

様式 3

論文審査の結果の要旨

フリガナ 氏名 つるさき ひろき  
鶴崎 裕貴

学位の種類 博士（ソフトウェア情報学）

学位記番号 甲第 48 号

学位授与年月日 平成 30 年 3 月 22 日

学位授与の根拠 岩手県立大学学位規則第 3 条第 3 項（論文博士の場合は第 3 条第 4 項）

学位論文題目 Total Variation 正則化を用いた単一画像の超解像における画質改善の研究

論文審査委員 主査 亀田 昌志

副査 プリマ・オキ・ディッキ, 小嶋 和徳

審査結果の要旨

高解像度の画像デバイスの登場に伴い、画像の超解像処理の重要性が高まっている。本論文は、従来の超解像手法において十分に対応されていなかったにもかかわらず、画像の質感改善に大きな影響を与えるテクスチャ領域の画質改善を目的として、入力画像のみを使用した単一画像の超解像手法の提案を行うものである。

テクスチャ領域に特化した処理を実現するために、Total Variation (TV)正則化を入力画像に適用することで、テクスチャ成分とその他の成分を分離する。初めに、TV 正則化のパラメータの 1 つである  $\lambda$  を負の値に設定し発散させることで、テクスチャ領域の画質改善に有効なランダム性を含んだ高周波成分を生成できることを実験的に明らかにした。しかしながら、TV 正則化を発散させることで、その他のパラメータ設定が困難になることから、任意に発生することのできるガウシアンノイズを自己参照型の超解像に組み込むことで、発散処理同様の高周波成分が生成される手法を開発した。主観評価実験の結果、提案手法は他の State of the art を含めた単一画像の超解像手法と比べて、特にテクスチャ領域の画質改善においては、同等かそれ以上の結果が得られることが明らかになった。一方で、超解像手法の性能を評価するための客観的評価尺度については、未だ明確にされていないことから、DCT に基づいて、画像の解像度に依存しない客観評価尺度を提案した。これを用いて評価を行った結果、提案手法は、他の超解像手法よりも定量的に多くの高周波成分が含まれていることが確認された。

以上を要するに、入力画像のみを使用するという厳しい条件下において、従来手法では不十分であったテクスチャ領域の質感改善に着目し、主観的および客観的な画質改善を得ることができる超解像手法の提案を行ったことは、学術上及び、コンピュータビジョンの分野に大きく貢献するところが極めて大きい。よって本論文は博士(ソフトウェア情報学)の学位論文として十分な価値と内容を有するものであると認める。