

## 円偏波相関係数を用いた POLSAR 画像解析 (1)

Polarimetric SAR Image Analysis Using the Correlation Coefficient in the Circular Polarization Basis(1)

逸見 祐輔  
Yusuke Henmi山口 芳雄  
Yoshio Yamaguchi山田 寛喜  
Hiroyoshi Yamada新潟大学大学院自然科学研究科  
Graduate School of Science & Technology, Niigata University

## 1 まえがき

POLSAR 画像解析の手法として、偏波同士の相関により分解する相関係数が提案されている [1]。これまで、円偏波相関係数が建物等の検出に有効であることが知られている。まず、この円偏波相関係数を用いた簡単な分類アルゴリズムを示す。そして、その分類アルゴリズムを用い、新潟大学周辺の解析結果を示す。

## 2 円偏波相関係数

円偏波相関係数とは、観測された円偏波基底の散乱行列による  $S_{LL}$  と  $S_{RR}$  との相関を表す指標で、 $\gamma_{LL-RR}$  で表される。また、海域や田圃などの低植生域といった Reflection Symmetry 条件  $\langle S_{HH}S_{HV}^* \rangle \approx \langle S_{VV}S_{HV}^* \rangle \approx 0$  が成り立つ場合、相関係数を  $\gamma_{LL-RR}(0)$  とする。この  $\gamma_{LL-RR}(0)$  で  $|\gamma_{LL-RR}|$  を正規化したものを  $\gamma'_{LL-RR}$  とする。Reflection Symmetry 条件が成り立つ場合、 $\gamma_{LL-RR}$  は 1 になる。一方、成り立たない場合、 $|\gamma_{LL-RR}|$  の値は 1 付近まで広範囲に広がるので、 $\gamma'_{LL-RR}$  は 1 より大きい値になると推測される。

## 3 分類アルゴリズム

それぞれの領域でのパラメータの値は表 1 の通りである。

表 1 領域毎のパラメータの値

領域	$ \gamma_{LL-RR} $	$\gamma'_{LL-RR}$	TP
海域	0.599	1.034	0.003
水田	0.429	1.294	0.178
森林	0.214	1.978	0.134
市街地 (平)	0.665	1.233	0.480
市街地 (傾)	0.558	2.990	0.491

ここで TP とは全電力を表し、海域や砂地では小さく、植生や市街地等では大きな値をとる。このように、TP はターゲット自体に依存するため、分類に適したパラメータといえる。

同様の体積散乱を起こしてしまう、SAR の飛行パスに対して傾いた建造物と森林領域を、前節で述べた円偏波相関係数が森林領域では低いことを利用することにより区別して分類することができる。

このように、海域では TP が小さい、SAR の飛行パスに対して傾いた建造物では  $\gamma'_{LL-RR}$  が高いなど、ターゲット毎の特性を生かして図 1 のような分類アルゴリズムを用いる。

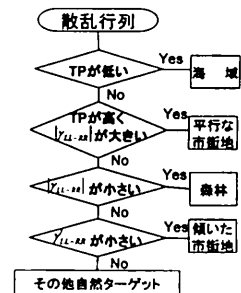


図 1 分類アルゴリズム

## 4 解析結果・まとめ

前節で述べた分類アルゴリズムを用いた新潟大学周辺の解析結果を示す。11月の水田エリアにおいて、稲の影響により森林領域として検出されているが、2月では積雪の影響で森林領域ではなく、その他の自然ターゲットとして検出されている。このように、季節の違いをとらえ、正確に分類できているのが確認できる。

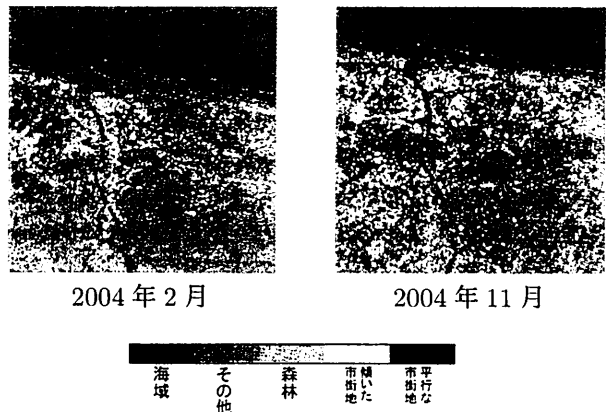


図 2 新潟大学周辺の分類結果

## 謝辞

Pi-SAR 画像データを提供して頂いた JAXA, NICT に感謝します。本研究の一部は科研費によって行われた。

## 参考文献

- [1] Y. Yamaguchi, Y. Yamamoto, H. Yamada, "Classification of terrain using the correlation coefficient in the circular polarization basis for the X-band Pi-SAR image," IEICE Tech. Rep. AP2007-26, pp.75-80, May 2007.