

主 論 文 要 旨

| | | | |
|---|-------|-----|-------------------|
| 報告番号 | 甲 第 号 | 氏 名 | アナス ビン ムハマド ポスタマン |
| 主論文題目： Adjacent Channel Interference Mitigation Schemes for Software Defined Radio Receiver (ソフトウェア無線受信機のための隣接チャンネル干渉低減方式) | | | |
| <p>(内容の要旨)</p> <p>ソフトウェア無線(SDR)とは、一つの端末で制御ソフトウェアを変更することにより、様々な無線通信方式に対応可能な無線通信技術である。SDRを実現するための受信機においては柔軟かつ広帯域な信号の受信能力が要求される。しかし受信帯域幅が広がると、複数の信号成分が相互に干渉する場合が発生する。本論文ではSDR受信機における隣接チャンネル干渉(ACI)を低減するための信号処理方法を研究している。</p> <p>第1章は序論であり、本研究の背景および受信機アーキテクチャーとその問題点の概要、並びに本研究の目的と意義を示している。</p> <p>第2章では、Low-IF受信方式のためのマルチチャンネル受信用アナログ-デジタル信号処理方式の特性を実験で評価している。無線LANによる高速ハンドオーバーのためにはLow-IF受信方式を用いて複数のチャンネルを同時に復調する必要がある。しかし、隣接チャンネル間で受信電力差(ダイナミックレンジ)が非常に大きい場合は高解像度なアナログ-デジタル変換器(ADC)が必要となる。さらに隣接チャンネルの帯域外漏洩によって性能が悪くなる。このようなACI問題を解決するため、アナログ-デジタル信号処理方式を提案した。提案方式ではチャンネル選択はアナログ複素バンドパスフィルタ(BPF)で行われる。その性能を改善するために、Wienerフィルタで信号を再生し、干渉を除去する。</p> <p>第3章では、アンダーサンプリングを用いたマルチチャンネル受信用の隣接チャンネル干渉除去方式を実験により評価している。第2章で述べたマルチチャンネル受信システムのサンプリング周波数と消費電力を下げるため、このシステムにアンダーサンプリングを用いる。アンダーサンプリングを用いた場合の隣接チャンネルの影響を検討した。基本的にアンダーサンプリングを可能にするためには帯域外の信号を最小化しなければならないため、極めて高性能なBPFが必要となる。低性能なBPFを利用した場合、隣接チャンネル信号を完全に除去できず、残った干渉信号の折り返し成分が希望信号に影響を与える。そこで、提案方式では、アンダーサンプリングによる干渉を除去するためにWienerフィルタを利用する。</p> <p>第4章では、RFサンプリング受信機用の分数間隔サンプルレート変換(SRC)法を提案している。提案した方式は高速SRCを可能にする直接挿入・削除方式に基づいており、高いサンプルレートでサンプルされた信号を低いサンプルレートに変換する場合に適している。従来のSRC方法に比べ、直接挿入・削除方式は低演算量かつ低消費電力を達成するが、同時に高いエイリアスと歪みの影響を受ける。また、隣接チャンネル信号から発生したエイリアスは希望信号に干渉を引き起こす。そこで、高性能SRCを実現するため、新しい直接挿入・削除SRC方式を提案する。この提案方式により、エイリアス・歪み・ACIが低減され、アンチエイリアスフィルタの要求条件も軽減された。</p> <p>第5章に、結論として各章で得られた内容をまとめ、本研究の成果を要約した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p> | | | |