

第2期SIP課題「国家レジリエンスの強化」にむけた  
線状降水帯に関する包括的観測実験および  
予測手法開発プロジェクトの紹介

**研究責任者 防災科学技術研究所 清水慎吾**

共同研究機関 情報通信研究機構 福岡大学 名古屋大学 首都大学東京 日本気象協会

協力機関 気象研究所、東京大学、京都大学、九州大学、琉球大学、埼玉大学

関係省庁: 気象庁、国交省、総務省、環境省、文科省、内閣府(科技)、内閣府(防災)

前坂剛、岩波越、加藤亮平、平野洪賓、下瀬健一(防災科研)、  
中川勝広、花土弘、川村誠治(NICT)、坪木和久(名大)、山路昭彦(日本気象協会)、  
吉田智、横田祥、津口裕茂、清野直子、瀬古弘(気象研)

(参加する研究者は50名以上)

## 第2期SIP(戦略的イノベーション創造事業)における12課題(2018年10月～)

N0	課題候補	課題名
1	サイバー空間基盤技術	ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術
2	フィジカル空間基盤技術	フィジカル空間デジタルデータ処理基盤
3	セキュリティ(サイバー・フィジカル・セキュリティ)	IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ
4	自動走行	自動運転(システムとサービスの拡張)
5	材料開発基盤	統合型材料開発システムによるマテリアル革命
6	光・量子技術基盤	光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術
7	バイオ・農業	スマートバイオ産業・農業基盤技術
8	エネルギー・環境	脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム
9	防災・減災	国家レジリエンス(防災・減災)の強化
10	健康・医療	AIホスピタルによる高度診断・治療システム
11	物流(陸上・海上)	スマート物流サービス
12	海洋	革新的深海資源調査技術

国家レジリエンス(防災・減災)の強化 の中に7つ研究テーマがある。  
本研究は、その中の1つのテーマに対応する



# (施策5) 線状降水帯の早期予測及び発達予測情報の高度化と利活用

## 目指す姿

### 概要

大規模地震・火山災害や気候変動により激化する風水害に対し、市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る避難、広域経済活動の早期復旧を実現するために、南海トラフ地震等の防災に関する政府計画を実施する必要がある。そこで、本SIPでは、衛星・AI・ビッグデータ等を利用する国家レジリエンス強化の新技術を開発し、政府と市町村に実装することにより、政府目標達成に資するとともに、災害時のSociety 5.0の実現を目指し、SDGsに貢献。

### 目標

防災に関する政府計画（例えば、南海トラフ地震で想定される死者33万人超の被害を、概ね8割以上削減）の実施に必要な主要な研究開発項目の全てについて、実用に供し得るレベルの研究開発を完了し、社会実装の目処を付ける。具体的には、本SIPで対象とする2つの統合システムについて、最先端技術を取り入れた研究開発を行い、国及び異なるタイプの複数の自治体で実用化する。

### 出口戦略

- 「避難・緊急活動支援統合システム」は、各省庁等が災害対応の充実に図るためそれぞれのシステムを運用するとともに、政府としての応急活動等に必要なものについて、関係機関と連携しつつ、内閣府が運用する。
- 「市町村災害対応統合システム」は、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

### 社会経済インパクト

- 確実に避難ができるようになることで、逃げ遅れによる死者ゼロを目指す。
- 広域経済を早期に復旧することで、被災者がいち早く通常の生活に戻ることができる社会を実現する。

## 達成に向けて

### 研究開発内容

国家レジリエンス（防災・減災）を強化するため、以下の2つの統合システムの研究開発を行う。

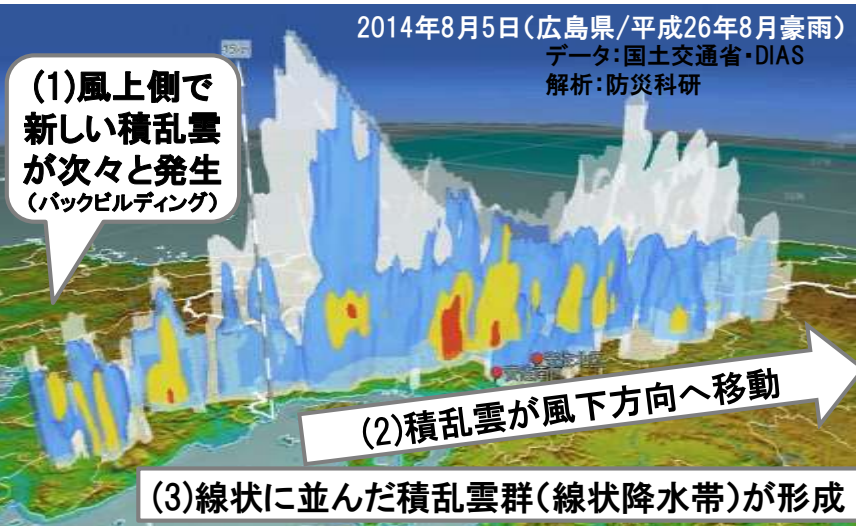
- ① 避難・緊急活動支援統合システム**
  - ビッグデータを活用した災害時の社会動態把握や、衛星等を活用した被害状況の観測・分析・解析を、政府の防災活動に資するよう発災後2時間以内に迅速に行える技術
  - スーパー台風、線状降水帯について、広域応急対応や避難行動等に活用できるよう、必要なリードタイムや確からしさを確保して予測する技術
- ② 市町村災害対応統合システム**
  - 短時間でビッグデータを解析し、避難対象エリアの指定や避難勧告・指示を行うタイミングの判断に必要な情報を自動抽出する情報処理技術





# 線状降水帯とは:

# 積乱雲群による局地的大雨



## 線状降水帯による降雨の特徴と現在の知見

### バックビルディング

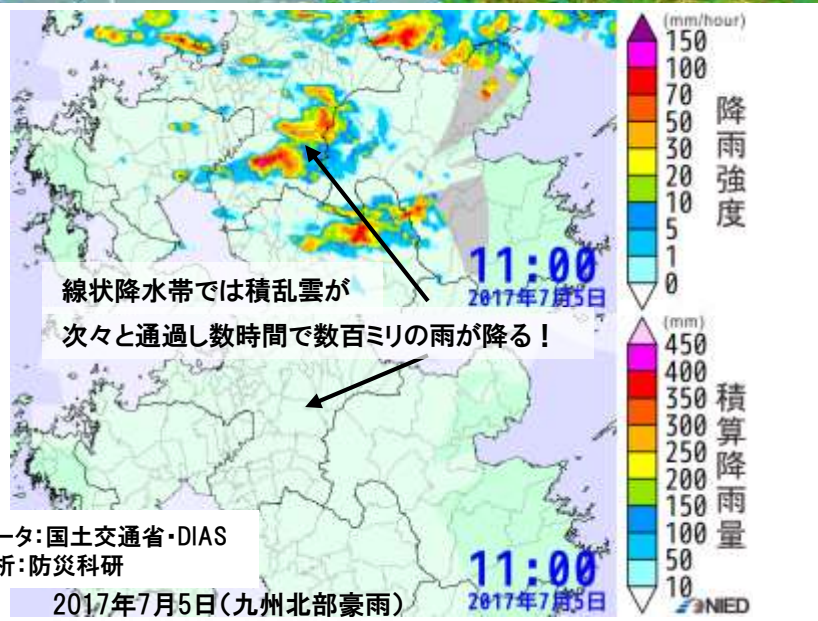
- 通常, ひとつの積乱雲だけでは災害は発生しない。(100 mm/hourの降雨強度の積乱雲が6分で通過すれば降雨量は10 mm)
- 積乱雲が次々と通過する場合, 数時間持続すると数百ミリの雨がもたらされ, 災害を引き起こす場合がある。(同様の積乱雲が10個通過すれば, 総降雨量は100mm)

### 数時間程度の寿命

- ひとつの線状降水帯の寿命は数時間程度(現在の気象予測では, 予測開始時にその現象の兆候が観測されていないと予測できない. 寿命数時間の現象を数時間前に予測するのは難しい)

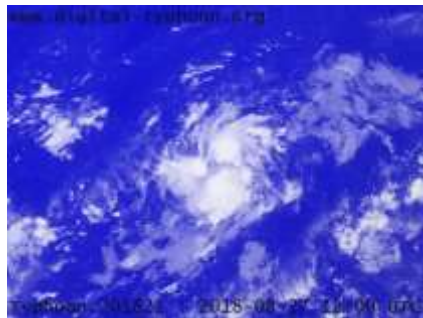
### 風上側の水蒸気量

- 風上側(日本ではほとんどが海上)の水蒸気量が多いと線状降水帯が発生しやすいことが知られている。(水蒸気分布のリモートセンシング技術は現時点で確立されていない)



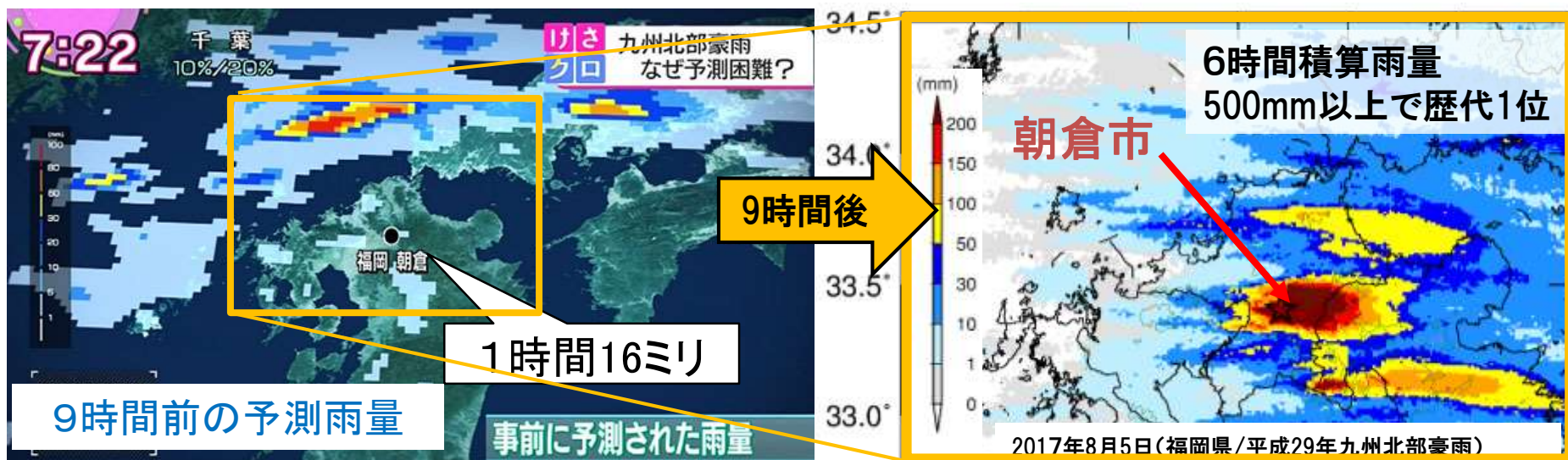
## 参考: 台風による降雨の特徴

- 平均寿命 5.2 日
- 水平スケール 200-600 km
- 数日前からの気象予測が実用の域に達しており、事前対応可能



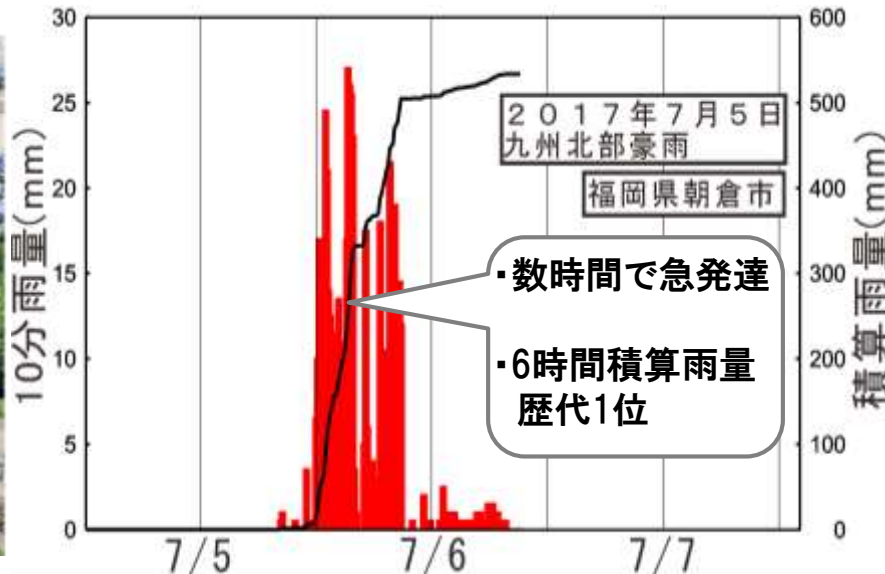
アニメーション: デジタル台風 平成30年台風第21号衛星画像

# 線状降水帯の問題点：平成29年7月九州北部豪雨



NHKおはよう日本WEB(7月5日ニュース)

赤谷川の氾濫 毎日新聞2017年8月1日



①早期発生予測 (ポテンシャル予測) の必要性

②現況の積算雨量 過去の統計情報 高分解能リアルタイム提供

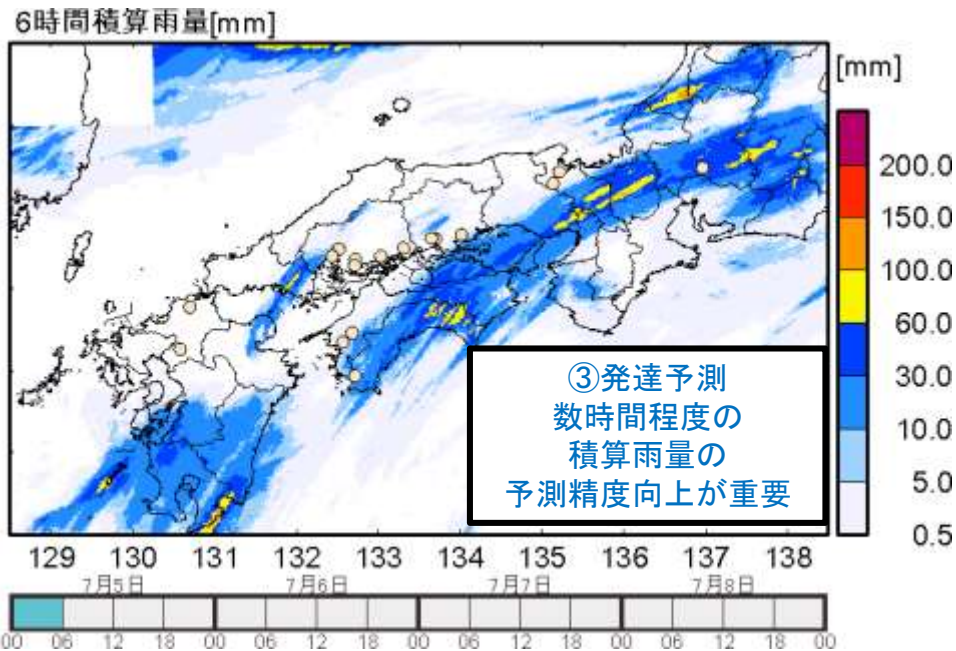
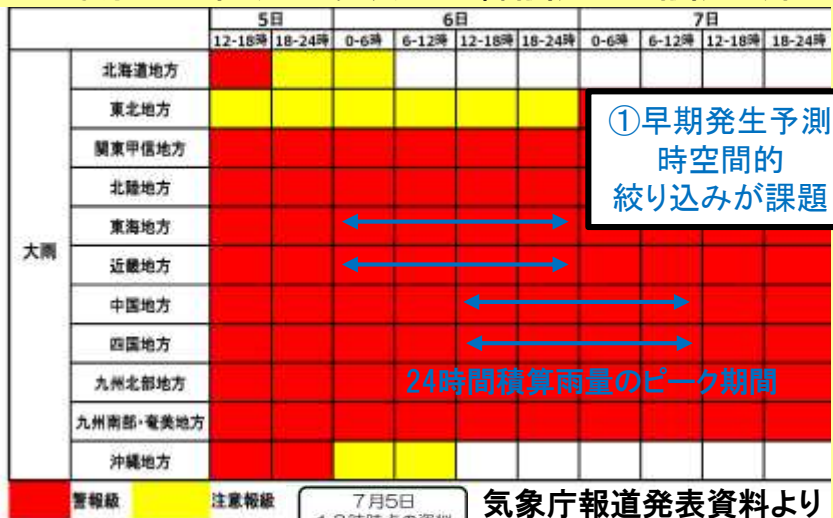
③数時間程度先の 発達予測の必要性



線状降水帯の問題点:

平成30年7月西日本豪雨

気象庁2018年7月5日発表:雨の警報級・注意報級の期間

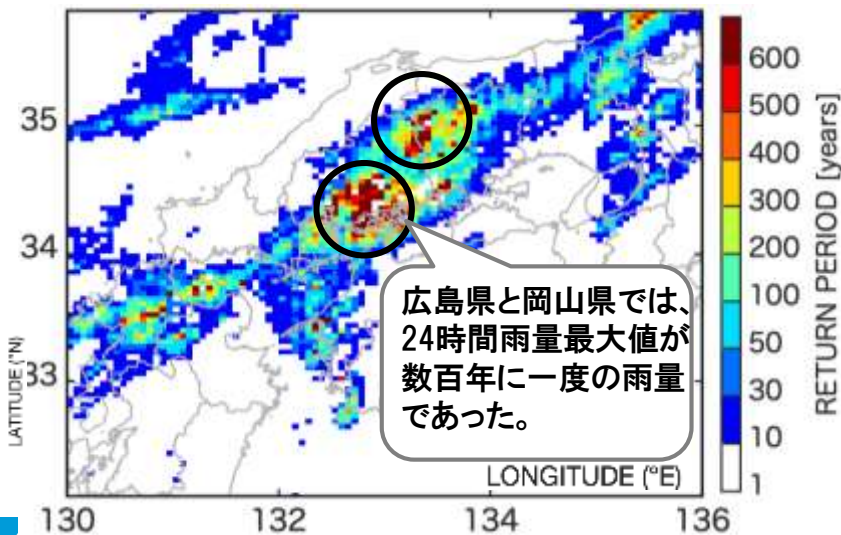


②過去の統計情報  
高分解能リアルタイム提供

格子解像度5kmの  
レーダ降雨統計  
から求めた24時間雨  
量の再現期間(年)

・市町村単位での  
情報提供のためには  
更なる高解像度化  
・リアルタイム提供

広島県と岡山県では、  
24時間雨量最大値が  
数百年に一度の雨量  
であった。



# 本課題の研究概要：概念図

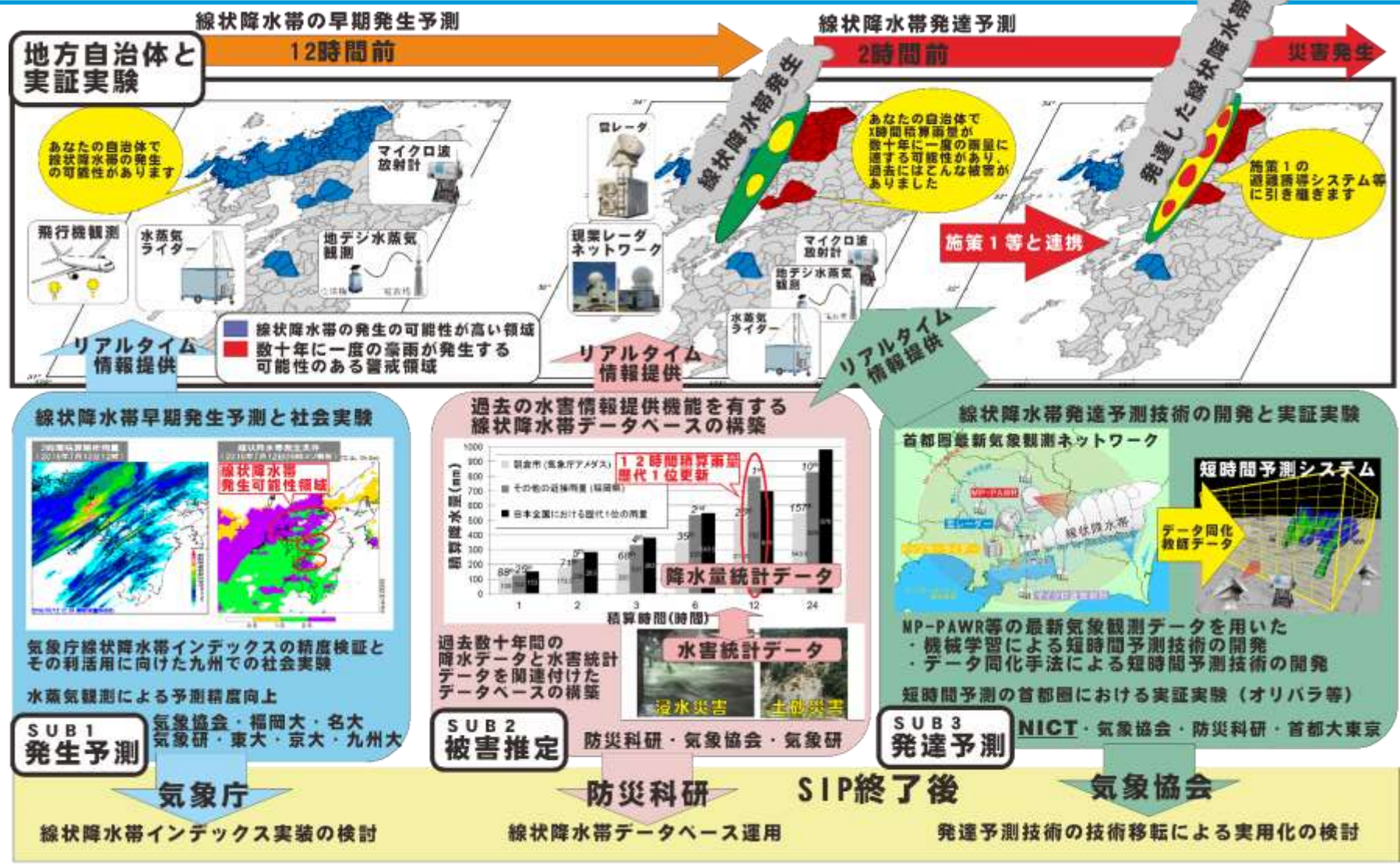


図1 施策5「線状降水帯の早期発生および発達予測情報の高度化と利活用に関する研究」の概要図



## 本課題の研究概要のまとめ

(サブ課題1) 線状降水帯の**早期発生予測の精度向上**

(サブ課題3) 線状降水帯の雨量現況把握と**数時間先までの発達予測技術の開発**

① 発生可能性の高い地域を半日程度前に診断

② 災害発生数時間前に警戒地域を特定

③ テーマ1・7に避難支援情報を配信

(サブ課題2) 雨量と災害を結びつける

リアルタイム被害推定技術の開発

リアルタイム被害推定技術の開発

定量情報

災害情報

自治体へ情報提供。確実な避難の実現をめざす

夜間の避難の回避

計画的な避難へ

コア技術

航空機観測

水蒸気ライダー

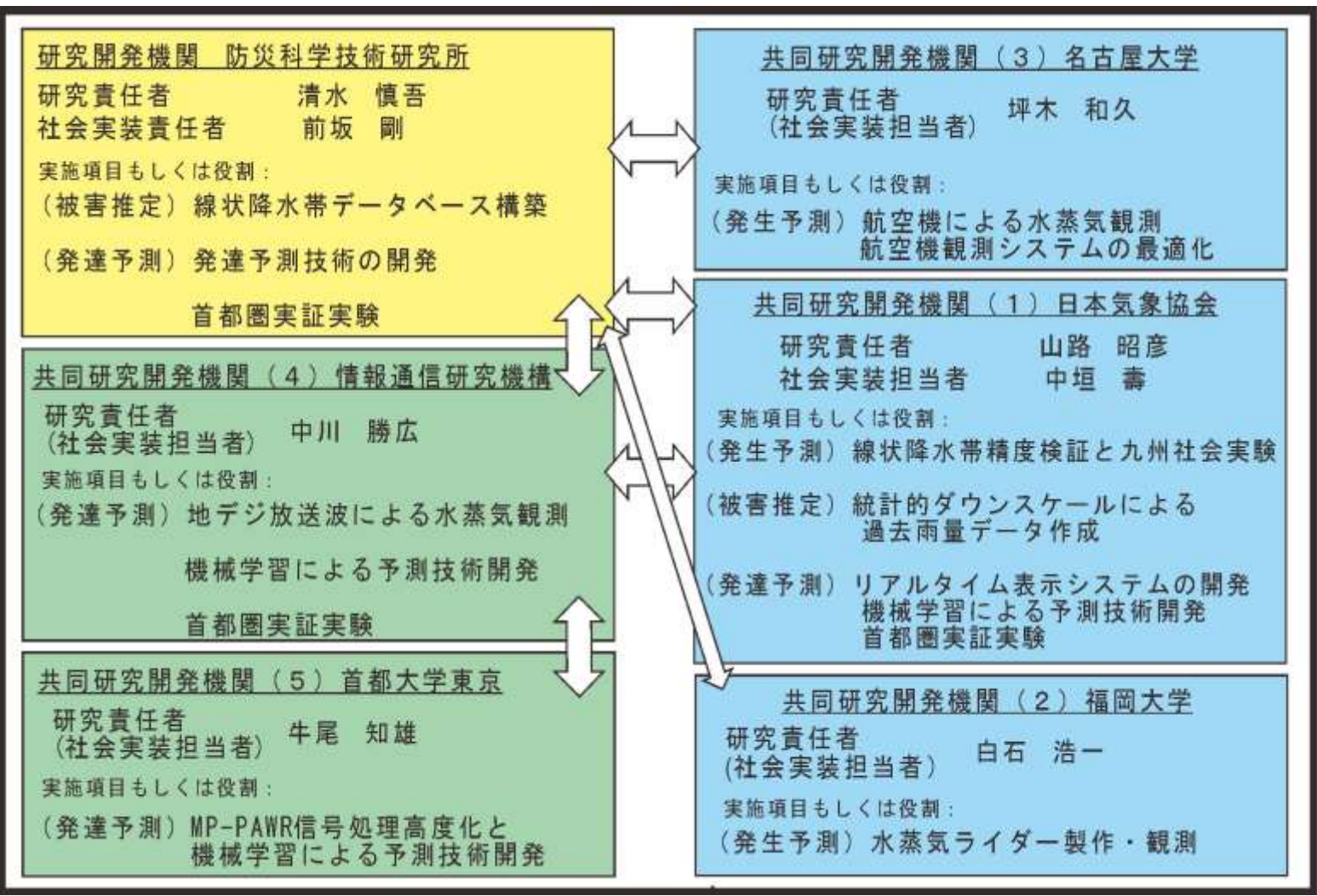
地デジ

マイクロ波放射計

水蒸気観測による早期予測の高精度化



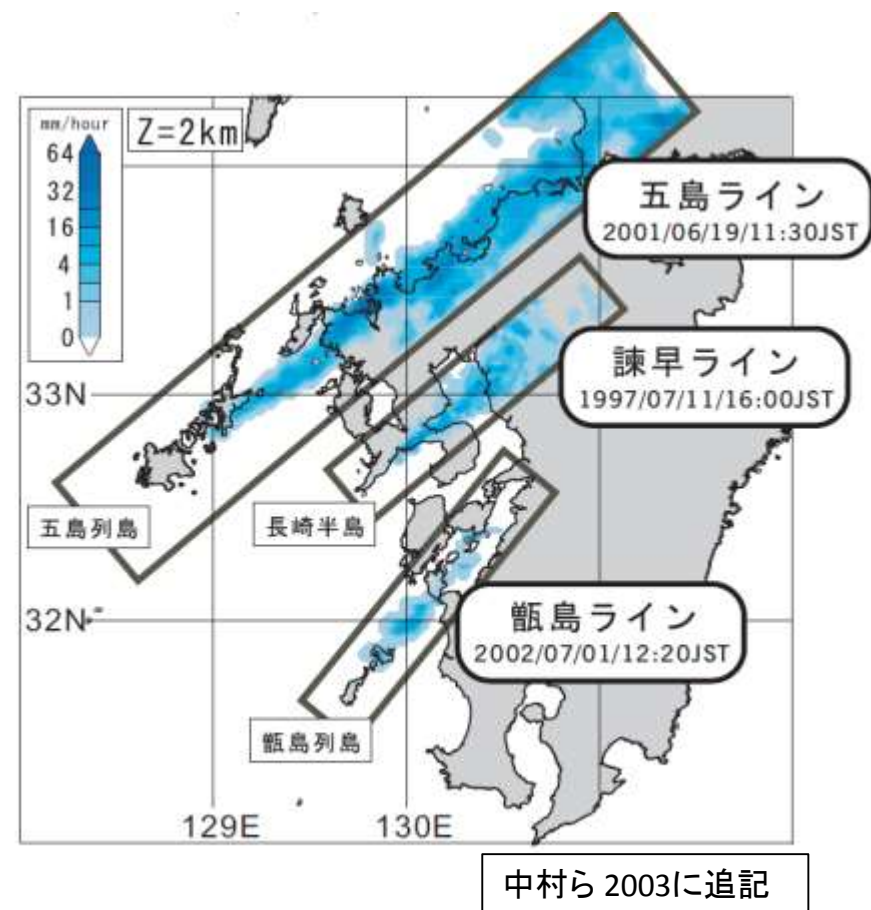
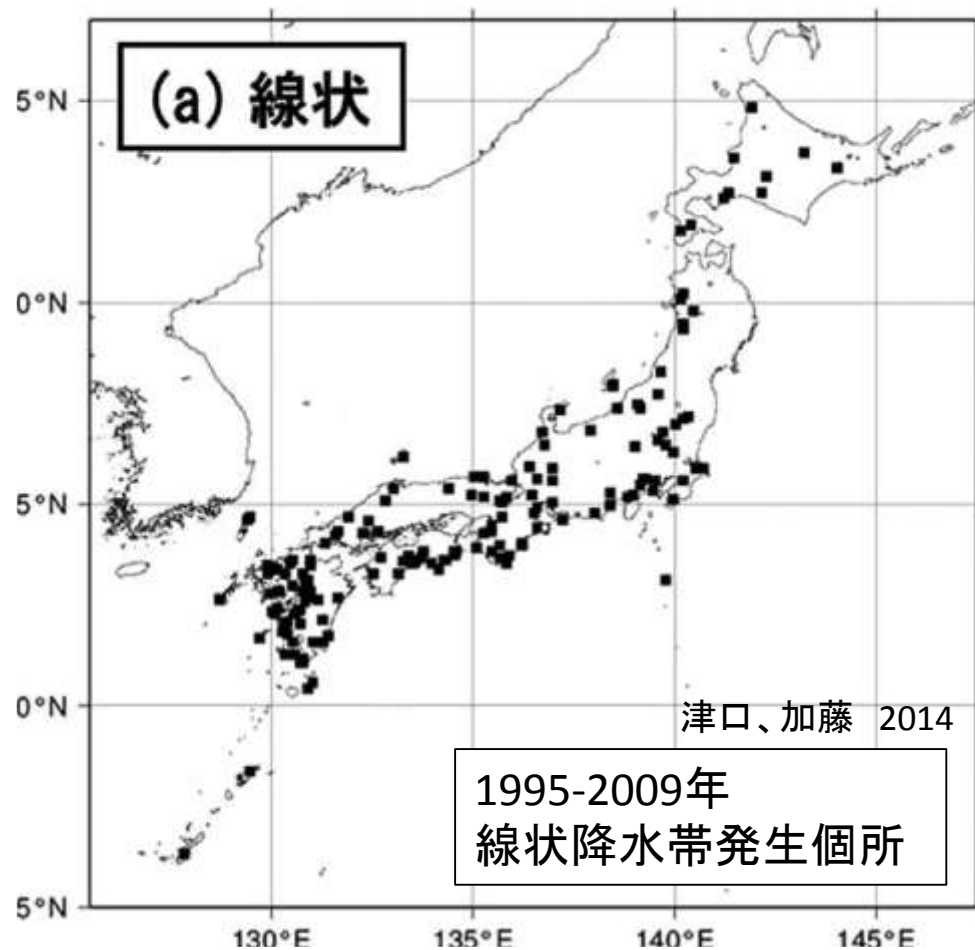
# 研究体制図



- 協力機関**
- 気象研究所
  - 東京大学
  - 京都大学
  - 九州大学
  - 琉球大学
  - さいたま大学

- 関係省庁**
- 気象庁
  - 内閣府
  - 文科省
  - 総務省
  - 国交省
  - 環境省

研究フィールドの選定①: 2020年～ 九州地方で集中観測



自治体との社会実験は2019年から開始。2018年にニーズ調査を実施



研究フィールドの選定②: 2019年～ 首都圏における稠密観測網



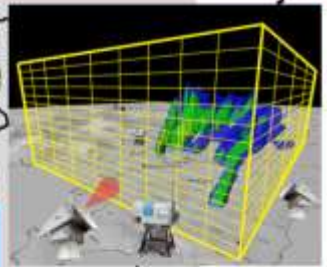
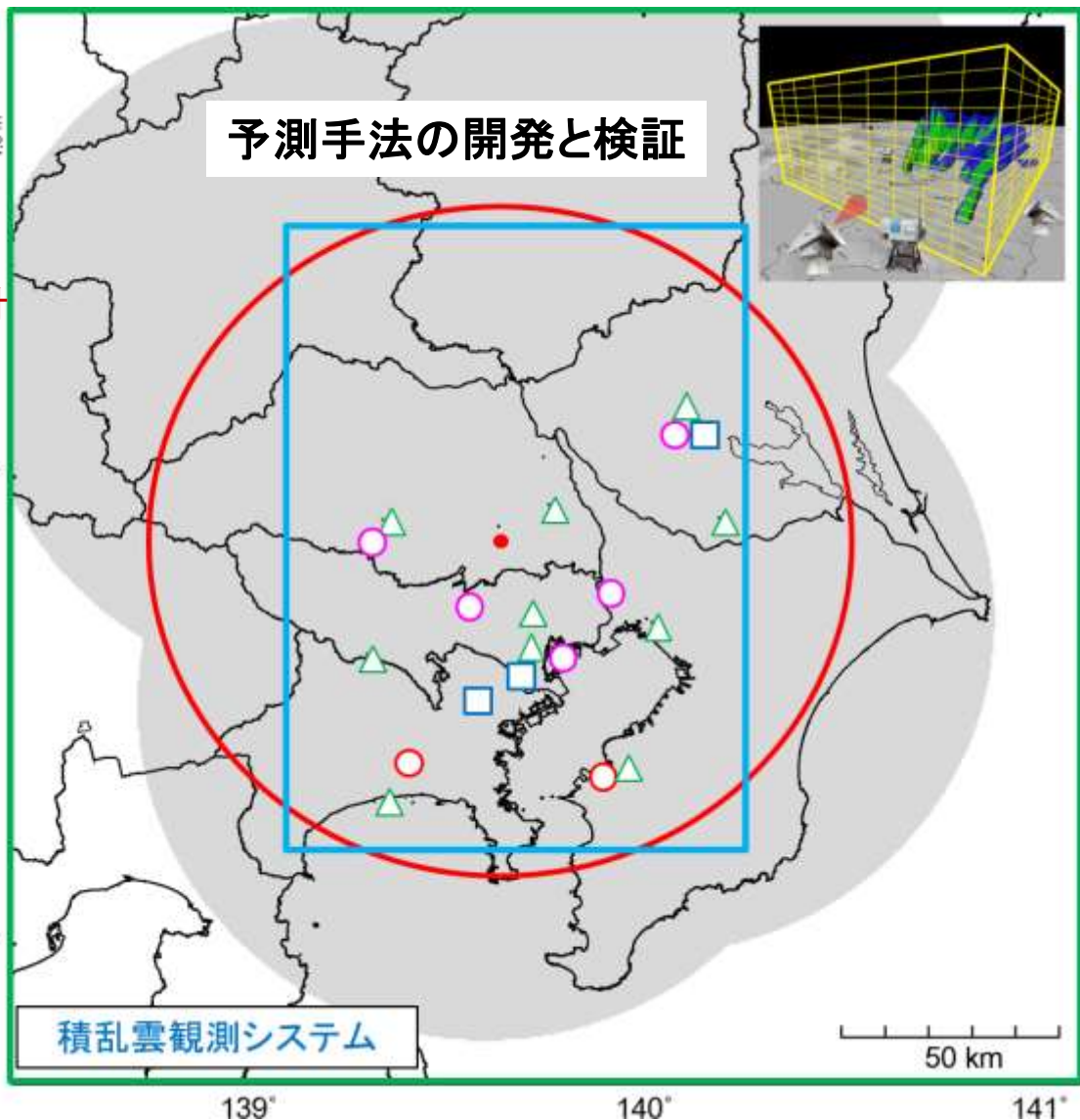
マイクロ波放射計



ドップラーライダー(晴天時の気流)



雲レーダー(降雨前の雲)

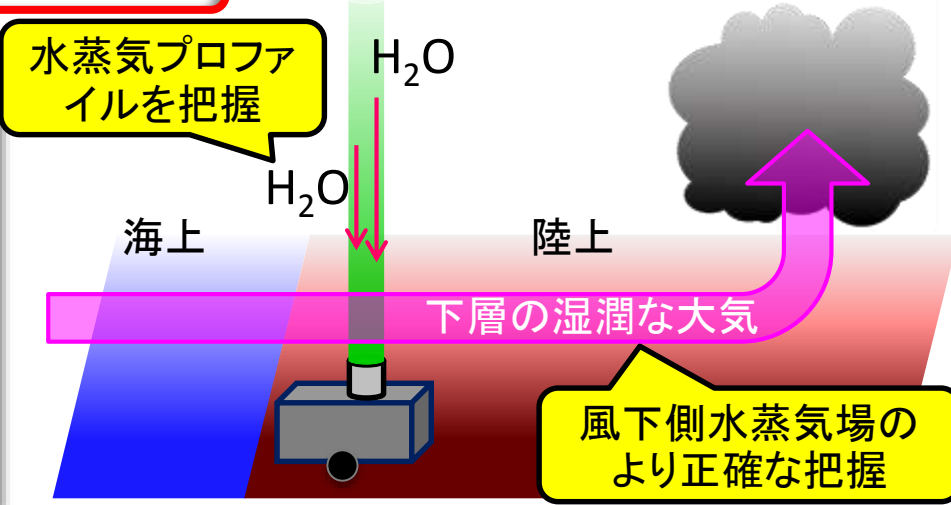


- : 国土交通省XRAIN
- : XバンドMPレーダ(2)
- : 雲レーダ(5)
- : ドップラーライダー(3)
- △ : マイクロ波放射計(10)
- : MP-PAWR

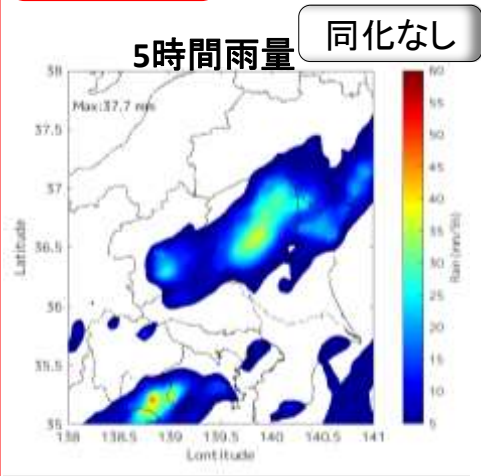
- 関東広域先行予測  
1km格子、3時間更新、7時間先
- ▼
- 首都圏短時間予測  
700m格子、10分更新、2時間先
- ▼
- 気象庁 高解像度降水  
ナウキャスト  
250m格子、5分更新、30分先
- ▼
- 1時間先までの雨量の  
ブレンド予測  
700m格子、10分更新、1時間先

# 水蒸気ライダーによる新しい水蒸気観測：データ同化による予測の改善

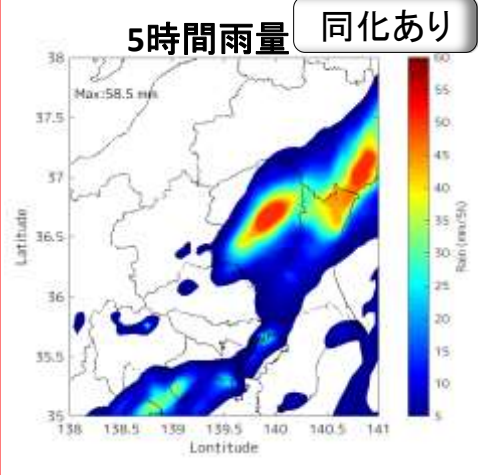
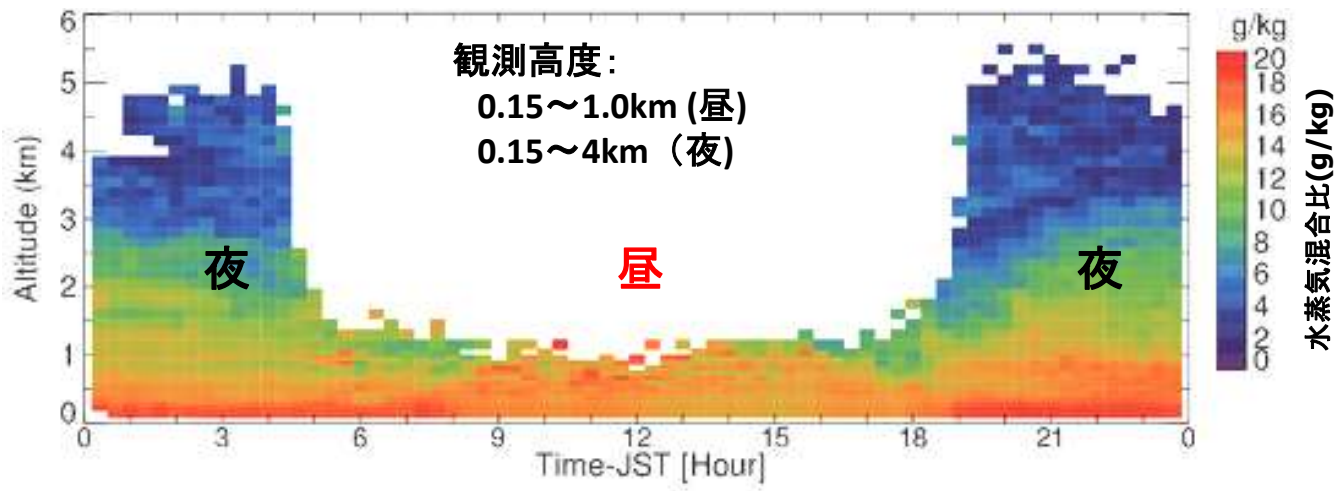
## 水蒸気ライダーによる観測



## 同化例



## 水蒸気鉛直プロファイル観測例



現実の積算雨量に近づく

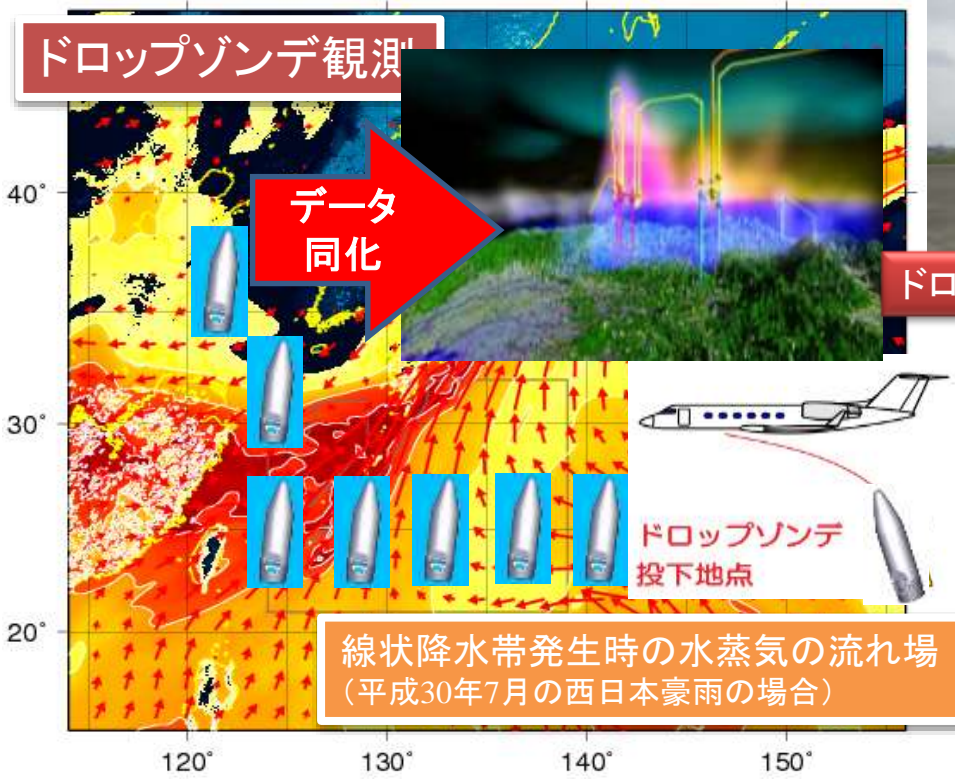


# 航空機による水蒸気観測：発生予測精度改善

線状降水帯形成の上流部の海洋上で航空機からドロップゾンデを投下し、水蒸気などの高精度観測を行う。そのデータをリアルタイムで予報モデルに同化し、発生の12時間前予測を目指す。

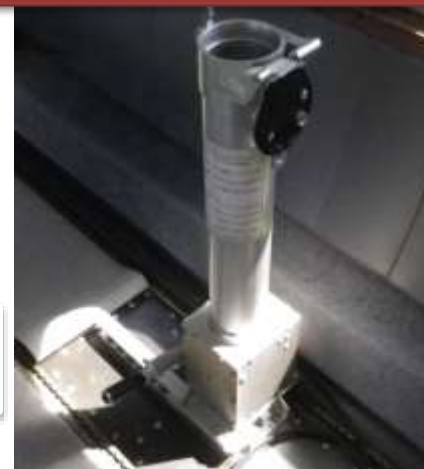
データ同化手法による予測精度の改善が見込まれる  
線状降水帯インデックスの高度化に貢献する

	G-II(旧機)	G-IV(新機)
航続距離	3,300 km	5,500 km
最大巡航高度	43,000 ft	45,000 ft
巡航時間	5 時間	8 時間
定員	8人	12人

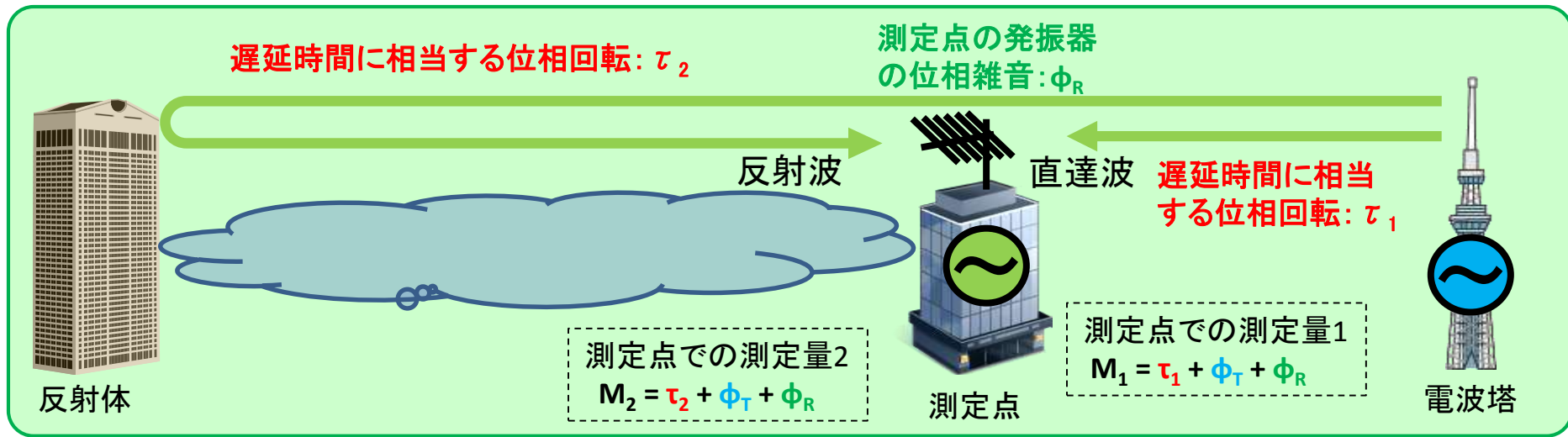


ドロップゾンデ投下装置(機内)

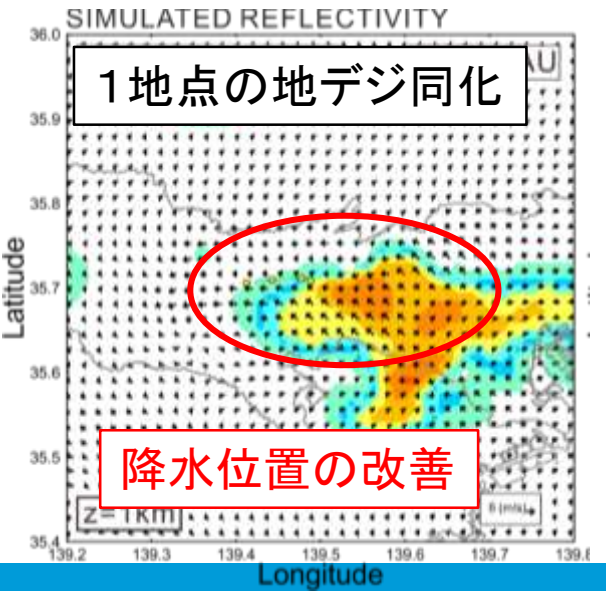
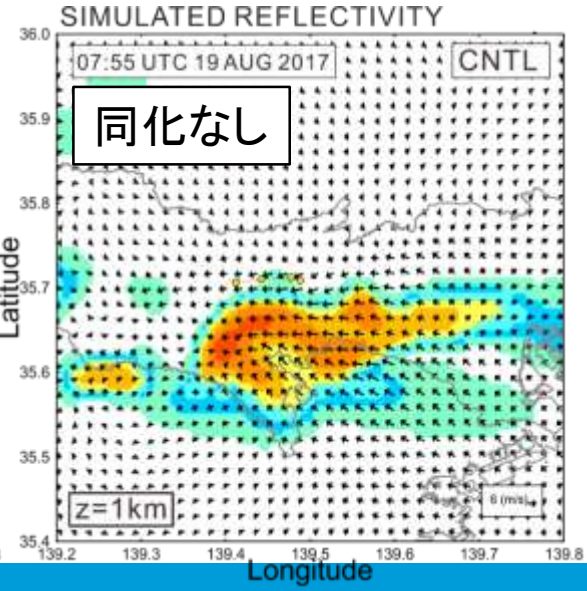
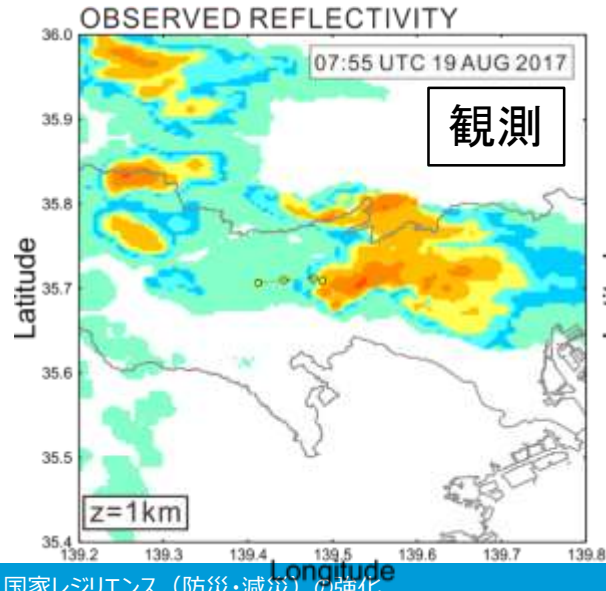
ドロップゾンデ投下装置(機外)



地デジ水蒸気観測による水蒸気観測：データ同化による予測の改善



配置の条件に制約はあるが、うまく反射体が見つかる場合は**同期不要**で観測できる

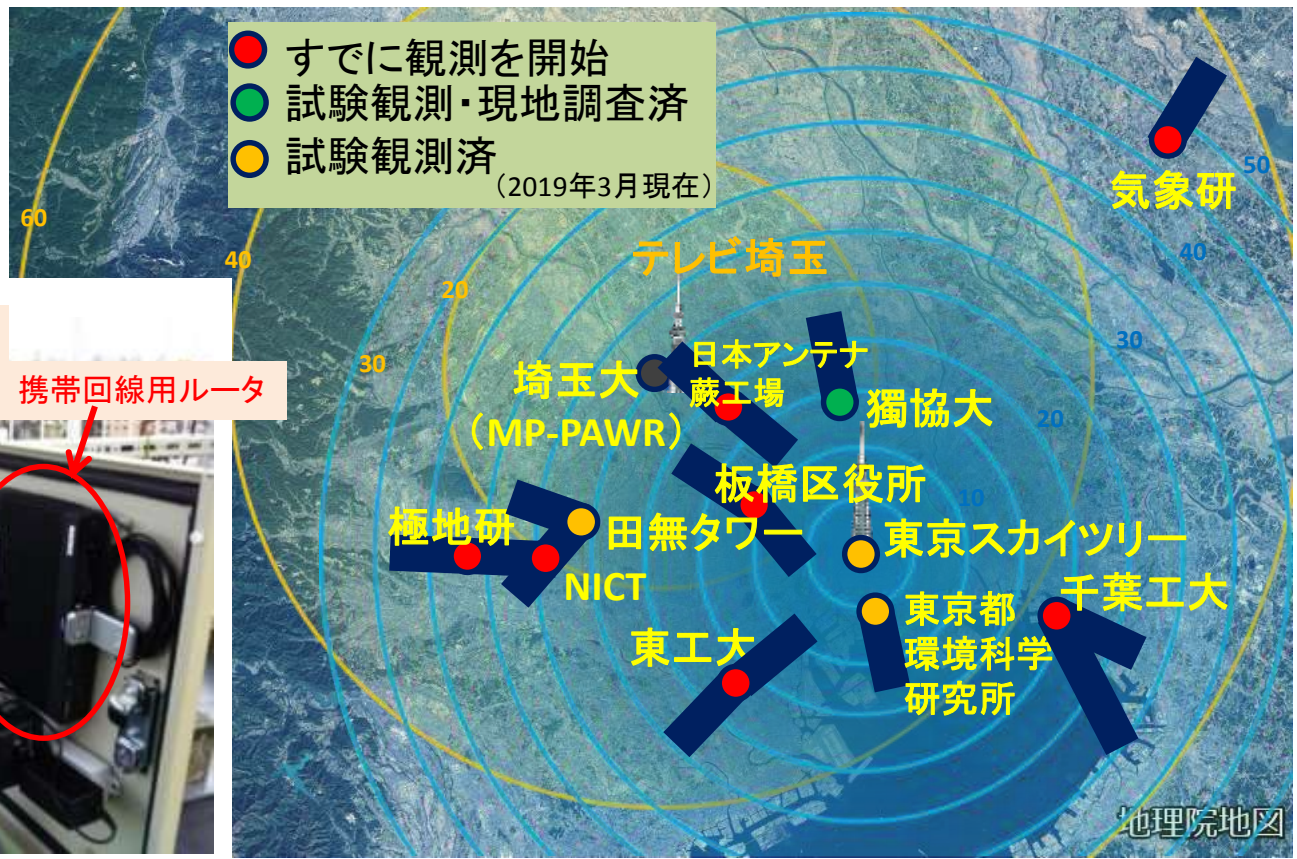




# 地デジ観測機器の汎用化と多点展開

NICT・気象協会

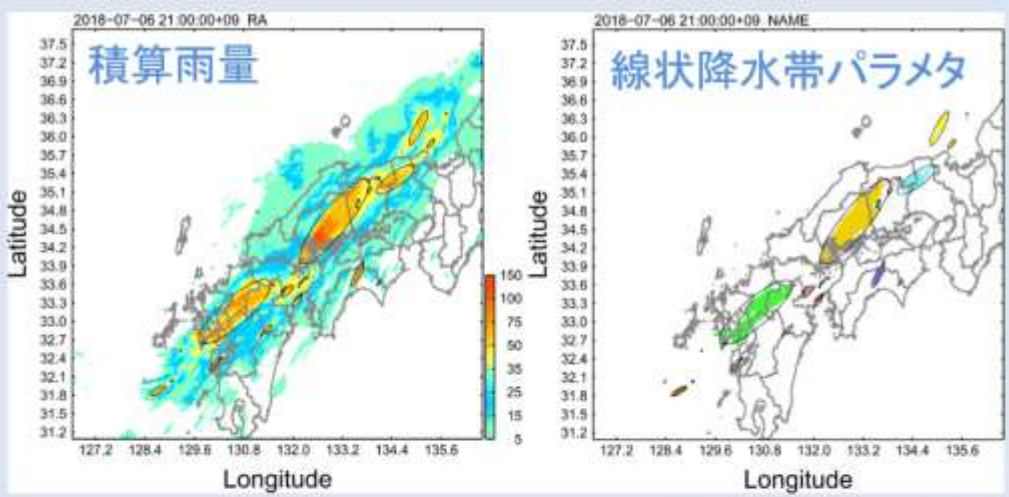
スカイツリー以外の放送局が  
利用可能になった。  
試作機から汎用化機器へ  
( )





# 線状降水帯データベース構築と被害推定：リアルタイム被害推定

1988年以降の格子解像度5kmの**解析雨量データ**

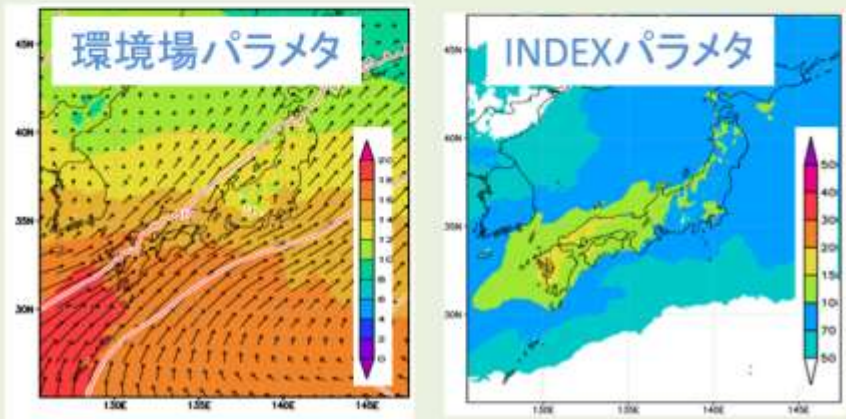


自動線状降水帯  
検出プログラムの開発  
(AITCC)

線状降水帯と判別された  
すべてのグリッドに対して、  
グリッド毎の雨量  
(1hr-12hr積算)や  
形状パラメタを取得

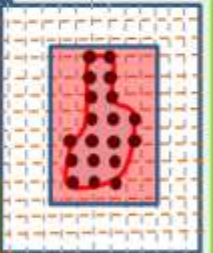


2006年以降の格子解像度10kmの**気象庁予測データ**  
(2005年以前は京大大学生存圏データベースを利用)



線状降水帯の環境場  
パラメータの計算  
プログラム

線状降水帯を取り囲む  
領域でグリッド毎の予報変数  
(環境場)や線状降水帯  
インデックスを計算

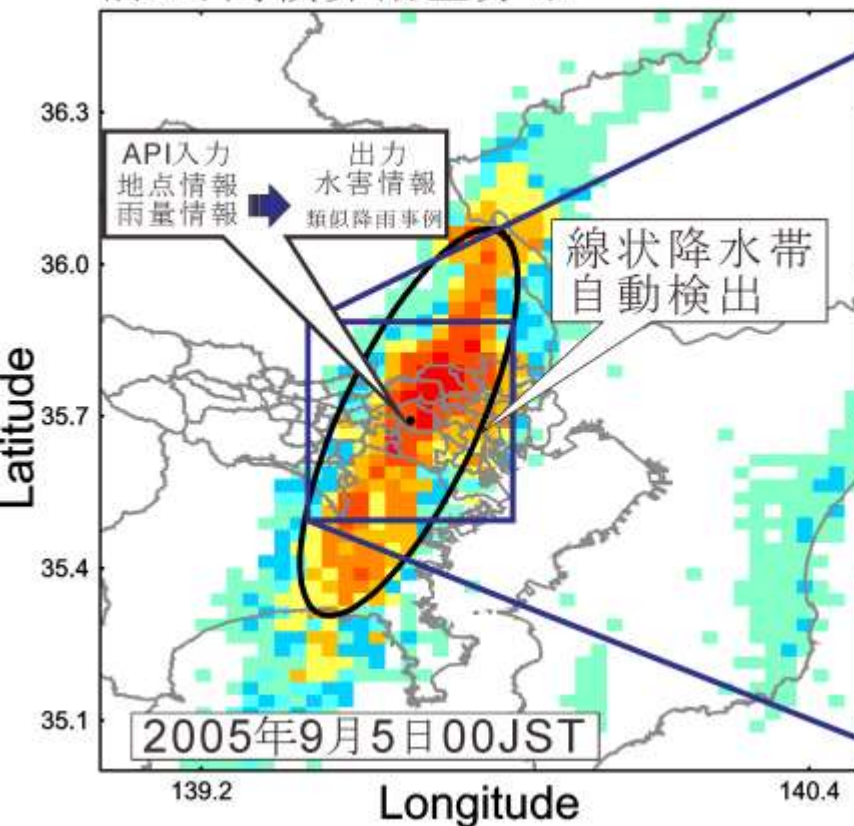


全国水害データから**水害情報**を  
抽出

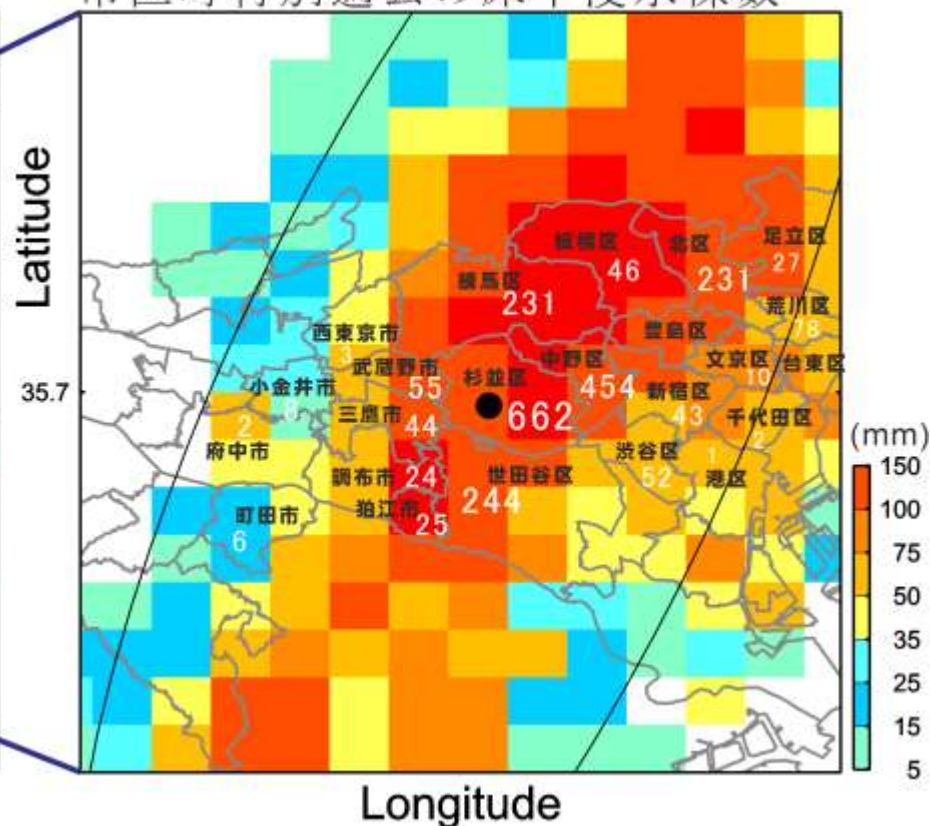


# 線状降水帯データベース構築と被害推定：リアルタイム被害推定

前3時間積算雨量分布



市区町村別過去の床下浸水棟数

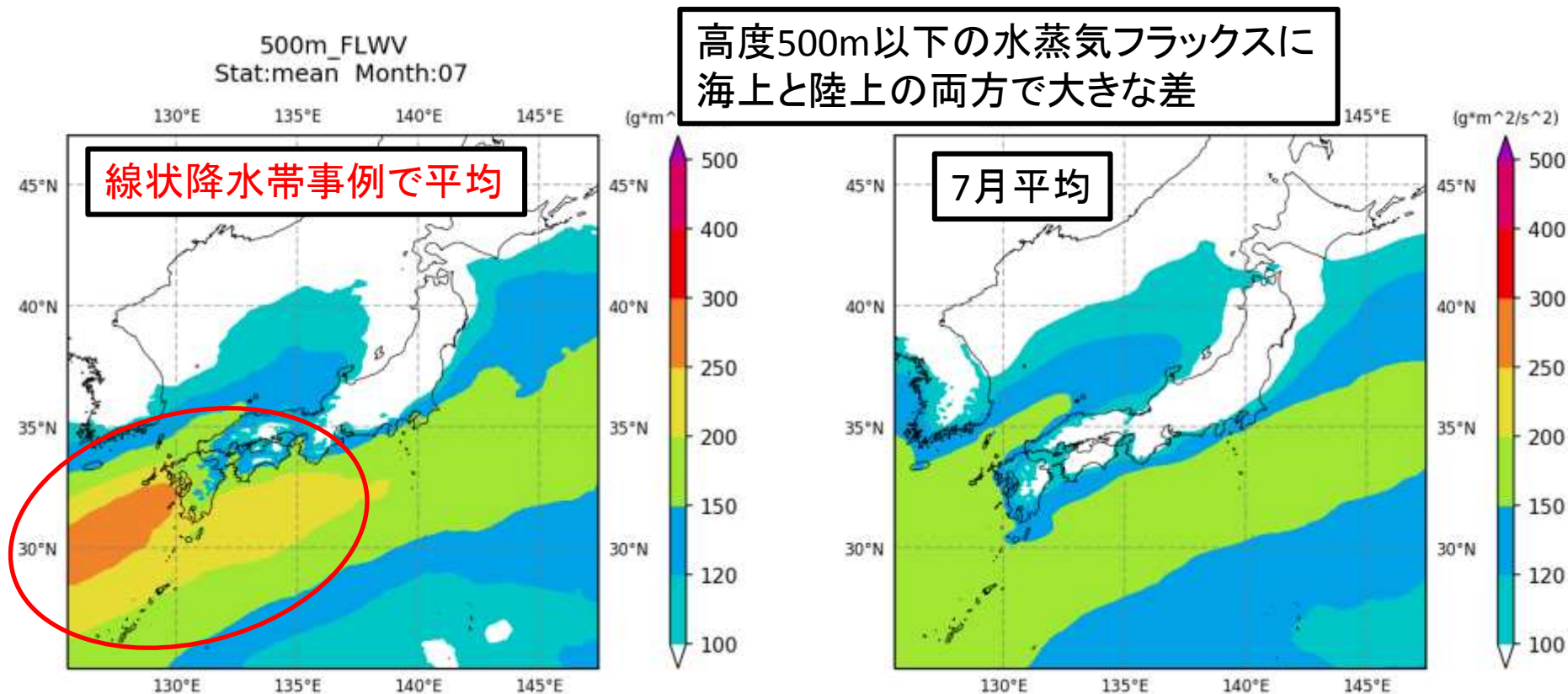


過去の雨量データ、気象庁予測値データ、国交省水害統計をデータベースに登録

- ①緯度経度と雨量を入力し、その地域の水害情報(床下浸水棟数や被害額)を出力。
- ②被害が出るような線状降水帯のピックアップ(カタログ)、訓練のための情報提供が可能
- ③線状降水帯が発生する共通した環境場の調査。予測モデルの検証

## 線状降水帯データベース構築：環境場統計解析

気象研究所と防災科研が協力し、2009年～2017年の線状降水帯事例の統計解析を行った。2526ケース抽出し、そのうち、九州で848ケース観測された(33.5%:地方毎では最多)。九州地方で発生した線状降水帯の事例を中心にまずは解析を進めた。線状降水帯インデックスの1つである、7月の高度500mにおける水蒸気フラックス量について、**線状降水帯が発生した事例のみで平均した分布(左)**と期間全平均した分布(右)を示す。





# 線状降水帯発達予測システムの開発：数時間先までのリアルタイム降雨予測

## MP-PAWR等の最新気象データを用いた発達予測技術開発

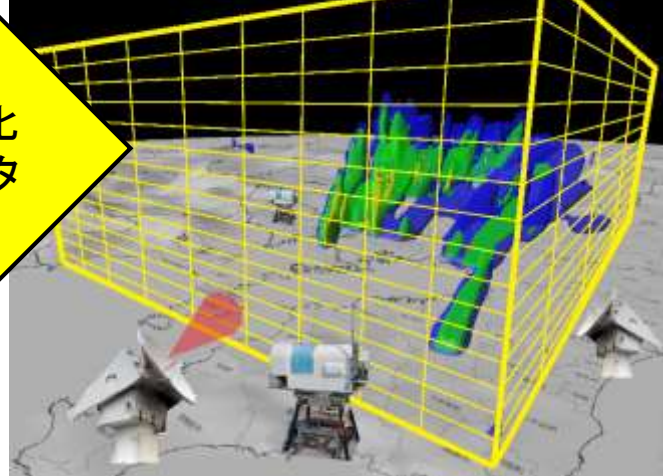
- ・機械学習による短時間予測技術の開発
- ・データ同化手法による短時間予測技術の開発

## 発達予測技術の実証実験

- ・首都圏を中心に3年目までに行う
- ・得られた知見を九州自治体社会実験へ適用



## 短時間予測システム



数時間先までの線状降水帯の急発達を予測する  
リアルタイムで10分毎に予測

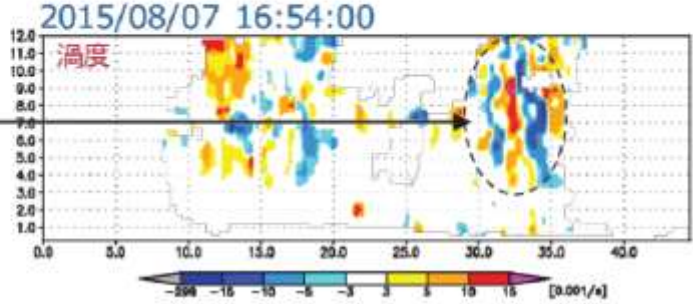
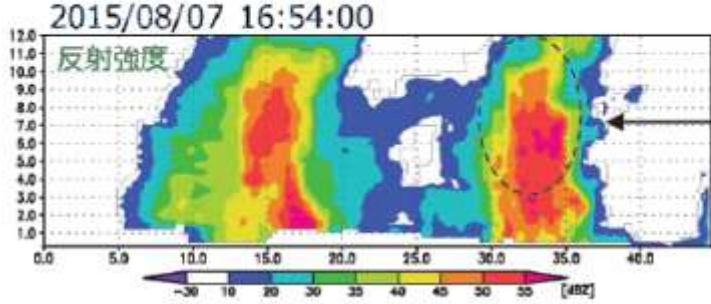
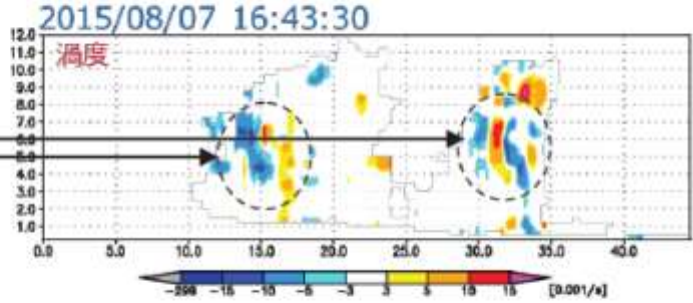
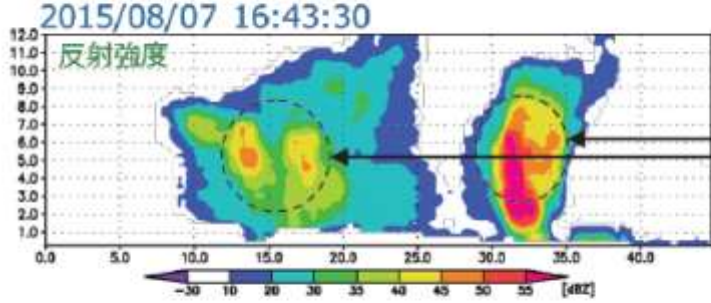
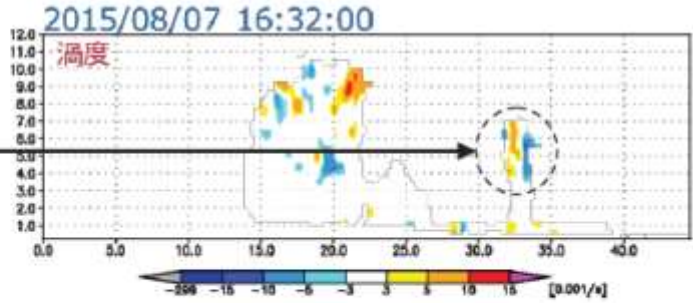
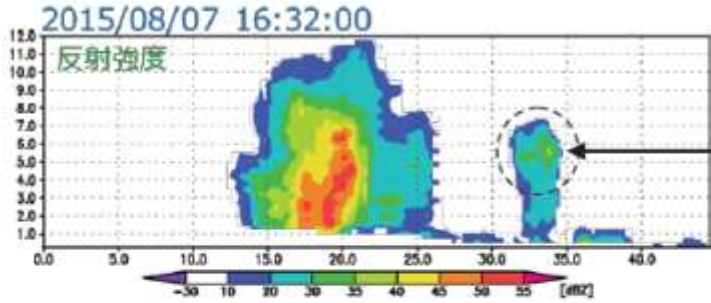
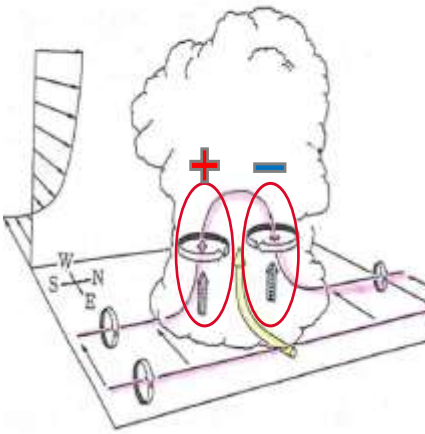
# 線状降水帯低コスト発達予測手法開発：MP-PAWRを用いた機械学習

積乱雲群の低コスト発達予測手法の開発を行う。これまでの第1期SIPにおけるVIL予測(上空の降雨の落下予測)に対して、上昇流に伴う渦管の発達を検知することで、予測のリードタイム延長を図る。

## 鉛直渦度の三次元的発達



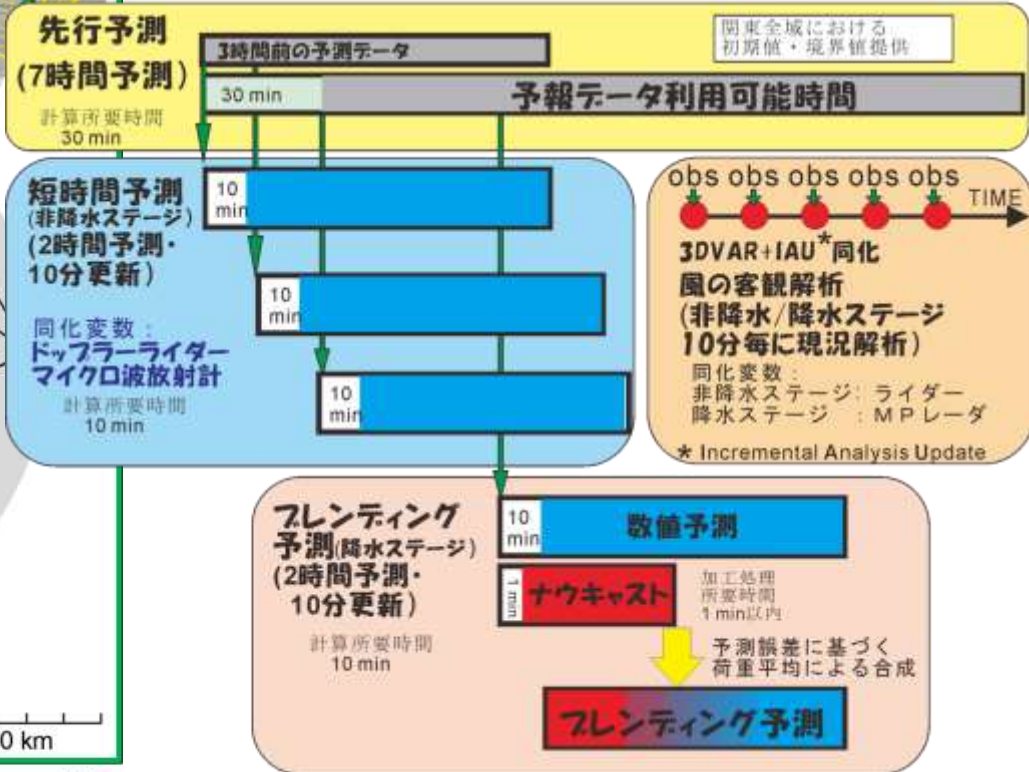
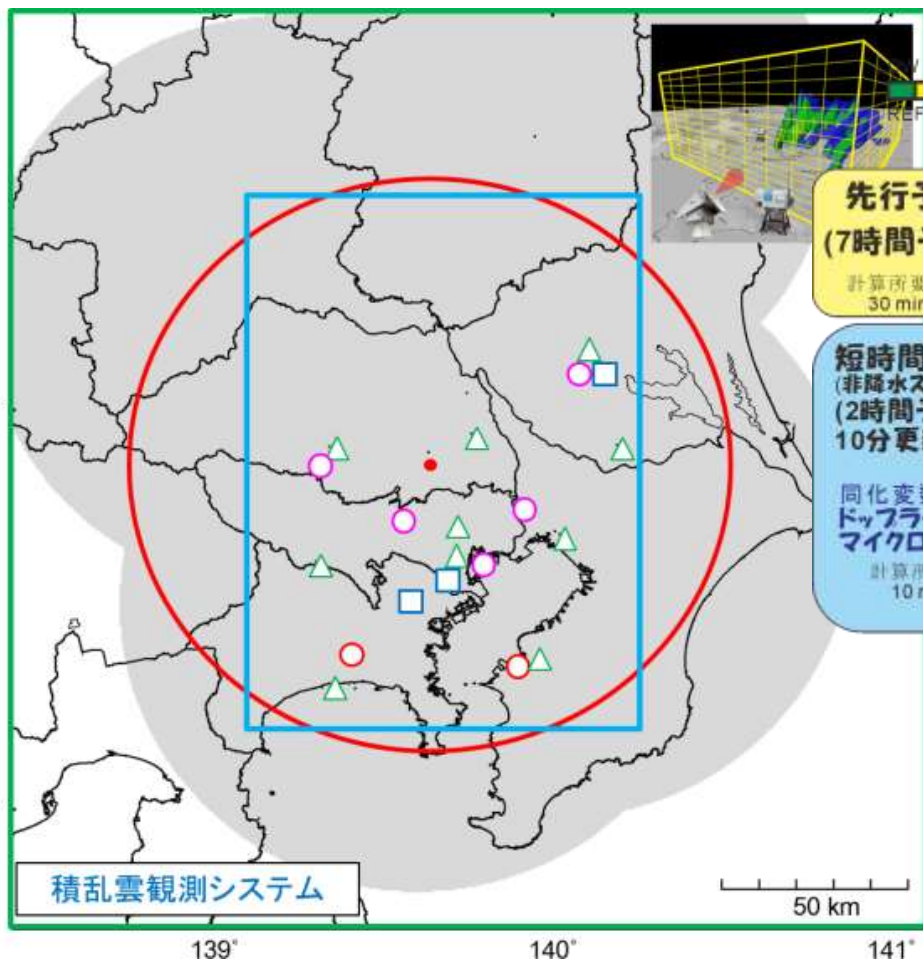
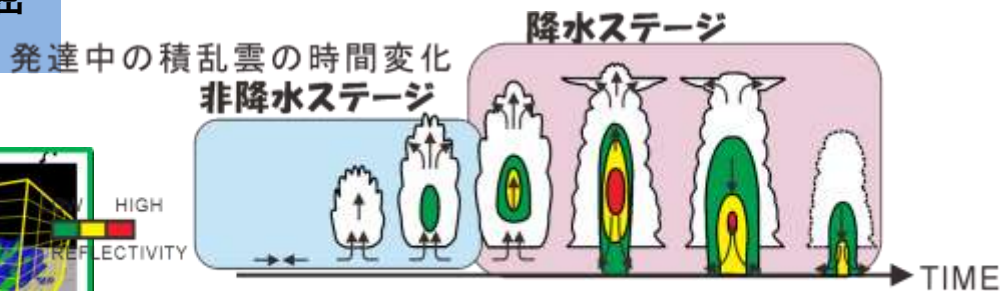
MP-PAWR





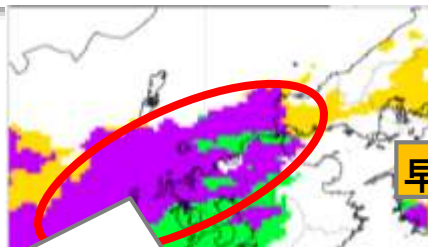
# 線状降水帯発達予測手法開発：リアルタイムデータ同化

これまでの第1期SIPにおける短時間予測に水蒸気稠密観測データを同化する。積算雨量



# 線状降水帯情報提供システムの構築：九州地方の自治体と社会実験

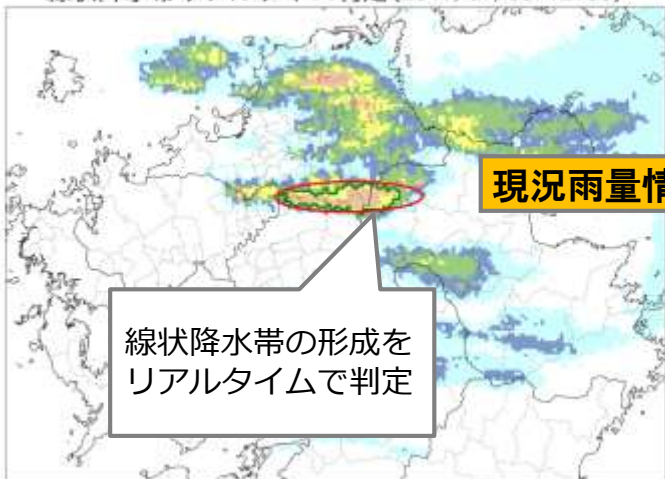
リアルタイム線状降水帯情報提供システムの構築 レーダ情報から線状降水帯の形成をリアルタイムに特定する技術  
気象庁の線状降水帯インデックス等の早期予測情報、被害推定情報、発達予測情報を一体的に表示するシステム開発



早期予測情報

線状降水帯インデックスを用いた早期発生予測を実施。線状降水帯の発生注意場所の早期特定

線状降水帯リアルタイム判定(2017/07/05 12:50)



現況雨量情報

線状降水帯の形成をリアルタイムで判定

土砂災害危険度評価システム

土砂災害危険度評価 | 線状降水帯警戒情報 | チュートリアル | 自動更新

現況 | 予測 | 予測(24時間先最大)

個別要素選択

線状降水帯抽出 | 集中豪雨ポテンシャル | 線状降水帯誤検出チェック

個別要素選択

線状降水帯抽出 | 気象庁レーダ | 天気図

集中豪雨ポテンシャル

集中豪雨ポテンシャル

豪雨危険度

時間選択

日付: 2017/07/05 | 時間: 14:25

2次元のレーダデータを用いたリアルタイム判定システム(試行版)を構築済み

線状降水帯

- 線状降水帯(警戒)
- 線状降水帯(注意)

気象庁レーダ

- 80mm/h以上
- 50 < 80mm/h
- 30 < 50mm/h
- 20 < 30mm/h
- 10 < 20mm/h
- 5 < 10mm/h
- 1 < 5mm/h
- 0 < 1mm/h



## ヒアリングの目的

### ①豪雨時の防災対応全般に関する設問

- 市町村の豪雨時の防災体制や避難勧告等の判断における実態や課題をヒアリングし、線状降水帯に対する防災対応には、どのような情報が必要かを明らかにする。

### ②豪雨時の防災対応時に利用している情報、システムに関する設問

- 防災対応時に利用している情報の種類や活用方法についてのヒアリングを行い、社会実験で構築する「線状降水帯情報提供システム」に実装する降雨以外のメニューや、必要な機能、表示方法等を検討する。
- 既存の情報収集体制や、利用しているシステム、システム運用時の課題や要望をヒアリングし、他システムとの統合等のプロジェクト終了後の社会実装段階も踏まえて、開発するシステムの情報提供方法について検討する。

### ③線状降水帯予測情報に関する設問

- 防災体制の構築や、避難勧告等の発令単位、発令タイミング等の運用実態から、線状降水帯の発生予測に必要な情報の精度、空間分解能、予測時間（リードタイム）等を検討する。

### ヒアリング結果（主なもの：利用している情報や要望）

- 気象庁提供の、気象警報、降雨レーダ等の雨量分布（メッシュ）情報、危険度分布情報の利用が多い。
- 気象庁アメダス、国・県の観測情報の利用も多い。
- 各市及び隣接市の避難勧告等の発令状況や被害発生情報の要望もあった。

### 課題と対応

- 自治体では現状、線状降水帯に限定した特別な対応は行っていない。
- 効果的な社会実験とするため、降雨時に利用されている主要な情報は実験システムに取り込み、利用を促進する必要がある。

#### 【利用したい情報に関する主な要望】

項目	具体的なメニュー
気象庁提供の情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 注意報、警報、土砂災害警戒情報等の発表状況</li> <li>• ナウキャスト、高解像度ナウキャスト、気象庁レーダ</li> <li>• 大雨警報/洪水警報の危険度分布</li> <li>• 土砂災害警戒危険度分布</li> <li>• 台風情報</li> </ul>
観測値、テレメータ情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雨量計（アメダス、県、市町村）</li> <li>• 河川水位（国交省、県）</li> <li>• ダム諸量（国交省、県）</li> </ul>
行政情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 隣接市町村の避難勧告等の発令状況</li> <li>• 周辺、市内の被害の発生情報</li> </ul>



**ヒアリング結果（主なもの：線状降水帯状情報に対する要望）**

- 「目先」利用では数時間、「気づき」利用では半日程度のリードタイムが必要。
- メッシュ分解能は5km未満は必須。
- 線状降水帯情報は、発生範囲、量的予測、発生時刻（継続時間）がセットで必要。

**課題と対応**

- 実験システムの利用目的（気づき）を明確にし、必要なリードタイム12時間を確保。
- 発生範囲、量的予測、発生時刻等の予測精度向上を図り、目先利用にも対応できるメッシュ分解能（5km未満）を目指す。

【線状降水帯情報に関する主な要望】

項目	内容	備考
予測時間 (リードタイム)	数時間～ <b>半日</b>	<p><b>目先：避難勧告発令判断に利用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>職員参集・避難所開設までの準備期間が必要で数時間</li> </ul> <p><b>気づき：夜間の人員確保や早期避難等の事前準備に利用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>夜間～翌朝に避難勧告等の発令を避けたい要望が強く、<b>半日（12時間）以上</b>が必要</li> </ul>
メッシュ分解能	<b>1～5km</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>避難勧告等を発令する、<b>行政区、学校区単位に併せたスケール</b>で把握できる分解能が必要</li> <li><b>目先利用では5kmは広すぎる</b>が数十mの高分解能は不要</li> </ul>
発生範囲の抽出	どこで	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>範囲、量、時間の3つセットで必要</b></li> <li>事前予測ができるとよいが、降雨中であっても<b>発生の検知</b>、今後の<b>継続時間と量的な見込み</b>がわかれば有効。</li> </ul>
降水量の予測	どのくらい	
発生時刻、継続時間	いつ、いつまで	

# (施策5) 線状降水帯の早期予測及び発達予測情報の高度化と利活用

(本課題) 線状降水帯の早期発生予測と社会実装(自治体レベル)

**気象協会**

## 主な課題と実現方法

### システム技術面

システムの機能やメニューに関すること

情報の種類、予測の精度、空間分解能に関すること

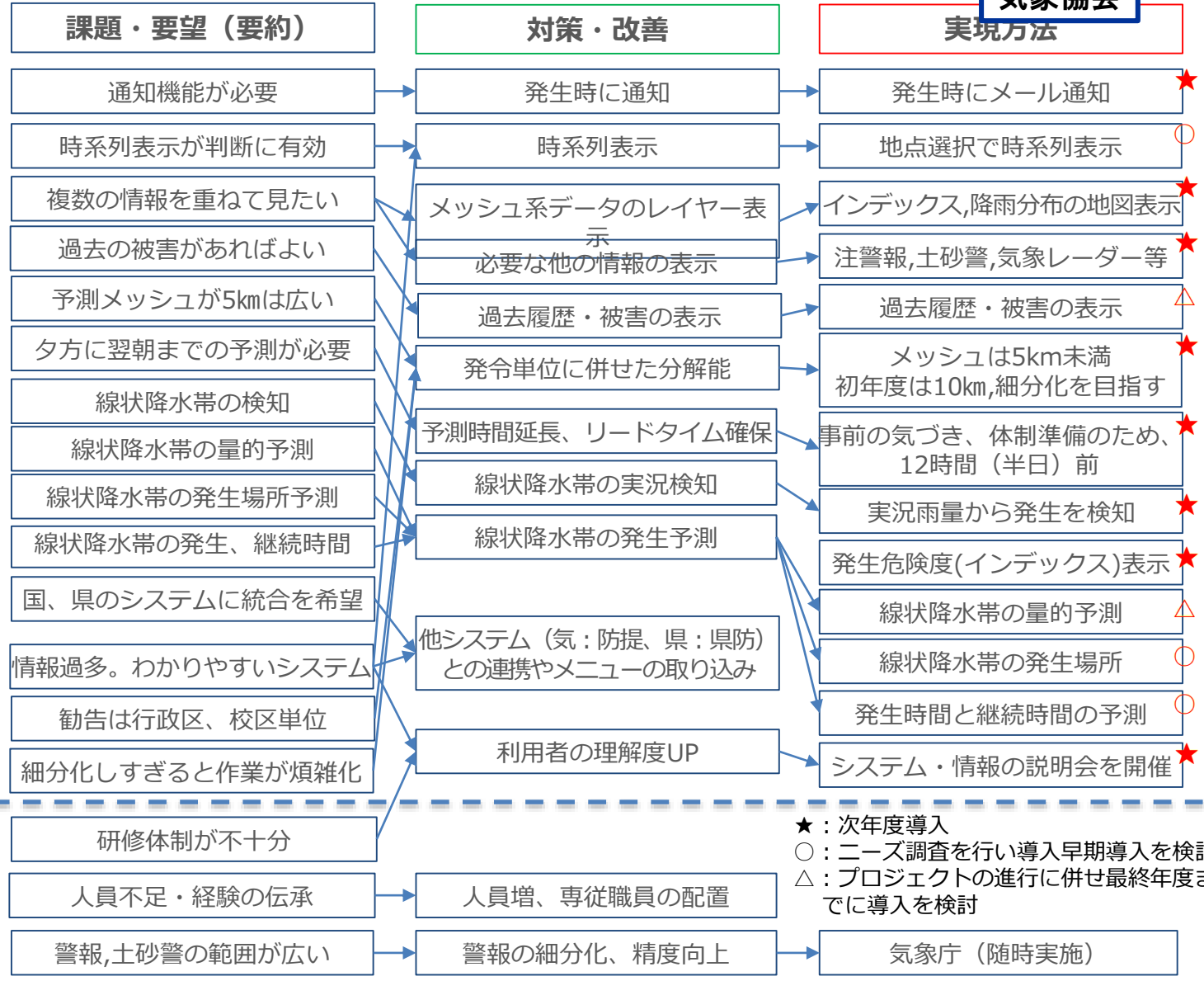
情報やシステムの利用方法、運用に関すること

体制・勧告等の判断、基準に関すること

行政上の制度や施策  
防災全般

国や気象庁の取り組み

### 行政面



★ : 次年度導入  
○ : ニーズ調査を行い導入早期導入を検討  
△ : プロジェクトの進行に併せ最終年度までに導入を検討



## ヒアリング結果を受けたシステム適用事項（次年度実施分）

項目	内容
メール通知機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>“気づき”をターゲットに、1日2回（朝夕）の線状降水帯インデックス（発生危険度）を通知する。</li> <li>発生危険度が高い場合に、システムの利用を促す。</li> </ul>
注警報, 気象レーダー等のレイヤー表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>降水に関連し、利用の要望が高かった情報を表示する。（導入時に注意報・警報、土砂災害警戒情報、気象レーダを実装）</li> </ul>
線状降水帯インデックス表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>メッシュ情報として地図に重ねて表示可能とする</li> </ul>
線状降水帯の発生検知	<ul style="list-style-type: none"> <li>実況データから線状降水帯を自動判定し、危険地域を強調表示する。</li> </ul>
メッシュ分解能	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入時は、入力データ（MSM: 上空）にあわせた10kmで実装</li> <li>次年度からの検証・検討により細分化を目指す。</li> </ul>
予測時間（リードタイム）	<ul style="list-style-type: none"> <li>半日程度前からの“気づき”をターゲットとして、導入時は12時間とする</li> </ul>
時系列表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示方法や同時に必要となる情報（降水量等）のニーズ調査を行い、早期導入を目指す。</li> </ul>
線状降水帯予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>開始時はインデックスによる発生危険度ランクと警戒地域、時間帯を提供。</li> </ul>
線状降水帯の発生場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状は技術的に困難。</li> </ul>
線状降水帯の量的予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの進行による検証、検討結果、他のSUB課題（首都圏実証実験、水蒸気観測等）の成果を適用しつつ、随時精度向上を目指す</li> </ul>
線状降水帯の発生時刻、継続時間	

## ■ 目的

社会実験を通じて線状降水帯の予測情報に求められる精度やリードタイム、提供方法等の要件を明らかにし、リアルタイム情報提供システムを開発する。

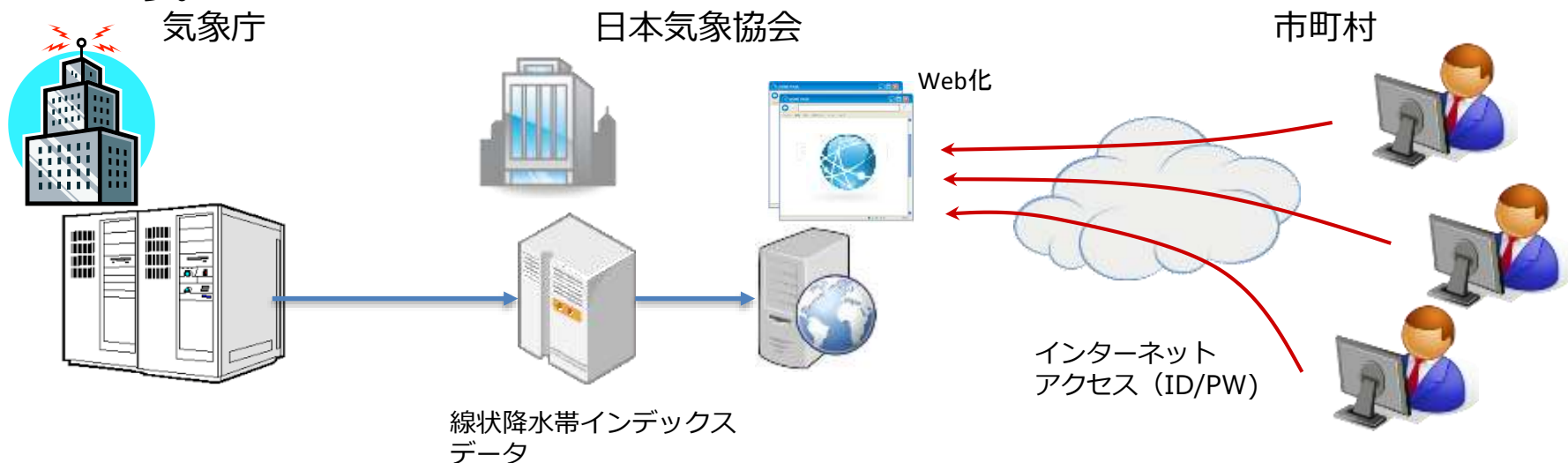
## ■ 対象ユーザ

- 市町村

⇒九州北部豪雨の被災自治体を中心に、数市町村で「線状降水帯情報システム」の試験提供（社会実験）を実施する。

## ■ 利用方法（提供方法）

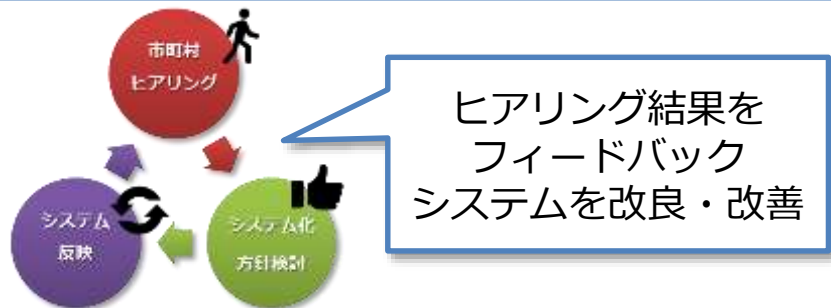
- 「線状降水帯情報提供システム」の試験サイトを構築し、線状降水帯の実況検知結果の表示、線状降水帯インデックスの地図上表示を、Webサイト上で行う。



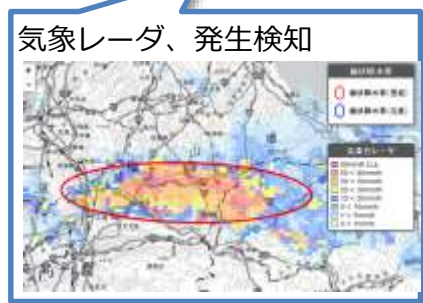
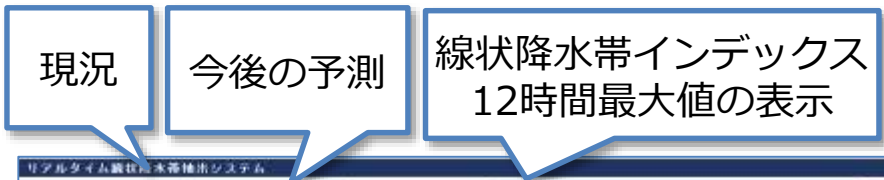


## リアルタイム線状降水帯情報提供システム

- 九州地方市町村ヒアリング、線状降水帯インデックスの精度検証と並行し、リアルタイム線状降水帯情報提供システムのプロトタイプを構築



- ヒアリング結果をシステムに反映  
6月を目途とした項目
  - ✓ **メール通知機能** (1日2回、朝夕)
  - ✓ **「現況」表示を追加** (地図重ね合わせ)
    - 線状降水帯現況
    - 特別警報・警報・注意報



リアルタイム線状降水帯情報提供プロトタイプシステム

# 年次計画

3年度までに  
数時間先までの  
短時間予測技術開発

オリパラもしくは  
自治体向けの実証実験  
での精度評価を実施

事業化への隘路把握

2年度までに新しい  
水蒸気観測整備  
(ライダーや航空機)  
3年度以降に観測実施。

九州自治体向け  
社会実験で精度を  
検証

項目	初年度 (2018.10~ 2019.3)	2年度 (2019.4~ 2020.3)	3年度 (2020.4~ 2021.3)	4年度 (2021.4~ 2022.3)	最終年度 (2022.4~ 2023.3)
(1)発生予測 早期発生予測の精度向上と 予測情報の利活用にむけた社会実験	水蒸気ライダー製作 (福大)		試験観測 (福大)	本観測 (福大)	
1-a 水蒸気マルチセンシング 観測技術の開発	航空機改造作業 (名大)		航空機観測と観測システムの高度化 (名大)		
1-b 予測情報の利活用にむけた 社会実験	ニーズ調査 (JWA)	線状降水帯情報提供システム構築と社会実験 (JWA)			
(2)被害推定: 水災害履歴情報提供機能を有する 線状降水帯データベース構築	DB設計 (NIED)		データベース構築とAPI機能付加 (NIED)		
	統計的ダウンスケール (JWA)		降雨データ統計解析 (NIED)		
(3)発達予測: 線状降水帯発達予測技術の開発と 実証実験	MP-PAWR記信機能付加 (NICT)		MP-PAWR連続観測 (NICT)		
3-a 最新気象データを用いた 発達予測技術開発		地デジ観測 (2-3年度:首都圏、4-5年度九州) (NICT)			
		早期積乱雲検出観測 (2-3年度:首都圏、4-5年度九州) (NIED)			
		現況監視技術高度化と機械学習予測法の開発 (NICT, JWA, 首都大)			
		データ同化予測法の開発 (NIED)			
3-b 発達予測技術の 首都圏実証実験			自治体向け実証実験 (JWA, NICT)		
			オリパラ向け実証実験 (JWA, NIED)		
			オリパラ		



## (施策5) 線状降水帯の早期予測及び発達予測情報の高度化と利活用

線状降水帯による大規模水害等の深刻な被害が多発している。こうした被害低減のために、

(サブ課題1) 線状降水帯の**早期発生予測の精度向上**

(サブ課題2) 雨量と災害を結びつける**データベース構築によるリアルタイム被害推定技術の開発**

(サブ課題3) 線状降水帯の雨量現況把握と**数時間先までの発達予測技術の開発**

を行う。

各サブテーマの情報を統合

リードタイム確保のための早期予測情報、数時間先までを見据えた現況雨量監視情報、地域毎の「数十年に一度の雨量」を高解像度化された過去雨量統計情報と災害統計情報によるリアルタイム被害推定情報を**一体的に自治体向けに配信する「リアルタイム線状降水帯情報提供システム」を構築する。**

### 本研究の社会実装

施策1および7と本システムが有機的に結合されることで、**線状降水帯発生の半日前から数時間前の避難勧告・避難指示の意思決定に資する情報提供の基盤システム**となり、水害・土砂災害からの**確実な避難を実現させる。**

H30気象庁「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」で提言された推進すべき取組

■ (3-5年後の目標) **半日程度先までの特別警報級の大雨となる確率情報の提供：線状降水帯の発生の予測技術の高度化 (線状降水帯インデックスの高度利用)**