

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 7 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2012

課題番号：23760321

研究課題名（和文） セルラーシステムにおける高速、高品質シングルキャリア伝送

研究課題名（英文） Single carrier transmission for high speed high quality cellular systems

研究代表者

彭 薇 (PENG WEI)

東北大学・大学院工学研究科・助教

研究者番号：50528081

研究成果の概要（和文）：

2011年度は、シングルキャリア周波数領域適応アンテナアレーを用いる分散アンテナネットワークにおける周波数再利用の最適化に関する研究を行った。セルラーリンク容量特性を求め、従来のセルラーネットワークと比較した。

2012年度は、マルチユーザーシングルキャリア伝送システムにおける帯域効率の分析を行った。帯域効率を最大化するため適応トランシーバを提案した。帯域効率が130%に向上させることができた。

研究成果の概要（英文）：

During the year of 2011, my research work focused on the frequency domain adaptive antenna array for distributed antenna network. I have published 1 journal paper entitled "Frequency Domain Adaptive Antenna Array for Broadband Single-Carrier Uplink Transmission". And have attended 4 domestic workshops on radio communication system (RCS).

During the year of 2012, my research work focused on bandwidth efficiency improvement of single carrier transmission. I have published 5 journal papers, attended 7 international conferences and 2 domestic RCS workshops.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：電気電子工学・通信・ネットワーク工学

キーワード：マルチユーザー通信、シングルキャリア伝送、周波数領域信号処理

1. 研究開始当初の背景

無線通信の開発は非常に高速である。現在の点から、ターゲット・データ・レートは、わずか数年で1Gigaビット/秒に達する。また、利用可能な帯域幅が100MHzに制限する。その結果、帯域幅の効率は、二つの基地局（BS）の間に最悪の位置でも10bits/s/Hz/BSよりも高くする必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、技術的に将来の無線通信システムのためのサポートを提供できるように、新しい方法より、高い周波数利用効率を実現することである。

3. 研究の方法

提案手法は、シングルキャリア多重アンテナ技術、周波数再使用の最適化と分散アンテナネットワーク (DAN) の効率的な組み合わせである。研究では、2つのセルラシステム構造：中央セルラシステムとDANで行われる。中央システムは、現在広く使用されているシステムであり、セルの中心に各セルは1つの基地局が存在する。DANは、セル内に均一に接続されたアンテナを配信することであり、分散型アンテナに接続され、光ファイバを介して中央処理装置によって制御される。比較を行うために、中央システムとDAN両方のアンテナ数が同じにする。

4. 研究成果

分散アンテナネットワークにおける周波数領域適応アンテナアレイ (DAN FDAAA) を提案した。そして、DAN FDAAAの容量が検討した。10%アウトエージビットエラーレートを中心とする中央セルラシステムとDANの比較を図1に示す。

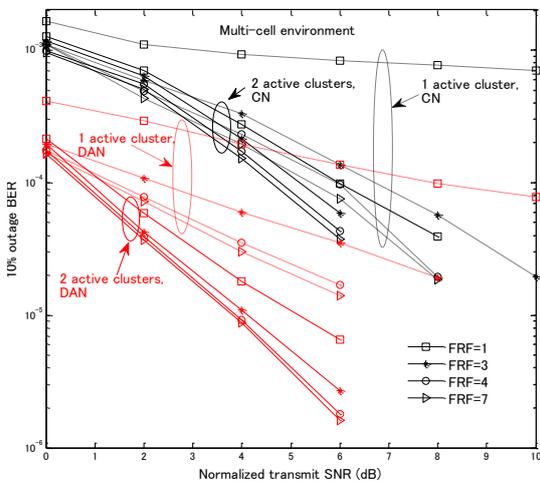


図1. 10%アウトエージビットエラーレート

マルチユーザーシングルキャリア伝送システムにおける帯域効率の分析を行った。帯域効率を最大化するため適応トランシーバを提案した。帯域効率が130%に向上させることができた。その結果を図2と図3に示す。

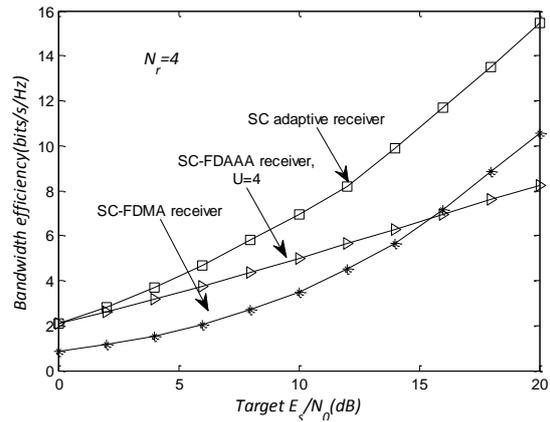


図2. 帯域効率、アンテナ4本

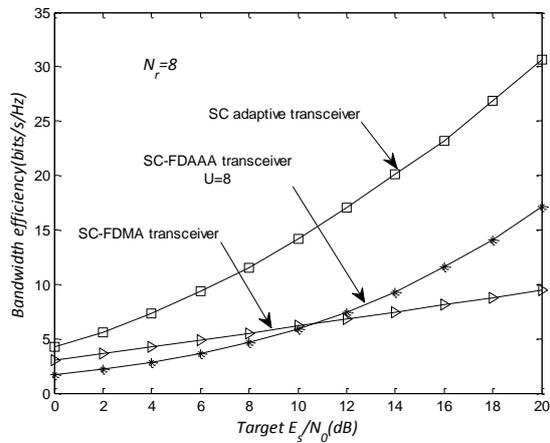


図3. 帯域効率、アンテナ8本

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

1. Wei Peng, Fumiyuki Adachi, FDAAA for Broadband SC Uplink Transmission Capacity of DAN by using SC-FDAAA, 査読有, Wireless Communications and Mobile Computing, DOI: 10.1002/wcm.2223, 印刷中 2013.

2. Wei Peng and F. Adachi, Single-carrier Frequency Domain Adaptive Antenna Array for Uplink Multi-user MIMO Transmission in a Cellular System, 査読有, Physical Communication, 印刷中 2013.

3. M. Abolfazl, Wei Peng and etc., A Frequency Domain Multiple-Antenna

and Channel Estimation Approach for Facilitation of UWB Technologies Coexistence in Heterogeneous WPANs, 査読有, Physical Communication, 印刷中 2013.

4. H. A. S. Mardia, Wei Peng and F. Adachi, Impact of Antenna Placement on Frequency Domain Adaptive Antenna Array in Hybrid FRF Cellular System, 査読有, International Journal of Antennas and Propagation, doi:10.1155/2012/538161, 印刷中 2013.

5. Fumiyuki Adachi, Wei Peng etc., DAN for Gigabit Wireless Access, 査読有, International Journal of Electronics and Communications, vol. 66, no. 8, pp. 605 - 612, 2012.

6. Wei Peng, and F. Adachi, Frequency Domain Adaptive Antenna Array for Broadband Single-Carrier Uplink Transmission, 査読有, IEICE Trans. Commun., Vol.E94-B No.7, pp.2003-2012, 2011.

[学会発表] (計 7 件)

1. Wei Peng, Fumiyuki Adachi and X. Y. Wang, Performance Analysis on FDE receiver for Single Carrier Transmission, IEEE conference IC-NIDC, 2012 Sept. 21, Beijing, China.

2. Wei Peng and Fumiyuki Adachi, Frequency-domain One-Tap Weight Control for Single-carrier Multiple Access with Multiple Antennas, IEEE conference VTC FALL, 2012 Sept. 3, Quebec, Canada.

3. H. A. S. Mardia, Wei Peng and F. Adachi, Capacity of Cellular System Using Frequency Domain Adaptive Antenna Array, IEEE conference APWCS, 2012 Aug. 23, Kyoto, Japan.

4. Wei Peng and Fumiyuki Adachi, The Effect of Antenna Separation Distance on the Frequency Domain Adaptive Antenna Array, ChinaCom, 2012 Aug. 8, Kunming, China.

5. Fumiyuki Adachi, Wei Peng and etc., Distributed Antenna Network for

Gigabit Wireless Access, (invited) IEEE International Midwest Symposium on Circuits and Systems, 2011 Aug.7, Seoul, Korea.

6. Wei Peng and F. Adachi, "Multi-user Downlink Transmit Beam-forming for the Broadband Single-Carrier Distributed Antenna Network," IEEE conference VTC Fall, 2011 Sep. 5, San Francisco, USA.

7. Wei Peng and F. Adachi, "Study on the Capacity of Distributed Antenna Network System by using Single Carrier Frequency Domain Adaptive Antenna Array," Proceeding ChinaCom, 2011 Aug.17, Harbin, China.

[図書] (計 2 件)

1. Wei Peng and Fumiyuki Adachi, Recent Trends in Multiuser MIMO Communications, Intech Publisher, 印刷中 2013.

2. Wei Peng, MIMO Systems, Theory and Applications, Intech Publisher, 187-195 ページ, 2011.

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

彭 薇 (PENG WEI)

東北大学・大学院工学研究科・助教

研究者番号：50528081

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：