

氏名(本籍)	よし 吉	とめ 留	たけし 健 (鹿児島県)
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第5331号		
学位授与年月日	平成22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	大画面映像の並列符号化方式およびトランスコード方式に関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	北脇信彦
副査	筑波大学教授	工学博士	平井有三
副査	筑波大学教授	工学博士	工藤博幸
副査	筑波大学教授	博士(工学)	牧野昭二
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	山田武志

論文の内容の要旨

本論文では、映像コンテンツの大画面化や多様な符号化方式で圧縮された映像コンテンツの相互変換を対象に、その符号化性能を改善するための並列符号化技術ならびにトランスコード技術の提案を行っている。

大画面映像の符号化に関しては、従来行われてきた単体の符号化処理速度を上げるアプローチではなく、画面全体を複数に分割してそれぞれを同時並列に符号化する画面分割形方式を提案した。具体的には、分割映像ごとに独立に符号量制御した場合に発生する符号化画質差を防ぐ効率的な符号量配分アルゴリズム、マクロブロック境界と映像境界のズレによる画質劣化防止策、圧縮側・伸張側での分割映像間で発生する同期ズレを防止する手法や受信側での時刻情報再生方法を提案し、有効性を確認した。

いったん符号化された高精細コンテンツを再度符号化する場合、単純な再変換では大きな再符号化雑音が混入し画質劣化が激しい。そこで初回符号化された際の各種情報(ピクチャタイプや動きベクトル、マクロブロックタイプなど)を最大限活用した再符号化を行うことで画質劣化を低減する手法を提案した。具体的にはMPEG-2/MPEG-2再変換とMPEG-2/H.264再変換を研究対象とした。MPEG-2/MPEG-2再変換では初回MPEG-2符号化時に用いた量子化マトリックスの低周波数側を変更せず、高周波数側要素だけを2倍にした量子化マトリックスで再符号化することで雑音低減されることを明らかにした。

MPEG-2/H.264変換では動き補償、直交変換、エントロピー符号化、表現可能な量子化パラメータ、量子化方法などについて両者の相違点を見出し、それらが雑音増大に及ぼす影響について解析し、雑音混入を低減させる手法を明確化した。

審査の結果の要旨

白黒からカラー、さらにハイビジョンへと近年の映像メディアは高品質・高精細化している。この流れを支えているのはデジタル地上波放送や家庭用ビデオカメラにも使われているMPEG-2やH.264などの映像符号化技術である。デジタルシネマ(HDTVサイズの4倍)やNHKのスーパーハイビジョン(同16倍)の登場からも分かるように、映像符号化技術をより高精細化していくことが現在求められている。これと同時

に、今後も新たな映像符号化技術が引き続き開発され、多様な符号化技術で作成された映像コンテンツが混在して流通することが予想される。このような社会では、ある符号化規格で作成された高精細コンテンツを別の符号化規格で再変換（トランスコード）する必要性が増大する。本論文で提案された大画面映像の並列符号化方式及びトランスコードはこれらの要請にこたえる技術であり、その有効性は高く評価できる。また、実用製品に使用されている点も評価できる。

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。