

EDAC 方程式への階層型格子の応用

丹野 格

筑波技術大学 産業技術学部 産業情報学科

キーワード: EDAC, 階層格子, 非圧縮性流体解析

成果の概要

本研究課題では非圧縮性流体解法の一つである EDAC 方程式 (Clausen) を, 階層型格子を利用して実装した。階層型格子を用いた実装例は数多くあるが, 本研究ではブロック型階層格子 (例えば, Dudek and Colella や Nakahashi and Kim) を選択した。これは例えば 2 次元であれば $n \times n$ 個の格子を持つブロックを用いて, 計算領域を分割する方法である。今回の実装では, 各ブロックは正方形であり, 正方形の計算領域内に四分木構造的に配置される。ブロック同士の位置関係は系譜 (Ogawa) により判別した。ブロック間のデータ受け渡しは袖領域で行った。あるブロックが, 異なる格子幅を持つブロックに隣接する場合, その袖領域の値は一般的によく用いられる 2 次関数を用いた補間 (例えば堀井ら) により求めた。また各物理量はセル中心に配置した。

実装した計算コードにより二次元正方キャビティ流れを計算した例を図 1 と 2 に示す。図 1 は計算格子と速度ベクトル, 図 2 は計算格子と圧力等高線を示している。ハンギングノード付近で発生しがちな振動もそれほど顕著ではなく, 比較的良好な結果が得られた。本研究結果の詳細は, 近いうちに学会等で報告予定である。

参考文献

- Clausen, J.R., Phys. Rev. E 87, (2013)
- Dudek, S. A. and Colella, P., AIAA Paper, (1998)
- Nakahashi, K. and Kim, L. S., AIAA Paper, (2004)
- Ogawa, T., Computational Fluid Dynamics 2000, (2000)
- 堀井ら, 日本機械学会論文集 (B 編), (2001)

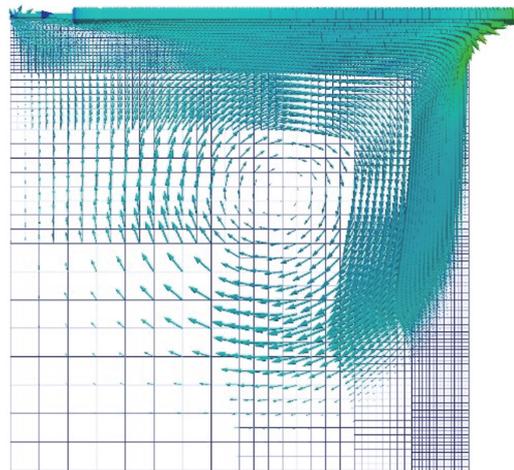


図1 計算格子と速度ベクトル

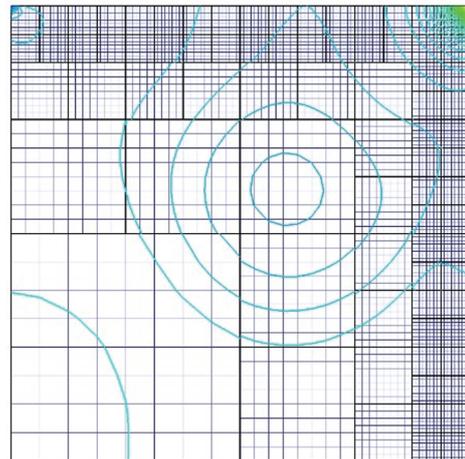


図2 計算格子と圧力等高線