

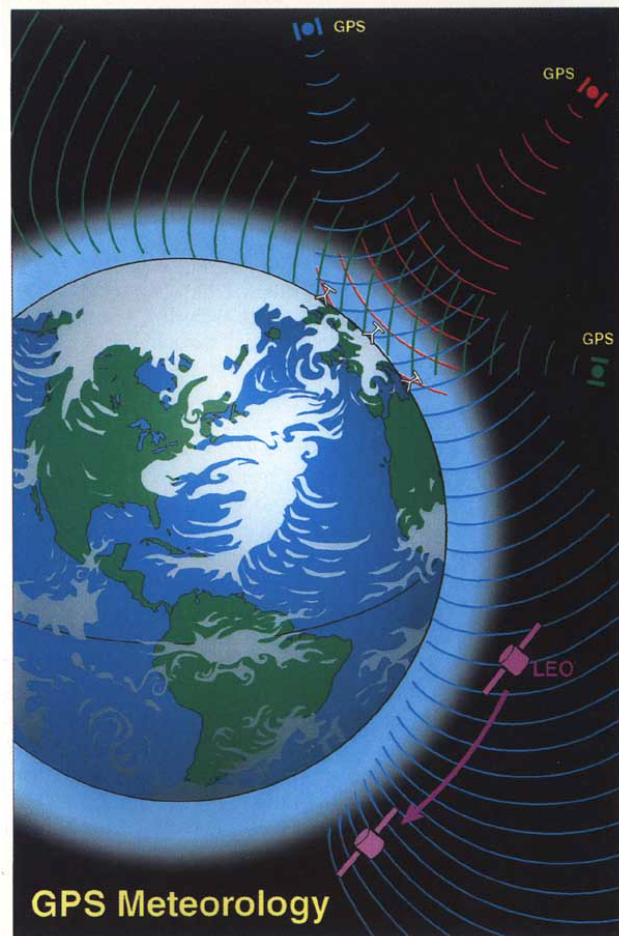
Bangladeshにおける 2011年5～8月の水蒸気変動と気象擾乱の関係

村田文絵, 田中幹人, 田部井隆雄(高知大理),
寺尾徹(香川大教育), 林泰一(京大防災研)

GPSによる水蒸気観測

観測場所: DhakaとSylhet, 観測期間: 2011年5月2日—8月7日

田部井研の
高精度のGPSアンテナ



Businger et al. (1996)

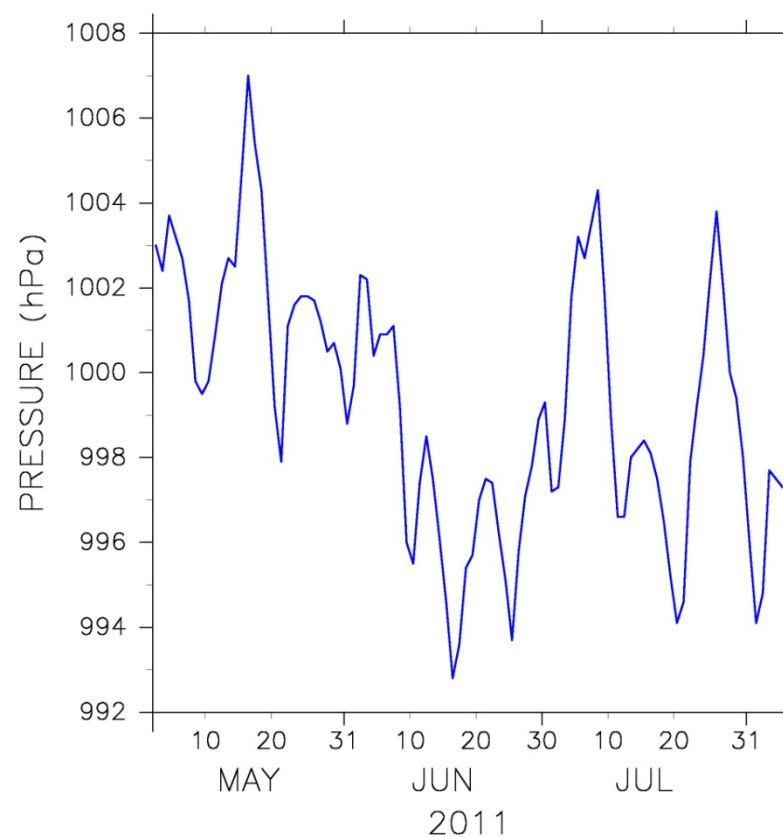
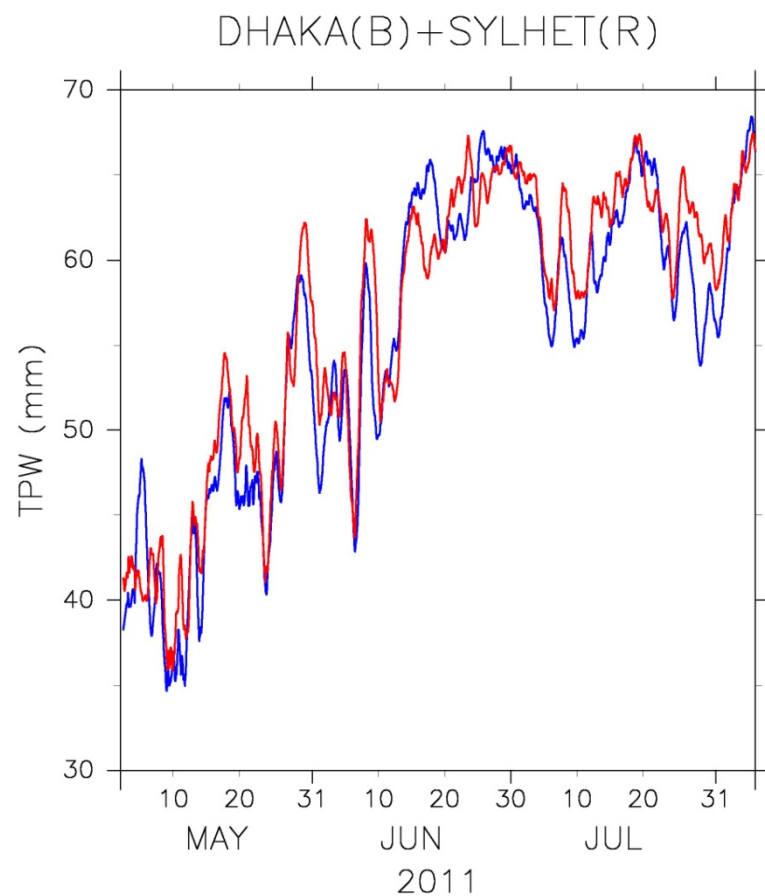


可降水量: その領域の上にある大気中に
含まれている水蒸気を全て雨と
して降らせた場合の降水量 (mm)

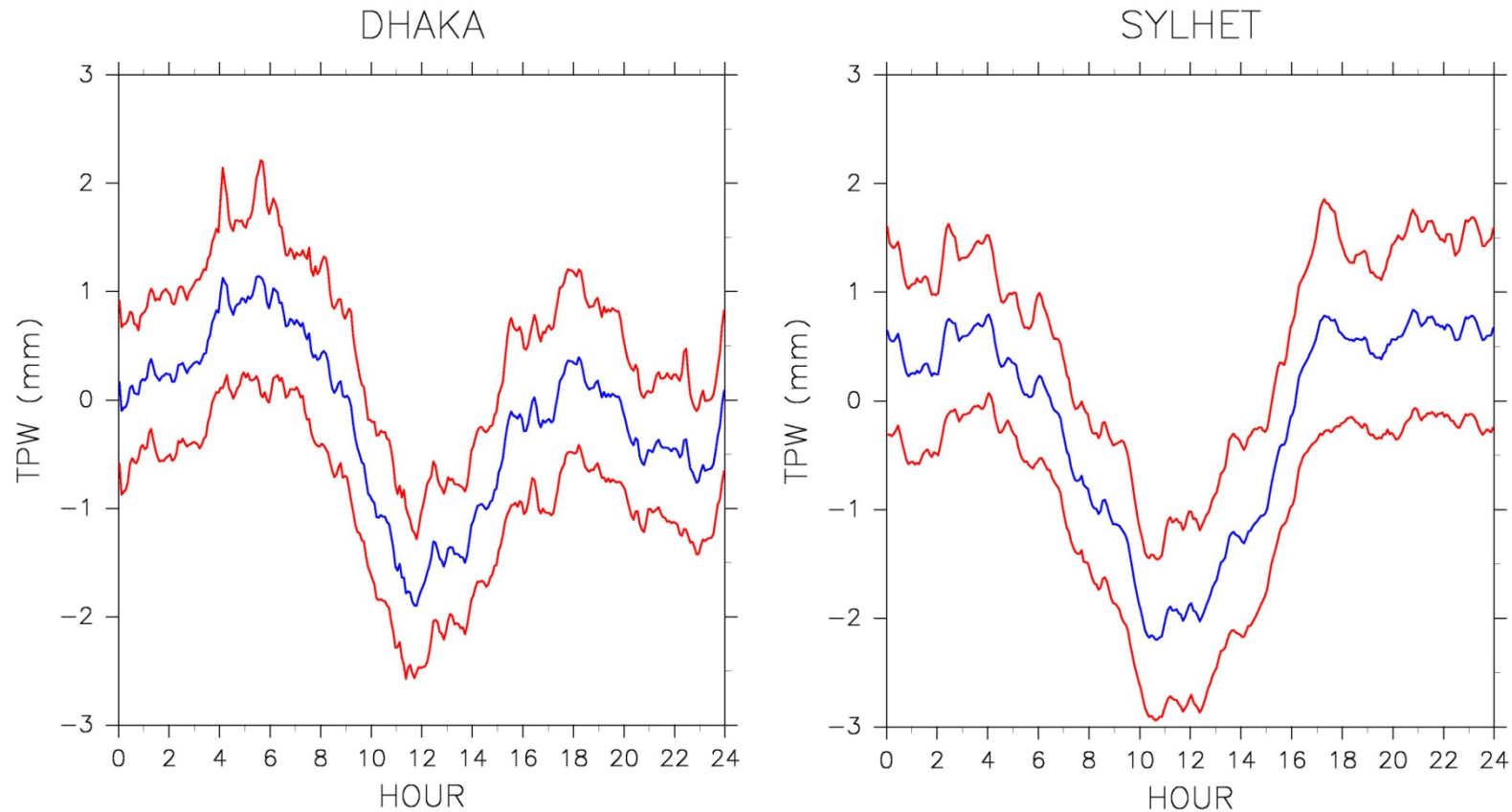
可降水量変動の原因

$$\begin{aligned} \text{ある時間の可降水量} = & \\ & \text{前の時間の可降水量} \\ & + \\ & \text{大規模な大気の流れによって} \\ & \text{流入・流出した水蒸気量} \\ & \text{(水蒸気フラックス収束)} \\ & + \\ & \text{地面や水, 植物からの蒸発散量} \\ & - \\ & \text{雲や降水となって凝結した水の量} \end{aligned}$$

1日移動平均をかけた時系列 可降水量(左)と地上気圧(右)

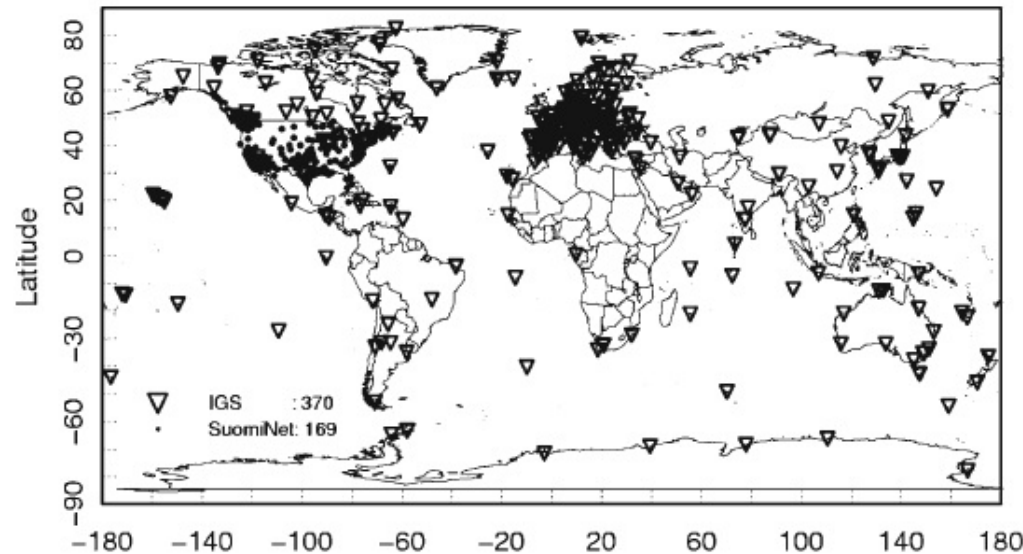


可降水量日変化

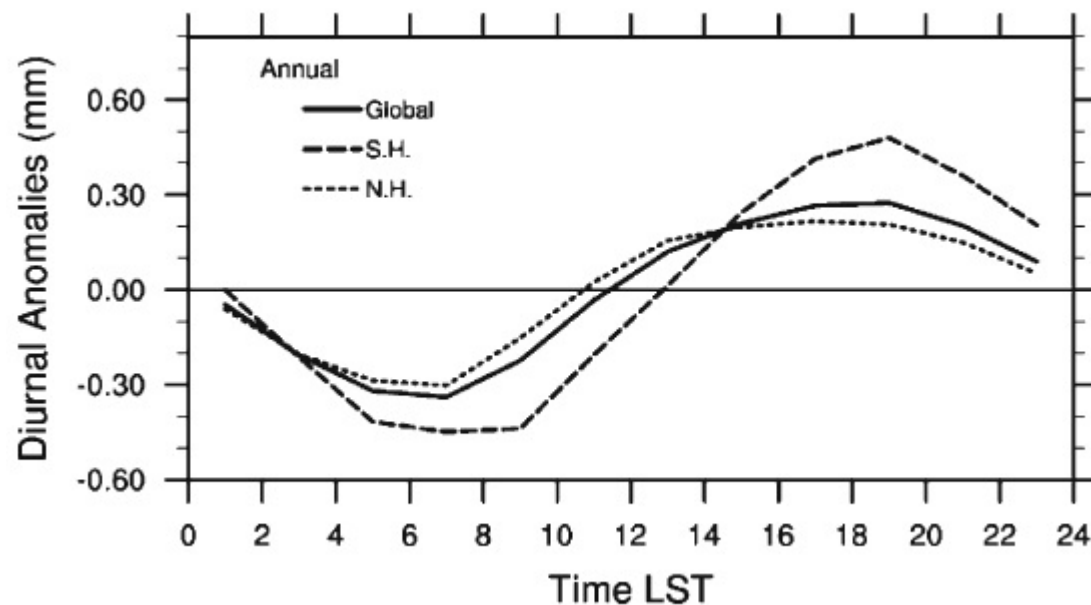


横軸の時間はUTC なので6 時間足して BST

全球GPSネットワークを用いた可降水量の日変化 (Wang and Zhang, 2009)



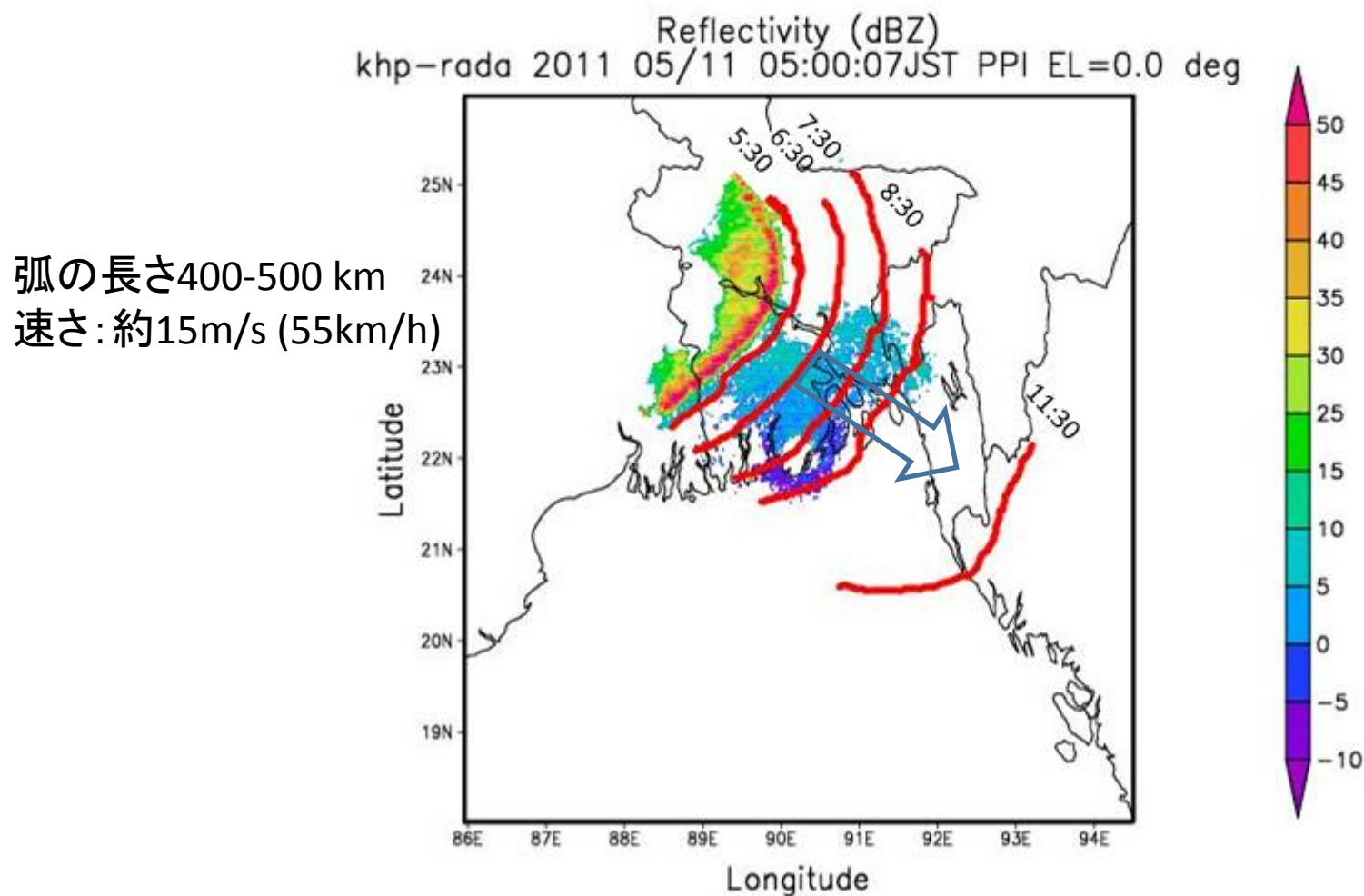
2006年時点でデータ
入手可能な地点
逆△がIGYS ステーション
点はSuomi Net



可降水量の日変化
(全球/北半球/南半球)

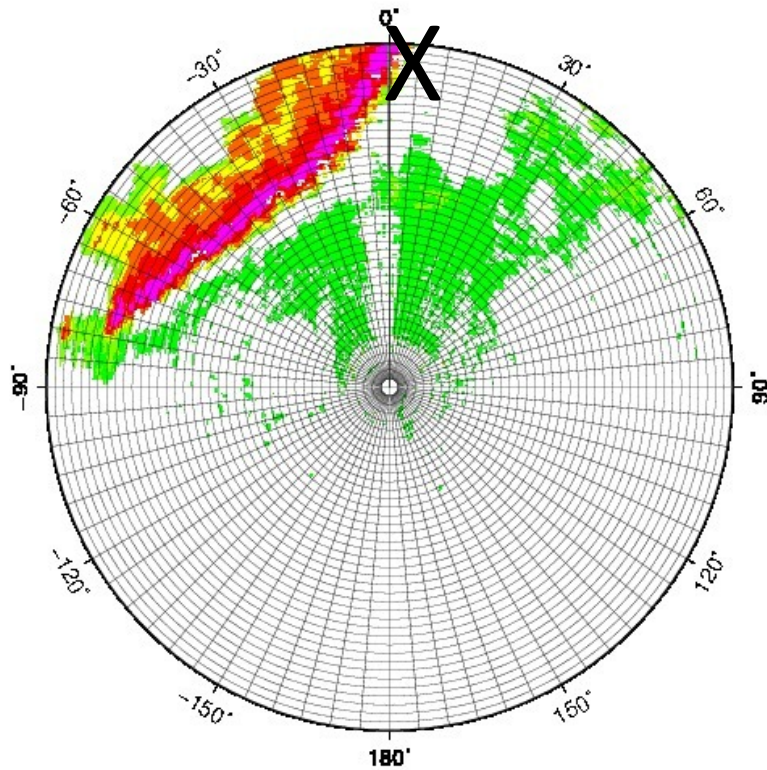
Hanesiak (2010)の議論
ローカルな効果が卓越

ケツパラレーダで 2011年5月11日に観測された降水システム

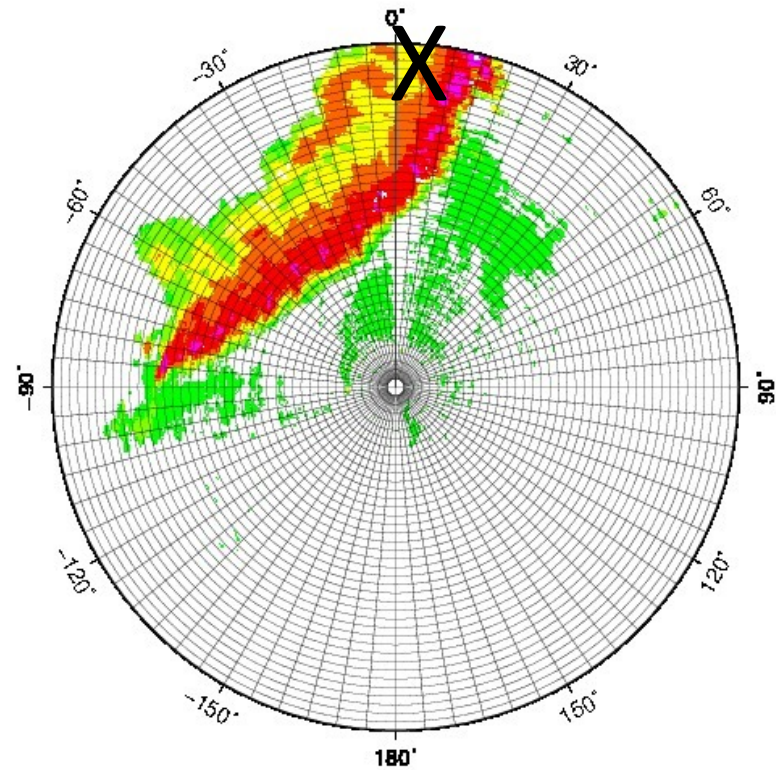


降水システムの通過 Xがダッカの位置

11:30 BST
0530UTC



12:15 BST
0615UTC



ダッカICDDRBの地上観測

積算雨量
と水蒸気混合比

気圧

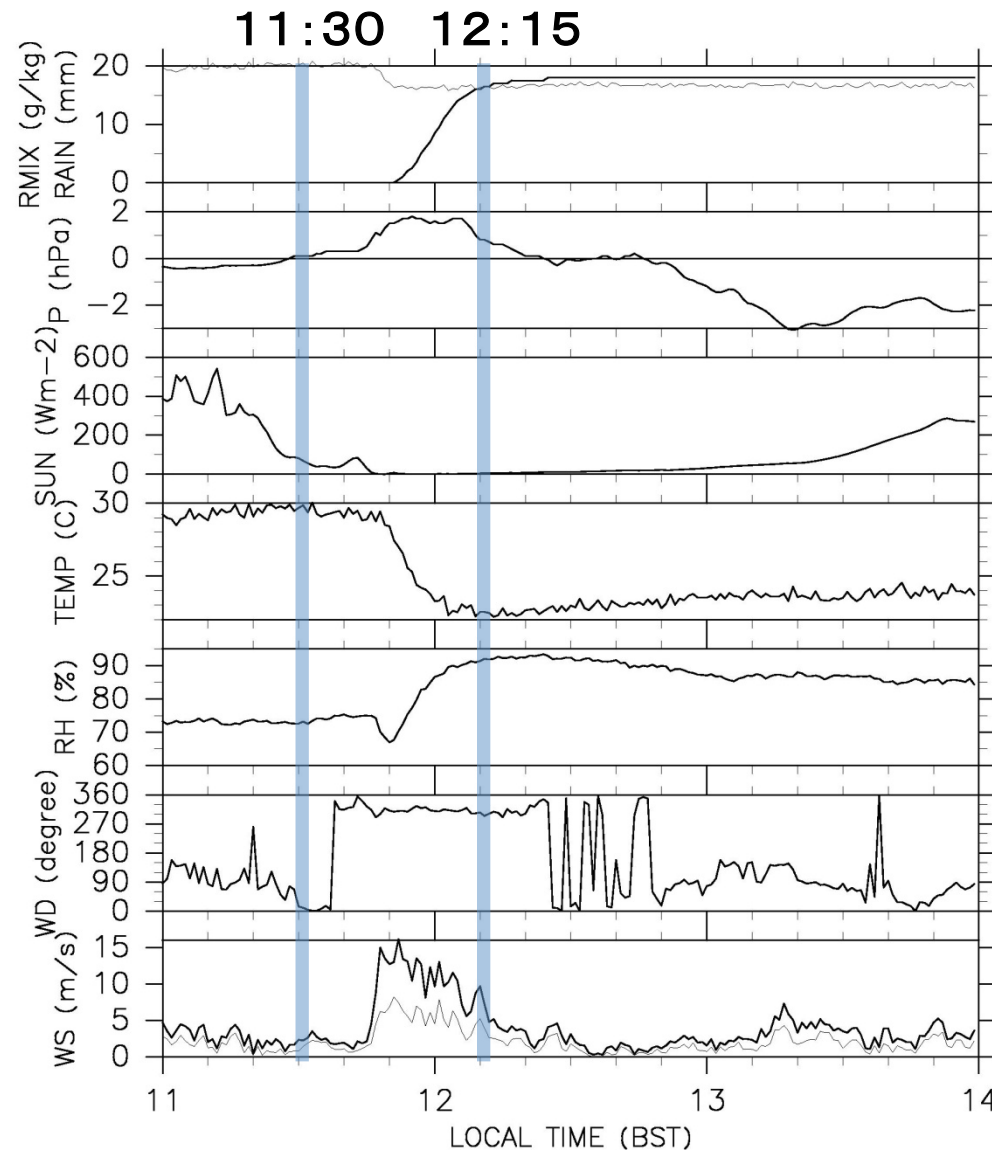
日射量

気温

相対湿度

風向

風速



10分間に10mm
総雨量18mm

メソハイと
ウエークロー

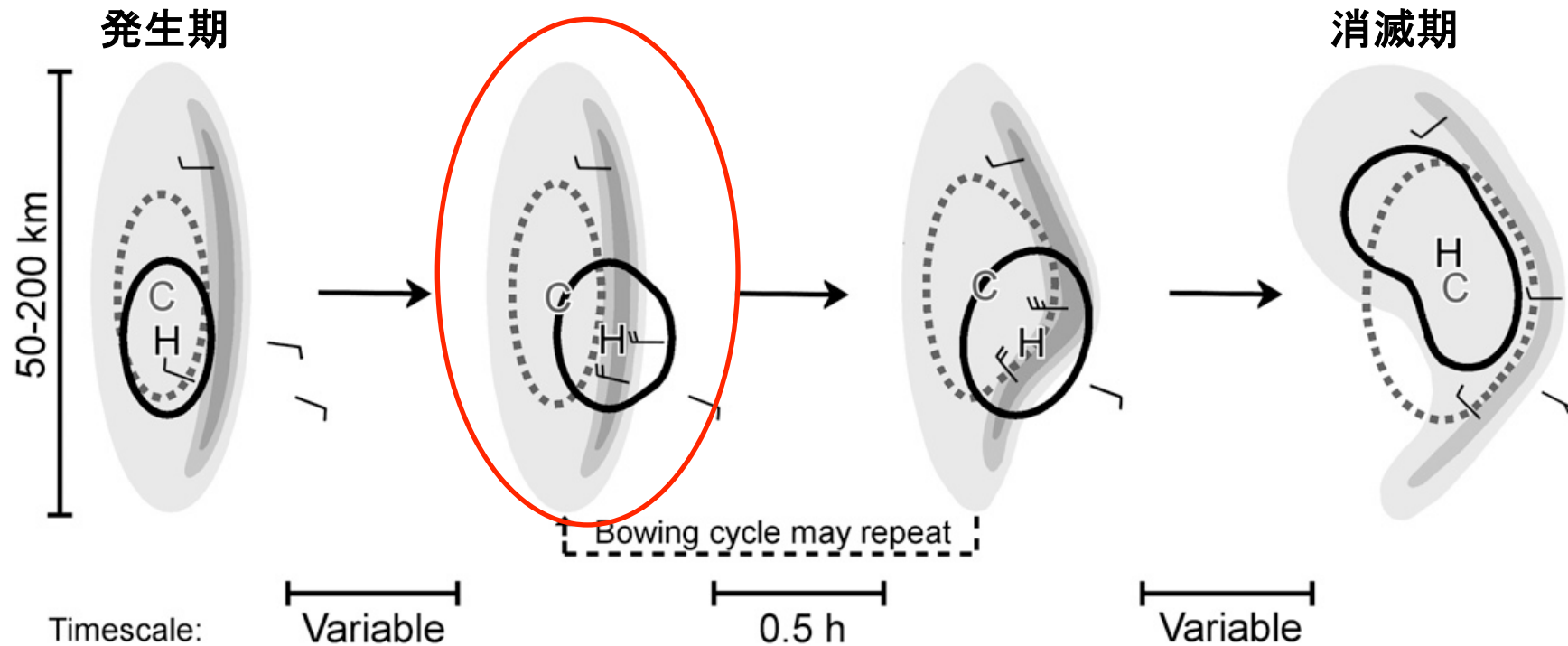
日射量11:30より前に
急に低下

7°Cの気温低下

混合比20 -> 17 g/kg
相対湿度いったん下がる

風の急変
東風→北西風
1分間最大風速
15m/s

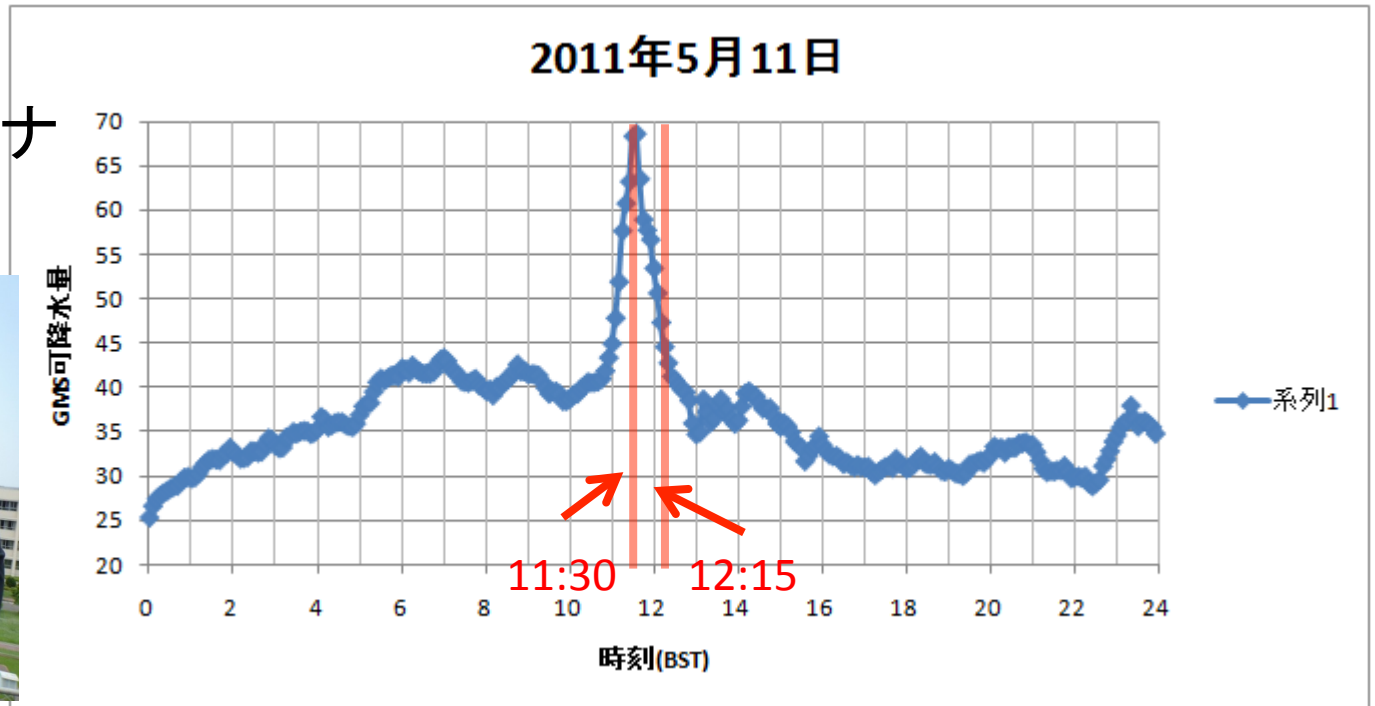
コールドプール(図のC)とメソハイ(図のH) の位置関係からみた発達段階 (ダッカ通過時)



Adams-Selin and Johnson (2010)

ダッカにおける GPS可降水量の変動

田部井研の
高精度のGPSアンテナ



11:30BSTに40mm -> 70mm の可降水量の増大が
降水システムの前面でみられた。

→ deep layer lifting による中層大気の湿潤化
(Bryan and Parker, 2010) と考えられる。

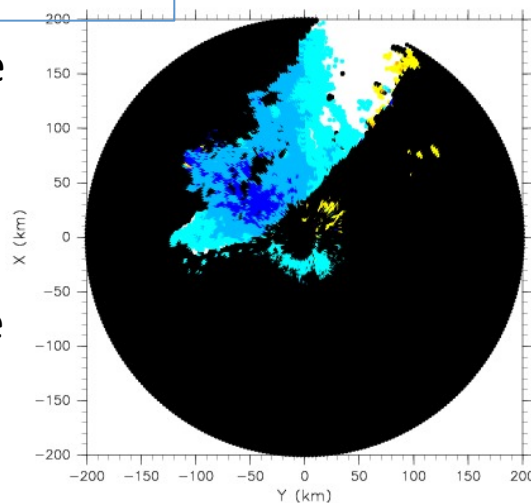
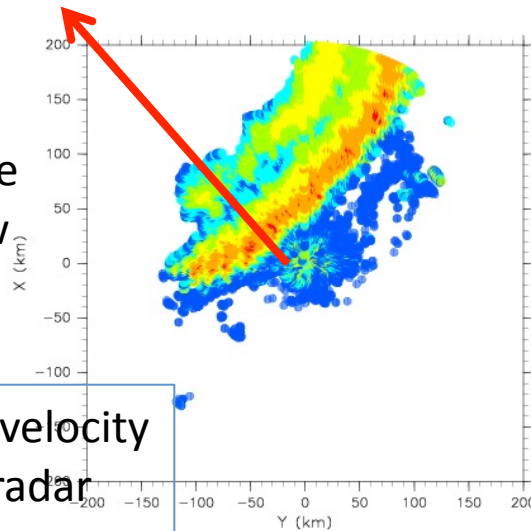
ケッパラレーダー 画像

7:00UTC (13:00BST)

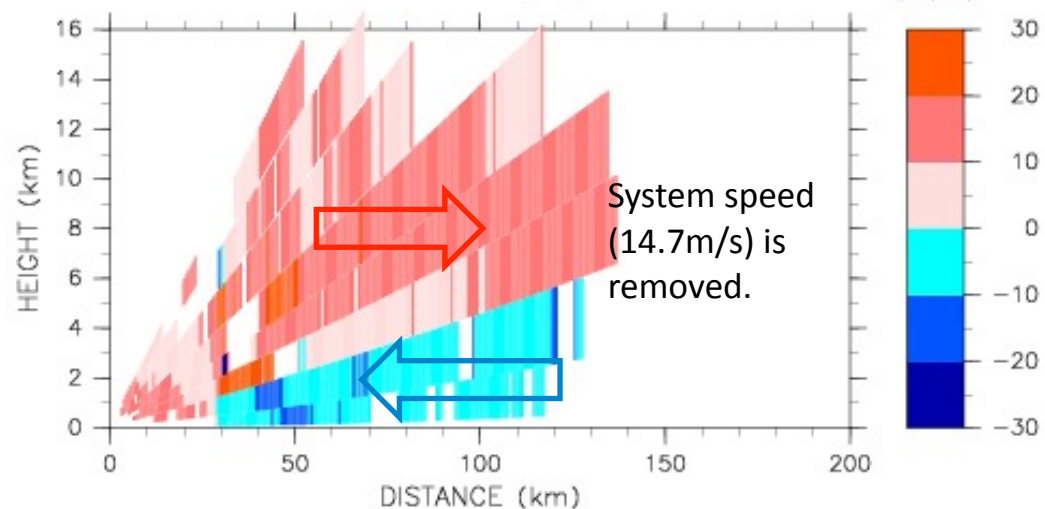
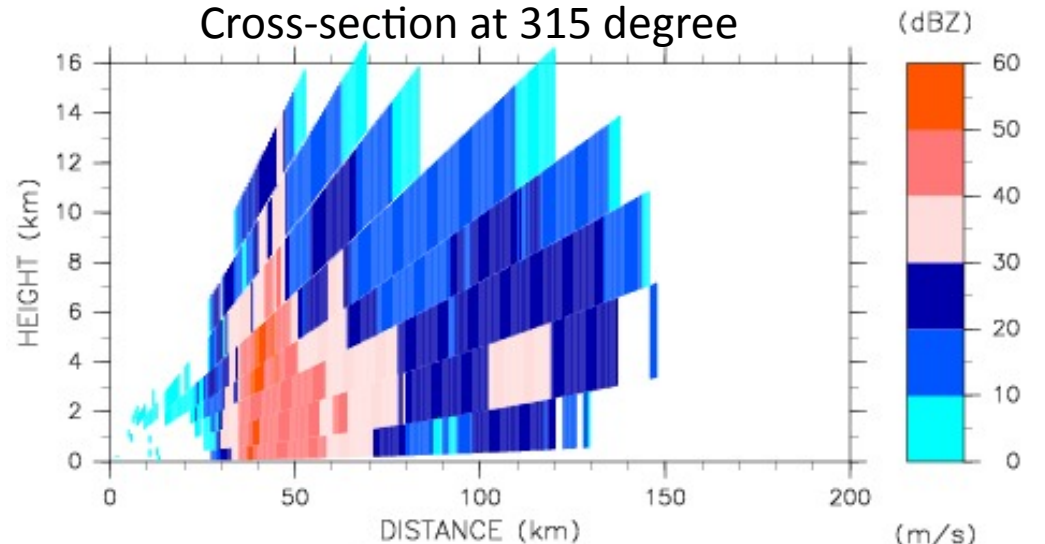
>40dBZ:orange
>30dBZ:yellow
>0dBZ: blue

Doppler wind velocity
+: away from radar
-: toward radar

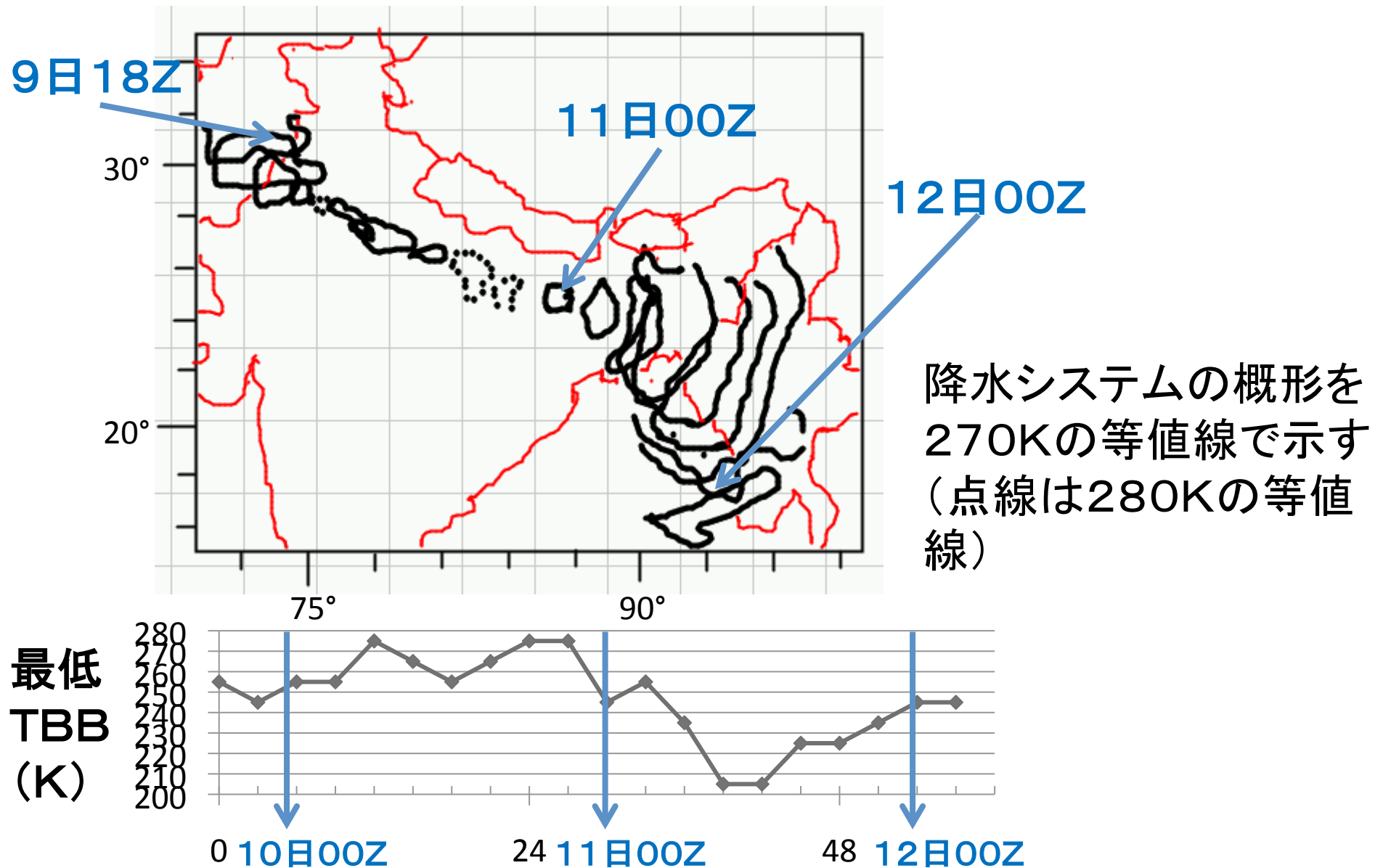
dark blue
↕
<-20m/s
<-10m/s
<-5m/s
↕
light blue
black: no data



Cross-section at 315 degree



MTSAT TBBでみたシステムの移動(3時間毎)



ベンガル平原における 可降水量変動の現時点でのまとめ

- プレモンスーン季：
 - メソスケールの降水システムの発生に伴う収束で短時間に大きく値が変化する.
- モンスーン季：
 - 気圧の低圧と可降水量の増大が10-20日周期でみられる. 大規模場の大気の流れの影響が卓越していることを示唆.
- 日変化：
 - 世界の平均的な日変化(Wang and Zhang, 2009)で朝6時頃に低下するのに比べ, 現地時間の18時頃に最も可降水量が低下する. -> 夜雨のメカニズムとの関係を今後議論したい.

頂いたコメントをうけて
一降水システムの移動と上層のトラフの関係

頂いたコメントを受けて
7°Cの気温低下の原因

頂いたコメントを受けて
可降水量の増大の時期

