



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | レーダの不要信号抑圧技術に関する研究  |
| Author(s)    | 桐本, 哲郎  |
| Citation     | 大阪大学, 1995, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/39503">https://hdl.handle.net/11094/39503</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|            |   |
|------------|---|
| 氏名         | 桐本哲郎  |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士（工学）  |
| 学位記番号      | 第 1 2 0 6 3 号   |
| 学位授与年月日    | 平成 7 年 8 月 8 日  |
| 学位授与の要件    | 学位規則第 4 条第 2 項該当  |
| 学位論文名      | レーダの不要信号抑圧技術に関する研究  |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 森永 規彦<br>教授 倉藪 貞夫<br>教授 前田 肇<br>教授 北橋 忠宏<br>教授 池田 博昌<br>教授 長谷川 晃 |

### 論文内容の要旨

本論文は、レーダの目標探知能力の向上を目的として、レーダにおける主な不要信号である移動クラッタ、複数妨害波およびレンジサイドローブを抑圧する有効な信号処理方法を示し、また、映像レーダを撮像装置としてとらえた回線設計法を確立することを目的として、スペckル抑圧効果を反映した映像レーダの所要 SN 比検定法を示したものであり、6 章から構成されている。

第 1 章では、レーダ信号処理手法の発展の歴史を概観し、レーダにおける不要信号抑圧技術の重要性と、本研究の位置付けを明らかにしている。

第 2 章では、アダプティブフィルタ処理により移動クラッタを抑圧する方法を提案し、移動クラッタの 2 次統計量の空間的相関を利用して、アダプティブフィルタ処理の応答速度を高速化する方法、および、アダプティブフィルタ処理が目標信号を抑圧することを回避してこれを抽出する方法を示している。

第 3 章では、アダプティブアンテナにより複数妨害波を抑圧する方法として、補助アンテナ切替形サイドローブキャンセラおよび格子形アダプティブアレーアンテナを提案し、三角配列された補助アンテナを切り替えて用いることで複数妨害波の入射方向に関わらずサイドローブキャンセラの抑圧性能を確保する方法、および格子形フィルタを前処理に用いることでアダプティブアレーアンテナの応答速度を高速化する方法を示して入る。

第 4 章では、レンジサイドローブを抑圧する方法として、拡散スペクトラムレーダの符号系列に GF (q) の上の M 系列を複素系列に写像して生成される直交系列を用いる方法を提案し、本直交系列の生成法および変復調誤差に対する感度を明らかにしている。

第 5 章では、積分処理によるスペckル抑圧効果を踏まえた映像レーダの所要 SN 比検定法として、再生映像の画像を指標にして検定する方法を提案し、赤外線撮像装置で用いられている画質評価法を拡張して導出されるレーダ映像の画質評価関数の特性を利用して、所要 SN 比が検定できることを明らかにし、所要 SN 比計算式が簡単な形で定式化できることを示している。

第 6 章では、結論を述べ、上記研究全体についての成果を要約している。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、レーダにおける主な不要信号である移動クラッタ、複数妨害波およびレンジサイドローブを抑圧する有効な信号処理技術の確立を目指して行われた研究の内容をまとめたものであり、主に以下のような成果をあげている。

- (1) 移動クラッタの2次統計量の空間的相関を利用して、アダプティブフィルタ処理速度を高速化し、移動クラッタを抑圧する方法を考案している。
- (2) 三角配列された補助アンテナを切り替えて用いることで複数妨害波の入射方向に関わらず高い抑圧効果を示すサイドローブキャンセラを考案すると共に、格子形フィルタによる高速処理化を図っている。
- (3) 拡散スペクトラムレーダの直交符号系列を工夫し、レンジサイドローブを抑圧する方法を提案している。
- (4) 分解能、受信機雑音、スペckルおよび積分数をパラメータとして、物標とレーダ映像の関係を記述する数学モデルを構築し、所要SN比の定式化を試み、スペckル抑圧効果に基づくSN比の検定法について論じている。

以上のように、本論文はレーダにおける不要信号抑圧技術に関する多くの知見を得ており、通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。