



卷期页码: 第28卷 第1期 (2007年1月) P. 25

文章编号: 1000-0887(2007)01-0025-09

## 基于二重网格的定常Navier-Stokes方程的局部和并行有限元算法

马飞遥<sup>1</sup>, 马逸尘<sup>1</sup>, 沃维丰<sup>2</sup>

1. 西安交通大学 理学院, 西安, 710049;  
2. 西北大学 非线性研究中心, 西安, 710069

**摘要:** 对二维定常的不可压缩的Navier-Stokes方程的局部和并行算法进行了研究. 给出的算法是多重网格和区域分解相结合的算法, 它是基于两个有限元空间: 粗网格上的函数空间和子区域的细网格上的函数空间. 局部算法是在粗网格上求一个非线性问题, 然后在细网格上求一个线性问题, 并舍掉内部边界附近的误差相对较大的解. 最后, 基于局部算法, 通过有重叠的区域分解而构造了并行算法, 并且做了算法的误差分析, 得到了比标准有限元方法更好的误差估计, 也对算法做了数值试验, 数值结果通过比较验证了本算法的高效性和合理性.

**关键词:** Navier-Stokes方程; 有限元; 二重网格; 局部; 并行  
**中图分类号:** 0241.82

收稿日期: 2006-03-30

修订日期: 2006-10-31

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(10371096)

**作者简介:**

马飞遥(1979—), 男, 湖南衡阳人, 博士(联系人. Tel:+86-29-82673454; E-mail: feiyaoma@gmail.com)

**参考文献:**

- [1] XU Jin-chao. A novel two-grid method for semilinear equations [J]. SIAM J Sci Comput, 1994, 15(1): 231-237.
- [2] XU Jin-chao. Two-Grid discretization techniques for linear and nonlinear PDEs [J]. SIAM J Numer Anal, 1996, 33(5): 1759-1777.
- [3] XU Jin-chao, ZHOU Ai-hui. Local and parallel finite element algorithms based on two-grid discretizations [J]. Math Comp, 2000, 69(231): 881-909.
- [4] XU Jin-chao, ZHOU Ai-hui. Local and parallel finite element algorithms based on two-grid discretizations for nonlinear problems [J]. Adv Comp Math, 2001, 14(4): 293-327.
- [5] HE Yin-nian, XU Jin-chao, ZHOU Ai-hui. Local and parallel finite element algorithms for the Stokes Problem [J]. Numerische Mathematik. (in Press)
- [6] Adams R. Sobolev Space [M]. New York: Academic Press Inc, 1975.
- [7] Girault V, Raviart P A. Finite Element Methods for the Navier-Stokes Equations: Theory and Algorithms [M]. Berlin: Springer-Verlag, 1986.
- [8] 任春风, 马逸尘. Navier-Stokes方程流函数形式两重网格算法的误差分析 [J]. 应用数学和力学, 2002, 23(7): 689-696.
- [9] REN Chun-feng, MA Yi-chen, YING Gen-jun. A two-grid method with backtracking technique for the Navier-Stokes equations [J]. Num Math J Chinese Uni, 2003, 25(3): 193-204.

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇