

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科			電子工学 専攻 博士前期課程
氏 名	AL-ABBASI AbdulRahman	学籍番号	0832089	
論文題目	<p style="text-align: center;">コグニティブ無線における複数アンテナを用いた ブラインドスペクトルセンシング手法</p>			
要 旨	<p>現在の固定的な周波数割り当てに起因する周波数資源不足問題の解決法として、コグニティブ無線の活用が提案されている。コグニティブ無線性能改善のため、ダイナミックスペクトルアクセスおよびソフトウェア無線が大きな役割を果たすと期待されている。ダイナミックスペクトルアクセスを実現するための鍵となる技術の一つとして、スペクトルセンシングがある。スペクトルセンシングは、目的の周波数帯域において、プライマリユーザの存在をスキャンして検出することで実現することができる。</p> <p>本論文は二つのパートに分けることができる。一つ目のパートは、スペクトルセンシングの理論的検討であり、二つ目のパートは、SDR技術によるスペクトルセンシングの実装に関するものである。理論的研究のパートでは、検出性能に対するチャネルの影響を軽減することを目標とする。無線通信チャネルではプライマリ信号が変動し、その結果としてコグニティブユーザがプライマリユーザを検出することを難しくしている。本研究ではこの問題を解決するために、コグニティブユーザの検出器に、複数アンテナを用いたダイバーシティ手法を用いることを注目している。コグニティブ無線環境では既存システムが分からないため、チャネル推定ができないことから、コグニティブデバイスは低いSNRに耐性が必要となる可能性があり、このことがプライマリユーザ検出をさらに難しくしている。従来のダイバーシティ手法、および上記に記載されている条件も考慮し、本研究ではプライマリユーザをブラインド検出するための二つのダイバーシティ合成手法を提案している。最初の合成手法は、EGCの考え方に基づいた同一利得のウェイトを用いた合成手法である。ここでは、ウェイトを決定する際にチャネル情報を使用できないことを注意する必要がある。本手法では、誤警報確率を設定するために、理論的に閾値を求める手法についても提案している。もう一つの手法はMRCの考え方に基づいた合成手法である。この手法では、受信信号共分散に対する固有ベクトルに対応した振幅及び位相が変化するウェイトを用いる。双方の手法共に、理論的および数的に解析を行う。シミュレーション結果により、提案手法ではチャネル情報を使用しなくてもプライマリシステムの検出性能が改善できることが確認できる。</p> <p>本研究で検討しているコグニティブ無線は、GNU Radioと呼ばれるソフトウェア無線技術の活用が実用化の重要な技術と考えられている。そこで、本論文ではこの実装技術についても検討を行っている。最初に、GNU Radioデバイスを用いた通信システムを構築した。これを活用し、本論文の前半部分の実装として、スペクトル検出センサーを作成した。このセンサーを使い、GNU Radioを用いた二つの平均化されたスペクトルセンシングの感度性能について導出した。一つはサンプル数を変化させた結果であり、もう一方は受信信号のSNRを変化させた場合の性能である。</p>			