【362】

氏　名（本籍）	阪　内　澄　宇（東 京 都） さか　うち　すみ　たか
学 位 の 種 類	博　　士（工　　学）
学 位 記 番 号	博　乙　第　2108　号
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 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	**エコーキャンセラのための聴感に基づいたエコー及び雑音抑圧方式の研究**

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	板　橋　秀　一
副　査	筑波大学教授	工学博士	椎　名　　毅
副　査	筑波大学教授	工学博士	水　谷　孝　一
副　査	筑波大学教授	工学博士	田　中　和　世

論 文 の 内 容 の 要 旨

近年，通信回線を介した遠隔地間でのコミュニケーションやコラボレーションが盛んになっている。これらの通信システムでは主にマイクロホンとスピーカが離れて配置されるハンズフリー拡声通話が用いられる。ハンズフリー拡声通話における解決すべき課題は，スピーカから拡声された相手の声が自分のマイクロホンで収音されて，相手に戻っていくエコーの問題である。エコーキャンセラはこのようなエコーの発生を未然に防ぐために，ハンズフリー拡声通話システムでは必須の技術である。

従来はエコー対策として，音声スイッチを用いる方式や適応フィルタを用いたエコーキャンセラが用いられていた。しかし，音声スイッチには通話品質の問題があり，適応フィルタによるエコーキャンセラにはエコー経路の推定精度や収束速度に限界があった。このため遅延が大きい伝送網や周囲騒音が大きい環境では，実用的に十分な性能を実現できていなかった。

本研究は，従来未解決であった遅延の大きい伝送網を介した通信で，しかも騒がしい環境における利用でも，快適なハンズフリー拡声通話を提供可能にするエコーキャンセラの実現を目的にしている。

始めに，エコーの聴覚上の特性を解明するため，周波数帯域別の所望エコー抑圧量を主観評価実験から明らかにし，聴覚モデルを用いて所望エコー抑圧量の妥当性を検証した。次に，短時間スペクトル振幅（STSA: Short-time Spectral Amplitude）推定を用いたエコー抑圧処理方式を提案し，雑音抑圧機能とエコー抑圧機能を同時に備えた新しい概念によるエコーキャンセラを実現した。

これにより，本研究の目的であるエコー抑圧量の向上と雑音環境下でのハンズフリー拡声通話を達成した。さらに，本提案方式の周波数領域処理における処理遅延の削減を実現し，通話品質の向上を促進することができた。

以上の雑音抑圧及びエコー抑圧機能を備えたエコーキャンセラ技術を核として，電話会議装置を実用化した。同装置は本研究で提案したエコーキャンセラを具備しているため，遅延が大きい伝送網や周囲騒音が大きい環境下においても，電話網に直接接続して快適な音声会議を行うことができる。またも IP 網を介した

Web 会議などにも使うことができる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は，聴感に基づいた新しいエコーキャンセラ方式を提案したものであり，従来実現が困難であった遅延が大きい伝送網や周囲騒音が大きい環境下でも良好に動作することを実証している。エコーの影響を人間の聴覚的観点から検討し，問題点の明確化を図り，新しいエコー消去法を提案したことは高く評価できる。さらに，提案方式を電話会議装置に適用し，実用化することによって，広く社会に貢献している。今後は，さらに立体音響処理も取り入れて，より高い臨場感を持つ会議システムにすることが望まれる。

よって，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。