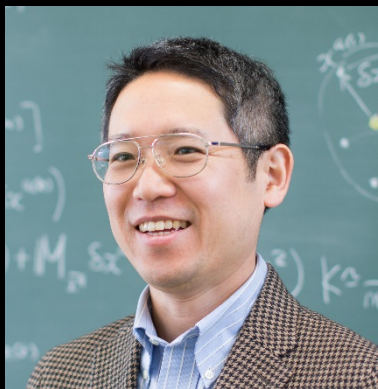


ゲリラ豪雨予測の リアルタイム実験



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
計算科学研究センター
データ同化研究チーム



たったの10分で!!



増水直前



増水時

1.34 m  わずか10分!!

(出典: 気象庁パンフレット)

神戸市の都賀川
5名の方が流され死亡
(2008年7月28日)

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

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

[← 前の記事](#)

[↑ 一覧へ戻る](#)

[→ 次の記事](#)

✓ いいね! 191

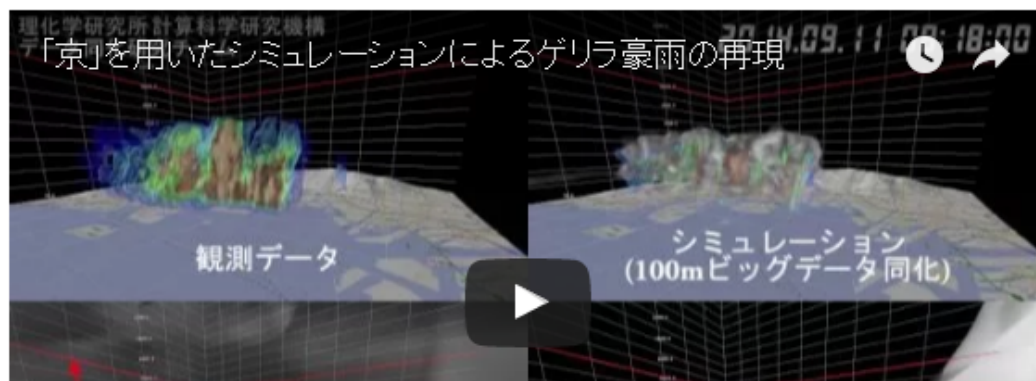
ツイート



「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

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

観測データ

2014.09.11 08:01:00

シミュレーション
(100mビググデータ同化)

>41,000 views
#6 of RIKEN channel

10km

シミュレーション
(データ同化なし)

K computer
RIKEN-AICS

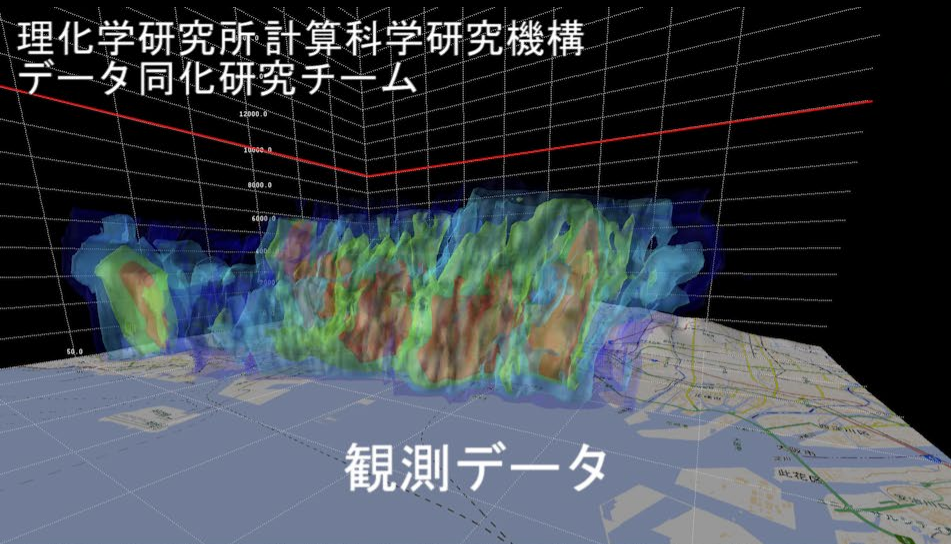
シミュレーション
(1kmデータ同化)

地図データ (国土地理院)

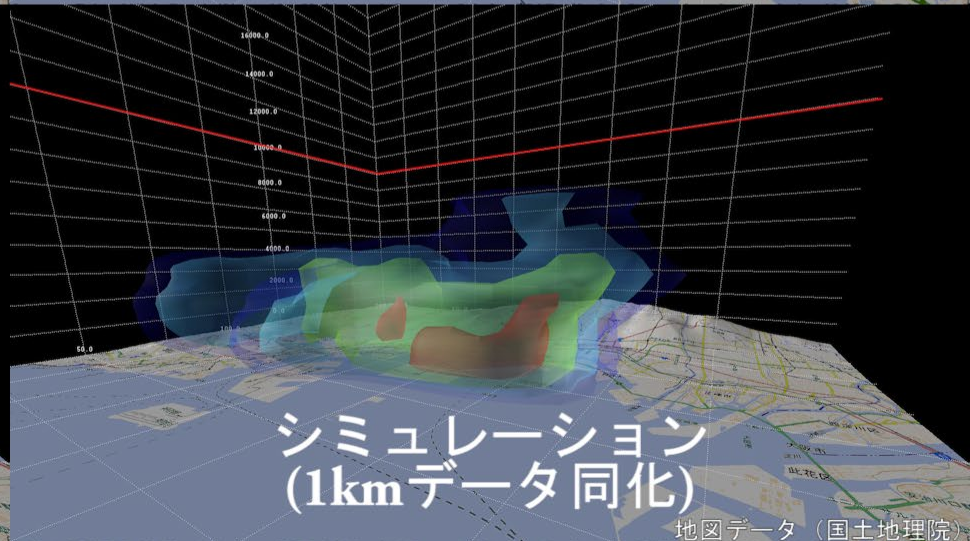
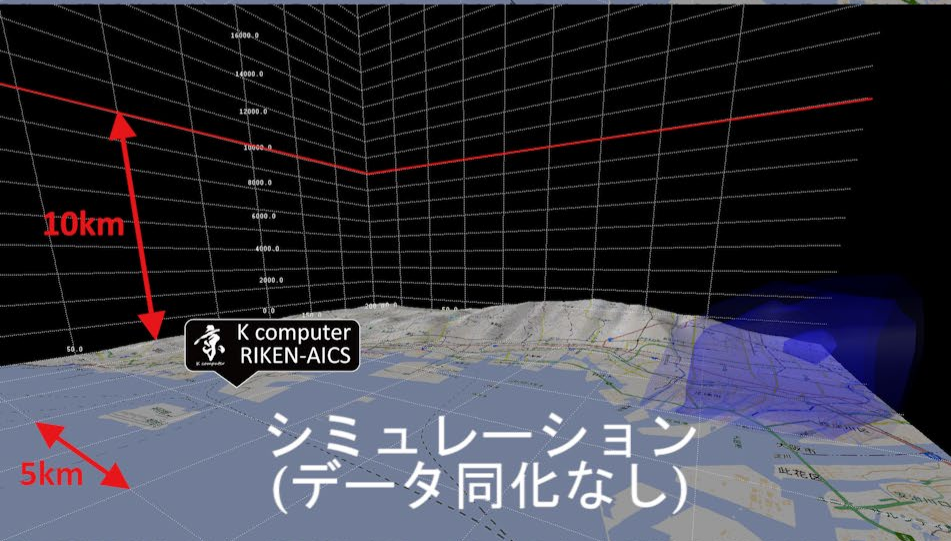
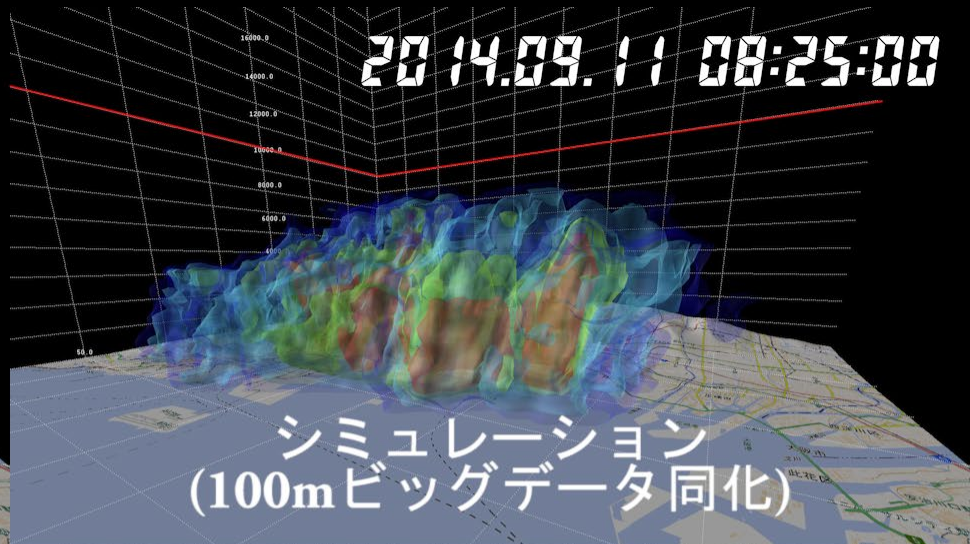
Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=42NZTGdp1Js>

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



地図データ (国土地理院)

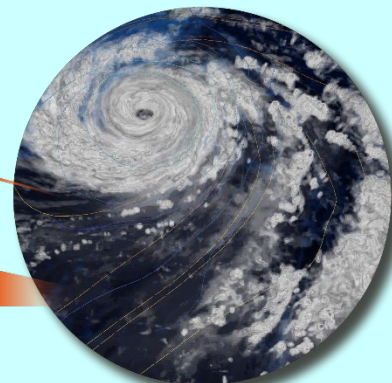
Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=42NZTGdp1Js>

データ同化

観測・実験データ



シミュレーション



データ同化

Data Assimilation

データ同化は、シミュレーションと現実世界を結びつけ、相乗効果を生み出す。

双方の情報を最大限に抽出

データ同化

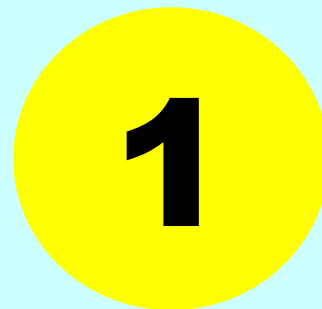
観測・実験データ



データ同化



シミュレーション



> 2

データ

Data-driven

帰納
現実世界

観測・実験データ

1

データ同化

+

1

Process-driven

演繹
サイバー空間

シミュレーション

> 2

ビッグデータ同化

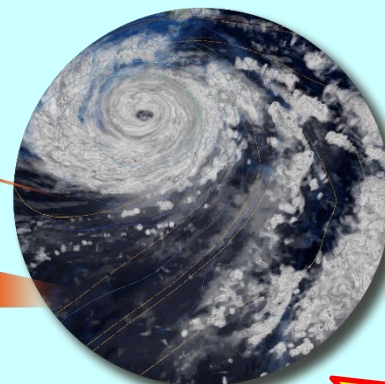
観測・実験データ



データ同化

Data Assimilation

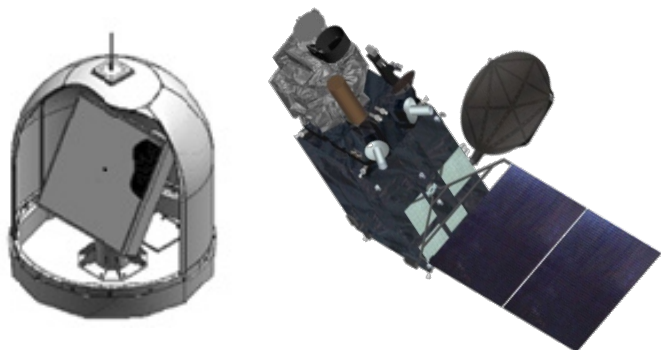
シミュレーション



100x

ビッグデータ

新型センサ、IoT



100x

ビッグデータ

スーパーコンピュータ



理研について	研究室紹介	研究成果（プレスリリース）	広報活動	産学連携	採用情報
--------	-------	---------------	-------------	------	------

Home > 広報活動 > お知らせ > お知らせ 2020

👍 いいね！ 0

🐦 ツイート

2020年8月21日

← 前の記事 ↑ 一覧へ戻る

理化学研究所

情報通信研究機構

大阪大学

株式会社エムティーアイ

筑波大学

東京大学

科学技術振興機構

30秒ごとに更新するゲリラ豪雨予報

－首都圏でのリアルタイム実証実験を開始－

理化学研究所（理研） 計算科学研究センターデータ同化研究チームの三好建正チームリーダー、情報通信研究機構 電磁波研究所リモートセンシング研究室の佐藤晋介研究マネージャー、大阪大学 大学院工学研究科の牛尾知雄教授、株式会社エムティーアイ ライフ事業部気象サービス部の小池佳奈部長、筑波大学 計算科学研究センターの朴泰祐教授、東京大学 情報基盤センターの中島研吾教授らの[共同研究グループ](#)は、2020年8月25日から9月5日まで、首都圏において30秒ごとに更新する30分後までの超高速降水予報のリアルタイム実証実験を行います。

本研究成果は、近年増大する突発的な[ゲリラ豪雨](#)^[1]などの降水リスクに対して、コンピュータ上の仮想世界と現実世界をリンクさせることで、[超スマート社会Society 5.0](#)^[2]の実現に貢献すると期待できます。

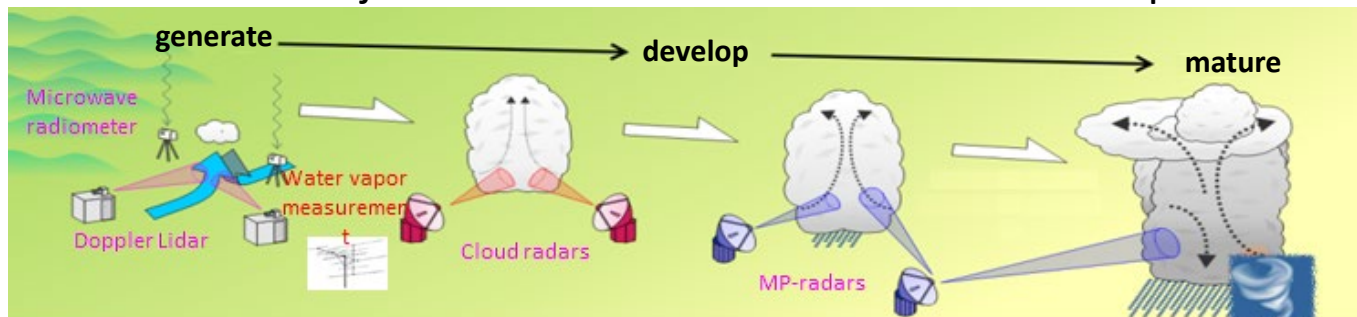
共同研究グループは、2016年に[スーパーコンピュータ「京」](#)^[3]と[フェーズドアレイ気象レーダ（PAWR）](#)^[4]を生かした「ゲリラ豪雨予測手法」を開発しました注1）。今回、この手法を高度化し、さいたま市に設置されている情報通信研究機構が運用する最新鋭の[マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ（MP-PAWR）](#)^[5]による30秒ごとの雨雲の詳細な観測データと、筑波大学と東京大学が共同で運営する最先端共同HPC基盤施設（JCAHPC）の[スーパーコンピュータOakforest-PACS](#)^[6]を用いて、リアルタイムで30秒ごとに新しいデータを取り込んで更新し、30分後まで予測する超高速降水予報システムを開発しました。この予測データを、理研の天気予報研究のウェブページでは30秒ごとに分割して連続的に表示します。これまでの天気予報と比べて桁違いに速い速度で更新することにより、わずか数分の間に急激に発達するゲリラ豪雨を予測できます。このリアルタイム予報は世界初かつ唯一の取り組みで、研究開発に着手した2013年10月から継続してきたさまざまな成果の集大成です。

実証実験で得る予報データは、気象業務法に基づく予報業務許可のもと、理研の天気予報研究のウェブページ（理研天気予報研究）および株式会社エムティーアイのスマートフォンアプリ「3D雨雲ウォッチ」で8月25日午後2時から公開します。

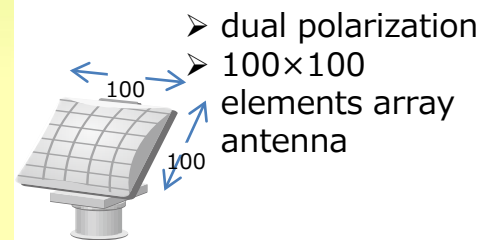
実証実験で得る予報データは、気象業務法に基づく予報業務許可のもと、理研の天気予報研究のウェブページ（理研天気予報研究）および株式会社エムティーアイのスマートフォンアプリ「3D雨雲ウォッチ」で8月25日午後2時から公開します。

Development of MP-PAWR

Multi-parameter phased array weather radar (MP-PAWR) was developed by SIP (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program) in 2014-2018 as a research subject of “torrential rainfall and tornadoes prediction.”



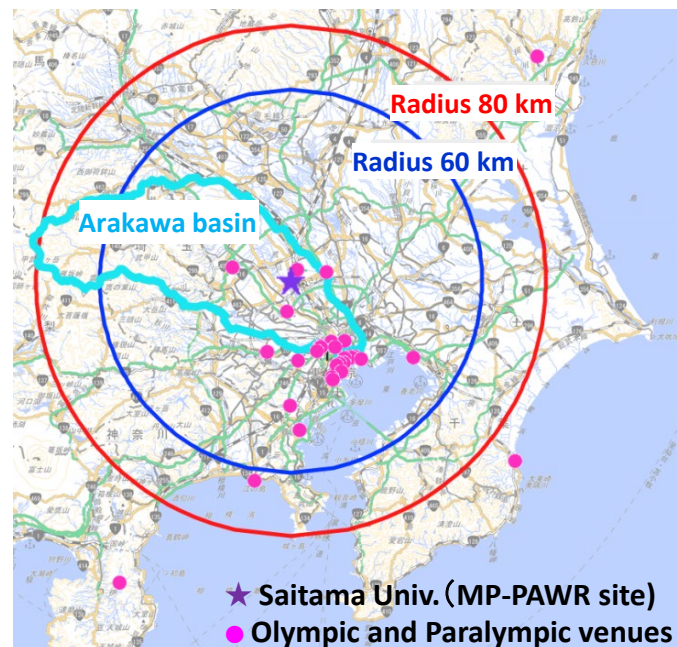
Early forecasting by water vapor, cloud, and precipitation observation



MP-PAWR features



MP-PAWR antenna



MP-PAWR observation area

MP-PAWR installed at Saitama Univ. on Nov 21, 2017, and observation began in July 2018.



スパコン

● Oakbridge-CX

● Oakforest-PACS

● サービス

● システム仕様

● 利用申込

● 利用支援ポータル

● Reedbush

● 運用スケジュール

● 過去のシステム

2020年度 Oakforest-PACS の運用について

最先端共同HPC基盤施設(JCAHPC)と理化学研究所計算科学研究センター(理研R-CCS)は、2020年東京オリンピック・パラリンピック(※)期間中に、関東地区における「ゲリラ豪雨」リアルタイム予報と情報配信を協力して実施する予定です。ゲリラ豪雨は突発的で天気予報による正確な予測が困難な局地的豪雨であり、今回はOakforest-PACSシステム上で、理研R-CCSの開発した「SCALE-LETKF」コードを使用して、埼玉大学に設置された世界初のマルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ(MP-PAWR)の観測データに基づき、リアルタイムシミュレーション及びデータ同化による予測を行います。併せて、4~6月の各月に1日間、動作確認のための実験を実施いたします。

※新型コロナウイルスの感染拡大により2020年東京オリンピック・パラリンピックの開催は来年以降に延期されることが決定しましたが、動作検証のため本実験は実施いたします。

上記対応に伴いOakforest-PACSでは2020年度はサービスノードの縮退を行う期間がございます。期間や運用ノード数の詳細につきましては下記の「縮退予定」をご覧ください。この試みは、大規模シミュレーション、大規模データ解析の有用性を、オリンピック・パラリンピックという世界中が注目するイベントにおいてアピールすることのできる貴重な機会であり、Oakforest-PACS利用者の皆様にも、何卒ご理解を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

本実験のため一部占有利用

スパコン

● [Oakbridge-CX](#)

● [Oakforest-PACS](#)

● [サービス](#)

● [システム仕様](#)

● [利用申込](#)

● [利用支援ポータル](#)

● [Reedbush](#)

● [運用スケジュール](#)

● [過去のシステム](#)

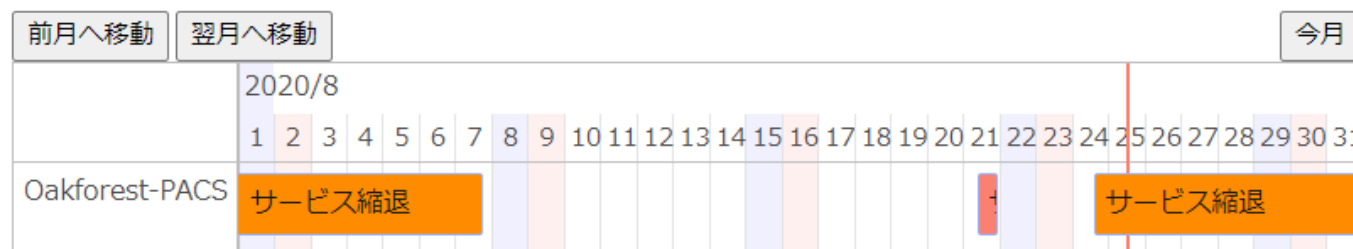
Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム Oakforest-PACS (メニーコア型大規模スーパーコンピュータシステム)



運転状況：現在、「ゲリラ豪雨」動作確認対応のためサービス縮退しています。

運用スケジュール

Oakforest-PACS では**2020年度サービスノードの縮退を行う期間がございます**。詳細は[こちら](#)を御覧ください。





ホーム スパコン 利用案内 サポート FAQ 研究会・イベント 広報・刊行物 研究成果 研究部門について

ホーム > スパコン > Oakforest-PACS > サービス

スパコン

● Oakbridge-CX

● Oakforest-PACS

● サービス

● システム仕様

● 利用申込

● 利用支援ポータル☞

● Reedbush

● 運用スケジュール

● 過去のシステム

Oakforest-PACS スーパーコンピュータシステム Oakforest-PACS

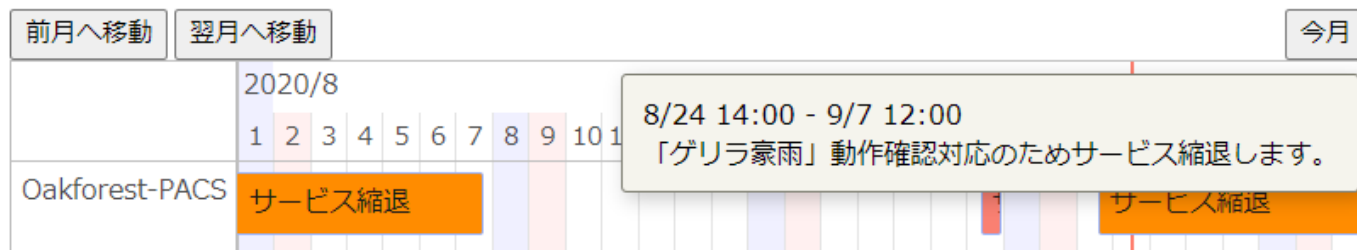
(メニーコア型大規模スーパーコンピュータシステム)



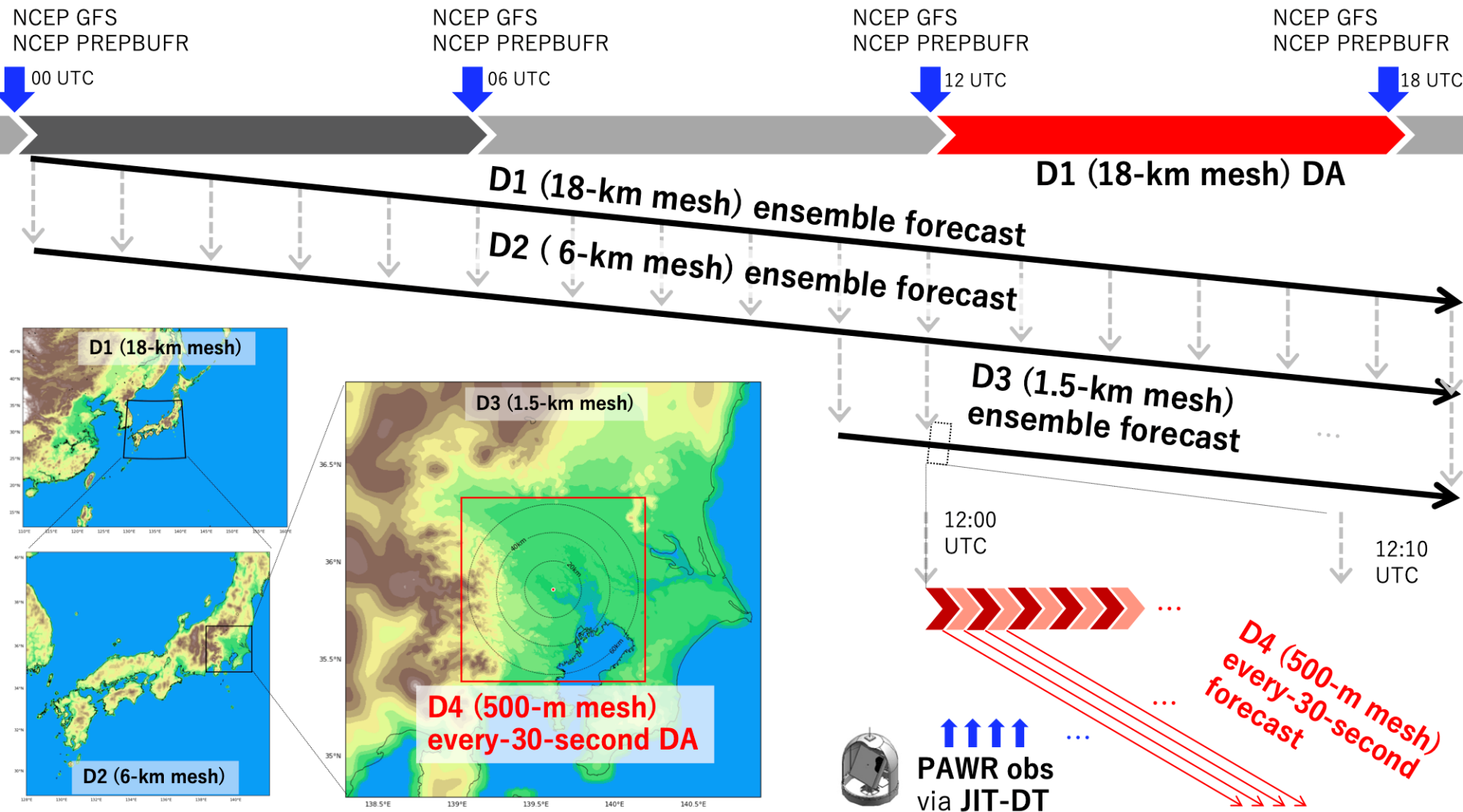
運転状況：現在、「ゲリラ豪雨」動作確認対応のためサービス縮退しています。

運用スケジュール

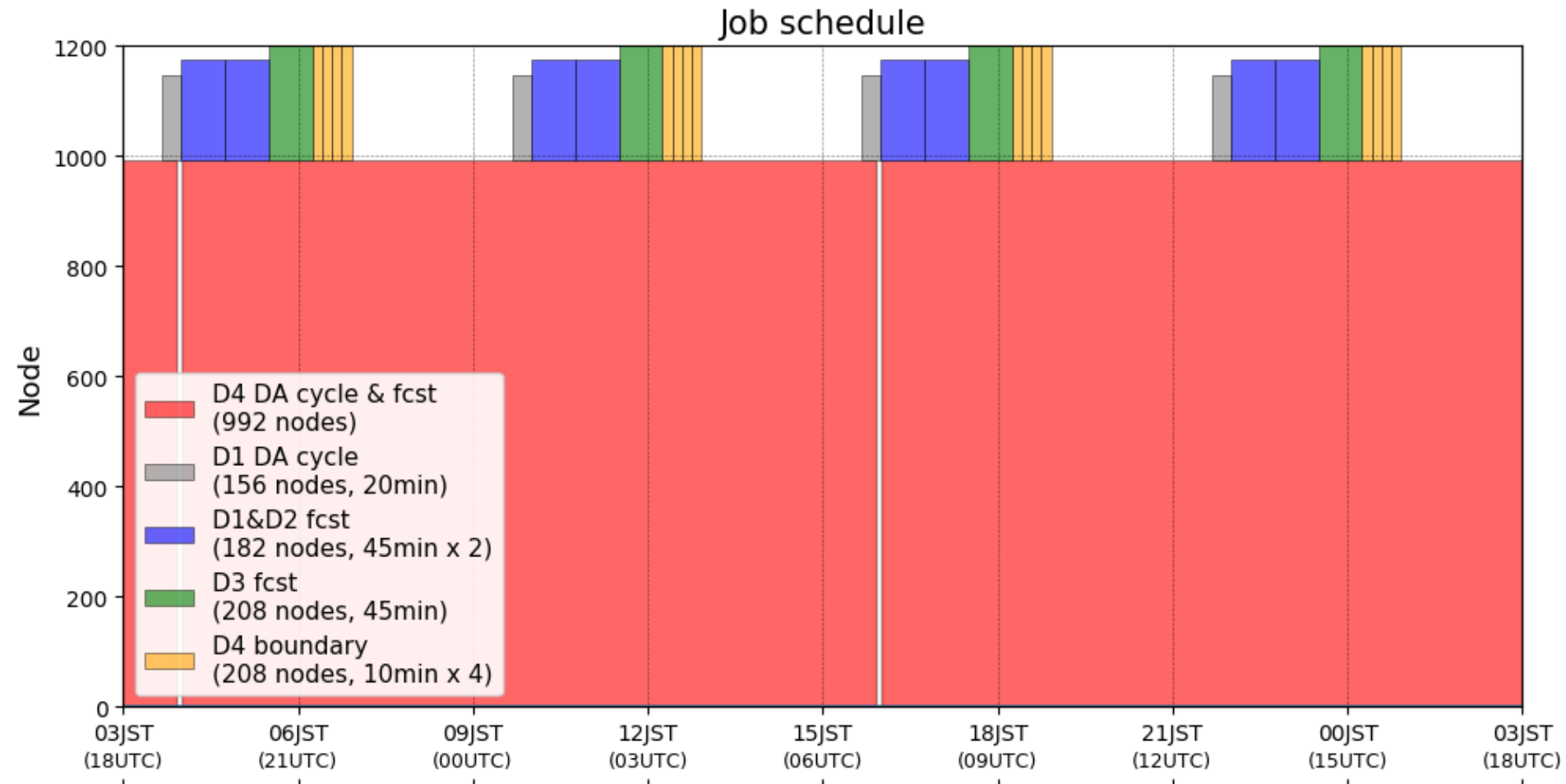
Oakforest-PACS では**2020年度サービスノードの縮退を行う期間がございます**。詳細は[こちら](#)を御覧ください。



Real-time workflow



Real-time job scheduling



2019年8月25日 00:40 JST

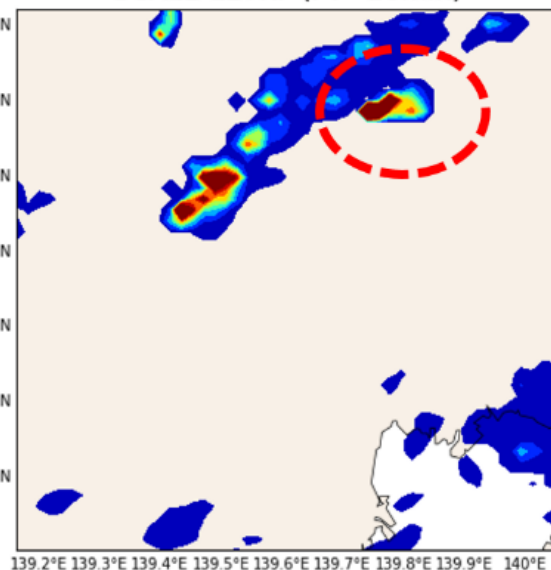
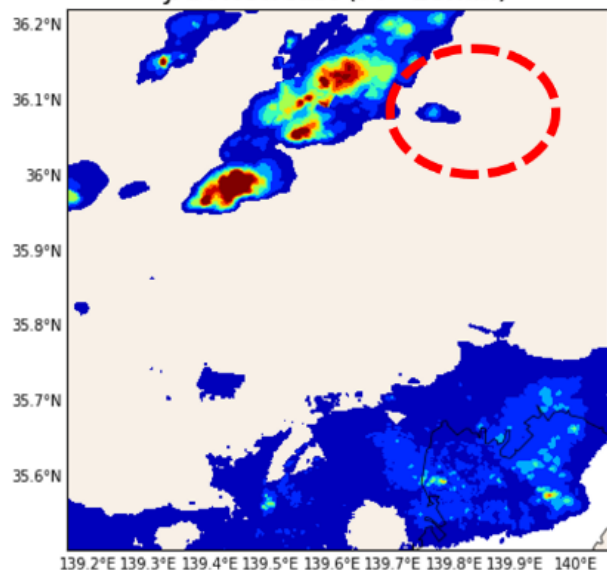
気象庁
高解像度降水ナウキャスト
10分後予報

本研究の予報システム
10分後予報

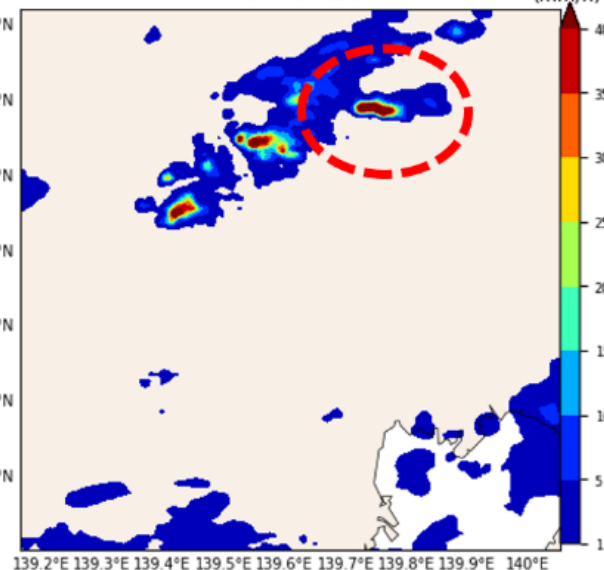
さいたまMP-PAWR
実際の観測データ

Valid: 15:40:00 08/24/2019
SCALE-LETKF (FT=10min)

JMA Nowcast (FT=10min)



PAWR Obs



プロセス駆動の数値モデルでゲリラ豪雨を予測

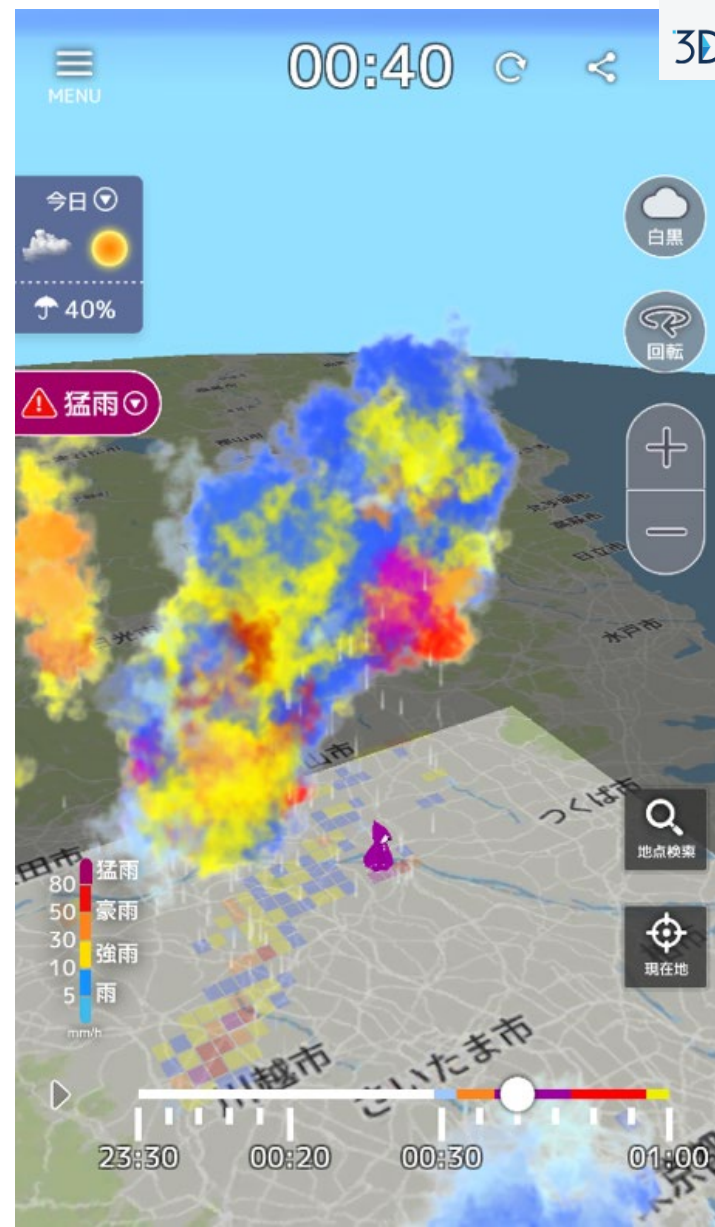
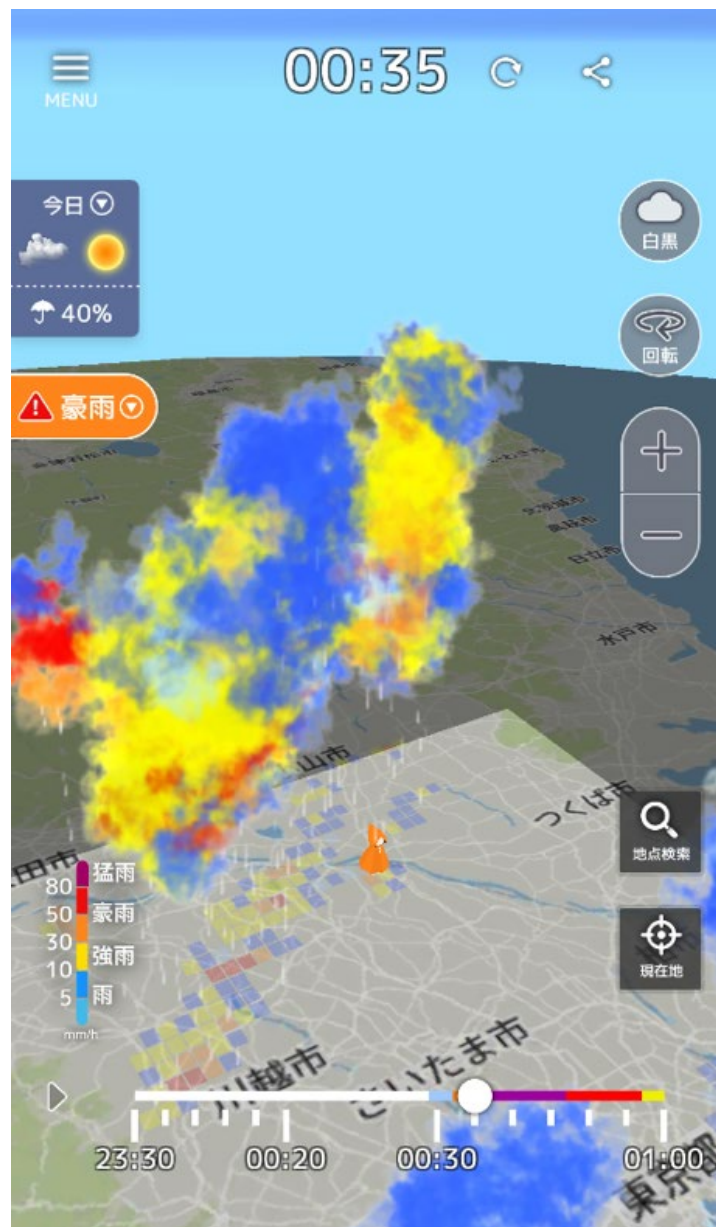
- 数分で急激に発達するゲリラ豪雨（赤点線内）
- その西側の豪雨の急速な弱まり

リアルタイムにスマホ配信

MT エムティーアイ



3D雨雲ウォッチ



データ同化と数値予報モデルによる関東地方の降水30分予報

(30秒間隔で、30分先まで30秒ごとに予報、高度2km面)

予報開始時刻: 2020/09/02 15:06:00

気象庁の警報・注意報を見る

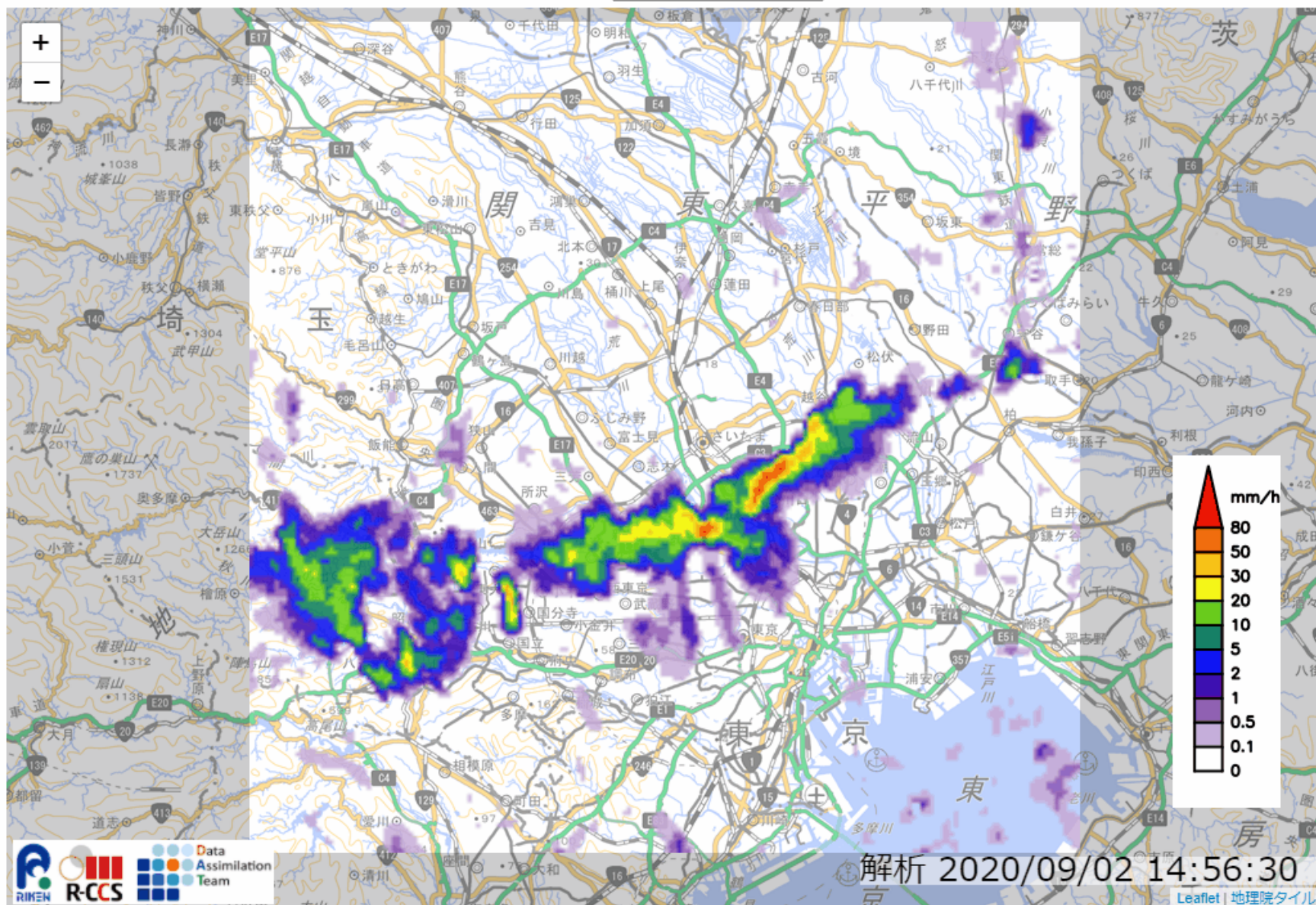


<< 解析 2020/09/02 14:56:30 >>

観測/予測

解析/予測 ?

☒ 30秒毎に新情報を自動ダウンロード(30分で自動OFF) ☒ アニメーション: 10分前から30分後まで



データ同化と数値予報モデルによる関東地方の降水30分予報

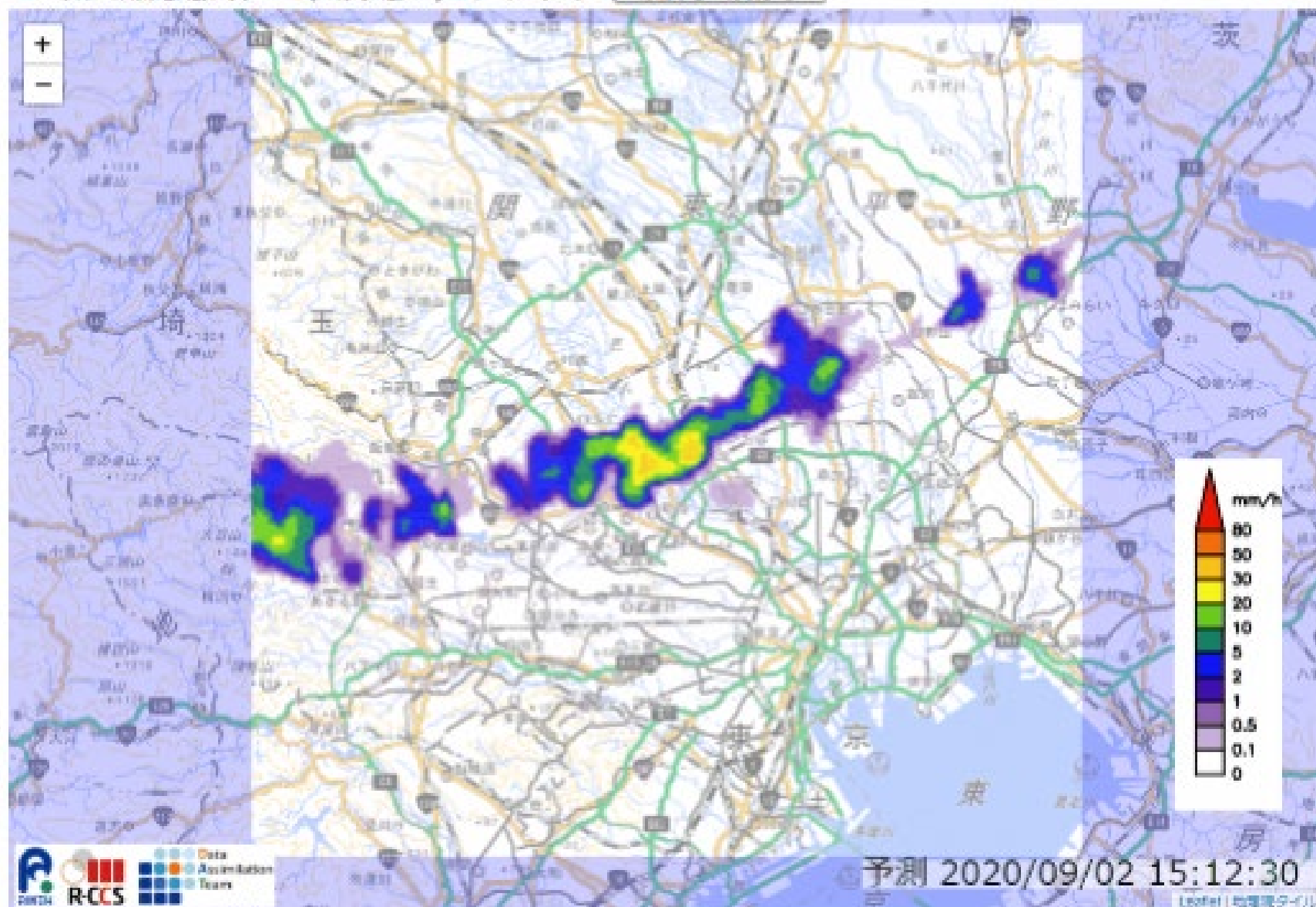
(30秒間隔で、30分先まで30秒ごとに予報、高度2km画)

予報開始時刻: 2020/09/02 15:06:00

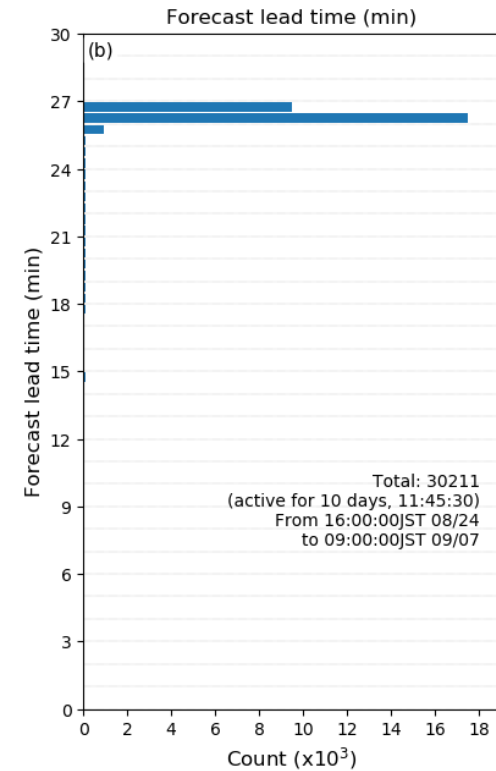
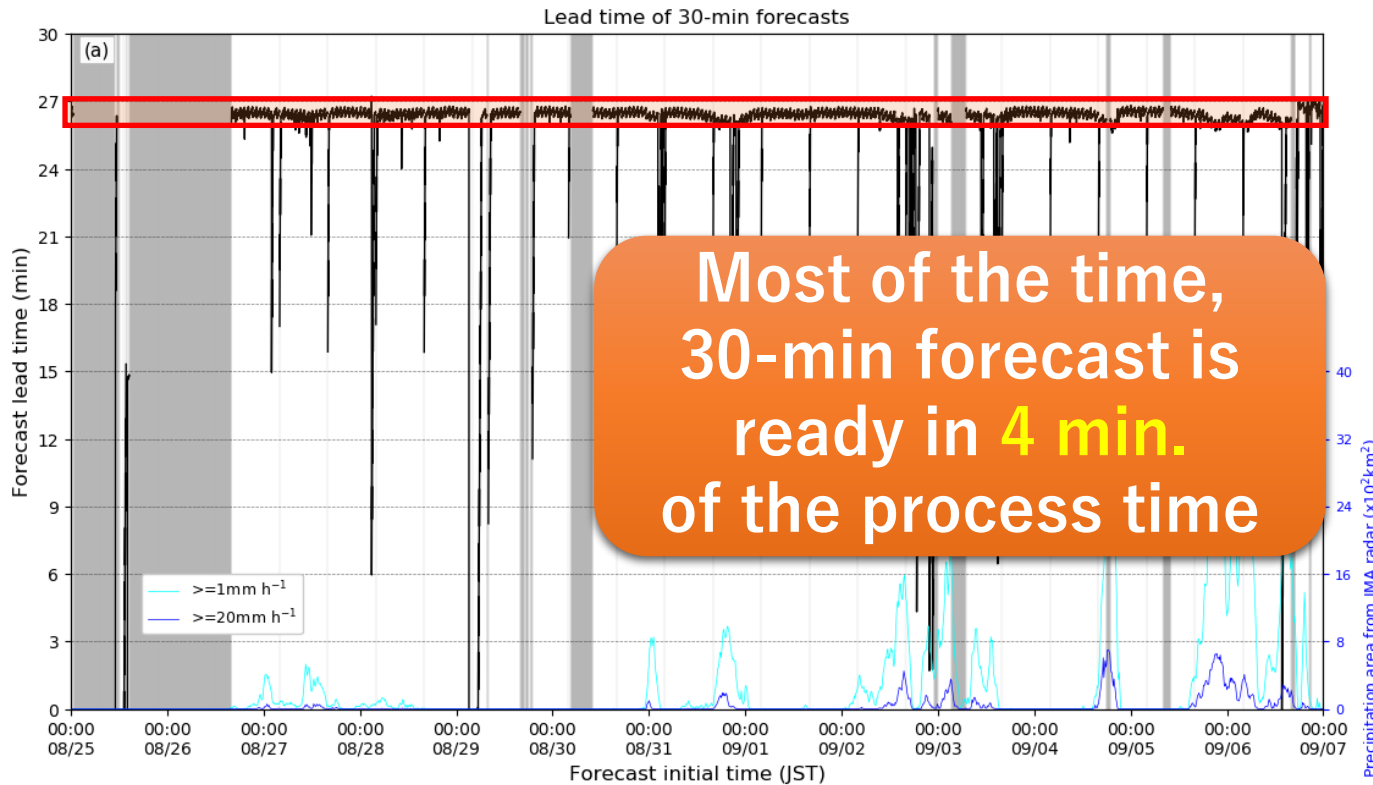
cc 予測 2020/09/02 15:12:30 30s 観測/予報 観測/予報 ?

☒ 30秒毎に観測値を自動ダウンロード(30分で自動off) ☒ アニメーション: 15分前から30分後まで

気象庁の警報・注意報を見る



Forecast Lead Time > 26 min.



Plans



Verify & Publish

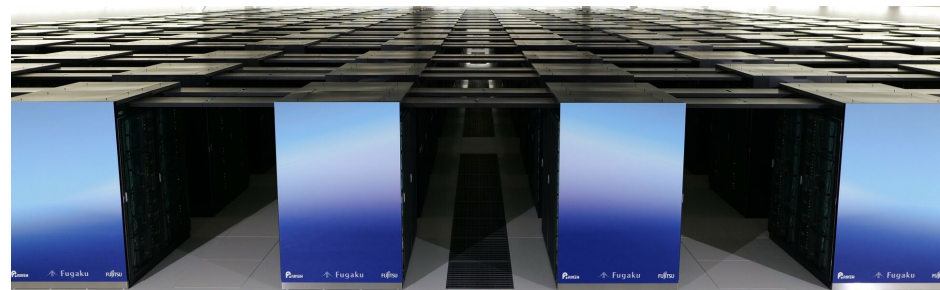


Improve



Test in 2021

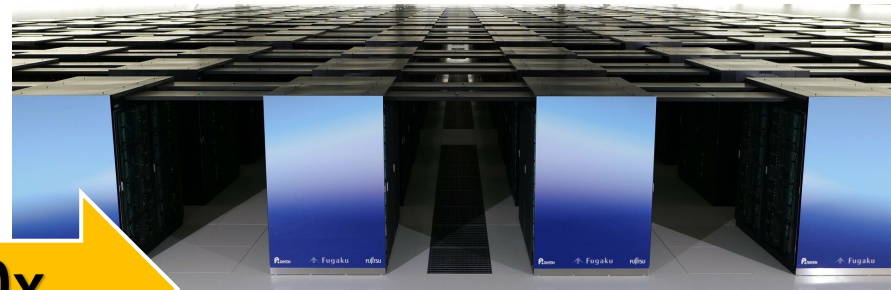
New “Fugaku”



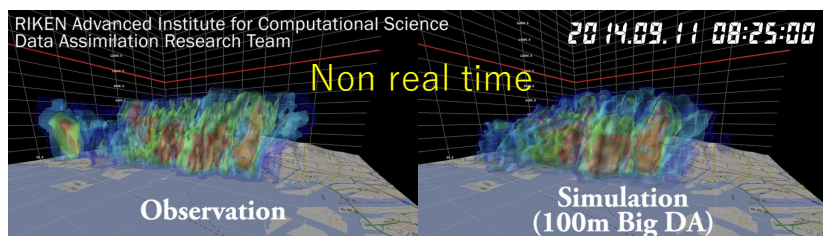


2012年9月共用

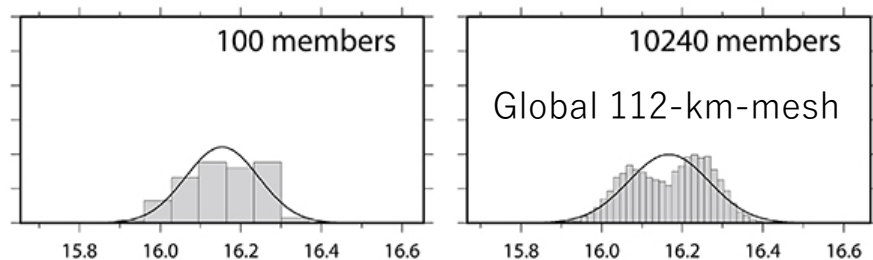
100x



2021年3月共用



リアルタイム
1000アンサンブル

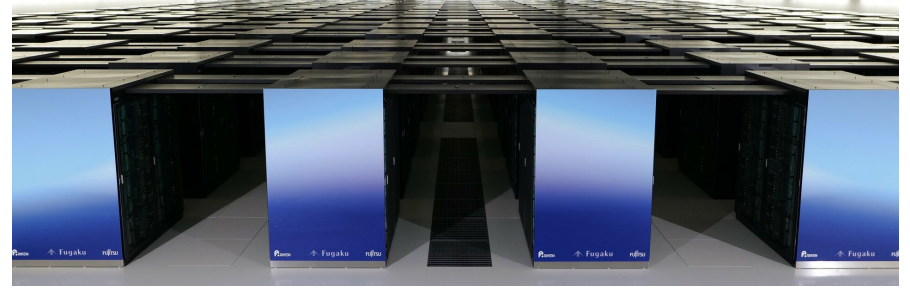


Global 3.5-km-mesh
1000アンサンブル



2012年9月共用

Good for Big DA
Not suitable for ML



2021年3月共用

Good for both Big DA
and ML

Society5.0「高度天気予報活用社会」へ

サイバー世界

同期・予測・制御

現実世界

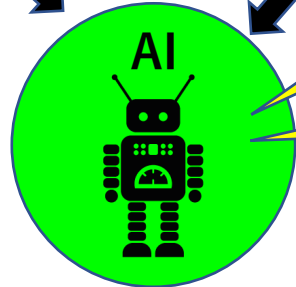
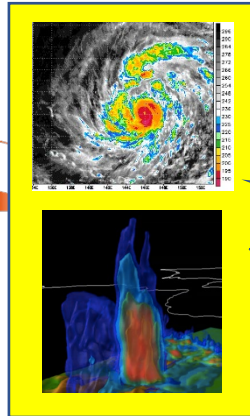
シミュレーション



ビッグデータ同化

Data Assimilation

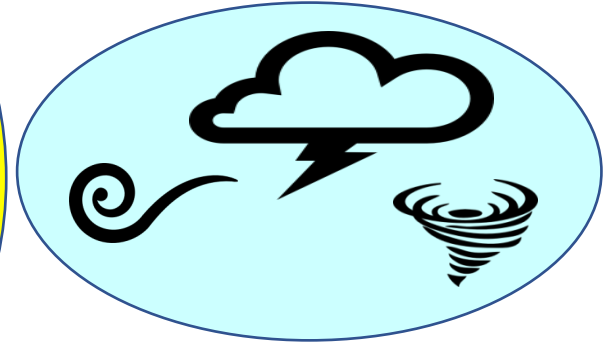
ビッグデータ



計測



自然



IoT



生活・社会経済