

近年の防災気象情報の改善と 気象予測技術の現状

目次

- 近年の災害と防災気象情報の改善 P1
- 気象情報が扱う現象のスケールとそれに応じた予測手法 P2
- 予測技術一1
 - 数日先までの予測 P3
 - アンサンブル予報 P4
 - 予測精度の向上 P5
- 予測技術一2
 - 1日程度先までの予測 P6
- 予測技術一3
 - 数時間先までの予測 P7
 - 指数の導入 P8
 - 精度の特徴 P9
- 予測技術一4
 - 降水ナウキャスト P10

近年の災害と防災気象情報の改善

「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」
市町村が行う避難勧告等の判断により適合した内容や
タイミングによる警報等の発表が必要

新潟・福島豪雨、福井豪雨、台風10個上陸、風水害死者・行方不明者233人

平成18年豪雪

宮崎、北海道佐呂間で
竜巻

局地的大雨による災害多発、
8月末豪雨

中国・九州北部豪雨、
兵庫県佐用町の水害

大雨災害における避難のあり方等検討会報告

新燃岳噴火、土砂災害緊急情報

東日本大震災

節電対策

災害時の避難に関する
専門調査会報告

新潟・福島豪雨、台風第12号

茨城、栃木等で竜巻

九州北部豪雨

平成16年 平成17年 平成18年 平成19年 平成20年 平成21年 平成22年 平成23年 平成24年 平成25年

土砂災害警戒情報開始（鹿児島）

気象レーダー観測を5分ごとに

指定河川洪水予報改善（レベル化）

土砂災害警戒情報開始（全国）

竜巻注意情報開始

市町村ごとの警報・注意報

5日先まで台風進路予報

高温注意情報開始

突風等短時間予測情報利活用検討会

大雨警報等の基準に土壌雨量指数、
流域雨量指数を導入

気象情報の改善
（短文形式）

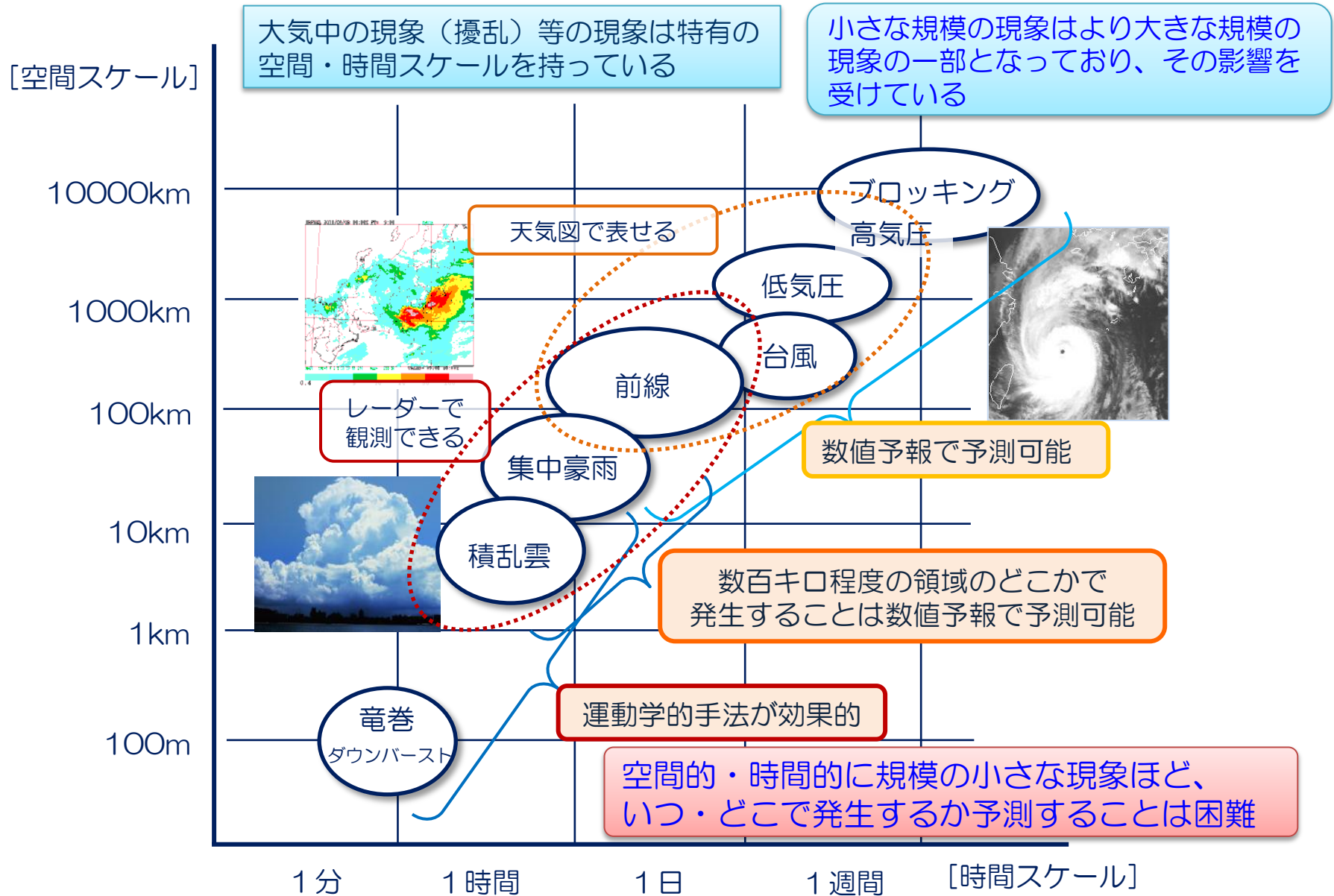
竜巻等突風予測
情報改善検討会

交通政策審議会気象分科会（局地的大雨）

【平成16年国土交通省政策レビュー】

- ▶ 防災活動の段階に適合した防災気象情報を発表する。
- ▶ 市町村長の避難勧告等の判断や住民の避難行動を一層支援する。
- ▶ 土砂災害、洪水に関する警報等の高度化を図る。
- ▶ 市町村等の行政単位を対象とした警報等の発表をめざす。

気象情報が扱う現象のスケールとそれに応じた予測手法

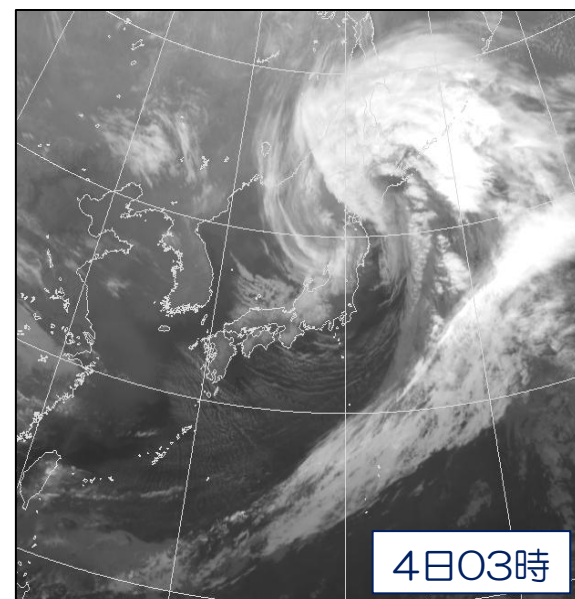
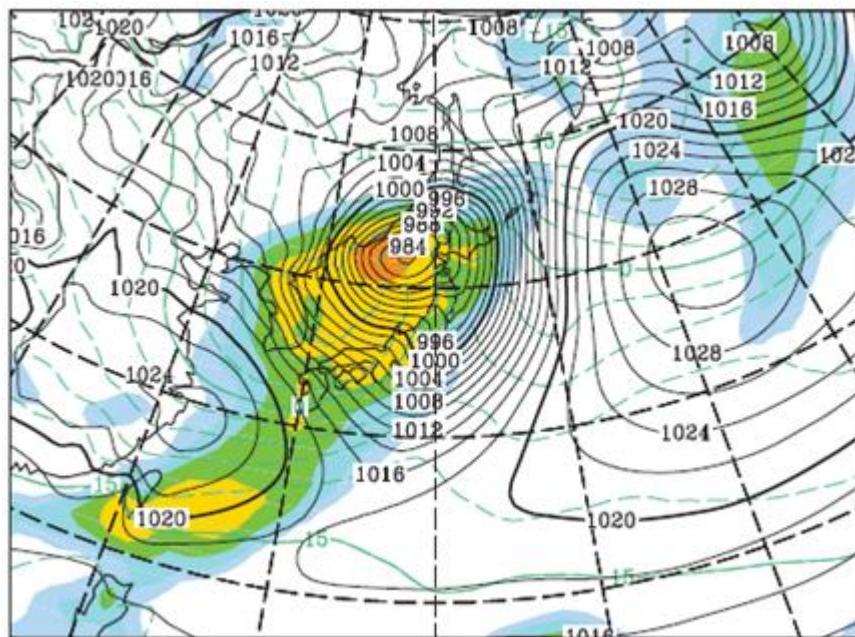
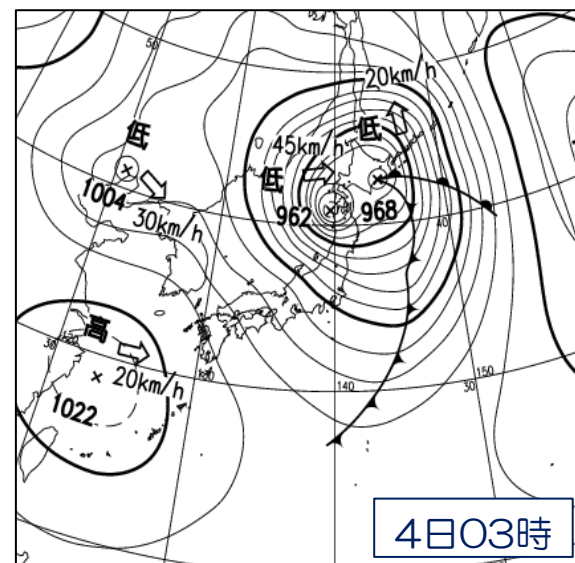


予測技術-1 数日先までの予測

2012年4月3日に日本海で急発達した低気圧（全国的に暴風による被害）の例

数値予報モデル（スーパーコンピュータを用いた大気のシミュレーション）、アンサンブル予報システムの活用により、数日先までの災害をもたらす可能性のある規模の大きい現象の予測が可能となっている

台風、低気圧、前線、強い冬型等



全球数値予報による2012年3月31日の4月3日21時の予想

予測技術-1 数日先までの予測(アンサンブル予報)

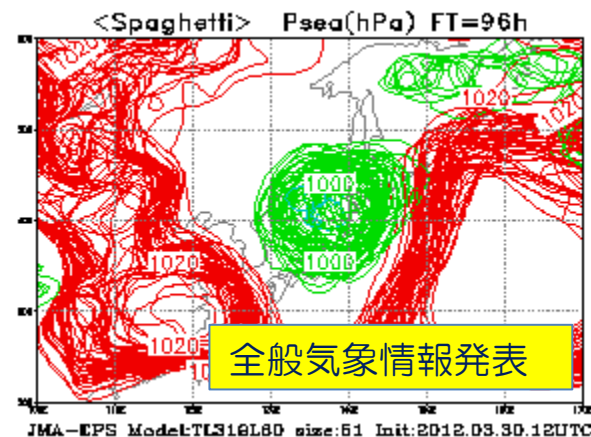
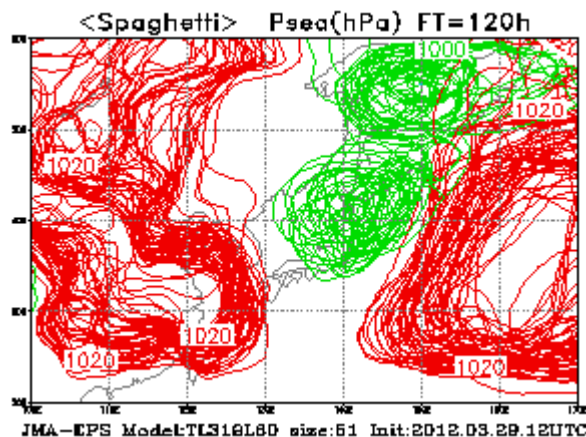
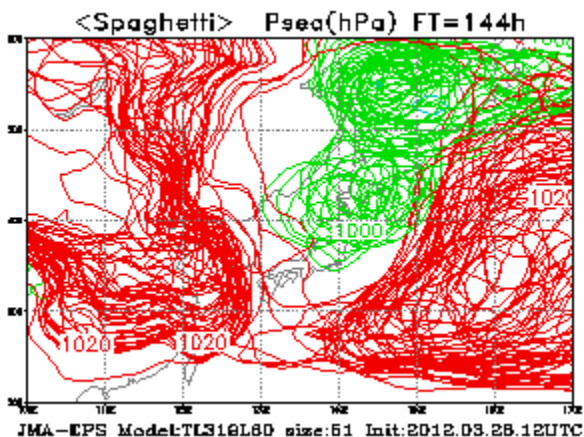
2012年4月3日に日本海で急発達した低気圧 (全国的に暴風による被害) の例

アンサンブル予報を用いて4日前に低気圧の急発達を予測し情報発表を判断

6日前

5日前

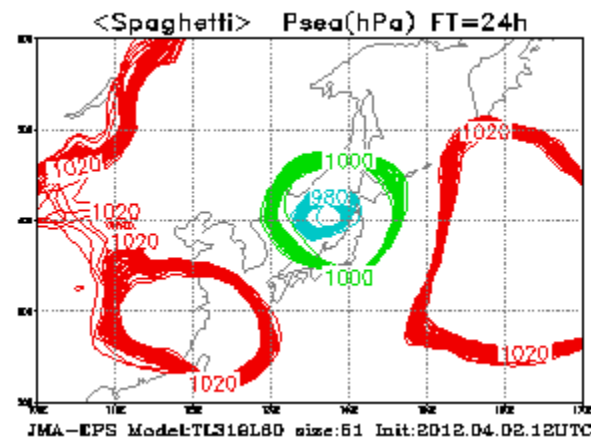
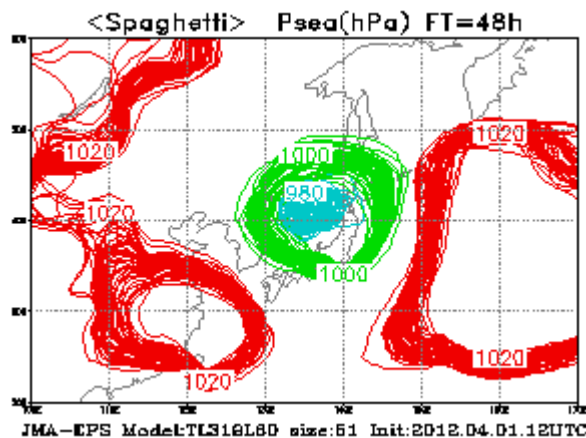
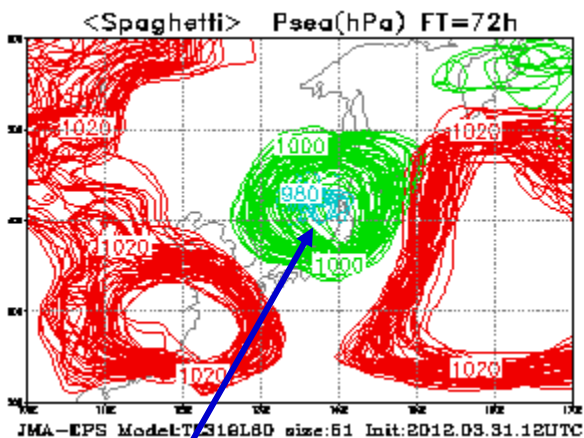
4日前



3日前

2日前

1日前

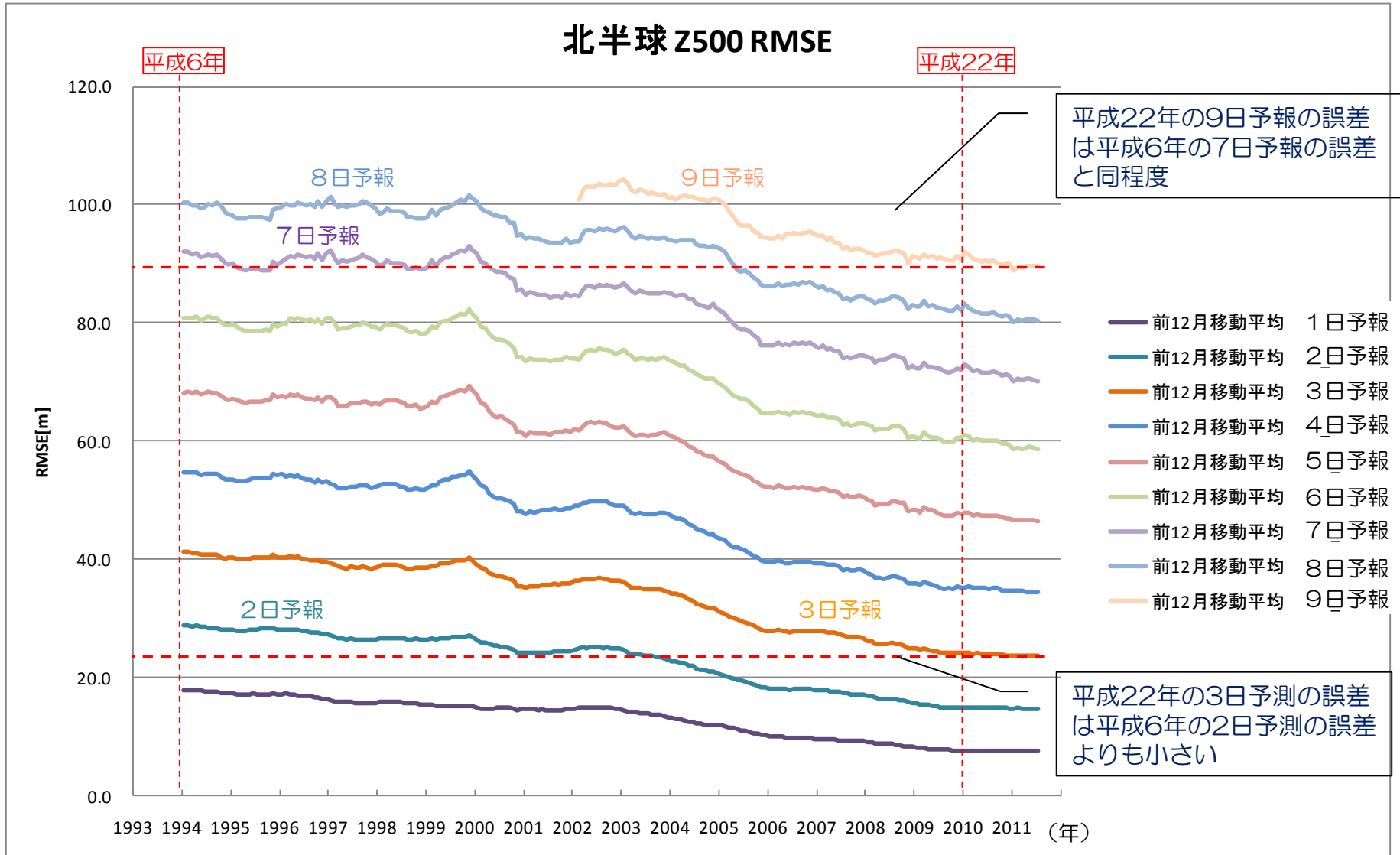


低気圧の急発達を示すメンバが増加

記者会見の実施を判断

予測技術-1 数日先までの予測(予測精度の向上)

数日先までの高気圧、低気圧など大規模現象の予測精度は着実に向上している



※北半球500hPa高度の予報誤差(平均二乗誤差の平方根(RMSE))。ここで、北半球とは北緯20度から北極までの領域。数値予報モデル(全球モデル)の水平解像度は、現在約20km

予測技術-2 1日程度先までの予測

2012年7月12日「平成24年7月九州北部豪雨」の例

数値予報モデル（領域モデル）、ガイダンス、衛星観測等の実況監視により、災害をもたらす激しい現象の可能性のある程度地域を絞って予測することが可能。

集中豪雨の可能性、局地的な大雨の可能性、竜巻の可能性等

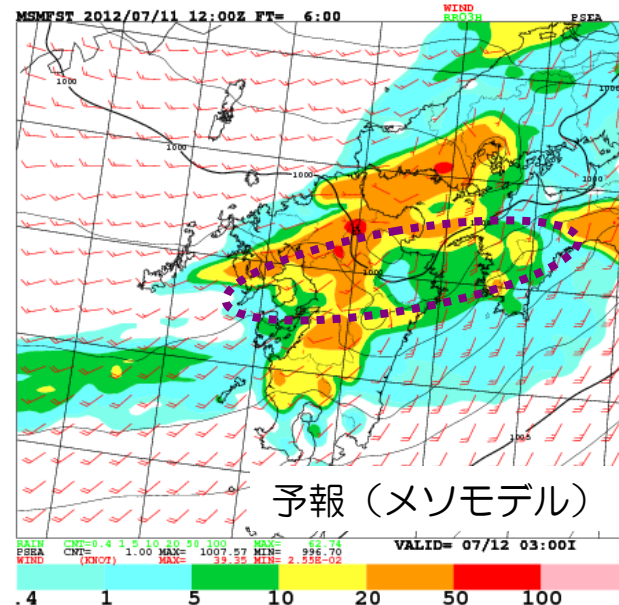
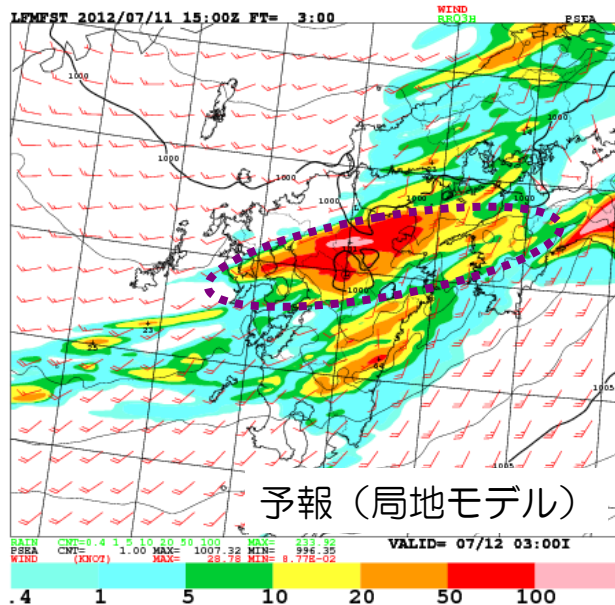
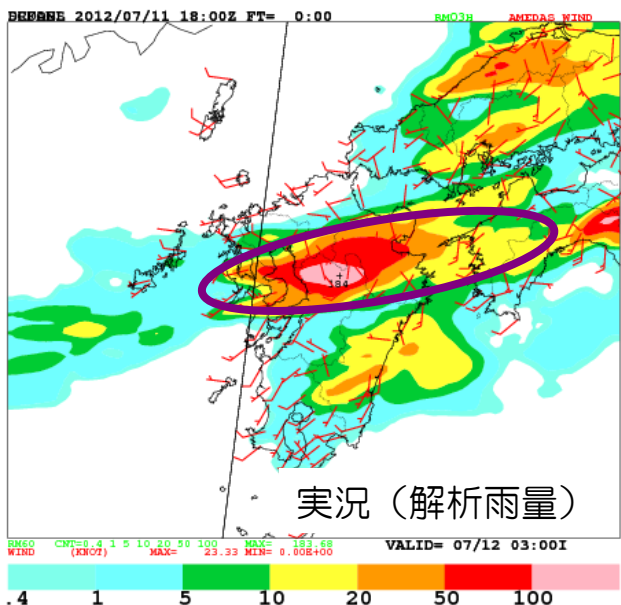
領域モデルの例 — 「局地モデル (LFM)」
10km程度の規模の現象まで予測
H24年8月末から1日8回、東日本領域を対象に計算



H25年度以降
1日24回、日本全体に拡大して計算
降水短時間予報に利用

局地モデルの予測例

より詳細で高精度な短時間予報に向けて持続的に取り組み

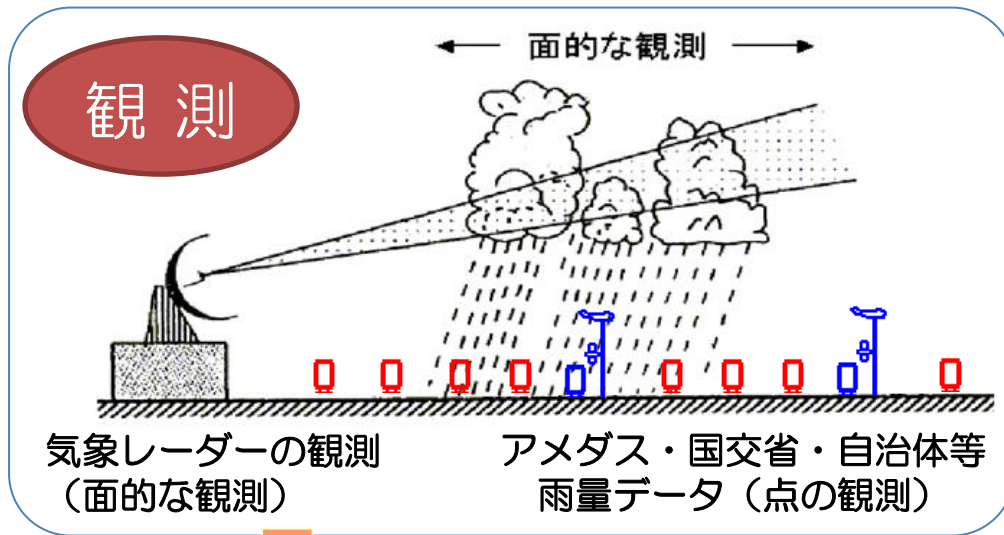


(左) 解析雨量 (中) 局地モデル (水平分解能2キロメートル) による予測
(右) メソモデル (水平分解能5キロメートル) による予測

平成24年7月12日03時の降水予測 (前3時間降水量)

予測技術-3 数時間先までの予測

解析雨量で降雨の分布を監視、降水短時間予報で6時間先までを予想



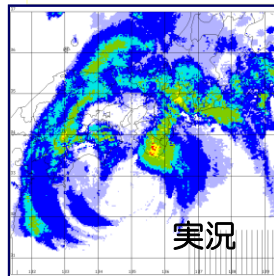
数値予報モデル

予測

解析

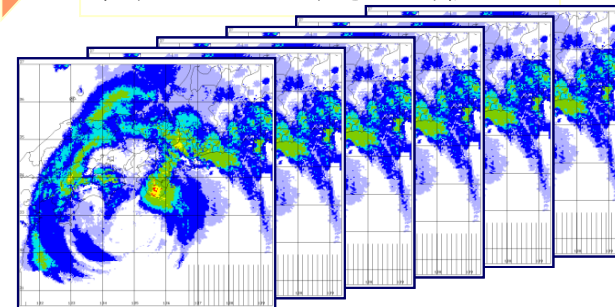
気象レーダーにより、雨の降る領域を面的に捉え、これを地上雨量計で観測した正確なポイント雨量で校正

解析雨量



1 km四方格子、30分間隔で計算する。処理等に15分程度を要する。

降水短時間予報



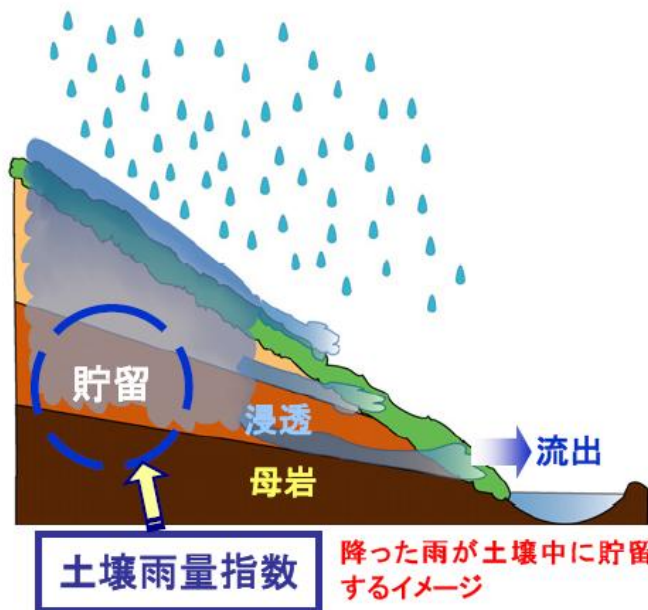
解析雨量による雨量分布と過去の降水域の動きを基に6時間先までの1時間降水量を予報。降水の発達・衰弱傾向や数値予報の計算結果を加味。

予測技術-3 数時間先までの予測(指数の導入)

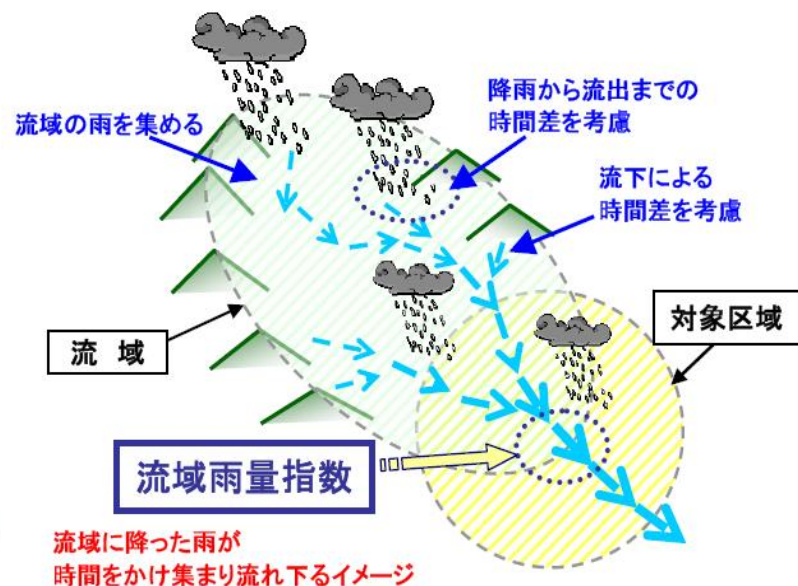
災害と結びつきの良い指数 — 土壌雨量指数、流域雨量指数
解析雨量と降水短時間予報から計算。過去に降った降水の効果を含む。
平成20年5月から大雨、洪水警報及び注意報の基準に導入

1時間雨量
+
3時間雨量

に加えて



降り続く雨による地盤のゆるみを考慮



周辺に降った雨が斜面や川に沿って流れ込むことを考慮

大雨警報 (浸水害)
洪水警報

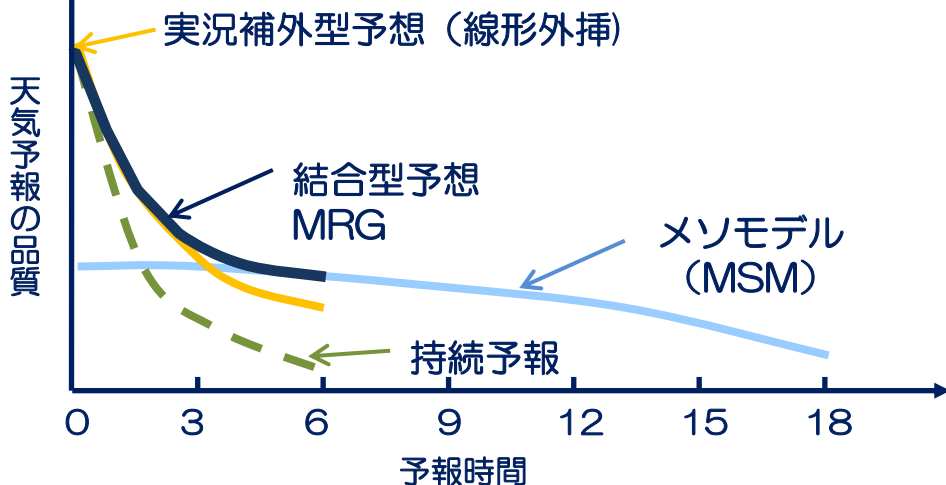
大雨警報 (土砂災害)

洪水警報

予測技術-3 数時間先までの予測(精度の特徴)

- 線形外挿による予測精度は予報の初期には良いが時間経過とともに急速に低下する。
- メソモデルの雨量予測は目先の精度は外挿に基づく予測に劣るものの、予報時間が長くなっても精度の低下は少ない

天気予報の品質 (精度×きめ細かさ) と予報時間の関係の模式図



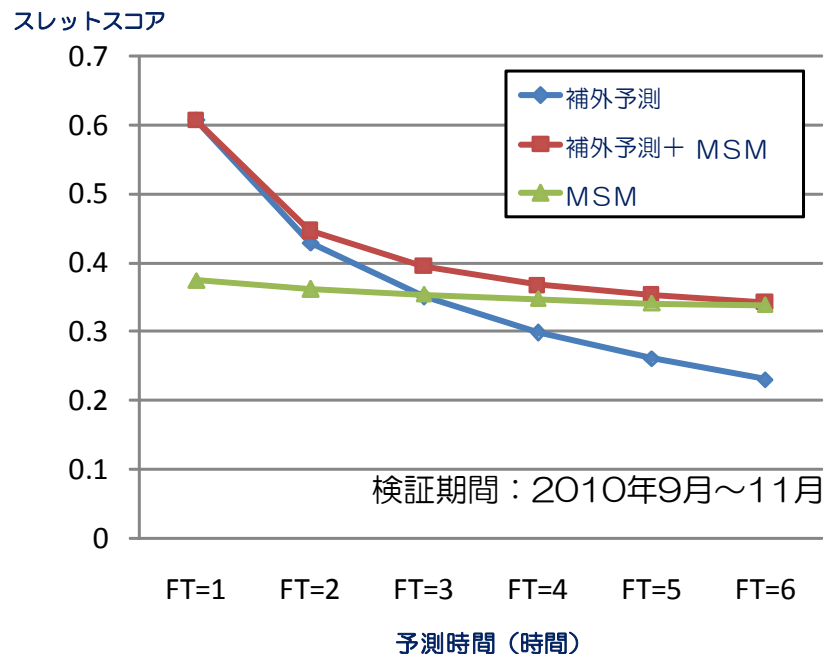
スレットスコアの定義

		予報	
		現象あり	現象なし
実況	現象あり	A	B
	現象なし	C	D

スレットスコア = $A / (A + B + C)$

※A~D: 予報および観測された事象の回数

短時間予報の予測精度比較 (降水予測)



- 5km格子 (陸上) 平均雨量1mm/hを閾値としたスレットスコア。
- 「補外予測」とは、観測時刻 (FT=0) に解析された降水強度を、過去の雨雲の動きを基にして算出した移動ベクトルで動かした予測。
- 補外予測が数値予報の精度を上回るのは、目先の予報。単純な補外予測では3時間前後で数値予報と同程度の精度となる。
- 「補外予測+MSM」は、補外予測に数値予報をマージした降水短時間予報のこと。

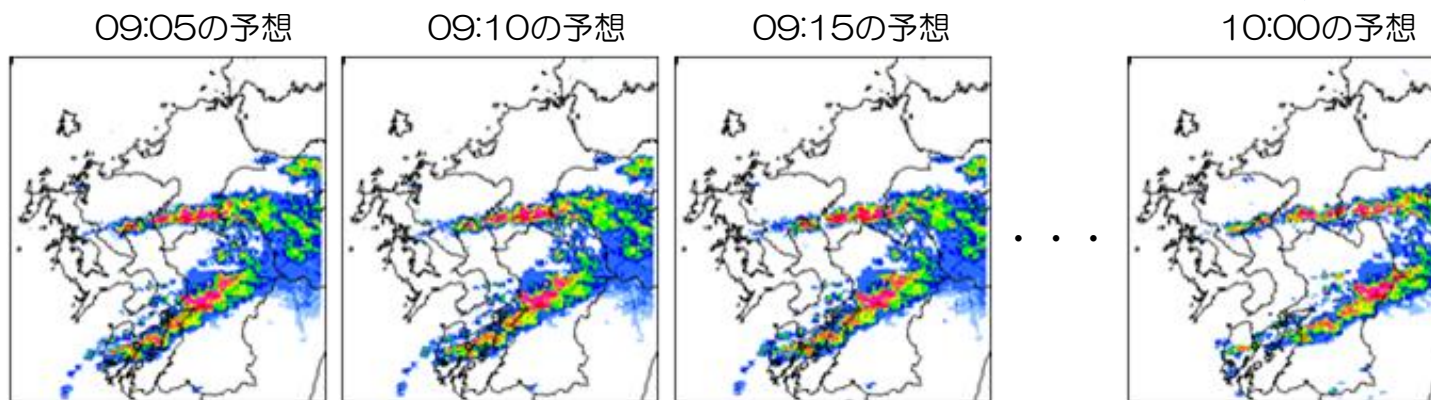
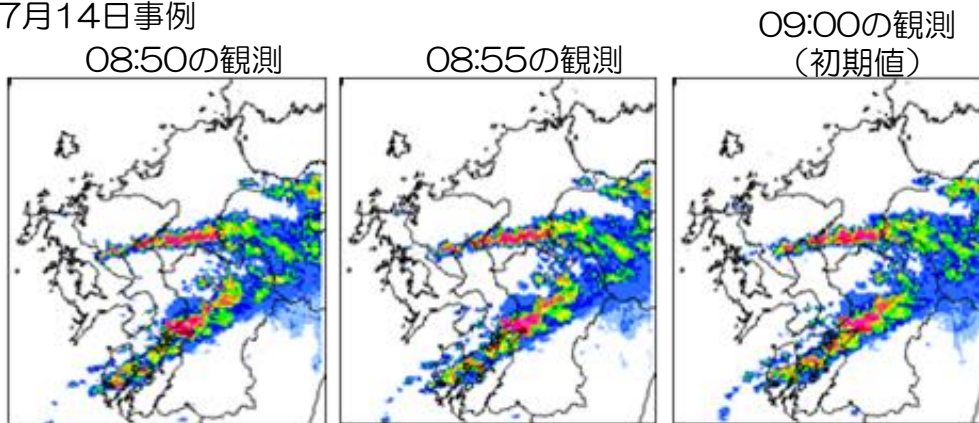
予測技術-4 降水ナウキャスト

2012年7月14日「平成24年7月九州北部豪雨」の例

■ レーダーの観測値を基に1時間先までの5分ごとの降水の強さを予報。

平成24年7月14日事例

降水ナウキャストの例



- 最新の降水分布とその移動をきめ細かく見ることができる
⇒急速に発達する雨雲の動向を把握するのに適している
- 消長の早い積乱雲などはさらに改善の余地がある。