HAL
open science

Une méthode de décomposition de domaine multiéchelle pour les structures discrètes en mécanique non régulière

David Dureisseix, Pierre Alart, Shéhérazade Nineb

To cite this version:

David Dureisseix, Pierre Alart, Shéhérazade Nineb. Une méthode de décomposition de domaine multiéchelle pour les structures discrètes en mécanique non régulière. Congrès SMAI 2007, Jun 2007, Praz sur Arly, France. hal-00321388

HAL Id: hal-00321388

https://hal.science/hal-00321388

Submitted on 24 Aug 2016

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Une méthode de décomposition de domaine multiéchelle pour les structures discrètes en mécanique non régulière

David Dureisseix
Laboratoire de Mécanique et Génie Civil, CNRS UMR 5508 / Université Montpellier 2
CC 048, place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5
e-mail : dureisseix@lmgc.univ-montp2.fr

Pierre Alart, Shéhérazade Nineb
Laboratoire de Mécanique et Génie Civil, CNRS UMR 5508 / Université Montpellier 2
CC 048, place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5
e-mail : {alart,nineb}@lmgc.univ-montp2.fr

Mots clefs : décomposition de domaine mixte, tenségrité, non-régularités

La simulation du comportement d'un milieu granulaire, avec contact et frottement entre grains, est un exemple typique de système mécanique non régulier [1]. Comme l'évolution dynamique d'un tel système conduit à de grandes reconfigurations du réseau des interactions entre grains, une autre application est utilisée ici pour valider l'approche : les structures de tenségrité [2]. Ce sont des structures innovantes du Génie Civil, composées de barres et de cables. La non-régularité est diffuse dans toute la structure, à cause de la possible détente des cables sous chargement extrème [3].

Le premier pas de la stratégie de calcul utilisée ici consiste en une décomposition en sous-structures et interfaces. Nous avons choisi de ventiler les barres et les cables dans les sous-structures, et les nœuds joignant une sous-structure à une autre constituent l'interface. Ces interfaces possèdent donc un comportement "parfait" (équilibre des forces et continuité des déplacements), et la non-régularité est localisée à l'intérieur des sous-structures. Ce choix de modélisation est identique à [5] et le "dual" de celui proposé dans [4] où la non-linéarité est isolée dans les interfaces.

La séparation des champs mécaniques sur les interfaces (forces et déplacements) en une partie macroscopique et une partie microscopique conduit à une approche multiéchelle. Le lien entre les déplacements macro et les forces macro constitue un comportement homogénéisé [6] qui participe à l'espace grossier de la méthode de décomposition de domaine. Le solveur est une version dédiée de la méthode à grand incrément de temps [7].

Références

[1] J.J. Moreau, *Numerical aspects of sweeping process*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., **177**, 329–349, 1999.

[2] R. Motro, *Tensegrity*. Hermes Science Publishing, London, 2003.

[3] S. Nineb, P. Alart, D. Dureisseix, *Domain decomposition approach for nonsmooth discrete problems, example of a tensegrity structure*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., to appear, 2006.

[4] A. Nouy, P. Ladevèze, and O. Loiseau, *A multiscale computational approach for contact problems*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., **191**, 4869–4891, 2002.

[5] M. Barboteu, P. Alart, and M. Vidrascu, *A domain decomposition strategy for nonclassical frictional multi-contact problems*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., **190**, 4785–4803, 2001.

[6] P. Ladevèze and D. Dureisseix, *A micro/macro approach for parallel computing of heterogeneous structures*, Int. J. for Comput. Civil and Struct. Engng., **1**, 18–28, 2000.

[7] P. Ladevèze, *Mécanique non-linéaire des structures — Nouvelle approche et méthodes de calcul non incrémentales*, Hermès, Paris, 1996.