meno fantasia di quelli del passato ma è l'incidenza dell'opera d'arte sulla società che invece è cambiata ed è diventata più debole. Tutto quello che noi facciamo, il giorno dopo tende a scomparire e a non lasciare traccia. Continuiamo a cercare e ad avere i modelli dell'avanguardia, di Berio, di Nono o di Stockhausen, perché hanno segnato un'epoca.

<sup>7</sup> Festival Traiettorie 2014, XXIV Rassegna Internazionale di Musica Moderna e Contemporanea, 5 ottobre 2014 [N.d.R.].

<sup>8</sup> Citazione implicita al celebre testo di Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, in: *Zeitschrift für Sozialforschung*, Paris, 1936, poi in: *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, Frankfurt, Suhrkamp Verlag, 1955, tr. it.: Walter Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, (tr. E. Filippini), Torino, Einaudi, 1966 [N.d.R.].

*Agganciandomi al suo ragionamento, trova che l'interesse per il teatro sonoro possa essere anche riconducibile al desiderio di 'deacusmatizzare' l'elettroacustica?*

Si, credo che sia collegato. Quest'anno a Padova ho intitolato la stagione *Teatri del suono*<sup>9</sup>, non solo in senso acustico ma anche elettroacustico. Proprio in questo periodo si stanno svolgendo le 'Lezioni di suono' con Giorgio Battistelli e la prossima lezione, quella del 9 maggio, avrà la regia di Bernardini e Vidolin per *I Cenci* di Artaud, un dramma degli anni '30 sul teatro della crudeltà in cui alcuni effetti sonori (anche questo è un passaggio tra teatro e cinema in fondo) erano pensati proprio in senso drammaturgico: andare a teatro era come vedere gli eventi della vita in maniera più traumatica, profonda e completa.

Valorizzare la componente elettroacustica nell'opera di teatro, quindi, nell'incontro con la scena e il testo, non soltanto in senso di ambientazione (come può avvenire nelle musiche di scena) ma come elemento in cui il suono diventa un elemento drammaturgico, cioè diventa un protagonista della vicenda.

*Come si organizza la sua collaborazione con un compositore nella produzione di nuove opere che prevedono l'uso della tecnologia?*

Rispondendo in astratto, si organizza con delle discussioni a monte, non solo della messa in opera ma anche come un confronto di proposte. In genere la parte tecnologica viene decisa dal compositore, quindi la discussione può essere sulla realizzabilità o sull'interazione con la concertazione dell'opera. Il mio punto di vista non rientra in maniera diretta nelle decisioni elettroacustiche, perché l'elettroacustica fa parte del piano di concezione formale quindi dell'elaborazione della partitura. Il mio apporto è successivo a quello in cui il compositore ha definito la parte elettroacustica.

*Per concludere l'intervista, quali suggerimenti si sente di dare alle nuove generazioni di direttori e/o compositori che intendono lavorare con l'ausilio del mezzo tecnologico?*

Ai compositori di essere interpreti e ai direttori di essere compositori, cioè di puntare alla sintesi di cui parlavamo prima. Queste due dimensioni sono molto importanti e riguardano anche delle competenze specifiche.

La partitura non è l'opera, ma il piano di realizzazione di essa, una porta d'accesso decisiva: l'opera vive soltanto nell'attimo in cui viene eseguita, tornando poi ad accucciarsi nella sua silente partitura. Il compositore non deve porsi il problema di chi ascolterà l'opera – nel senso di destinazione della sua composizione – perché questa, una volta pubblicata, avrà una sua vita e una sua storia indipendenti dalla sua volontà.

<sup>9</sup> 52ª Stagione dell'Orchestra di Padova e del Veneto, 2017-18 [N.d.R.].



## *Notating electronics*

Carl Faia, Brunel University, London

Received 26th July 2018

Revision 28th March 2019

*What interests me most in electronic music so far is the notation, the score.*

Igor Stravinsky<sup>1</sup>

### *Introduction: Solutions in search of a problem*

One early morning in January of 1985, I drove down from Santa Barbara to Los Angeles to hear a concert with the Los Angeles Philharmonic. After the preconcert talk with Toru Takemitsu and Nicolas Slonimsky, I detoured to the bathroom before heading into the hall to find my seat. Somewhere between washing my hands and exiting the toilets, I was accosted by a well-dressed gentleman of a certain age, fluffy grey beard, plaid sports coat (elbow patches) and a rather gentle but persistent demeanour. He wanted to know if I was a musician. I said I was studying composition, and his eyes began to twinkle. He opened the manilla envelope he had been carrying and proceeded to explain to me the new notation system he had created. There were many papers with diagrams and what seemed to be variations on the notation system we typically think of when we talk about music notation from the western civilisation. Yet it was slightly, somehow, different. As this was LA and being accosted by strangers for all sorts of things is a common activity, I extrapolated myself with a promise to contact him when I had more time. This never happened, but I did bring the news of a new notation system to my professor, thinking that I may have chanced upon the next great advancement in music. «Quack», was my teacher's considered reply.

I had walked head on into the unruly garden of music notation that has been cultivated for centuries. Music notation contains so many contradictory historical developments, as well as political, religious and self-serving campaigns that it resembles more

<sup>1</sup> Igor Stravinsky and Robert Craft, *Conversations with Igor Stravinsky*, (New York: Doubleday Garden City, 1959), 112.

a free-for-all bazaar rather than a highly codified system of symbolic representation for music. There is a reason why we need books like Gardner Read's, *Musical Notation: a Manual of Modern Practice*, in which the author, citing too many examples of the 'notational nightmare' kind, proposes a book to be used as a «tool to make effective and accurate notation more accessible»<sup>2</sup>.

As a young composer, I made good use of Read's book and sought out other guides. There are many books available to provide «some insight into the present meaning of a goodly number of terms» and help «see more clearly why certain terms have the meaning which at present attaches to them»<sup>3</sup>. Kurt Stone's work on modern notation covers a wide range of styles and techniques and includes pedagogical methods, historical information and acts as a handbook for practitioners. *Music Notation in the Twentieth Century: A Practical Guidebook* responded to the current problems and solutions being proposed to remedy the limitations of notation by examining «the new inventions for clarity and efficiency in practical use, select the devices that appeared most universally satisfactory, eliminate duplications, and codify the results in a practical guidebook»<sup>4</sup>. Moreover, Stone would propose and direct the *Index of New Musical Notation*, in turn leading to an international conference organised in 1974 to codify and agree upon new notation practices. Arguably less dramatic than the Council of Trent and its influence on plainchant<sup>5</sup>, it would be a precursor to other such activities including the *Music Notation Modernization Association*<sup>6</sup>, focused on all aspects of music notation and engraving, and the more recent *International Conference on Technologies for Music Notation and Representation* (TENOR)<sup>7</sup> held every year since 2015.

Yet, with such a rich history and all the available sources and resources, arguably little has changed, really, from the moment the music staff came into use in the 9th century<sup>8</sup>. John Haines does a wonderful job in researching the source of the staff (relieving Guido d'Arezzo of that claim to fame in the process).

Who can blame music historians for frequently claiming that Guido of Arezzo invented the musical staff? Given the medieval period's unmanageable length, it must often be reduced to as streamlined a shape as possible, with some select significant heroes along the way to push ahead the plot of musical progress: Gregory invented chant; the

<sup>2</sup> Gardner Read, *Musical Notation: A Manual of Modern Practice* (New York: Crescendo, 1979), v.

<sup>3</sup> Karl Wilson Gehrkens, *Music Notation and Terminology* (New York: The A. S. Barnes Company, 1914), iii.

<sup>4</sup> Kurt Stone, *Music Notation in the Twentieth Century, A Practical Guidebook*, (W. W. Norton & Company Incorporated, 1980), xiii.

<sup>5</sup> Kenneth Levy et al., *Plainchant*, vol. 1, Plainchant (Oxford University Press, n.d.), §10.

<sup>6</sup> The Music Notation Project, <<http://musicnotation.org/home/about-faq-contact-info/>> (03/19).

<sup>7</sup> TENOR - International Conference on Technologies for Music Notation and Representation, <<http://tenor-conference.org/>> (03/19).

<sup>8</sup> Raymond Erickson, *Musica Enchiriadis, Scolica Enchiriadis*, vol. 1, Musica Enchiriadis, Scolica Enchiriadis (Oxford University Press, n.d.).

troubadours, vernacular song; Leoninus and Perotinus, polyphony; Franco of Cologne, measured notation. And Guido invented the staff<sup>9</sup>.

There are many revered and essential writings on music throughout recorded history. Through all these treatises and counter treatises, from the pedagogical Guido d'Arezzo, *Micrologus* (c. 1026), to the modernist Nicola Vicentino, *L'antica musica ridotta alla moderna prattica* (1555), to venerated theorist Gioseffo Zarlino, *Le istitutioni harmoniche* (1558), and the rebuttal of Vincenzo Galilei, *Dialogo di Vincentio Galilei ... della musica antica, et della moderna* (1591), as well as the mathematic certainty of Marin Mersenne, *Harmonie universelle* (1636-1637), we see the development of musical thought growing through speculative theory, scientific experimentation, and performance practice.

A gross generalisation follows: all these ancient texts bow in the direction of the Greeks and Boethius (c. 477-524 AD) and the philosopher's *De institutione musica*, yet they all use the same musical staff, more or less, with the same way of notating pitch, more or less, and rhythm, more or less. There is generally much quibbling about harmony, the classification of genera, tetrachords and tunings, the representation of commas, the correct use of modes, and methods for pedagogy, with assorted detours into new notation practises. The approach to change, in spite of the polemics, is incremental and subject to being quickly forgotten if not practical.

It is important to recall this background because the notation of electronic music, I believe, fits into this evolutionary lineage. Regardless of the many varied developments around the fundamental elements of music, the flexibility of the music staff to bend to any (ab)use is a strong recommendation to the continued use of it for notating electronics. There is a mass of writing from composer Nicolas Slonimsky defining and describing the craft of music. He warns us, with a paper presented in 1938, of using personal systems and the obligatory process of adding to the canon:

The establishment of a new usage is very often signalized by the impossibility of accounting for it except by an exceedingly artificial method. When this happens, it is well to draw a working hypothesis from repeated occurrences in the past, and then apply it to new ones<sup>10</sup>.

There are many histories of music notation available today, and it is useful, in this context, to have a look back at these from time to time for inspiration and caution. In the 1903 work, *The Story of Notation*, C. F. ABDY Williams provides deep background and starts out the book with an «outline of the history of the representation of musical sound in writing» from the Greeks through to the birth of harmony. In Chapter V, we learn of the origins for the staff with graphic examples showing a family resemblance to the one we use today. Figure 1<sup>11</sup> is the staff as it was being used in the 9th century,

<sup>9</sup> John Haines, 'The Origins of the Musical Staff', *The Musical Quarterly* 91, no. 3-4 (2009): 327-78, 327.

<sup>10</sup> Nicolas Slonimsky, 'The Plurality of Melodic and Harmonic Systems', *Papers Read by Members of the American Musicological Society at the Annual Meeting*, 1938, 16-24, 16.

<sup>11</sup> Charles Francis Abdy Williams, *The Story of Notation* (London: The Walter Scott Publishing Co., Ltd., 1903), 66.

### Story of Notation

Another instance occurred within our own experience: a party of Christmas waits in Rutland sang "Adeste Fideles" with a violin in unison, while a clarionettist,

FIG. 4.

(a)

Hucbald FFZF  
 Finals DEFG

Hucbald TTYT      JJJJ  
 Below Finals TAHC Above Finals abc d

Hucbald ttrr  
 Highest Notes efg aa

(b)

t	X	do	mini	in	cula	bitur dominus
t	X	sit	oria	in	cula	bitur dominus
S	J	glo	do	sc	ta	
t	J	sit	oria	mini	in	cula
S	J	glo	do	sc	ta	
t	J	do	mini	in	cula	bitur dominus
t	J	sit	oria	in	cula	bitur dominus
S	J	glo	do	sc	ta	
t	J	sit	oria	mini	in	cula
S	J	glo	do	sc	ta	
t	J	sit	oria	in	cula	bitur dominus
S	J	glo	do	sc	ta	

who could play only in one key, played the tune quite unconcernedly a fourth above the singers.

Our chief information on the organum of the ninth

Figure 1. Page 66 from *The Story of Notation*.

### Story of Notation

S for semitone, T for tone, TS for minor third (tone and semitone), TT major third, D for fourth, Δ for fifth, ΔS minor sixth, ΔT major sixth, ΔD octave. But both these clumsy systems also failed; in fact, they had no possible advantage over placing the ordinary Latin letters above the notes, the objection to which we have seen.

FIG. 4 (c).

Pictorial Notation suggested by Hucbald.

The writer of *Enchiridion* now invented a new notation, and this may possibly have been the parent of our staff. He drew lines, wrote at the beginning T for tone and S for semitone, and Line wrote the words between the lines, adding the various forms of F to show the pitch, and joining the syllables by lines to guide the eye. Fig. 4 (b), which gives a complete scheme of organum in four parts, in fourths, fifths, and octaves, is perhaps the earliest existing example of a full score. This

68

Figure 2. Page 68 from *The Story of Notation*.

and Figure 2<sup>12</sup>, from the same period, shows a notation technique probably not unfamiliar with composers using graphic notation today. The book is worth a read if only for the breezy way the author places, and displaces, some of the more iconic movements in music history and his frank portrayal of national clichés and a breakdown of some of the more ephemeral developments of notation. Of particular interest for this article, however, is the discussion in Chapter XII: «The Attempt to Invent New Forms of Notation, and to Reform the Old» of which a short excerpt follows.

If the shelves of the various libraries of Europe were searched, it would probably be found that for some centuries a new notation has appeared about every three or four years, each of which is called by its author 'The' new notation, for he fondly thinks that it will become universal. A notation is like a language; it does not suddenly appear, as the result of the efforts of some mighty genius. It is the result of the united efforts of generations of musicians endeavouring to express their melodies in such a way as to make them understood by their fellow-musicians... Any improvements in a universally accepted notation come very slowly, not as result of one man's inspiration, but by a consensus of opinion that such and such a detail requires to be, and can be, improved<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Ivi, 68.

<sup>13</sup> Ivi, 196-197.

One final note for this very brief introduction: the importance of the copyist's influence and the process of editing and publishing to musical notation should not be underestimated. The work of the copyist monk is of such intricate beauty that it might be forgotten that the marks on the page embody what is, for the most part, the most disembodied of arts: invisible waves in the air. Beyond the philosophical and scientific implications of this, there is a truly practical aspect that depends on the talent and craft of the copyist, the monk in the monastery or, in modern times, the engraver at Fabers, as well as the technology employed for the job at hand. As mentioned above, John Haines describes a very practical reason for the development of the staff, while other writers provide background to our inherited symbols. In *Histoire d'une ligne de musique* (1914), the Abbot N. Joachim presents ten colour plates with pedagogical and historical descriptions for a class taught at the seminary in Tournai, France. Beautiful reproductions on their own, the graphics on Plate 6 in Figure 3<sup>14</sup> shows a table of common symbols and their transformations through usage over time from the 10th through the 16th centuries: an early example of what might be the grand staff, the origins of the note names used in *solfège*, and two examples to practise the correct usage of the B natural and B flat in a melody. Of the table of symbols at the top of the plate, the Abbot reminds us that the only way to understand the common signs in use today is to trace their transformation in the hands of the copyists over the centuries<sup>15</sup>.

I became musically literate following the same methods dating back to the 10th century. Learning FACE (spaces in the treble clef) and «Every Good Boy Does Fine» (lines on the treble clef ... it was another epoch) would be familiar to Guido and his students as a method to memorise the elements musical representation. As a composer, I would seek out experimental works and more radical approaches to notation. Yet, as far away as a composer might appear to stray from the staff, radical approaches by very different composers' works such as Cornelius Cardew's *Treatise* (1963-1967) and Krzysztof Penderecki's *Threnody to the Victims of Hiroshima* (1960) tend to revert to the mean, and we see, in the score itself, more than the remnants of the good old traditional music staff. It's a good, sturdy system.

### *Create, play, learn...*

In conversation with Morton Feldman, John Cage explains why he translated Feldman's graphic score, *Ixion* (1958), into readable music for the players to perform Merce Cunningham's ballet, *Summerspace* (1958):

It was written on graph and used numbers and that was the piece, of course, and that was the way to read it, but with the exigencies of rehearsals... I translated it into

<sup>14</sup> Joachim, Abbé N., *Histoire d'une Ligne de Musique, Ou Aperçu Historique Sur l'évolution de La Notation Musicale En Occident* (Tournai, France: Self Published, 1914), plate VI.

<sup>15</sup> Joachim, Abbé N., *Histoire d'une Ligne de Musique, Ou Aperçu Historique Sur l'évolution de La Notation Musicale En Occident* (Tournai, France: Self Published, 1914), 13.

Planche VI

X-XI	c	c	f	fff	G	G	b	b	b	b
XII-XIII	c	c	ff	f	G	G	b	b	h	h
XIV-XV	c	c	f	f	G	G	b	b	h	h
XVI....	≡	≡	♯	♯	♯	♯	b	b	h	h

Op. 49. Repertoire de la Musique

XI

XI. Liste des notes

Ut queant laxis resonare fibris

mira gestorum famuli tuorum,

solve polluti labii reatum,

Sancte Joannes.

Synthèse

(sa) me se quæ la sol la re se sol la mi fa quæ la sol

la se sol la (sa) se mi quæ la sol la

Figure 3. Plate VI from *Histoire d'une Ligne de Musique*.

something conventional with quarter notes ... which was not what the piece was, but which permitted the musicians to quickly play it, where the numbers meant they would have had to devote themselves, in a way they actually didn't have the time or inclination to do<sup>16</sup>.

Cage goes on to describe other instances of this need to translate graphic scores, and there is a fascinating discussion between the two on the use of notation, new notation, the meaning of notation and the frustration with notation. This points out the very different problems we run into as creators, performers and teachers. Feldman, at that time, was using graph paper and various systems for composing. Even if Cage defends the graphic score and the composer's wish to coerce the performer to interpret the score *in situ*, he also accepts the practical reality of the situation: musicians read music, not graphs. My experience has been that musicians, when asked to interpret a graphic

<sup>16</sup> Morton Feldman and John Cage, *John Cage and Morton Feldman In Conversation, Radio Happening V of V Recorded at WBAI, New York City, 1966 - 1967* (WBAI, 1967), 30:00, <<http://archive.org/details/CageFeldman5>> (03/19).

score, will either write out their interpretation (if they are classically trained) or play ‘as written’ in the graphic score (if they are improvisers). Neither response is necessarily ideal. Writing everything out might detract from the intended poetic ambiguity of the score, while pure improvisation may favour more the superficial solution.

Music being music, it does not require a score to exist, of course. Feldman avoids traditional notation (as does Cage, for that matter, in a number of his own works), yet requires it for musicians to perform his music... and returns to more traditional notation in his later works. One might see traditional notation as a constraint and composers avoid it for the sake of freedom. For the creative process, this might work, but is less useful for the practicalities of performance. We need a score to pass our music on to others, for pedagogy, as well as to create. We need the score for notating electronics for the same reasons: creating, performing, and learning.

The addition of another source of sound in a score should be notated in the same way that any instrument is notated. While the sound of the electronics might appear radically different than the sound of a traditional instrument, I would argue that it is not as radically strange as the difference between an orchestral score and the resultant sound. There is little that we can assume from a full orchestral score that will provide direct relationships to the sound we hear. Training, experience, and journeyman like apprenticeship in the bowls of the orchestra provide the necessary tools to ‘hearing’ an orchestral score. Understanding notated electronic music, being made of the same material, requires the same kind of process to ‘hear’ what is being represented in notation.

The staff and traditional notation provide everything we need to capture the quintessential elements of music: pitch on the vertical, time on the horizontal, and anything else in the margins. While live electronics have a particular need for notation in relation to performers – they need to play from a score – there is, or there was, another good reason for notating electronic music that existed only on tape: claiming copyright. An example of traditional notation used for tape music can be found in the article *Notes on ‘A Piece for Tape Recorder’* by Vladimir Ussachevsky<sup>17</sup>. He describes the reason for notating the tape work as having little to do with the actual composition process because «the Copyright Office in Washington does not grant a copyright on a work as a musical composition unless it is written or printed in ordinary musical notation», and so he spent forty hours doing just that. The article then goes on to provide insight into his reasoning of the notation.

Figure 4<sup>18</sup> is taken from the article and shows a page of the score as submitted to Washington. A more or less traditionally notated work with four staff systems. Of special interest are the lack of bar lines while precise time is given in seconds, the use of the relative dynamic notation (*mezzo piano*) alongside precise decibel indications (20 dB), and the simple approach for notating the various sounds in the piece (M; h-s; R above the staff is a metallic hard struck sound with reverberation)<sup>19</sup>. I find this

<sup>17</sup> Vladimir Ussachevsky, ‘Notes on “A Piece for Tape Recorder”’, *The Musical Quarterly* 46, no. 2, Special Issue: Problems of Modern Music (1960): 202-9, <<https://doi.org/10/cgrz87>> (03/19).

<sup>18</sup> Vladimir Ussachevsky, *Piece for Tape Recorder* (Self Published, 1956), 4.

<sup>19</sup> Vladimir Ussachevsky, ‘Notes on “A Piece for Tape Recorder”’, *The Musical Quarterly* 46, no. 2, Special Issue: Problems of Modern Music (1960): 202-9, <<https://doi.org/10/cgrz87>> (03/19).

Figure 4. A page from Vladimir Ussachevsky's *Piece for Tape Recorder* (1956).

a brilliant solution to the problem of notating electronics (live or sampled). Because of the clarity and precision as well as a certain ambiguity inherent in any music notation, I could propose this to an ensemble to be performed live or as an exercise for music students to realise versions according to individual interpretations.

Karlheinz Stockhausen's work for melodic instrument and feedback (tape loops, or delays) *Solo* Nr. 19 (1968), might be seen as a hybrid of graphic and traditional notation, and another possible model for composers in their own approaches to creating and notating their music. My experience with this work dates from a collaboration with Benny Sluchin at IRCAM culminating in versions of the work for trombone and oboe<sup>20</sup>. I later collaborated with Serge Bertocchi on a version for saxophone<sup>21</sup>. I also

<sup>20</sup> Benny Sluchin, 'A Computer-Assisted Version of Stockhausen's Solo for a Melody Instrument with Feedback', *Computer Music Journal* 24, no. 2 (2000), <<https://doi.org/10.1162/014892600559308>> (03/19).

<sup>21</sup> Karlheinz Stockhausen, *Solo*, performed by Serge Bertocchi, *Expériences De Vol # 8*, (France: Impossible Records, 2010), CD.



have realised a version for ondes Martenot for Nadia Ratsimandresy<sup>22</sup>. Much has been written about *Solo* and I would refer anyone interested to read the articles cited above and to peruse the score itself. The work is part of a series of pieces using a complex and extremely personal approach to the composing process. The score of *Solo* contains 12 unbound sheets, six are with traditionally notated staves and six are graphic representations of the formal schemes to be followed in constructing the music to be played. The performer, or arranger, is required to make their own versions following the detailed directions of the composer and according to their instrument's possibilities and their individual artistic interpretation. There may have been the idea that the performer should be able to realise the work in real time during the performance, selecting the various sections from the traditionally notated sheets according to the formal scheme being performed. As far as I know, this never happened. There are several pages of instructions on how to interpret the various signs in the formal schemes as well as detailed information on the technical aspects of the electronics.

I have worked on Version III of this score in three versions with three different collaborations and all three are quite different. The difference, I believe, comes for the loosely tight instructions of the composer and the choices he allows for the realisation of the work. As free as the process might seem, the work is highly organised. The composer has divided the process of creating, learning and playing into overlapping procedures: choosing a form, learning the construction method (allowing for internalisation of the work through active participation), applying the composers process with the performer's intuition and expertise, into a realisation of the final playable form.

In spite of the experimental nature of the music and the advanced technology used, the performer will play, in the end, from a traditionally notated score. The same score will be used in practice and performance. While this process is a valuable exercise in craft in the pursuit of artistic creation, the work has another important characteristic that is perfectly controlled and inalterable: duration. As the work is based on feedback loops on a specially designed tape machine, the durations are calculated according to the length and speed of the tape recording. Of all the parameters of music that may be interpreted by the performer/creator, overall time, in this particular case, is neither flexible nor interpreted. Indeed, overall durations of each formal scheme are of extreme precision: 10' 39,8" for Version I or 15' 25,9" for Version III, for example. While this strict constraint makes for various complications in the realisation of the work, the final form resembles any other traditionally notated score. Formal Scheme III and a realisation of the B section for Ondes Martenot can be seen in Figure 5 and Figure 6.

Having pages of performance notes in a contemporary music score is nothing extraordinary and usually this is there to define extended instrumental techniques or non-standard notations. In the case of *Solo*, the performance notes are augmented by elaborate directions as to the interpretation and realisation of the symbols the composer has created for the process. The act of choosing, interpreting the symbols and

<sup>22</sup> Carl Faia and Nadia Ratsimandresy, 'Kinetic Waves at Art Zoyd Studios', in *Actes Des Journées d'Informatique Musicale* (Mons, Belgique: JIM, 2012), 233-236.

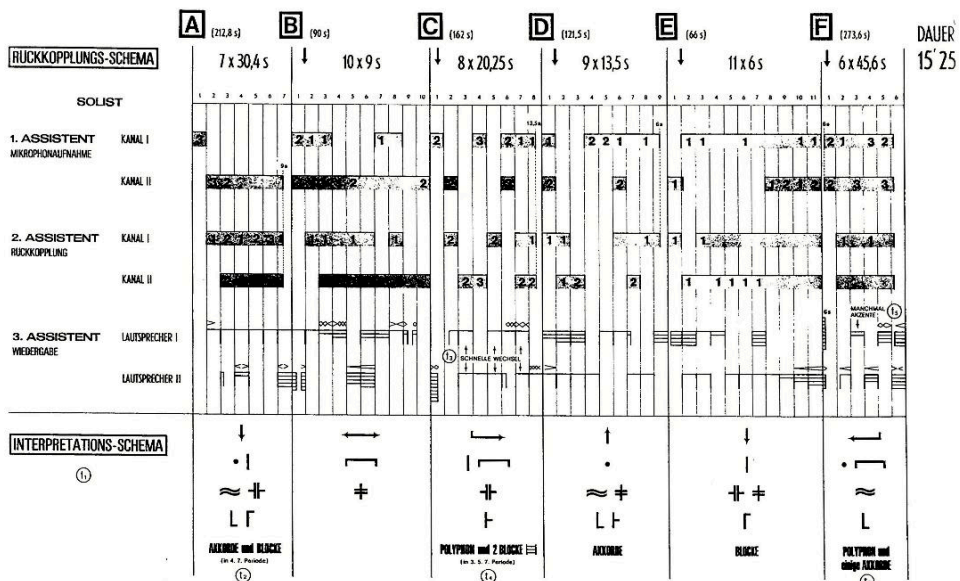


Figure 5. Schematic for Form Scheme III in Stockhausen's *Solo, für Melodie-Instrument mit Rückkopplung*.

constructing the final playable version arguably places the performer into the natural and traditional role of collaborative partner.

Allowing the performer this responsibility is a key element in practical notation that should not be minimised. Baroque performances of period compositions might sound radically different to the period scores in which they have been notated. Often times more complicated in our ears than on paper, the performer takes the written score and provides all the bits not written out – think of the two chord cadence in the Adagio of Bach's *Brandenburg Concerto No. 3* as an extreme example. Performance practice is an important aspect of any musician's education. There is a common practice to be codified in today's notation, but this requires a certain level of performer involvement. Leaving everything to chance or writing everything out undermines the role of the interpreter. Stockhausen's approach here provides a possible path forward in creating a rich environment for collaborative creation. The score of any realised version of *Solo* belies a complexity absent from the notation, notably due to the layers of music from the feedback loops, but also through his use of ambiguous and relative terms for denoting effects and playing techniques. Music that is performed, heard, but not completely overly written out in the score or completely devoid of traditional indications. To oversimplify, we don't need new notation unless the performer needs new notation. Composers need to tell the performer what they want, performers can tell them how to symbolise it if needed, or, if that fails to work, to use text descriptions.

Finally, the score notes of *Solo* provide invaluable information on the technology used for the feedback loops, including pictures of the tape machine and flowcharts for the audio treatments. Important for the operators and assistants and performers for

Figure 6. Realisation for ondes Martenot of section B of Form Scheme III in Stockhausen's *Solo, für Melodie-Instrument mit Rückkopplung*.

the first performances, but crucial for the longevity of any pieces using technology. The feedback loops were recorded on a specially designed tape machine that no longer exists. Bringing a viable version of the work to the computer became possible once technical limitations (namely, RAM or the delay times) were available. Transposing electronics to a new technology, however, is not just dependent on the gear. The most important aspect of any translation/porting is the detailed information of the processing employed. The information provided in the score of *Solo* is a model that any composer using technology should study for documenting electronics (c.f. Figure 7). And while Stockhausen's work is exemplary in every aspect of the notation practice as required for future performances, there are other less obsessive examples available as models. The equally relevant precise notations and instructions, although of a lesser complexity, may be found in the score of Luigi Nono's *A Pierre. Dell'Azzurro Silenzio, Inquietum* (1985)<sup>23</sup>.

<sup>23</sup> Marc Battier, Carl Harrison Faia, and Olivier Pasquet, *A Pierre. Dell'Azzurro Silenzio, Inquietum* [de] Luigi Nono, Cahier d'exploitation, IRCAM, Centre Georges Pompidou, 2000.

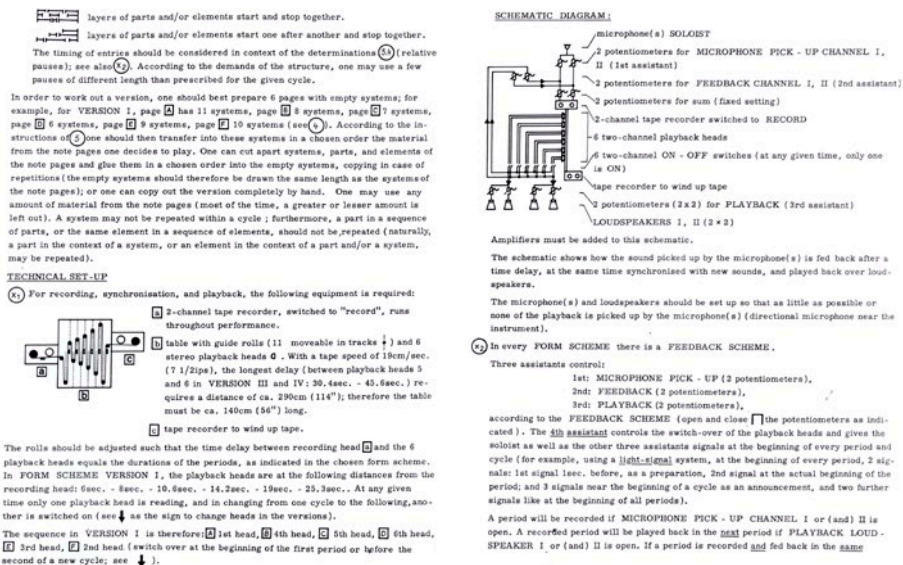


Figure 7. Detailed technical setup instructions form the score of *Solo*.

### *The patch (or the process) as score*

Working with James Dillon on the creation of *La coupure* (2000)<sup>24</sup>, composer, computer music designer and performer created a close working collaboration. The creative process consisted of recording the performer playing his personal percussion instruments, analysing the samples, developing algorithms for various processes of synchronisation, studio production to develop some of the more complex sounds, and making a concert Max patch designed to allow for real-time improvisation on the part of the performer, the computer music designer (me) and continuous modifications by the composer. I saw very little of the score from the composer as I developed the patch. Discussions on the various orders of the sections (or modules as they were called) performed by the percussionist, Steven Schick, would focus variably on the technological hurdles, the *mise en scene*, the desired sound effect, and the overall narrative arch of the work. This creative back and forth continued from the production period, into the rehearsals and carried on through to the final performances. The variables for the final performance would include many cues for audio triggered at the computer, video playback and live video matrixing controlled by a complex timing algorithm, onstage event sensors triggered by the performer at fixed and improvised times, and a performance part for the computer music designer consisting of spatialisation control, effects faders improvisations, and patch control during the performance. I go into more detail about the process of constructing the patch in my thesis<sup>25</sup>, but the Ariadne's

<sup>24</sup> James Dillon, *Nine Rivers: 5. La Coupure (1989-2000)* (London: Peters Edition, Ltd., 2000).

<sup>25</sup> Carl Faia, 'Collaborative Computer Music Composition and the Emergence of the Computer

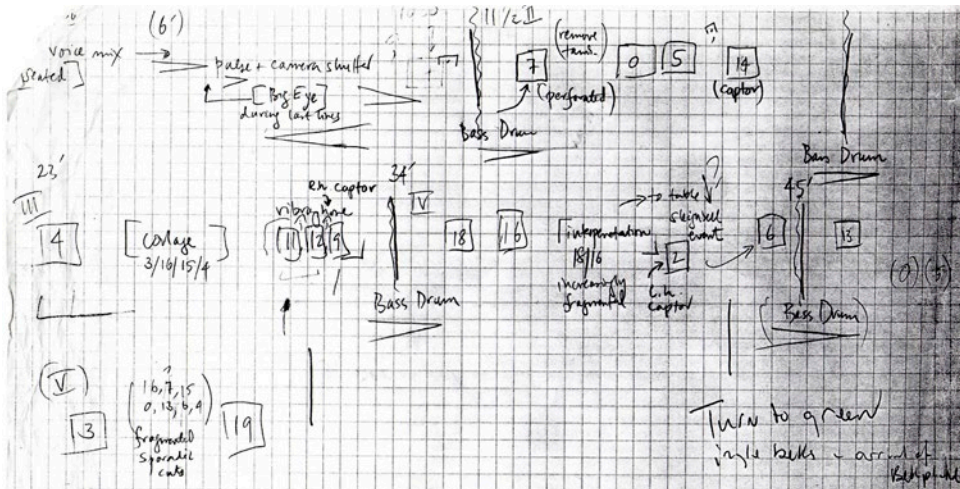


Figure 8. Sketch of the formal structure of James Dillon's *La coupure* (2000).

thread for the performance became the list of cues within the patch and the experience gained in rehearsals more than the traditionally notated modules created for the performer. Figure 8 from the production period shows how the modules (numbered squares) were not performed in order and could be (and would be) changed around, while structural elements (the Bass Drum) were used to delineate the overall formal structure. The 'score' in this case consisted of the traditionally notated modules for the performer, as well as the processing within the patch and the unwritten performance practice learned for the piece. Figure 9 Shows a version of the patch with some of the cues and the clock source (bottom) visible during rehearsals and performance. The interdependent and flexible nature of this kind of score works well during the creation and first performances. It fails, however, when different performers and computer music designers wish to perform these pieces. Without the oral confirmations of all those involved in the creation, the continued performance of this work risks obsolescence, or requires a modified, and possibly contrary, approach to the work by future practitioners based on the existing patch, recordings and limited score.

Documentation, or archiving, as Laura Zattra recently reminded us<sup>26</sup>, is an important aspect of the creative process for a better understanding of the work but also the longevity of the music. This archival process should also be part of the score, especially in the context of notating electronics. I have collaborated with many composers over the years, all idiosyncratic in method and creation. I understand the importance of oral history and tradition as pieces I have worked on and premiered are now being performed by others. I sometimes receive phone calls or emails asking about the signifi-

Music Designer' (Thesis, Brunel University London, 2014).

<sup>26</sup> Laura Zattra, "Is Originality Undetected Plagiarism?", in *Electroacoustic Music: Is It Still a Form of Experimental Music?* (EMS18 Conference – Electroacoustic Music Studies Network), Villa Finaly, Florence, 2018, oral presentation.



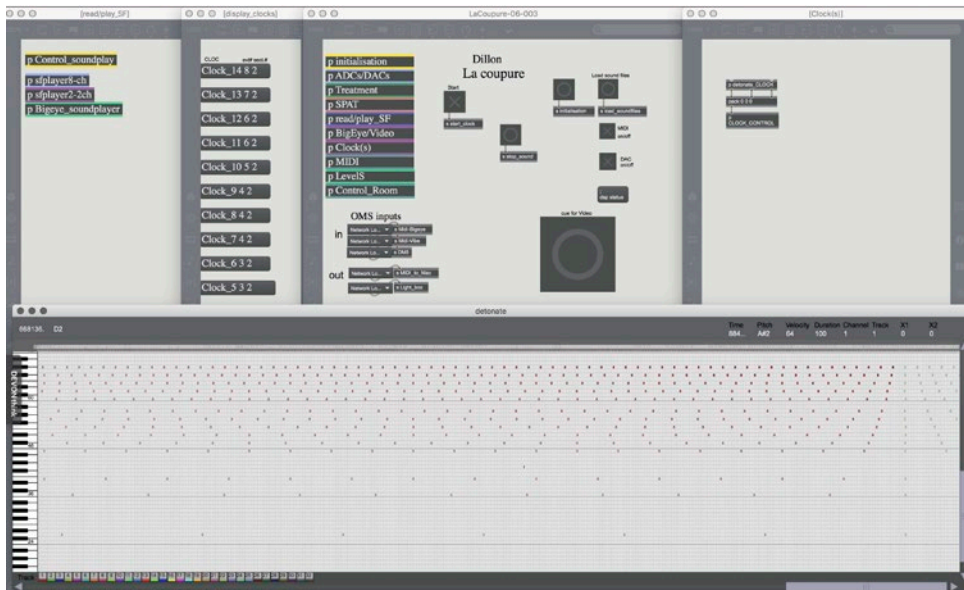


Figure 9. Max patch in development showing the “clock system” programmed for process synchronisation in *La coupure*.

cance of a certain sign in a score is supposed to mean, or if they could have a missing sound file, or where to locate a subpatch, or instructions lost by the publisher, or if I could rearrange a patch for a different performance configuration. Without clear notation, including descriptions and commentaries, the piece might never be performed after the premiere. If that work’s electronics are not correctly notated, the piece will not be played and may also be forgotten. Without this information available, *Solo* would have been lost instead of being revived nearly 30 years after its premiere.

### *The Harvey Example*

A final practical example of notating electronics, with Jonathan Harvey, might provide a base from which to consolidate some common practices. I collaborated with Harvey on *The Summer Cloud’s Awakening* (2001), for mixed choir, flute, cello and electronics, and *Two Interludes for an Opera* (2004), for large ensemble and electronics. We worked out a form of notating the electronics based on the processes within the Max patch and transposed this to the final score. There are many examples which might be of interest here, but I’ll focus only on the most relevant.

As with the collaboration with Dillon as described above, the production process led to a concert Max patch with unique forms of processing. In the Dillon, little of this was actually notated in the traditional score. The process of passing from one section to the next and the adjustments and manipulations required by the computer music designer existed in the form of experience and practice with few notes in the

CARL  
 Carl - here are some corrections to go over the score with (I hope it will arrive soon).  
 best - Junction

```

Section 2 : soundfiles 02-01-tetraF-st, 02-02-tetraGOG-st stereo out = Spat
SC (semi chorus), F and V to Spat-rotation by Az/El "slower"

Section 3 : convolution conv1=A2+T2+F-V, conv2=S1+A1+T1(speech) (with delay??)
live
|
conv -> cut Spat

delay 6* with envelope 0. 0. 1. 3*, 1. 13*, 0. 2* -> out Spat
Spat=same as Section 1 (treated sounds only)

Section 4 : Damaru/bells acoustic (amplification??)

Section 5 : soundfiles 05-01-chord1 etc... (mono) direct to Cutter triggered with tempi
9 tempo changes (window = stac) (coef. = change with timbre??)
300, 360, 240, 300, 374, 232, 300, 386, 300 (beg. section 6)
SC+F+V=soundfiles -> Cutter (then to Spat)
Spat = static default

Section 6 : fade out Cutter
SC -> Spat slow moving (change directions) with SC around circle
(antiphonal/calling out or exclamations?? placed in space)
trigger smaller aperture (?)

Section 7 : SC -> Cutter
4 tempo changes (window = stac)
300, 360, 240, 386 (beg. section 8)
live
|
Cutter -> out Spat
|
delay 6* -> out Spat 5* !

Section 8 : end of delay in section 7
SC -> Spat slow moving (change directions) with chorus around circle

Section 9 : SC+F+V -> Cutter (no delay) then to Spat
5 tempo changes (window = stac)
479, 320, 498, 308, 513 (beg. section 10) - 10
Spat = static default 540

Section 10 : Damaru/bell (b7 S1,T2,B2) -> treatment
(delays with Spat, etc *see patch Spat-Studio-Spat2)
523
(see patch Spat-Studio-Spat2)

Section 11 : soundfiles 11-01-Start-st then 11-02-tetraB+c+puremind-spat
A1, A2, T1, B2, F, V -> harmos (1/4, 1/8, 1/2) -> Spat
S1, S2, T2, B1 -> Spat
Spat = rotation by Az/El slow and distant
after was a revision (in fact) of this file?

Section 12 : end of soundfile 11-02-tetraB+c+puremind-spat
harmos = off
SC -> Spat (rotation as in section 11)

Section 13 : V -> Spat
Spat = static frontal
S1, F, V -> Spat moving 3* (in trigg-red durations on/off)

```

Figure 10. Text document with audio effects, treatments, and routings for *The Summer Clouds Awakening* (2001).

patch. The Harvey collaborations had similar working processes, but produced notation practises stemming from the concert Max patch with representations of the audio treatments and spatialisations.

We named the treatments used in each work: *cutter* designated an implementation of granular synthesis designed for a rhythmic effect, *conv* (short for convolution) for an implementation of vocoding, *Harmos* for harmonisation clusters, and *Spat* for the spatialisation. Each effect has several settings in the patch. The patch has a matrix allowing for complex audio routing. Finally, to trigger the various treatments and sound files, a performer triggers the patch with a MIDI keyboard from the stage. We needed notation that would be flexible and easy to use, clear and precise for rehearsals, pertinent for the keyboardist, and, as a bonus, easy for the conductor to understand if necessary. Once we had decided on the treatments to be used in the work, I created a text document containing the exact processes in abbreviated form (cfr. Figure 10).

This became useful for the composer to readjust, to correct, to change, but also to understand each process. Once a simple protocol is set up, then the process should be coherent. For example, sound files are referred to by specific names prefaced by the number of the section and order: “02-01-terraF-st”, is the first sound file in the second section, named “terraF” (pertaining to the provenance and fundamental of the sound) and is in stereo (other sound files are in mono or 8 channels). Abbreviations F and V refer to flute and violoncello respectively.

Referring to section 10 and 11 in Figure 10, the text descriptions as sent to the composer were then copied and pasted in the score (Figures 11 and 12). In Section 10, soprano 1, tenor 2 and bass 2 are playing Damru/bells into their microphones. The audio is then sent through to a series of delays and spatialised with a specially programmed treatment outside the normal Spat routing, but clearly noted in the score. In section 11, sound files are triggered, voices are being routed through the matrix to the clustered transpositions (harmos) which are then routed to the Spat treatment in a setting of slow simultaneous rotation by azimuth (horizontal) and elevation (vertical). The keyboard part is performed by the player on stage. Each note is a trigger of some kind (sound file, start of the process, end of the process, program change). The numbers pencilled in above each note refers to the cue within the patch and allows for easy following (and control) of the process by the person behind the computer during rehearsals and performances. The importance of this information became evident in the practice of performing the piece and we decided it should be incorporated into the score.

The score of *Two Interludes for an Opera* is similar in many aspects to the earlier work, except that the cue numbers are now noted along with the keyboard notes being played for triggers. There are a series of treatments, with similar naming, and a specially designed spatialisation with two independent Spats and a large array of presets for each. There is an audio matrix with all 21 instruments as inputs allowing for any combination of routing imaginable. The score contains information on instruments to be treated, parameters or presets to be used and spatialisations as with the earlier work. The composer has written in the exact routing and parameter configurations this time (instead of the copy/paste of the text file as before) and there is more detail on the page concerning interpretations of the electronics (Figure 13). The keyboard has been placed in the centre for the score, a more traditional although debatable move, and MIDI note numbers have been pencilled above the keyboard triggers in my score.

Of special note is the addition of controlled spatialisation we developed and added to the existing protocol. There are a series of spatial movements designed with precise rhythmic characters for the treating the audio sources: short complex, ritardando/accelerando, strong character obtrusive, slow/fast moving contrasted, etc. (As this was a preparatory work for an opera, there are thematic aspects of characters being explored throughout.) These rhythmic figures (cfr. Figure 14), labelled Rhythm 1 through Rhythm 6, were coded into the patch. They could then be notated in the score with a number and a tempo designation (cfr. Figure 15).

In the examples shown in figures 13, 14 and 15, all the information we need to perform the electronics of the work is included in the score. It is important to have the



Section 10 (Danzon/bell) (by G1.72.B2) -> treatment  
 (delays with Spat, etc "see patch Spat-Studio-Spat2)

delays

Figure 11. Page 42 from *The Summer Clouds Awakening*.

Max patch and the score in hand to understand everything, but there is no mystery as to what is required or guesswork as to what the notation is representing. As beneficial as it might be to have the original creators on hand when a complex composition is performed, a correctly notated and presented score should be enough for the performance and the transmission of the piece in the future. The notation of the electronics in the scores provide information on the treatments, the attacks times, the durations, the dynamics and, when possible, pitch information. In addition to the information on the process and notation of the technology, there is an effort to provide interpre-

♩ = 60 XI 43

Fl. 5/4

Vcl. 5/4

S<sup>1</sup> l.v.

S<sup>2</sup>

A<sup>1</sup> (clusters)

A<sup>2</sup>

T<sup>1</sup> (clusters)

T<sup>2</sup> l.v.

B<sup>1</sup> (clusters)

B<sup>2</sup> (clusters)

S. extremely slow and distant

A. extremely slow and distant

T. extremely slow and distant

B. extremely slow and distant

Lad-vocal glissandi; slide slowly up if found suitable, breathe then repeat, starting a couple of lines higher than before. Sing independently, avoiding unison with others.

Harmos leads

soft

10

Section 11 : soundfiles 11-01-start-st then 11-02-tetrah-c-pureind-spat  
A1, A2, T1, B2, F, V → harmos (1/4, 1/8, 1/2) → Spat  
S1, S2, T2, B1 → Spat  
Spat = rotation by Az/EI slow and distant

Figure 12. Page 43 from *The Summer Clouds Awakening*.

tative notation for the computer performer including description of gestures, fader control indications, and relative dynamics for competing electronic effects. Not only does the score provide enough information to perform the work without the original collaborators, but there is enough documentation or archival information to allow for an eventual translation to newer technology when the time comes.

[41]      ↓ 152      73

↓ 152

Fl.  
ob.  
Clar.  
Bsn.

Perc 1  
Perc 2  
Keybd

Vln 1  
Vln 2  
Vln 3  
Vln 4

Vla.  
Vcl.  
Cb.

WACOM

LOOP BUFFER (SPAT)

~~to be used~~

GRAN 1: "Cutoff" = 320 per minute, delay start 1.166" (receives Fl., Cl. 1, Cl. 2) - granular spectralization
GRAN 2: "Cutoff" = 204 per minute, delay start 1.166" (receives Ob. + Bsn.) granular spectralization
RHI + R/2 up
SPAT 1 $f = 50.7$
SPAT 2 $f = 36.8$

FILTERS →

39

Figure 13. Page 73 of *Two Interludes for an Opera* showing detailed electronics notation.

### *Accepting WYSI(not)WYG*

The score is not the music, so the visual does not need to directly correlate to the sound we hear. While some analysis systems allow for clearly marking musical elements and are useful for analysis, the same system should be avoided for the score. A sonogram approach, like that used in Pierre Couprie's EAnalysis, is extremely helpful

SPAT

①  $\parallel \frac{4}{8}$  *repeats 1 = 500 ms* *-or dotted* *writes manual accel-steps*

②  $\parallel \frac{7}{8}$  *very simple & decr.* *strong tempo def. in hand*

③  $\parallel \frac{10}{8}$  *slow/fast mov.* *constr.*

4  $\parallel \frac{3}{8}$  *short complex*

5  $\parallel$  *strong character* *obtrusive*

⑥  $\parallel \frac{4}{8}$  *rit/accel*

spatialization / granular

Figure 14. Notes for the rhythmic spatialisations as developed for *Two Interludes for an Opera*.

in deconstructing a recording<sup>27</sup>. Having the ability to analyse sonic parameters in great detail is beguiling. The beauty of this proposition, using the visuals seen on screen in attractive colours and shapes in scores, is also its weakness as a compositional system. The beauty and justness of the representation is similar to the problem Cage had with Feldman's graphic score. At some point a musician needs to learn and perform the score. In traditional notation, even a glissando in a treble clef staff from the top line F to the bottom line E over any distance will be open to organic interpretation in its execution. A coloured graphic that might represent a glissando, however, needs to be firstly translated to the analogous line, or notes, before it can then be interpreted. An unnecessary step for the performer and a good reason to avoid using nontraditional graphics.

WYSIWG is an acronym for 'what you see is what you get'. The text in a word processor is WYSIWYG if it is printed out the same way it looks on screen as you

<sup>27</sup> Pierre Couprie, *EAnalysis*, version 1 (Paris: Pierre Couprie Software, 2018), <<http://logiciels.pierrecouprie.fr/>> (03/19).

The image shows a handwritten musical score for 'Two Interludes for an Opera' by Carl Faia. The score is written on multiple staves, including Percussion (Perc), Flute (Fl), Clarinet (Clar), Bassoon (Bsn), Contrabass (Cb), Horn (Hr), Trumpet (Tpt), Trombone (Trb), Tuba (Tuba), Percussion II (Perc II), Harp (Hrp), Keyboard (Kb), Violin I (Vln I), Violin II (Vln II), Viola (Vla), Violoncello (Vcl), and Double Bass (Cb). The score features complex rhythmic notation, including dynamic markings like 'mf' and 'sf', and specific instructions such as 'Automatic grouping Rhythm 1 L=168 (rit to L=88 over 5)'. A circled '4' is visible at the top, and a circled '1' is at the bottom.

Figure 15. Routing and rhythmic spat notation in *Two Interludes for an Opera*.

write or preview the document. As we have seen, music is not WYSIWYG. A note on the staff will have a different meaning depending on the instrument, the player, the musical context, the air, and so on. As musicians, we are trained to understand this and to develop our internal ear, to endlessly practise eye/ear/finger (or voice) dexterity, to see invisible connections within a score, to hear timbre when we see a black dot on a staff. When a composer short circuits this process, performing practice needs to be recalibrated and rethought. Is that helpful? Is it necessary? Do we really need that new notation?

Compared to the abundance of treatises on music and its notation over the last 15 centuries, notating electronics is a practice in its infancy. I would like to build upon this rich and varied tradition instead of introducing anything new, unless «such and such a detail requires to be, and can be, improved». There are a certain number of common practices I believe are important and relatively straightforward concerning the craft of notating electronics. These practices come from practical engagement with performance and creation. Born out of necessity in places that specialise in electronic music creation, I believe we do need to codify and publish and teach both the notation and the practice of documenting the electronics as much as, if not more than, the traditional elements of the repertoire.

*A few propositions for better practice in notating electronics*

A simple graphic system based on five horizontal lines and four spaces, learning music notation, however, is deceptively difficult skill to acquire. It is an expert system that requires a period of training to learn and an even longer period to master. As this is a system that works, however, we can add to the repertoire by codifying common practice and the simplest of symbols.

There has always been and there will always be a need to explain and define possible interpretations of the symbols we use in notating music. The common practice period might be seen as a moment when everyone agreed, more or less, on the many parameters of music, including its notation. While utopian to imagine a common practice period for electronic music notation, having an agreed upon code for notating electronics is a worthy endeavour and one that could be developed over time in regular meetings between practitioners, publishers, and musicologists. A possible forthcoming project.

In the meantime, I have noted below a few basic tenants for approaching the notation of electronics. You might also be interested in a more recent, and highly regarded, guidebook for notation by Elaine Gould, *Behind Bars: The Definitive Guide to Music Notation*<sup>28</sup>.

1. Keep it simple and direct. Use a minimum of directions for any addition to a score: ‘M; h-s; R’ being abbreviations for a ‘Metallic, hard-struck, reverberated’ sound is easy enough to remember and should be taken as a model.
2. Allow the performer into the process of interpretation, too much information destroys that process. There is always something the performer will bring to the composition. How much or how little depends on how you notate the score.
3. Keep in mind that the score is the best place to add documentation on the technology, machines, equipment and processing of the electronics. In the event that the technology you used for the creation becomes obsolete, by providing this invaluable information, hopefully your music won’t.

<sup>28</sup> Elaine Gould, *Behind Bars: The Definitive Guide to Music Notation*: (Faber & Faber, 2011).

4. Providing as much information as possible about the technology and the process used to create and/or perform the work is extremely important for understanding and transmitting the work. Time should be allotted for this aspect of any creation (adding time after the premiere for this is highly advisable).
5. If using a Max patch (or similar), comment the processes, clearly label the important structural elements of the patch (DSP, control, cue systems) and provide a glossary for all abbreviations. The score should contain the same information and abbreviations.
6. Text descriptions are good, but don't depend on words alone to explain the notation. There should be an organic base to the notation. If a notation exists in the tradition form that approaches the effect, start with that (i.e. notating a transposition might be similar to the notation of a string harmonic with added detail in cents if necessary).
7. All the above could be combined into a protocol peculiar to each work that is simple to implement and understand and folds neatly into a written score, as well into a Max patch or other creative electronic music environment.





## *Notazioni elettromeccaniche, o forse no*

Andrea Valle, CIRMA/StudiUm – Università di Torino

Ricevuto il 7 Luglio 2018

Revisione del 28 Marzo 2019

### *Introduzione*

Il problema di che cosa sia una notazione musicale è, a livello teorico, decisamente più complicato di quanto possa sembrare perché immediatamente apre, a catena, al problema di cosa sia una notazione in generale e, di lì, alla definizione del segno in quanto tale. Personalmente, ho provato in (Valle 2002) a discutere alcune prospettive teoriche generali in relazione alla musica novecentesca, a cui mi permetto perciò di rimandare. Assumerò invece qui di seguito una prospettiva per così dire etnografica, discutendo un insieme di usi della notazione in relazione ad una congerie di progetti da me sviluppati che includono sempre un soggetto umano e un soggetto macchinale. Questa mossa indubbiamente circoscrive il problema introducendo un limite perimetrale biografico e uno, certamente più interessante, di tipo tecnologico. La messa in relazione tra umano e macchinale è uno snodo cruciale nello sviluppo e nella proliferazione dei linguaggi di programmazione, a partire dal COBOL (Ceruzzi 1998), e ha portato alla distinzione fondamentale tra alto e basso livello in relazione ai linguaggi stessi (Schneider e Gersting 2007). Nei linguaggi di programmazione, “alto livello” indica la prossimità all’umano mentre “basso livello” segnala la prossimità alla macchina. Dunque, i linguaggi di programmazione costituiscono un luogo di mediazione semiotica tra umano e macchinale, con tutta la complessità semiotica che consegue da questa duplicità (Valle e Mazzei 2017). Il riferimento alla programmazione non è accessorio o riduttivo in questo contesto, perché il perimetro biografico di cui si diceva sopra limita l’insieme dei progetti che discuterò a tecnologie di tipo computazionale nell’ambito del cosiddetto *physical computing* (O’Sullivan e Igoe 2004), e rende così pertinente per la notazione musicale lo stesso problema di mediazione semiotica che si presenta nei linguaggi di programmazione. Per questo motivo, almeno rispetto al livello di controllo, i progetti che in seguito verranno discussi includono sempre una dimensione computazionale. Ed è ovviamente a livello di controllo che la nozione di notazione diventa utile. A tal proposito, è stato osservato come la notazione musicale, in generale, sia insieme “memoria” e “progetto” (Ambrosini 1979). La notazione ha dunque una relazione strutturalmente ambigua, bifronte, con la temporalità: è

insieme orientata all'indietro, verso ciò che in essa deposita (storicamente, e insieme empiricamente in relazione a uno specifico lavoro di composizione), e in avanti, verso ciò che essa rende possibile o almeno promette (la classe delle esecuzioni possibili). Come per il segno in generale, per la notazione musicale vale il motto "et est et non est" (Ferraris 1997). Da un lato, la notazione è espressione *in praesentia*, che si manifesta in una qualche natura sensibile (inchiostro su carta, pixel su uno schermo, ma anche suono nel caso di indicazioni acustiche, ecc.), dall'altro questa sua stessa natura materiale si cancella verso qualcos'altro, e nel caso della notazione musicale, come si è detto, il suo contenuto include un plesso inestricabile di passato e futuro. Cercherò nel seguito di discutere questa natura semioticamente biplanare di espressione/contenuto e questa caratterizzazione temporale del secondo (passato/futuro) in relazione ad alcuni progetti, presentati come *case studies*.

### *Notazione e visualizzazione dei dati*

Grazie alle tecnologie computazionali e all'accessibilità di grandi quantitativi di informazione digitale, l'ambito della visualizzazione dei dati ha guadagnato negli ultimi anni una particolare rilevanza come strumento di interpretazione e, ancora maggiormente, di esplorazione dei dati. Nella visualizzazione dei dati, a partire da un'informazione di tipo numerico, si tratta allora di definire un morfismo che metta in relazione quel dominio di partenza con un co-dominio, inteso come insieme di categorie di tipo visivo. Se tradizionalmente la visualizzazione dei dati si produce in un certo output definitivo (un'immagine, cfr. Tufte 1986), grazie alle tecnologie recenti la stessa visualizzazione a schermo può diventare interattiva e cioè parametrizzabile per esplorare una certa dimensione o escursione (Fry 2008). Aderendo a questo *Zeitgeist* tecnologico e spostandosi al dominio udibile, è stato osservato come gli strumenti musicali acustici possano essere pensati come mezzi per convertire movimenti fisici in suoni musicali: la composizione musicale diventa un processo implicito di organizzazione e direzione dei gesti umani su uno strumento musicale, cioè, propriamente, una sonificazione del gesto (Delle Monache, Polotti, Papetti e Rocchesso 2008). In questa prospettiva, la composizione algoritmica, cioè l'uso di tecniche formali per la generazione della composizione musicale, può allora essere pensata come una sonificazione dei dati, ovvero come l'equivalente udibile della visualizzazione dei dati, poiché produce strutture dati che vengono proiettate nel dominio acustico (sia esso di origine strumentale o elettronica). Nel caso in cui questa proiezione avvenga attraverso strumenti acustici tradizionali, a maggior ragione si può pensare alla notazione, che media tra dati compositivi ed esecutori strumentali, come a una forma di visualizzazione dei primi, evidentemente secondo il modello della scrittura.

Un caso interessante di cui mi sono occupato ha riguardato *Imaginary Landscape No. 4* di John Cage (Valle e Casella 2016). Il lavoro originale del 1952 è stato scritto per 12 radio e 24 esecutori, due per ogni radio a controllarne volume e frequenza. Per questa composizione, pionieristica nell'uso di dispositivi elettronici quotidiani, Cage ha predisposto una partitura apparentemente scritta in forma tradizionale, ma che

in realtà prevede un insieme di peculiarità legate sia ai dispositivi impiegati sia ad un uso idiosincraticamente cageano della notazione tradizionale. L'ipotesi di lavoro, con una sorta di *reverse engineering*, è stata quella di partire dalla partitura scritta e dalle indicazioni del compositore per ricostruire una struttura dati che rappresentasse gli eventi da eseguire per ogni radio, includendo tutti i parametri previsti. Per ottenere quest'ultima, si è scelto di annotare in forma testuale la partitura. Il formato di annotazione predisposto (Figura 1) traduce dunque in forma testuale (digitale) le informazioni grafiche presenti in partitura: ad esempio, le durate hanno richiesto di misurare fisicamente le lunghezze dei righe e di verificarne la congruenza con le indicazioni di durata specificate dal compositore.

Una simile annotazione testuale può essere usata come strumento analitico, come aiuto per l'esecuzione per i musicisti, e come sorgente per una realizzazione automatizzata del lavoro. Quest'ultima è stata infatti implementata (anche se non completamente) attraverso 12 radio controllate in frequenza e ampiezza via microcontrollore Arduino (Banzi 2009).

Nel contesto di una riflessione sulla notazione, ci si può chiedere su quale sia lo statuto semiotico di una simile annotazione testuale. In effetti, dal punto di vista teorico si tratta di un'altra forma di notazione, in cui il dato alfanumerico dell'annotazione costituisce l'espressione della partitura (che era a sua volta espressione rispetto al contenuto musicale), che ne diventa così contenuto, secondo un principio di "reversibilità totale" tra i due piani del segno (Eco 1975). A sua volta, tuttavia, il formato di annotazione consente di essere visualizzato sotto forma di una partitura grafica che utilizza la *time notation*, partitura intesa come forma di controllo visivo dei dati annotati e come strumento di analisi e comunicazione (Figura 2).

Dal punto di vista tecnico, il formato di annotazione testuale viene importato in Nodebox2, un software che include interfaccia grafica e un insieme di librerie per la programmazione nel linguaggio Python3: Nodebox si occupa della visualizzazione e dell'esportazione finale dell'immagine. Un punto di rilievo nella generazione attraverso la programmazione sta nel fatto che è possibile parametrizzare la visualizzazione e

*	g	1/4
1	77	h
@	2/4	@
2/4 + 2/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4	g	0
@	88	5/4
3	1/4	1
7/4	g	1/4
h	101	0
@	1/4	1/4
66	h	#
2/4	110	

Figura 1. Annotazione della partitura di *Imaginary Landscape No. 4*.

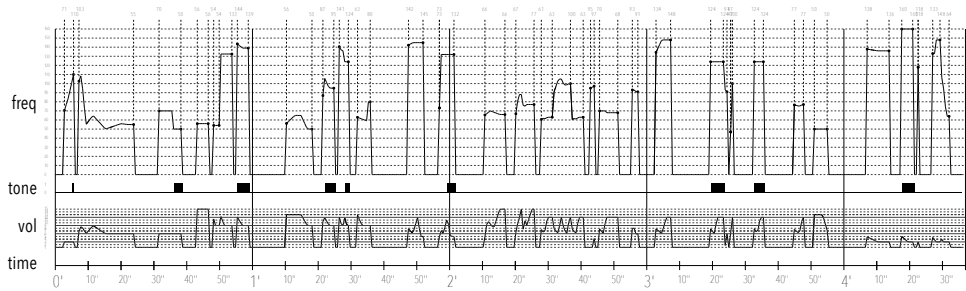


Figura 2. Visualizzazione della parte di una delle 12 radio a partire dall'annotazione testuale di *Imaginary Landscape No. 4*.

generare la partitura a diversi gradi di risoluzione dell'informazione. In questo processo, partitura originale, annotazione e partitura di visualizzazione costituiscono così una catena di trasformazioni tra espressioni e contenuti, e in ognuna delle posizioni si perde e si guadagna informazione. Ad esempio, la partitura cageana capitalizza la competenza storica dei soggetti umani, anche in un contesto inusuale come quello del controllo delle radio, ma occulta parzialmente l'organizzazione finale del brano; il formato di annotazione produce una formalizzazione analitica, a scapito della immediata percezione dell'organizzazione temporale; la partitura di visualizzazione permette di esplorare in maniera variabile una forma complessiva, ma risulta più difficile da eseguire direttamente per i soggetti umani.

La notazione come visualizzazione sottolinea evidentemente, nel suo essere a posteriori, la dimensione della memoria: non è cioè pensata come strumento di realizzazione ma come esplorazione visiva di forme generate in altro modo. In relazione al controllo di oggetti mediali, una situazione analoga si è presentata nel ciclo *Systema naturae*, scritto a quattro mani con Mauro Lanza (2013-17), che prevede, per ognuno dei quattro pezzi di cui è composto, strumenti musicali tradizionali e un vasto insieme di dispositivi elettromeccanici, costruiti tipicamente a partire da oggetti quotidiani (asciugacapelli, motori di recupero, coltelli elettrici, e così via), che sono controllati in tempo reale dal calcolatore (Valle e Lanza 2017). L'alimentazione dei motori e degli altri dispositivi elettromeccanici è modulata via microcontrollore Arduino. L'unico parametro di controllo (e dunque di composizione) disponibile è dunque il valore a 8 bit dei segnali elettrici prodotti in Pulse Width Modulation (PWM) da Arduino, che determina la quantità di corrente ai motori.

La partitura di controllo dei dispositivi elettromeccanici è sempre generata algorithmicamente, attraverso una varietà di tecniche (qui non rilevanti), e prende la forma di una lista di eventi parametrizzati secondo il modello dello *score* di Csound (Boulangier 2000). Come si vede in Figura 3 (sinistra), ogni evento è indicato, riga per riga, con il nome del dispositivo elettromeccanico cui fanno seguito i valori di alcuni parametri (attacco, durata, valore iniziale e valore finale). Questo formato di scambio di natura testuale funziona *a lato hominis* per garantire una leggibilità del contenuto musicale tra i compositori, mentre *a lato machinae* il formato testuale può essere parsificato

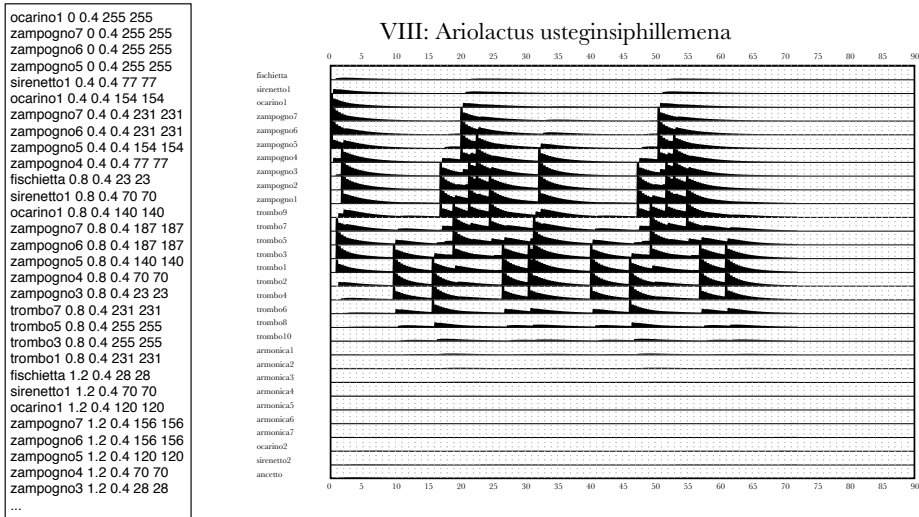


Figura 3. Notazione testuale e visualizzazione grafica via PostScript in *Systema naturae*.

automaticamente per produrre la struttura dati di controllo che viene utilizzata per l'esecuzione in tempo reale sui dispositivi elettromeccanici. Si tratta dunque di una notazione che media tra leggibilità (e scrivibilità, in alcuni casi) umana e formalizzazione macchinale. Anche in questo caso tuttavia è stata approntata una partitura grafica (Figura 3, destra), che serve come controllo compositivo a posteriori e come descrizione della forma complessiva che assume la componente macchinale. Dal punto di vista tecnico, la partitura viene generata automaticamente sfruttando PostScript (Adobe 1999), un linguaggio di programmazione per la grafica vettoriale in forma testuale.

Come si vede, l'ambito mediale richiede costellazioni di software dedicati a svolgere compiti diversi: in questo contesto, il formato testuale è il perno intorno a cui si reggono le procedure di integrazione, sia in termini di scambio dati (an/notazioni) che rispetto alla loro elaborazione (linguaggi di programmazione). Dunque, a partire dalle partiture testuali il programma di generazione scrive file che contengono codice PostScript, i quali possono essere convertiti in formato PDF e inclusi nella partitura complessiva che comprende anche gli strumenti. Secondo il modello presentato, centrato sulla proiezione di dati in diversi domini, nei primi tre lavori le partiture testuali vengono convertite in altre partiture grafiche per essere visualizzate nell'interfaccia grafica per il controllo in tempo reale dell'esecuzione (un esempio è in Figura 4).

Nell'ultimo brano del ciclo, *Fossilia*, le partiture per oggetti vengono invece utilizzate direttamente all'interno dell'interfaccia grafica che controlla l'esecuzione in tempo reale. In Figura 5, la partitura è caricata come immagine nella finestra di controllo (che contiene, come in Figura 4, anche un cronometro, un campo di inserimento e un pulsante di avvio/fermo dell'esecuzione) e ad essa viene sovrapposta una linea verticale rossa che funziona da marcatore interattivo di avanzamento temporale. Si assiste così in ambito digitale ad una permeabilità totale tra partitura "tradizionale" e interfaccia grafica.

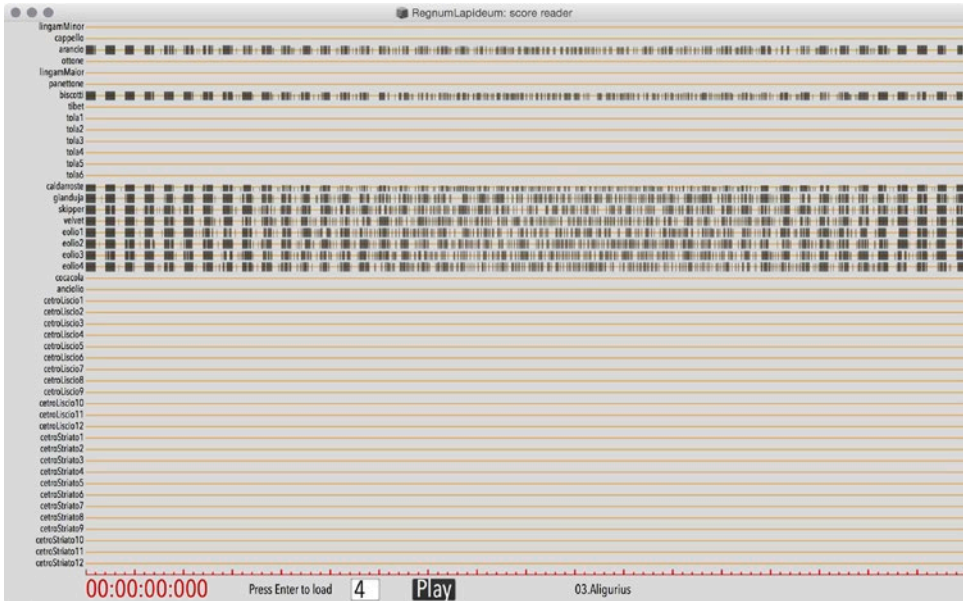


Figura 4. Interfaccia grafica a partire dalla notazione testuale.

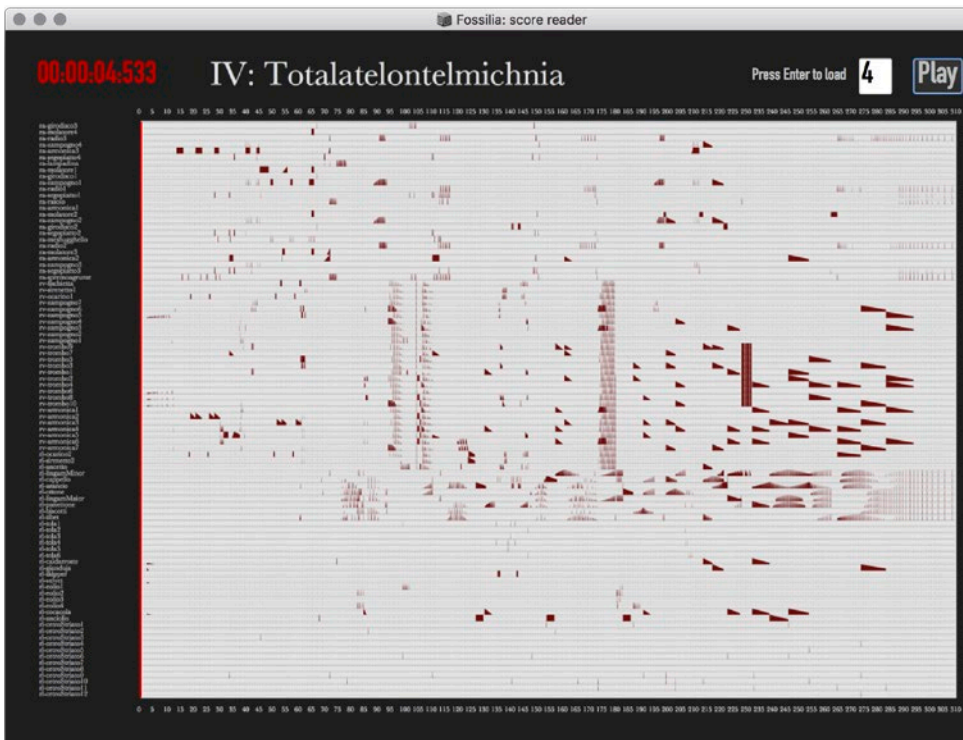


Figura 5. Interfaccia grafica che include la notazione grafica.

## Notazioni grafiche

Una via in qualche modo completamente speculare rispetto alla visualizzazione dei dati è quella dell'utilizzo di partiture grafiche. Il progetto *Rumentarium* (Valle 2013) è costituito da un ensemble di percussioni elettromeccaniche, costruite a partire da oggetti di recupero eccitati da piccoli motori a corrente continua, secondo il modello introdotto precedentemente. Una tra le modalità di controllo previste per l'ensemble ha incluso un insieme di partiture grafiche disegnate a mano su carta. In questo caso (18 elementi percussivi), la notazione prevede un rigo di 18 spazi, secondo il modello del rullo del piano. Il livello del grigio controlla il parametro PWM. La notazione grafica è pensata per sfruttare gli effetti di configurazione resi possibili dalla gestualità grafica e la continuità di controllo attraverso la sfumatura. La procedura compositiva comprende un insieme di passi. In primo luogo, allestimento del rigo (generato via Nodebox) e disegno a mano della notazione (Figura 6).

Dopo l'acquisizione dell'immagine via scansione, questa viene ritagliata in modo che i rigi siano riassemblati in un'unica immagine che rappresenti linearmente l'intero sviluppo temporale. Seguono il sezionamento in righe (una per ogni strumento), il campionamento (che determina la risoluzione orizzontale in pixel a rappresentare le unità temporali) e la quantizzazione (il livello dei grigi viene ridotto a 8 bit). Di fatto, la partitura grafica in entrata è convertita in una matrice, le cui colonne rappresentano le unità temporali, le righe i 18 dispositivi elettromeccanici, i livelli di grigio (i contenuti delle celle) i valori di PWM. Il processo di esecuzione legge una colonna alla volta e invia ai 18 dispositivi il segnale con il valore di PWM relativo alla cella. Si noti che la discretizzazione in realtà si traduce tipicamente, per l'inerzia dei motori che "legano" una cella alla successiva, in un comportamento continuo.

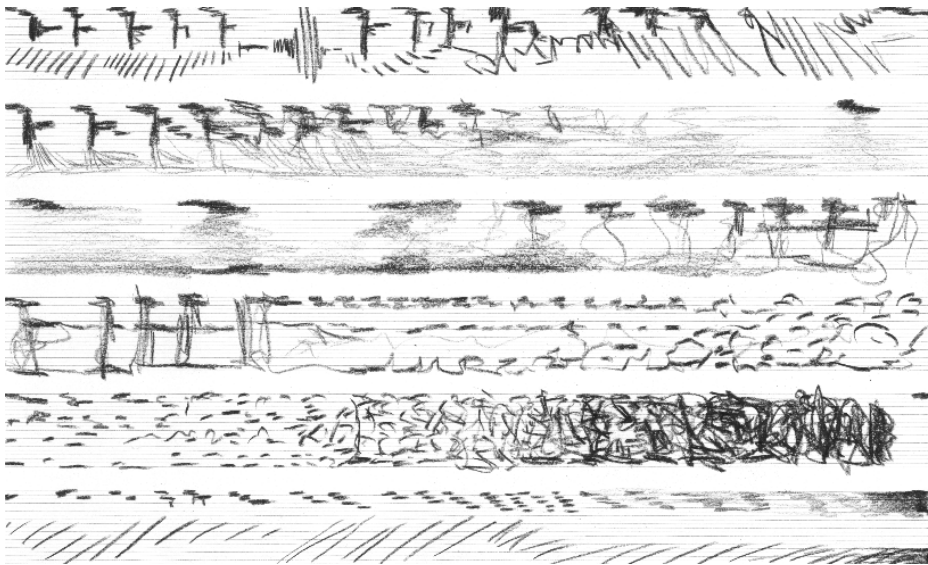


Figura 6. Partitura grafica disegnata sul rigo.

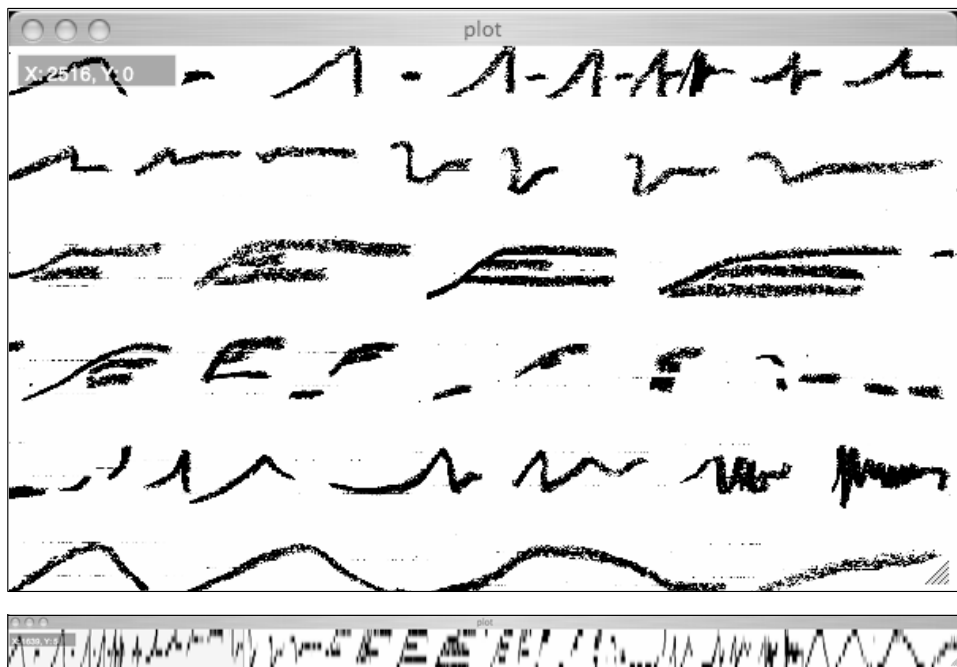


Figura 7. Partitura grafica importata in una interfaccia grafica (sopra) e rielaborata (sotto).

La Figura 7 mostra una partitura grafica digitalizzata e importata in una interfaccia grafica (sopra) e la sua versione ricampionata e riasssemblata come rullo del piano (sotto).

Dal punto di vista teorico, questo insieme di processi ha un effetto rilevante poiché converte il regime semiotico della notazione. Quello originale è un regime che con Goodman (1976) si può definire autografico. Per Goodman il regime autografico è definito dall'assenza di modello formale che ne descriva gli elementi. In altri termini, potenzialmente ambigui in questo contesto, esattamente dall'assenza di una "notazione" (cfr. anche Basso 2003). La notazione disegnata è autografica proprio perché non ha una "notazione", cioè non prevede un modello formale, laddove nel regime allografico invece esiste una specificazione degli elementi e della loro configurazione (si pensi alla notazione standard, la cosiddetta *Common Practice Notation*, o più semplicemente ancora alla scrittura alfabetica). La matrice risultante dalla digitalizzazione della partitura manuale è dunque allografica: di fatto è una notazione della notazione disegnata.

### *Codice come notazione*

La discussione precedente ha sottolineato come l'informazione testuale di per sé possa costituire una forma di notazione. Del tutto conseguente, un programma per la generazione musicale è una forma di notazione, poiché definisce un insieme di materiali e la loro organizzazione attraverso una sintassi e una semantica formalmente



definite. Si può astrarre dalla macchina? È un punto interessante. Da un lato alcuni processi possono essere descritti esaustivamente al livello della programmazione. Data una sintassi ed una semantica del linguaggio, si fa così astrazione dall'implementazione (qualunque essa sia), che si dovrà far carico di realizzare correttamente il programma. D'altro canto, è pur vero che, se il musicista lavora interattivamente con la macchina, l'implementazione effettiva, con la sua specificazione formale necessariamente presente ma implicita o nascosta da altri strati linguistici, diventa pertinente, perché si realizza un anello di retroazione tra programmazione e risultato ottenuto (si programma in funzione del risultato). Un esempio in proposito riguarda la generazione del segnale. La semplice sintesi di una sinusoide può produrre risultati più o meno "puri" in relazione all'implementazione DSP del software in uso, e dunque retroagire sulle scelte estetiche del compositore. Se però si accetta l'idea di astrazione (alla base della programmazione) e non si considerano casi di sfruttamento specifico dell'implementazione (e in particolare dei suoi problemi: si pensi alla prospettiva estetica del *glitch*), il programma si comporta a tutti gli effetti come una notazione della musica che si vuole produrre. La nozione di programma qui utilizzata fa astrazione dalla forma espressiva che lo veicola: potrebbe perciò essere scritto in forma testuale o in forma grafica (nel cosiddetto *visual programming*). Sebbene questa distinzione di forma non costituisca di per sé una discriminante teorica, è pur vero che in termini analitici (*a lato hominis*) la scrittura mantiene una sua perspicuità specifica. In molti miei lavori l'unica forma di notazione presente è appunto il codice, tipicamente scritto in SuperCollider (Wilson, Cottle e Collins 2011). Poiché un linguaggio di programmazione è descritto formalmente ed esaustivamente da una grammatica (ed adegua per definizione il modello della Macchina di Turing), è teoricamente possibile tradurre un programma in altri linguaggi. Il codice dunque diventa la notazione della musica. Un'ulteriore aspetto di interesse dipende dal linguaggio in questione, SuperCollider, che è tecnicamente "interpretato": dunque, ogni espressione sintatticamente corretta può essere eseguita immediatamente. Data la natura interpretata del linguaggio, il codice *describe* e insieme *esegue* i processi che costituiscono la musica. Diversi sono i punti di interesse nel considerare il codice come notazione. Come osservato, in primo luogo, si tratta di una notazione astratta rispetto al risultato, che potrebbe essere tradotta, più o meno agevolmente, in un altro. Esso mantiene una sua astrazione rispetto al risultato. In secondo luogo, si tratta tipicamente (soprattutto se si fa uso di controlli di flusso e di meccanismi di incapsulamento) di una notazione di tipo sintetico e procedurale. Ad esempio, la ripetizione per 100 volte di un evento *E* prende una forma scrittoria procedurale del tipo "ripeti 100 volte *E*". Si potrebbe osservare come un precedente di questo tipo di notazione possa essere trovato in tutte quelle notazioni musicali, come quelle dell'*Ars subtilior* ad esempio, che condensano informazione e lasciano all'esecutore il compito di espanderla nuovamente. Si pensi al canone in cui al tema si aggiunge semplicemente l'indicazione "sicut cancher": la notazione include una indicazione sulla procedura da effettuare per recuperare l'intera informazione musicale, ovvero il retrogrado del tema notato. In terzo luogo, la programmazione interattiva (in SuperCollider o in sistemi analoghi) ottempera effettivamente a quel duplice sguardo della notazione musicale in avanti e all'indietro. È memoria di un lavoro fatto

```

liveMorsing.scd
3 (
4 // the DC
5 ~dc = DeeCee1.new(2);
6 // ~dc.addEvent(3)
7
8 // function to speak morse
9 ~speak = {|lid = 1, text = "morse", mul = 1, dcl
10     var seq = Morse.new(text).flat*mul ;
11     {seq.do{|t| dc.addEvent(id); t.postln.wait}}.fork
12 } ;
13
14 // a def to get onsets
15 SynthDef(\dcOnset, {arg in = 0, db = 0, thresh = 0.25 ;
16     var sig = SoundIn.ar(in)*db.dbamp;
17     var loc = LocalBuf(512, 1) ;
18     var onsets, chain, input = sig ;
19     chain = FFT(loc, input) ;
20     onsets = Onsets.kr(chain, thresh) ;
21     SendTrig.kr(onsets, in+1, 0) ;
22 }).add ;
23
24 o = OSCFunc({|msg, time, addr, recvPort| "GOT IT!: ".post ;
25     ~dc.addEvent(msg[2].postln); "\n\n".postln
26 }, \tr) ;
27
28
29 )
30
31
32 Chronometer.new ;
33
34 ~dc.addEvent(8)
35
36
37 // utterance: where, what, scale, dc
38
39 ~speak.(4, "e", 0.75, ~dc) ;
40 ~speak.(5, "h", 0.75, ~dc) ;
41 ~speak.(3, "m", 0.75, ~dc) ;
42 ~speak.(2, "h", 0.75, ~dc) ;
43 ~speak.(1, "h", 0.75, ~dc) ;
44 ~speak.(7, "h", 0.75, ~dc) ;
45

```

Figura 8. Codice interpretato in SuperCollider.

e progetto messo in esecuzione. La dimensione interattiva, per cui il codice può essere modificato ed eseguito mentre è in esecuzione, non modifica il quadro. Anche nel caso estremo del *live coding*, in cui le espressioni linguistiche vengono scritte durante e costituiscono propriamente la performance (Collins, McLean, Rohrhuber, e Ward 2003, ma anche il numero monografico del *Computer Music Journal*, 38/1-2014, “Live

coding”), queste devono essere formalmente ben formate per essere eseguite: si assiste dunque non a un cambio di logica, ma a una sorta di continua alternanza “in compressione temporale” dei due momenti di notazione ed esecuzione. Infine, la notazione coincide in questo caso con l’interfaccia esecutiva tra uomo e macchina. La Figura 8 riporta un esempio di codice utilizzato dal vivo. Il blocco delle righe 3-29 contiene definizioni di elementi che verranno utilizzati nel seguito. Le ultime righe (39-45) contengono invece espressioni del linguaggio che lanciano la funzione “~speak”, definita sopra e usata per generare pattern Morse che, alla fine della catena, aprono e chiudono gli altoparlanti di una serie di radio nel progetto *Trilobiti*. Queste istruzioni sono scritte, modificate ed eseguite in tempo reale durante la performance. Esse rimangono così nel programma-notazione come un deposito dell’esecuzione.

### *Live scripting e live writing*

Come si è osservato, un punto fondamentale della programmazione è la costruzione di strati linguistici. Diventa allora possibile, a partire da un certo linguaggio, definire microlinguaggi di programmazione “al di sopra” di esso. Si perde in complessità potenziale, si guadagna in semplicità d’uso (cfr. per una applicazione alla musica elettronica Rohrer, Hall e de Campo 2011). Il progetto *GeoGraphy* descrive un ambiente per la composizione del suono digitale basato su grafi, distribuiti in uno spazio di controllo, che sono responsabili della generazione di sequenze temporalmente organizzate di eventi sonori (Valle 2008a). Include una interfaccia grafica di visualizzazione di questi ultimi. Il controllo (costruzione dei grafi, loro modifica e generazione del suono in tempo reale) può avvenire in forma testuale attraverso un micro-linguaggio, *iXno*, definito sopra SuperCollider. Propriamente, si tratta di un linguaggio di *scripting* che rende pertinente nella scrittura soltanto gli elementi di *GeoGraphy*. In Figura 9 le tre espressioni iniziano con un operatore (“e+” e “a+”), seguito da altri parametri. Poiché *iXno* eredita per definizione la natura interpretata di SuperCollider, esso può essere scritto ed eseguito in tempo reale, secondo un approccio che si potrebbe definire *live scripting*. In termini di notazione, lo script si configura come notazione: tant’è che potrebbe essere implementato rispetto a un altro linguaggio soggiacente.

Estendendo questa logica, in cui una certa configurazione testuale è notazione per un certo risultato sonoro, ai suoi estremi, si può pensare di usare un testo in lingua

```
e+ TapeIn 4 BetaMagnet 6 BetaKnob2 4
    BetaMagnet 6 BetaKnob 11 BetaKnob2 4 BetaKnob
e+ BetaKnob2 6 TapeOut
a+ TapeIn
```

Figura 9. Un esempio di script *iXno*.

naturale come notazione musicale. Si tratta di un caso di sonificazione, ma può essere letto, rispetto al percorso della discussione precedente, come un passaggio astrante supplementare, in cui al testo in ingresso corrisponde un algoritmo proiettivo di complessità superiore. Una tecnica che uso correntemente per il controllo di eventi dal vivo (tipicamente realizzati attraverso dispositivi elettromeccanici) consiste così nel definire algoritmi di proiezione tra l'insieme dei caratteri alfabetici e quello dei dispositivi. Diventa così possibile controllare pattern temporali attraverso sequenze testuali in lingua naturale. Una simile strategia è interessante per due motivi. In primo luogo, la lingua naturale prevede distribuzioni fortemente asimmetriche dei fonemi (e dunque, sebbene indirettamente, dei caratteri nelle scritture alfabetiche) e insieme forti ridondanze. Ne conseguono pattern iterativi ma estranei alle logiche di composizione tipicamente musicali. In secondo luogo, la scrittura può essere “eseguita” dal vivo, si può cioè letteralmente “suonare la tastiera” del calcolatore sfruttando la rapidità della memoria muscolare. In diversi progetti, allestisco così sistemi di frasi che digito dal vivo, improvvisando ritmicamente le durate. Le frasi vengono scelte in funzione della organizzazione interna e del risultato che l'algoritmo di proiezione produce, spesso attingendo al repertorio poetico che sfrutta precipuamente l'organizzazione espressiva della lingua (di qui la nozione di *live writing*, Valle 2011).

Ne consegue una configurazione di tre elementi. Le frasi selezionate costituiscono la notazione del brano, senza indicazione temporale, ma di per sé questo non è certo un caso raro nella notazione tradizionale, basti pensare ai preludi non misurati della tradizione clavicembalistica. In secondo luogo, l'esecuzione alla tastiera copre propriamente la dimensione performativa. Infine, gli algoritmi di proiezione costituiscono un sistema di mediazione tra i due elementi precedenti: da un lato la loro specifica può essere letta come parte della notazione (una specifica del risultato sonoro da produrre), dall'altro essi si incaricano propriamente della generazione del suono (o del suo controllo) in tempo reale (e perciò risiedono dal lato dell'esecuzione).

### *Live printing*

Lo statuto tecnologicamente misto della notazione musicale nel momento in cui sfumano le distanze con le interfacce grafiche è altresì dimostrato dalla possibilità di produrre notazione in tempo reale. L'uso di *live notation* ha subito una forte accelerazione recentemente grazie alla disponibilità di software grafico (ad esempio, Processing, Reas e Fry 2007) e hardware (monitor, dispositivi mobili, e così via). Una *live notation* visiva (perché in effetti altre modalità sensibili potrebbero essere convocate) è in effetti un ibrido di notazione e interfaccia grafica. Il problema non è teoricamente rilevante se l'esecuzione è affidata a una macchina, poiché in questo caso è lo stesso dato di controllo che si pone come notazione ed è eseguito alla massima velocità computazionalmente possibile. Perciò, propriamente, *live notation* implica una notazione musicale rivolta tradizionalmente ai soggetti umani. In questo caso, la capacità di elaborazione in tempo reale degli stessi diventa un punto nodale. Si potrebbe altresì osservare che la notazione tradizionale in molta parte anticipa il futuro: basti pensare

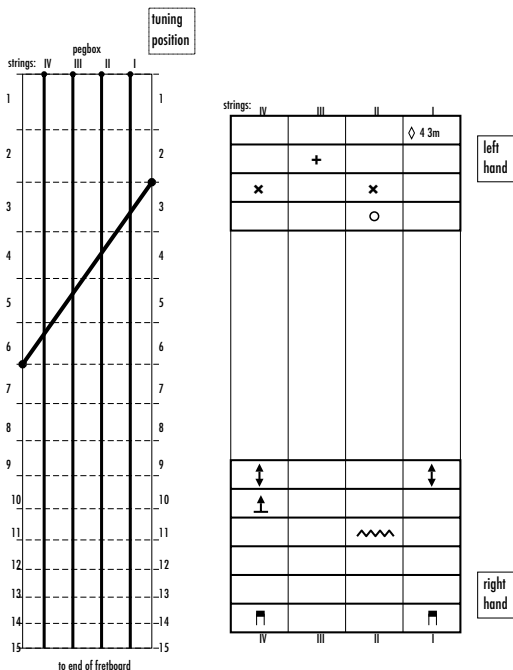
alle forcelle dinamiche che indicano propriamente un processo continuo. Più generalmente, ogni dimensione che superi quella dell'evento deve essere anticipata nella notazione proposta per non risultare problematica all'esecuzione. Questa separazione di magnitudini temporali tra macchina ed esecutore è al centro del progetto *Dispacci dal fronte interno*, scritto per archi, stampanti e live electronics. Il pezzo è basato sulla nozione di retroazione, e prevede un insieme di microfoni che catturino il suono dal vivo. Un processo computazionale si occupa dell'analisi del segnale in ingresso. Questa stessa informazione è alla base della generazione della notazione per gli archi che viene inviata alle stampanti (una per ogni esecutore). I microfoni captano il segnale ambientale complessivo, quello degli archi e quello risultante dal funzionamento delle stampanti, e il processo computazionale genera il suono spazializzato (a partire dal materiale sonoro complessivo) su 8 canali e la notazione musicale per gli archi. Dunque il brano si produce come un unico grande anello di retroazione complessivo in cui tutto il materiale sonoro è all'origine del suo sviluppo nel tempo. Questo anello però comprende strati temporali che operano a tassi differenti. La sintesi del segnale reagisce infatti a tasso di campionamento, gli esecutori prelevano il foglio e lo eseguono a velocità strumentale, infine le stampanti operano con tasso temporale minimo, poiché il processo di stampa richiede svariati secondi. Qui la macchina è dunque insieme il più rapido e il più lento degli elementi di questa configurazione a tre. La notazione in questo caso entra a far parte della configurazione complessiva non solo in quanto oggetto precipuamente cognitivo ma anche, per il tramite del dispositivo che materialmente ne genera il supporto, come componente acustica importante legata alla processualità della sua costituzione.

Dal punto di vista tecnico, il software di controllo in SuperCollider, oltre a prendere in carico l'elaborazione del segnale, genera, per ogni foglio di notazione, un file PostScript. La notazione prende la forma di una sorta di intavolatura che specifica rispetto al manico tecniche esecutive per le due mani. Il file PostScript viene inviato direttamente in stampa attraverso il terminale, poiché le stampanti sono tipicamente dotate di un interprete per il linguaggio PostScript. Un punto di rilievo è che lo statuto della notazione come oggetto a priori dell'esecuzione è parzialmente ridiscusso. Essa dipende evidentemente dalle condizioni acustiche complessive, non predeterminabili. E tuttavia diventa possibile archiviare i file prodotti nella performance e ottenere una notazione a posteriori del brano complessivo, ovvero una partitura di documentazione della performance in forma tradizionalmente grafica. In Figura 10 è riprodotto uno dei fogli (i "dispacci" del titolo) da una performance.

### *Astrazione procedurale*

L'utilizzo di dispositivi tecnologici pone un problema cruciale rispetto alla notazione. Da un lato, si è visto come in ambito digitale la codifica stessa dell'informazione nelle diverse forme che può assumere costituisca teoricamente una notazione. È però vero che, empiricamente, un progetto che includa tecnologie di vario tipo distribuisce questa notazione complessiva tra i molti attori (software, hardware, umani) poten-

Dispatch no. 11

dynamics: *pp*tempo: *Allegro*

Edua Amarilla Zadory &amp; Ana Topalovic @ USO project Milano, Sat Dec 1 21:12:47 2012

Figura 10. *Dispacci dal fronte interno*: notazione per archi generata in tempo reale e archiviata.

zialmente coinvolti. Questa distribuzione è insieme un seppellimento perché rende difficilmente accessibile l'informazione complessiva, frammentando la totalità del progetto compositivo in unità eterogenee. La notazione scritta tradizionale, nella forma della partitura, produce invece un'entità documentale unitaria (indipendentemente dal fatto che richieda poi una prassi esecutiva di riferimento). Non a caso, questa unitarietà può venire incrinata proprio quando la tecnologia è coinvolta, e la partitura rimanda al di fuori di essa: si pensi ai brani per strumenti e live electronics in cui ad esempio si rinvia genericamente ad una componente software non definita se non nella sua implementazione. Pur nell'uso di tecnologie da me sviluppate, sia software che hardware, e dunque altamente idiosincratiche, una soluzione radicale è stata quella di astrarre dalla tecnologia. Ad esempio *Orologio da rote* è brano per pianoforte controllato dal calcolatore e 3 radio modificate. Non include perciò esecutori umani. Pensato come una riflessione sulla segnaletica acustica del tempo, prevede che le radio generino un flusso granulare (basato sul codice Morse) a partire dai segnali captati dall'etere, mentre il pianoforte esegue una musica che deriva dall'analisi di un brano utilizzato fino agli anni '90 dalla televisione nazionale per accompagnare il segnale orario. A intervalli che dipendono dall'ora recuperata dal sistema operativo del com-

The figure shows a musical score for piano and a timeline of SRC sine waves. The piano part is in G major (one sharp) and 6/8 time, with a tempo of mm = 60. The SRC sine waves are labeled with frequencies: 2/2.5kHz and 1kHz. The timeline is marked with seconds from 52 to 0. The piano part starts at 52 seconds and ends at 0 seconds. The SRC sine waves are represented by horizontal bars above the piano staff, with arrows pointing down to the piano staff. The piano part consists of a series of chords and single notes, with a final chord at 0 seconds.

Figura 11. Notazione mista per sinusoidi e piano in *Orologio da rote*.

puter di controllo, altri segnali orari vengono emessi dal pianoforte e dalle radio. La durata complessiva (tra 2'48" e 3'40") varia anch'essa in funzione dell'ora in cui viene eseguito. Si tratta perciò di un brano che mette insieme una dimensione esecutiva e installativa, e che non richiede esecutori. Presenta tuttavia una organizzazione compositiva formalmente descritta di tutti gli aspetti coinvolti (dalla modifica delle radio alla generazione dei segnali, dalle procedure di analisi che controllano il pianoforte alla forma temporale complessiva). Di qui la possibilità di una notazione dello stesso sotto forma di un documento di 6 pagine che ne dettaglia l'allestimento (attraverso indicazioni verbali, diagrammi, notazione tradizionale ecc., Figura 11). In altri termini, il progetto, per quanto strettamente sviluppato a contatto delle tecnologie coinvolte, guadagna uno statuto allografico. Si potrebbe osservare che in questo caso si arriva al punto di dispersione tra notazione e documentazione.

Un passaggio astratto successivo consiste nel non prendere in considerazione la dimensione macchinale *tout court*. Ad esempio, *Minute di cronometria* (2018) è un lavoro scritto per due strati, uno che richiede di generare materiale sonoro dotato almeno approssimativamente di altezza, l'altro che invece prevede di gestire con precisione l'informazione ritmica, organizzata in un pattern di base. Ognuno dei 60 pezzi che compongono la partitura consiste allora in una notazione di questi due strati, che serve come indicazione per l'improvvisazione. In Figura 12, gli strati sono distinti in verticale dalla linea orizzontale. Gli strati possono essere realizzati da un numero non specificato di strumenti e/o esecutori. Nell'esecuzione realizzata, lo strato ritmico, come si vede in Figura 12 notato in forma del tutto tradizionale, è stato implementato attraverso un ensemble di 8 percussioni costituite da altoparlanti su cui sono stati posizionati oggetti, quattro delle quali impiegate per la realizzazione del pattern notato, quattro invece dedicate a realizzare variazioni sullo stesso, come previsto in partitura (il segnale audio inviato agli altoparlanti è di tipo impulsivo e ha la sola funzione di sollecitare meccanicamente gli oggetti). Dal punto di vista empirico, questo dispositivo a 8 elementi è stato in realtà il punto di partenza nella composizione. Quest'ultima tuttavia, attraverso la notazione, si è poi completamente astratta dall'implementazione che utilizza dispositivi elettromeccanici e ne ha realizzato così solo una delle possibili esecuzioni. Ciò che si guadagna in generalità si perde necessariamente in specificità.

19 - Free -

dur.:

2'

sync.:

—

piv.:

--

reg.:

■

dyn.:

*ff*

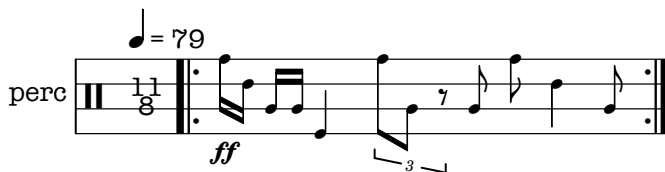


Figura 12. *Minute di cronometria, no. 20.*

### Conclusioni

Visualizzazione dei dati, notazione come interfaccia, codice come notazione, notazione come documentazione: nello sviluppo di progetti che includano configurazioni di oggetti diversi intorno o insieme a un calcolatore si producono così situazioni notazionali molto diverse in termini di statuto semiotico e di funzione, che si ibridano con elementi certamente estranei alla notazione tradizionale. In questi casi, quello che si potrebbe chiamare il rimosso della notazione tradizionale, cioè il supporto materiale, ritorna prepotentemente in gioco, perché è esattamente il suo statuto di oggetto che ne permette o impedisce l'integrazione con altri oggetti mediali. Se nella notazione tradizionale si può tipicamente (anche se non sempre) fare a meno di prendere in considerazione questa dimensione materiale (la carta, l'inchiostro), essa ridiventa invece pertinente in un contesto di integrazione mediale. In maniera del tutto opposta, la dimensione materiale fondante nei progetti presentati (che includono sempre – salvo nel caso di *GeoGraphy* – dispositivi elettromeccanici) è a ben vedere totalmente irrilevante nel determinare i tratti pertinenti della notazione. Una notazione infatti si costituisce a partire dalla determinazione di una certa pertinenza (Prieto 1976): cioè, da ciò che si può o si deve notare. Dunque, della natura fisica del dispositivo rimane nella notazione soltanto la dimensione informazionale, cognitiva, legata al controllo di quest'ultimo, cioè la sua interfaccia, come si dice sia in semiotica (Zinna 2004) che in programmazione ad oggetti (Gamma, Helm, Johnson, e Vlissides 1995).

### Riferimenti bibliografici

- Adobe 1999, *PostScript Language Reference*, 3a ed., Addison-Wesley, Reading, Mass.  
 Ambrosini, C. 1979, 'Musica contemporanea e notazione', *Studi Musicali* VIII, pp. 303 ss.  
 Banzi, M. 2009, *Getting started with Arduino*, O'Reilly.



- Basso, P. 2003, *Il dominio dell'arte*, Meltemi, Roma.
- Boulanger, R. (a. c.). 2000, *The Csound Book*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Ceruzzi, P. 1998, *A History of Modern Computing*, The MIT Press, Cambridge and London.
- Collins, N., McLean, A., Rohrhuber, J., Ward, A. 2003, 'Live coding in laptop performance', *Organised Sound* 8(3), pp. 321-330.
- Delle Monache, S., Polotti, P., Papetti, S. Rocchesso, D. 2008, 'Sonically augmented found objects', in *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Genoa, Italy, pp. 154-157.
- Eco, U. 1975, *Trattato di semiotica generale*, Bompiani, Milano.
- Ferraris, M. 1997, *Estetica razionale*, Cortina, Milano.
- Fry, B. 2008, *Visualizing Data*, O'Reilly, Sebastopol.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. 1995, *Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software*, Addison-Wesley.
- Goodman, N. 1976, *I linguaggi dell'arte*, Il Saggiatore, Milano.
- O'Sullivan, D., Igoe, T., 2004, *Physical Computing. Sensing and Controlling the Physical World with Computers*, Course Technology, Boston.
- Prieto, L.J. 1976, *Pertinenza e pratica. Saggio di semiotica*, Feltrinelli, Milano.
- Reas, C., Fry, B. 2007, *Processing: a Programming Handbook for Visual Designers and Artists*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Rohrhuber, J., Hall, T., de Campo, A. 2011, 'Dialects, Constraints, and Systems within Systems', in *The SuperCollider Book*, The MIT Press, Cambridge, Mass., pp. 635-656.
- Schneider, G.M., Gersting, J. 2007, *Informatica*, Apogeo, Milano.
- Tufte, E.R. 1986, *The Visual Display of Quantitative Information*, Graphics Press, Cheshire, CT, USA.
- Valle, A. 2002, *La notazione musicale contemporanea. Aspetti semiotici ed estetici*, De Sono-EDT, Torino.
- Valle, A. 2008a, 'GeoGraphy: a Real-time, Graph-based Composition Environment', in *NIME 2008: Proceedings*, pp. 257-260.
- Valle, A. 2008a, 'Integrated Algorithmic Composition. Fluid systems for including notation in music composition cycle', in *NIME 2008: Proceedings*, pp. 253-256.
- Valle, A. 2011, 'Live Writing with the Rumentarium', *Computer Music Journal*, DVD 35(4).
- Valle, A. 2013, 'Making acoustic computer music: The Rumentarium Project', *Organised Sound* 18(3), 242-254.
- Valle, A. 2014, "'Musica per un anno". A computational reconstruction of Enore Zaffiri's analog algorithmic composition', in A. Valle, S. Bassanese, *Enore Zaffiri Saggi e materiali*, AIMI - Associazione Informatica Musicale Italiana, DADI - Dip. Arti e Design Industriale. Università IUAV di Venezia, pp. 118-152.
- Valle, A., Casella, A. 2016, 'Imaginary Landscape No. 4: study and annotation of the score', in A. Terzaroli A. Valle, (a. c.), *Extending interactivity - Atti del XXI CIM - Colloquio di Informatica Musicale*, AIMI - Associazione Informatica Musicale Italiana, DADI - Dip. Arti e Design Industriale. Università IUAV di Venezia, pp. 69-76.
- Valle, A., Lanza, M. 2017, 'Systema naturae: shared practices between physical computing and algorithmic composition', in T. Lokki, J. Pätynen e V.Välämäki, eds, *Proceedings of the*

- 14th Sound and Music Computing Conference*, Aalto University, Aalto University, Espoo, pp. 391-398.
- Valle, A., Mazzei, A. 2017, 'Sapir-Whorf vs Boas-Jakobson. Enunciation and the semiotics of programming languages', *Lexia. Rivista di semiotica* 27-28, pp. 505-525.
- Wilson, S., Cottle, D., Collins, N. (a c.) 2011, *The SuperCollider Book*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Zinna, A. 2004, *Le interfacce degli oggetti di scrittura*, Meltemi, Roma.

*Notation for an Electric Stage: Twenty Years of Writing about  
Notation and a Thought Experiment  
With additional commentary about Preservation\**

Margaret Schedel, Stony Brook University  
with Federica Bressan, University of Padua

Received 2nd December 2018

Revision 22 March 2019

### 1. Introduction

The first conference paper I ever wrote was a survey of electro-acoustic composers' thoughts on notation published in the proceedings of the 1999 International Computer Music Conference<sup>1</sup>. As a Master student in computer music composition at Peabody Conservatory nearly twenty years ago, I was already aware that notation for interactive music was problematic, and I continue to struggle with notation, particularly notation of interaction and timbre as a composer / performer / author and professor of electronic music. This paper covers my history with notation, and ends with a thought experiment about notating László Moholy-Nagy's Light Prop for an Electric Stage.

### 2. Background

Unlike most composers my age, my first compositions were for electronic sound sources. I was fortunate enough to attend a summer program in computer music at Oberlin College when I was sixteen, and my first composition was written there – a piece for cello and tape, *The Persistence of Memory* (1990). Even then I wanted to notate the tape part, and my instructors showed me Rainer Wehinger's gorgeous score for Ligeti's *Artikulation* (1958). I attempted some cursory graphic notation but got very frustrated with my own drawing ability (and didn't think to use MacPaint) and instead simply notated the cello part in Finale. I ended up drawing several cues for the tape part for myself on the printed score. Years later I started a project of looking at performers' marginalia in the Peabody library's copies of Davidovsky's *Synchronisms* – theorizing that as his notation of the electronics became more detailed, the number

\* Margaret Schedel is the author of Sections 1-3 and 5; Federica Bressan is the author of Section 4.

<sup>1</sup> Schedel, Margaret, "The Notation of Interactive Music: Limitations and Solutions", *Proceedings of the 1999 International Computer Music Conference*, 1999, pp. 403-406.

of penciled in markings would decrease. Unfortunately it was very difficult to read the erased markings, and the flute *Synchronism* had been checked out (and I assume performed) many more times than the other works combined, so I abandoned the project. I knew I wanted to study the notation of electronic music, so I decided to send out a survey to computer music composers. While I worked on that paper I had the great honour to speak to both Mario Davidovsky and Pierre Boulez about notation at the 1998 Society of Composers in New London, Connecticut.

At the time I also became obsessed with John Cage's 1969 book *Notations*<sup>2</sup>, and was desperately searching used book catalogues online trying to find my own copy but they were going for over \$100 and I couldn't afford it. I recorded some cello passages for the musicologist Ian Bent and asked where he thought I could find a copy—he had one in his office that he never looked at and gifted it to me with special thanks for a “perfectly mistuned octave.” This book continues to be one of my prize possessions, and I never lend it out. I still have a particular fondness for the circuit diagrams as scores in the book (Mumma's *Mesa*, Neuhaus's *Max-Feed*, Rjewski's *Piece with Projectors and Photocell Mixer*) and hope to create my own circuit diagram score one day. In 2009 I eagerly purchased *Notations 21*<sup>3</sup> and brought it to school to inspire my students. Unfortunately I was not as careful with my copy of *Notations 21*, and have lost it, and to replace it I would have to pay over \$US300. For those more interested in scholarly essays about notation the recent Orpheus Institutes *Sound & Score* is a fascinating collection<sup>4</sup>.

While at Peabody I wrote the “The Notation of Interactive Music: Limitations and Solutions”<sup>5</sup> relying heavily on the survey I sent to composers of electronic music, framing my entire thesis around notation. My Master's thesis, contains chapters on various aspects of capturing sound on paper titled “Notation of Rhythm,” “Notation of Interactivity,” and “Notation as Art.” My references included books and articles about the notation of early polyphonic music. Looking back I notice that I neglected ethnomusicologists' contributions to the arena of notation of timbre/notation of musics with different structural hierarchies. Udo Will claims that «[th]rough the very invention of writing systems, man has acquired means to cope with the elusiveness of sounds: the transformation from an aural-temporal form into a visual-spatial one. Sounds seem to be tamed and time seems more under control if treated spatially, however, this is only seemingly so because the accomplishments of such a transformation are limited and can at times be deceiving»<sup>6</sup>.

In the answers to my survey, I was particularly struck by Elizabeth Hoffman's call for animated scores for electro-acoustic tape/live performance compositions<sup>7</sup>. While

<sup>2</sup> Cage, John. *Notations*. (1969). New York, N.Y., Something Else Press.

<sup>3</sup> Sauer, Theresa, *Notations 21*. (2009), Mark Batty Publisher.

<sup>4</sup> De Assis, Paulo, William Brooks, and Kathleen Coessens. “Sound & Score.” (2013).

<sup>5</sup> Schedel, *Ibid*.

<sup>6</sup> Will, Udo, “The magic wand of ethnomusicology”, *Cahiers de musiques traditionnelles*, n. 12 (1999), pp. 9-34.

<sup>7</sup> Hoffman, Elizabeth, “Animated Scores for Electro-acoustic Tape/Live Performer Compositions”, *Proceedings of the International Computer Music Conference*, 1998. <<http://hdl.handle.net/2027/spo.bbp2372.1998.248>> (03/19).

at SUNY Buffalo studying with Cort Lippe I wrote my first piece for acoustic instrument without electronic sounds, *Ov rla s: A Time Canvas* (2000) for Lujon<sup>8</sup> and Interactive Score, which I described as having «elements [that] appear and disappear on the score as the performer plays. The audience never hears the entire work, but gains a holistic view through repetitions of the material as heard through different overlays». I originally wanted to create a score using transparent overlays inspired by Cage's Plexigrams, but I couldn't get the speed of changes I wanted in the notation. Instead I used a Max patch with the lcd object that added and removed notes, mallet, dynamics, duration, and articulation changes in real time randomly. The speed of change was related to the volume—the louder the performer played, the faster the notation changed. In my thesis I included the entire score (which the performer never saw), as well as three variations once the algorithm had been running. Sometimes this meant that there were two mallet changes with no note played in between—creating a performance art element to the piece that I enjoyed and insisted that the percussionist perform, though there was no sonic result. Now animated scores have become fairly common, and I'm particularly inspired by Cat Hope & Lindsay Vickery<sup>9</sup>, and Ryan Ross Smith's<sup>10</sup> contributions to this arena.

Looking back at my thesis, I could easily recreate this work based on my extensive notes about its history, compositional focus, influences, formal structure, and my performance notes as well as the pages containing (terribly pixelated) screen shots of the whole score and the punched out versions once the algorithm had been running. For my thesis, I had been tempted to include print-outs of the texts of my Max code for each piece, but my teachers wisely told me it would be too long; instead I focused on describing what was important to me about the pieces, something they thought would be much more valuable than pages of outdated code.

Moving scores do not necessarily have to have patches, but patches can «serve as both production interfaces and *de facto* notation, as knowledge of the programming environment enables one to 'read' them like a score»<sup>11</sup>. On the other hand, software quickly becomes outdated. When Miller Puckette developed his open source language, Pure Data (PD), the original idea was to make a real-time computer music performance environment like Max, but somehow to include also «a facility for making computer music scores with user-specifiable graphical representations»<sup>12</sup>. Puckette

<sup>8</sup> A metallophone with individually-pitched thin metal plates that are attached to a resonant wooden box.

<sup>9</sup> Hope, Cat - Lindsay Vickery, "Screen scores: New media music manuscripts", Edith Cowan University Research Online ECU Publications, 2011.

<sup>10</sup> Smith, Ryan Ross, "An atomic approach to animated music notation" *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2015, <<http://tenor-conference.org/proceedings/2015/06-RossSmith-AtomicAMN.pdf>> (03/19).

<sup>11</sup> Grigore, Burloiu-Cont, Arshia and Poncelet, Clement., "A visual framework for dynamic mixed music notation", *Journal of New Music Research* 46.1, 2017, pp. 54-73, p. 55.

<sup>12</sup> Puckette, Miller, "Using Pd as a score language", *Proceedings of the International Computer Music Conference*, 2002.

also developed PD repository project<sup>13</sup>, which recreates classic works of electronic music for reperformance, but unfortunately only currently contains four pieces that can be performed: Philippe Manoury, *Pluton*, for piano and live electronics, Philippe Manoury, *Jupiter*, for flute and live electronics, Rand Steiger, *13 Loops*, for solo flute, viola, cello, bass clarinet, and marimba and Karlheinz Stockhausen, *Mantra*, for two pianos and electronics<sup>14</sup>. It is a lot of work to recreate the electronics for a piece—some composers are happy to let their pieces fade away after the original technology doesn't function and the pieces have been performed and recorded<sup>15</sup>. I strongly believe composers need to make it as easy as possible for the musicologists, performers and technicians of the future to make our works reperformable.

During my doctoral studies, I continued to study notation, started a dance company, Kinesthetech Sense, and became intrigued by dance notation<sup>16</sup>. William Forsythe's works and writings are particularly evocative. For him a successful score «does not simply transcribe... but call[s] attention to how ideas produce movement and how movement occasions ideas»<sup>17</sup>. I continue to work with dance, and dance notation to this day. In 2011 I studied how composer Joseph Schillinger's speculative dance notation can be applied with modern tools, by converting his ruleset into linkage equations that are easily implemented in a computer<sup>18</sup>. During this time I also became a board member of the International Computer Music Association (ICMA), and edited several issues of *Organised Sound* (OS) as a collaborative venture between the ICMA and OS. In 2006, we focused on sustainability of electronic music, asking researchers to think about how the computer music of today will be played 500 years from now, and many of the articles touched upon notation as I hoped they would.

In my 2008 article for the International Symposium on Electronic Arts (ISEA) conference “Sustainability of Performing with Technology” I first called for “reperformance” of works, invoking Bourriaud who argued that artistic form could only be realized from a meeting between two levels of reality—for the homogeneity of a document does not produce art<sup>19</sup>. Art, or form, exists when the reality of the world and the reality of perceiving the world intersect. This was my first foray into philosophy, inspired by my peers in musicology at Stony Brook University, many of whom

<sup>13</sup> Puckette, Miller, “New Public-Domain Realizations of Standard Pieces for Instruments and Live Electronics”, *ICMC. Proceedings of the International Computer Music Conference*, 2001.

<sup>14</sup> <<http://msp.ucsd.edu/pdrp/latest/files/doc/>> (03/19).

<sup>15</sup> Schedel, *Ibid.*

<sup>16</sup> Schedel, Margaret, Alison Rootberg, and Elizabeth de Martelly, “Scoring an Interactive, Multimedia Performance Work”, *Proceedings of the New Interfaces for Musical Expression Conference*, 2008.

<sup>17</sup> Groves, Rebecca, Norah Zuniga Shaw, and Scott DeLahunta. “Talking about scores: William Forsythe's vision for a new form of ‘Dance literature’ ”, in *Transmission in Motion: The technologizing of dance*, Bleeker M (ed.), New York, NY: Taylor & Francis, 2016.

<sup>18</sup> Schedel, Margaret, Nick Fox-Gieg, and Kevin G. Yager. “A Modern Instantiation of Schillinger's Dance Notation: Choreographing with Mouse, iPad, KBow, and Kinect.” *Contemporary Music Review* 30.2, 2011, pp. 179-186.

<sup>19</sup> Bourriaud, Nicolas, et al. *Relational aesthetics*, Dijon, Les presses du réel, 2002.

have a strong phenomenological streak due to the influence of Don Idhe and his book *Listening and Voice*<sup>20</sup>. I am indebted to the musicologist Elizabeth de Martelly, who bravely volunteered to work with me when I was a new composition faculty member and introduced me to many new concepts and authors.

My interest in the combination of philosophy and music continues; at the 2017 ICAD conference I convinced Dr. Idhe to oversee a specific call on the philosophy of sonification asking specifically for articles on the philosophical and aesthetic developments.<sup>21</sup> I have also become very interested in embodied cognition. With dancer/choreographer Emily Beattie, I developed and wrote about a trivially simple interactive gestural system consisting of one point of control and a memory system, from a philosophy of embodiment<sup>22</sup>. Notation itself can be studied from a cognitive viewpoint; score reading can be seen as a technical representational practice<sup>23</sup> where «contingent surface-level features [are] leveraged by an underlying map-like representational structured [...] scores are seen to be highly conventionalized maps, and the notational symbols of scores constitute just one of multiple modes of representation and depiction harnessed by this framework»<sup>24</sup>. Scores are a types of map, and what is included can be just as important as what is left out.

I have begun to consistently use the word *reperformance* instead of *sustainability* because of a conversation I had after presenting a talk “Documentation vs. Notation in Computer Music” at the Bone Flute to Auto-Tune conference<sup>25</sup>. Reperformance is a much more specific term, and does not contain the environmental connotations of the word sustainability. In fact, when coming up with titles for the *Organised Sound* issue, we did worry that someone might write about the environmental impact of computer music. In studying embodied cognition, I am even more convinced that reperformance engages our embodied selves more strongly than video documentation. This year my artist collective arts.codes will curate and produce videos of scores for Score Follower<sup>26</sup>, a website that creates videos of contemporary music scores that turn pages along with the accompanying recordings. We hope to encourage artists who do not usually score their work to create notations for the site, and encourage composers who use electronics to push the boundaries of what they are able to represent in a score.

<sup>20</sup> Idhe, Don, “Listening and voice: A phenomenology of sound”, 1976.

<sup>21</sup> Tsuchiya, T. - Freeman, J., *Spectral Parameter Encoding: Towards a Framework for Functional-Aesthetic Sonification*, Georgia Institute of Technology, 2017; Alirezaee, P., Girgis, R., Kim, T., Schlesinger, J. J., & Cooperstock, J. R., “Did you Feel that? Developing Novel Multimodal Alarms for High Consequence Clinical Environments”, Georgia Institute of Technology, 2017; Landry, S., & Jeon, M., “Participatory design research methodologies: A case study in dancer sonification”, Georgia Institute of Technology, 2017.

<sup>22</sup> Beattie, E., & Schedel, M., “Inscribing Bodies: Notating Gesture”, in *International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research*, Springer, Cham, 2017, September, pp. 273-283.

<sup>23</sup> Penny, Simon, *Making Sense. Cognition, Computing, Art, and Embodiment*, MIT Press, 2017.

<sup>24</sup> Miller, Daniel, “Are Scores Maps? A Cartographic Response To Goodman”, in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2017.

<sup>25</sup> <<https://cstms.berkeley.edu/current-events/bone-flute-to-auto-tune/>> (03/19).

<sup>26</sup> <<https://scorefollower.com/>> (03/19).

Notation and the score are separate concepts, but are intertwined with cultural, ontological and semiotic inferences, all of which impact the material fabrication we call the score<sup>27</sup>. I like the very open definition of a score as a «coded tool in the arts... a two-dimensional [...] artefact that allows for multiple performances [...merging] the fixed and the dynamic, space and time»<sup>28</sup>.

Within the simple three roles of notation: recording, analysis and generation<sup>29</sup>, there are an infinite variety of solutions (much like computer programming). Good notation provides means for transcribing music, can (with training) be read and played (and ideally can be accessed, read and played over long periods of time), and is extensible<sup>30</sup>. More specifically Anne Veitl specifies that a score must be 1) material; 2) visible; 4) performative; 5) systemic; and 6) causal<sup>31</sup>. Although I find the word *visible* problematic as it is not inclusive of the blind community who certainly can read and interpret scores, I think “sensible out of time” might be a better phrase, when approaching a new score I now keep these concepts in mind.

I believe that any non-fixed artistic event that takes place over time can benefit from studying dance and music notation, and even stage directions. In my opinion, documentation of an event is not sufficient for a living practice. If we think of notation as a system that «provides a medium for the exchange of information, and facilitates the negotiation of shared goals among those who may be involved in the creation of space [or sound]»<sup>32</sup>, it is easy to expand this to complex installations. Notation, along with performance practice, «stabilizes the ontological identity of the works they are intended to articulate»<sup>33</sup>. There is a mapping from sound to notation that is decoded by the performer/reconstructor. Moreover, the function of a score varies from composer to composer. «For Stockhausen, the performance is made in his service; the piece remains his and the performers should divine his intention even when it is not written down. For Cardew, the score is the responsibility of the performers once it is composed»<sup>34</sup>. There cannot be a simple prescriptive practice for scoring, it will depend

<sup>27</sup> Blackburn, Andrew, Jean Penny, “Timbral Notation from Spectrograms: Notating the Un-Notatable?”, *Proc. of the Int. Conf. on New Tools for Music Notation and Representation TENOR*, 2015.

<sup>28</sup> Coessens, Kathleen, “The Score beyond Music” in P. de Assis, W. Brooks, K. Coessens (eds.), *Sound and Score: Essays on Sound, Score and Notation*, Leuven University Press, Ghent. p. 178, 2014.

<sup>29</sup> Wiggins, Geraint et al., “A framework for the evaluation of music representation systems”, *Computer Music Journal* 17.3, 1993, pp. 31-42, p. 31.

<sup>30</sup> Sonnenfeld, Alexander - Kjetil Falkenberg Hansen, “S-notation: A complete musical notation system for scratching and sample music derived from ‘Theory of Motions’ ”, *TENOR*, in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2016.

<sup>31</sup> Veitl, Anne, “Musique, causalité et écriture: Mathews, Risset, Cadoz et les recherches en synthèse numérique des sons”, *Musique, Instruments, Machines, Paris, OMF-Paris IV Sorbonne*, 2006, pp. 235-251.

<sup>32</sup> Westby, Syuko Kato - Ruairi Glynn, “Fabricating Performance: Reciprocal Constructs of Dance Notation”, *Nexus Network Journal*, 20.1, 2018, pp. 75-94, p. 77.

<sup>33</sup> Kim-Boyle, David, “The Ontology of Live Notations through Assemblage Theory”, in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2016.

<sup>34</sup> Anderson, Virginia, “‘Well, It’s a Vertebrate...’: Performer Choice in Cardew’s Treatise”, *Journal of Musicological Research* 25.3-4, 2006, pp. 291-317, p. 295.



on the artist and the work, becoming a «symbolic representation [...] an aggregate of many parameters, functioning through abstract, contextual implications for how it should be interpreted»<sup>35</sup>. What the «creator chooses to represent, omit or stylize»<sup>36</sup> becomes a blueprint for the performance or reperformance itself.

In recent years I've become intrigued by the fact that an instrument itself can become a type of score. As Enrique Tomás writes musical work can be seen as «not only defined by the instrument, but more importantly, by the act of playing the instrument. The performer's role [is] to reveal instances of the musical work inherently integrated in the circuitry»<sup>37</sup> Tomás is writing about his own electronic instruments, but it is easy to see that the statement «affordances are fully mediated by the embodied relationship between instrument and performer»<sup>38</sup> can apply equally to acoustic instruments. I had the pleasure of premiering Mark Applebaum's *Metaphysics of Notation* (2010) on electric cello with percussionist Corey Fogel. The 72 foot hand-drawn score with two corresponding mobiles was installed at Cantor Arts Center at Stanford. We were instructed to perform the score non-linearly and to interpret the notational shapes in sound however we wished. At one point Fogel bent long metal strips into shapes he saw in the notation – using the affordances of his instrument to create a primarily visual experience with the sonic result as secondary. This embodied notation synthesizes dance and music in a compelling manner, and pleased Applebaum who had never expected that particular physical interpretation of his drawing.

In both the arts and the sciences there is a need to «communicate ideas or concepts»<sup>39</sup> by creating a reduction of the complete work, and the two fields are not as different as many practioners believe. The arena of human computer interaction (HCI) gives us valuable insight into scoring. Alan Blackwell used Thomas Green's cognitive dimensions of notation (computer languages as information structures) – Visibility, Comparability, Dependencies, Cognitive Load, Liveness, Conciseness, Sketchability, Marginalia-ability, Consistency, Mutability, Role, Commitment, Error-Prone, Mapping, Abstraction, Virtuosity, and Learnability<sup>40</sup> – to explain why musical notation has persisted. When designing notation of interactive systems for creative purposes, I think that it is useful to consider these properties. I'm especially interested in virtuosity vs. learnability. I often create installation versions of my interactive systems for the public to engage with before (or after) experiencing a virtuosic performance of the work: *Beat Patterns* (2003), *Corporealization of Microphone* (2004),

<sup>35</sup> Gottfried, Rama, «SVG to OSC Transcoding: Towards a platform for notational praxis and electronic performance», in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2015.

<sup>36</sup> Miller, Daniel, *Ibid.*

<sup>37</sup> Tomás, Enrique, «Musical Instruments As Scores: A Hybrid Approach», in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2016.

<sup>38</sup> *Ibid.*

<sup>39</sup> Bacon, Benjamin, «Tuft Design Concepts In Musical Score Creation», in *Proceedings of the International Conference on Technologies for Music Notation and Representation*, 2015.

<sup>40</sup> Green, T. R., «Cognitive dimensions of notations», *People and computers V*, 1989, 443-460.

*Les Soers de Mélasse* (2004), *FleshLightMovement* (2006), *Ah(void)* (2008), *Chromatic Presence* (2012), and *After | Applebox* (2018). I'm currently working with Jocelyn Ho and Matthew Blessing on *Women's Labor*, a series repurposing older domestic tools of women's work into new interfaces for musical expression<sup>41</sup>. The public will be able to use these new instruments in an installation setting as well as seeing a virtuosic performance by Jocelyn Ho. We will observe the public interacting with the instruments and interview them about the experience before creating a notation system.

There is an amazing philosophical debate about what exactly constitutes a work beyond ownership of the creative concept; some believe the performance is the true essence of the creative work, while others believe that these «performed musical sounds are at best regarded as mere instances of the musical work, which is defined by the score»<sup>42</sup>. I think that the music is in the combination; much as the discovery of quantum mechanics led John Dewey to the conclusion that:

[...] the separation of rhythm and symmetry from each other and the division of the arts into temporal and spatial is more than a misapplied ingenuity. It is based on a principle that is destructive, so far as it is heeded, of aesthetic understanding. Moreover, it has now lost the support from the scientific side it was once supposed to have. For physicists have been forced in virtue of the character of their own subject-matter to see that their units are not those of space and time, but of space-time. The artist made in action if not in conscious thought this belated scientific discovery from the very beginning. For he has always dealt perforce with perceptual instead of conceptual material, and, in what is perceived, the spatial and temporal always go together. It is interesting to note that the discovery was made in science when it was found that the process of conceptual abstraction could not be carried to the point of excluding the act of observation without destroying the possibility of verification<sup>43</sup>.

A wonderful book on the combination of space-time, arts and technology is Chris Salter's *Entangled*<sup>44</sup>. For me, the beauty of a creative practice is that the conceptual plus the perceptual equals the art. I am also intrigued by the practical aspects of production and notation, and how simple choices in lighting and staging can have an outsize impact on the audience or performer respectively.

### 3. *Thought Experiment: Light Prop*

I turn now to a thought experiment about how to notate a work of twentieth cen-

<sup>41</sup> J. Ho, M. Schedel, M. Blessing, "Women's Labor: an installation and concert of new and old "feminine" instruments", *Alliance of Women in Media Arts and Technology Conference University of California*, Santa Barbara, CA, 2019.

<sup>42</sup> Park, So Jeong, "Sound and Notation: Comparative Study on Musical Ontology", *Dao* 16.3, 2017, pp. 417-430.

<sup>43</sup> John, Dewey, "Art as experience", New York: Minton, Balch, and Company, 1934, p.190.

<sup>44</sup> Salter, Chris, *Entangled: Technology and the Transformation of Performance*, MIT Press, 2010.

tury time-based art: László Moholy-Nagy's *Light Prop for an Electric Stage*. It might seem odd to choose a work where sound is not a main component of the experience to write about in a chapter ostensibly about music notation. I chose this piece because I think multi-media artists can learn much from studying music notation, and visa-versa. By starting with a work where sound is not the primary component, and indeed might not even be worth notating at all, we free ourselves from the burden of the legacy of music notation and can approach the thought experiment with more liberty. I am not trained in visual art, but I have a sense of form over time and enjoy creating time-based visuals without the spectre of former teachers questioning and influencing my choices. I think approaching a thought experiment about notation without a sonic focus will yield more creative results.

*Light Prop for an Electric Stage* was conceived in 1922-30, built in 1929-30, and refined throughout the artist's lifetime. Edit Tóth eloquently called this piece a «light-generating kinetic device rooted in a multiplicity of cultural practices, including jazz, theater, cinema, optical toys, and architecture... offer[ing] an inventive example of modern design and a challenging phenomenological experience»<sup>45</sup>. The purpose of this kinetic sculpture was to create moving lights and shadows, and it is now seen as a key work in the history of twentieth century art as an important pre-cursor to video arts/abstract cinema. The mechanism itself is a 4 foot cube with an aperture on one side with an assortment of different colored light bulbs that are programmed to turn on and off in a two minute sequence. Between the aperture and the lights are a variety of gears set on a rotating base connected to materials with various hues, opacities, perforations/frets and albedos that cast shadows, reflections, and colored light fields onto the surrounding walls (and audiences). An unnamed architect and a machinist built the original sculpture to Moholy-Nagy's specifications<sup>46</sup>, with additional help from the German electrical company AEG; the artist subsequently refined the mechanism himself.

Moholy-Nagy produced a "score" for the work, which is merely a chart dictating when each light should come on, but could we create a score for the work that would allow a reperformance of *Light Prop for an Electric Stage* without access to the original sculpture? I'm deliberately posing a more difficult problem than David Wetzel's recreation of Thea Musgrave's *Narcissus* (1987) where he had access to the original equipment, a Vesta Koza DIG-411. Similar to the light chart, the Musgrave's score indicates dial positions of the original hardware<sup>47</sup>.

There have been many copies made of the sculpture because the original work is owned by Harvard University, and due to its fragile construction is only activated once a month and it cannot travel. Indeed the original work has «suffered damage,

<sup>45</sup> Tóth, Edit, "Capturing Modernity Jazz, Film, and Moholy-Nagy's *Light Prop for an Electric Stage*", *Modernism/modernity* 22.1, 2015, pp. 23-55.

<sup>46</sup> Gewertz, K., *Light Prop Shines Again*, 2007, July 19, Retrieved Sept. 23, 2008 from <<http://www.news.harvard.edu/gazette/2007/07.19/00-modulator.html>>.

<sup>47</sup> Wetzel, David Brooke, "Analysis and Reconstruction of Interactive Electroacoustic Works for Obsolete Technology: Thea Musgrave's *Narcissus*", in *Proceedings of the International Computer Music Conference*, 2004.

alteration, inappropriate restoration, and mechanical instability»<sup>48</sup>. The most accurate reproduction to date was commissioned by the Tate Modern in 2006 that has now travelled the world, but in creating a new machine Harvard «expressly stipulated that the replica should not be considered a work of art»<sup>49</sup>. However art historian Nan Rosenthal believed that «Moholy didn't really treat it as a work of art. He treated it as a machine to produce light effects, and so felt perfectly comfortable either replacing pieces or adding structural elements to stabilize it»<sup>50</sup>. Beyond the Light Prop itself Moholy-Nagy believed that «it was the idea behind an artwork that was important, not whether the artist executed it himself»<sup>51</sup>. The replication works more smoothly than the original, has been seen by more people, and the resultant light and shadows are probably more accurate to Maholy-Nagy's original vision, yet we still believe the aura<sup>52</sup> of the original machine is more compelling/accurate. The sculptors who created the replication for the Tate were able to work from the original plans as well as the physical sculpture, but if we only had access to a set of recordings of the output of the Light Prop, including Moholy-Nagy's own film *Lichtspiel*, could we retroactively create a score that would allow other artists to recreate the work?

By closely reading Moholy-Nagy's description of the piece it is possible to begin to understand what he considered important. The artist himself continuously refined the piece. His thought process can be seen through his evolving titles for the work: «The Light Prop relat[ing] to lighting design in theater and film production, the Light Display Machine highlight[ing] its mechanical and performing aspect (and also relation to Calder's mobiles), and the *Light-Space Modulator* emphasiz[ing] its space forming and architectural implications»<sup>53</sup>. A close reading of the fullest description we have of the installation we have written by Nagy himself<sup>54</sup> can help with our thought experiment. In the first sentence Moholy-Nagy writes that the purpose is to demonstrate both plays of light and manifestations of movement. Would a sketch programmed in Processing<sup>55</sup> and presented using a data projector be an accurate reperformance? It would be appropriate to choose Processing for this recreation because «Moholy-Nagy not only influenced the construction of digital imagery through his writing, but has a

<sup>48</sup> Henry Lie, «Replicas of László Moholy-Nagy's Light Prop: Busch-Reisinger Museum and Harvard University Art Museums», *Tate Papers* Autumn 2007, <<https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/replicas-of-laszlo-moholy-nagys-light-prop-busch-reisinger-museum-and-harvard-university-art-museums>> (01/19).

<sup>49</sup> Gewertz, K., *Ivi*.

<sup>50</sup> *Ibid.*

<sup>51</sup> *Ibid.*

<sup>52</sup> Benjamin, Walter, «The work of art in the age of mechanical reproduction», *Visual Culture: Experiences in Visual Culture*, 1936, pp. 144-137.

<sup>53</sup> Tóth, E, «Capturing Modernity Jazz, Film, and Moholy-Nagy's Light Prop for an Electric Stage», *Modernism/modernity*, 22(1), 2015, pp. 23-55.

<sup>54</sup> <<http://www.medienkunstnetz.de/works/licht-raum-modulator/>> (03/19).

<sup>55</sup> An open source software language developed in 2001 for learning how to code within the context of the visual arts, <<https://processing.org/>> (03/19).

direct connection to contemporary software designers, like John Maeda, Ben Fry and Casey Reas, who studied in the visual design program founded by his protégé, Mr. Kepes, at the Massachusetts Institute of Technology»<sup>56</sup>.

Does the “work” consist of only the resultant light and shadows, or does the physical presence of the sculpture impact the artistic experience? Would the humming of the digital projector be the only sound, or should we also try and capture the «the repetitive noises (the flipping of the ball, the rocking of connected planes and switching circles, meshing gears, and the subdued mechanical humming of the motor) that constitute the acoustic dimension»<sup>57</sup> of the work?

If we decide that the physical presence of a sculpture is necessary for an accurate reperformance, could we use updated materials or would we want a “period reperformance.” Originally applied to older classical music, period performance attempts to recreate the music of the past as closely as possible, with period instruments and the study of stylistic and technical aspects of performance. I hear debates today in electronic music concerts about if we should playing pieces off the original magnetic tape vs. a computer. Could the “best possible play of shadow formations” include smart materials that bend and change opacity with and electric current? I think everyone would agree that a recreation should adhere to Moholy-Nagy’s three distinct sections with a playful character as designated in his description, but what about the idea of “countless optical conclusions”? Would a reperformance in virtual reality that allows avatars to place different materials beyond the physical limitations of gravity, friction, and light be true to the spirit of the work? What about a future when humans have cybernetic implants that allow sensation beyond our current capabilities? *Light Prop for an Electric Stage* is a fairly simple mechanism, yet it can help us hypothesize about the best practices for notating immersive work.

There are distinct differences between notation, reperformance, recording and archiving. Thus far I have touched on notation and reperformance; recording is a fairly straightforward preservation technique, while archiving includes much more data than a simple recording. Archiving *Light Prop* is a completely different task to notating it, and one that I am not an expert in. Ideally notation should work with archiving so there is a way to access as much as possible of the initial work through documents while allowing for a reinterpretation to be experienced fully. A reperformance of *Light Prop* would depend on the archival materials included with the object itself. I turn now to my colleague Federica Bressan, an expert in the field of multimedia installation preservation. When I was researching the next section on archiving installations I kept turning to her articles, and when I looked at her sources the quotes and references she chose elucidated the points I wanted to make. I decided to go to the source, and she generously agreed to write the following section.

<sup>56</sup> Rawsthorne, Alice, “A Life of Light and Shadow”, *New York Times*, Oct 18, 2009.

<sup>57</sup> Tóth, Edit, “Capturing Modernity Jazz, Film, and Moholy-Nagy’s Light Prop for an Electric Stage”, *Modernism/modernity*, 22.1, 2015, pp. 23-55.

#### 4. *On preservation and documentation*

With the blurred line between installations and performances, those who are interested in the preservation of the former must be also concerned with the preservation of the latter. Despite the challenges that are specific to one or the other, there is a fundamental overlap that resides in the live, transitory nature of these works, often dependent on – as they have been called – “unstable” media<sup>58</sup>. From the viewpoint of preservation, this “instability” is well captured in the expression “un-archivable”<sup>59</sup>. Something “archivable” is understood to be stored “as is”, and this is not the case with installations and performances, for obvious reasons related for example to their scale, the moving parts, and the participation of humans as part of the work.

In the new perspective imposed by these works, the concept of “as is” is radically challenged: the work of art is no longer a «unique piece created by an artist but a process of cultural participation involving the public, the work itself, and the museum»<sup>60</sup>. If these elements are recognized to constitute the work, they should all be reflected in the complex object, or package, that is the “archive master”. The idea of “archive master” is taken from the field of audiovisual preservation<sup>61</sup>, where the awareness that the physical carriers will eventually degrade to the point where their content is irrecoverable has informed preservation practices almost from the beginning, roughly speaking in the late 1990s. Since then, the preservation of audiovisual documents has been predicated on the dichotomy between content and container, and mostly seen as content migration. In general terms, an archive master is an organized data set that groups all the [relevant] information represented by the source document [both content and container], as well as the process of content migration<sup>62</sup>. This is an important observation because even if the same dichotomy cannot really be found in installations and performances, they share, in a way, the fate of audiovisual carriers, except their degradation happens differently and much faster: it can be argued that most works “disappear” every time the exhibition or performance is over.

Considering the lessons learnt in the audiovisual field can be useful<sup>63</sup>, especially in the light of the fact that the traditional approach of museums has maintained itself

<sup>58</sup> Capturing Unstable Media project (2003) led by the V2\_Lab for the Unstable Media in Rotterdam, NL: <<http://v2.nl/archive/works/capturing-unstable-media>> (03/19).

<sup>59</sup> Ernst, Wolfgang, “Underway to the Dual System. Classical Archives and/or Digital Memory”, in “Netpioneers 1.0. Contextualizing Early Netbased Art”, Berlin (Germany), Sternberg Press, 2010, pp. 81-99.

<sup>60</sup> Barbuto, Alessandra - Barreca, Laura, “Maxxi pilot tests regarding the documentation of installation art”, in “Preserving and exhibiting media art”, Amsterdam (NL), Amsterdam University Press, 2013, pp. 181-195.

<sup>61</sup> Preservation copy or master in: IASA-TC 04, “Guidelines on the Production and Preservation of Digital Objects”, IASA Technical Committee, 2004.

<sup>62</sup> Bressan, Federica - Canazza, Sergio, “A Systemic Approach to the Preservation of Audio Documents: Methodology and Software Tools”, *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2013, p. 21.

<sup>63</sup> Bressan, Federica “A Philological Approach to Sound Preservation”, in Levenberg L., Neilson T., Rheams D. (eds.), *Research Methods for the Digital Humanities*, Palgrave Macmillan, Cham, 2018, pp. 342-261.

diametrically opposed, and it still influences current preservation policies and practices: the focus is on “things” (rather than processes and intangibles), the concept of “original” still applies (along with its aura), and many conservators attempt to «fix the processual and fluid nature of these works»<sup>64</sup> to fit established cataloguing standards first designed for traditional *beaux arts*. Identifying what *can* be preserved and what *should* be preserved is not an easy task. Installations and performances require a fundamental re-thinking of documentation modelling, one based on events and processes rather than on fixed objecthood.

For the hardware (in the broad sense, every tangible component of the work) and software components of the work, a useful approach is to assign functional «significance to display equipment, its relation to the work's identity based on conceptual, aesthetic and historical criteria, and the role the equipment plays in the work»<sup>65</sup>. For each component, we can ask: is the equipment functional or is it (also) conceptually important? Is the equipment visible or hidden from view? The *decision tree* developed by the DOCAM Conservation and Preservation Committee<sup>66</sup> «allows stakeholders to identify the problems and potential solutions associated with preserving works that incorporate technological components», and can guide the decision making process at the time when problems with the maintenance of the equipment arise. Depending on the work and its specific problems, a simple replace with identical or equivalent parts might be the best solution. However, the long-term problems of preserving the work *and the experience* remain open.

Current documentation strategies are still grappling with these open problems, but to their credit it should be said that the joint efforts of researchers and curators has contributed to a significant advancement in this field, both theoretically and in practice. Documentation is seen as a process, that spans across different stages of the work's life cycle: it includes information about the work's «condition, its content, its context, and the actions taken to preserve it»<sup>67</sup>. It is widely accepted that in most cases, it is only the documentation that will survive the work, thus acquiring a new importance as the [only] source of knowledge about the work, though not necessarily in competition with the work.

Besides the work in and of itself, the idea, the concept or [conceptual] model can be the object of preservation. The Variable Media Network (VMN) proposed a strategy where artists are encouraged to define their work independently from medium so that the work can be translated once its current medium becomes obsolete<sup>68</sup>. The artist's intent is considered by a number of international museums as the guiding

<sup>64</sup> Dekker, Annet “Methodologies of Multimedial Documentation and Archiving”, in *Preserving and exhibiting media art*, Amsterdam (NL), Amsterdam University Press, 2013, pp. 149–169.

<sup>65</sup> Laurenson, Pip, “The management of display equipment in time-based media installations”, *Studies in Conservation*, 2004, 49:sup2, 49-53, DOI: 10.1179/sic.2004.49.s2.011.

<sup>66</sup> DOCAM's Decision Tree: <<http://www.docam.ca/en/restoration-decisions/a-decision-making-model-the-decision-tree.html>> (03/19).

<sup>67</sup> Dekker, *Ibid.*

<sup>68</sup> *Ibid.*

principle for their documentation<sup>69</sup>, and extensive audiovisual interviews are thought to optimize the process of capturing his or her intention (often based on the interview model proposed by the Forging the Future project<sup>70</sup>). When the artist is uninterested, deceased, or unavailable for any reason, someone else is burdened with the responsibility of making decisions about the work's presentation and preservation with partial information at hand. Sometimes the restorer's domain needs to extend into the curatorial one. The decision tree mentioned above might give a sense of direction in situations of doubt, and shared (ideally standard) practices are preferable over individual efforts to reinvent the wheel under the virtuous name of "adapting existing practices."

Multi-layered models have also been devised to capture the complexity of these works in documentation. Rinehart's Media Art Notation System (MANS)<sup>71</sup> has three layers of implementation: the *conceptual model* of documentation, the preferred *expression format* (vocabulary) for the model, and the *score*, which serves as a record of the work that is database-processable. The core concepts form a "broad strokes" description of the work that can be used by the artist or museum at the time the work is created or collected. Further details can be filled in later in the life of the work, in line with the idea of documentation as a process.

A different model for preservation, that does not prescribe a model of the work, was introduced by one of the authors<sup>72</sup> in collaboration with the University of Padua, Italy. The model is organised in four layers, each of which serves as a container for specific types of documents. The layers are not in a hierarchical relation and were inspired by a methodological framework for the preservation of scientific data. They adopt the conceptual tools and the terminology of computer science: four levels of abstraction from the *bits* (any part of the original installation that can be preserved "as is"), to *data* (technical notes, comments about the realisation of the installation, including high level descriptions of algorithms used), to *record* (any element that was modified or updated in respect of original installation in order to re-interpret the installation), to *experience* (any document that bears witness to some aspect of the human-machine interaction).

Summarizing, the problems of preservation and maintenance of installations and performances, and their re-interpretation, can be formulated as follows:

1. Preservation and maintenance: whether the replacement of an element violates or "decreases" the authenticity of the piece, is a philosophical question. As such, it has no right or wrong answer. This does not legitimize us to inaction, on the contrary it calls us to take responsibility for our (informed, reasoned) choices, which should always be declared, owned, and documented.

<sup>69</sup> Hummelen, Ijsbrand "Conservation strategies for modern and contemporary art: Recent developments in the Netherlands". CR: interdisciplinair vakblad voor conservering en restauratie (2005).

<sup>70</sup> Variable Media Questionnaire, <<http://variablemediaquestionnaire.net>> (02/19).

<sup>71</sup> Rinehart, Richard "The Media Art Notation System: Documenting and Preserving Digital/Media Art". Leonardo, 2007m 40(2), pp. 181-187.

<sup>72</sup> Bressan, Federica - Canazza, Sergio, "The challenge of preserving Interactive Sound Art: A multi-level approach", *International Journal of Arts and Technology*, 2014, 7(4), pp. 294-315.



2. Re-interpretation: whether it is vetted by the artist or it depends on someone else's choices, any new staging of a previous piece, that is not identical to it (and it rarely is, almost by definition) is to be considered a new version (in case it is vetted by the artist) and for all intents and purposes a new interpretation (vetted or not).

This also applies to preservation strategies that involve migration, emulation and virtualisation, precisely because the ultimate question about authenticity cannot be answered (see previous point), the “distance” or divergence from the “original” or previous cannot be objectively *measured*. It is undeniable, however, that there are better and worse approaches, where better is defined as informed, approved by a team of experts rather than a single individual, and aided by existing tool like the DOCAM decision tree, the Variable Media Questionnaire, and tools alike.

Taking into account the context where the work was created and exhibited complicates things because we often lack the historical distance to make objective assessments about our own cultural landscape, let alone a past one. An extreme, but intellectually legitimate, conclusion that may follow this observation is that ideal preservation is an impossible task, betrayal and bias are inevitable, and therefore we should not even try because any action results in fabrication. As a consequence, we should sit and watch a wealth of creative potential and intellectual labour crumble in front of our eyes.

There is another, equally rational and legitimate, position, which moves from the same premise: “ideal” preservation is an impossible task. But then it puts in action a different set of ethical values: we acknowledge that reflecting upon “un-archivable” works, documenting our choices, working in teams, produces useful results both within and without preservation per se. It fosters an intellectual discussion, setting the conditions for the development of a stimulating cultural ethos that inevitably leads to academic advancement and artistic creativity. It prevents the complete loss of artefacts, practices, stories, and ultimately heritage goods, present and future memory and identity. It keeps us attentive, on guard for unintentional “fabrications”, and thus actively engaged with the heritage. Manovich<sup>73</sup> asked whether «it makes sense to theorize the present when it seems to be changing so fast.» His answer resonates with the ethical values just exposed: the documentation we produce today is a “record of possibilities”, and even if the future proves us wrong (which can hardly happen: it is more accurate to say that the future will learn from our mistakes and do better because it will build on them), it will paint a «horizon which was visible to us today but later became unimaginable»<sup>74</sup>.

## 5. Conclusion

My first piano teacher was a Glenn Gould scholar who had studied with Nadia Boulenger. I had trouble memorizing pieces, and she would ask why I had so much

<sup>73</sup> Manovich, Lev, *The Language of New Media*, Cambridge, Mass., The MIT Press, 2002.

<sup>74</sup> *Ibid.*

trouble if Gould could bring a score for a Bach fugue into a room without a piano, and come out able to play it by memory. Musically I grew up in the shadow of this great pianist, and yet I have a soft spot for him, even more so since I discovered he gave up performing live and focused on creating work in the recording studio. Recently the score Glenn Gould used when creating his second landmark recording of *Aria mit verschiedenen Veränderungen* (known as the Goldberg Variations) has come up for auction. I use the word “create” very deliberately: this 1981 recording is famous because Gould used extensive studio techniques to fashion the recording changing his own timing, microphone placement, and recording levels, and finally splicing together many different takes to create an interpretation that he most likely would not have come to by performing the piece straight through, and might not be even be possible to perform live without robotic intervention. Pianists can now use Nicholas Hopkins transcription of the recording to recreate a performance that never occurred<sup>75</sup>. Gould’s first recording of the Goldberg Variations was in 1955 and it launched his career, and the popularity of this stunning work. As shown in Sony’s 2017 release “The Goldberg Variations - The Complete Unreleased Recording Sessions June 1955” Gould also recorded an astonishing number and variety of takes in his original release, but this recording didn’t have nearly the number of splices as the second. The newly found manuscript for the 1981 session contains «minute detail of his assembly of the recording»<sup>76</sup> and shows how «the performer’s once sacrosanct privileges are merged with the responsibilities of the tape editor and the composer»<sup>77</sup>.

I’m almost the opposite of Gould—while I understand the value of recordings I have never felt comfortable with my works being recorded. I try to create pieces that can be dramatically different each time they are performed, and I do believe that composer-endorsed recordings become a type of *urtext* (an *urklang* perhaps) and an immediate arbiter of what is an “authentic” performance of a piece<sup>78</sup>. If as Takemitsu says the measure of the ‘only performance’ is the music each time it is heard, and that continues to be the measure for every performance<sup>79</sup>, then I believe it is crucial to create notation of works so that they can be re-performed. James Joyce may have said he took credit for all the interpretations by every *Ulysses* scholar in the world, whether any of them had occurred to him personally or not<sup>80</sup>. With music notation it is much easier to trace interpretations back to the source, except perhaps with open/aleatoric/graphic scores such as *The Metaphysics of Notation*. Bach could not have conceived of

<sup>75</sup> Hopkins, Nicholas (ed.), *Glenn Gould’s Goldberg Variations: A Transcription of the 1981 Recording of the Goldberg Variations by Johann Sebastian Bach*, New York, NY Carl Fischer Music, 2016.

<sup>76</sup> Bonhams Books and Manuscripts, “A Holy Grail Of Glenn Gould Manuscripts”, 2018. <[https://www.bonhams.com/press\\_release/26779/](https://www.bonhams.com/press_release/26779/)> (02/19).

<sup>77</sup> Gould, Glenn, “The prospects of recording”. *High Fidelity*, 16.4, 1966, pp. 46-63.

<sup>78</sup> Shafer, Seth, “Performance practice of real-time notation”, *Proceedings of the 2016 International Conference on Technologies for Music Notation & Representation*, 2016.

<sup>79</sup> Takemitsu, Toru, et al., *Confronting silence: selected writings*, Vol. 1, Scarecrow Press, 1995.

<sup>80</sup> Holland, Bernard, “Debussy’s Ghost Is Playing, So What Can a Critic Say?”, *New York Times*, July 24, 2007.

a studio recording of his piece played on modern piano and streaming over the internet into headphones, yet he would be able to recognize his work. We should strive for notation that allows recognition of the work in future interpretations, rather than forcing increasingly improbable perfect reconstructions on period software/hardware, or relying on frozen recordings.



## *The aesthetics of notation in Japanese Electroacoustic Music*

Mikako Mizuno, Nagoya City University

Received 6th August 2018

Revision 21 March 2019

### *1. Introduction*

Musical notation is a system which is to be visually represented and aurally perceived. It can be seen as the totality of the collection of signs and symbols commonly perceived among the members of a culture in which everybody shares common connotations of a musical language. A notational system has reciprocal relationship with the musical practice just as the relationship between *langue* and *parole*. We know some examples of this kind of reciprocal effects in the music history from Byzantine Empire to Early Europe where the musical practice changes the notation system and vice versa.

This paper deals with the Japanese contemporary notation whose strategies are in close relation with the aesthetic search for Japanese identity. The article will describe much more about the musical thought than the form or style of the notation.

Notation of Japanese electroacoustic music is to be discussed in relation with the Japanese aesthetic concepts. My discussion will mainly consider the Japanese electroacoustic music of the 1960s and 1970s. In this period Japanese composers are struggling for their musical identity which has to have different language and different notation systems from those of Europe. I focus rather onto live electronic style (chapters 3-4) than the fixed media style and that for two reasons. One reason is that notation has different functions in these two styles, and live electronic music needs more sophisticated rules of descriptive function, including ensemble timing and machine-human physical relation. Secondly “live electronic” has developed in a unique style in the 1960s in Japan in a different way from that of Western cultures even though some composers were affected by Fluxus or Cagean aesthetics. Moreover, Japanese first movements of live-electronic music occurred incidentally in the same era when Japanese traditional music started their new phase called *Shin-Hogaku*.

I start with an analysis of the prescriptive notation of sound making, which is much different from the hearing-based graphic visualization like the graphic representation of *musique concrète*. The notation of *ICON* by Joji Yuasa will be discussed in chapter 2. This score is composed of 4 stages, each of which is applied to each parameters of the

sounds<sup>1</sup>. In chapter 3 Japanese live-electronic music as indeterminate performance is described in relation with notation. Chapter 4 discusses notation in the new trend of Japanese traditional music called *Shin-Hogaku*.

## 2. “Notated score” in the early Japanese electroacoustic pieces

### 2.1 Representation of the electronic sound in the early electroacoustic pieces

Although we know some technical documents concerning the electroacoustic music that were written for technical production, one of which is *Shichi-no-variation* (*Variations on Numerical Principle of Seven*, 1956) by Toshiro Mayuzumi and Makoto Moroi, there are not so many examples of “notated score” in Japanese electroacoustic repertoires before the 1970s. “Notated score” here means the integrated parameters of sound (pitch, intensity, duration, timbre, space etc.) or other symbolized sound images that are written on paper as visual information which does/does not follow the time.

In the case of *Shichi-no-variation*, the documents of each parameter were made separately: pitch, duration, intensity and timbre<sup>2</sup>. So the changing process of pitch, for example, is not correlated with that of timbre in one integrated graph.

We have two examples of notation before 1970, the year of Osaka Expo, which have graphical representation of sounds. Both were fixed on tape before the performance. One is *Water Music* (1960) by Toru Takemitsu, whose score remains unpublished, and the other is *ICON* (1967) by Joji Yuasa.

### 2.2. *ICON* (1967)

Let’s start with *ICON* as the early notation of electronic sound. In *ICON*, the notation was created as the musical idea of the composer as well as the technical indications for sound realization.

In the score of *ICON*<sup>3</sup>, three parameters are graphically notated along with the time scale (Figure 1). Frequency bands are indicated in the shape of rectangle in relation with time and frequency. Intensity from *pppp* to *ffff* is notated in relation with time and decibel. Spatialisation is indicated as the position change regarding the five speakers signed as A, B, C, D, E. The position change is written in two different ways; the positioning in a pentagonal shape and the crossfade volume in each channel. The

<sup>1</sup> Joji Yuasa’s idea of white noise composition is now programmed on Max/MSP by Akihiko Matsumoto. His patch visualizes the process of FFR by cross synthesis of graph and noise and enables realtime composition through depicting the graph. <<http://akihikomatsumoto.com/maxmsp/joji.html>> (02/19).

<sup>2</sup> Moroi Makoto, “Denshi ongaku no tenmatsu”, in *Ongakugeijyutsu* (Japanese music magazine), 1957, n. 8.

<sup>3</sup> The graphic notation of *ICON* was published in 1968 in the additional volume of a Japanese music magazine *Ongakugeijyutsu*.

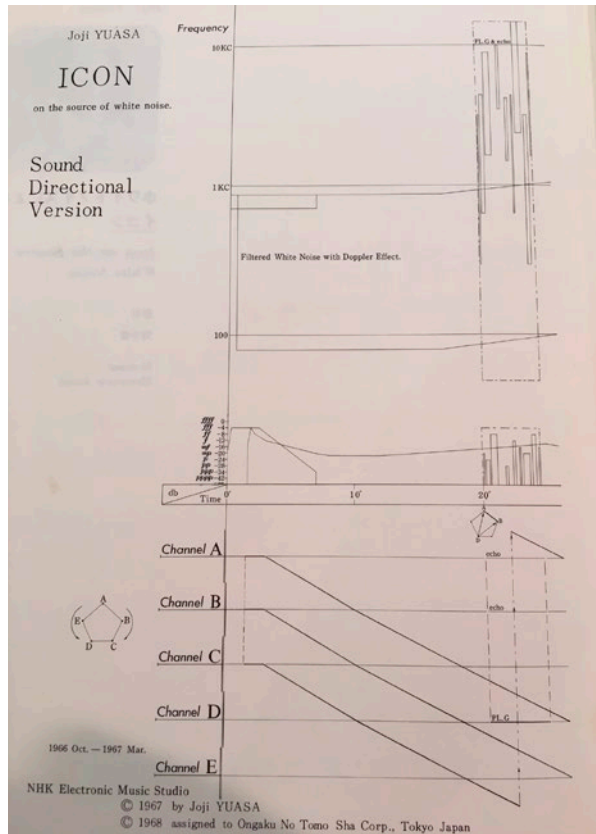


Figure 1. The first page of *ICON* by Joji Yuasa (excerpt)

pentagonal indication gives direct image of sound movements and the crossfade indication gives the technical procedure to realize the image.

*ICON* begins with a sound mass in the middle register, a narrow frequency band between 700 and 875 Hz. This sound comes from channel B. Six-tenths of a second later, a lower-middle register mass sound of wider bandwidth (80-875 Hz) starts from a sound surface created by channels A, B, and C.

From the 20<sup>th</sup> second several pulse sounds and echoes are diffused. Various bands of pulse sounds come from channel D and the echoes are diffused from channels A and B. -- From the 29<sup>th</sup> second another group of pulse sounds and the echoes are diffused. The pulse sounds come from channel A and the echoes are diffused from channels C and D<sup>4</sup>.

In the latter half of *ICON* the relationship between the basic sound and the echoes or the gradual movements from one plane to the other become more complex

<sup>4</sup> Joji Yuasa, "Gekijo-kono higekijotekina mono. Envairnementaru-media toshite (The nontheatrical elements of theatre as environmental media)", *Transonic vol. 1*, 1972, pp. 47-51, pp. 48-9.

and multi-layered. Yuasa described the movements in the terms of «following, catching up, passing» or «crossing» and the graphic notation gives a clear visualization of each part.

In 1967 Yuasa had made several experiments with white noise<sup>5</sup>. Filtering the low frequencies or other bands of frequencies, he recorded the sounds onto the tapes in various speed in collaboration with NHK sound engineers. Before then, Yuasa was deeply influenced by Daisetsu Suzuki and he took Suzuki's philosophy of *One immediately Multi, Multi immediate One*. Yuasa made several sounds by cutting off several groups of frequencies depending on Suzuki's philosophy because the situation of «one equals to multi» presents itself in a white noise in the literally sense of words.

After Yuasa's process of composition with several cut off methods on white noises, he started to write graphic notation for the instrument part.

Putting the scale of frequency and pitch on the paper of logarithmic graph, I wrote down the graphic score along with the time and the frequency change. Depending on my graphic notation, the engineers worked to realize the sounds<sup>6</sup>.

In the process of notating *ICON*, Yuasa started to integrate the notation of electronic sounds into the instrumental music score. Since *ICON* Yuasa's instrumental music has been notated firstly on the grid paper then depending on the graphic notation the score was written on the musical staff<sup>7</sup>.

### 3. *Live electronic performance and environmental notation*

#### 3.1. *Live electronic performance as improvisation using electronic tools*

“Live electronic music” means in general live performance with electronic machines. In 1960s the term “live electronic music” indicates the electronic music in which electronic sounds are produced or modulated by human actions in front of the audience. Minao Shibata and his colleague Koji Sano used sometimes the phrase «a sort of live electronic», and they did not give a decisive definition.

Sano used this term for Toshi Ichinyagi's *APPEARANCE* (1967) for three instruments, two oscillators and ring modulation<sup>8</sup>. Sano explained the term “live electronic” simply as «performing the electronic machine». Shibata also defines Mayuzumi's

<sup>5</sup> “Interview with Joji Yuasa in 2000”, in Koji Kawasaki (ed.), *Japanese Electronic Music second edition*, Aiiku-sya, 2009, p. 190.

<sup>6</sup> *Ibidem*.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> The first performance of this noisy piece of graphic notation was realized in US with John Cage (electronic equipment), David Tudor (bandoneon) and others. The piece has been recently released in the CD *Obscure Tape Music of Japan*, Edition Omega Point, Catalog n. opa 005, 2019.



*Campanology for multi-piano* (1966)<sup>9</sup> as «a sort of» live electronic music. It is clear that there is no decisive definition of live electronic music, but they admitted various type of performances.

In the 1960s the term was mostly used for the performance of “tape + instruments” or for the sound performance using electric gadgets. It should be remembered that the activity of live electronic performances was developed at the same time of indeterminacy. Also, it should be noted that these Japanese live electronic performances were developed with both indeterminate improvisation and with graphic score. Ichiyanagi himself talked about his understanding of live electronic performance as follows:

Live electronic music has non-studio-based style. The stage is the place both for composition and for representation. There are no corrections, editing or re-takes that had been the main operation in the electronic studio. Each operation should be the stage performance. Composition and performance are inseparable because listening leads to creating and responding causes finding<sup>10</sup>.

As a result, we have no notation for live electronic music in the 1960s other than “tape + instrument” style. However, there were produced several documents concerning the objects or the space design, in which the composers designed for performance. These documents give us information about the performance environment.

### 3.2. Group Ongaku in 1961

*Group Ongaku* is said to be the first experimental music performance group in the world. The group uninterruptedly realized live electronic music in the early 1960s. This was the first time when Japanese composers were integrated in the Euro-American avant-garde scene.

Though Mayuzumi had written a short article about Cage in 1950, most Japanese discovered Cage’s indeterminacy directly in January of 1961 during the concert of Ichiyanagi and Yoko Ono. In October of the same year, Yuji Takahashi, composer and pianist, gave a recital with Cage’s *Winter Music*, Ichiyanagi’s *Music for piano No.2* and other pieces. In November of the same year, several indeterminate pieces by Ichiyanagi were performed, including *IBM Event and musique concrète*. The first public concert of *Group Ongaku* was held before these two experimental concerts.

<sup>9</sup> In a NHK radio program (1966), Mayuzumi explains about multi-piano in the following terms. «Multi-piano is invented by inserting some objects inside the piano in order to create sounds similar to electronic sounds. The microphone catches directly the waves of the piano strings and the waves are modulated through the electric circuit. The timbre is more varied by filtering. So the output sounds from the speakers are completely different from the piano sounds. This is the first piece for multi-piano, which was realized through several experiments in collaboration with the engineers of NHK. Thanks to this instrument system we can get easily electronic sounds, so human musicians can control the electronic sounds».

<sup>10</sup> Toshi Ichiyanagi, “Possibilities of live-electronic music”, *Ongakugeijyutsu* (Japanese music magazine), 1970, n. 12.

Concert Title : Improvisation and *objets sonores*

Venue : Sogetsu Kaikan Hall

Date : September 15, 1961

composer/performer(s)	title of the piece
Group ONGAKU	Metaplasm 9-15
Takehisa Kosugi	O-S-3
Gennichi Tsuge	music for tape
Yasunao Tone	Piano Sound with Magnetic Tape #1 for a pianist with headphone
Yasunao Tone	Piano Sound with Magnetic Tape #2 for 5 pianists
Yasunao Tone	Piano Sound with Magnetic Tape #3, Days

Diagram 1. "Improvisation and *objets sonores*" in Sogetsu Kaikan.

*Group Ongaku* included several non-genre members; Yasunao Tone (visual artist), Takehisa Kosugi (performer), Mieko Shiomi (performer), Mikio Tojima (composer), Shuko Mizuno (composer), Gennichi Tsuge (musicologist, performer), and Yoshio Tsukio (architect, performer). They gave repeated improvisational performances at the Tokyo University of Arts and Tokyo University. That was before they knew Cage. The name *Group Ongaku* was adopted in September 1961, when they gave a concert titled "Improvisation and *objets sonores*" in Sogetsu Kaikan (Diagram 1). Kosugi played violin, sax and tape. Tone played sax and tape. Mizuno played cello, drums and tape. Shiomi, Tojima and Tsuge played the piano, the cello and the guitar respectively.

It should be noted that the term *objets sonores* in the concert title meant physical objects like electric cables, microphones, cans, boxes, instruments etc. With these physical objects they could produce sounds. This term was used differently from that of Pierre Schaeffer, because *objets sonores* were defined as the sound quality itself which is correlative to reductive listening in the theory by Schaeffer and Michel Chion. For the members of *Group Ongaku*, the body or the shape of the physical objects were more important than the sound itself.

Kuniharu Akiyama, music critic, reported about this concert that

I think these pieces should get more sharpen-eyed criticism and high tension to penetrate to the chaotic foundation before they fixed sounds on tape. These improvisational pieces were rather interesting because the performers directly presented actual questions without elaboration.<sup>11</sup>

This concert is important from two points of view. The first one is that the main concept is the idea of improvisation, which appeared independently from the influence from Cage. The second point is that they accepted the notion of *objets sonore*

<sup>11</sup> Kuniharu Akiyama, concert review of "Improvisation and *objets sonores*", *Ongakugeijyutsu* (Japanese music magazine), 1961, n. 12.

from Pierre Schaeffer, but their ways to performance was quite different from his, and the making-alive or the spatialization by Schafferian and similar works at GRM.

### 3.3. Kosugi's space design and environmental notation

*Group Ongaku* used electronic machines<sup>12</sup> in their performances; for Kosugi, electronic machines or electronic materials have been essential even after the «dissolution of *Group Ongaku* for the sake of reform» (his words). Though Shuko Mizuno thought he was changing following the trend after the “Cage-shock” in Japan, Kosugi has actually only gradually found his way to develop the aesthetic concepts from Cage.

Kosugi had founded a team called *Collective Music*, with Ichiyangi and Takemitsu during the activities of *Group Ongaku*, known also in the US. He collaborated with Cage, David Tudor and Merce Cunningham. He also performed as a member of Fluxus. It was in these experiences with the experimental arts, that Kosugi sought out his unique style of live-electronic performance.

Takehisa Kosugi's first performance with electronic instruments took place in 1963 at the Tokyo University. The instrument was again an *objet sonore*, and he used a tape machine. Kosugi also made an improvisational performance using a Theremin. A long cable was connected to the antenna of the Theremin and Kosugi walked around the stage with the cable.

Also in 1963, Kosugi created an “installation” entitled *Malika for objects*, which featured the Theremin with speakers, a turntable and a wooden door. On the turntable was a flower which turned round and attracted the audience to see by approaching. There was an electric cable connected, and it functioned as an extensional antenna to the Theremin. These two styles, that is, the improvisational performance and the sound installation, have been consistently Kosugi's main artistic presentation forms. These forms are not suitable for notation and Kosugi himself stated his anti-notation concept in the following words.

I don't like notation and fixed design of electronic music. I was in the opposite side of composition with pre-fixed design of sounds. Music is accepted not only through the audible elements. The traditional concept of European composition is to fix and keep the sound in figure. My concept was apart from that kind of composition.

*Musique concrète* is interesting but the sounds are fixed on tape. The element of being concrete is pretty important but the concretization can't be realized by playing the tape. So John Cage and David Tudor selected live electronic performance.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Even though Takehisa Kosugi and the members of *Group Ongaku* often performed with tape, tape is not only a fixed media of pre-recorded sound material but functions as a totally new instrument.

<sup>13</sup> Interview with Takehisa Kosugi (2000) by Koji Kawasaki, in Koji Kawasaki (ed.), *Japanese Electronic Music second edition*, Aiiku-sya, 2009, pp. 255-256.

Kosugi denied notation both in the process of creating music and in the process of producing sounds during the performance. For Kosugi, using tape as fixed media was unacceptable because the process of sound producing was invisible even though the tape machine was used as a physical object producing sounds. It is music notation that Kosugi denied. In place of time-based music notation, Kosugi made texts descriptions and sometimes graphical illustrations about how to install the objects or equipment and in what type of space. The notes and graphs give information about the environment where the performer should make sound. These representations can be called “environmental notation”.

Kosugi prepared the objects and the space with great elaboration, but the process of producing sounds are free from fixed structure of composition. The notated performance settings are designed as environments or as an instrument for the performance with/without timeline.

#### *4. Graphic score: the integration of Japanese traditional music and electroacoustic music*

##### *4.1 Discussions among the composers*

Notation has been one of the controversial theme for Japanese composers. Japanese composers were on the “ground zero” just after WWII. The new movements started in the 1950s, when composers discussed the serious problem about the identity of Japanese music. We find several important arguments about “Japanese” features compared to Western music among Toshiro Mayuzumi, Makoto Moroi, Minao Sshibata and Joji Yuasa in the journal *Ongakugeijyutsu* during the 1960s. The controversial topics were timbre-pitch relation and notational strategies. Both topics concern deeply the cultural differences between the two worlds, and are taken as a common problem to Japanese traditional music and to live-electronic music.

In an article concerning ethnicity in modern music, Mayuzumi claimed that his mentality was similar to the post-serial music by Stockhausen and Boulez, in the sense that they were standing on the border line between the Western and the Eastern worlds, in view of their philosophical identities<sup>14</sup>.

Compared to the situation of the 1940s, the aesthetic concept of extremism and rationalism is becoming weaker today (in the latter half of the 1950s). The most important problem for us concerns the philosophically serious dilemma between the Western and the Eastern. But the dilemma is now becoming ambiguous. ----- If European culture be cut off from the modern rationalism, the difference between the Western and the Eastern has no meaning because both of them seek irrationalism and relativism<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> In *Ongakugeijyutsu* (Japanese music magazine), 1957, n. 12, pp. 44-53.

<sup>15</sup> Ivi, pp. 52-53.

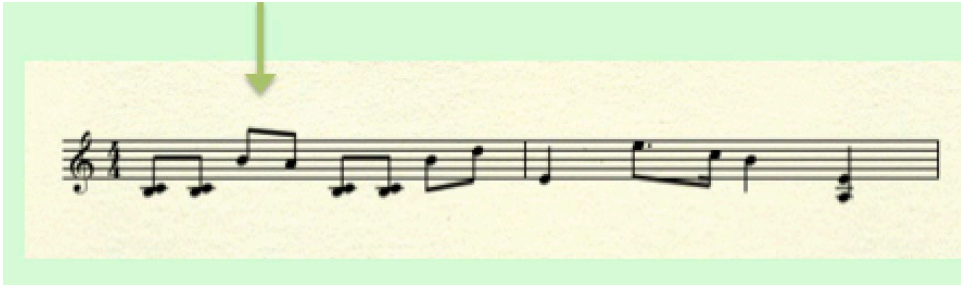


Figure 2. *Rokudan* and *OSAE* technique in Koto in the traditional repertoire *Rokudan* (written in musical notation) and the playing style.

The symbolic and serious problem for the composers concerning *irrationalism and relativism* is how to create notation for Japanese traditional music. Japanese traditional music called *Hogaku* does not have notation's systems like that in European style. It can't be signified as the correlation of parameters such pitch, duration, intensity and timbre. In the performing technique of Koto and Shakuhachi, for example, slight pitch changes are mostly perceived as timbre and are identified by their original traditional names. Here I take the example of *OSAE*, one playing technique of KOTO. The already mentioned Minao Shibata exemplified indivisibility between pitch and timbre realized by *OSAE*. *OSAE* cannot be signified as pitch change in the European style notation, because it identifies Japanese ethnicity of the timbre perception.

*OSAE* means originally the action of pushing something. Pushing the Koto string makes the pitch higher, but the upper pitch does not function as the pitch itself but should be heard as the nuances or change of timbre, like a modified resonance in live-electronics including both pitch and amplitude changes.

The notated B signed with the array in (Figure 2) does not only signify the pitch but it should be interpreted as a performing pattern for timbre of pushing the string to higher the next note. Shibata pointed out the basic problem of notation for Japanese traditional music.

European style of staff had been developed for the systematic scale of semi-tone and whole-tone. In Japanese music the basic interval is the fourth and mostly the fourth accompanies the complementary notes either upwards or downwards. The interval between the basic tone and the additional tone is less than a half tone and changes depending on the context of the phrase<sup>16</sup>.

That's why one note, which is regulated by pitch and intensity, should be realized with several microtonal or noisy nuances.

Timbre as a slight pitch change is also discussed by Joji Yuasa. Yuasa certified the Japanese cultural singularity concerning timbre and the representation of the timbre change that relates inseparably with microtonal pitch change. Yuasa also stressed the

<sup>16</sup> In *Transonic Vol. 2*, 1973, p. 5.

style differences between European music and Japanese music. Pitch in European music has been stabilized, while that of Japanese traditional music is always vibrating and changing as well as timbre.

Toru Takemitsu wrote paradoxically about the Japanese sound and notation, as follows.

Especially in the case of Japanese sound, one sound is not one sound. I am interested in what was abandoned as redundancy in the process of development of European rational notation system<sup>17</sup>.

#### 4.2. Shibata's theory of timbre and the "spirit of a dead person"

Shibata remembered the experience at the NHK electronic studio and said:

As I used to think music as some unstable fluid which is changing itself into various forms, I enjoy creating electroacoustic music which can reveal the images of the spirit of a dead person<sup>18</sup>.

"The spirit of a dead person" shows Shibata's preference in being unstable, as a "distance" in Japanese tonal system. The concept of distance presupposes the thought of a single dimension without the difference between time and space. Distance in time can be calculated by seconds and distance in space can be calculated by meters, centimetres, etc. Shibata thinks the Japanese sense of distance as one integrated dimension which he sometimes finds in timbre representation.

Shibata makes a list of sounds of *Bonsyo* (temple gongs), *Dokyo* (the voice of the monk who is reading Buddhism's codex), *Syomyo*, *O-hara-i* (by Shinto priests) as typical Japanese timbres. The following five statements by Shibata exemplify his concept of timbre. The list includes both European music and Japanese sounds:

- extremely high or extremely low register, which are used in contemporary music;
- *Syo* and *Hichiriki* in Gagaku are human voices which have been used as natural sounds;
- *Sprechstimme* in *Pierrot Lunaire* by Arnold Schoenberg and the other rapid pitch changes which are described «Soon after aiming at the specified pitch, the voice flees up or down»<sup>19</sup>;
- noise, as sound events, which have no relation with the harmonic structure, after short and momentary attacks of voice. The voice runs to the upper, or to the lower range.

<sup>17</sup> Ivi, p. 4.

<sup>18</sup> Minao Shibata, *Nippon no Oto wo kiku* (Listening the Japanese Sounds), Tokyo, Seidosha, 1983.

<sup>19</sup> Shibata uses the rapid sound change in *Phaedrus, for baritone and recorder* (1978) and *The Story of Mimi-Nashi-Hoichi, for voice, Koto, guitar and piano* (1981).

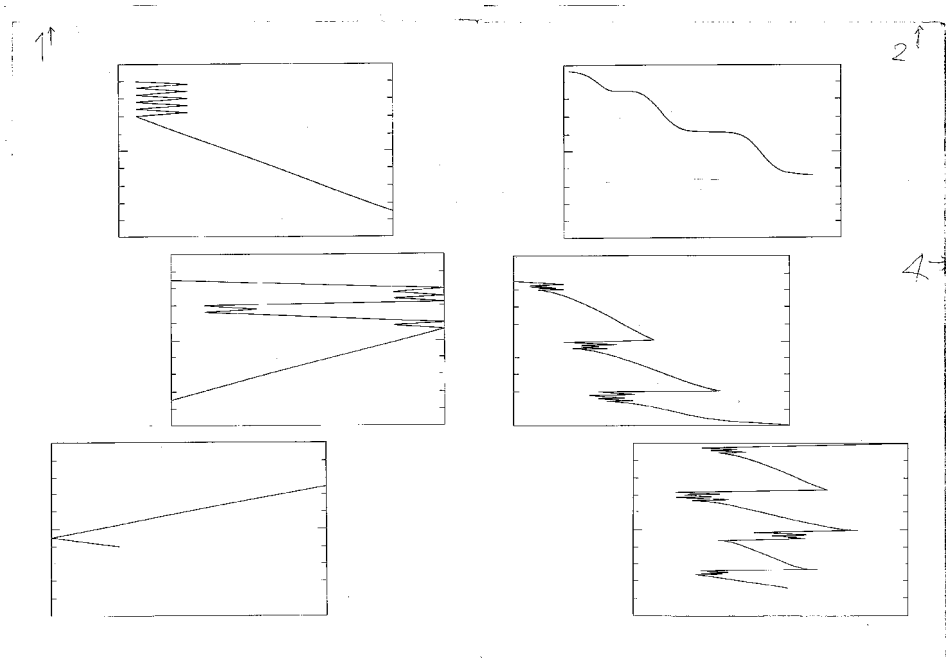


Figure 3. 18 diagrams showing the bow movements of Ko-kyu in the notation for Minao Shibata *Leap Day's Vigil* (1972).

- Japanese traditional instruments have both adjusted harmonic structure and noise. In those last instruments *Ne-iro*<sup>20</sup> is defined as non-regulated harmonic pitch, contrary to the regulated harmonic structure in the European instruments.

#### 4.3. Notation in Shibata's live electronic piece *Leap Day's Vigil* (1972)

We can see Shibata's strategy of juxtaposition of the timbre of Japanese traditional music and the electronic sound in his piece *Leap Day's Vigil*. The sole live-electronic piece by SHIBATA is *Leap Day's Vigil (Jungetsu Touka)* for Ko-Kyu, San-Gen and Electroacoustic Devices. This piece was created in January and February in 1972, and was premiered on the third night of the 6<sup>th</sup> NICHU-DOKU (Japan-Germany) Music Festival in Tokyo.

The score of *Leap Day's Vigil* is composed of three types of graphical notations and one sheet for the ensemble time schedule. Two types of graphic notations are for the bow and the pitch of Ko-Kyu. The tape part was made from the sounds of Ko-Kyu and Futo-Zao. The modulated pitches in the tape part are layered on the sounds of the per-

<sup>20</sup> *Ne-iro* is another pronunciation of the same Japanese letters of the word which means timbre. A Japanese word which means timbre has two different pronunciations, *Ne-iro* and *Onshoku*. Shibata uses *Ne-iro* for Japanese traditional music.

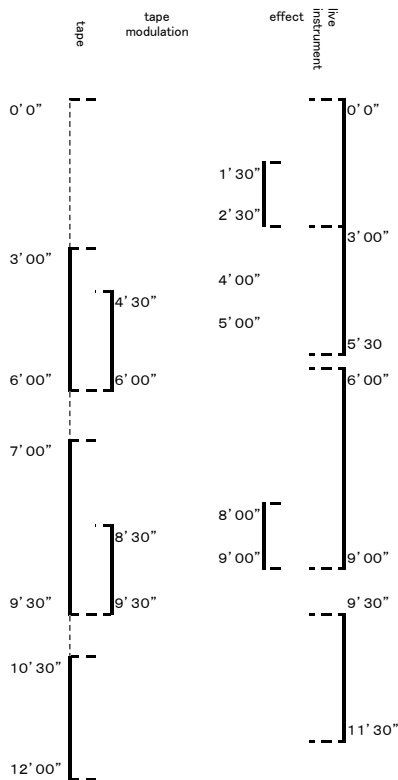


Figure 4. Time chart for a sample performance indicated in the notation of Minao Shibata's *Leap Day's Vigil* (1972).

formers, which make unique timbre as heterophony. Keiji Azech, a Ko-Kyu player who played *Leap Day's Vigil* several times, says that Ko-Kyu has a dazzling timbre, it appeals to the primitive humane emotion, and the feature of timbre seems could be produced by irrational systems with indeterminate relations between pitch and timbre.

This notation (shown in figures 3 and 4) for instrument does only indicate how to move the bow and to control the pitch change as timbre nuance but the precise pitch is not shown as it needs continuous pitch change, live-performing and modified tape echo etc. It is a kind of hybrid electroacoustic music of the 1970s.

This notation is rooted on the Japanese traditional sense, which has been conceived as *Ne-iro*, that can be translated as tone color and/or timbre, but that includes also register change, microtonal pitch change, and diversified resonance.

#### 4.4. Integration of Japanese traditional instrument, live electronics and graphic notation: Masanori Fujita's *Dimension* (1973)

The achievements of *New Hogaku* in the 1960s resulted in several live-electronic pieces, and led to the integration of styles of Japanese traditional music with European



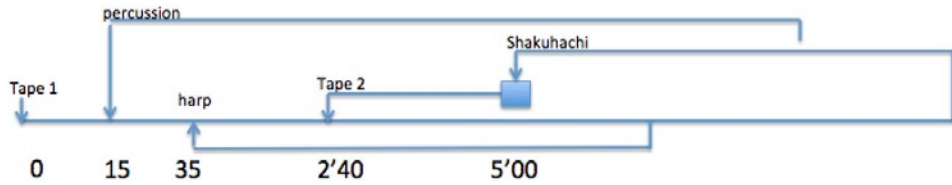


Figure 5. Outline of the structure of *Dimension* by Masanori Fujita (1973).

music. After the Osaka World Expo of 1970, which represented the great chance for Japanese composers to realize their avant-garde concepts and especially to create unique spaces, the conflict between Japanese traditional music and the European style contemporary music got into the next phase, called «Re-thinking and Re-creation of the Traditional Japanese Music»<sup>21</sup>. The age after Osaka Expo sees a growing of international activities, above all in three prominent festivals at the end of the 1960s: Nichi-Doku Gendai Ongakusai (1967-72, Festival of Japan-Germany Contemporary Music), Cross-Talk (1967-71) and Inter-Media Art Festival (1969).

Masanori Fujita, one of the pioneer of musical integration between Japanese and Western instruments, composed *Dimension* for shakuhachi, harp, percussions and tape in 1973. This piece was premiered in the world tour of TOKK-Solisten-Ensemble Tokyo<sup>22</sup>.

The score of *Dimension* has no notation of a unified timeline, which can show one integrated time process. The score includes the outline of the entire structure (Figure 5), the three parts for each instrumentalist (Figure 6, 7, 8) and textual comments for each player which explain how to read the signs on the score and how to make sounds from each instrument.

The timeline of each part is partially indeterminate. The pitch of Shakuhachi is sometimes indicated but mostly it is the player who decides the pitches. The timbre and the length of each sound is indicated by seconds and by the breath amount.

The harp part starts at 35th seconds from the beginning. The harpist should follow the arrowed direction and four axes (A, B, C, D) for several seconds (20secs, 25secs, 16secs, 27secs each). The pitches are not indicated by the composer. The length of each note is not fixed but each axis should be played in the indicated time.

The percussion score is shaped in a big round in which timbre signs can be read not only vertically and horizontally but also diagonally or helicoidally. There should be 7 different percussions, including 3 Tam-tams, 3 Beckens, 3 Triangles, 5 antique Cymbals, 5 Temple blocks, glockenspiel and others. These percussions have different timbres and the composer shows 9 timbres derived from 9 different ways of playing

<sup>21</sup> *Nihon Sengo Ongakushi* (Japanese contemporary music after WWII), two volumes, Sengo Ongakushi Kenkyukai, edited by Hori Kyō, Tokyo, Heibonsha, 2007.

<sup>22</sup> TOKK Ensemble was founded in 1971 by Yoshiro Irino and Maki Ishii as a performance group. They realized a lot of concerts in order to introduce Japanese avant-garde music with excellent performance. 34 musicians of TOKK ensemble travelled around from Iran, Germany, Italy, France, Belgium, USA, Canada with Japanese Buddhist monks and a Biwa player. During the tour, *Dimension* was played by Shizuo Aoki, Ayako Shinozaki and Yasunori Yamaguchi.

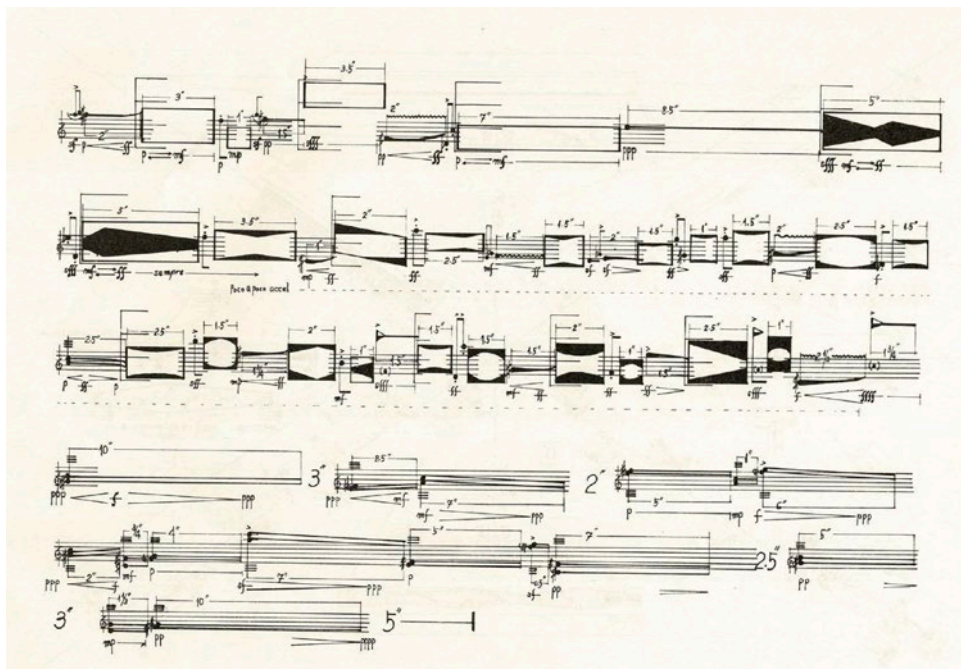


Figure 6. Shakuhachi part in *Dimension*.

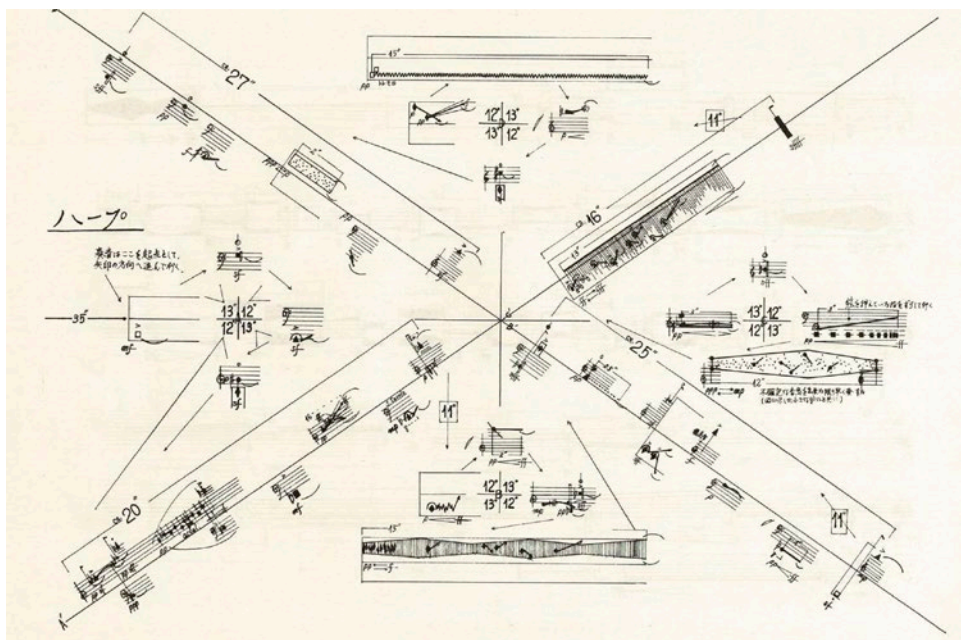


Figure 7. Harp part in *Dimension*.

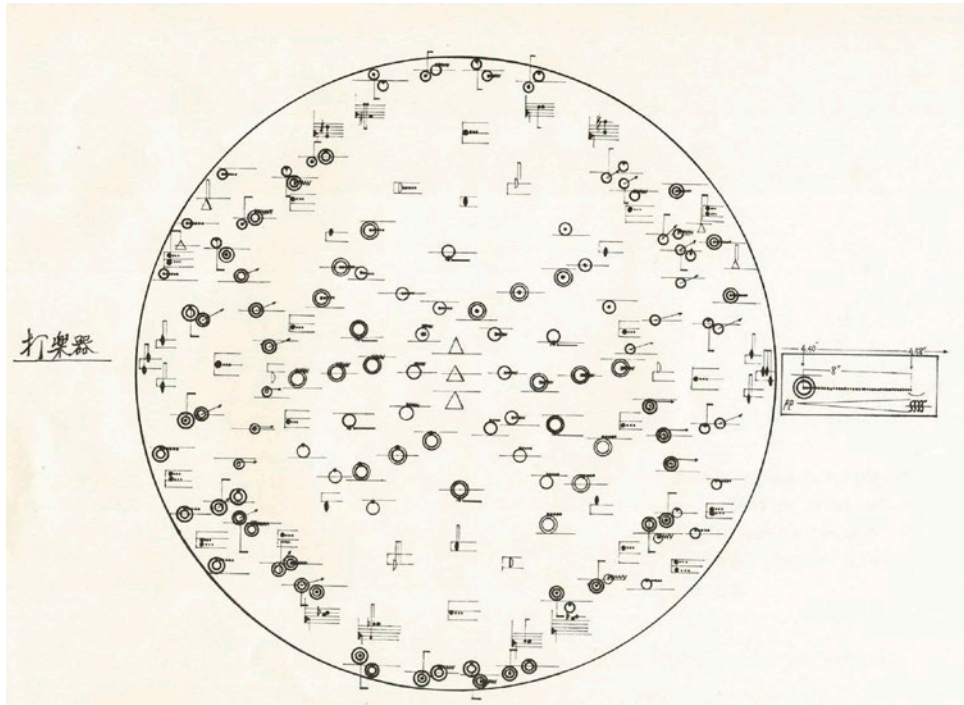


Figure 8. Percussion part in *Dimension*.

Tam-tams and Beckens, for example, *beat the margins of the instrument, beat the center, rub quickly around the centre with hand, tremolo on the centre notating electronics* etc. Concerning the intervals between two notes, three sections are indicated. In the first section (0-4'30), the intervals are possible in the range from 0.5 second to 6 seconds, and the range gradually narrows until the point of 4'30. From 4'30 to 5'00, the range is limited from 0.5 to 1 second. In the third part, the range is broadened in the range from 0.5 to 3 secs. Because irregularity is extremely important, the percussionist is required to compose the rhythm himself before the performance.

## 5. Conclusion

To conclude, notation in Japanese electroacoustic music has been discussed from the perspective of the very special aesthetic situation in the 1960s and 1970s, when composers were struggling for a Japanese identity under the influence of European electronic music, *musique concrète*, Fluxus and John Cage.

Graphic representation of sounds was important for Joji Yuasa's aesthetic theory with white noise. For the live electronic performances, *Group Ongaku* and Kosugi denied time-based notation. They rather preferred space design and environmental notation because live electronic music was intended as an experimental finding process of objects and space.

Integration of *Hogaku* (Japanese traditional music) and electroacoustic music is critical especially for the aesthetics of timbre-pitch relation and indeterminacy. No timeline integrates all the ensemble parts. The graphical notation in *Shin-Hogaku* (New-*Hogaku*), shown in the pieces by Shibata and Fijita, comes from the Japanese concepts of timbre and un-unified time.

## *Abstracts*

N. Bernardini and A. Vidolin

*La Sostenibilità della Musica Elettroacustica eseguita dal vivo*  
*Sustainable Live Electroacoustic Music*

Real-time/performed electroacoustic music is currently facing a serious sustainability problem. Although historically its production is very recent, several technological revolutions have gone by in the meantime. Most of these works can hardly be performed because the technology involved has gone lost since the first realization, and no long-standing notational precaution was ever taken. This paper (first published in 2005 and translated in Italian for the first time) presents some typical case studies and introduces some techniques that might lead to a partial — when not completely adequate — solution to the sustainability problem.

Keywords: Sustainability, Live electroacoustic music, Performance, Karlheinz Stockhausen, Giorgio Battistelli, Pierre Boulez, Luigi Nono.

M. Mazzolini

*Musica elettronica e scrittura: appunti di un editore*  
*Electronic Music and Writing: Notes from an Editor*

Electroacoustic music with its technological nature dictates a rethinking of traditional categories in music publishing. Concepts such as “work”, “author”, “instrument”, “performer”, even the very idea of “writing”, all change and must be reconsidered alongside the medium, the carrier. The work I’ve been doing as a music publisher puts me in the position to choose among different solutions, in the attempt to reproduce and guarantee this interesting complexity. On the other hand, I also intend to introduce an order in this complexity, with the aim to salvage every single process

of development, protection and valorisation of the works we are publishing. In my article I focus on the principles I'm following in my work, not so much to "domesticate" musical ideas into a fixed standard, but to free every work from its particularism – especially from the dependence from technological devices and specific human agents (performers, collaborators). In the last part I discuss the work we are doing to publish a new, more efficient score of *Prometeo. Tragedia dell'ascolto* (1981-1985) by Luigi Nono.

Keywords: Music publishing, Marco Mazzolini, Ricordi, Luigi Nono, Prometeo.

M. Angius

*Tra il segno e il suono, intervista a Marco Angius*

*Between Sign and Sound, Interview with Marco Angius*

In this interview with Marco Angius, the music conductor was asked about the role of technology in musical performances, the problems in the use of technological media and the evolution of his artistic-professional trajectory in electro-acoustic musical productions. Mr. Angius offers insight into a number of topics that stem from his interaction with technology, the splitting of the "sign" from sound and the resulting notational and interpretational problems. He also focuses on his work during the re-performance of *Prometeo. Tragedia dell'ascolto* by Luigi Nono in Parma in 2017. His thoughts come from a privileged point of view, the person who has at the same time the highest "control" over score and performers, and who embodies the medium between the latter and the electronic instruments.

Keywords: Orchestra conducting & technology, Music conducting/sound direction, Marco Angius, Prometeo, Luigi Nono.

C. Faia

*Notating electronics*

While we have always had the need to represent music — ephemeral and abstract in every sense of those adjectives — a special need has been more recently, and acutely, expressed in notating electronics and electro-acoustic music. This has presented composers and copyists with a certain number of problems, including how to notate these new sounds in the context of adapting a preexisting notational system, or with a purpose designed scheme to respond to the perceived needs of the medium. After an overview of the history of notation in the context of contemporary needs, the article presents the merits of using the traditional system compared to creating new system(s). In conclusion, moving towards a different system of notation is pitched against using what we already know and use with some suggestions on moving forward towards a common practice in notating electronics. Solutions are illustrated with real-world

examples taken from collaborative projects with composers Jonathan Harvey, James Dillon and others over the last 20 years.

Keywords: Music notation, Enchiriadis, Electronic music, Electro-acoustic music, John Cage, Jonathan Harvey, Karlheinz Stockhausen, Vladimir Ussachevsky.

A. Valle

*Notazioni elettromeccaniche, o forse no*

*Electromechanical Notations, or maybe not*

The paper discusses some aspects of musical notation when including both a human component and a computationally controlled mechanical one. The main themes taken into account in relation to musical notation are information visualization, code writing, procedural abstraction. To this end, some of the author's projects, developed between 2008 and 2018, are presented, mostly scored for electromechanical devices.

Keywords: Graphic notation, Data visualization, Graphical user interfaces, Multimedia notation, Physical computing, Andrea Valle.

M. Schedel and Federica Bressan

*Notation for an Electric Stage:*

*Twenty Years of Writing about Notation and a Thought Experiment*

*With additional commentary about Preservation*

This paper is a sprawling document covering practical issues about music notation with more theoretical implications of notation. A distinction between reperformance and preservation is elucidated, and a thought experiment of how to notate a time-based light sculpture (László Moholy-Nagy's Light Prop for an Electric Stage) encourages readers to think about notation as removed from sonic content. It is vital for composers to create notation that goes beyond the notes, so that pieces involving media can be re-performed in addition to creating an informed archive of the initial state(s) of the work as mediated by the composer themselves.

Keywords: Notation, Moholy-Nagy, Dance, Cognition, Reperformance, Archive.

M. Mizuno

*The aesthetics of notation in Japanese Electroacoustic Music*

This paper deals with the Japanese contemporary notation whose strategies are in close relation with the aesthetic search for Japanese identity. It focuses on Japanese electroacoustic music of the 1960s and 1970s, with particular attention for live electronic music. In this period Japanese composers are struggling for their musical identity which

has to have different language and different notation systems from those of Europe. “Live electronic” develops in a unique style in the 1960s in Japan (incidentally, in the same era when Japanese traditional music starts a new phase called Shin-Hogaku) in a different way from that of Western cultures, even though some composers are affected by Fluxus or Cagean aesthetics. Prescriptive notation of Japanese sound making (much different from the hearing-based graphic visualization like the graphic representation of *musique concrète*) is discussed in the first part. Chapter 2 focuses on the notation of *ICON* by Joji Yuasa. Ch. 3 discusses Japanese live-electronic music as indeterminate performance, while ch. 4 discusses notation in the new trend of Japanese traditional music called Shin-Hogaku.

Keywords: Japanese live electronic music, Joji Yuasa, Minao Shibata, Takehisa Kosugi, Masanori Fujita, Group Ongaku.



## *Biographies*

**Marco Angius** has conducted several orchestras and ensembles, including Ensemble Intercontemporain, London Sinfonietta, Tokyo Philharmonic, Orchestra Nazionale della Rai, Teatro La Fenice, Maggio Musicale Fiorentino, Teatro Comunale di Bologna, Orchestre Nationale de Lorraine, Teatro Massimo e Sinfonica Siciliana, Orchestra Haydn, Orchestra Verdi, Orchestre de Lausanne, Orchestre de Nancy, Orchestra della Toscana, I Pomeriggi Musicali, Luxembourg Philharmonie, Amsterdam Muziekgebouw. He has recorded for Wergo, Neos, Die Schachtel, RAI Trade, Stradivarius and Euroarts among others. He is the founder and Music Director of the ensemble Algoritmo (Amadeus Price 2007 for the best recording). Since 2011, Angius is the artistic coordinator of the Ensemble Accademia Teatro alla Scala, and since 2015 the music and artistic director of the Orchestra di Padova e del Veneto. He is the author of several books.

**Nicola Bernardini** studied composition with T. McGah and J. Bavicchi at the Berklee College of Music in Boston. He has composed works for traditional, electroacoustic and computer instruments. Professor at the “Cesare Pollini” Conservatory in Padova for 22 years, then at the “S. Cecilia” Conservatory of Rome (2013-2017), and again in Padova since 2017 at the School of Electronic Music. Artistic director of Tempo Reale in Firenze (2001-2003). Coordinator of European projects (AGNULA – 2001-2004, and S2S’2 – Sound to Sense, Sense to Sound, 2004-2007). Chairman for the Cost287-ConGAS action (Gesture Control of Audio Systems). Since 2006 he is coordinating the digital recovery and archiving of composer Giacinto Scelsi’s tape collection for the Fondazione Isabella Scelsi (with the Italian National State Archive). He also collaborates with the Laboratorio di Informatica Musicale at the University of Genova and the Centro di Sonologia Computazionale at the University of Padova.

**Federica Bressan** is a Fulbright scholar and Marie Curie alumna. Currently she is a postdoctoral researcher at Ghent University, Belgium, and appointed Professor of Digital Humanities at the University of Nova Gorica, Slovenia. She holds an MD in Musicology and a PhD in Computer Science. The vision underlying her research con-

cerns the co-evolution of technology and culture. Her main expertise is in the field of multimedia preservation, with a special attention for audio and interactivity. She is a member of the Steering Committee of the Ghent Center for Digital Humanities. She was Guest Editor for the Special Issue on “Digital Philology for Multimedia Cultural Heritage” of the *Journal of New Music Research* (2018), and General Chair for different international scientific events. She is active in science popularization, and she is the host of the podcast Technoculture (<http://technoculture-podcast.com/>).

**Carl Faia** is lecturer in Digital Programmes and Music at Brunel University London, UK. He has worked extensively as a live electronics designer at IRCAM, CIRM, and studios around Europe collaborating with composers including Jonathan Harvey, James Dillon, Harrison Birtwistle, Fausto Romitelli or Luca Francesconi. As a composer and performer, he has worked with Thomas Köner, Nadia Ratsimandresy and Art Zoyd. He recently created and directed the Hillingdon Music Festival to focus on media arts and artists.

**Marco Mazzolini** is the Managing Editor of Casa Ricordi s.r.l. (Milan), in charge for contemporary and classical music (catalogues of Milan, Berlin and London). Since 2014, he is artistic consultant for Milano Musica Festival and is the author of several musicological writings, with a special interest in contemporary music. He is the supervisor of the complete edition of Luigi Nono’s live electronic works in collaboration with André Richard (among them: *Prometeo. Tragedia dell’Ascolto*, forthcoming).

**Mikako Mizuno** is a composer, musicologist and professor at Nagoya City University. She is the President of the Japanese Society of Electronic Music (JSEM), and member of the Japanese Society of Sonic Arts (JSSA). She obtained a PhD in Engineering (*Space Concept in the Contemporary Music*). Her works are performed in Japan, France, Austria, Hungary, Germany, Italy, Republic of Moldova, ISEA 2000 and 2002, ISCM 2003 and 2010, EMS 2010 Changhai, Musicacoustica 2010 (Beijing), ACMP 2011, 2012, 2013, WOCMAT 2013. Her writings include *The History of Japanese Contemporary Music After WW II* (2006), and *Space Concept in the Contemporary Compositions* (2001).

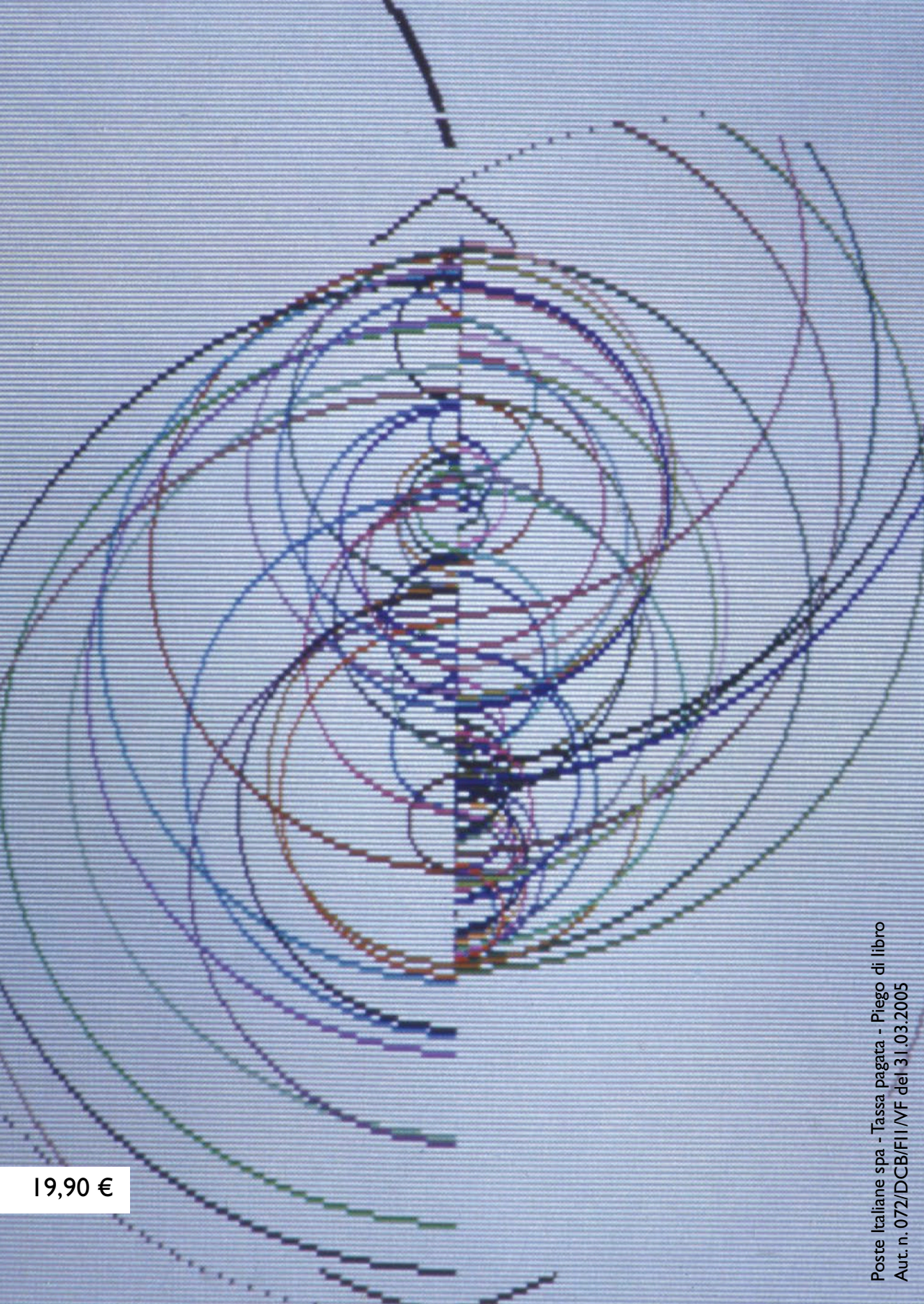
**Margaret Anne Schedel** is a composer and cellist specializing in the creation and performance of ferociously interactive media whose works have been performed throughout the United States and abroad. As an Associate Professor of Music at Stony Brook University, she serves as Co-Director of Computer Music and ran SUNY’s first Coursera Massive Open Online Course (MOOC). She holds a certificate in Deep Listening and is a joint author of Cambridge Press’s *Electronic Music*. She recently edited an issue of *Organised Sound* on using the vocabulary of electroacoustic music to describe pre-electric sounds. She will shortly release a solo CD on Parma Records. Her research focuses on gesture in music, the sustainability of technology in art, and sonification/gamification of data. She sits on the board on nCoda and NYCEME, is a regional editor for *Organised Sound* and an editor for *Cogent Arts and Humanities*.

In her spare time, she curates exhibitions focusing on the intersection of art, science, new media, and sound and runs [www.arts.codes](http://www.arts.codes), a platform celebrating art with computational underpinnings.

**Andrea Valle** is Associate Professor in film, photography and television at the University of Turin. His books include *Introduction to Supercollider* (2016) and *Contemporary Music Notation* (2018, both for Logos Verlag). His research interests include semiotics, audiovisual theory, sound and music computing. He is active as a musician and composer.

**Alvise Vidolin** is sound director, computer music researcher, and live electronics interpreter. He has given his services to several important Italian and foreign institutions and has worked for several composers on the electronic realization and performance of their works. He held the Chair of Electronic Music at “B. Marcello” Conservatory of Music in Venezia from 1975 until 2009. He is co-founder and staff member of Centro di Sonologia Computazionale (CSC-University of Padova) where he is conducting his researching activity in the field of computer assisted composition and performance, publishing various scientific works in the field of sound and music computing and multimodal systems. He is a member of the scientific committee of Fondazione Archivio Luigi Nono and a member of the Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti.

Finito di stampare presso:  
Logo s.r.l. Borgoricco (PD)



19,90 €

Poste Italiane spa - Tassa pagata - Piego di libro  
Aut. n. 072/DCB/FI/VF del 31.03.2005