

課題名 (タイトル) :

時空間並列化有限要素法に基づく高速大規模電磁界解析

利用者氏名 : ○柿田晋平

岡本吉史

理研での所属研究室名 : 研究系組織 情報基盤センター 計算工学応用開発ユニット

---

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

電気機器の設計サイクルにおける設計期間短縮および製作コスト削減のため、CAE に基づく電磁界解析が各所で利用されている。電気機器の過渡電磁界解析では、解析ステップ数が計算時間に大きく影響する。しかし、PWM インバータで駆動された状態を模擬する場合、解析精度の観点から、一周あたり 1000 ステップ以上の時間分割が必要になる。これまで、電磁界解析分野では、空間方向の領域分割型並列化有限要素法による高速化の研究が実施されてきた。一方で、時間方向への領域分割による高速化の研究はほとんど行われていない。そこで我々は、時空間有限要素法を用いて時間・空間の一括電磁界解析を検討する。時間・空間両方向に離散化を行う本手法では、過渡現象の長い電気機器の解析時間を大きく短縮でき、電気機器の設計工程に必要な時間を劇的に低減できる可能性がある。

加えて、本手法で生成される超大規模非対称行列の効率的な解法、ならびに、鉄芯内部の磁気非線形性現象のモデリング法等の検証を主目的として、本課題を申請した。

2. 利用がなかった場合の理由

時空間並列化有限要素法から得られる、大規模非対称行列用の逐次用前処理付き非対称 Krylov 部分空間法の開発および性能評価を優先したため、システムの利用がなかった。