DYNAMIQUE ET CONTROLE EN MECANIQUE DE PRECISION

A. Preumont, B. de Marneffe, G. Rodrigues, H. Nasser, A. Deraemaeker

Université Libre de Bruxelles (ULB), Belgique Active Structures Laboratory Andre.preumont@ulb.ac.be

Résumé:

La présentation décrit quelques problèmes qui sont actuellement à l'étude au *Laboratoire des Structures Actives* de l'ULB, en relation avec la conception de structures de précision pour des applications spatiales et en ingénierie de précision.

La première partie est reliée à la modélisation des structures composites contenant des fibres piézoélectriques. Les lois des mélanges pour les constantes piézoélectriques sont examinées et comparées avec des résultats numériques par éléments finis 3-D. La différence entre les valeurs des constantes diélectriques des fibres et de la matrice époxy est responsable d'une distorsion importante du champ électrique. L'impact de ce phénomène sur l'architecture des composites piézoélectriques et sur le dessin des électrodes est mis en évidence.

La deuxième partie de la présentation est reliée à l'isolation d'un système (charge utile d'un satellite, par exemple) vis à vis des vibrations de la structure qui le supporte. Un isolateur à 6 degrés de liberté basé sur une architecture en *plateforme de Stewart* et des actionneurs électromagnétiques est décrit. Deux stratégies de contrôle sont comparées, l'une active, basée sur le principe du *sky-hook*, l'autre semi-active faisant appel à des circuits passifs. L'extension au cas où une source de perturbations est inclue dans la charge utile est aussi analysée.

La troisième partie de la présentation décrit les objectifs et les activités en cours dans le cadre du projet *SCMeRe* (*Shape Control of Membrane Reflectors*). Ce projet collaboratif impliquant les universités de Bruxelles, de Liège, de Cambridge et de Nantes, fait partie du programme *S3T* de la *Fondation Européenne de la Science* (*ESF*). La présentation est focalisée sur le contrôle de forme d'un miroir mince de type bimorphe, couvert sur sa face arrière par un réseau de 91 actionneurs piézoélectriques pourvus d'électrodes en nid d'abeille. La possibilité d'utiliser ce dispositif pour éliminer les modes d'aberrations optiques est discutée.