

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	江原 宏幸
主 論 文 題 目 :				
高能率音声符号化方式の高品質化とスケーラブル符号化に関する研究				
(内容の要旨)				
<p>高品質低ビットレート音声符号化とその高品質化とスケーラブル符号化について論ずる。一つに統合された音声コーデックを用いた音声通信を、回線速度の異なる多種多様なネットワーク間で実現することを目標に、高品質4-kbit/s音声符号化方式を開発し、ビットストリームが6.8~32-kbit/sで復号可能な広帯域スケーラブル音声符号化方式に拡張した。</p> <p>4-kbit/s音声符号化方式は、高品質音声符号化標準の中で最も低ビットレートであるITU-T標準G.729を参考として開発した。G.729は代数的符号励振線形予測に基づく方式である。ITU-T標準G.726 (32-kbit/s) あるいはG.729 (8-kbit/s) と同等以上の品質を実現するため、開発方式は以下の特徴を有する：1) 部分的代数符号帳とランダム符号帳から成る固定符号帳 (FCB)，2) ランダム符号帳と部分的代数符号帳との構成比を制御する後方適応モード切替，3) 拡散パルスに基づくFCB，4) 復号器側における雑音後処理 (NPP)。NPPは擬似的に定常雑音を生成して復号音声信号に重畳する。大規模な主観評価試験により、NPPはG.729やG.723.1などの既存標準に対しても有効であることを実証した。</p> <p>VoIPアプリケーションに対応するため、既存標準のフレーム消失隠蔽処理 (FEC) の改良検討を行った。一つは過去の駆動信号エネルギーの変化率を用いて消失フレームの駆動信号エネルギーを決定する外挿的FECであり、もう一つは移動平均予測を用いて量子化されたパラメータを内挿補間するFECである。消失フレームの前後を含む3フレーム間の復号パラメータの距離を最小化するという拘束条件を適用することにより、効果的な内挿的FECが可能であることを示した。性能改善効果を10%のフレーム消失率において確認した。</p> <p>音声信号の帯域拡張技術として、広帯域線スペクトル周波数 (LSF) の予測量子化の検討を行った。これは狭帯域LSF量子化器と組み合わせて動作するもので、信号帯域幅を拡大して音声信号の高品質化を図る技術として用いることができる。本量子化器の1つの特徴は、直前のフレームにおいて量子化された広帯域LSFと狭帯域LSFとの関係を用いて、現フレームの広帯域LSFを現フレームの量子化狭帯域LSFから予測する点である。検討した予測量子化手法により、スペクトル歪みを1.6 dBから1.3 dBに改善できることを確認した。</p> <p>最後に、オーディオ信号帯域拡張技術、帯域選択型変形離散余弦変換符号化技術を用いて6.8-kbit/sの音声符号化方式の上に乗せて高品質音声・オーディオスケーラブル符号化方式としてまとめた。この6.8-kbit/sの方式は、前述の4-kbit/sの方式をベースとする。検討したNPP, FEC, およびLSF量子化法を用いて本スケーラブル符号化方式を構成した。主観評価試験により、本スケーラブル符号化方式が、2006年にITU-Tで標準化された最新の帯域スケーラブル音声・オーディオ符号化方式であるG.729.1以上の性能であることを確認した。</p>				