

11/5/2016 一般公開 科学講演会, 神戸

「京」が拓く未来の天気予報



みよしたけまさ
三好 建正

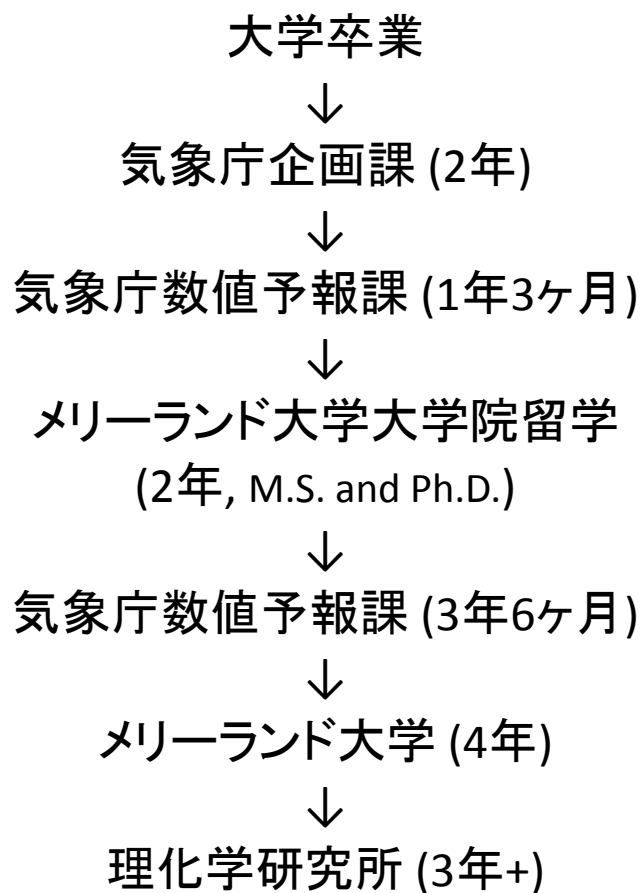
Ph.D. (Meteorology)
データ同化研究者

理化学研究所
計算科学研究機構
データ同化研究チーム



Who am I?

<http://data-assimilation.riken.jp/miyoshi/>



Takemasa Miyoshi, Ph.D.
Team Leader
Data Assimilation Research Team
RIKEN Advanced Institute for Computational Science

Visiting Professor
University of Maryland, College Park

Visiting Senior Scientist
Application Laboratory, JAMSTEC

Research Counselor
Servicio Meteorológico Nacional (National Meteorological Service), Argentina



Education

- 2005 Ph.D. in Meteorology, University of Maryland, College Park, Maryland, USA
([Dissertation PDF](#))
- 2004 M.S. in Meteorology, University of Maryland, College Park, Maryland, USA
([Scholarly Paper PDF](#))
- 2000 B.S. in Physics, Faculty of Science, Kyoto University, Kyoto, Japan



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



JST news 6
未来をひらく科学技術
K comp
特集1 ゲリラ豪雨を「30分前に予測せよ!」
特集2 データ分析のアイデアとスキルを競う
JST 科学技術振興機構

広報活動

Home > 広報活動 > [プレスリリース\(研究成果\) 2016](#) >

報道発表資料

[← 前の記事](#)
[↑ 一覧へ戻る](#)
[→ 次の記事](#)

2016年8月9日

理化学研究所
 情報通信研究機構
 大阪大学
 科学技術振興機構

✓ いいね! 191

ツイート

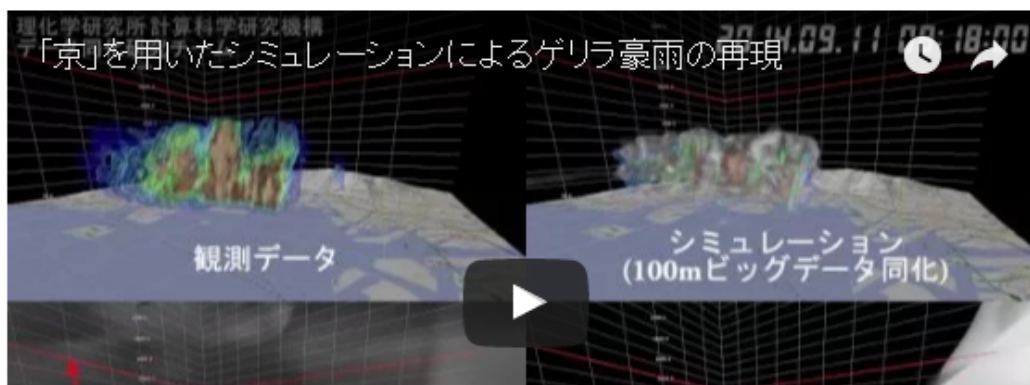


「京」と最新鋭気象レーダを生かしたゲリラ豪雨予測

— 「ビッグデータ同化」を実現、天気予報革命へ—

この発表資料を分かりやすく解説した「[60秒でわかるプレスリリース](#)」もぜひご覧ください。

ポイント



広報活動

プレスリリース(研究成果) ▾

2016

2015 >

2014 >

2013 >

2012 >

2011 >

2010 >

2009 >

2008 >

2007 >

2006 >

2005 >

2004 >

2003 >

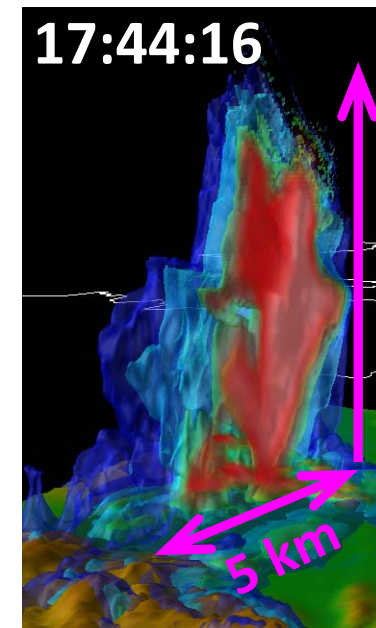
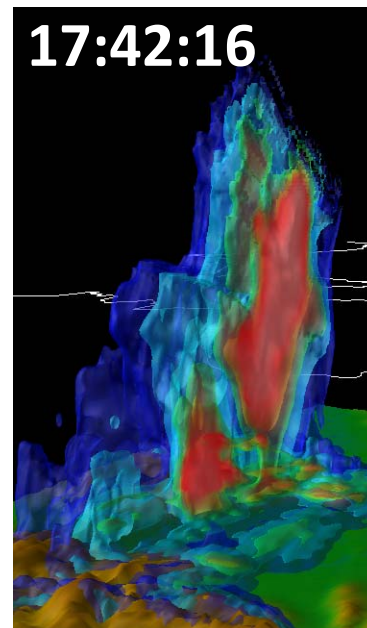
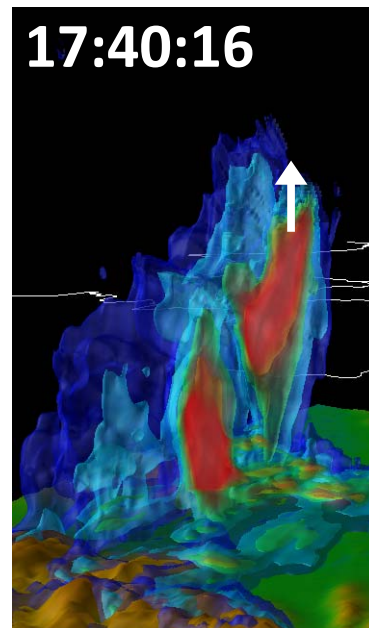
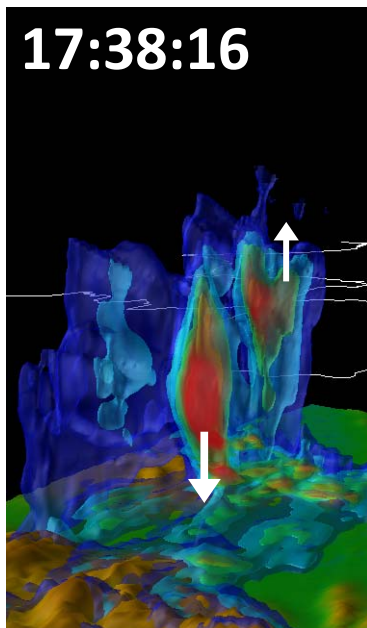
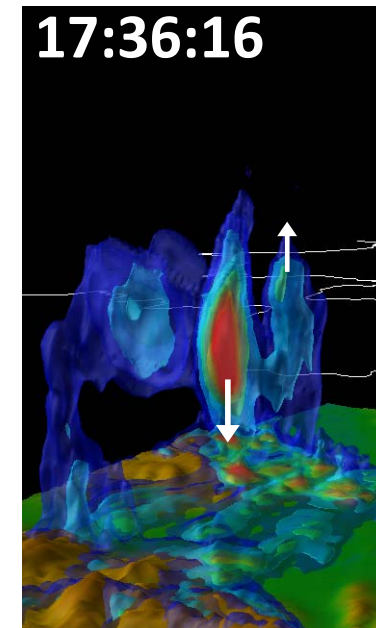
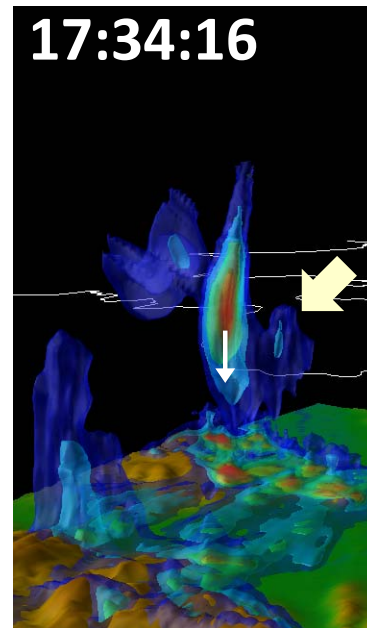
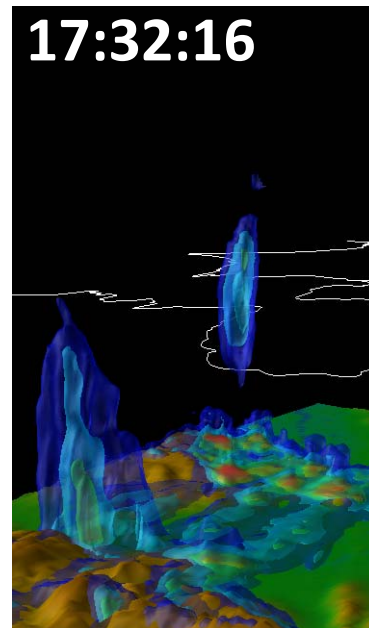
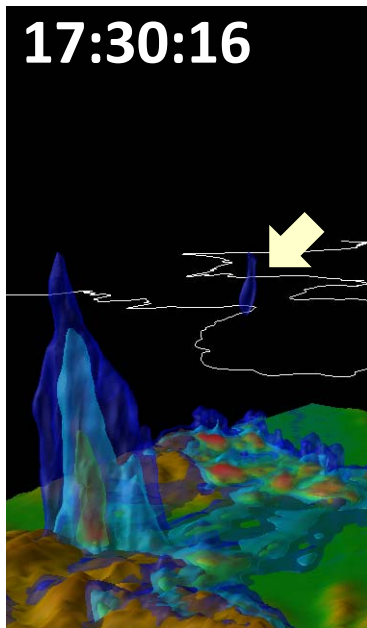
2002 >

2001 >

2000 >

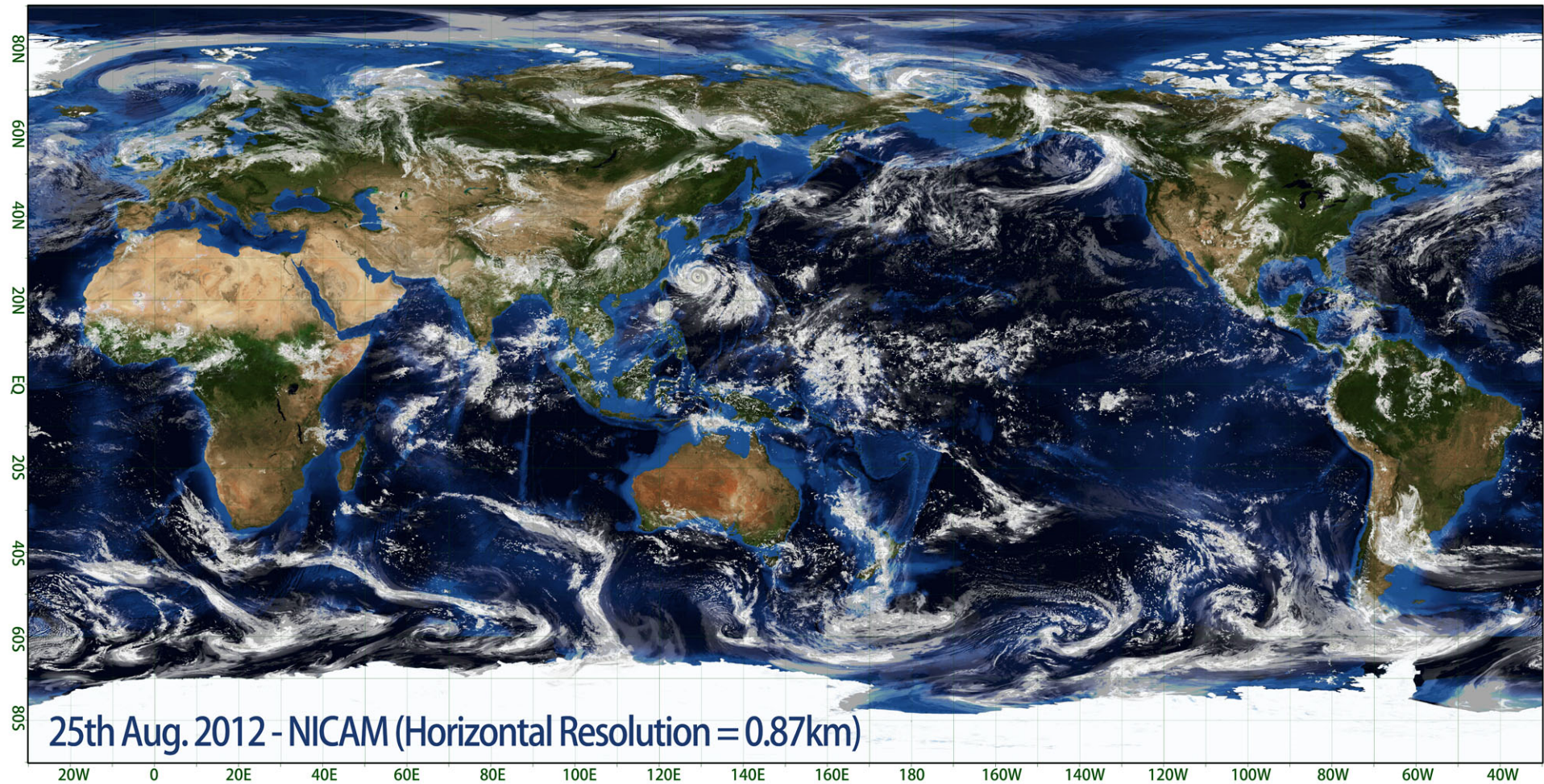
1999 >

わずか10分で急変化するゲリラ豪雨 (NICTより)



最先端のシミュレーション *(Miyamoto et al. 2013)*

「京」による全球870メートル世界最高解像度のシミュレーション



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



WOW

TimeStep: 7

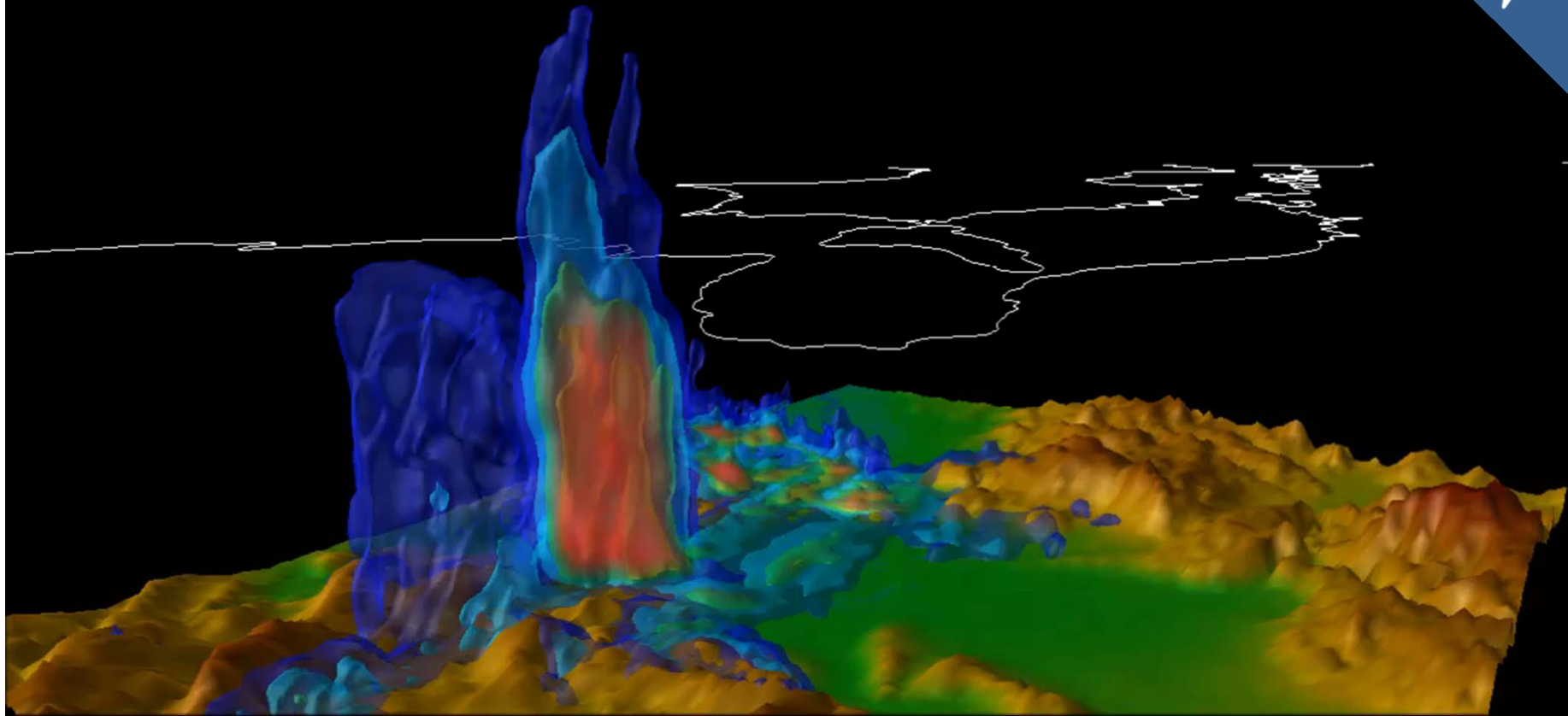
©JAMSTEC・AORI (SPIRE Field3), RIKEN/AICS
Visualized by Ryuji Yoshida

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



©RIKEN

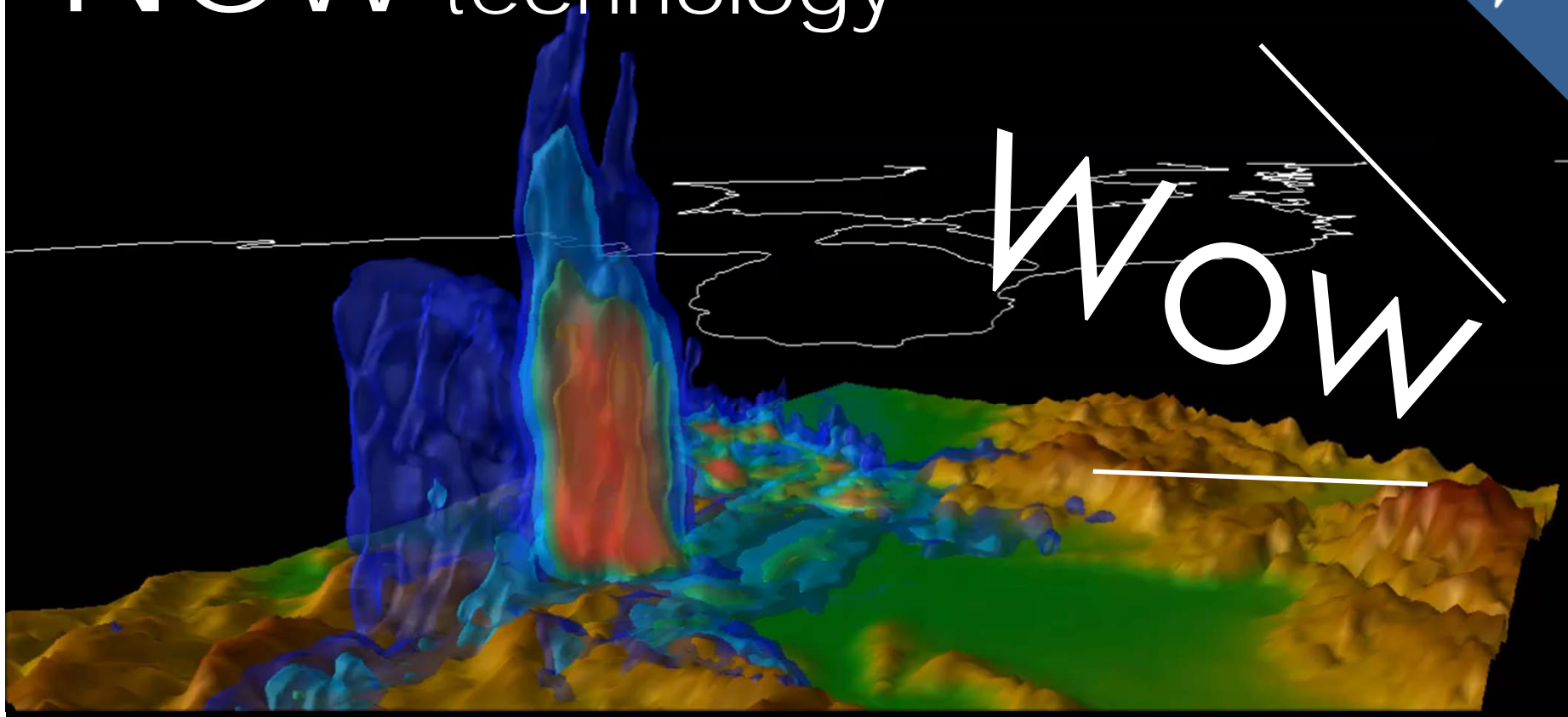
Raindrops in the air



New radar technology

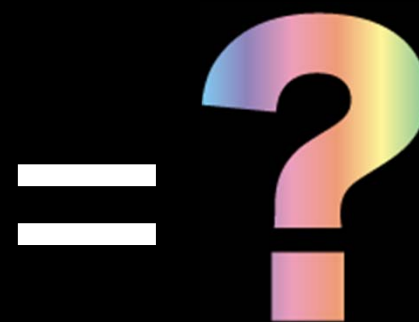
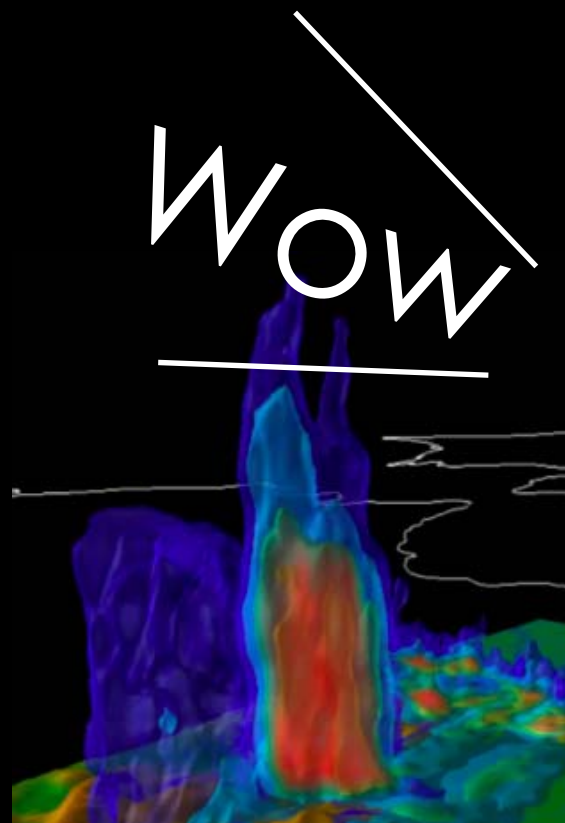


WOW



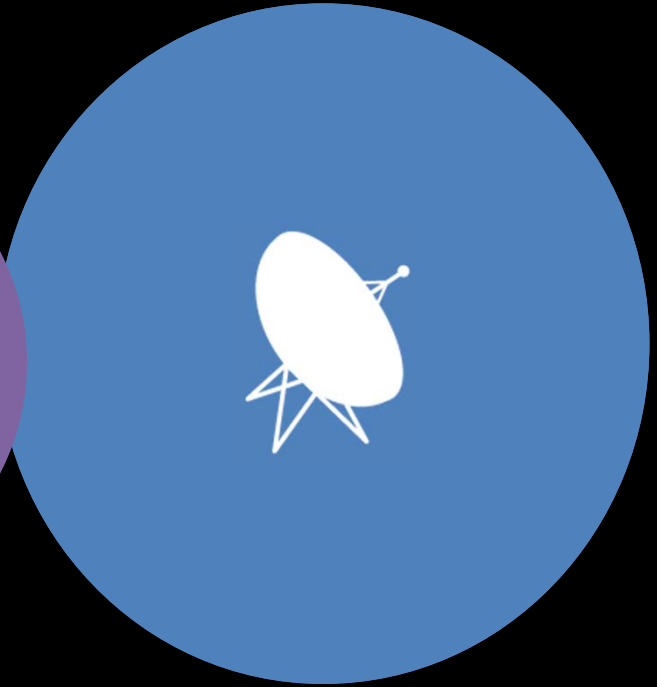
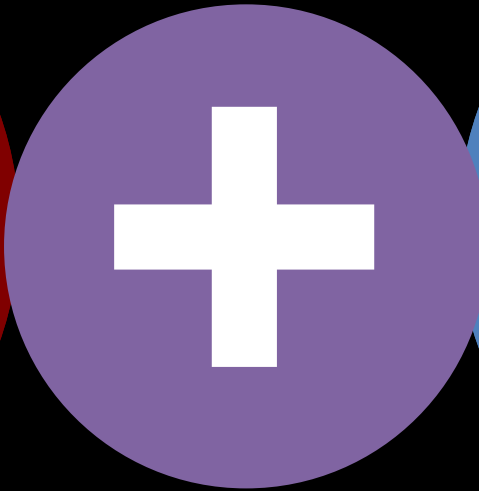


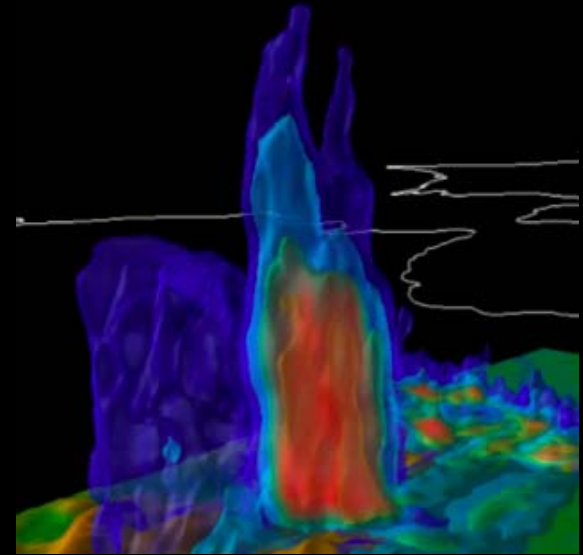
+



Data Assimilation







= ~~ゲリラ~~豪雨

ビッグデータのソース

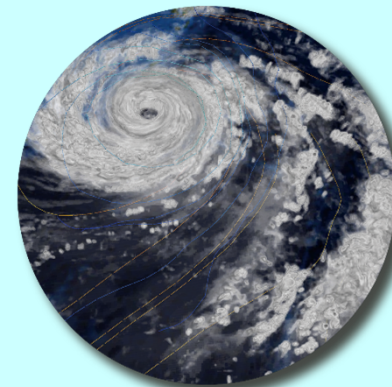
観測・実験データ



ビッグデータ

次世代高精細観測

シミュレーション



ビッグデータ

高精細シミュレーション

ビッグデータ同化

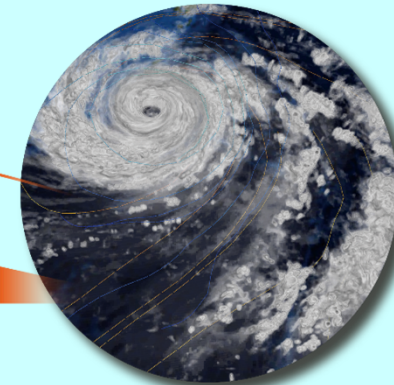
観測・実験データ



ビッグデータ

次世代高精細観測

シミュレーション



ビッグデータ

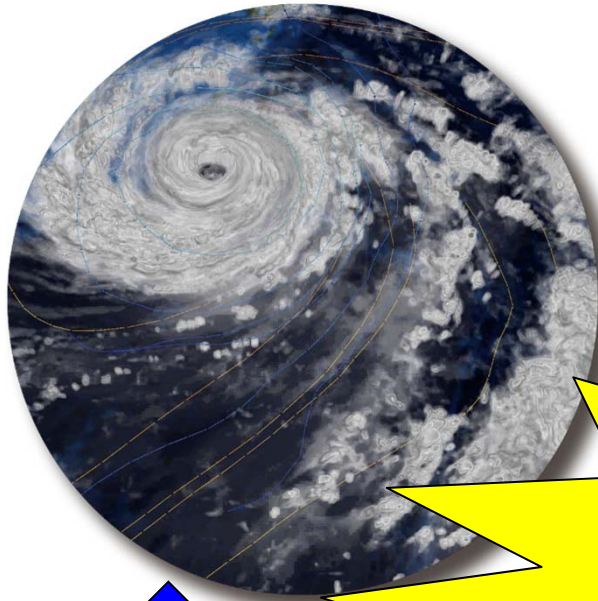
高精細シミュレーション

データ同化

Data Assimilation

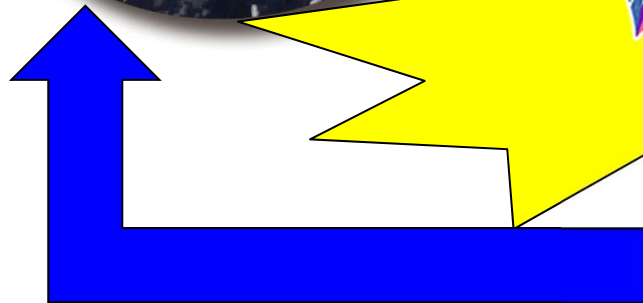
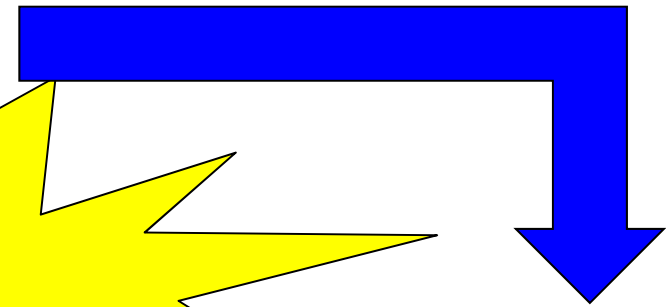
“ビッグデータ同化”時代を先取り

高精細シミュレーション



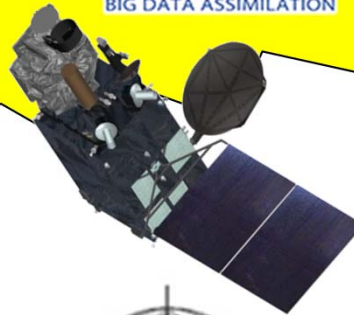
JST 国立研究開発法人
科学技術振興機構 CREST
Japan Science and Technology Agency

10年後の未来を見据えた
次世代技術のコラボレーション

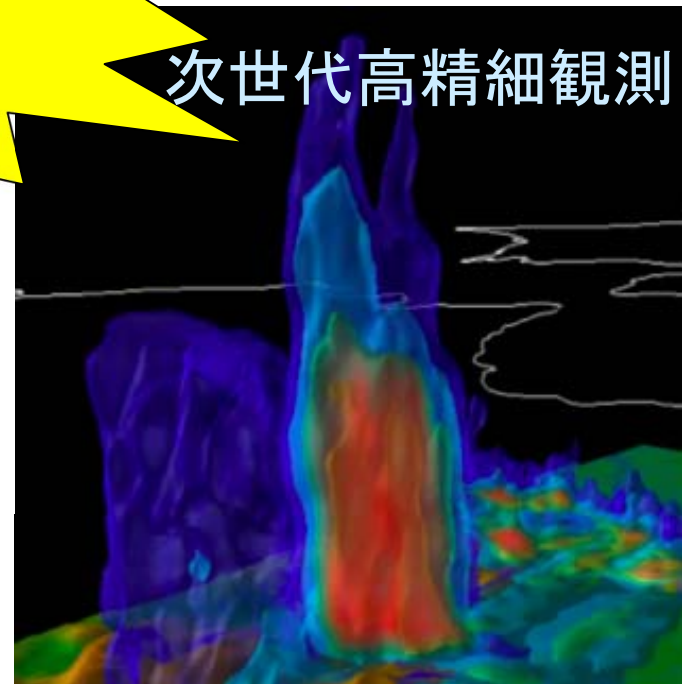


シミュレーションの改善

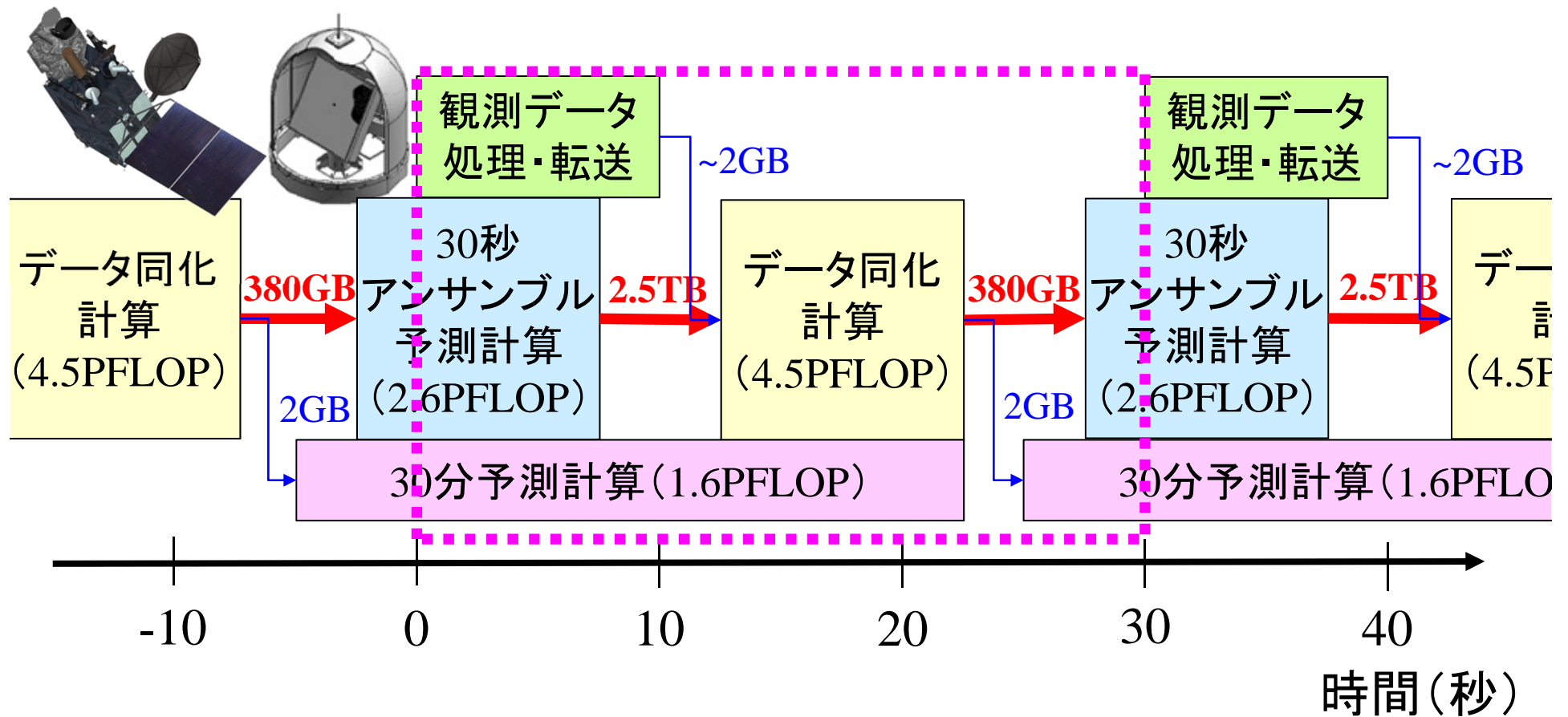
BDA
BIG DATA ASSIMILATION



次世代高精細観測



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

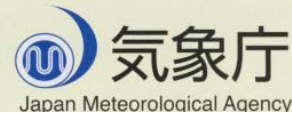
ビッグデータ同化によるゲリラ豪雨予測

●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）



増水直前



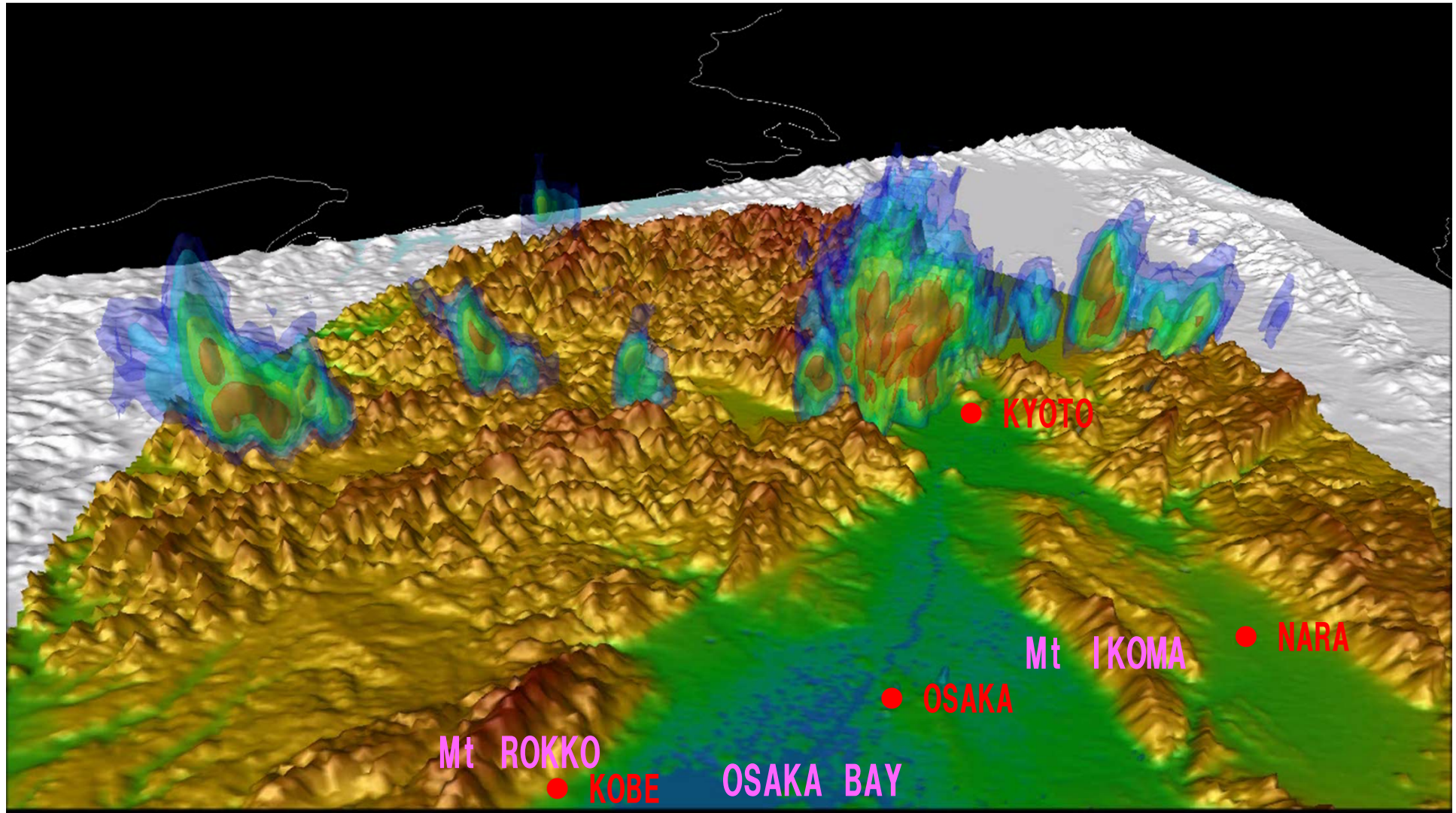
増水時

わずか10分

!!!



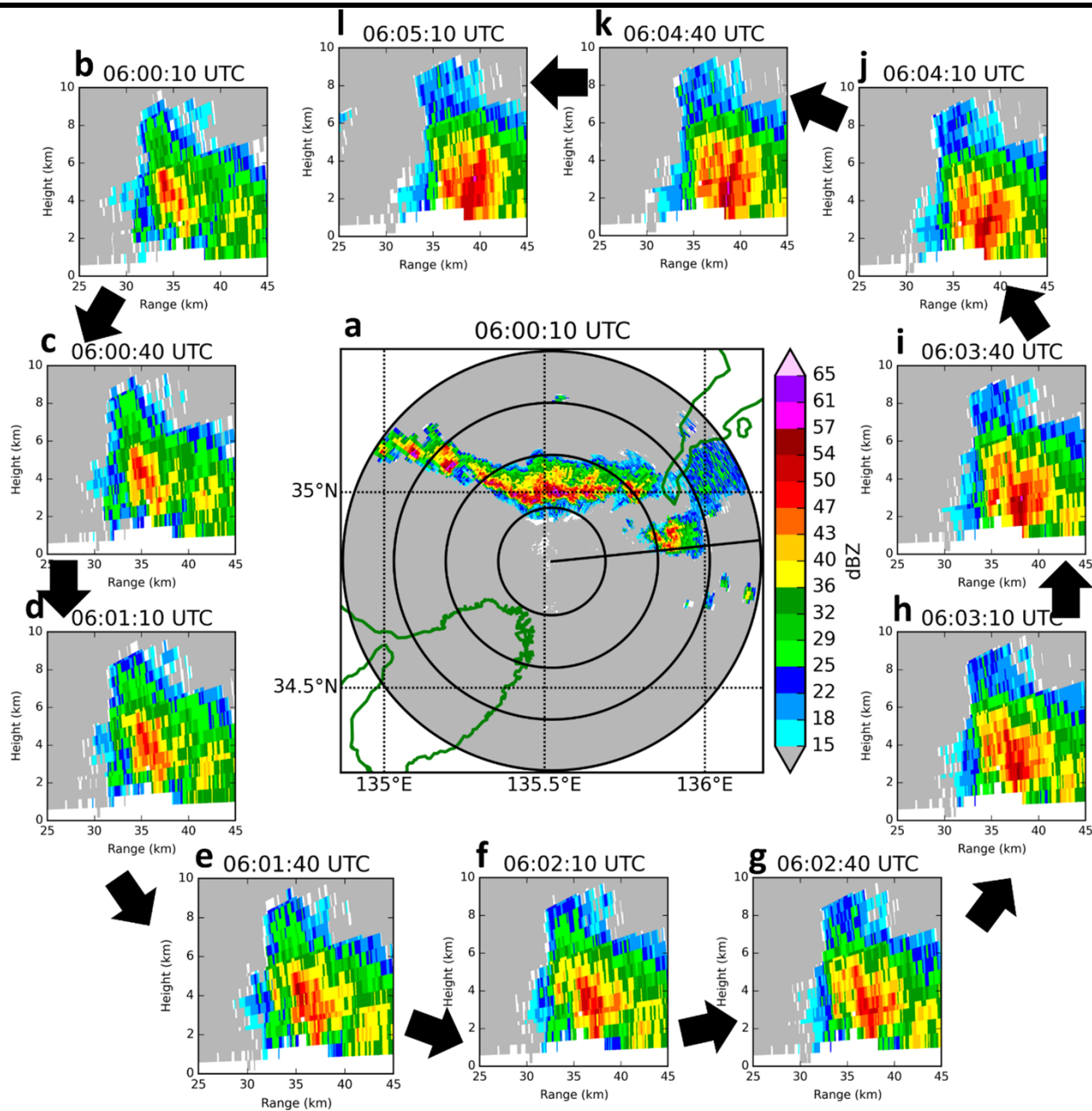
Phased Array Radar (2013/7/13, 14:00~16:20)



10fps → 300x

30秒毎の観測データ

(Miyoshi et al. 2016)

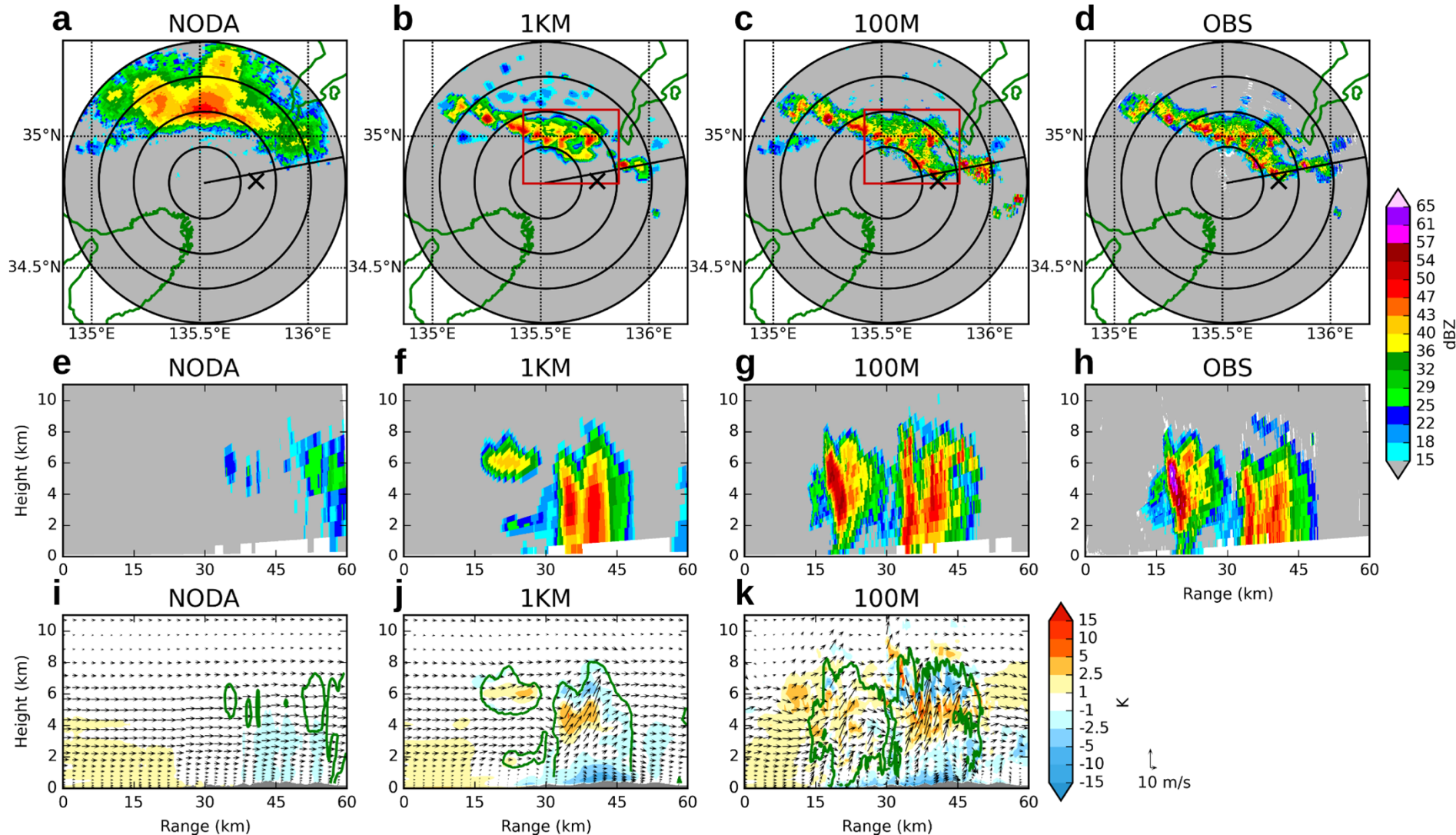


データ同化
なし

解像度1km
データ同化

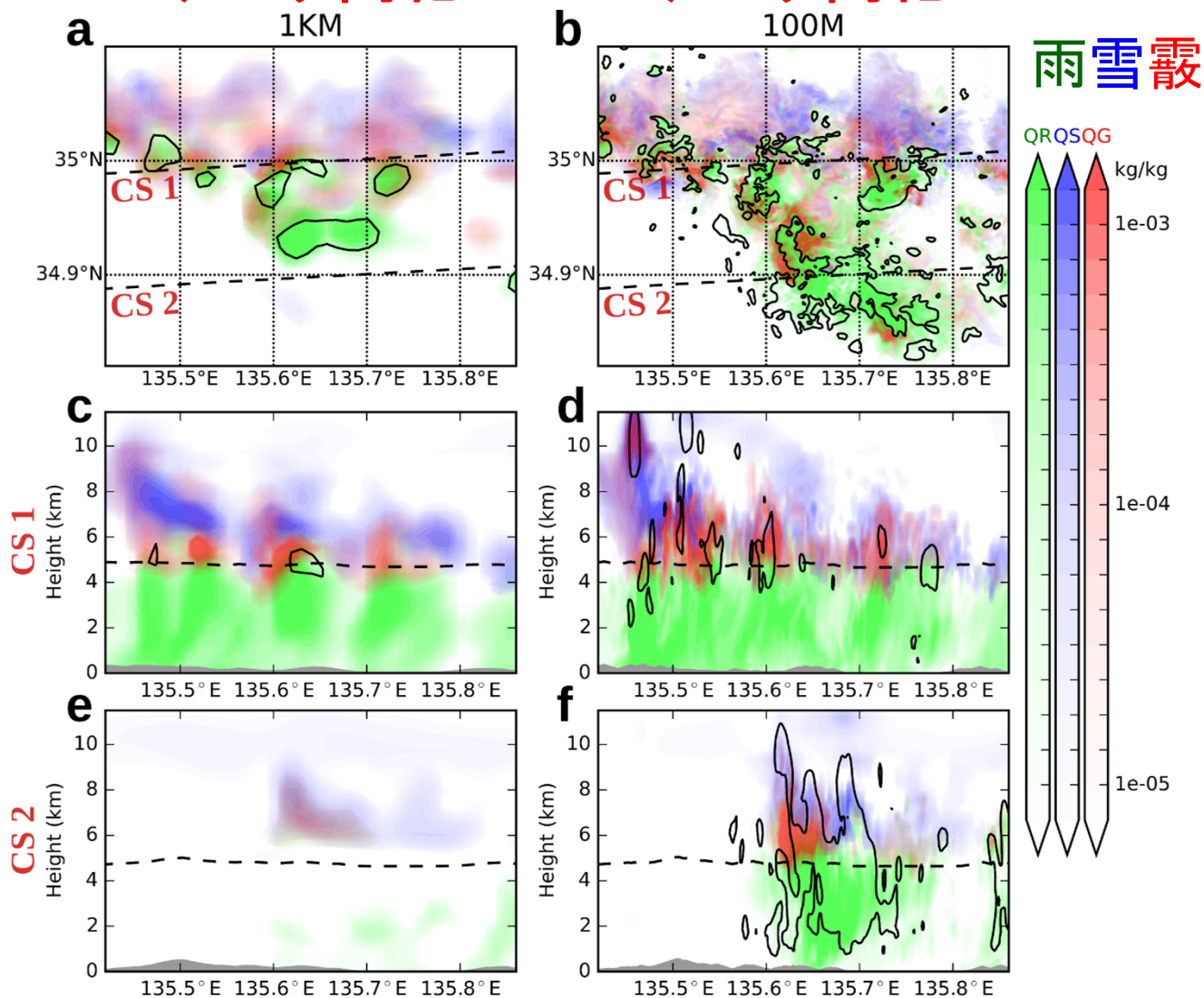
解像度100m
データ同化

実際の観測



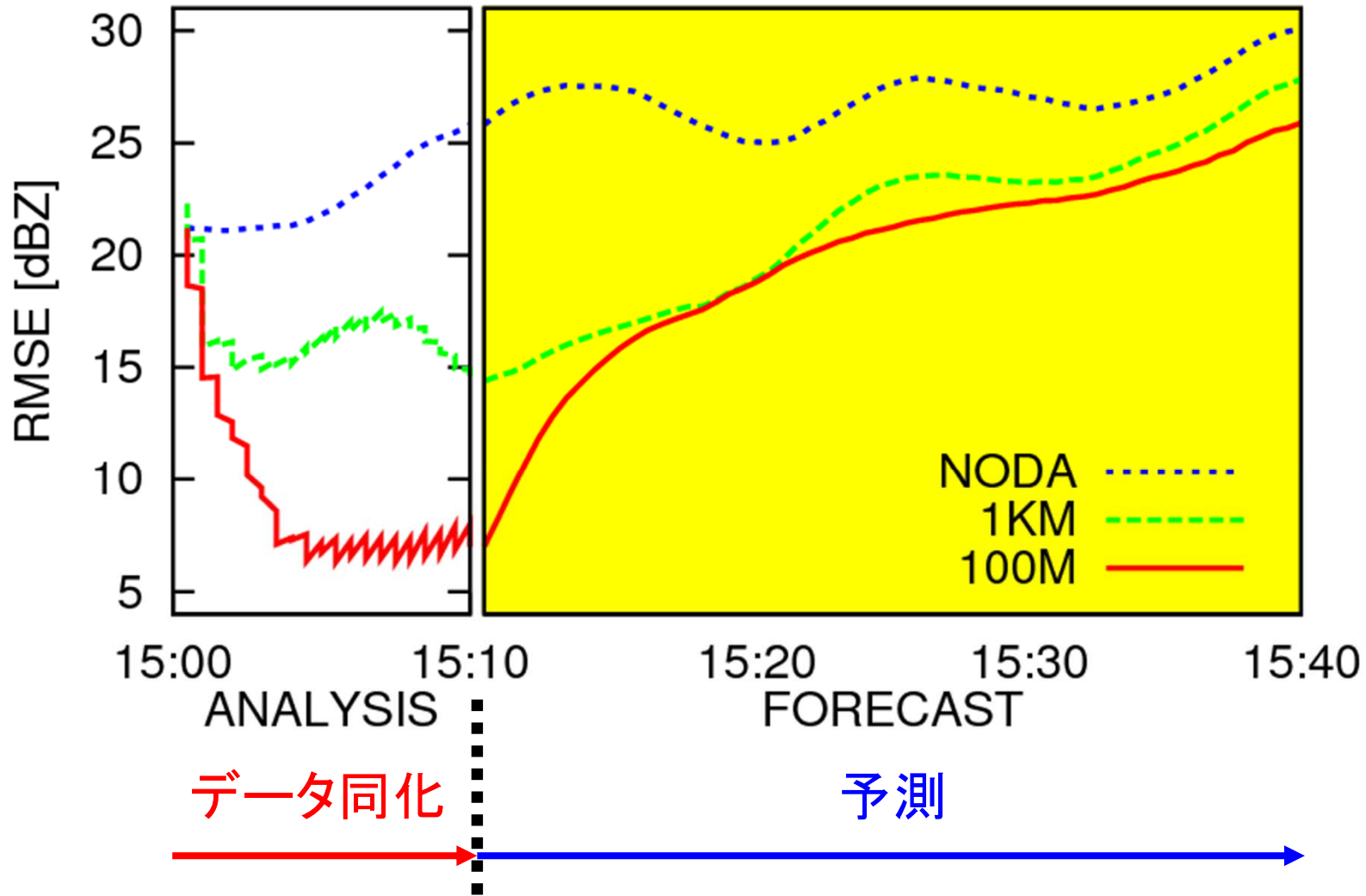
解像度 1km データ同化

解像度 100m データ同化



誤差の時系列

(a) REFLECTIVITY

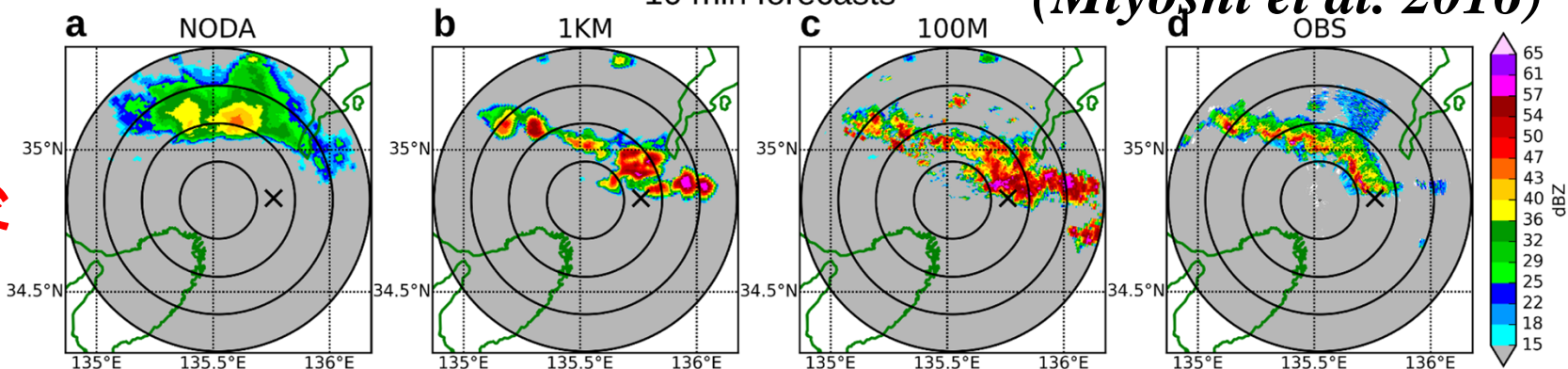


30分後までの予測結果

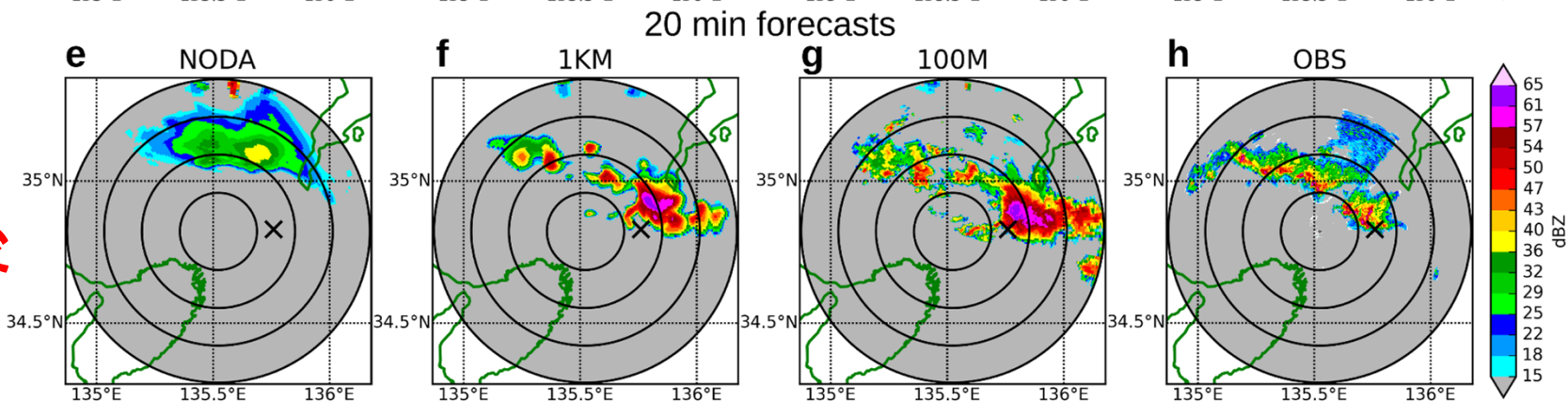
10 min forecasts

(Miyoshi et al. 2016)

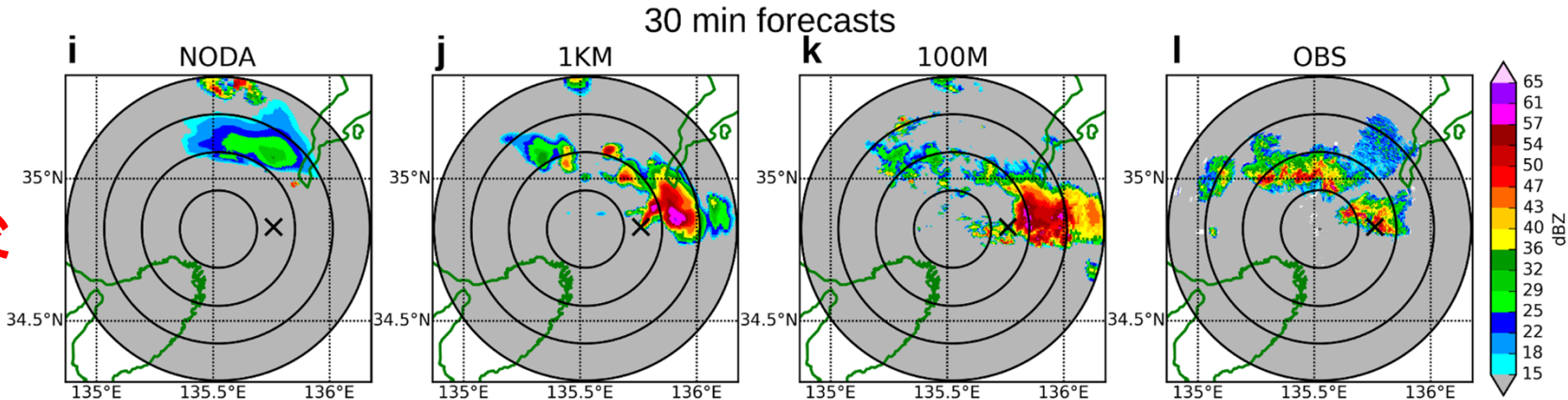
10分後



20分後



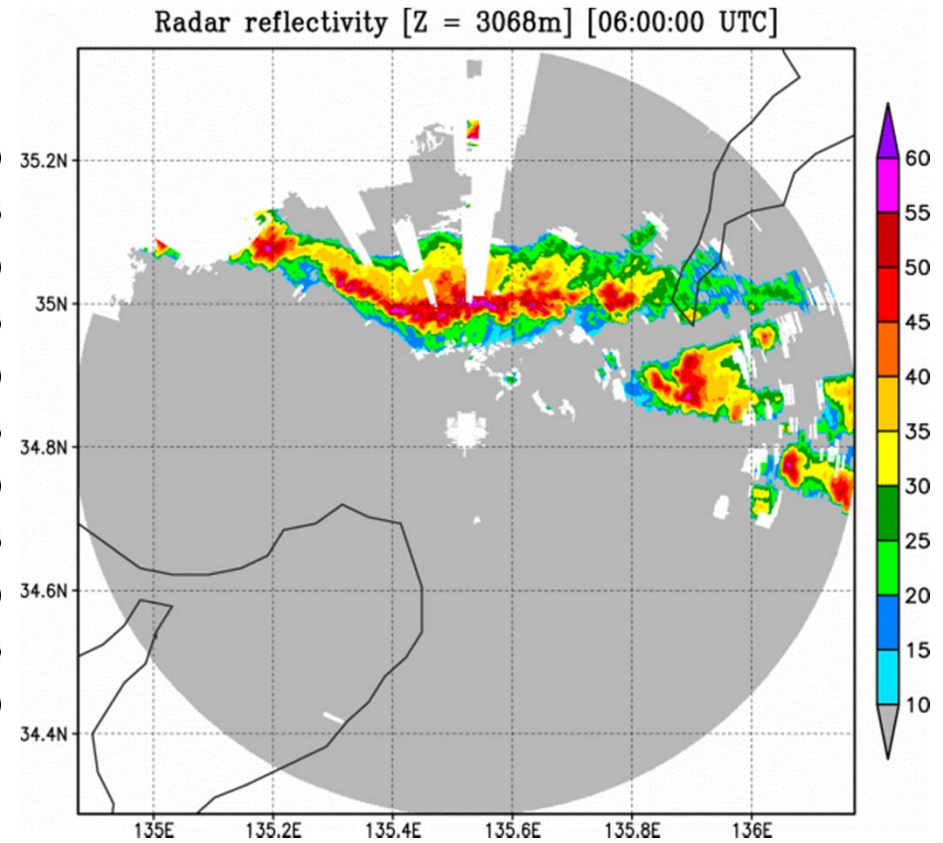
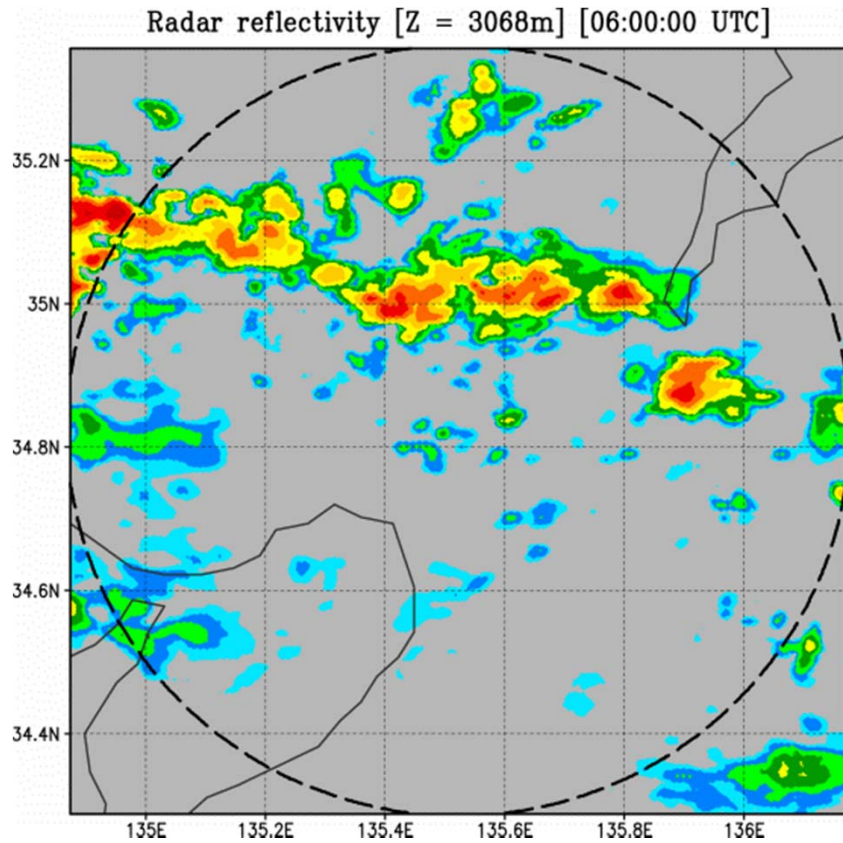
30分後



最新のSCALEモデルの結果

100 M

OBS



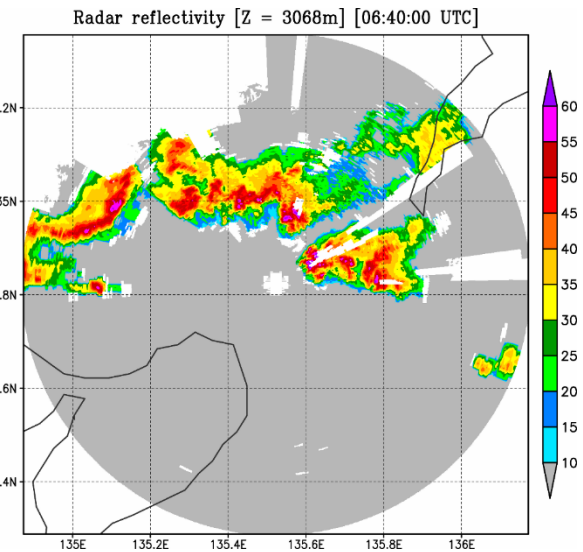
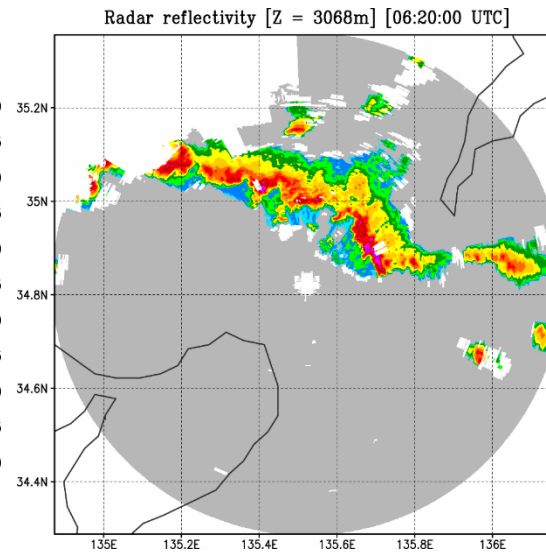
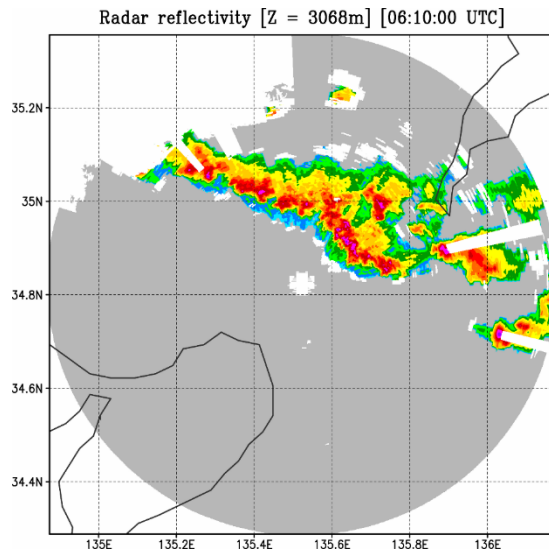
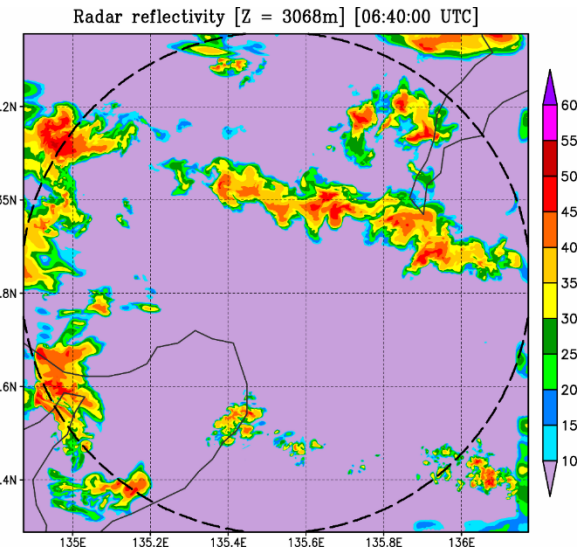
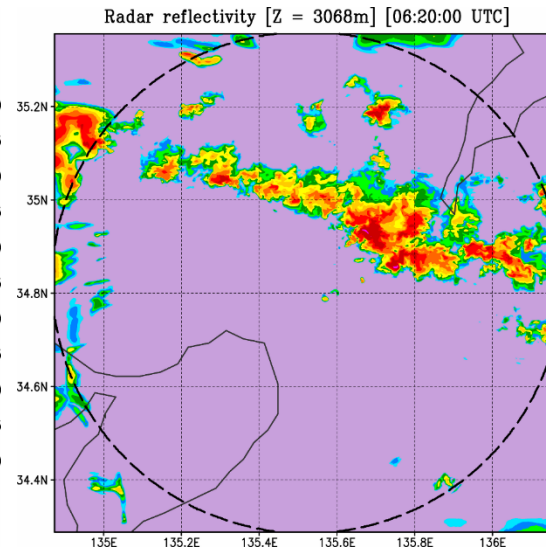
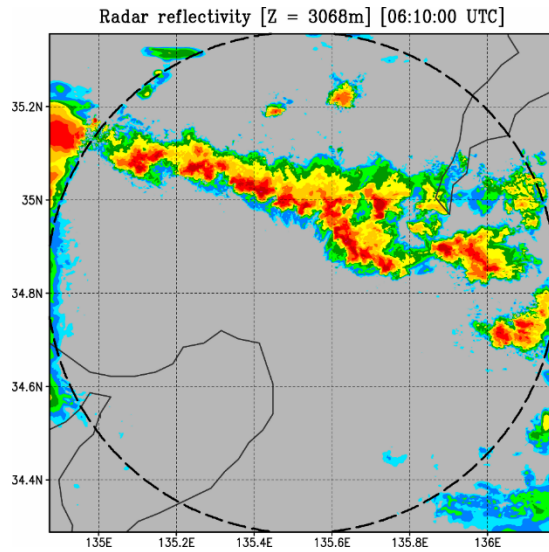
(Lien et al. 2016)

最新のSCALEモデルの結果(Lien et al. 2016)

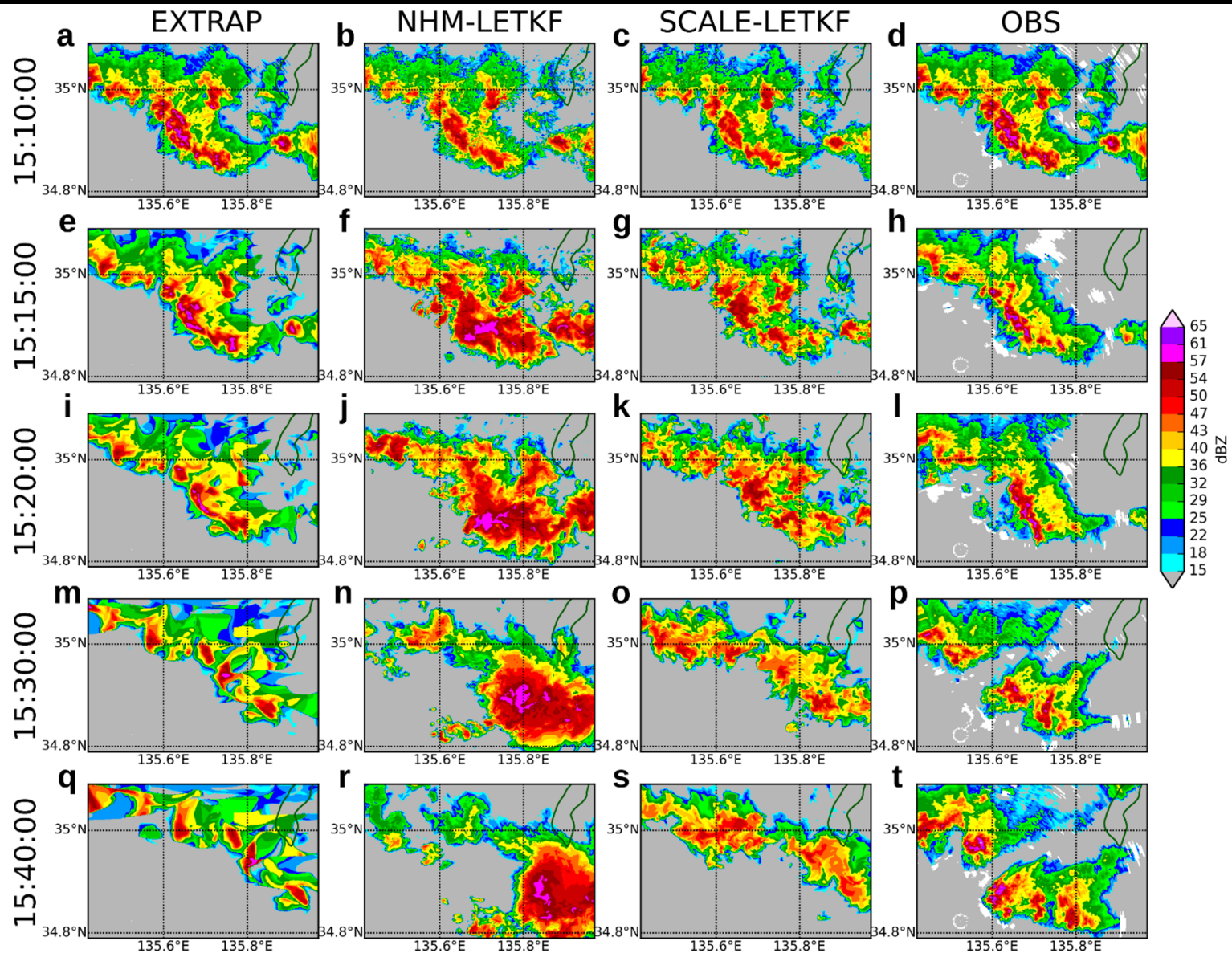
Initial time

10-min lead

30-min lead



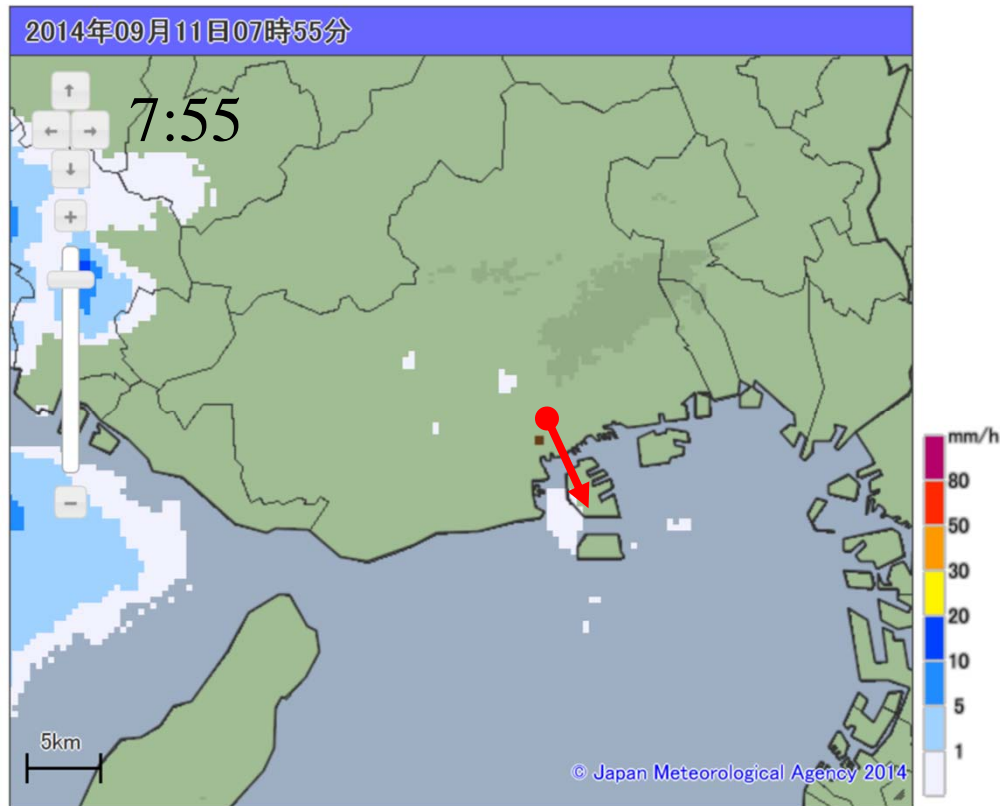
相互比較 (事例: 7/13/2013)



Updated Fig. 6-2 of *Miyoshi et al. (2016, Proc. IEEE)*

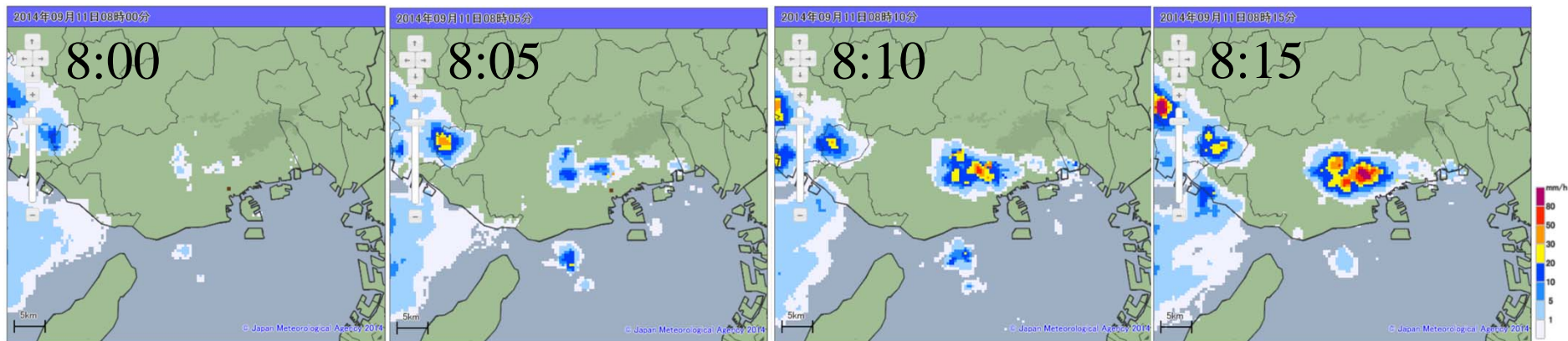
2014年9月11日の朝

気象庁高解像度降水ナウキャスト 実況図



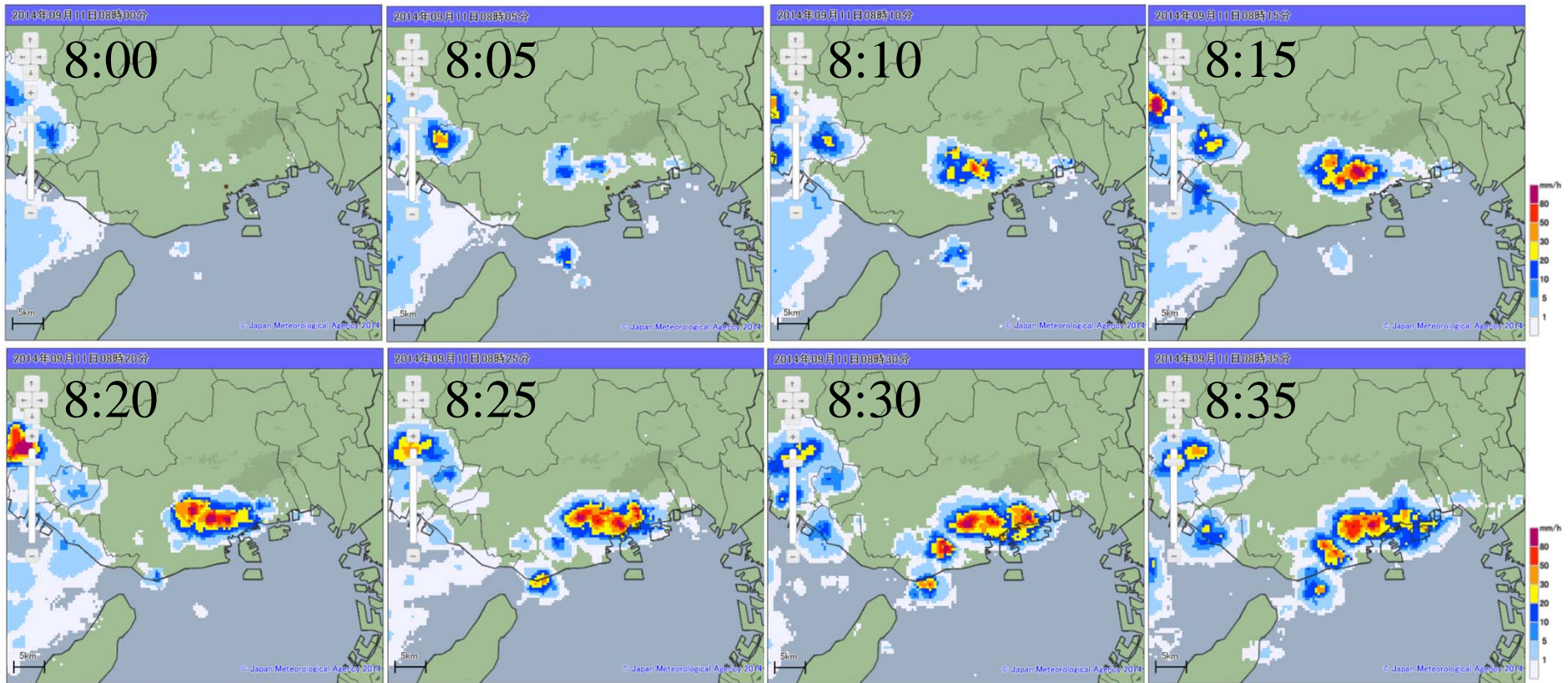
7:55の観測を
8時頃に確認

2014年9月11日の朝



背後に黒い雲が迫る。

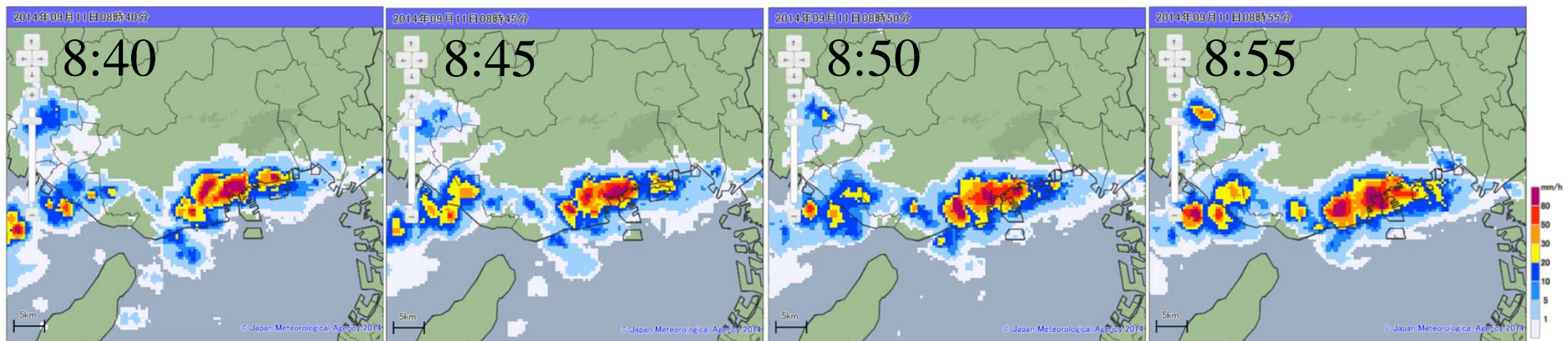
2014年9月11日の朝



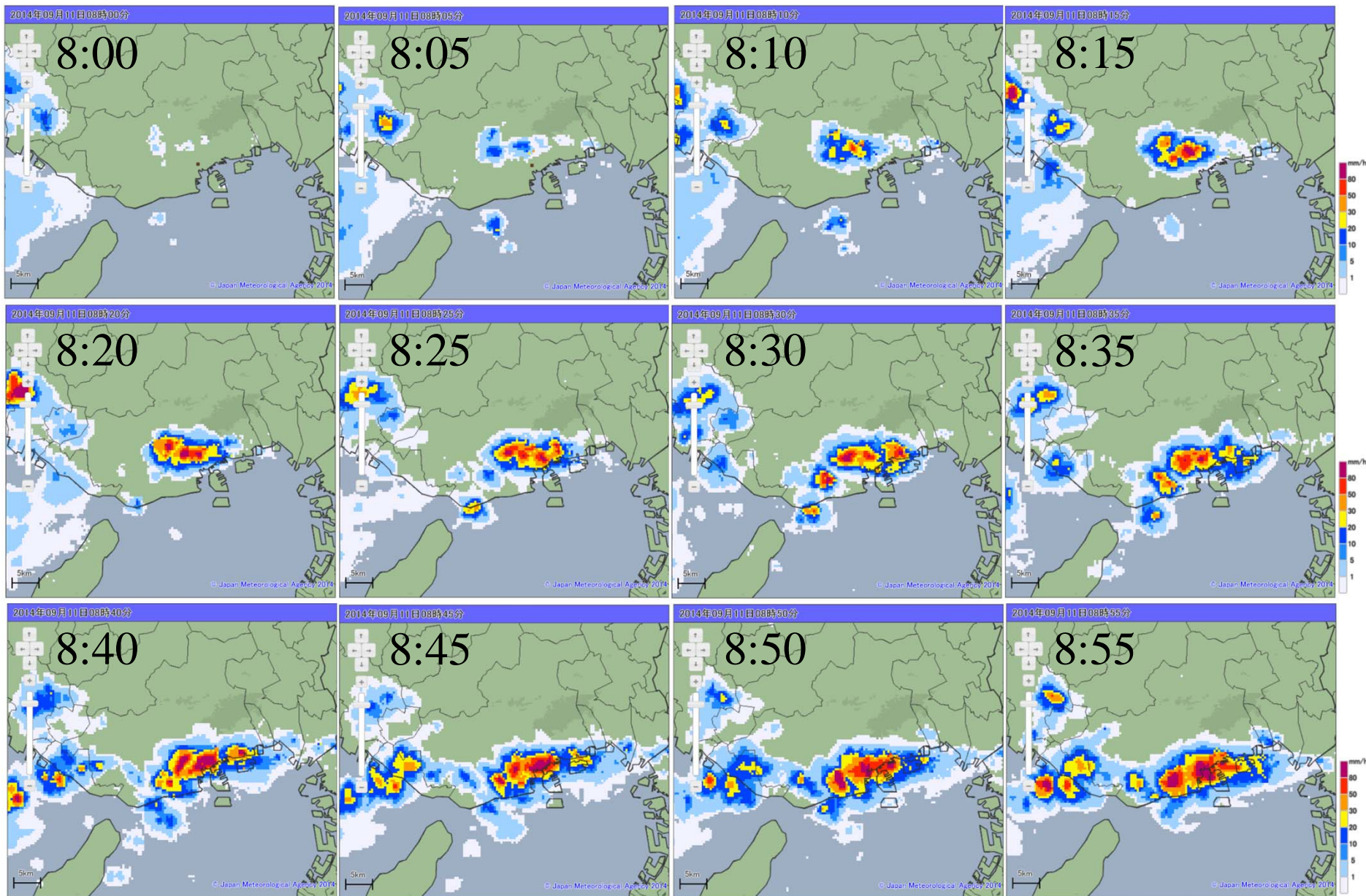
なんとか濡れずに到着。

2014年9月11日の朝

到着後すぐに土砂降りの雨

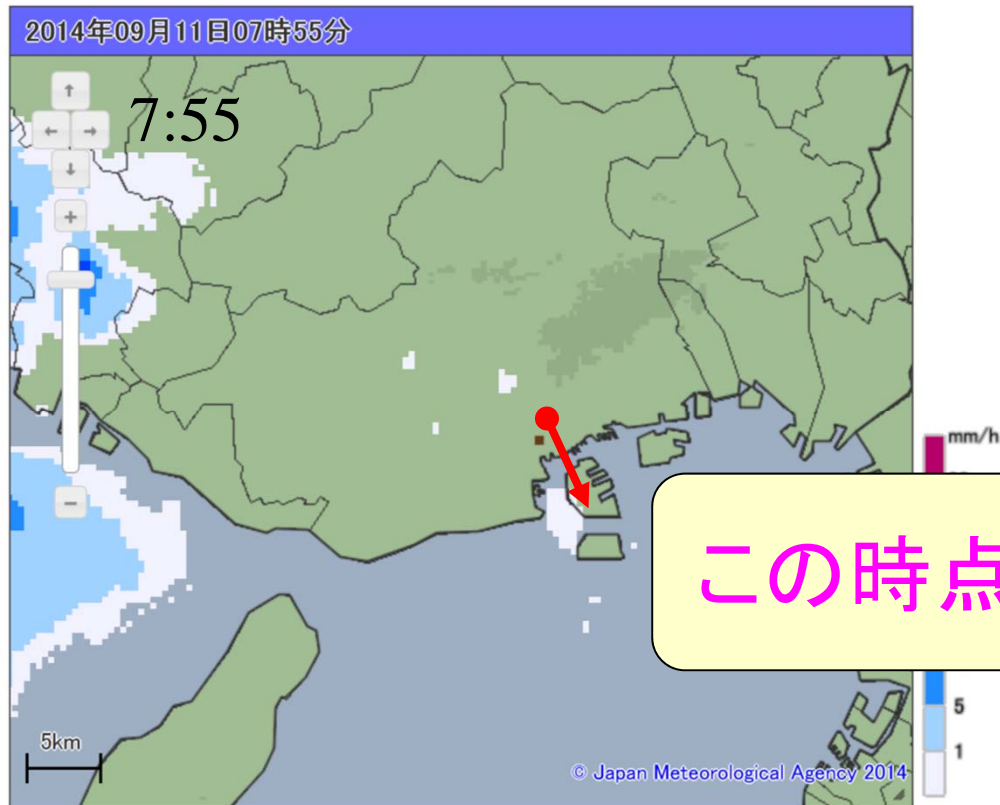


2014年9月11日の朝、ゲリラ豪雨



2014年9月11日の朝

気象庁高解像度降水ナウキャスト 実況図



7:55の観測を
8時頃に確認

この時点で予測は難しい！

2014年9月11日朝、ゲリラ豪雨



© 2016 ZENRIN
Image Landsat
Image IBCAO
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google earth

2014年9月11日朝、ゲリラ豪雨

理化学研究所 計算科学研究機構
データ同化研究チーム

2014.09.11 08:01:00

観測データ

シミュレーション
(100mビッグデータ同化)

10km
シミュレーション
(データ同化なし)

K computer
RIKEN-AICS

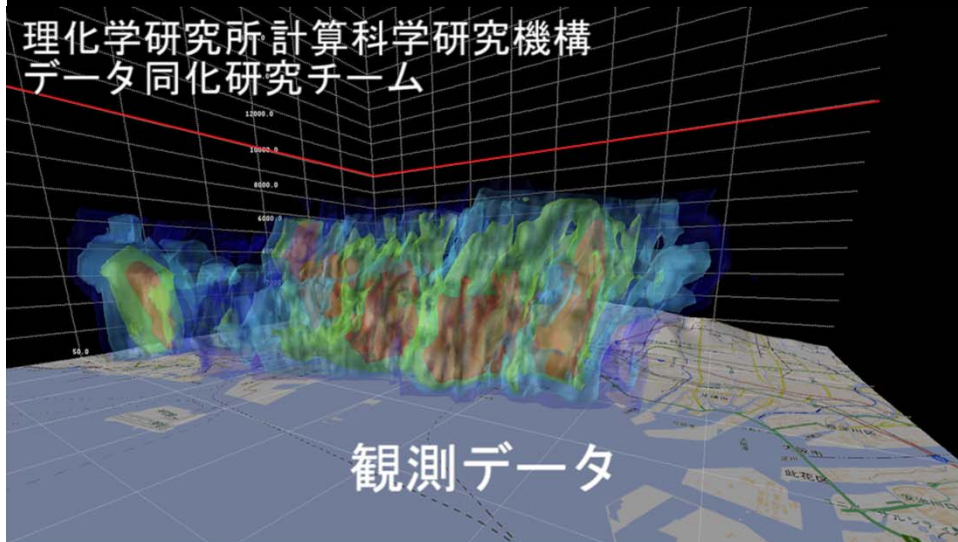
シミュレーション
(1kmデータ同化)

地図データ (国土地理院)

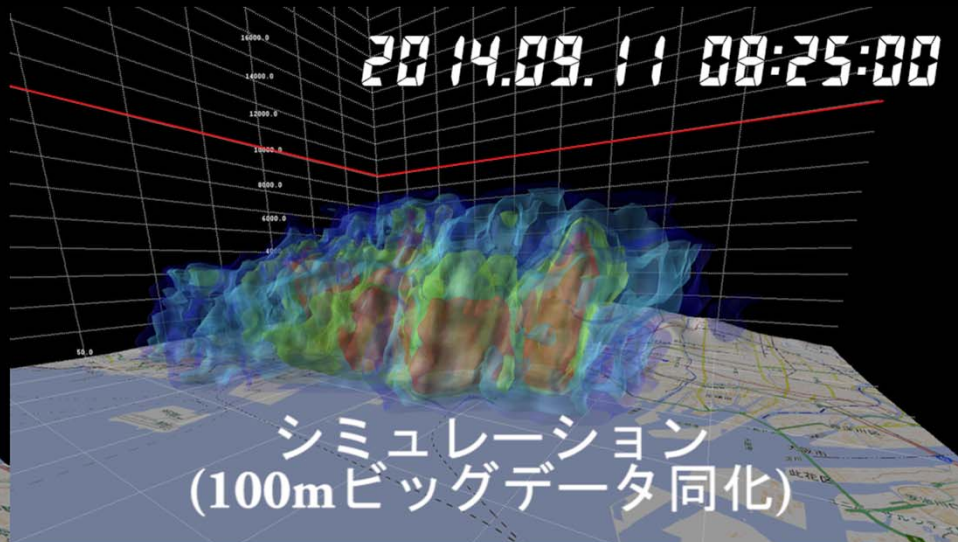
2014年9月11日朝、ゲリラ豪雨

理化学研究所 計算科学研究機構
データ同化研究チーム

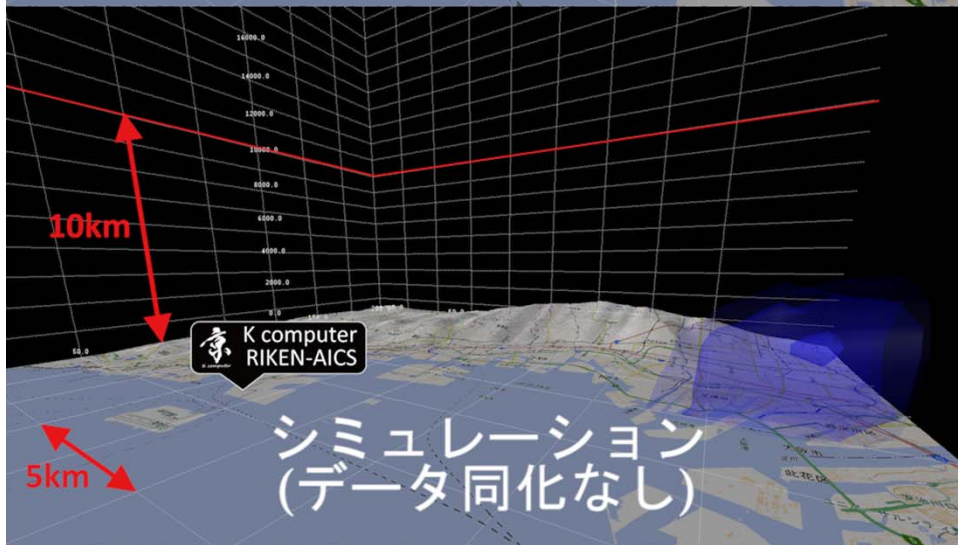
2014.09.11 08:25:00



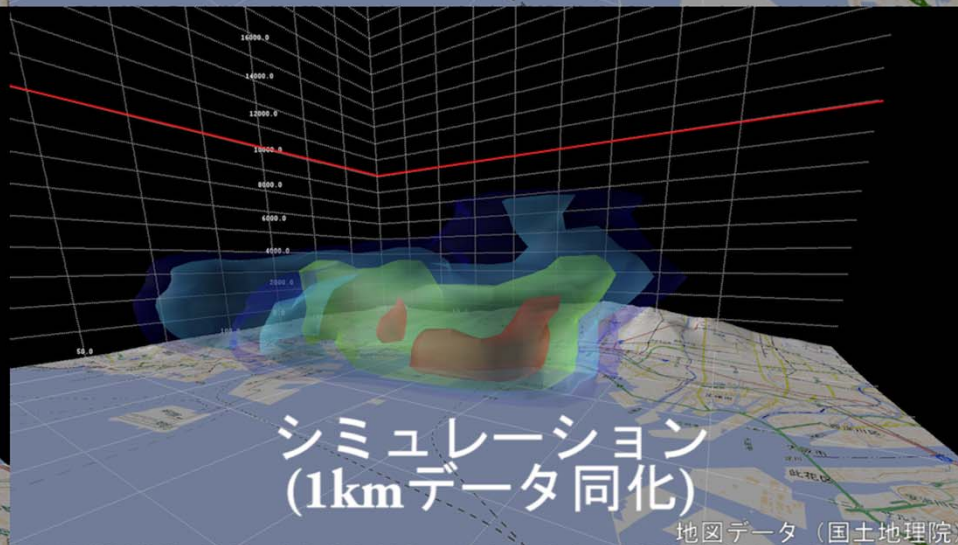
観測データ



シミュレーション
(100mビッグデータ同化)



シミュレーション
(データ同化なし)



シミュレーション
(1kmデータ同化)

地図データ (国土地理院)

まとめと今後

“ビッグデータ” ⇔ “ビッグシミュレーション”

空間的・時間的に桁違いな「ビッグデータ同化」を実現

2kmから100m, 1時間から30秒へ

→ゲリラ豪雨を予測可能に、天気予報を革命

