

スパコンを使った最先端の天気予報研究 ～「京」でゲリラ豪雨に挑む～



みよしたけまさ
三好 建正

Ph.D. (Meteorology)
データ同化研究者

理化学研究所
計算科学研究機構
データ同化研究チーム

略歴

大学卒業



気象庁(2年+1年3ヶ月)



メリーランド大学大学院留学(2年)



気象庁(3年6ヶ月)



メリーランド大学(4年)



理化学研究所(2年+)



Timestep: 7

TEDxSannomiyaより

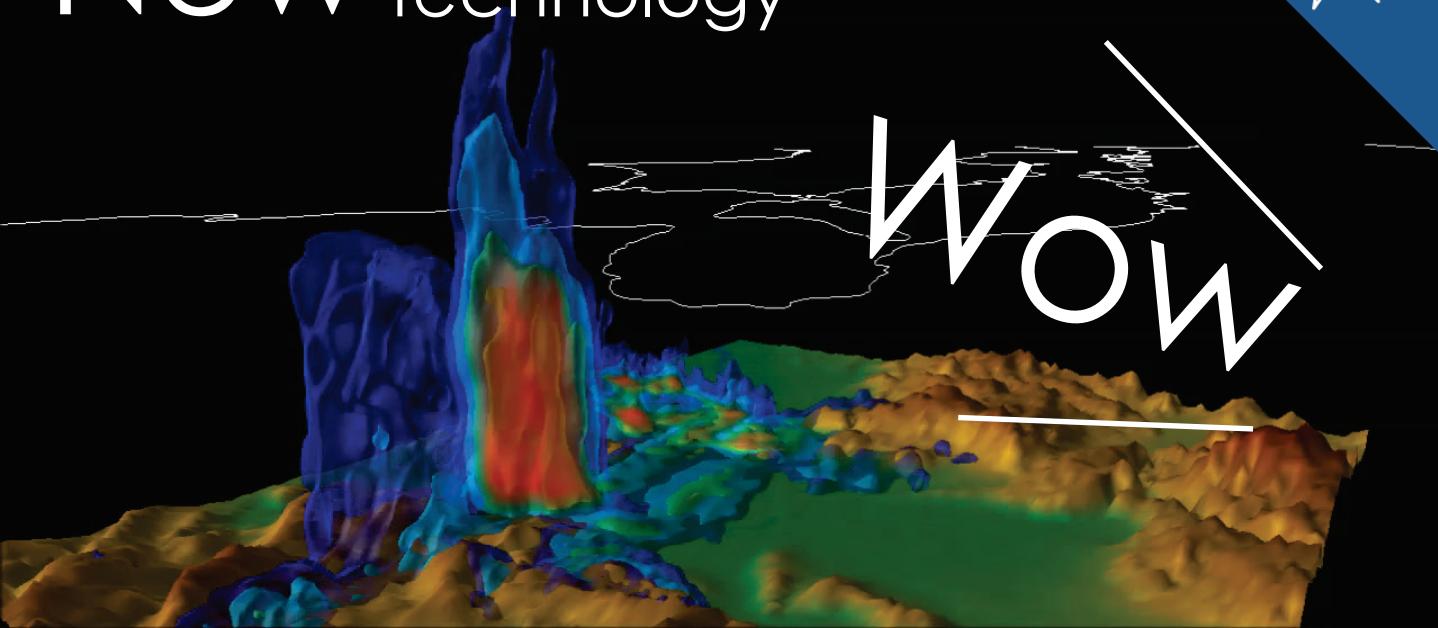
<http://tedxsannomiya.com/speakers/takemasa-miyoshi/>

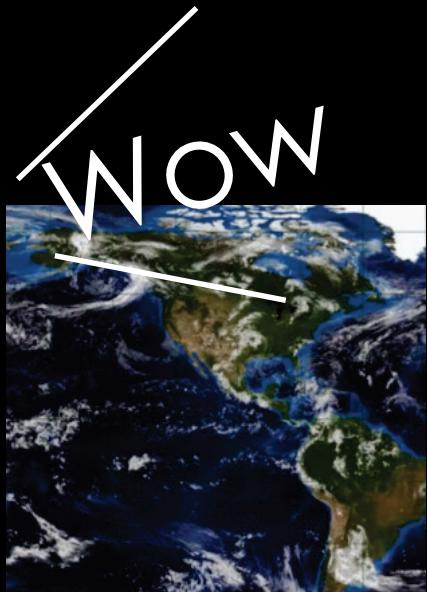
©JAMSTEC・AORI (SPIRE Field3), RIKEN/AICS
Visualized by Ryuji Yoshida



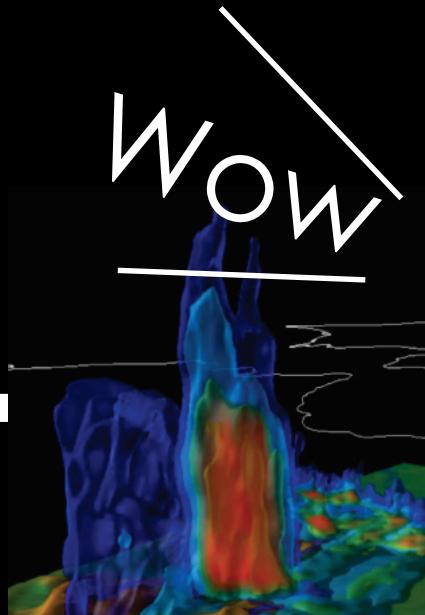
©RIKEN

New radar technology

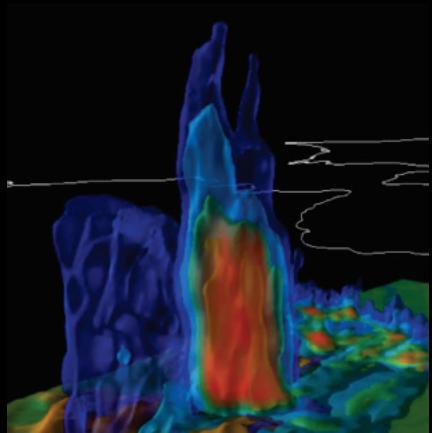
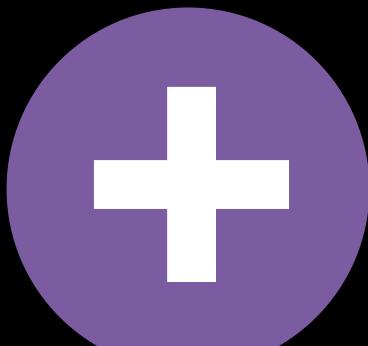




+



= ?

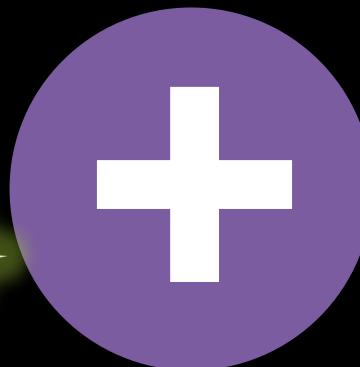


= ゲリラ豪雨

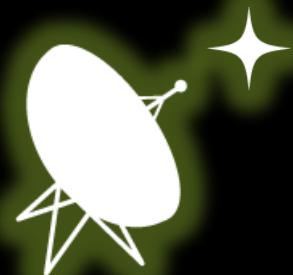
In 2020,

Post “K”

Super computer

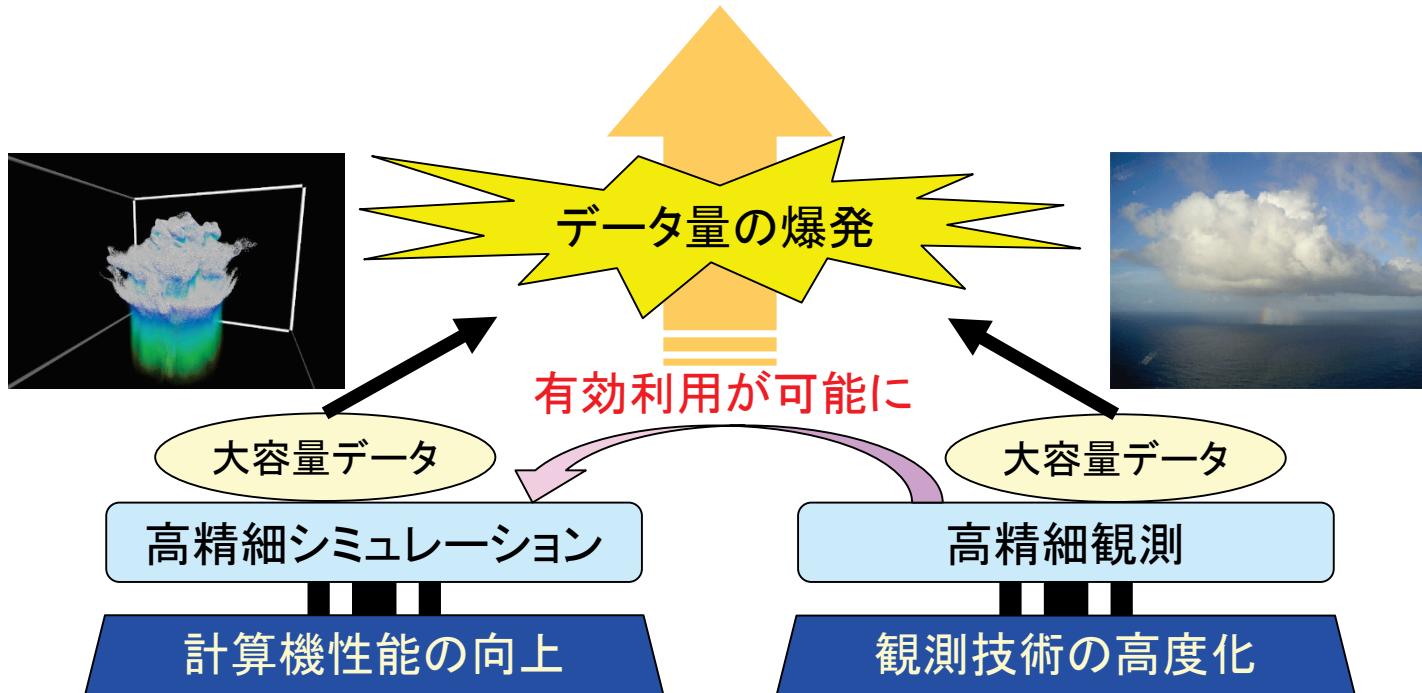


New
technologies



今後20年を考える

“ビッグデータ同化”の時代へ



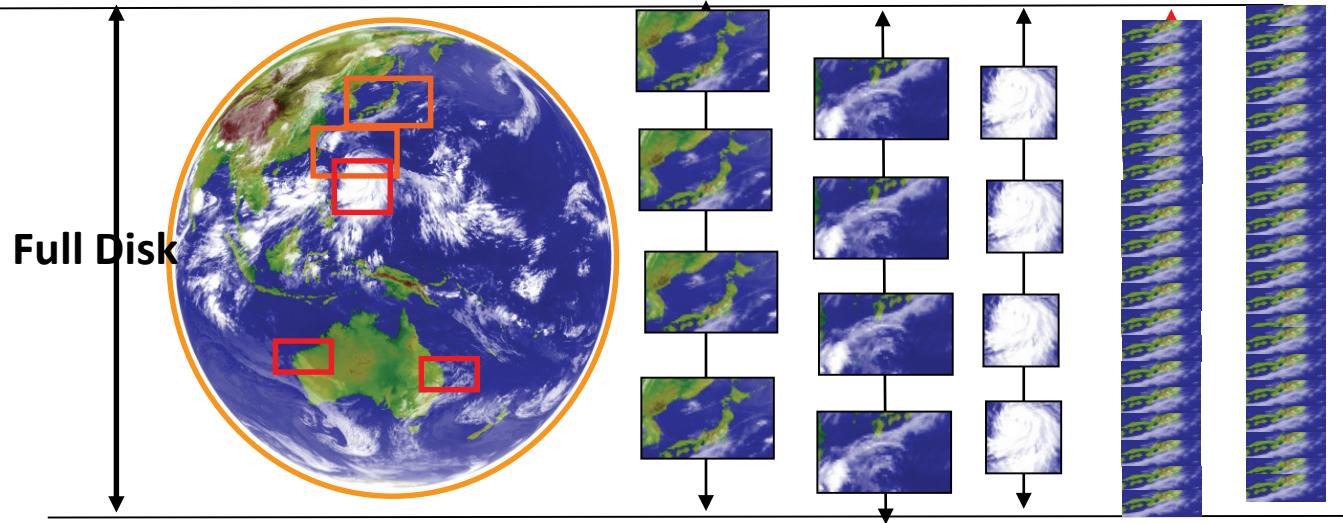
次世代静止気象衛星

ひまわり8号: H26.10.7打ち上げ成功

ひまわり9号: H28打ち上げ予定

(次世代衛星としては世界初)

30秒毎の挿領域撮像
スーパー・ラピッドスキャン



10分毎

2.5分毎

30秒毎

ラピッドスキャン スーパーラピッドスキャン

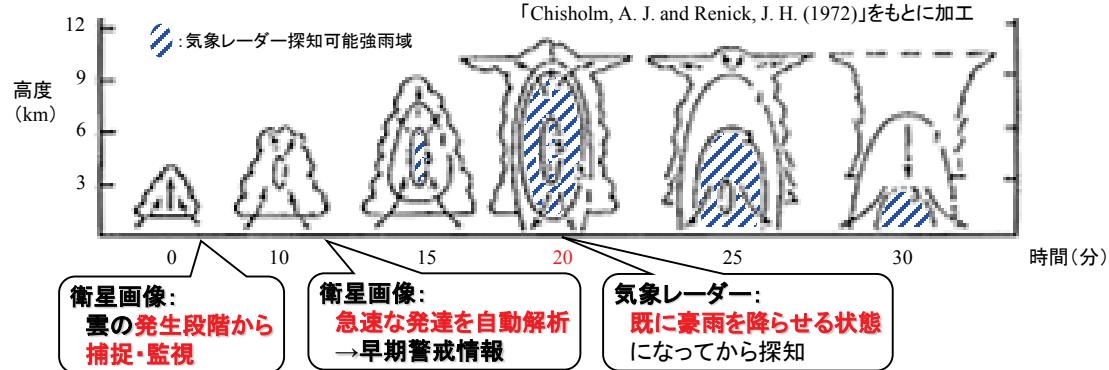
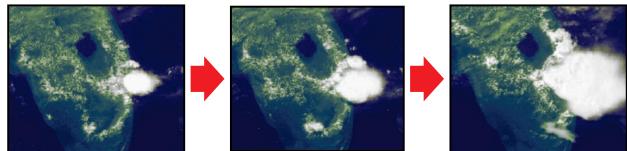
(気象庁より)

高解像度衛星画像による豪雨の検知

積乱雲の発達の早期検知

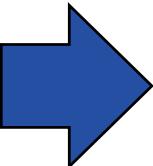
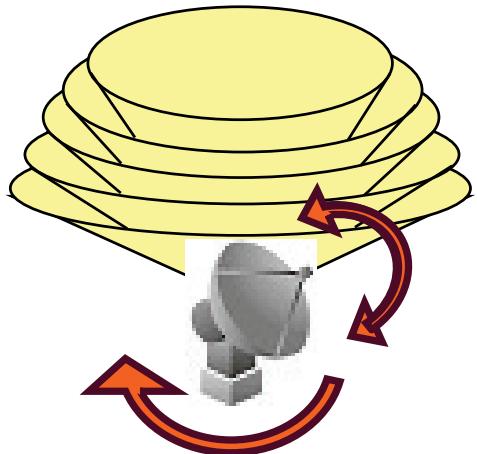
短時間間隔で取得される衛星画像を分析処理し、積乱雲を発生段階からレーダーよりもいち早く監視・検出し、集中豪雨や突風等の発生に対する早期警戒情報を提供する。

衛星で捉えた積乱雲の短時間連続画像



(気象庁より)

次世代型フェーズドアレイレーダー



パラボラアンテナによる
3次元立体観測(5~10分)

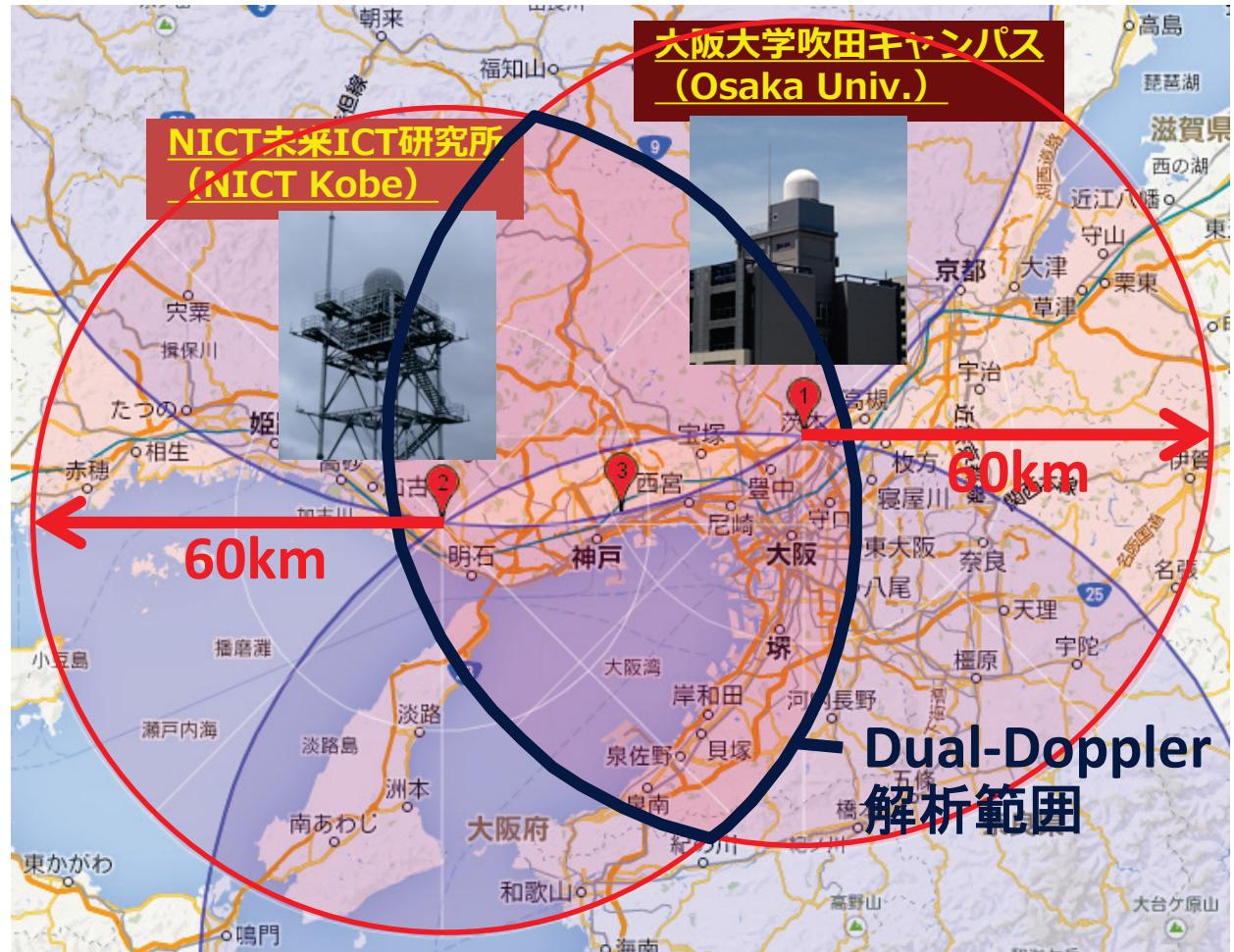
~15仰角

フェーズドアレイレーダーによる
3次元立体観測(10~30秒)

100仰角

- 次世代に普及する新しいレーダー技術。
- 現在日本では3基が稼働中(大阪、神戸、沖縄)。
- 2基は神戸市を探知範囲に含む。

阪大・神戸PAWR観測範囲

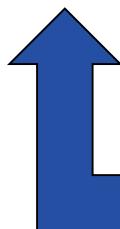


“ビッグデータ同化”時代を先取り

高精細シミュレーション



10年後の普及を見据えた
次世代技術のコラボレーション



シミュレーションの改善



実現象の次世代高精細観測

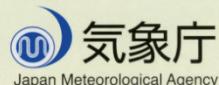
ビッグデータ同化によるゲリラ豪雨予測

●親水公園で水遊び



水位は 10分間で約1m30cm も上昇

局地的大雨によって、平成20年7月28日、兵庫県
神戸市灘区の都賀川が急激に増水し、河川内の親
水公園で水遊びをしていた子供たちなどが流され、
その内5人が亡くなった。（写真提供：神戸市）



Japan Meteorological Agency



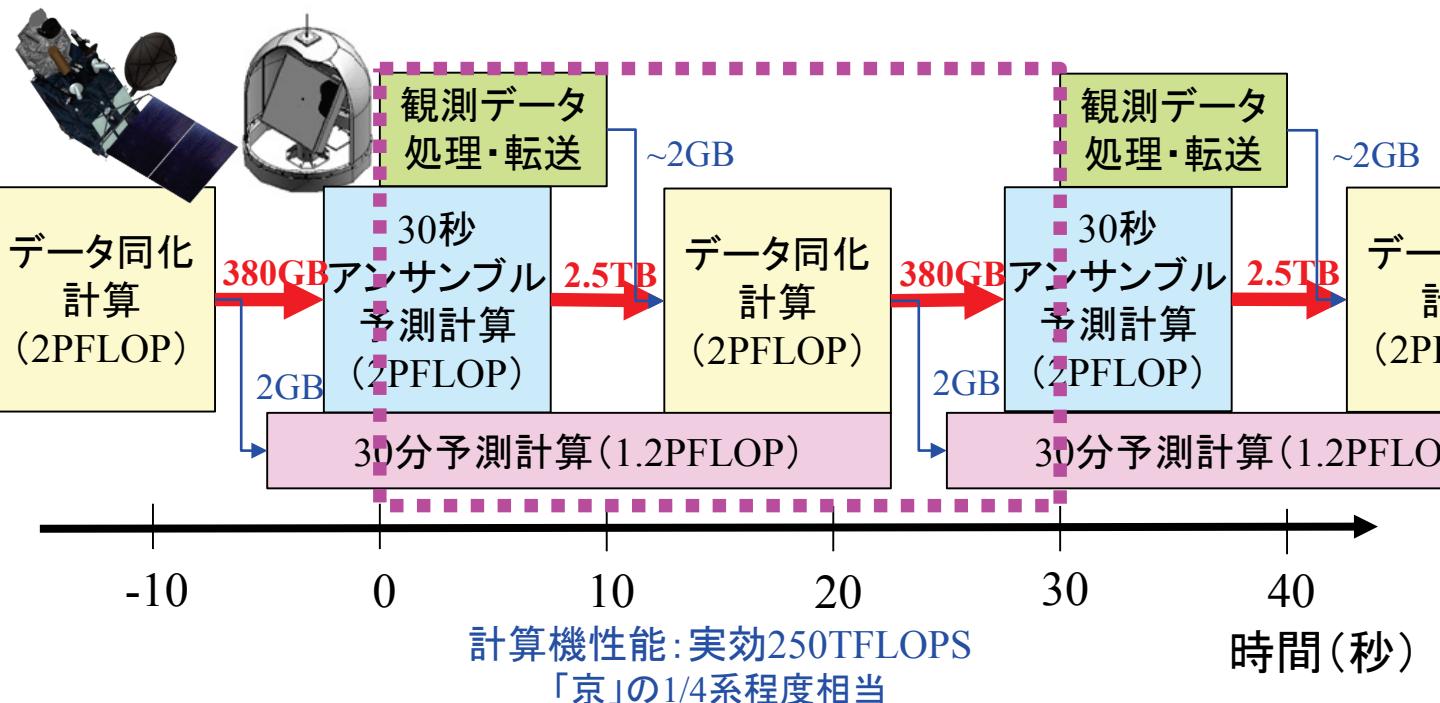
増水直前



増水時

研究のねらい：高精細シミュレーションと次世代高精細観測の
ビッグデータ同化により、ゲリラ豪雨の30分予測に道筋を。

革新的な超高速30秒更新天気予報



現在の毎時更新システムよりも120倍高速

過去の事例で実験：2013年7月13日京都

讀賣新聞

2013年(平成25年)

7月14日曜日

猛暑のち局地的豪雨

日本列島は13日、西日本を中心に引き続き猛暑となつたが、午後には上空の寒気の影響で大気の状態が不安定になり、近畿や中国では局地的に落雷や激しい雨に見舞われた。

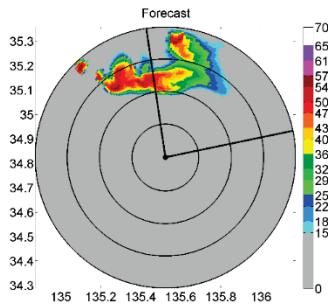
大阪管区気象台による大阪府泉田辺市で56・5ミリ（午後4時27分まで）、広島県北広島町で50・5ミリ（午後5時半まで）を記録

（宇那木健一撮影）

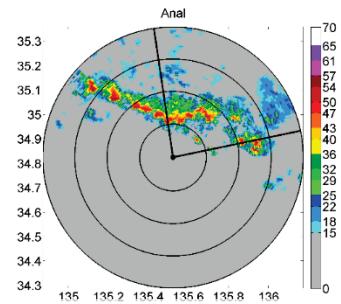


最初の結果

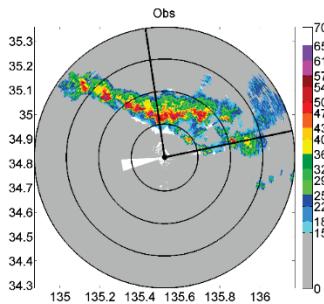
データ同化なし



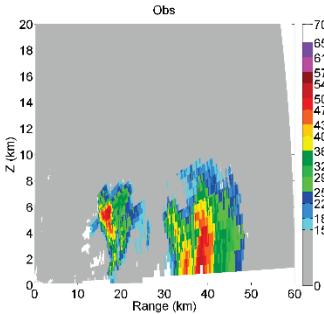
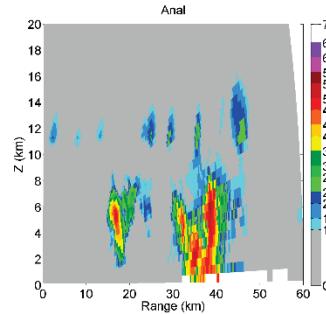
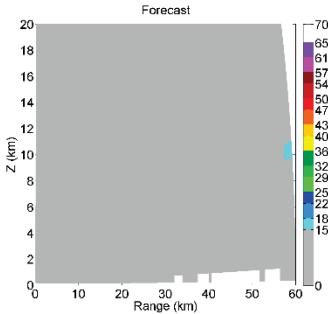
データ同化あり



実際の観測



高度約 5 kmでの雨の強さ



鉛直断面

今こそ、ビッグデータ同化研究を

◆天の時

- ゲリラ豪雨予測は喫緊の社会的課題
- 次世代気象レーダー、京コンピュータの稼働、次期ひまわりの打ち上げ
- これら次世代技術により、サイエンス・ビッグデータの応用が可能に



京コンピュータ

- H24秋から稼働

◆地の利

- 我が国には10年後の普及を見据えた次世代技術が揃っている
→ 世界的に見ても稀有

- 神戸に2基の次世代気象レーダー

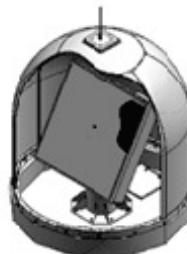


次期衛星ひまわり

- H26.10.7打ち上げ成功

◆人の和

世界で活躍する各分野のエース研究者のコラボレーション



フェーズドアレイ気象レーダー

- H24夏から1基稼働
- H26.3に追加設置

世界に先立って、幅広く応用可能な革新的基盤技術を創出
→ 本研究による「ビッグデータ同化」技術が世界の研究・実利用に貢献

将来構想、夢

- 時代の10年先を行くフラグシップスパコンで、10年先の
「未来の天気予報」を切り拓く
- ポスト「京」スーパーコンピュータは、2020年目標
“Tokyo 2020” 夏季オリンピックでポスト「京」スパコンを使ったデモ
日本の知恵の集積で初めて可能な最先端技術、未来の天気予報
「ビッグデータ同化」システムを世界に披露したい！

