

Résolution d'un problème de contraste en Résonance Magnétique Nucléaire

Olivier Cots, Institut de Mathématiques de Bourgogne & CNRS

Bernard Bonnard, Institut de Mathématiques de Bourgogne & CNRS

Jean-Baptiste Caillaud, Institut de Mathématiques de Bourgogne & CNRS

Joseph Gergaud, Université de Toulouse

Mots-clés : contrôle optimal, contrôle quantique, méthode homotopique, méthode de continuation, arcs singuliers

On s'intéresse dans cette présentation à la résolution d'un problème de maximisation du contraste dans un problème d'imagerie issu de la Résonance Magnétique Nucléaire[1]. Ce problème se formalise comme un problème de contrôle optimal. Pour résoudre numériquement ce problème nous utilisons des méthodes homotopiques[2] qui nous permettent de trouver une solution approchée et de déterminer la structure Bang-Singulière-Bang-Singulière de la solution. La résolution fine du problème est alors obtenue par une méthode de tir multiple adaptée à cette structure[3]. Tous les calculs sont réalisés à l'aide du code `hampath`[4] que nous avons développé.

Références

- [1] B. BONNARD, O. COTS, S. J. GLASER, M. LAPERT, D. SUGNY AND Y. ZHANG, *Geometric optimal control of the contrast imaging problem in Nuclear Magnetic Resonance*, IEEE Transaction on Automatic Control, submitted jan. 2011.
- [2] J.-B. CAILLAU, J. GERGAUD AND O. COTS, *Differential pathfollowing for regular optimal control problems*, Optimization Methods and Software, Taylor & Francis Group, Special issue : OMS special issue dedicated to 60th birthday of Andreas Griewank, 2011 (paratre).
- [3] H. MAURER, *Numerical Solution of Singular Control Problems Using Multiple Shooting Techniques*, Journal of Optimization Theory and Applications, Vol. 18(2), 1976.
- [4] J.-B. CAILLAU, O. COTS AND J. GERGAUD, *HAMPATH : differential pathfollowing for regular optimal control problems*, <http://apo.enseeiht.fr/hampath/>, 2010