On the domain decomposition method for the generalized Stokes problem with continuous pressure

C. Calgaro* and J. Laminie*

Abstract

Using the non-overlapping domain decomposition approach, we propose a formulation of the dual Schur algorithm for the generalized Stokes problem discretized by a mixed finite element method continuous for the pressure in each subdomain but discontinuous at the interfaces. The corresponding LBB condition is checked. The dual interface problem is written in the case of two subdomains and it is generalized to several subdomains. A good preconditioner for the interface problem is derived. Numerical results are presented for two different local solvers. Parallel computations were made on an IBM-SP2.

Résumé

Dans le cadre des méthodes de décomposition de domaines sans recouvrement, nous proposons une formulation de l'algorithme de Schur dual relative au problème de Stokes généralisé ; celui-ci est résolu par une méthode d'éléments finis mixtes, continue en pression sur chaque domaine mais discontinue aux interfaces. On donne la condition Inf-Sup correspondante. Le problème dual aux interfaces est écrit dans le cas de deux sous-domaines et généralisé à plusieurs sous-domaines. On en déduit un bon préconditionnement du problème aux interfaces.

Des tests numériques sont présentés en utilisant deux solveurs locaux différents. Les calculs sont effectués en parallèle sur l'IBM-SP2.

Key Words – Mots Clés

Mixed finite elements – Stokes – Domain decomposition – Schur Dual method – Parallel computation

MS Codes

65F10, 65N60, 65Y05, 76D07

*Lab. Analyse Numérique et EDP, CNRS et Université Paris-Sud (bât. 425), 91405 ORSAY Cedex, France.