

Reconstruction stable de paramètres discontinus pour les problèmes inverses posés par l'imagerie hybride

Laurent SEPPECHER, DMA, Ecole Normale Supérieure

Mots-clés : problèmes inverses, fonctions à variations bornées, EDP elliptiques, transformées intégrales géométriques...

Nous verrons comment un problème inverse mal posé issu de l'imagerie médicale peut-être résolu de manière précise et stable grâce à l'ajout d'une deuxième modalité perturbatrice (par exemple une onde acoustique pour perturber un transfert radiatif). Je montrerai comment, à partir des mesures obtenues pour le problème couplé, on déduit une donnée interne (localisée) à partir de laquelle il est possible d'initier une procédure de reconstruction du paramètre physique recherché. La construction de cette donnée interne est basée sur une inversion d'opérateurs géométriques intégraux de type Radon. L'étape de reconstruction consiste à résoudre un système non linéaire d'EDP elliptiques.

Les problèmes hybrides sont généralement traités sous une hypothèse de régularité du paramètre recherché. Cette hypothèse garantit que l'information donnée par les mesures a un sens et qu'elle peut permettre la reconstruction. Cela pose un réel problème de pertinence car, dans la pratique, le paramètre recherché est souvent discontinu. Ici, nous verrons que les méthodes hybrides fonctionnent encore quand le paramètre est seulement supposé appartenir à certaines classes de fonctions à variations bornées.

Références

- [1] H. AMMARI, J. GARNIER, L.H. NGUYEN AND L. SEPPECHER, *Reconstruction of piecewise smooth absorption map by an acousto-optic process*, Communications in Partial Differential Equations, 38, 1737-1762, 2013.
- [2] E. BOSSY, J. GARNIER, L.H. NGUYEN AND L. SEPPECHER, *A reconstruction algorithm for ultrasound-modulated diffuse optical tomography*, To appear in Proceedings of the American Mathematical Society.