

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 浜田 浩行

本論文は「画像品質に基づく BS デジタル放送システム設計に関する研究」と題し、BS デジタル放送を題材として、システム全体を俯瞰し、各種レイヤのバランスを考慮したデジタル放送のシステム設計を、画像品質の観点から、行ったものであって、全6章からなる。

第1章は「序論」であって、本研究の背景となる、各国でのデジタル放送の実施状況や開発状況、また衛星放送の技術基準見直しに関わる制度的な状況などの概説を行い、本研究の目的・経緯について述べている。

第2章は「BS デジタル放送の可能性の検討」と題し、統合デジタル放送(ISDB : Integrated Services Digital Broadcasting)の概念に基づく BS デジタル放送への要求条件について概説した上で、衛星伝送路の各種劣化要因を、計算機シミュレーションにより誤り率として推定している。また、干渉妨害波が存在する場合のデジタル波の誤り率劣化を求める新たな手法を提案すると共に、これらシミュレーションの有効性を明らかにしている。その上で WARC BS (World Administrative Radio Conference Broadcasting Satellite) プランにおける伝送方式検討結果を述べ、伝送の観点から、伝送可能なビットレートと誤り特性に関しての知見を示している。

第3章は「符号化方式と画像品質」と題し、ハイビジョン静止画像を用いた新サービスの概要を述べた上で、ハイビジョン静止画像のデジタル符号化方式を、画像品質の観点から検討し、特にハイビジョンに対する視覚特性を考慮したパラメータ設定により、大幅な画質改善効果が可能なことを示している。また、各画像符号化方式に対する詳細な主観評価実験を行い、その結果に基づいて、多チャンネルデジタル TV 衛星放送の技術的可能性を議論すると共に、放送衛星の1中継器で伝送可能なテレビジョンのチャンネル数などの検討を行っている。

第4章は「デジタル符号化画像の客観的評価尺度」と題し、デジタル符号化では人間の視覚特性にマッチした各種符号化パラメータの最適自動設定が重要な課題となることを指摘した上で、第3章の結果を基に、デジタル符号化された画像を対象とした客観的評価尺度を構築している。特に、動画像の客観的評価尺度に関する手法を新しく提案し、その有効性を明らかにしている。

第5章は「BS デジタル放送システムの開発」と題し、前章までの検討結果に基づき、世界無線通信主管庁会議 (WARC : World Administrative Radio Conference) プラン見直しを考慮して2000年のBS デジタル放送開始に向けて実施した、具体的なデジタル放送方式実現のために行った各実用化研究の成果について述べている。具体的には、降雨減衰対策を目的とした階層伝送用画像符号化の開発、多重化方式の検討、複数 TV やデータなどの高効率伝送を目的とした融通多重・符号化方式の検討、画質改善や新符号化方式を導入可能とするなどの将来の拡張性確保を目的としたダウンロードの検討等である。

第6章は「結論」であって、本研究で得られた成果を要約するとともに、将来のデジタル放送の展望を示している。

以上を要するに、本論文は、人間の視覚特性を考慮した符号化方式の開発などを行うと共に、高品質デジタル放送のためのシステム設計を、システムの各種レイヤのバランスを考慮した画像品質の観点から行ったものである。現在の BS デジタル放送の実現に大きく寄与したものであり、電子情報学に貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士 (情報理工学) の学位請求論文として合格と認められる。