

SARデータを用いた海水物理量推定の高精度化に関する研究

—PALSAR多偏波データを使用した海水氷濃度推定—

An estimation of sea ice concentration using PALSAR polarimetric data

若林裕之 (日本大学)
酒井翔司 (日本大学)
西尾文彦 (千葉大学)

第12 回環礁リモートセンシングシンポジウム
Feb. 12, 2010

発表概要

1. 研究背景および目的
2. 衛星データ前処理
3. PALSAR海水氷濃度算出
4. 解析および検証結果
5. まとめおよび今後の課題

研究背景および目的

背景

- ・従来の海水氷濃度データは空間分解能が粗い(AMSR-E: 12.5km)
- ・陸域に近い領域の海水氷濃度および薄氷検出に問題がある

研究目的

- ・多偏波SARデータを使用して、オホーツク海の高分解能海水氷濃度を算出する。*海水氷濃度[%]: 領域内の薄氷の面積割合
- ・PALSAR海水氷濃度(提案手法)とAMSR-E海水氷濃度を比較する

使用した衛星データ

PALSAR

- ・陸域観測技術衛星ALOSに搭載されたLバンド合成開口レーダ
- ・空間分解能10m程度の高分解能観測が可能
- ・昼夜、天候に関わらず観測可能

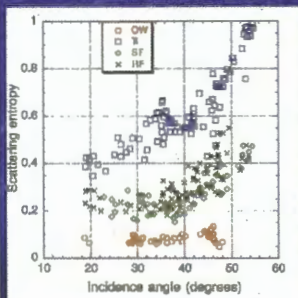
AMSR-E

- ・地球観測衛星Aquaに搭載されたマイクロ波放射計
- ・定常的に海水氷濃度等の推定に使用されている
- ・昇降軌道で1日平均3パスがある

衛星 /センサー	観測日	観測方法 /波長パラメータ
ALOS /PALSAR	08/02/15 08/02/17 09/02/17	1.27GHz Level 1.1
Aqua /AMSR-E	08/02/15 08/02/16 08/02/17 09/02/17	18.37GHz pixel spacing: 12.5km

SARIによる海水氷濃度算出の背景

scattering entropy



$$H = -\sum_{i=1}^3 P_i \log_3 P_i$$

$$P_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{j=1}^3 \lambda_j}$$

$$T = \lambda_1 e_1 e_1^T + \lambda_2 e_2 e_2^T + \lambda_3 e_3 e_3^T$$

Open water and thin ice detection in wide incidence angle

データ前処理

PALSARデータ前処理

- ・入力データ: PALSAR Level 1.1
- (1) 14サンプル×8ライン (rg×az)領域内でscattering entropyを算出
- (2) scattering entropy 0-1の範囲を0-255でスケールリングして8ビットデータ出力
- (3) 軌道データを使用してUTM座標系に投影
- (4) モザイク処理
- (5) 幾何補正: RADARSAT ScanSARデータへ投影 (pixel spacing 50m × 50m)

AMSR-E データ前処理

- ・入力データ: AMSR-E 海水氷濃度データ
- (1) オホーツク海の領域をデータ切り出し
- (2) 幾何補正: RADARSAT ScanSARデータ(250 X 250pixel平均化)へ投影 (pixel spacing 12.5km × 12.5km)

PALSAR entropy画像のしきい値決定

PALSARとAMSR-Eデータの照合

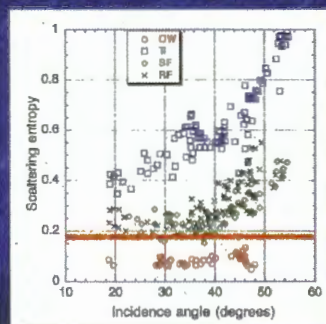
- ・PALSAR entropy 250(pixel)×250(line)内の有効ピクセルを平均化
- ・12.5km×12.5kmの範囲に陸域がある場合は照合しない



データ照合 概念図

PALSAR entropy画像のしきい値決定

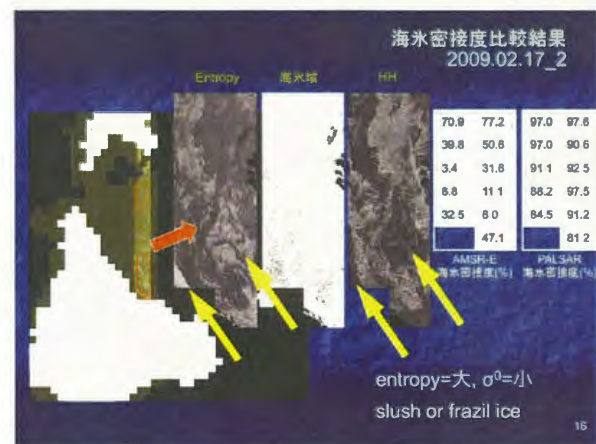
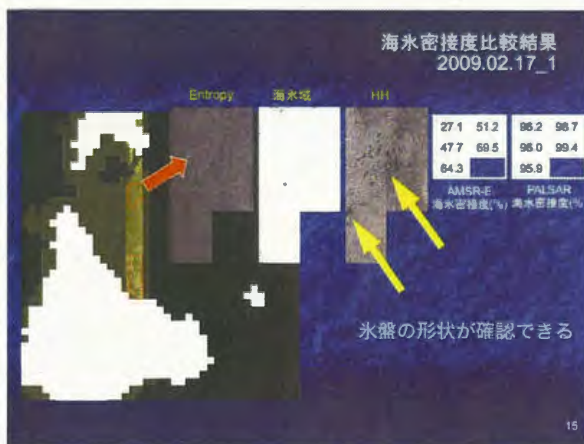
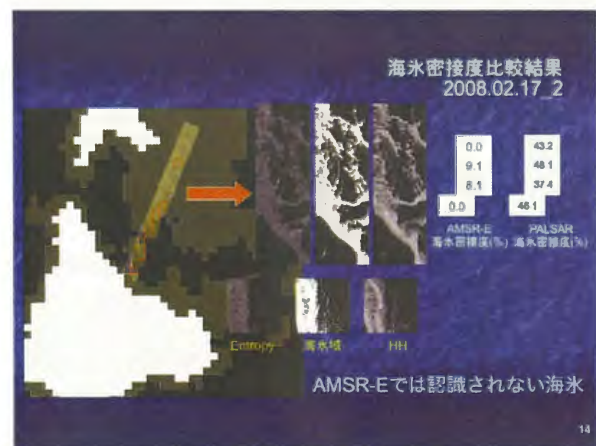
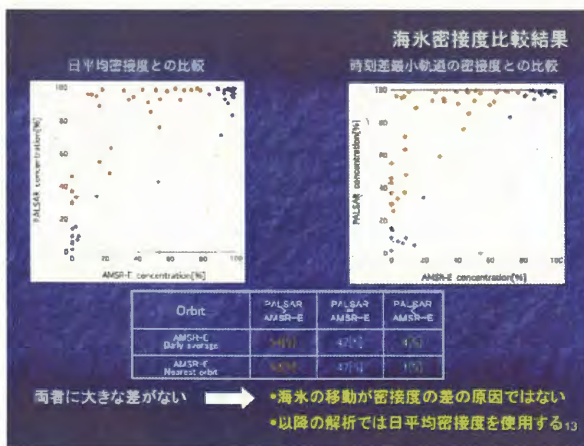
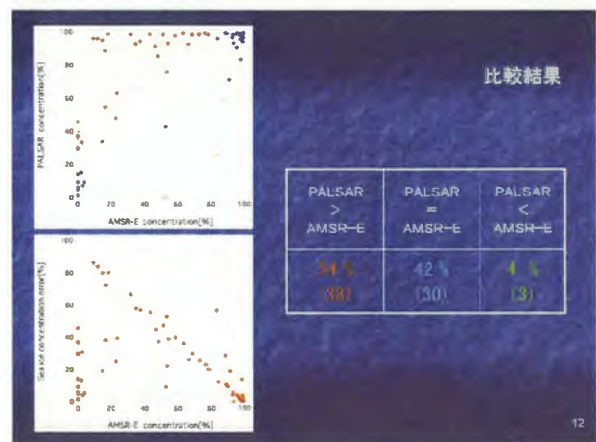
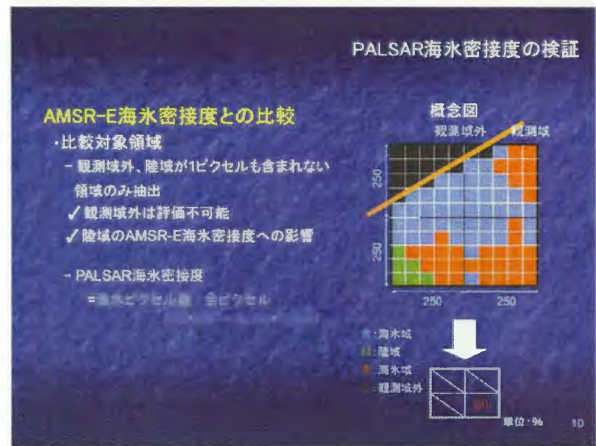
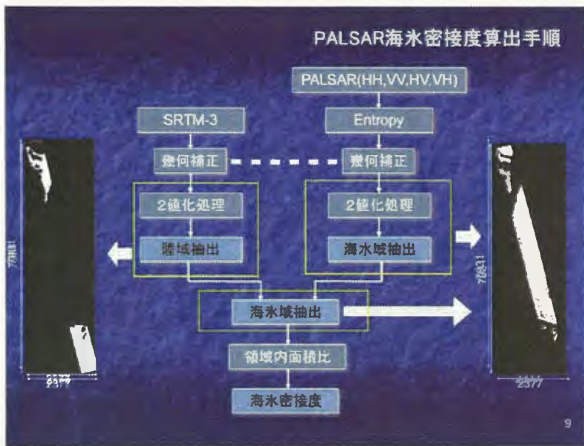
PALSAR scattering entropyとAMSR-E海水氷濃度の照合



AMSR-E海水氷濃度が0になるエントロピー



$H_T = 0.18$



まとめおよび今後の課題

まとめ

- PALSAR多偏波データ(entropy)から海水密度を算出する方法を提案
- AMSR-E海水密度と比較することによってentropyのしきい値を決定
- 提案手法とAMSR-E海水密度の相違を検証

今後の課題

- 2010年以降もデータを取得して解析を継続する
- AMSR-E海水密度との違いを光学センサ等のデータを使用して明確にする
- 他の海域についても解析を行い、entropyしきい値の検証を行う