

(16) TRMM 時代以前の全球降水マッププロダクトの試作と降水の気候変動解析

* 山本宗尚¹・重 尚一¹・樋口篤志²

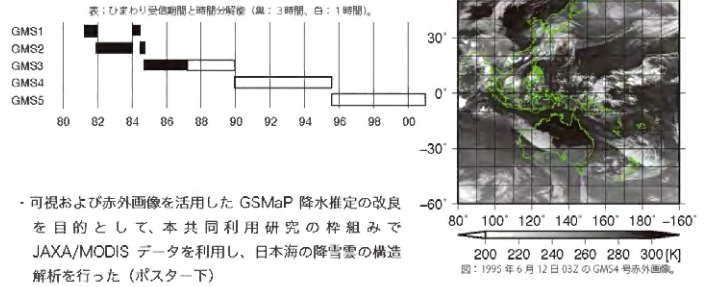
1: 京都大学大学院理学研究科 2: 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

目的

本研究は、約30年分の衛星データによる降水気候変動研究を可能にするため、1990年代の静止気象衛星データと衛星搭載マイクロ波放射計データを収集し、全球降水マッププロダクトを作成する。近年に比べ台数の少ないマイクロ波放射計観測を補うため、降水を伴う雲域推定分布（ポテンシャルマップ）を組み合わせた衛星降水マップの精度向上を目指す。

今年度の研究内容

- TRMM 時代以前のみまわり受信生データ (VISSR, RVISSR, SVA 形式, GMS1~5号および GOES9号) が公開された (2017年11月30日, CERES ホームページ)。
- 昨年度開発した GMS4 に対する幾何補正コードで各みまわり VISSR データの処理が可能を確認し、観測に由来する歪みや欠測を除いて処理されていることを確認した。
- CERES で公開している全球静止気象衛星データセットに準じたデータとクイックルックを作成しており、近日公開を目指している。
- 最新版 GSMaP (アルゴリズムバージョン7) で MVK 相当のプロダクトを作成するためのコード修正を行っている。



・可視および赤外画像を活用した GSMaP 降水推定の改良を目的として、本共同利用研究の枠組みで JAXA/MODIS データを利用し、日本海の降雪雲の構造解析を行った (ポスター下)

寒気の吹き出しに伴い発達する冬季日本海の雲の構造の解析

浅海 悠¹・山本宗尚²・重 尚一²

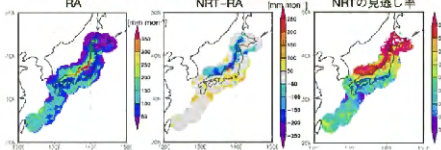
1: 京都大学理学部 2: 京都大学大学院理学研究科



はじめに (1)

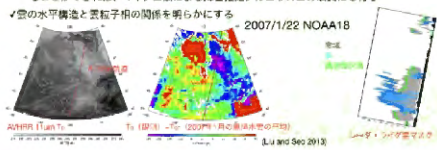
- マイクロ波放射計を用いた降水推定は難しい
 - 降雨と降雪の区別 (Sims and Liu 2015)
 - 降雪に対するマイクロ波散乱特性 (Liu and Seo 2013)
 - 降雪形状による散乱シグナルの多様性 (Liu 2008)
- GSMaPはアルゴリズムバージョン6から降雪推定アルゴリズムが導入されたが、冬季日本海ではいまだ過小評価傾向がみられる

GSMaP NRTとレーダアメダス (RA) の比較 (2014-2017年1月、1時間値)



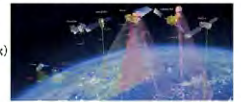
はじめに (2)

- 雲域における降雪に対するマイクロ波シグナルは、これまで水の散乱による輝度温度の低下が卓越するとされてきたが、実際は氷水による放射によって降雪域よりもむしろ上昇している (Liu and Seo, 2013)。
- ライダーを用いた雲粒子タイププロダクトを用いると、雲域付近で氷粒子と過冷却水滴が存在することを確認
- 日本海の寒気吹き出しに伴う雲状態は、気団変質過程に伴い雲の形状が変化
 - 雲の形状と雲粒子タイプを結びつけることで、雲前後から雲前上過冷却水滴域を特定することができれば、マイクロ波による降雪推定アルゴリズムの改良にも寄与
- 雲の水平構造と雲粒子相の関係を明らかにする - 2007/1/22 NOAA18

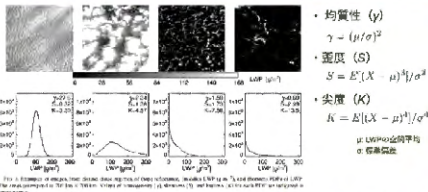


使用データ

- EarthCARE研究A-Trainプロダクトモニタデータ・セット
 - ユーザのデータハンドリング向上のため、九州大学が開発したCloudSat/OPR, CALIPSO/CALTOP, Aqua/MODISデータを約240m、水平1.1kmグリッドにリサンプリングするMerged Dataset作成手法を適用し、複数の衛星観測データを同一のグリッドに吻合 (同ユーザガイド)
 - 気象場 (ECMWF)
 - レーダ・ライダーマスク (Cmask)
 - ライダー粒子タイプ (Ctype)
- Aqua/MODIS
 - CERESでアーカイブされたJAXA受信のMODISデータ
 - Clouds 5-min L2 swath 1km and 5 km V006 (MYD06)
 - Geolocation fields 5-min L1A swath 1km V006 (MYD03)

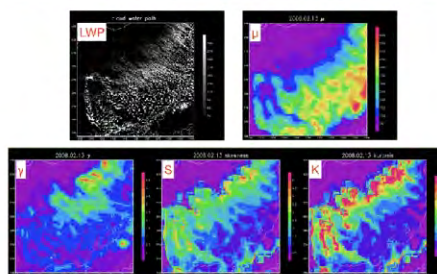


雲の水平パターンの抽出

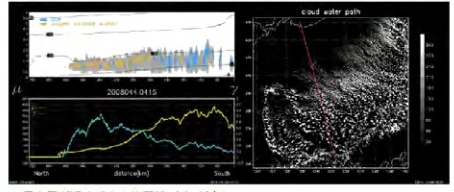


- 均質性 (γ)
 $\gamma = (\mu/\sigma)^2$
- 密度 (S)
 $S = E[(X - \mu)^4]/\sigma^4$
- 尖度 (K)
 $K = E[(X - \mu)^3]/\sigma^3$
- 注: LWPはL2データからの抽出結果
- Kawai and Txeira (2010)は乱流層の雲において、200 km四方における雲水量の均質性・密度・尖度を計算し、それらの値によって雲のタイプを分類。
- 本研究では気団変質過程を見るために、周囲50km四方におけるこれらの値を画素全てに対して計算した。

雲の水平パターン：2008年2月13日



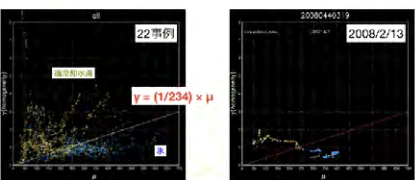
雲粒子相と雲パターン：2008年2月13日



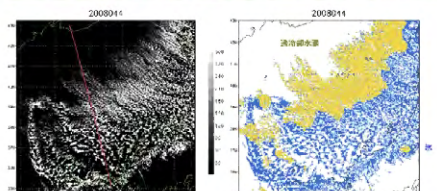
- 雲上層が過冷却水：均質性 (γ) が高い
- 雲上層が氷：平均 (μ) が高い

統計解析

- 2006-2014年1・2・12月に日本海上 (35°N-43°N・130°E-140°E) を通過したA-train日中軌道 (243事例) のうち、寒気の吹き出し事例を捉えている22事例を抽出。
- 雲上層の雲粒子タイプ (過冷却水/氷) と雲の水平タイプ指標 (γ and μ) を使用



雲頂雲粒子相の分類：2008年2月13日



- 気団変質の初期に過冷却水滴が卓越し、ある段階で氷に変化
- 今後、マイクロ波シグナルや気象場との関係を調査