

Méthode numérique basée sur le contrôle optimal pour résoudre des problèmes de transmission avec coefficients changeant de signe

Farah CHAABAN, Équipe SERENA, Inria - Paris

Patrick CIARLET, Équipe POEMS, UMA - Palaiseau

Mahran RIHANI, Équipe POEMS, UMA - Palaiseau

Certains matériaux électromagnétiques, appelés matériaux négatifs (tels que les métaux ou les métamatériaux), présentent une permittivité diélectrique et/ou une perméabilité magnétique négative. Nous nous intéressons à l'approximation numérique de problèmes de transmission dans un domaine borné constitué d'un matériau négatif inclus dans un matériau classique.

Le caractère bien posé de ces problèmes dépend à la fois de la régularité et de la géométrie de l'interface entre les matériaux, ainsi que du contraste entre les coefficients de la partie principale de l'opérateur de part et d'autre de cette interface.

La résolution numérique de tels problèmes est d'un grand intérêt pour les applications, mais les méthodes existantes présentent certaines limitations. Dans ce travail, nous proposons une nouvelle approche pour la résolution numérique de ces problèmes, reposant sur une reformulation en un problème de contrôle optimal.

Contrairement aux approches existantes, la convergence de la méthode proposée est garantie sans imposer aucune condition sur la régularité de la solution ni sur le maillage.

L'efficacité de la méthode est illustrée par plusieurs expériences numériques, mettant en évidence sa convergence.