

マイクロ波円偏波アンテナの研究とリモートセンシングシステムへの適用

瀧澤 由美 モデリング研究系 准教授

1. 研究の目的と内容

本研究は、マイクロ波円偏波を用いるアンテナの基礎研究と極地環境計測システムへの適用研究を目的としている。

現在、極地環境に対応する環境計測法として、衛星からのマイクロ波の反射波を測定し、これとモデルとの対応関係から氷厚を推定する方法が試みられている。

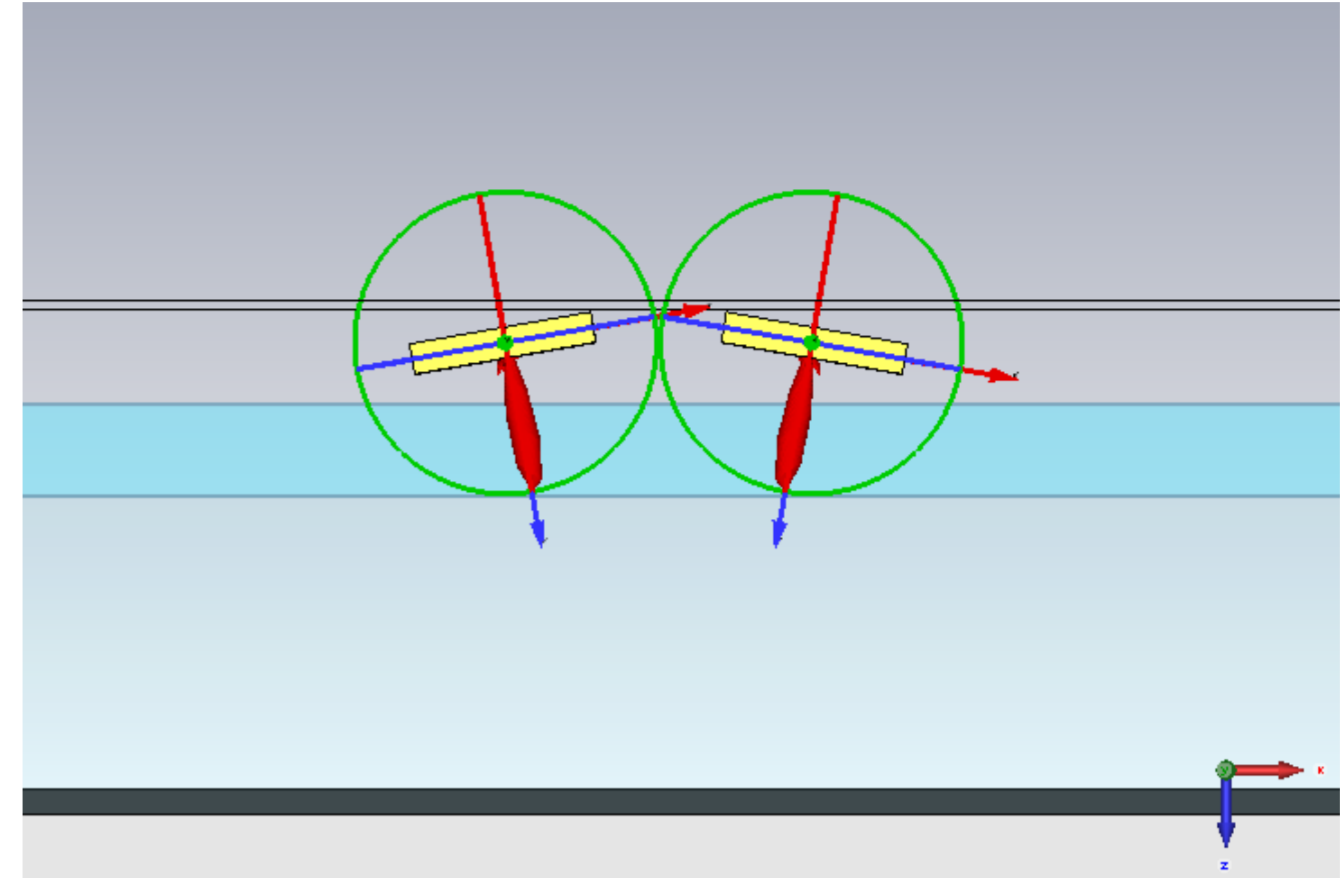


図1 マイクロ波伝播の無線系シミュレーション

2. 円偏波アンテナと無線システム応答に関する基礎的研究とシミュレーション

本研究では、広帯域高利得円偏波アンテナの構成とその応答特性を3次元シミュレーションにより求めた。

具体的には、昨年度までに開発したC-band円偏波アンテナの送信（右旋）受信（左旋）特性を無線システムシミュレータに入力し、伝搬路各部からの反射応答を求めた（図1参照）。

3. フィールド試験に基づく適用研究

北見工業大学（北見市）の実験水槽を用いて、送信／受信試作アンテナと市販VNA（vector network analyzer）を接続し、海中のマイクロ波伝搬特性を計測した。

次にサロマ湖（サロマ町）において氷上にアンテナとVNAを設置し伝搬特性を測定した（図2）。

この実験は、マイクロ波測定グループとドローンを用いた地形と氷雪の状態を測定するグループの2グループで行った（図3）。

実験水槽（北見工大）とサロマ湖でのマイクロ波伝搬特性を比較すると、前者がやや減衰が大、後者は小であった。この結果の違いは実験水槽に充填したサロマ湖の海水の塩分濃度が低下したため、実験水槽に降雨、降雪があり、それによる減衰量の変化があったためと推定される。

今後、他の海域での実験を含め実データの収集を進める。

国立極地研究所 榎本教授、藤田教授、北見工業大学 館山准教授、渡邊准教授、日本大学 中村准教授のご指導ご協力に深く御礼申し上げます。

4. 外部発表（2021～2023）

[1] 瀧澤由美、深澤敦司、Cahya Edi Santosa、Josaphat Tetuko Sri Sumantyo, 小型高性能X-band円偏波アンテナの特性評価, CEReS 環境リモートセンシング シンポジウム, 2023年2月16日.

[2] Takizawa Y., et al, Circular polarization plane array antenna composed of truncated feed-and reactance-elements using glass-epoxy Substrates, WSEAS Trans. on Communications, Vol. 20, 2021, DOI: 10.37394/23204.2021.20.1.

[3] Takizawa Y., et al, Elliptic stripline resonator antenna on Glass-Epoxy substrates for X-band circular polarization systems, Proc of *IEEE Antenna Propagation Symposium*, WE-A.1.4, P.7, Dec. 4-10, 2021.

5. 特許取得(2023年)

[1] 深澤敦司、瀧澤由美、特許:横方向放射を抑制したアンテナアレイ, 2023年1月.

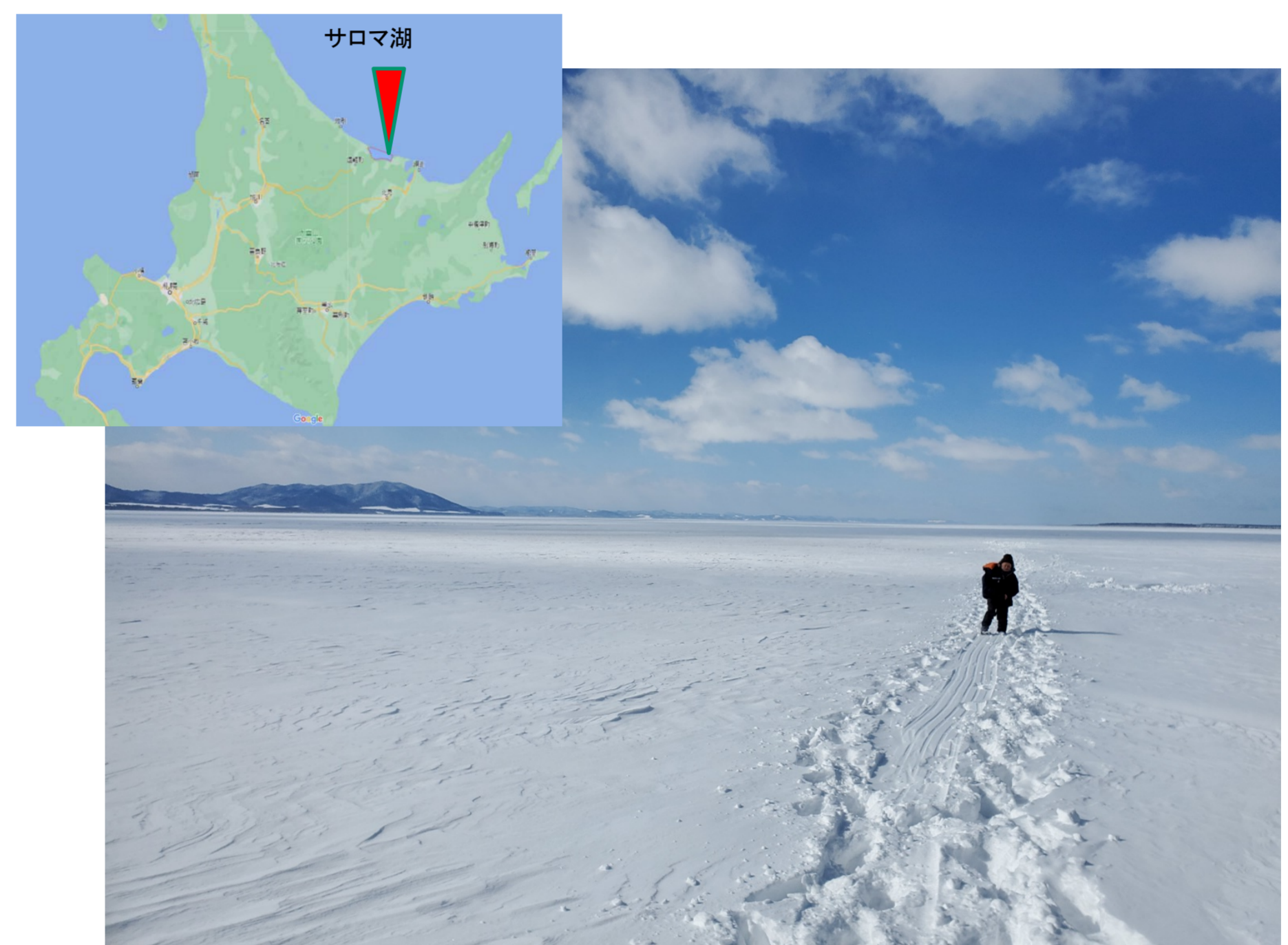


図2 サロマ湖の実験地点を示す(深澤先生). 岸辺から300m地点で氷厚34～37cm.



図3 サロマ湖でのフィールド試験メンバー 9名
マイクロ波グループ:

瀧澤(左から2番目白い服)、深澤先生(中央紺の服)と渡邊達也先生(中央赤い服)と院生2名(今泉、大内)

ドローングループ:

渡邊先生と撮影学生1名を含め6名