

様式 3

論文審査の結果の要旨

フリガナ 氏 名 みやざき はるひこ 宮崎 春彦

学位の種類 博士（ソフトウェア情報学）

学位記番号 甲第 50 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 レート歪み理論に基づいた画像のサブバンド符号化における空間-周波数領域分割の最適化に関する研究

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

画像符号化の一方式であるサブバンド符号化において、入力画像の内容を考慮して二次元周波数帯域を適応的に分割する最適帯域分割が有効であるとされている。本論文は、従来の最適帯域分割による圧縮性能の更なる改善を目的として、レート歪み理論の観点から、周波数帯域分割および量子化、さらには二次元空間領域上の冗長性を除去するための空間-周波数領域分割における最適化問題に対する解を与えたものである。

初めに、レート歪み理論の観点から、二次元周波数帯域の分割パターンと各サブバンドに適用する量子化器の組合せを最適化するための理論式を明らかにし、任意の符号化レートが指定されたときに、それら二つの解を同時に導出するアルゴリズムを開発した。次に、周波数帯域分割と量子化に加えて、サブバンド信号の不要な部分を切り捨てることで冗長削減を実現する空間領域分割の三つを同時に最適化する空間-周波数領域の最適分割を提案した。提案する最適分割方式を実画像に適用した結果、従来の最適帯域分割および周波数帯域分割の理論的最適解である Wavelet Packet、さらには国際標準画像符号化方式 JPEG2000 と比べて、圧縮性能の大きな改善が得られることが示された。最後に、人間の視知覚特性を考慮した空間-周波数領域の最適分割方式を提案し、主観評価実験を実施した結果、通常的空間-周波数領域の最適分割や JPEG2000 と比べて、主観的画質の高い符号化画像が得られることが明らかになった。

以上を要するに、レート歪み理論に基づいて、周波数帯域分割・量子化・空間領域分割の三つの最適化の観点から、サブバンド符号化の理論的な性能改善を明示したことは、学術上および工学上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。