

# オホーツク海南部海水域における衛星 L-band と C-band SAR 画像の比較解析

石山 惇<sup>1</sup>、豊田 威信<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院環境科学院

<sup>2</sup>北海道大学低温科学研究所

## Comparison between spaceborne L-band and C-band SAR imagery for sea ice area in the southern Sea of Okhotsk

Junno Ishiyama<sup>1</sup>, Takenobu Toyota<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

<sup>2</sup>Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

Space-borne synthetic aperture radar (SAR) provides a useful information to detect dynamical properties of sea ice because of its high resolution. Past studies mainly for the Arctic ice showed that L-band has the advantage over C-band in discriminating ridges from undeformed ice. However, little is known for the Okhotsk Sea ice and moreover validation based on ground truth data has been insufficient so far. In this study, we attempt to show the usefulness of L-band SAR for detecting deformed ice also for the Okhotsk Sea ice, by comparing PALSAR (L-band) and RADARSAT-2 (C-band) based on the in-situ data obtained from the P/V “Soya”, to improve the understanding of the dynamical process of sea ice there.

はじめに 海水域のリッジなど力学的な特性を定期的に観測する目的では、合成開口レーダー (SAR)はその分解能が高いことなどから、最も有効な手段の一つと言える。これまで、極域海水の観測に C-band SAR が広く使われてきたが、Dierking and Busche(2006)の北極海水を対象とした研究からは、平坦氷とリッジの区別には C-band よりも L-band の方が有効だという結果が得られている。また、Wakabayashi *et al.*(1995)の研究からも、佐呂間湖内の平坦氷と変形氷の間のシグナル差は L-band の方が有意に大きいことが明らかとなった。しかしながら、オホーツク海の広域海水域における L-band と C-band の特性の違いはまだ十分に調べられておらず、しかも従来の研究においてはいずれも海洋上での直接観測による検証が不十分という問題を抱えていた。オホーツク海南部では巡視船「そうや」を用いた現場観測が毎年 2 月に行われて現場検証がある程度可能であることに加え、多年氷の存在しないため海水判別において北極海よりも利点があると考えられる。オホーツク海の海水表面のリッジ分布は海水力学過程と密接に結びついており、L-band SAR 画像がその解明に有用となる可能性がある。以上の点を踏まえ本研究では、オホーツク海南部を対象として、観測結果を基に種々の海水に対する SAR 画像のシグナルの特徴をまとめ、リッジの検出における L-band の有用性を検証することを目的とする。

データ 今回、解析に用いた SAR データは 2010 年 2 月 22 日(10 時 13 分 JST)に観測された PALSAR(L-band)画像と、同日 5 時 36 分に観測された RADARSAT-2(C-band)画像の後方散乱係数である。両画像とも HH 偏波、広域観測モードで、PALSAR と RADARSAT-2 それぞれの入射角は 18-43°と 20-46°、観測幅は 350 km と 450 km、ピクセル幅は 100 m と 50 m である。また、同年 2 月に行われた巡視船「そうや」で撮影した氷況写真や氷厚データを検証データとして用いた。

結果 2 つの SAR 画像の違いを見るため、択捉島沖から宗谷海峡付近までの同じ測地線に沿って、後方散乱係数の断面図をとった (Figure 1)。その結果、両画像とも凡そ 240-330 km の区間で他とは異なるシグナルが顕著に現れ、同時期の MODIS 画像と比較すると、その区間は海水域に対応しており、RADARSAT-2 の方が開放水面とのコントラストが大きくなっている様子が見られた。また、220 km-240 km の区間には非常に小さなシグナルが特に PALSAR で現れていることや、海水での入射角依存性は開放水面でのそれよりも小さいことが分かった。今後は、更に様々な氷況における両画像の特性の違いを明らかにし、海水の力学過程の解明に役立てる予定である。

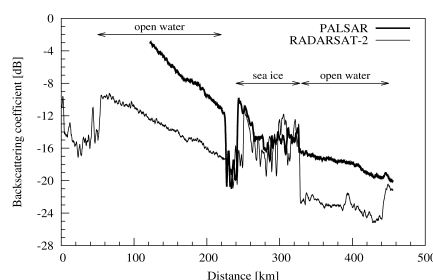


Figure 1. Cross section of backscattering coefficient by PALSAR and RADARSAT-2 imagery (Distance=0 km: off the coast of Iturup Island, 450 km: near the Strait of Soya)

### References

- W. Dierking and T. Busche, Sea ice monitoring by L-band SAR: an assessment based on literature and comparisons of JERS-1 and ERS-1 imagery, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 44, No. 2, 957-970, 2006
- H. Wakabayashi, K. Hirano, F. Nishio, M. Aota, and S. Takahashi, A study of sea ice in the Sea of Okhotsk with SAR data, Polar Record 31(178), 305-314, 1995