



Résolution des équations intégrales de surface par une méthode de décomposition de domaine et compression hiérarchique ACA. Application à la simulation électromagnétique des larges plateformes.

Soutenance de thèse de Julien Maurin

Mercredi 25 novembre 2015 à 10h00

Auditorium de l'ONERA
2 Avenue Édouard Belin
31000 Toulouse

Jury :

M. Alain Bachelot, Université de Bordeaux 1	(rapporteur)
M. André Barka, ONERA, Toulouse	(directeur de thèse)
M. Éric Duceau, Airbus Group Innovation, Suresnes	(rapporteur)
M. Vincent Gobin, ONERA, Toulouse	(co-directeur de thèse)
M. Xavier Juvigny, ONERA, Palaiseau	(invité)
M. Olivier Pascal, Université Paul Sabatier, Toulouse	(examineur)
M. Jean-René Poirier, LAPLACE, Toulouse	(invité)
M. Paul Soudais, Dassault Aviation, Saint-Cloud	(examineur)

Résumé :

Cette étude s'inscrit dans le domaine de la simulation électromagnétique des problèmes de grande taille tels que la diffraction d'ondes planes par de larges plateformes et le rayonnement d'antennes aéroportées. Elle consiste à développer une méthode combinant décomposition en sous-domaines et compression hiérarchique des équations intégrales de frontière. Pour cela, nous rappelons dans un premier temps les points importants de la méthode des équations intégrales de frontière et de leur compression hiérarchique par l'algorithme ACA (Adaptive Cross Approximation). Ensuite, nous présentons la formulation IE-DDM (Integral Equations – Domain Decomposition Method) obtenue à partir d'une représentation intégrale des sous-domaines. Les matrices résultant de la discrétisation de cette formulation sont stockées au format H-matrice (matrice hiérarchique). Un solveur spécialement adapté à la résolution de la formulation IE-DDM et à sa représentation hiérarchique a été conçu. Cette étude met en évidence l'efficacité de la décomposition en sous-domaines en tant que préconditionneur des équations intégrales. De plus, la méthode développée est rapide pour la résolution des problèmes à incidences multiples ainsi que la résolution des problèmes surdiscrétisés.

Mots clefs :

Équations intégrales de surface, décomposition en sous-domaines, matrices hiérarchiques, adaptive cross approximation, factorisation LU approchée, solveur itératif, simulation électromagnétique, larges plateformes.