

様 式 C - 7 - 1

平成 2 4 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 研究活動スタート支援 4. 補助事業期間 平成 2 4 年度 ~ 平成 2 5 年度
5. 課題番号

2	4	8	0	0	0	4	0
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 デジタル事前等化と圧縮センシングによる無線携帯端末の消費電力削減に関する研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
0 0 6 3 7 7 5 4	マ スジ 馬 子驥	情報科学研究科	助教

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

本研究では圧縮センシングに基づく事前等化方式を用いて、無線携帯端末の消費電力を削減することである。アップリンクにおけるより少ないパイロットを用いて、受信側の伝搬路情報を送信側にフィードバックするという新たな方式を提案した。圧縮センシングのアルゴリズムを用いて、極少なパイロット信号に基づく伝搬路推定の手法を提案して、高精度な伝搬路推定を示した。圧縮センシング法はナイキスト定理より少ないサンプリング信号からオリジナル信号を復元する可能で、注目されている新技術である。元々画像処理などの領域に活用されている方法だが、今度無線通信に利用して伝搬路推定の精度を向上させることができるを示した。

また、推定結果により線形事前等化方式を用いて、受信側の伝搬路推定や信号等化などの信号処理用の電子回路を省略可能である。だから、消費電力を大幅に削減する効果を達成することを目標とした。シミュレーションの結果においてこの性能はもう明らかにした。更に、ビット誤り率をはじめ、演算量や安定性などの高品質的な受信性能を維持することは示した。

提案した方式をまとめて、論文を出したし、学会発表を通じて、国内外の研究者に周知した。これから、現状よりもっと改善して、特に演算量を少し削減して、特許の出願を目標とする。

10. キーワード

(1) 圧縮センシング	(2) 伝搬路推定	(3) 事前等化	(4) プリコーディング
(5) OFDM	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

1. 圧縮センシングに基づく事前等化のアルゴリズムを提案した。OFDMシステムにおける新たなフィードバックのフレームのパターンを構築して、圧縮センシングを用いて送信側において伝搬路推定を行う方法を提案した。提案手法を用いて、従来法より推定精度を上げる効果はもう分かった。
2. 昨年度、パソコンのシミュレーションをメインとして研究課題を検討したが、受送信機の実装はまだ進んでいない。これは予想より少し遅くなった。したがって、検証された各モデルを組合せて、送受信機を実装して、提案したアルゴリズムの実測は今年度のメインの任務となる。
3. 事前等化に関する研究はまた不十分であり、これからフィードバックされた信号の利用効率をもっと向上するために、高性能のプリコーディングの検討を行う。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

1. 昨年度において開発を行った各モジュールの性能を評価して、確認する。その後、FPGAとSDRの開発ボードを基ついで、各モジュールを組み合わせて、1対1のシングルアンテナの送受信機の基本設計を行う。更に、実装した送受信機を基ついで、提案した方法の性能評価を行う。
2. 基本的な有効な通信スピードとビット誤り率を確保する前提に、消費電力をはじめ、各基本特性の評価と1対1通信の総合性能の評価を行う。
3. 圧縮センシングを用いたチャネル推定法の改善を検討する。達成したビット誤り率性能を維持しつつ、所要のパイロットの数をもっと削減する方法を検討する。提案した方法に依頼されるフィードバックのアップリンクの通信帯域幅はかなり有限なので、パイロットの数を削減すると、データサブキャリアの電力を上げる可能である。
4. シングルキャリアFDMAの通信環境において事前等化方法の検討を行う。提案した事前等化はアップリンクにおけるOFDMを基つく方法だから、シングルキャリアの通信システムに対して適応に修正する必要がある。
5. 送受信機の両方事前事後等化方式の検討を行う。
6. 圧縮センシング法の演算量はまだまだ大きいので、演算量を削減できるアルゴリズムの検討を課題とする。

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

著者名		論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

〔学会発表〕計(5)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題		
Z. Ma, T. Sato and M. Okada		Compressed sensing based low-complexity mobile radio OFDM systems with pre-equalization		
学会等名	発表年月日	発表場所		
International Conference on Signal and Information Processing	2012年11月05日	Tamsui, New Taipei City, Taiwan, China		

発表者名		発表標題		
T.Sato, Z. Ma, T Higashino and M. Okada		Low complexity algorithm for Leaky Coaxial Cable based Intruder Detection System		
学会等名	発表年月日	発表場所		
International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology	2013年01月14日	Nong Khai, Thailand		

発表者名		発表標題		
S. Gyuu, Z. Ma and M. Okada		Low complexity channel estimationbased on compressed sensing for OFDM system		
学会等名	発表年月日	発表場所		
International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology	2013年01月14日	Nong Khai, Thailand		

発表者名		発表標題	
馬子驥、佐藤智紀、岡田実、古舘英樹		修正Matching Pursuitを用いたOFDMシステムの伝搬路推定	
学会等名		発表年月日	発表場所
映像情報メディア学会		2013年03月08日	東京都港区芝公園3-5-8機械振興会館

発表者名		発表標題	
古舘英樹、梅田雅敬、岩松隆則、馬子驥、佐藤智紀、岡田実		Matching Pursuitを用いた伝搬路推定のOFDMシステムへの応用	
学会等名		発表年月日	発表場所
映像情報メディア学会		2013年03月08日	東京都港区芝公園3-5-8機械振興会館

(図書) 計(0)件

著者名		出版社		
書名			発行年	総ページ数

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

(出願) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

(取得) 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15.備考

--