

氏名(国籍)	呂 毅 斌 (中 国)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 甲 第 4280 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	数値等角写像計算の精度改善法とその多重連結領域への拡張

主 査	筑波大学教授	博士(工学)	櫻 井 鉄 也
副 査	筑波大学教授	理学博士	佐々木 建 昭
副 査	筑波大学教授	工学博士	北 川 高 嗣
副 査	筑波大学助教授	工学博士	蔡 東 生
副 査	筑波大学助教授	博士(工学)	福 井 和 広

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、代用電荷法を用いた数値等角写像の計算において、従来経験的に与えていた電荷点配置に対して、より少ない電荷点数で同程度の精度が得られるような配置を有理関数近似手法を用いて求める方法を提案している。さらに、この計算法において電荷点数を増加したときに現れる数値的不安定性を改善する方法を示した。また、同法を多重連結領域に拡張する計算法も与えた。数値実験によって提案手法の有効性を確認し、その数値的性質について考察した。

数値等角写像は流体力学や電磁気学、弾性理論など、多くの物理や工学の分野で現れる問題であり、高精度・高速な解法が望まれている。代用電荷法を用いた数値等角写像の計算法は内部写像や外部写像、多重連結領域、スリット領域など幅広い写像計算に用いることができる。しかし、電荷点配置は経験的に与えることが多く、自動化が困難であった。本論文では有理関数近似を用いてこの電荷点配置を自動決定することにより、従来経験的に与えていた場合と同程度の精度を、より少ない電荷点数で実現することを可能とした。複数の形状において数値実験によりその有効性を示しており、さまざまな分野への応用が期待できる。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では有理関数近似を用いてこの電荷点配置を自動決定することにより、従来経験的に与えていた場合と同程度の精度を、より少ない電荷点数で実現することを可能とした。複数の形状において数値実験によりその有効性を示しており、評価できる。大規模な偏微分方程式の解法への応用が期待できるが、現段階ではその可能性について考察している段階であり、今後実用問題への適用が課題となる。

システム情報工学研究科において、論文審査委員の全員出席のもと著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、論文審査委員全員によって、合格と判定された。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。