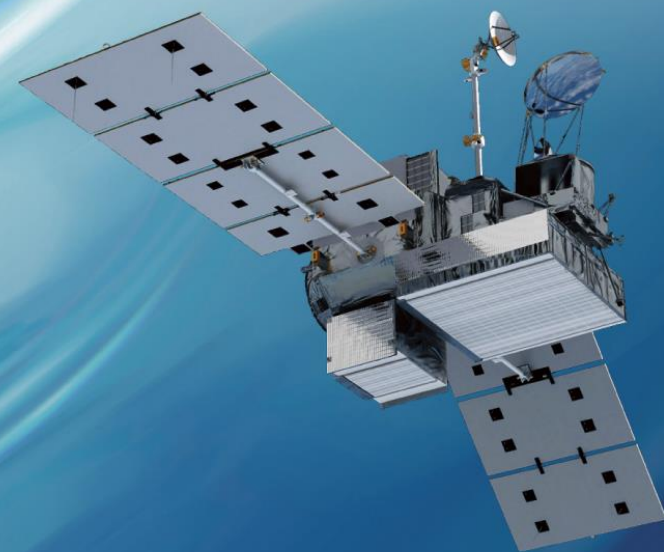




全球降水観測 (GPM) プロダクトバージョン4 について (2016年3月)



宇宙航空研究開発機構
地球観測研究センター

目次

1. はじめに
2. DPR L1プロダクトの改訂・評価結果
3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果
4. SLH L2/L3プロダクトの開発・評価結果
5. (参考)新規開拓プロダクトの状況

1. はじめに

- * 全球降水観測(GPM)主衛星は2014年2月に打上げられ、その後、2014年9月にGPM全標準プロダクトが一般提供を開始した。
- * 下記のようなGPMの成果が出始めている。
 - * 雨滴粒径分布(DSD)の推定と検証
 - * DPRによる高感度化とその影響評価
 - * 中緯度まで含めた降水システム解析
 - * 雨と雪の判別手法の開発
 - * 数値気象予報精度の向上のためのDPRやGSMaPの同化手法の開発
 - * GPMデータがアジア各国の気象・水文機関で使われつつある

1. はじめに

* 経緯

- * – 2014年02月：打上げ
- * – 2014年03月：DPR観測開始
- * – 2014年05月：初期チェックアウト終了、定常段階移行
- * – 2014年09月：全標準プロダクト一般提供開始（バージョン3）
- * 2016年03月：バージョン4標準プロダクト提供開始

* 今後の計画

- * 全球合成降水マップ（GSMP）バージョン4プロダクトは、2016年7月頃に提供予定。

2. DPR L1プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L1プロダクトの改訂点(1/3)

* 現行版からプロダクトバージョン4への主な変更点

* ノイズ電力値算出方法の変更(詳細を次項へ示す)

- * KuPRノイズ電力値^{*1} : -112.26 dBm → -114.37 dBm
- * KaPRノイズ電力値^{*1}(二周波) : -107.71 dBm → -110.12 dBm
- * KaPRノイズ電力値^{*1}(高感度) : -110.40 dBm → -112.52 dBm

* Geolocation toolkitの更新

- * 太陽ベータ角^{*2} : 33.202 deg → 39.125 deg

* Empty Granule判定の修正

- * EGファイル数^{*3} : 41パス → 108パス

* 時刻計算の修正

- * ミリ秒計算の修正(約0.3%/パス)

* 変数の追加

- * 受信利得値、FCIF, SCDP主従判別簡易フラグの追加

*1: 初期校正検証運用完了以降2015/3までの熱帯海上無降雨時の平均(全アングルビンの最小値)

*2: 任意の1パスにおける平均値

*3: 2015/3までの総数

2. DPR L1プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L1プロダクトの改訂点(2/3)

- * プロダクトバージョン4において、以下の理由からノイズ電力値算出方法の変更行う。
 - * DPR L1アルゴリズムでは、現行版(プロダクトバージョン3)において、DPR送信波を停波して取得するノイズエコーをパルス波として扱っていた。
 - * その後の検討から、ノイズエコーは連続波として扱う考え方が妥当であることが分かった。
 - * この考えに基づいた場合、現行版のノイズ電力値に対して約-2dBの補正を加える必要があることが分かった。これらの補正值は、FCIFを構成するコンポーネントであるBPF*とログアンプの特性によって決まる。
 - * ただし、DPR L2アルゴリズムでは、レーダ反射因子(Z)と地表面後方散乱断面積(σ_0)の計算において、受信エコーに含まれるノイズエコーは分けることができないので、ノイズエコーをパルス波として仮定する。
 - * そのため Z と σ_0 の計算時、ノイズ電力値については、今回DPR L1プロダクトで変更された値を差し引くこととする。
 - * したがって、DPR L2アルゴリズムの入力値としては、プロダクトバージョン3と4の間に差異はない。

2. DPR L1プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L1プロダクトの改訂点(3/3)

* 校正係数(変更なし)

- * 校正係数は、下表に示す現行版(プロダクトバージョン3)の値を維持し、プロダクトバージョン4では変更しない。
- * 三者合同会議(2015/7)、JPST(2015/7)における合意事項

*RX: 受信系システム
*TX: 送信系システム

利得補正值	Ku RX*	KuTX*	KaRX*	KaTX*
プロダクトバージョン3	0.0dB	0.0dB	0.0dB	0.0dB
プロダクトバージョン4	0.0dB	0.0dB	0.0dB	0.0dB

2. DPR L1プロダクトの改訂・評価結果

(2) DPR L1校正状況概況

* 内部校正

- * FCIF-LUT*の長期トレンドは安定している。

* 外部校正

- * 校正結果は安定している。
- * 校正係数は現行版の値を維持する。

* 海上の σ_0 を用いた校正評価

- * σ_0 の長期トレンドは安定している。

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L2プロダクトの改訂点(1/4)

DPR-L2アルゴリズムのフレームワーク

リーダー: 井口俊夫 (NICT)

PreparationModule
(EORC久保田・RESTEC吉田)

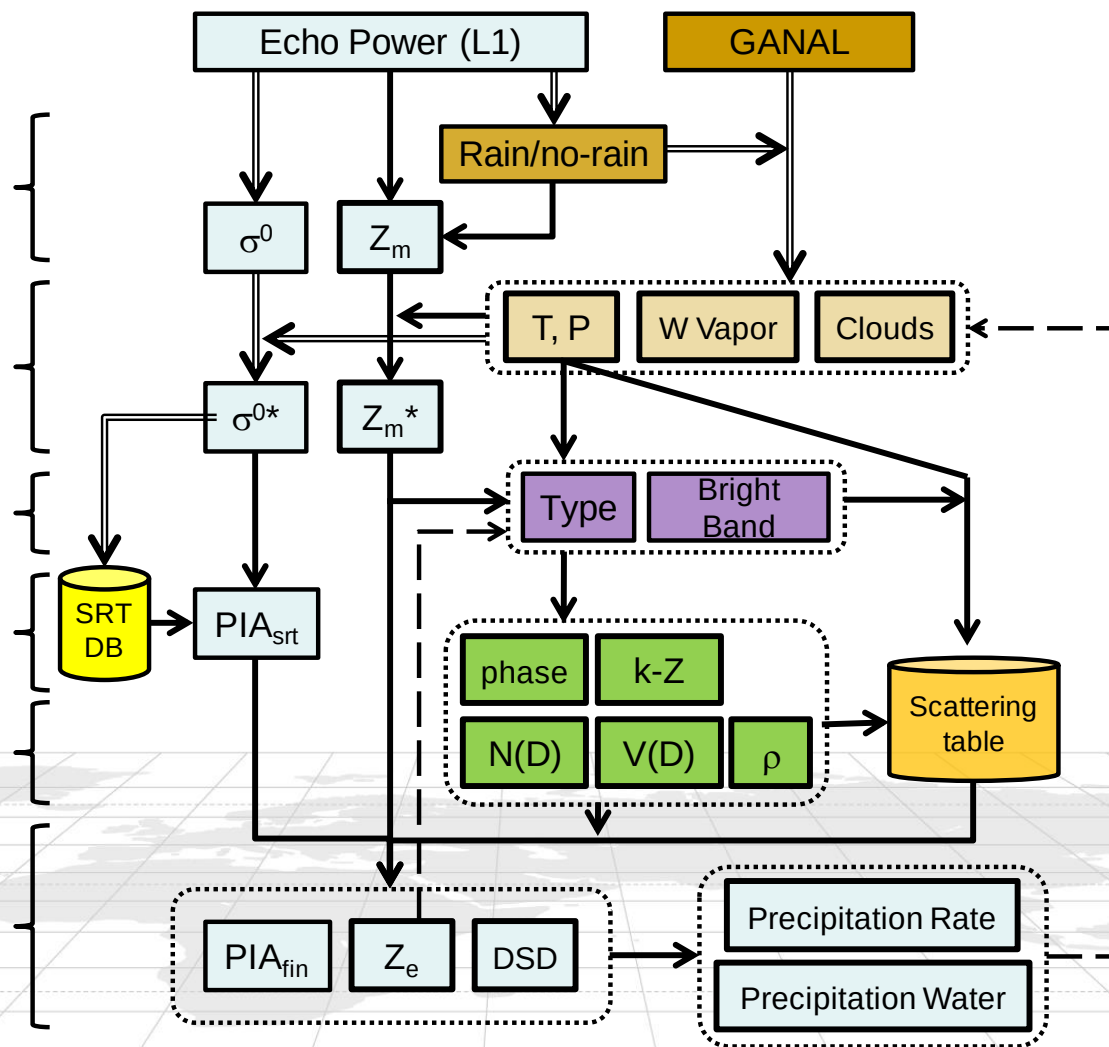
Vertical Profile Module
(EORC久保田)

Classification Module
(東海大学 阿波加教授)

SRT Module
(Dr. Meneghini(NASA/GSFC))

DSD Module
(長崎大学 瀬戸准教授)

Solver Module
(長崎大学 瀬戸准教授)



コード統合 & 提出: EORC
テスト: EORC (NASA/GSFCと協力)

3. DPR L2/L3製品の改訂・評価結果

(1) DPR L2製品の改訂点(2/4)

* Preparationモジュール(PRE)

- * ノイズ受信電力値の計算手法(正味の変化は無し)
- * クラッタフリーボトムとなるレンジビンを1レンジビン(125m間隔)上空に変更した
- * Kuによる海氷情報の追加
- * 降水有無判定の改良
- * Kuのサイドローブクラッタ軽減手法の改良

* Vertical Profileモジュール(VER)

- * 雲水データベースの改良
- * バグ修正

* SRTモジュール(SRT)

- * 時間参照法の導入
 - * 4季節(DJF, MAM, JJA, SON)ごとに時間参照法のためのデータベースを変化させる

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L2プロダクトの改訂点(3/4)

* Classificationモジュール(CSF)

- * Ku: ブライトバンド(BB)検出手法の改良
- * DPR: 二周波法の新しいパラメータの導入、バグ修正
 - * これにより、Kuのみの結果と二周波法(DFR_m)の違いが小さくなった
 - * DFR_m の降水タイプのための新しいフラグの追加
 - * 新しい変数の追加(DFR_m による検出とBBによる検出の区別)

* DSD/SLVモジュール

- * 雨滴粒径分布(DSD)の新しい拘束条件として、R-Dm関係を採用
- * DSD調整パラメータ(ϵ)の計算手法の変更
- * ビーム内の降水の非一様性(NUBF)を考慮する手法の導入
- * SLVモジュールによる、二周波の経路積算減衰量の差(δPIA)の利用
- * Kaで減衰によりシグナルが失われたときの処理の改良

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(1) DPR L2プロダクトの改訂点(4/4)

- Version 3ではDPR-L2アルゴリズムは減衰係数(k)-レーダ反射因子(Z_e)関係を仮定して降水強度を推定していた。
- Version 4では、降水強度(R) -平均雨滴直径(D_m)関係を採用し、この点が推定手法の改良として挙げられる。
 - ✓ R - D_m 関係は、 Z - R 関係や k - Z_e 関係と同様に雨滴粒径分布パラメータ間の関係式であるが、 R - D_m 関係には以下の利点がある。
 - ✳ R および D_m は、周波数に依存しない⇒KuPRとKaPRに同じ関係式を使える
 - ✳ ⇒KuとKaで同じ R - D_m 関係を導入した結果として、Version 3で課題であった k - Z_e 関係が、Version 4では修正された。
- この手法やKaで減衰によりシグナルが失われたときの処理の改良により、Version 3で課題であった、Kaによる降水強度の過小評価が大幅に改善した。

3. DPR L2/L3製品の改訂・評価結果

(2) DPR L3製品の改訂点(1/1)

- * Kaの観測幅 (MS swath) に制限したKuの統計値の追加
 - * 上記に対応して、Instrument indexとChannel index を1つ増やした
 - * Instrument: Ku, Ka, KaMS, KuMS
 - * Channel: Ku, Ka, KaMS, DPRMS, KuMS

3. DPR L2/L3製品の改訂・評価結果 (3) DPR L2/L3製品の評価結果(1/8)

❄ DPR-L2 V4製品初期評価結果

- ❄ TRMM/PRとの比較(リリース精度の評価)

- ❄ V3とV4の比較による妥当性確認

- ❄ 地上測器との比較

- ❄ 気象庁のアメダス雨量計による検証、米国の雨量計補正済み地上レーダのデータ(MRMS MNQ)による検証も実施中



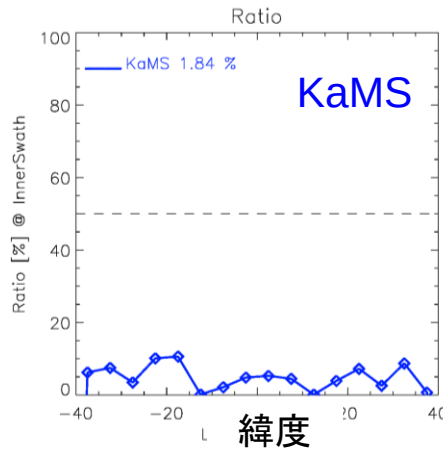
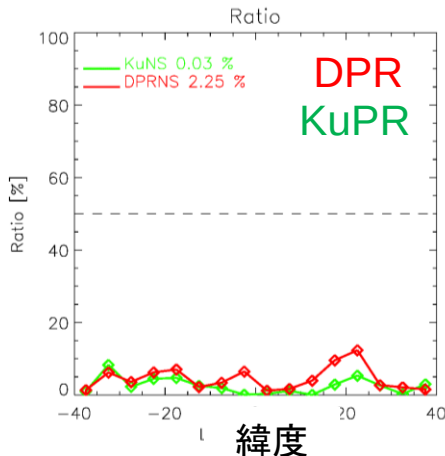
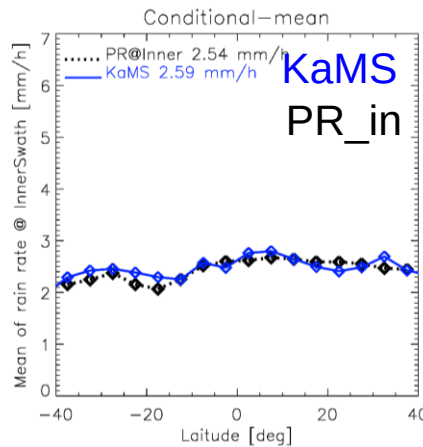
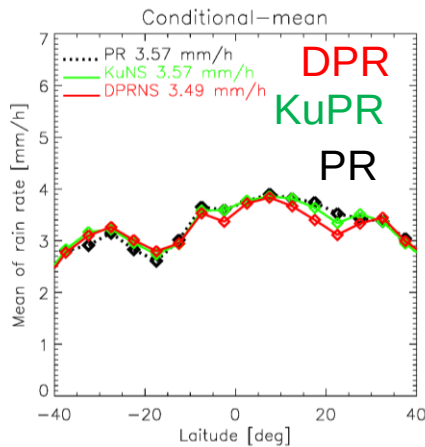
3. DPR L2/L3製品の改訂・評価結果

(3) DPR L2/L3製品の評価結果(2/8)

プロダクト名		アルゴリズム開発計画書
L2	KuPR	KuPRとPRの降水強度を強度0.7-30.0 mm/h内で、差が±50%に収まること。[2ヶ月・海上・緯度±30度・全アングルビン・地表面]
	KaPR	KaPRとPRおよびはKuPRの降水強度を0.7-10.0 mm/h内で、差が±50%に収まること。[2ヶ月・海上・緯度±30度・全アングルビン・地表面]
	DPR 二周波	二周波プロダクトとPRおよびKuPRの降水強度を0.7-30.0 mm/h内で、差が±50%に収まること。[2ヶ月・海上・緯度±30度・全アングルビン・地表面]

→ V03B時と比較して、Ku/Ka/DPR L2プロダクトはより小さい差でのリリース目標精度を達成していることを確認した。

帯状平均 降雨強度 [mm/h]



- ・2014年6～7月
- ・海
- ・緯度方向グリッド:5度
- ・2km高度降水強度
- ・Product version: 03B
- ・条件
0.7 - 30.0 [mm/hr] @ Ku, DPR, PR
0.7 - 10.0 [mm/hr] @ Ka, PR_Inner
- ・Ratio
$$|DPR - PR| / (DPR + PR) \times 200 [\%]$$

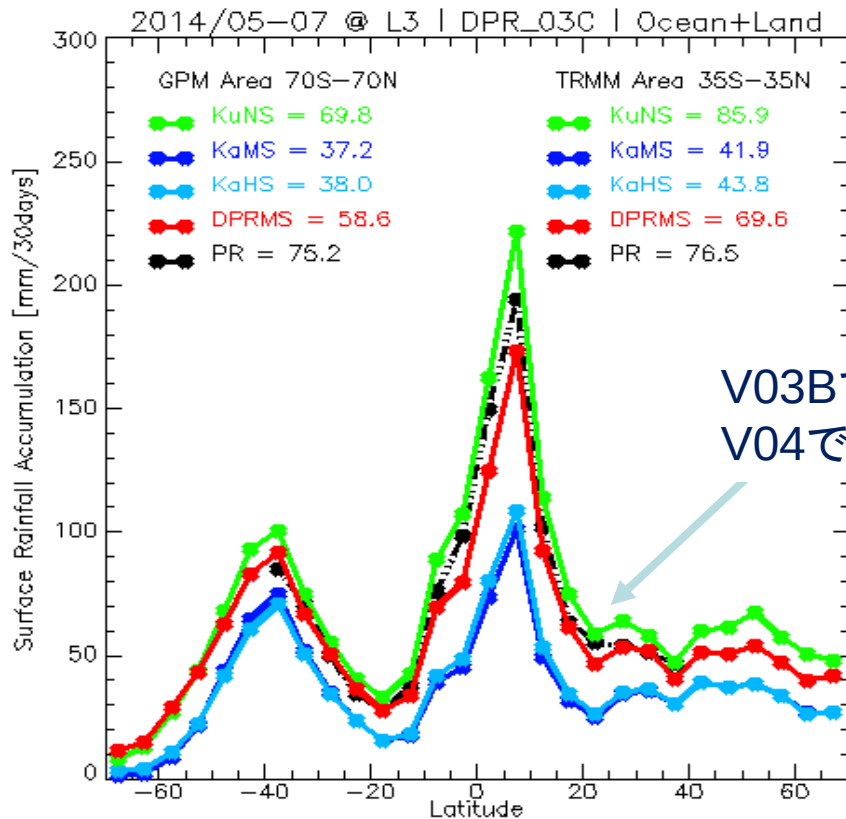
- ・上記の条件で評価した結果:
KuPR Ratio Mean : **0.03 %**
(V03B: 7.82 %)
- KaMS Ratio Mean : **1.84 %**
(V03B: 6.05 %)
- DPR Ratio Mean : **2.25 %**
(V03B: 1.84 %)
(リリース精度は、50%未満)

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

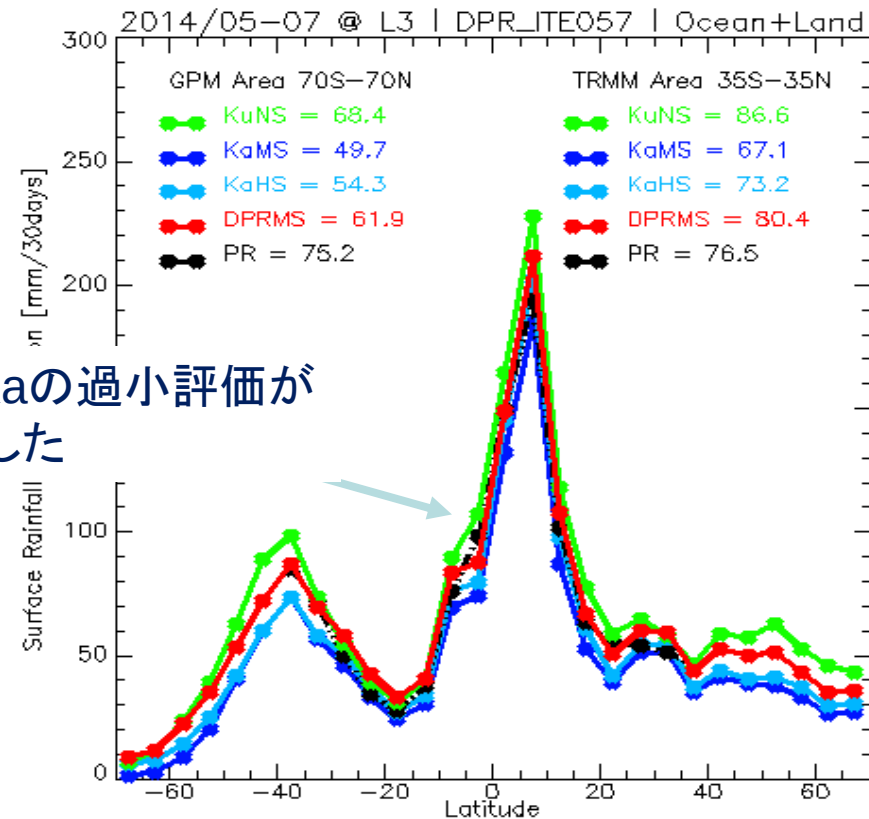
(3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果 (3/8)

Unconditional meanでの帯状平均値での地表降水強度の比較(2014年5-7月)

V03B



V04



V03BでのKaの過小評価が
V04で改善した

→V03BのKaの過小評価は大幅に改善し、V04ではプロダクト間の値がより一致している

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果(4/8)

降水有無判定手法の改良による効果

(軌道番号169での評価)

03B	continual range	σ	RainPixels
KuNS	6	3σ	34365
KaMS	6	3σ	12078
KaHS	6	3σ	15249



04C	continual range	σ	RainPixels	diff 04C-03B	ratio diff/03B [%]
KuNS	6	3σ	34244	-121	0
KaMS	5	3σ	12991	913	8
KaHS	3	3σ	19918	4669	31
	5	3σ			

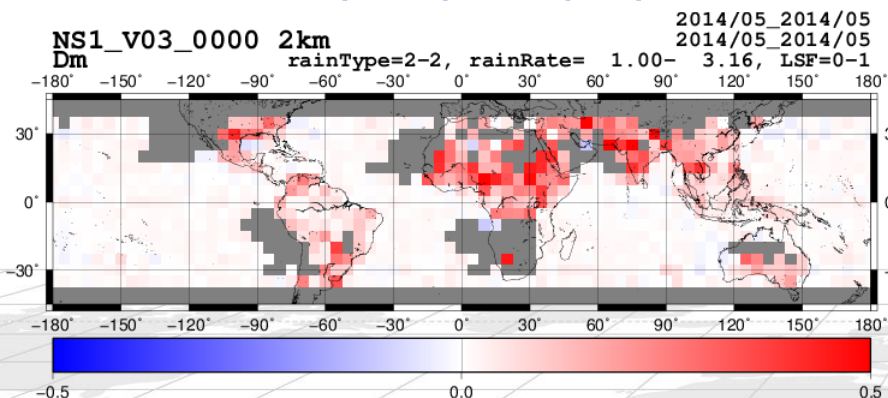
- 特にKaの高感度モード(KaHS)で、降水の検出が30%程度増加する

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果 (3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果 (5/8)

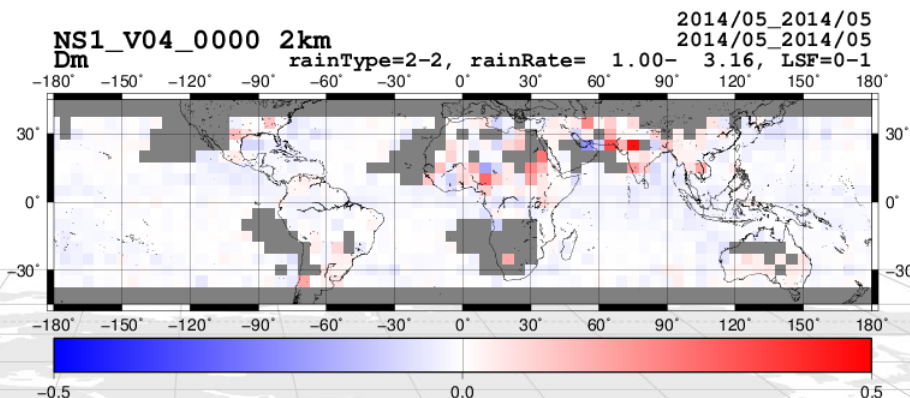
❄ KuPRアルゴリズムもTRMM/PRとの差がより小さくなるように改良されている。

TRMM/PRとKuPR(V03 or V04)の比較
(対流性、1.0-3.2mm/hの場合)

KuPR(V03)-PR(V7)



KuPR(V04)-PR(V7)

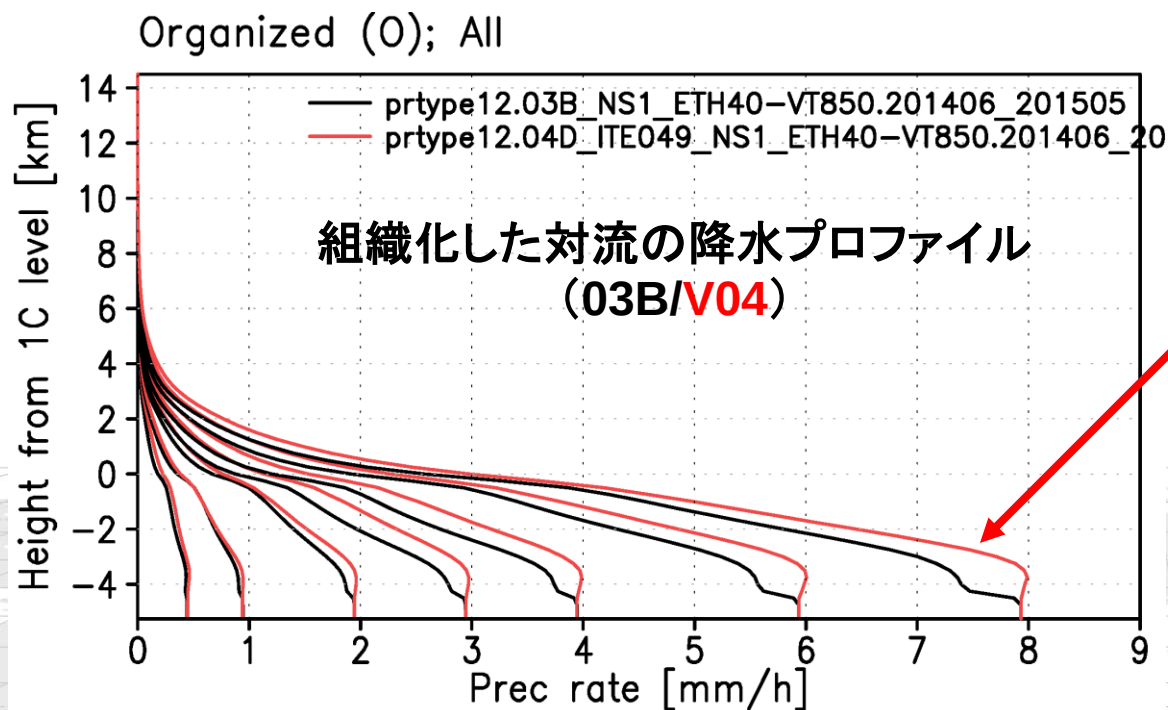


長崎大学 瀬戸准教授提供

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果 (6/8)

- ❄ V04では、PREモジュールでクラッタフリーボトム検出手法を修正したことにより、地表面クラッタの混入が減少した。それにより、V03Bと比べて不自然な降水鉛直プロファイルが減少した。



地表降水強度で分類された、平均的な降水強度プロファイル。鉛直座標は、1°C高度を基準にした高度(km)。

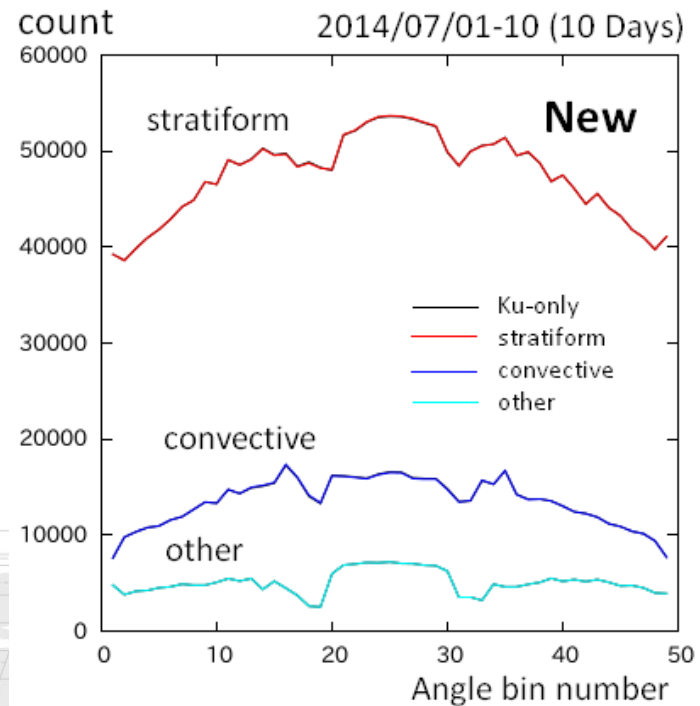
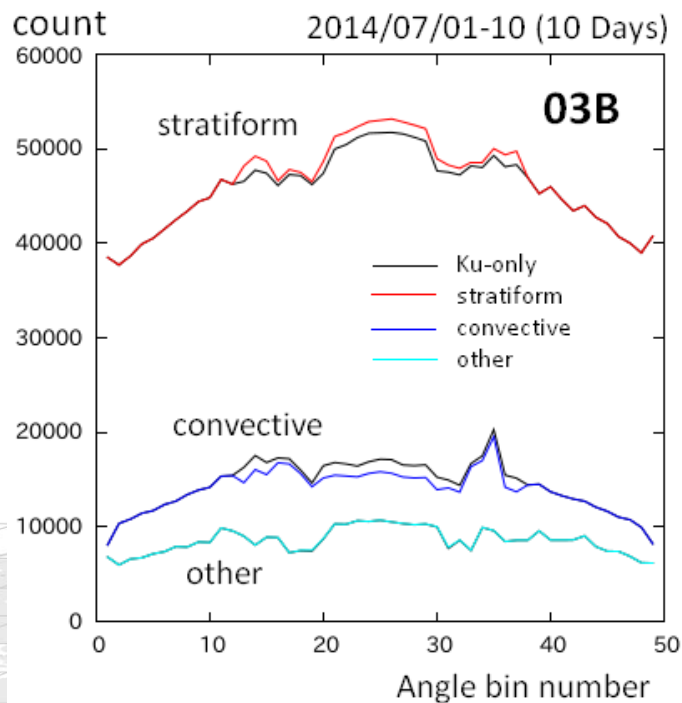
V03Bでは、下層に不自然なギャップがあるが、V04ではそれが軽減している。

(東京大学 濱田特任研究員提供)

3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果(7/8)

- * CSFモジュールの改良により、V04ではV03と比べて、降水タイプ(対流性、層状性)の分類の1周波アルゴリズムと2周波アルゴリズムのconsistencyが改善した(資料 1/2)。



(東海大学 阿波加教授提供)

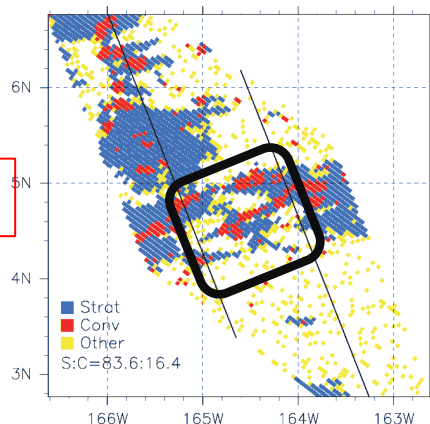
3. DPR L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

(3) DPR L2/L3プロダクトの評価結果 (8/8)

- CSFモジュールの改良により、V04ではV03と比べて、降水タイプ(対流性、層状性)の分類の1周波アルゴリズムと2周波アルゴリズムのconsistencyが改善した(資料 2/2)。

TRMM/PR
PR

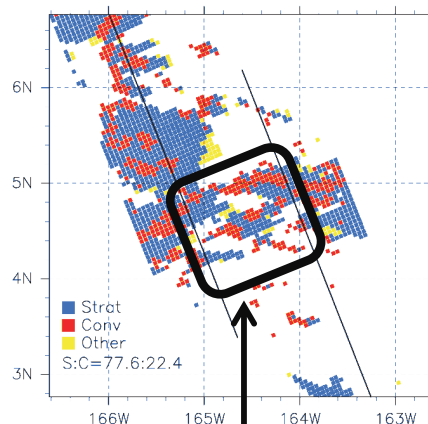
(a) Prec typ (PR) 20140324



1周波法

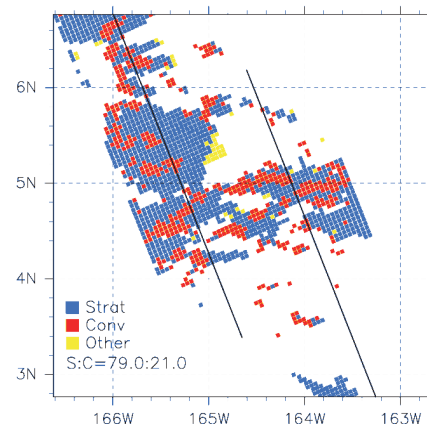
DPR (V03B)
03B

Prec typ (NS1_03B) 20140324



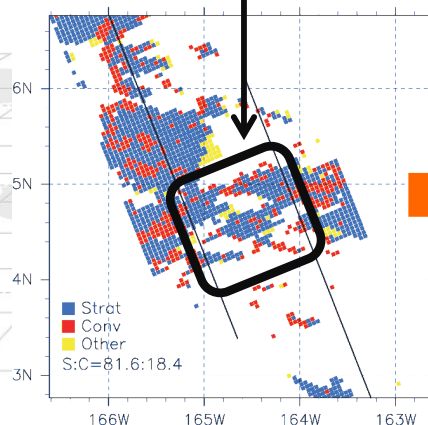
DPR (V04)
04D

Prec typ (NS1_04D.EORC) 20140324

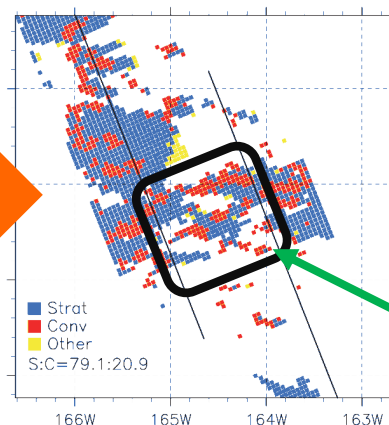


(東京大学 濱田
特任研究員提供)

(b) Prec typ (NS2_03B) 20140324



(b) Prec typ (NS2_04D.EORC) 20140324



Top: Single freq. (Ku)
Bottom: Dual freq.

2周波法

V04の方が、教科書
的な対流層状分類
パターンに近づく

4. SLH L2/L3プロダクトの開発・評価結果

4.1 潜熱加熱率プロダクト(1/4)

* DPR潜熱 (Spectral Latent Heating Algorithm; 以下SLH) V4プロダクトについて

- * 日米両方で処理を行う。
- * 今回公開するバージョンは、TRMM降雨レーダ(PR)潜熱プロダクトV7 (アルゴリズムバージョンV3.97) 用のアルゴリズムをベースに、DPRに適用、熱帯・亜熱帯タイプの降水の潜熱加熱率を推定する。
- * 中高緯度タイプの降水については、次期バージョンでリリースする。

* プロダクト種類

- * レベル2: 潜熱加熱率軌道データ(準標準プロダクト)
- * レベル3: 潜熱加熱率0.5度格子軌道データ
- * レベル3: 潜熱加熱率0.5度格子月平均プロダクト

* プロダクト仕様

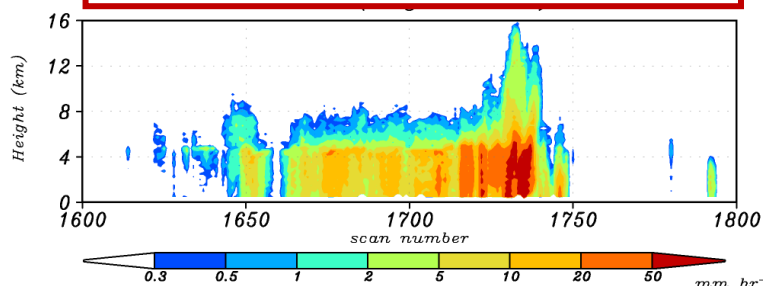
- * レベル2: 水平分解能5km、鉛直80層(PR SLH L2と同様)
- * レベル3: 水平分解能0.5度、鉛直19層(PR SLH L3と同様)

4. SLH L2/L3プロダクトの開発・評価結果

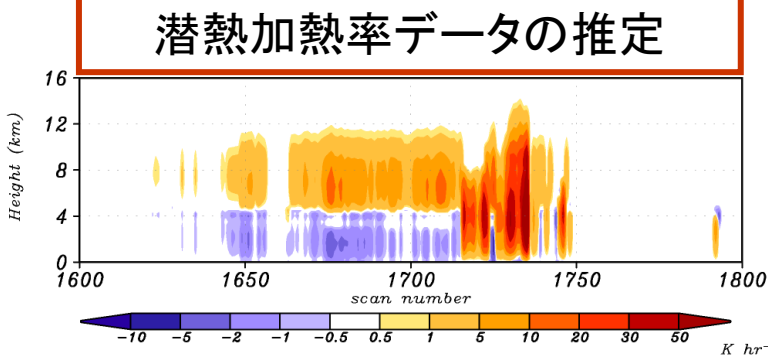
4.1 潜熱加熱率プロダクト(2/4)

TRMM PR2A25 軌道データ

GPM DPR KuPR 軌道データ



降雨-潜熱加熱率テーブル

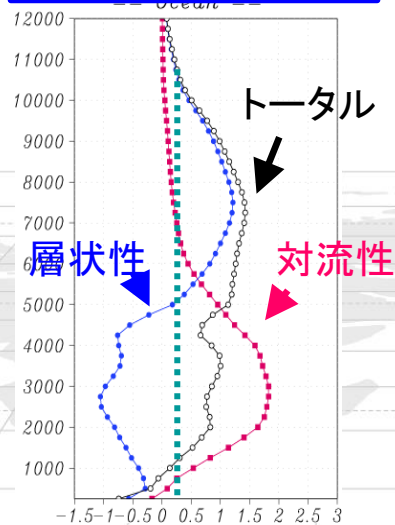


(Shige et al. 2004, JAMC)

SLHアルゴリズム

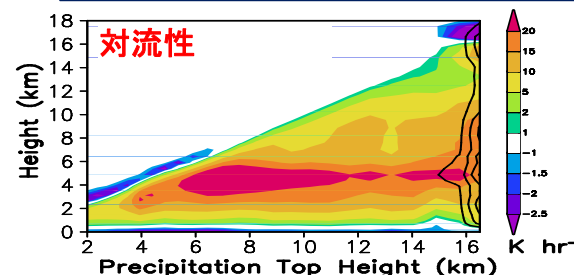
降水タイプ
降雨頂高度
融解層降水強度
地表面降水強度

ゴダード積雲ア
ンサンブルモデ
ル(GCEM)

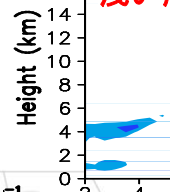


降雨-潜熱加熱率テーブル

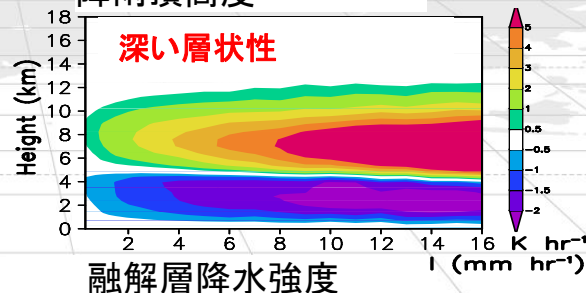
対流性・深い/浅い層状性降雨
についての降雨-潜熱加熱率
テーブルは、TOGA-COARE
(地上観測)データを外力とし
た雲アンサンブルモデルシミュ
レーションから作成



浅い層状性



降雨頂高度



4. SLH L2/L3プロダクトの開発・評価結果

4.1 潜熱加熱率プロダクト(3/4)

* SLH V4データリリース基準

- * PR潜熱プロダクトとDPR潜熱プロダクトについては、オーバーラップ観測期間(2014年4-6月の3ヶ月)の平均値が、全球の潜熱加熱率($Q1R=Q1-QR$ 値)分布のパターン、帯状平均、および熱帯・亜熱帯降水の代表地域(*1)平均の鉛直構造に、浅い雨に起因する部分を除き(*2)、著しい不一致がない(*3)ことを確認する。

(*1)西部太平洋、中部太平洋、東部太平洋、インド洋、大西洋、南太平洋の6地域および、TOGA-COARE、GATE、DYNAMOの3観測実験地域。

(*2)GPM KuPRがTRMM PRに比較して弱い雨への感度が高いこと、また、現在SLHで利用しているテーブルの課題による(次回改訂時の検討事項)

(*3)水平分布および帯状平均が十分に一致していること。(*1)の地域別平均プロファイルについては、ほとんどの地域において鉛直構造が十分に一致し、高度3km以上にあるピーク値の差が概ね20%程度であること。差の大きな地域については、取り組むべき問題点の検討がなされていること。

4. SLH L2/L3製品の開発・評価結果

4.1 潜熱加熱率製品(4/4)

* PR潜熱 V7からの改修箇所

- * 入力をKuPRとする。
- * 対流・層状性降雨タイプ分類について、浅い降水について、DPRとPRで異なるため、PR潜熱製品との整合性を重視し、PRの2A23に準拠する。
- * 中高緯度降水タイプを除外するための降水タイプ気候値データベースを導入。1998/01–2014/12(17年間)のPR、KuPR、気象庁55年長期再解析(JRA55)の月別データから月別気候値を作成。

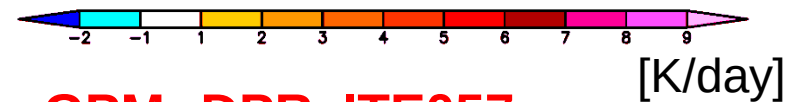
* 評価結果

- * PRとDPRの観測がオーバーラップした2014年4月～6月の3ヶ月間について、DPR潜熱製品(ITE057)とPR潜熱製品(V7A)を比較した。
- * 両者の間で妥当な一致があったため、リリースする。

4. SLH L2/L3製品の改訂・評価結果

4.2 潜熱加熱率評価結果(1/4)

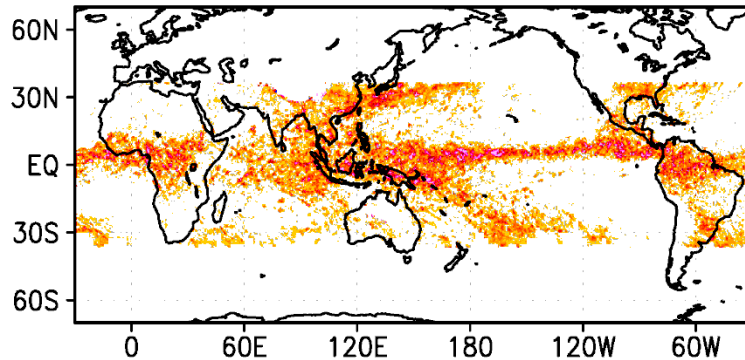
DPRおよびPR潜熱製品の潜熱加熱率(Q1R)の比較
(3ヶ月平均水平分布)



TRMM PR V7A

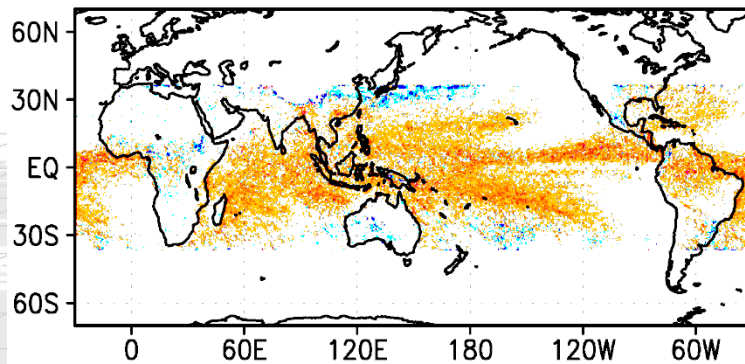
Q1R@7km Total(V7A) AMJ14

7km



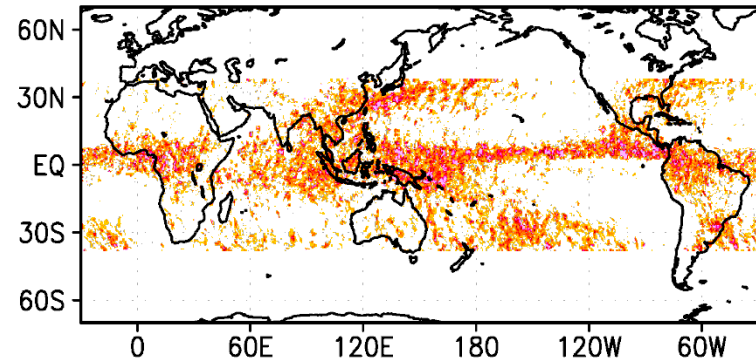
Q1R@2km Total(V7A) AMJ14

2km

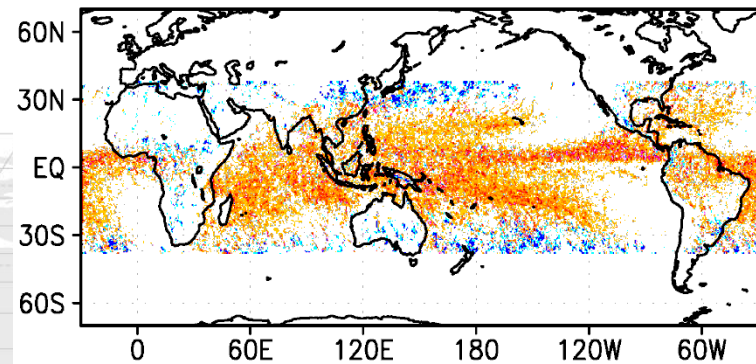


GPM DPR ITE057

Q1R@7km Total(ITE057) AMJ14



Q1R@2km Total(ITE057) AMJ14



熱帯・亜熱帯域の降雨に伴う潜熱加熱分布はよい一致を見せる。

4. SLH L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

4.2 潜熱加熱率評価結果(2/4)

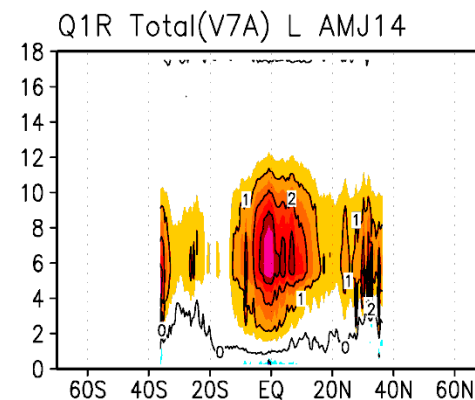
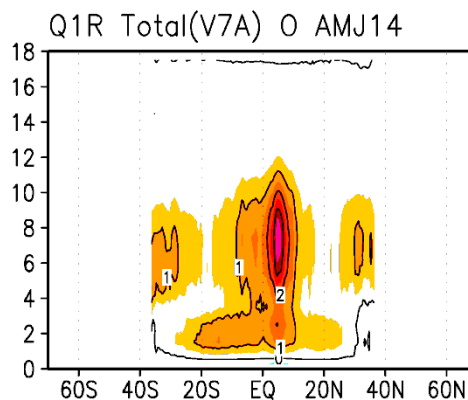
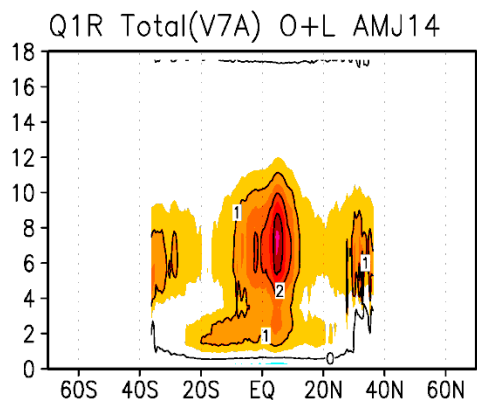
DPRおよびPR潜熱プロダクトの潜熱加熱率(Q1R)の比較 (3ヶ月帯状平均鉛直分布)

Ocean+land

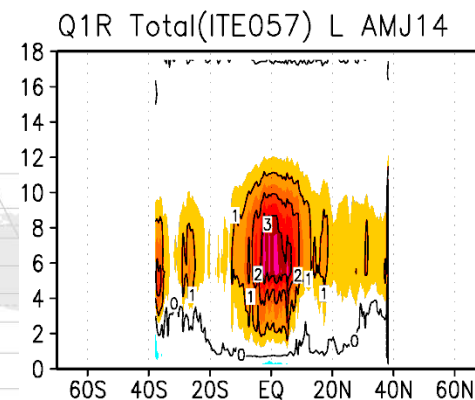
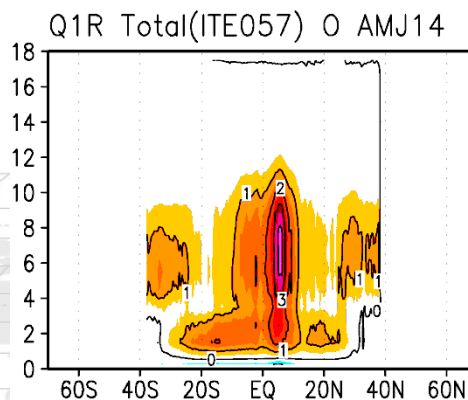
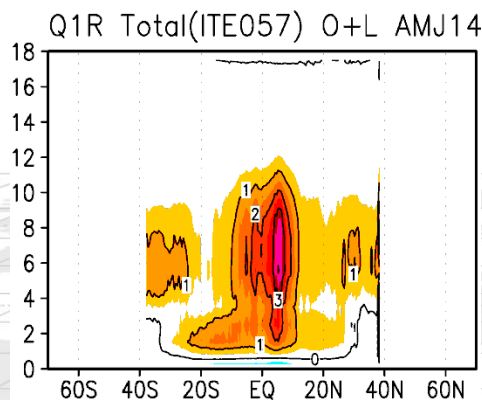
Ocean

Land

**TRMM
PR
V7A**



**GPM
DPR
ITE057**

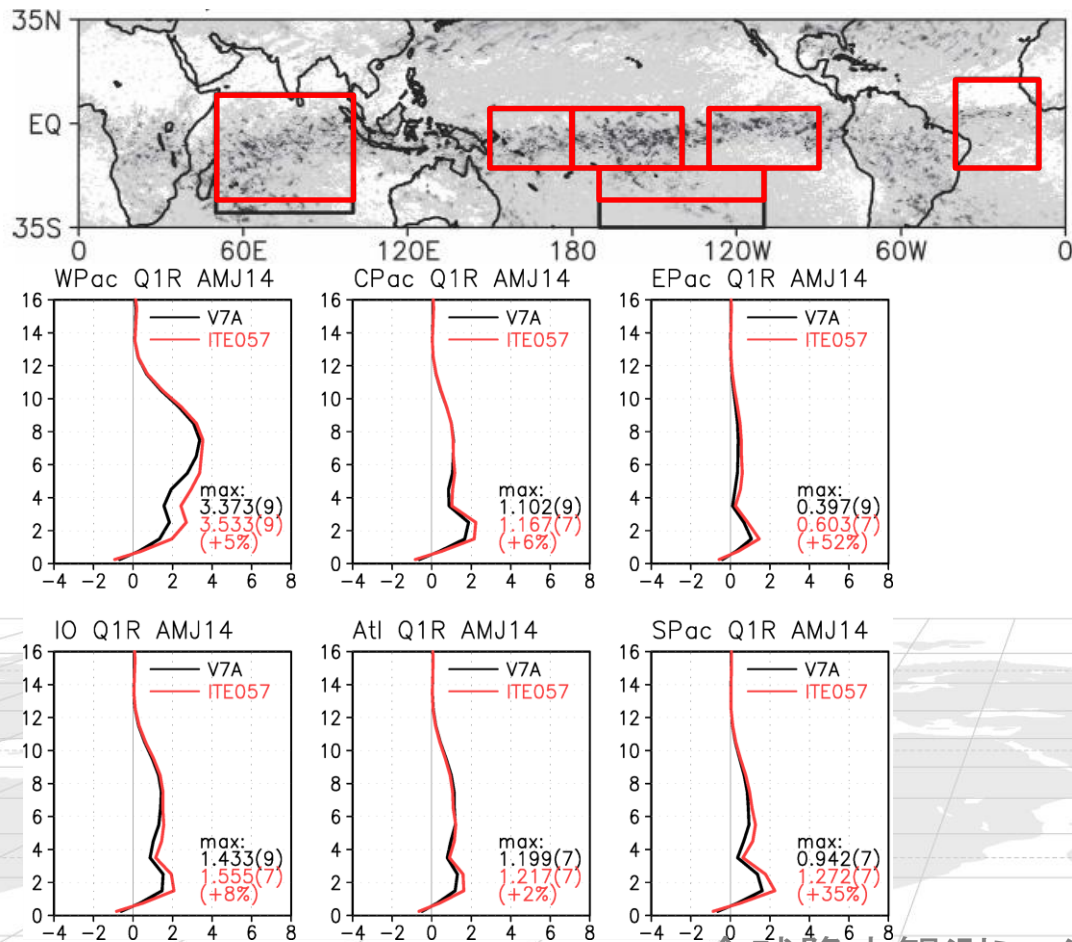


降雨に伴う潜熱加熱分布は、浅い加熱がGPMでやや強めだがよい一致。ただし、南北緯度30度付近の加熱の高度が高いのは中緯度降雨フィルターの影響で今後の検討課題。

4. SLH L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

4.2 潜熱加熱率評価結果(3/4)

DPRおよびPR潜熱プロダクトの潜熱加熱率(Q1R)の比較(代表6地点平均鉛直分布)

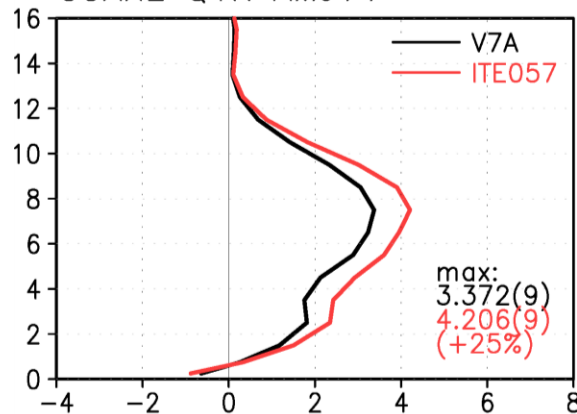


4. SLH L2/L3製品の改訂・評価結果

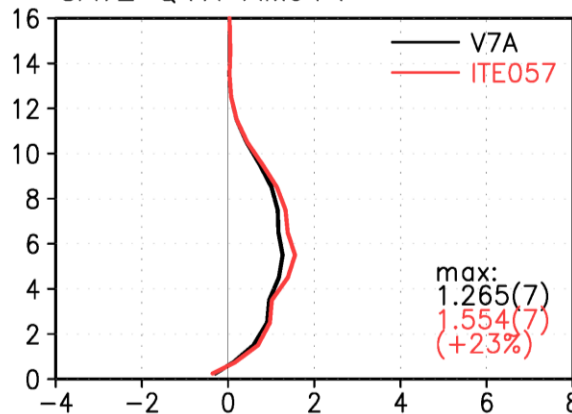
4.2 潜熱加熱率評価結果(4/4)

DPRおよびPR潜熱プロダクトの潜熱加熱率(Q1R)の比較(観測実験地域平均鉛直分布)

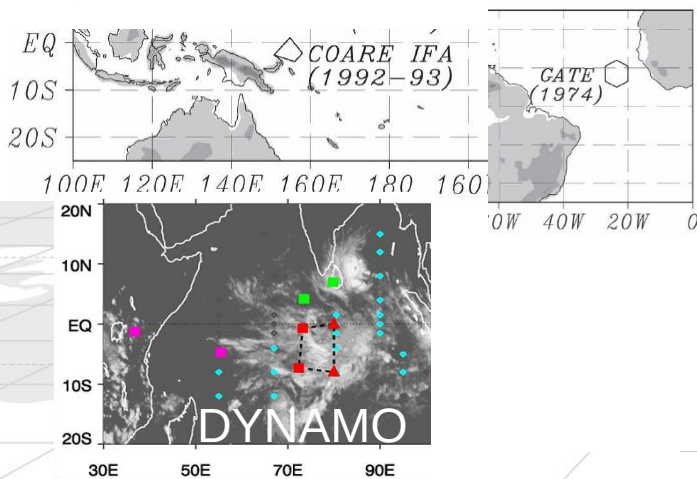
COARE Q1R AMJ14



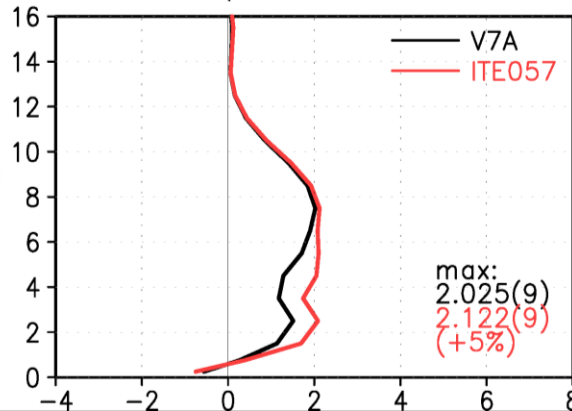
GATE Q1R AMJ14



- ✓ 全ての観測実験地域での比較において対流潜熱加熱(Q1R)のプロファイルはよい一致を見せる。
- ✓ 3km以上のピークの増分は、COARE領域の25%を除いて概ね20%程度に収まっている。
- ✓ 狭い観測領域においての異なる衛星による異なるサンプリングから求められていることを考慮すれば、十分により一致と判断できる。



DYNAMO Q1R AMJ14

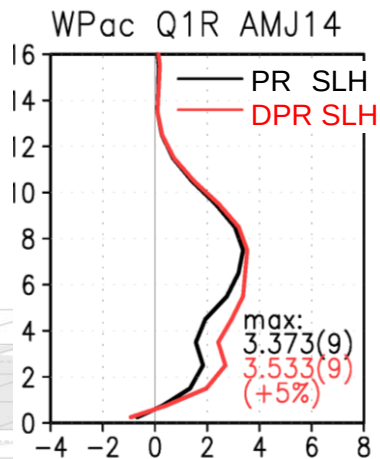


4. SLH L2/L3プロダクトの改訂・評価結果

4.3 再解析データによる評価結果

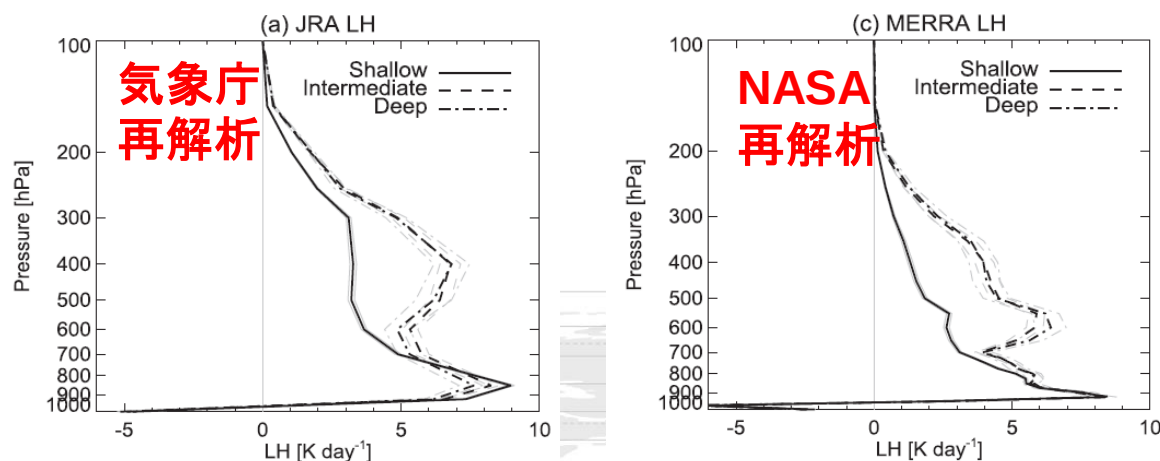
- ✧ 潜熱プロダクトは直接検証が難しいため、客観解析との比較に関する先行研究をレビューした。
- ✧ Yokoyama et al. (2014)が、気象庁とNASAの再解析データについて潜熱加熱率の鉛直プロファイル解析した結果を下図右枠に示す。
- ✧ 同様に様々な深さの雨を含む領域でPR SLHとDPR SLHを比較した結果(下図左枠)と比べると、PR SLHとDPR SLH間の差異は、客観解析間の差異に比べると非常に小さいといえる。

衛星による潜熱加熱率



2014年4-6月西太平洋
ITCZ域
全期間平均

再解析データによる潜熱加熱率



1998年9-11月東太平洋ITCZ域
浅い雨が卓越(shallow)、深い雨が卓越(deep)、
両者の中間(intermediate)の時期に分けて平均

(Yokoyama et al., 2014)

(付録)5. 新規開拓プロダクトの状況

5.1 定義

- ✳️ 平成27年1月の降水観測ミッション(PMM)利用検討委員会において、科学的意義または社会的利用価値の高いプロダクトが新たに生成可能となった場合には、新たなプロダクトとして定義することとし、全球降水観測/二周波降水レーダ(GPM/DPR)総合システムミッション要求条件書(SAP-070024C)に下記の記述を反映した。

✳️ TRMM/GPM標準気候プロダクト

- ✳️ TRMMとGPMで整合性のある長期データセット作成のために、GPM標準アルゴリズムをTRMM期間のデータに適用して作成されたプロダクト。標準プロダクトと同等の扱いとなる。

✳️ 新規開拓プロダクト

- ✳️ 開発や利用の面で研究段階にある、GPM計画の主目的から外れているが作成する意義がある、あるいは計画的な提供形態にそぐわないプロダクト。

(付録) 5. 新規開拓プロダクトの状況

5.2 開発・提供状況

- ✧ 新規開拓プロダクトとして、現在下記のプロダクトを定常的に作成している。
 - ✧ GMI海面水温
 - ✧ 平成27年4月から、高解像度海面水温コミュニティ(GHR SST)への貢献として運用しているウェブサイト(<http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GHR SST>)から、一般に公開中。
 - ✧ GMI V04にあわせて、バージョンアップ予定。
 - ✧ GMI海氷密接度
 - ✧ 平成26年12月から、EORCの「オホーツク海氷速報」(<http://sharaku.eorc.jaxa.jp/cgi-bin/adeos2/seaice/seaice.cgi?lang=j&mode=large>) (冬季のみ公開)で画像を公開中。
 - ✧ AMSR2海氷密接度のバックアップとして、極地研究所にデータを提供(12月～2月期)。
 - ✧ DPR海氷密接度
 - ✧ DPR V04より標準プロダクトの中に含まれる。
 - ✧ AMSR2海氷密接度のバックアップとして、極地研究所にデータを提供(12月～2月期)
 - ✧ GSMaPリアルタイム版(GSMaP_NOW)
 - ✧ 平成27年11月より、世界の雨分布リアルタイム(http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP_NOW)から一般にデータを公開中。
 - ✧ 提供時間遅れがほぼ0時間となったため、気象庁レーダの範囲外である小笠原村役場での利用など、成果の利用実証が進んでいる。

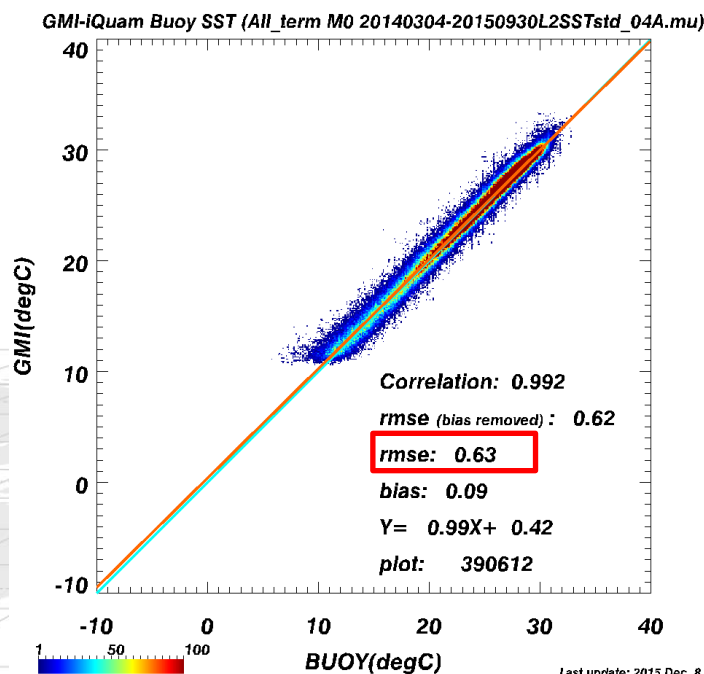
(付録) 5. 新規開拓プロダクトの状況

5.3 GMI海面水温

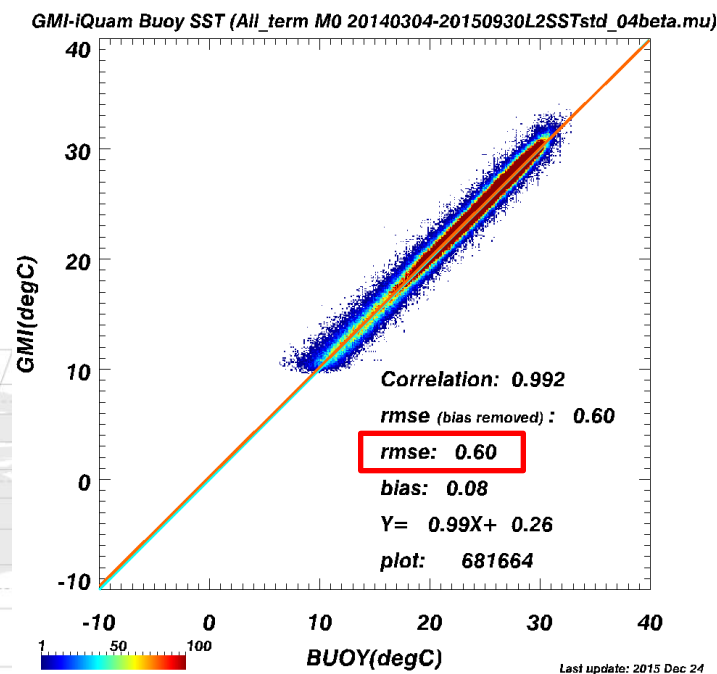
❄️ GMI海面水温 V04対応

- ❄️ GMI L1B V04では校正が変更となり、V03から輝度温度に大きな変更があったため、アルゴリズムの補正パラメータの調整を行った。
- ❄️ GMI V04を入力とした版について検証を行った結果、AMSR2 10GHz海面水温と同様に、 9°C 以上でリリース精度(0.8°C)を満たすことがわかったため、 9°C 未満のピクセルを欠損として公開する。

GMI L1B V03入力(10°C 以上)



GMI L1B V04入力(9°C 以上)



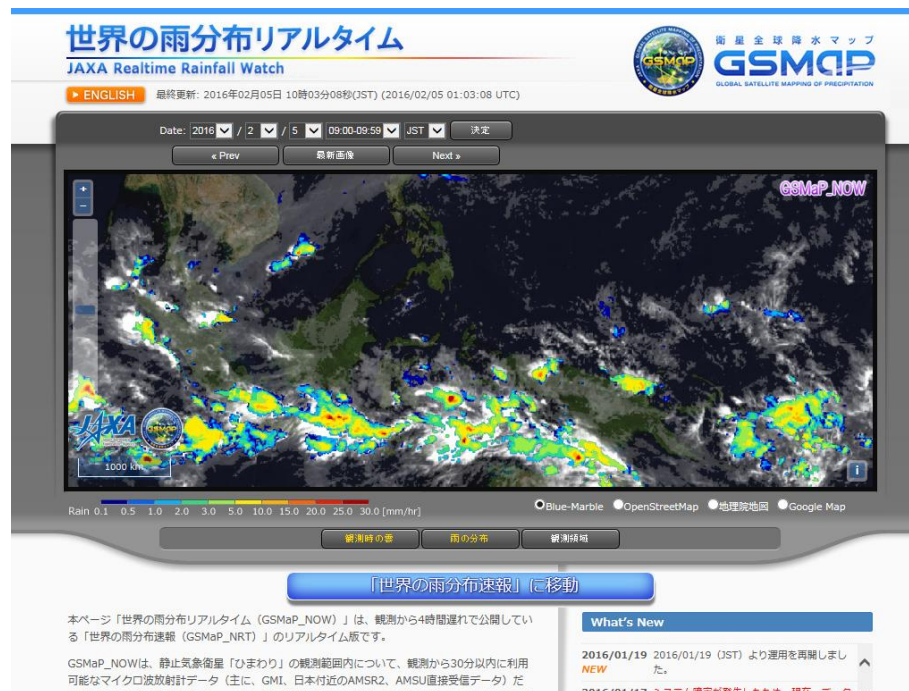
(付録) 5. 新規開拓プロダクトの状況

5.4 GSMaPリアルタイム版(GSMaP_NOW) (1/3)

✧ GSMaP準リアルタイム版「世界の雨分布速報」が観測から4時間遅れであるのに対して、**観測終了直後**にデータを提供する「世界の雨分布リアルタイム」として、平成27年11月に公開

- ✧ 現在は、静止気象衛星「ひまわり」の観測範囲内のみ
- ✧ 30分毎に、1時間雨量を更新。

✧ 地上観測は陸上および沿岸数百km程度までしかカバーできないが、衛星観測では、海上や雨量計・レーダのない地域での雨の情報を得ることができるため、雨量計のネットワークの不足しているアジアなどの途上国や、気象庁レーダ網の範囲外である小笠原諸島などの離島での降水監視に有効。



http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP_NOW/

(付録) 5. 新規開拓プロダクトの状況

5.4 GSMaPリアルタイム版(GSMaP_NOW) (2/3)

✧ 検証結果

- ✧ GSMaP_NOW(リアルタイム版)、GSMaP_NRT(準リアルタイム版)、GSMaP_MVK(標準)、GSMaP_Gauge(雨量計補正版)について、0.25度格子・日平均で、平成27年10月10日～平成28年1月3日について、気象庁のレーダアメダス解析雨量と比較した。

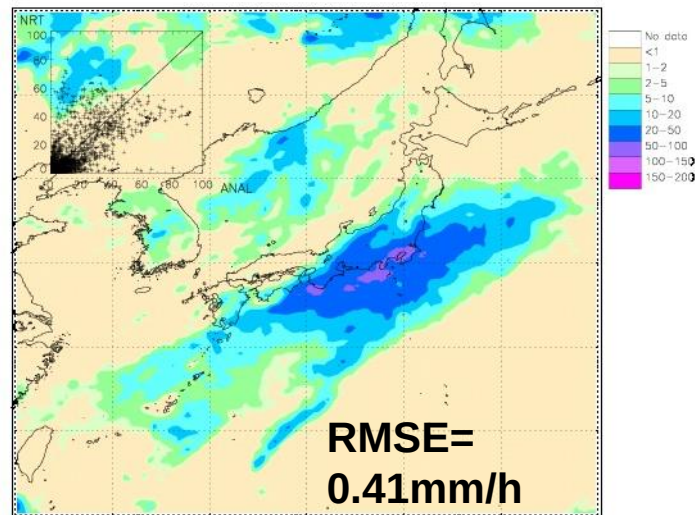
2015.10.10-2016.01.03	NOW*	NRT	MVK	Gauge
平均絶対誤差(mm/hour)	0.14	0.13	0.13	0.11
二乗平均平方根誤差 (mm/hour)	0.30	0.27	0.27	0.23
相関係数	0.607	0.612	0.616	0.692
Probability Of Detection (POD)	0.52	0.55	0.57	0.67
False Alarm Ratio (FAR)	0.21	0.21	0.22	0.23
Equitable Threat Score (ETS)	0.32	0.32	0.33	0.38

* GSMaP_NOWはデータ収集のトラブルによる欠損日が複数ある。

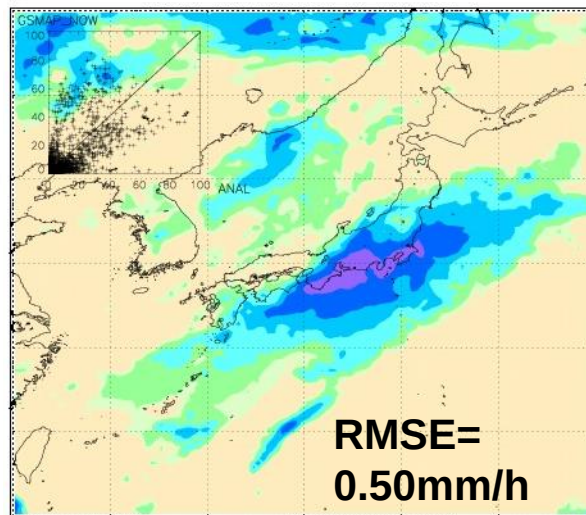
(付録) 5. 新規開拓プロダクトの状況

5.4 GSMaPリアルタイム版(GSMaP_NOW) (3/3)

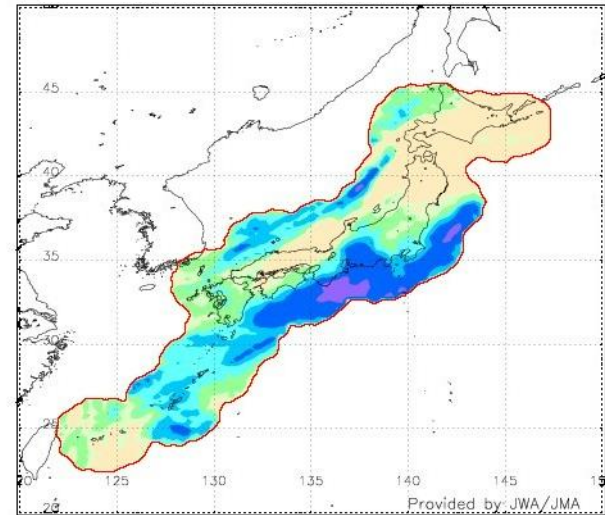
GSMaP_NRT



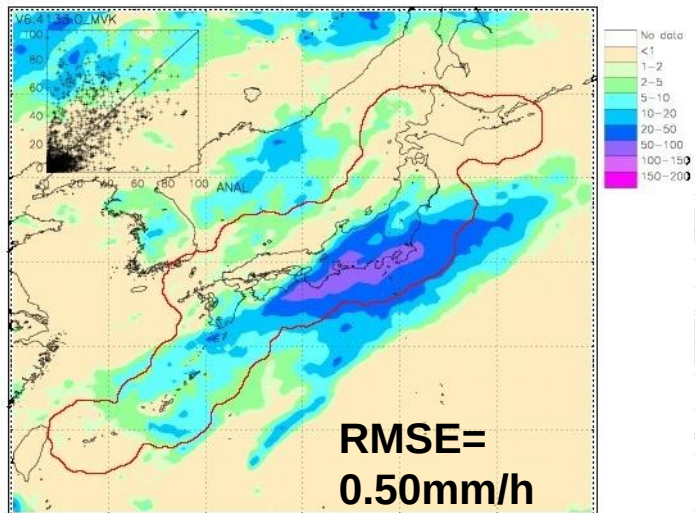
GSMaP_NOW



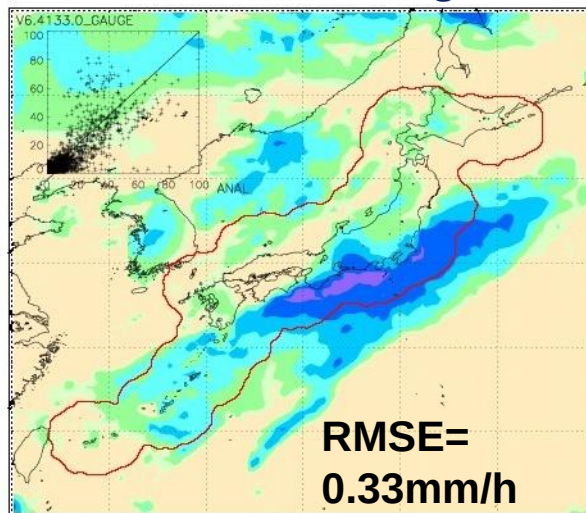
気象庁レーダアメダス



GSMaP_MVK



GSMaP_Gauge



2015年10月10日
0.25度格子、1日平均