

---

# 一般研究

# AMSR-Eによる地表面土壌水分観測とアルゴリズム検証

開発 一郎(広大)、藤井秀幸(JAXA)、小池俊夫(東大)、近藤昭彦(千大)、白石一晃(広大)

1. はじめに
2. 最新AMSR-E土壌水分観測アルゴリズム
3. 検証結果
4. おわりに

CERes 2/12, 2010

## 背景

- 気候/水循環変動解析のための地上土壌水分挙動の把握と広域モニタリング
- 旱魃の把握のための広域土壌水分モニタリング
- 植生/家畜管理のための広域土壌水分モニタリング/変動の解析
- より適用範囲が広く、より精度の良い衛星土壌水分アルゴリズムの開発 (AMSR2に向けて)

## 目的

- 多様な地域の広域高精度土壌水分観測と最新アルゴリズムの検証

## AMSR-E土壌水分測定アルゴリズムの二つの指標 (ISWとPI)

Index of Soil Wetness(土壌水分指標): ISW

$$ISW = \frac{Tb_i - Tb_j}{\frac{1}{2}(Tb_i + Tb_j)}$$

$i > j$ ; 周波数

$$e = 1 - \Gamma$$

高周波数 小,  $e \rightarrow$  大  
低周波数 大,  $e \rightarrow$  小

ISWは土壌水分が多いほど大きくなる  
( $\Gamma$ : Fresnel電力係数(粗度の影響を受けている))

( $\Gamma$ : Fresnel電力係数(粗度の影響を受けている))

使用周波数 低: 6GHz H偏波  
高: 37GHz H偏波

Polarization Index(偏波指標): PI

$$PI = \frac{Tb_V - Tb_H}{\frac{1}{2}(Tb_V + Tb_H)}$$

V, H; 偏波

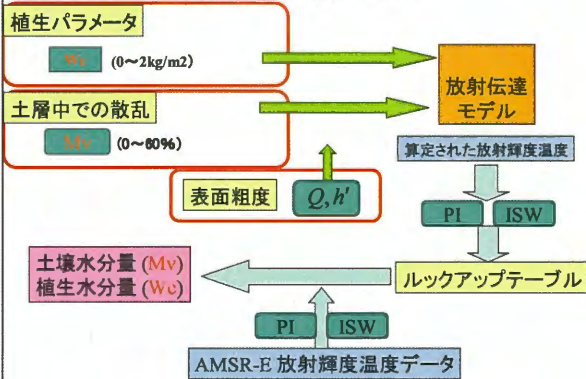
裸地では輝度温度はV偏波の方がH偏波より高い  
植生が増えると差は小さくなる

$$Tb = e \times T \quad \text{輝度温度} = \text{放射率} \times \text{物理温度}$$

植生が多いほどPIは小さくなる

使用偏波 18GHz H, V偏波

## AMSR-E土壌水分測定アルゴリズム (Koike 5.11: AMSR-E土壌水分標準プロダクトVer.6)

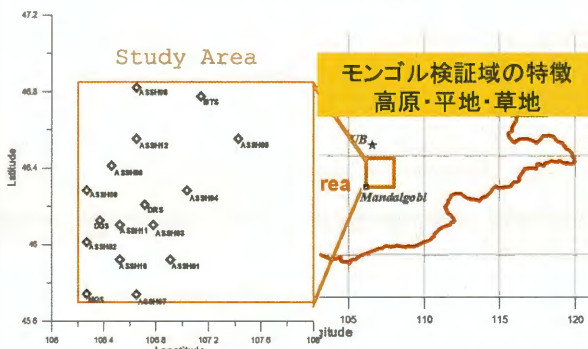


## 最新アルゴリズム (Koike 5.34) の改良点

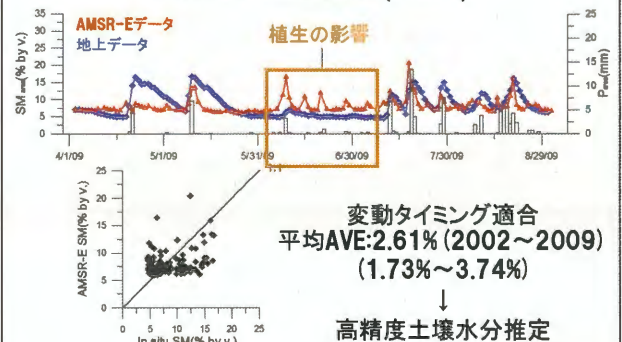
JAXAのAMSR-E土壌水分標準プロダクトVer.6の標準アルゴリズムからの改良点

植生パラメーターの計算モデルの改良 (MODISのNDVI標準プロダクト< 0.3ヶ月レベル、1km分解能>を使用)

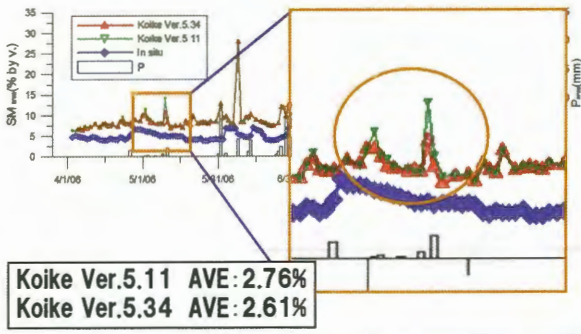
## モンゴル高原検証域



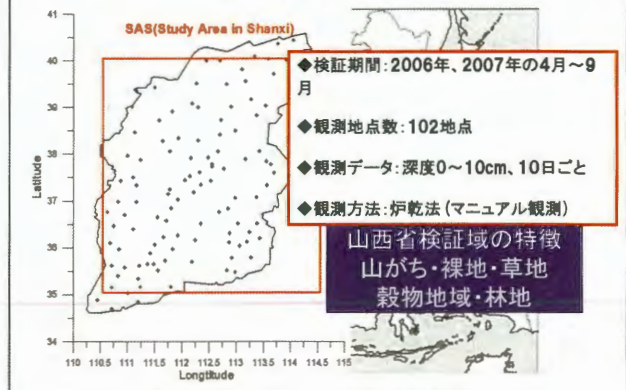
## モンゴル高原検証域でのアルゴリズム検証(2009)



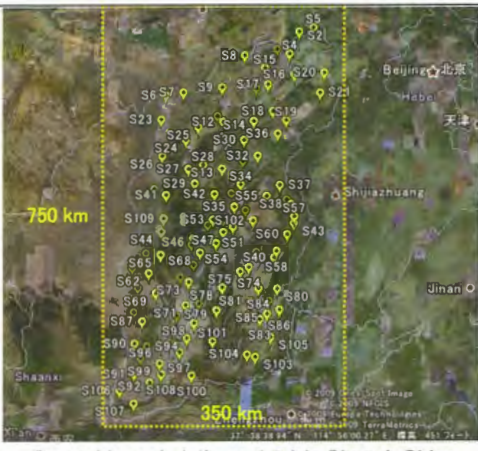
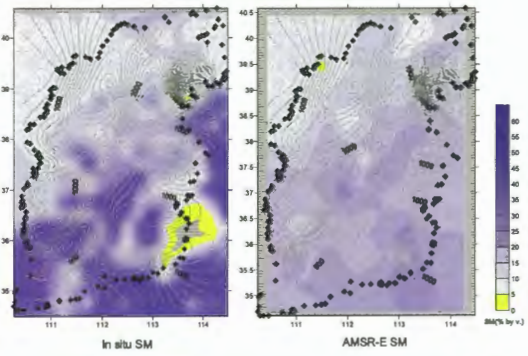
### モンゴル高原検証域での新旧アルゴリズム比較(2006)



### 山西省検証域

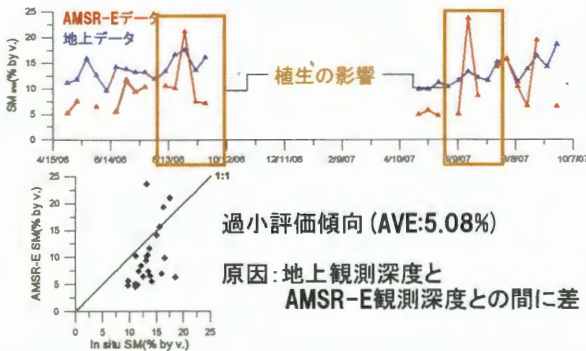


### 土壌水分のAMSR-E推定値と地上観測結果の比較(8月、2006)

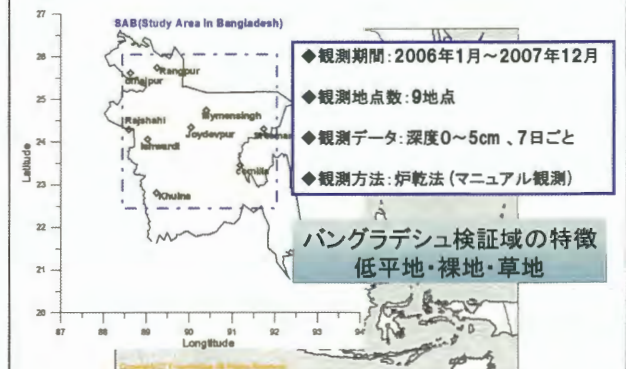


Ground-based stations (●) in Shanxi, China

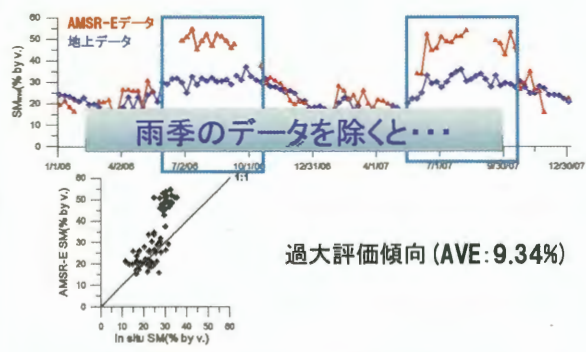
### 山西省検証域でのアルゴリズム検証結果



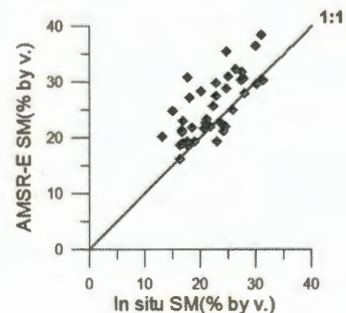
### バングラデシュ検証域



### バングラデシュ検証結果(2006-2007)

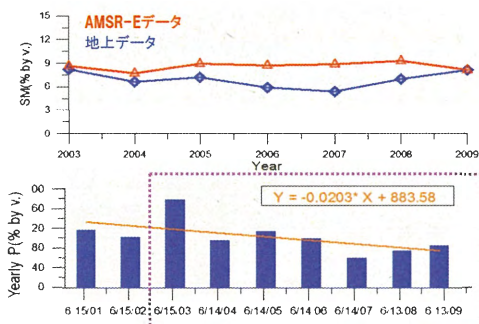


### バングラデシュ検証結果(雨季データ除外後: AVE: 4.06%)





## モンゴル高原検証域での 土壌水分挙動の実態



## おわりに

- ◇ AMSR-Eの最新土壌水分推定アルゴリズム (Koike Ver.5.34) は高い精度で土壌水分推定が可能。
- ◇ 旧アルゴリズムと比較すると、Koike Ver.5.34は若干良くなった。
- ◆ 低水分領域での土壌水分推定アルゴリズムの改良  
→ AMSR2/SMAP土壌水分へ向けて
- ◆ SMOS土壌水分推定値との比較検討

