

Title	時変および符号間干渉伝送路に対する適応フィルタ技術に関する研究
Author(s)	久保, 博嗣
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40326
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	久 保 博 嗣
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 6 2 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 8 年 5 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	時変および符号間干渉伝送路に対する適応フィルタ技術に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 森永 規彦 (副査) 教 授 倉蘭 貞夫 教 授 北橋 忠宏 教 授 長谷川 晃 教 授 前田 肇 教 授 池田 博昌

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、伝送路で符号間干渉が発生したり、更にその上、伝送路特性が時間的に変動したりする通信システムにおいて、システムの信頼性向上を目的とする適応フィルタ技術について行った研究成果をまとめたものであり、全体を7章で構成している。

第1章は序論であり、本研究の背景と課題について述べると共に、本研究の位置付け、意義を明らかにしている。

第2章では、時変および符号間干渉伝送路において、適応等化器の一つである最尤系列推定 (MLSE) の追従特性の改善を目的とした、伝送路推定を組込んだ適応形の MLSE について述べている。この適応形 MLSE の伝送路推定手法としては、ビタビアルゴリズムの各状態につながる生き残りパスに従って伝送路推定を行う手法 (以後、状態毎の伝送路推定と略) を提案し、実験と計算機シミュレーションにより、本手法の有効性を確認している。

第3章では、等化とビタビ復号のトレリスを結合した結合形の MLSE に、状態毎の伝送路推定を適用することにより、時変および符号間干渉伝送路である高速に変動する周波数選択性フェージング下での特性が改善できることを示している。特にブラインド等化器 (トレーニング系列なく動作可能な等化器) を実現するための符号化の条件を明らかにし、計算機シミュレーションにより、本手法の有効性を確認している。

第4章では、符号間干渉のない時変伝送路下での、搬送波再生を組込んだ適応形のビタビ復号器の特性を解析的に検討すると共に、計算機シミュレーションにより、本手法の有効性を確認している。

第5章では、符号間干渉伝送路における安定したタイミング再生を目的として、位相タイミング情報の入力頻度が低下した場合でも、許容周波数偏差量を維持しつつ、優れた出力ジッタ特性を有する量子化デジタル PLL について述べている。特に、勾配法を用いてシンボル周期を推定する手法を提案し、その特性を解析的に導出すると共に、実験と計算機シミュレーションにより、本手法の有効性を確認している。

第6章では、適応フィルタによる基本周期が既知である周期系列の推定法および周期性雑音の適応除去の概念について述べると共に、適応周期性雑音除去系の特性を解析的に導入している。

第7章は結論であり、上記研究全体についての成果を要約している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、デジタル移動体通信やメタリックデジタル加入者線伝送路などにおいて生じる伝送路特性の時間的変動や符号間干渉を克服するための適応フィルタ技術について行った研究の内容をまとめたものであり、主に以下のような成果をあげている。

- (1) ビタビアルゴリズムの各ステートにつながる生き残りパスに従って伝送路推定を行う手法を新しく提案し、特に高速時変伝送路への追従特性を大幅に改善できることを示している。
- (2) 等化とビタビ復号のトレリスを結合したタイプの MLSE に、ステート毎の伝送路推定を適用することにより、ブラインド等化器を実現できること、ならびに高速フェージング下での特性を大幅に改善できることを明らかにしている。
- (3) 搬送波再生を取組んだ適応形ビタビ復号器を考案し、ライスフェージング下で有効に作動することを明らかにしている。
- (4) シンボル周期を推定するシーケンシャルループフィルタを提案し、論理回路のみによる簡潔な回路構成手法を明らかにすると共に、これを用いることによる量子化デジタル PLL が優れたジッタ特性を有することを示している。
- (5) 周期性雑音に対する適応除去法を考案し、高速動作を目的とするアルゴリズムを開発している。

以上のように本論文は、高信頼のデジタル伝送システム実現のための適応フィルタ技術に関して多くの知見を得ており、通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。