

Méthode multipôles rapide pour le couplage entre éléments finis et représentation intégrale

March 26, 2010

Nous nous intéressons à la résolution numérique de problèmes de diffraction d'ondes acoustiques et électromagnétiques. Ces problèmes sont posés en domaine non borné, ce qui du point de vue numérique pose quelques difficultés. Nous nous intéressons plus particulièrement à une classe de méthode qui consiste à définir un domaine de calcul en entourant l'obstacle par une frontière fictive sur lequel on définit une condition aux limites au moyen d'une représentation intégrale. La matrice issue de la méthode de couplage entre éléments finis et représentation intégrale est pleine, du fait de l'apparition du noyau de Green couplant les deux frontières (intérieure et extérieure) du domaine. Ainsi, dans la mise en œuvre d'algorithmes de résolution du système matriciel, les produits matrice-vecteur et l'assemblage de la matrice pleine peuvent devenir un facteur limitant, et rendent indispensable l'utilisation de calculateurs parallèles pour résoudre ce type d'équations. La méthode multipôles rapide permet de repousser ces limitations en réduisant les coûts en temps de calcul et en place mémoire du produit matrice-vecteur.