

船舶用レーダ X-band と S-band による海上の雨雲観測
Raincloud observation on the sea by X-band and S-band marine RADAR

○西隆昭・眞木雅之・中村啓彦・仁科文子・須本祐史・井口正人

○Takaaki NISHI, Masayuki MAKI, Hirohiko NAKAMURA, Ayako NISHINA, Hirofumi SUMOTO, Masato IGUCHI

The volcanic smoke observation of Sakurajima using the X-band marine RADAR has been conducted so far. In this observation, the volcanic smoke is caught, but may not observe small smoke. As S-band is assigned to marine RADAR, too. The signal of this frequency bandwidth is told that attenuate is lower than X-band. Because it was thought that this might become the reference of the X-band radar, it decided to observe X-band and S-band at the same time, and to be compared. Since the S-band RADAR is bigger than X-band RADAR, portability is low even if obtained. Therefore, raincloud is observed in navigation in the rainy season in 2022 and 2023 of the Kagoshima University training ship Kagoshima-maru which has been already equipped, and is reported.

船舶用レーダは 3cm 波帯の X-band と 10cm 波帯の S-band が割り当てられており、桜島の噴煙観測に用いてきたのは X-band 船舶用レーダである。X-band は S-band と比べて波長が短いので、アンテナが小さくでき小型船で有利であるので普及している。噴煙観測でもこの特徴を生かした機動的観測ができる。

S-band は X-band に比べて減衰が小さいので、X-band 信号に対する基準となる可能性が期待できるが、S-band 船舶用レーダは小型船に装備されることが少なく入手が難しいので、鹿児島大学練習船かごしま丸の船舶用レーダで雨雲を観測して映像を比較検討することとした。

かごしま丸の船舶用レーダは空中線部(図1)と制御監視部で構成されており1回転約2.5秒で観測される。映像の信号は通常外部に出力されないのので制御監視部の入出力機能を使い保存用PCに出力して保存した。



図1 かごしま丸レーダアンテナ X-band(上) S-band(下)

観測場所は鹿児島県南西の種子屋久奄美付近の東シナ海である。観測は2022年6月18日-7月2日および2023年6月10日-6月24日の期間であった。

図2-図3に2022年6月19日8:30の雨雲観測

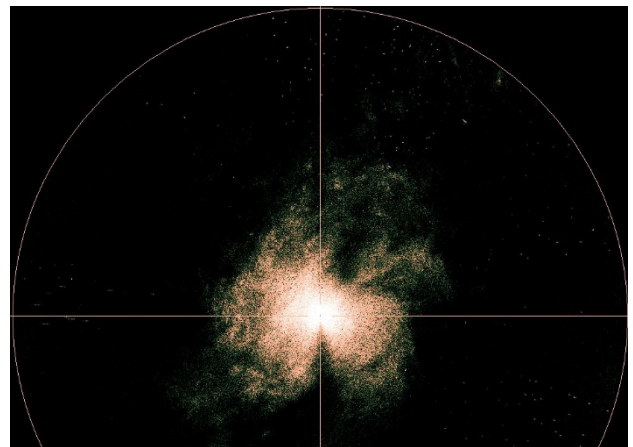


図2 2022/06/19 08:30 X-band レーダ映像例を示す。

このレーダは水平ビーム幅 0.8° (X), 1.9° (S) 垂直ビーム幅 20° (X), 25° (S) で水平にアンテナを回転させて観測する。中心から距離方向の範囲は 50NM 約 92km であるので 25NM では地上高 8-10km, 50NM では 16-20km の覆域となる。

図3 中心近傍(S-band)に筋状の緑の映像があり雨雲が伸びる方向が推測できるが、図2(X-band)では中心近傍の信号が強すぎて筋状の雨雲は確認できない。

この観測で X バンドと S バンドレーダの映像観測が可能であり、S-band レーダの映像が X-band

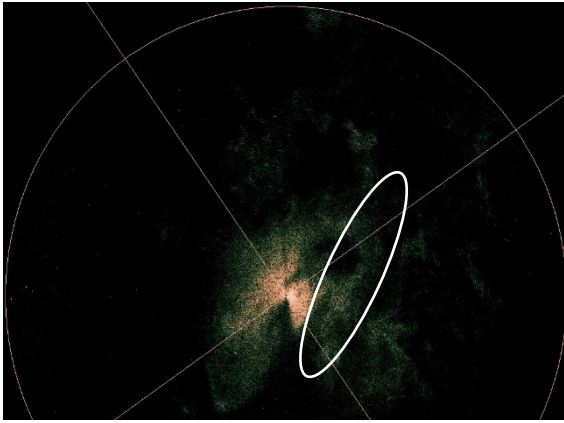


図 3 2022/06/10 8:30 S-band レーダ映像

レーダ映像の指標にできるかもしれない記録を得た。

謝辞

Sバンドレーダのデータを収集するためのPCを貸していただいた高知大学の佐々先生と観測に協力いただいた鹿児島大学かごしま丸の幅野船長・航海士の皆様に感謝する。