

## 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	WAQAS MUHAMMAD	学籍番号	0932095
論文題目	<b>PCA-Based Detection Algorithm of Moving Target Buried in Clutter in Doppler Frequency Domain</b> (主成分分析(PCA)に基づくドップラ周波数領域におけるクラッタに埋もれた移動目標の検出手法)		
要 旨	<p>本論文はパルスドップラレーダの受信信号に含まれるクラッタを抑圧して、それに埋もれた目標信号を検出する信号処理技術についての研究成果をまとめたものである。</p> <p>パルスドップラレーダは、移動目標の検知・検出等に利用される。その主な用途として、航空管制レーダなどがあげられる。一般に、ドップラレーダは <b>Fourier</b> 解析を用いて観測信号（目標信号およびクラッタを含む）のドップラ周波数スペクトルを求め、<b>constant false alarm rate (CFAR)</b> アルゴリズムを適用し、ドップラスペクトルにおいて、強度の卓越する周波数を目標のドップラ周波数として抽出する。同手法では、目標の移動速度がクラッタに比べて高速である場合などの目標信号及びクラッタがドップラスペクトル上で干渉しない状況では検出精度を保持する。しかし、遠距離にある移動目標を観測する場合、周波数エリアシングにより、目標信号がクラッタのドップラスペクトルから干渉を受けるため、その検出が困難となる。本研究では、この問題を解決するために、パルスドップラレーダのための新たな目標検出処理法を提案する。</p> <p>提案手法は、主成分分析(<b>Principal Component Analysis :PCA</b>) を用いた信号分離処理に基づいている。観測信号の相関行列の特異値分解により得られる主成分の中から目標信号を抽出するために、提案手法では、2つの評価指標を採用する。まず、PCA から得られる最大の特異値に対する主成分を選択する。さらに、この主成分のエネルギー集中度に基づく正弦波検出指数を導入する。上記2つの性能指標を満足する信号成分を目標信号として判別する。</p> <p>提案法及び従来法の性能を数値計算により評価する。性能評価指標には、目標検出確率対誤警報確率特性(<b>Receiver Operating Characteristics :ROC</b>)を用いる。ROC 評価により、特に、目標がクラッタスペクトルに完全に埋没されている範囲の <b>signal-to-clutter ratio (SCR=-10dB~-3dB)</b> において、その検出確率が改善され、提案法の優位性が顕著であることを示す。</p>		