

# MUレーダー外付け受信専用アンテナを用いたアダプティブクラッター抑圧システムの開発

## Study on adaptive clutter rejection system using external receiving antennas for the MU radar

\*橋口 浩之<sup>1</sup>、寺田 一生<sup>1</sup>、山本 衛<sup>1</sup>

\*Hiroyuki Hashiguchi<sup>1</sup>, Issei Terada<sup>1</sup>, Mamoru Yamamoto<sup>1</sup>

1. 京都大学生存圏研究所

1. Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

大気レーダー観測において、しばしば強い地形性クラッターエコー(山や建物からのエコー)が観測の障害となることがある。クラッター抑圧法としてNC-DCMP (Norm Constrained-Directionally Constrained Minimum Power)法が提案され、MUレーダーの25チャンネル受信データに適用し、効果があることが実証されている[Nishimura et al., JTech., 2012]。NC-DCMP法によるクラッター抑圧処理をMUレーダーのオンライン処理システムとして実装することにも成功した[Hashiguchi et al., Radio Sci., 2018]。しかし、この方法では若干メインローブにも影響を与えるため、大気エコーのS/Nが劣化するという問題がある。そこで本研究では、水平方向に指向性を有する受信専用の外付けアンテナを用いて、S/N劣化の少ないクラッター抑圧手法について研究した。

MUレーダーアンテナ周辺に、ターンスタイルアンテナを4基設置した。アンテナからの信号を、リミッター、BPF、LNAを通して増幅した後、MUレーダー観測室まで同軸ケーブルを引き、観測室でLNAでさらに増幅した後、中間周波数(5MHz)にダウンコンバートし、MUレーダー受信システムに入力した。幸い、MUレーダーの超多チャンネル受信システムには4つの空きチャンネルがあるので、それを利用した。

従来のクラッター抑圧法である25チャンネルの受信データを独立に使用したNC-DCMP法と、25チャンネルを単純合成したものと外付けアンテナ4チャンネルでNC-DCMP法を適用したものを比較した。前者では大気エコーのS/Nが劣化することがあるが、後者では25チャンネル単純合成によりメインローブ形状が保証されるので、S/N劣化は見られなかった。クラッター抑圧特性は、後者では抑圧できる場合と抑圧が十分でない場合があった。これは、現在の外付けアンテナ設置場所が北側に偏っているため、クラッター源が南側にある場合に抑圧が難しいと考えられる。

インドネシア共和国の西スマトラに建設が計画されている赤道MUレーダーは、八木アンテナ19本を1群とする55群構成で、各群からの受信信号を独立に取得可能なシステムが提案されている。受信機のチャンネル数は64とする予定である。本研究の成果は、この赤道MUレーダーにも適用可能である。

キーワード：大気レーダー、クラッター抑圧、ウェイトノルム拘束付DCMP法、MUレーダー

Keywords: Atmospheric radar, Clutter rejection, NC-DCMP method, MU radar