

氏名(本籍)	もり や かず よし 森 屋 和 喜 (東京都)			
学位の種類	博 士 (工 学)			
学位記番号	博 甲 第 6445 号			
学位授与年月日	平成 25 年 3 月 25 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	平均画素法に基づき縮小された画像データに対する補間手法の検討と考察			
主査	査	筑波大学教授	工学博士	徳 永 隆 治
副査	査	筑波大学教授	工学博士	工 藤 博 幸
副査	査	筑波大学教授	博士(工学)	山 本 幹 雄
副査	査	筑波大学教授	博士(工学)	福 井 和 広
副査	査	筑波大学准教授	博士(工学)	河 辺 徹

論 文 の 内 容 の 要 旨

近年の液晶ディスプレイをはじめとする画像表示装置の高解像度化には目覚ましい進歩があるが、他方では、画像データの大容量化によるデータ量の問題、低解像度コンテンツの再利用の問題等が発生している。これらを解決するため、低解像度の画像データを高解像度化する画像拡大処理技術が精力的に研究されている。当該論文では、実際の産業応用の現場において、「画像の加工には、コストと画質の観点から高周波成分が減衰する平均画素法が頻繁に利用されている」ことに注目し、平均画素法で縮小された画像データを対象とする拡大方式を「幾何学と信号処理」の両側面から検討し、各々の方式の有効性を数値実験により検証している。

第一に、画像圧縮の分野で研究されてきた「幾何学的発想に基づき画像ブロックの平均値を保存しつつ子ブロックの値を推定する交流成分予測」に基づく方式を検討し、次の結果を得ている。(1) 従来の交流成分予測から並列実装可能かつ任意倍率での拡大ができる予測式を再構成し、画品質の数値評価と主観評価による有効性の検証を行った。(2) その1係数族を導き広義単調性を画像曲面に仮定することで、係数に応じた予測性能の依存性を解析した。(3) 上記方式に生じる画像輪郭近傍のオーバー・アンダーシュートによる画品質劣化問題に対し、隣接ブロックの情報を用いて適応的に予測量を制御し、歪みを除去する方式を構成した。(4) 平均値保存型フィルタの周波数伝達関数と理想ローパスフィルタとの誤差を最小とする最適係数値の関数を導出し、画像の周波数特性に依存する最適係数値の変化を考察した。

第二に、信号処理における理想フィルタの導出方法に沿って、画像データの高周波成分減衰を考慮した理想フィルタを新たに導出し、Lanczos フィルタを用いた実装方式を構成した。また、数値実験により、その有効性を示した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

当該学位論文においては、「画像平面上での幾何学的考察に基づく平均値保存型フィルタ方式」と「周波

数空間上での伝達関数の考察に基づく LANCZOS フィルタの改良方式」の両者を検討し、提案しているが、これらの間の厳密な関数の関連性については解析結果が提示されていない。特に、前者の周波数空間における理想フィルタを導出し、それが後者の理想フィルタといかなる関係にあるのかを考察する事は、今後の重要な課題となる。

平成 25 年 1 月 31 日、システム情報工学研究科において、学位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、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、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。