

| | | | |
|---------|--|--------|-------|
| 氏名(本籍) | 市毛弘一(茨城県) | | |
| 学位の種類 | 博士(工学) | | |
| 学位記番号 | 博甲第2,128号 | | |
| 学位授与年月日 | 平成11年3月25日 | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 | | |
| 学位論文題目 | A Study on Improvements in Computational Efficiency of a Filter Design (フィルタ設計における計算効率改善に関する研究) | | |
| 主査 | 筑波大学教授 | 工学博士 | 名取 亮 |
| 副査 | 筑波大学教授 | 工学博士 | 石橋 幸男 |
| 副査 | 筑波大学教授 | Ph. D. | 平沢 一紘 |
| 副査 | 筑波大学助教授 | 工学博士 | 北川 高嗣 |
| 副査 | 横浜国立大学教授 | 工学博士 | 石井 六哉 |

論文の内容の要旨

本博士論文は、デジタル信号を介した信号処理過程で最も重要なA-D、D-A変換やデジタルフィルタの設計における様々な演算に着目し、それらの計算効率を改善することを目的とし、以下のことを行っている。

第2章では、ウェーブレット変換に基づいた新たなA-D、D-A変換手法を提案している。B-スプライン関数の離散系として新たに提案したRRS関数を用いることで、この変換が簡単な演算のみで実現できることを理論的に検証し、回路構成を示している。その回路が非常に速い速度で実現可能なことを示し、また、回路設計のための指標を与えている。

第3章では、II Rデジタルフィルタの設計法のひとつである、周波数変換法に着目し、その計算を自動化する周波数変換行列とその高速演算アルゴリズムを提案している。従来変数変換により行われていた演算が全て行列演算に置き換わるとともに、高速アルゴリズムにより、複雑な2項演算を取り除き、演算量を大いに低減している。

第4章では、Minimax近似規範に基づいて設計されるFIRデジタルフィルタに対する高精度な最小次数推定式を提案している。従来提案されている推定式との比較により、提案した推定式は、実際の設計に必要な次数を精度良く推定できることを確認している。また、従来ローパスフィルタの設計に限られていた推定式を、ハイパス特性など、他の振幅特性を持つフィルタの設計にも適用している。

審査の結果の要旨

本論文で研究されているデジタル信号処理の分野の中のフィルタ設計における計算効率改善に関する研究は、新規性の高い独創的な研究として評価でき、今後の信号処理技術にとって、必要不可欠な基礎理論となっていくことが期待される。今後の研究課題としては、本論文において提案している手法を2次元フィルタ設計法へ適用することが考えられる。

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。