OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	エコーキャンセラにおける適応推定アルゴリズムに関する研究
Author(s)	山本, 誠一
Citation	大阪大学, 1983, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2607
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏名・(本籍)	山本誠一（やまもとせいいち）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第5871号
学位授与の日付	昭和58年1月19日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**エコーキャンセラにおける適応推定アルゴリズムに関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 桜井 良文 (副査) 教授 坂和 愛幸　教授 須田 信英　教授 高島 堅助 教授 有本 卓

論文内容の要旨

本論文は，エコーキャンセラにおける適応推定アルゴリズムに関する理論的考察および装置の試作による検証という点を主眼に研究した結果をまとめたものである。

エコーキャンセラは，内部でエコーと等価な擬似エコー信号を発生させ，エコーから差し引くことによりエコーを打消すことをその原理としており，エコーパスの信号伝搬特性を推定するパラメータ推定問題として定式化し得る。従来，パラメータ推定アルゴリズムとして学習同定法が用いられてきたが，音声信号入力時には収束に時間を要し，更に双方向同時通話時には残留エコー（出力誤差）が増大する等の欠点を有していた。

本論文では，エコーパスの信号伝搬特性を表わすモデルとして離散形インパルス応答モデルを用い，音声信号を入力信号とする離散形インパルス応答のパラメータ推定問題について考察している。まず，高速カルマンフィルタのエコーキャンセラへの適用について検討し，有声音入力時と無声音入力時の収束特性の違いについて述べる。次に，その結果をふまえ，音声信号の線形予測を基礎とする入力信号の無相関化手段により，収束速度の向上を図る逐次形パラメータ推定アルゴリズムである線形予測形アルゴリズムを提案し，その収束特性の優れていることを明らかにしている。更に，線形予測形アルゴリズムのステップゲインの最適化について検討し，線形予測形アルゴリズムのステップゲインを逐次準最適化する適応線形予測形アルゴリズムを提案している。適応線形予測形アルゴリズムは，収束速度，雑音重畳時の打消量，双方向同時通話時の特性共に優れており，エコーキャンセラの適応推定アルゴリズムに適している。最後に，適応線形予測形アルゴリズムに基づきディジタル回線用エコーキャンセラとして設計した試作装置の装置構成と評価試験結果について述べている。試作装置は専用

LSI化を考慮して対数演算の利用等により回路構成の簡略化を図っている。性能評価試験の結果，試作装置は収束速度25dB/500msec，打消量32dBを達成すると共に回線雑音が存在する場合にも良好な打消量特性を示した。更に双方向同時通話時に於ても打消量の低下を十分抑えることが実証され，適応推定アルゴリズムの優秀性及び試作装置の構成方式の妥当性が確認された。

論文の審査結果の要旨

本論文は国際電話網で問題となるエコーを取り除くためのエコーキャンセラにおける適応推定アルゴリズムおよびその装置化に関する研究をまとめたものである。エコーキャンセラは内部で発生する打消用擬似エコー信号がエコー信号と等しくなるようにエコーパスモデルのパラメータを設定するものであり，エコーパスの信号伝搬特性を推定するパラメータ推定問題として定式化しうる。本論文ではエコーパスの信号伝搬特性を表わすモデルとして離散形インパルス応答モデルを用い，音声信号を入力とする離散形インパルス応答のパラメータ推定問題について考察している。すなわち，高速カルマンフィルタのエコーキャンセラへの応用について検討し，　有声音入力時と無声音入力時の収束特性の違いをしらべている。次にその結果より音声信号の線形予測を基礎とする入力信号の無相関化手段により収束速度の向上を図る線形予測形アルゴリズムを提案し,その収束特性の良いことを示している。更にこのアルゴリズムのステップゲインの最適化について検討し，ステップゲインを逐次最適化する適応線形予測形アルゴリズムを提案している。又，このアルゴリズムに基づきディジタル回線用エコーキャンセラの装置を試作しその結果をのべている。よって本論文は電子通信工学および制御工学に対して多大の貢献をしており，学位論文として価値あるものと認める。