

# ①平成29年出水期に実施する 防災気象情報の改善

危険度や切迫度を認識しやすくなるよう  
分かりやすく情報を提供

---

# ②緊急地震速報の技術的改善

同時に複数の地震が発生した場合の技術的改善  
—IPF法の運用開始—

高松地方気象台

## 基本的方向性

- 社会に大きな影響を与える現象について、可能性が高くなくとも発生のおそれを積極的に伝えていく。
- 危険度やその切迫度を認識しやすくなるよう、分かりやすく情報を提供していく。

交通政策審議会気象分科会提言「新たなステージ」に対応した防災気象情報と観測・予測技術のあり方（平成27年7月29日）より

### 改善Ⅰ 危険度を色分けした時系列

H29.5.17  
提供開始

- 今後予測される雨量等や危険度の推移を時系列で提供
- 危険度を色分け

#### 【改善策】

平成××年××月××日××時××分××地方気象台発表  
××市  
【発表】 暴風、波浪警報 大雨、雷、濃霧注意報  
【継続】 高潮注意報

××市 発表中の 警報・注意報等の種別	今後の推移 (■警報級 ■注意報級)																	
	7日			8日														
	21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24									
大雨 (1時間最大雨量 (ミリ) (浸水害))	10	10	30	30	50	50	50	30										
暴風 (陸上 海上)	15 20	15 20	20 25	20 25	25 30	25 30	25 30	20 25	15 20									
波浪 (波高(メートル))	5	5	8	8	8	9	8	7	7									
高潮 (潮位(メートル))	0.7	0.7	0.8	1.0	1.8	2.0	1.8	1.2	1.2									

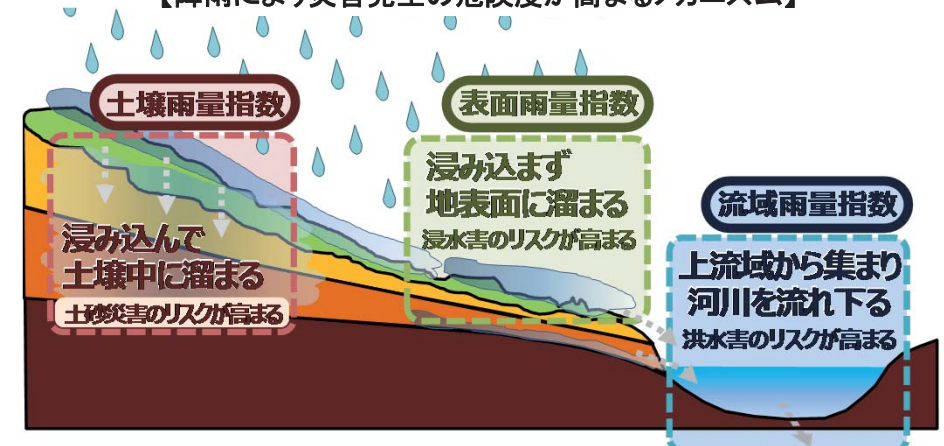
【現在】  
注意報・警報  
(文章形式)



### 改善Ⅲ 危険度分布（メッシュ情報）の充実

- 災害発生危険度の高まりを評価する技術の開発（表面雨量指数・流域雨量指数）

#### 【降雨により災害発生危険度が高まるメカニズム】

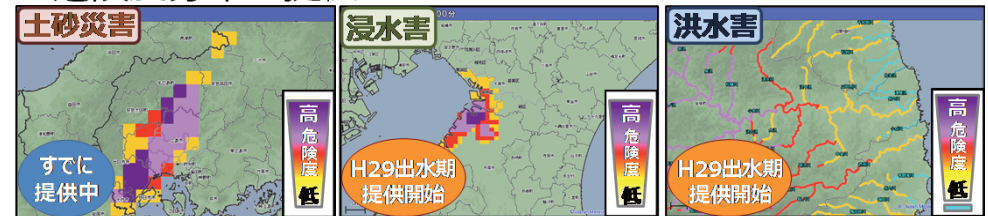


### 改善Ⅱ 「警報級の可能性」の提供

H29.5.17  
提供開始

- 夜間の避難等の対応を支援する観点から、可能性が高くなくても、「明朝までに警報級の現象になる可能性」を夕方までに発表
- 台風等対応のタイムライン支援の観点から、数日先までの警報級の現象になる可能性を提供

- 大雨警報・洪水警報等を発表した市町村内においてどこで実際に危険度が高まっているかを確認できる危険度分布の提供



- 危険度分布の技術を活用した大雨特別警報の発表対象区域の改善

日付		明朝まで	明日	明後日	(金)	(土)	(日)
警報級の 可能性	雨	中	—	—	中	高	—
	風	中	—	—	高	高	—

これまで

気象警報・注意報には、「警報級の現象が予想される期間」、「注意報級の現象が予想される期間」、雨量や潮位の「予想値」等が記述されているが、受け手が危険度や切迫度を認識しづらい。

H29出水期

これまで文章形式で提供してきた「警報級の現象が予想される期間」等を、危険度に応じて色分けした時系列の表形式により視覚的に把握しやすい形で提供。（H29.5.17 提供開始）

これまで

文章形式

平成〇年〇月〇日 21時19分 釧路地方気象台発表  
〇〇市

【発表】 暴風, 波浪警報 大雨, 雷, 濃霧注意報

【継続】 高潮注意報

特記事項 浸水注意

8日昼前までに大雨警報（浸水害）に切り替える可能性がある  
8日昼前までに高潮警報に切り替える可能性がある

風 警戒期間 8日明け方から 8日夕方まで  
注意期間 8日夜遅くにかけて 以後も続く  
ピークは8日昼過ぎ

北の風

陸上 最大風速 25メートル  
海上 最大風速 30メートル

波 警戒期間 8日明け方から 8日夜遅くにかけて 以後も続く  
注意期間 8日夜遅くにかけて 以後も続く  
ピークは8日昼過ぎ

波高 9メートル

浸水 警戒期間 8日昼前から 8日夕方まで  
注意期間 8日明け方から 8日夜のはじめ頃まで  
1時間最大雨量 50ミリ

雷 注意期間 8日明け方から 8日夜遅くまで

高潮 警戒期間 8日9時頃から 8日24時頃にかけて 以後も続く  
注意期間 8日24時頃にかけて 以後も続く  
ピークは8日15時頃

最高潮位 標高 2.0メートルの高さ

震務 注意期間 8日明け方から 8日夜遅くまで  
視程 200メートル以下

付加事項 突風 ひょう

平成29年度  
改善

防災情報提供システム  
では平成28年度から  
試験的に表示

H29.5.17以降

時系列の表形式

平成〇年〇月〇日 21時19分 釧路地方気象台発表  
〇〇市

【発表】 暴風, 波浪警報 大雨, 雷, 濃霧注意報

【継続】 高潮注意報

8日昼前までに大雨警報（浸水害）に切り替える可能性がある  
8日昼前までに高潮警報に切り替える可能性がある

根室市		今後の推移 (■警報級 □注意報級)									備考・ 関連する現象
		7日	8日								
発表中の 警報・注意報等の種別		21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	
大雨	1時間最大雨量 (ミリ)	10	10	30	30	50	50	50	30		浸水注意
	(浸水害)										
暴風	風向										以後も注意報級
	風速 (矢印・ メートル)	陸上 15	18	20	22	22	25	18	15	15	
		海上 20	22	25	28	28	30	22	20	20	以後も注意報級
波浪	波高(メートル)	5	5	8	8	8	9	8	7	7	以後も警報級
高潮	潮位(メートル)	0.7	0.7	0.8	1.0	1.8	2.0	1.8	1.2	1.2	以後も警報級 ピークは8日15時頃
雷											突風、ひょう
濃霧											視程200メートル以下

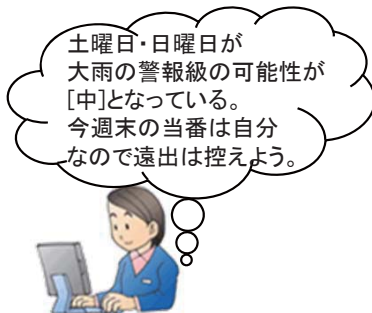
今後の危険度の高まりを即座に把握できる！

(警戒が必要な期間と、ピーク量・時間帯のみを記載。)

- ・社会的に大きな影響を与える警報級の現象(雨、雪、風、波)の発生のおそれを、[高]、[中]という2段階の確度で提供
- ・5日先までの警報級の可能性を天気予報に合わせて05時・11時・17時に発表(H29.5.17 提供開始)

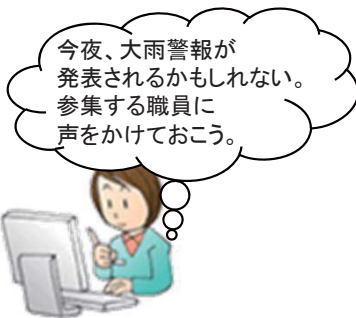
## 週末に警報級の可能性[中]となるケース

種別	1日	2日		3日	4日	5日	6日
	明け方まで	朝～夜遅く					
	18-6	6-24					
大雨	—	[中]		[中]	—	—	—
大雪	—	—		—	—	—	—
暴風(暴風雪)	—	—		—	—	—	—
波浪	—	—		—	—	—	—



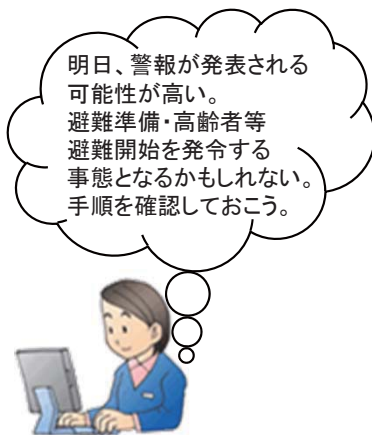
## 翌日早朝にかけて警報級の可能性[中]となるケース

種別	1日	2日		3日	4日	5日	6日
	明け方まで	朝～夜遅く					
	18-6	6-24					
大雨	[中]	—		—	—	—	—
大雪	—	—		—	—	—	—
暴風(暴風雪)	—	—		—	—	—	—
波浪	—	—		—	—	—	—



## 次の日に警報級の可能性[高]となるケース

種別	1日	2日		3日	4日	5日	6日
	明け方まで	朝～夜遅く					
	18-6	6-24					
大雨	—	[高]		—	—	—	—
大雪	—	—		—	—	—	—
暴風(暴風雪)	—	[高]		—	—	—	—
波浪	—	[高]		—	—	—	—



## 利活用方法(聞き取り調査結果)

- ・遠出を控えるなど、職員が心構えを持つことができた。
- ・警報が発表される可能性は高くはないが、警報が発表されるかもしれない、という危機意識をもつことができた。
- ・休日でもスムーズに参集できるよう、担当職員の所在を確認した。

- ・担当職員に対し、退庁後の自宅待機を促したため、警報発表時に体制を迅速に整えることができた。
- ・勤務時間内に庁内放送を実施し、夜間でもすぐに職員が参集できるようにした。
- ・夜間の登庁方法を考えておく等、警報発表に備えることができた。

- ・避難準備情報(避難準備・高齢者等避難開始)を発令するタイミングの目安になった。
- ・警報発表前に避難場所開設の準備を行うことができた。
- ・台風接近時の離島への職員派遣の判断の参考になった。
- ・台風接近時に、防災行政無線や防災メールで特に注意すべき時間帯を住民に周知する参考になった。
- ・資機材の事前準備や確認のきっかけになった。
- ・行事、イベント中止の判断の参考になった。
- ・小中学校の休校や公共施設の閉鎖などの判断の参考になった。

[高]のときは、気象警報等で詳細な時間帯などを確認する。

気象警報等

〇〇県気象情報

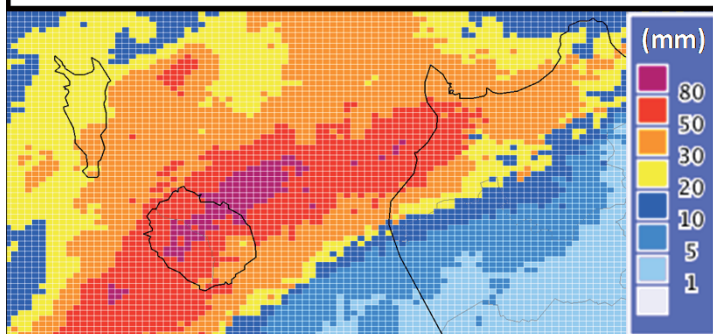
・大雨警報（浸水害）、洪水警報で警戒を呼びかけている市町村内で、実際にどこで浸水害、洪水害の危険度が高まっているかを分かりやすく伝えることで、住民の主体的避難を支援します。

## 降った雨による内水浸水のリスク 大雨警報（浸水害）の危険度分布

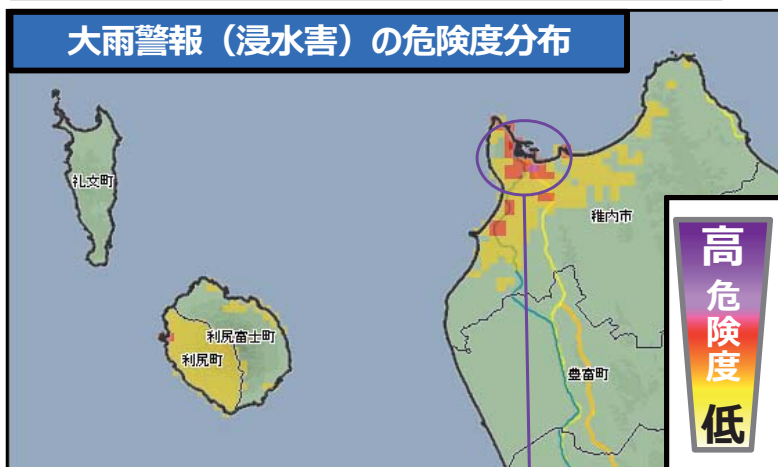
降った雨による内水浸水のリスク

過去災害と地面の被覆状況や地形等も考慮して算出

雨量の分布 (平成28年9月6日10時~13時の解析雨量)



## 大雨警報（浸水害）の危険度分布



下水道の水位や地表面の浸水深を直接的に示すものではないが、気象の状況から浸水のおそれが高まっている領域を提供

※雨量の分布図に比べ、浸水害の発生する地域をより絞り込んで表示



## 平成29年7月上旬提供開始

## 降った雨による洪水のリスク 洪水警報の危険度分布

降った雨による洪水のリスク

過去災害と地質や川の位置等も考慮して算出

洪水警報の危険度分布



### 指定河川洪水予報

- 氾濫発生情報
- 氾濫危険情報
- 氾濫警戒情報
- 氾濫注意情報

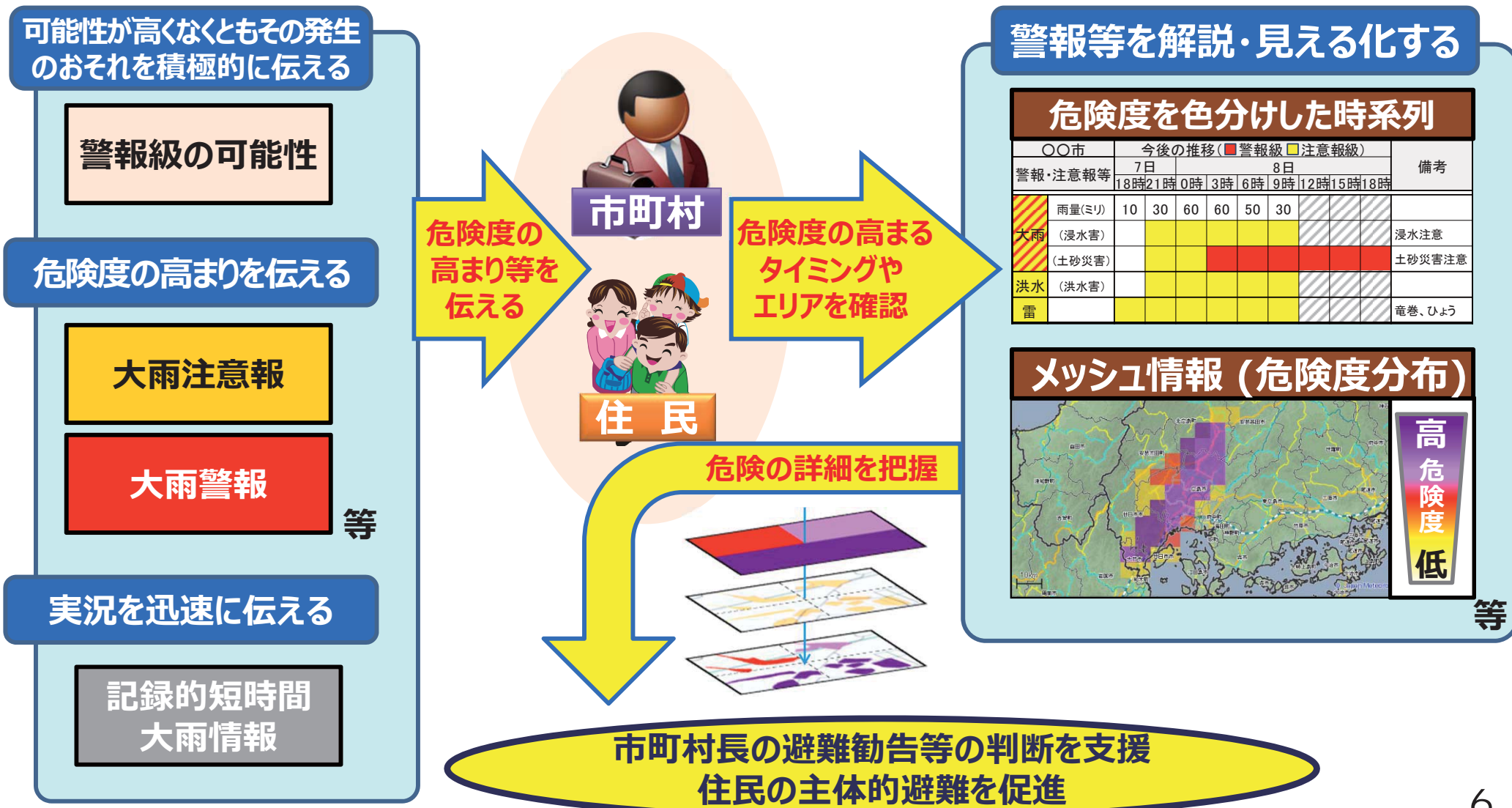
河川の水位・流量を直接的に示すものではないが、気象の状況から洪水のおそれが高まっている中小河川の危険度領域を提供

※水位予測がなく、水位が急激に上昇するため、実際に水位が上昇するより前の早い段階から対応が必要となる中小河川の避難判断を支援

### 洪水警報の危険度分布

- 極めて危険
- 非常に危険
- 警戒
- 注意
- 今後の情報等に留意

気象庁は、危険度の高まり等を伝える「気象警報」等を提供し、それを受けて市町村職員や住民が「危険度を色分けした時系列」や「メッシュ情報（危険度分布）」等によって自らの地域に迫る危険の詳細を我が事感と納得感を持って把握できる仕組みを構築し、市町村長の避難勧告等の判断を支援し、住民の主体的避難を促進することを目指します。



同時に複数の地震が発生した場合の緊急地震速報の技術的な改善について  
 —IPF 法の運用開始—

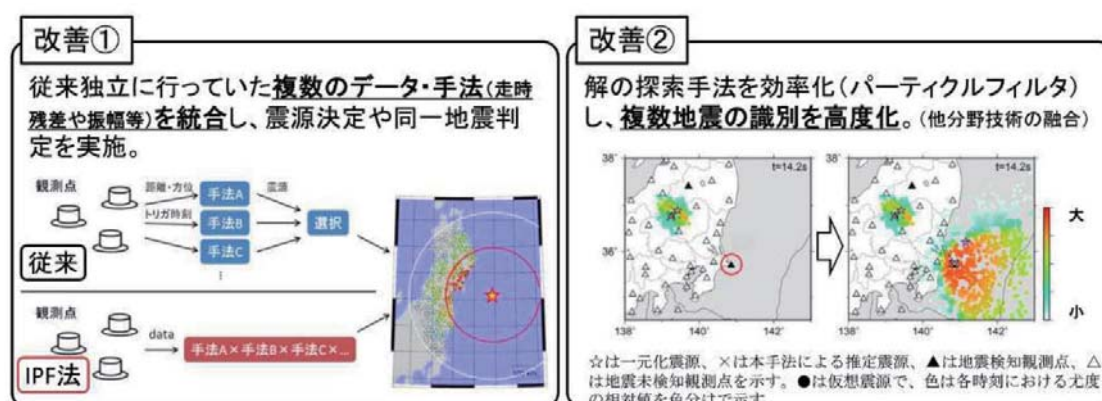
緊急地震速報についてはこれまで、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震や平成 28 年（2016 年）熊本地震など、非常に活発な地震活動により同時に複数の地震が発生した際、複数の地震の適切な識別及び規模の推定が行えずに震度を過大に予測して発表する事例がありました。

これを踏まえ、気象庁では技術的な改善を図るため IPF 法の開発・実用化を進め、今般準備が整ったことから、12 月 14 日 14 時に運用を開始します。

IPF 法の運用開始により、同時に複数の地震が発生した場合において、従来より精度よく緊急地震速報が発表できるようになります（参考資料）。

### ＜IPF 法の概要＞

IPF 法（Integrated Particle Filter 法）<sup>\*1</sup>とは、震源決定や同一地震判定において、従来別々に用いたデータや手法（走時残差や振幅等）を統合的に用いる手法であり、パーティクルフィルタを用いて震源要素を短時間で求めるなどの効率化を行う。IPF 法は、少ない観測点であっても多くの情報を同時に処理に用いるため、緊急地震速報で用いる震源要素の信頼性が向上する。

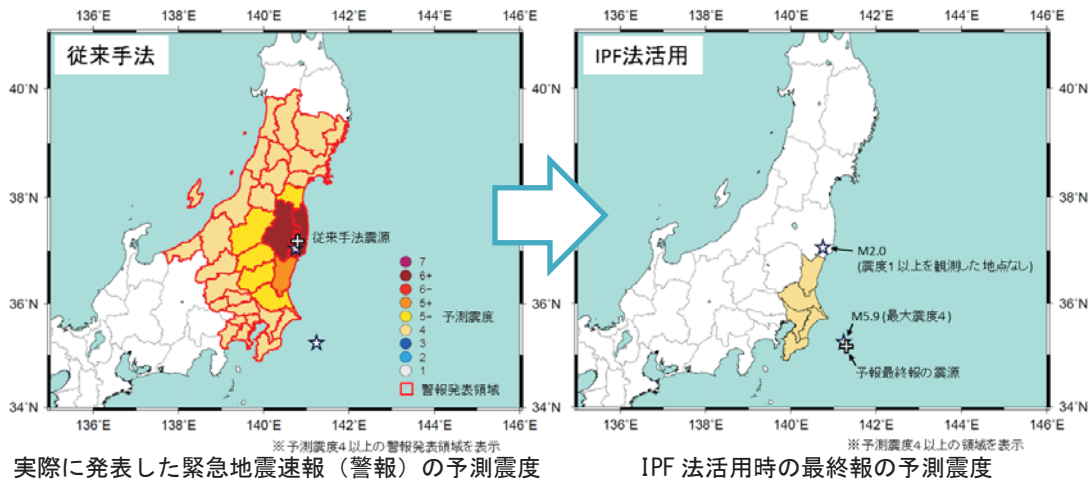


IPF 法の概念図

\*1：本手法は、内閣府の最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択された「東南海・南海地震に対応した正確な地震情報を提供する実用的早期警報システムの構築」（代表：京都大学 防災研究所 山田真澄助教）の成果のひとつである。

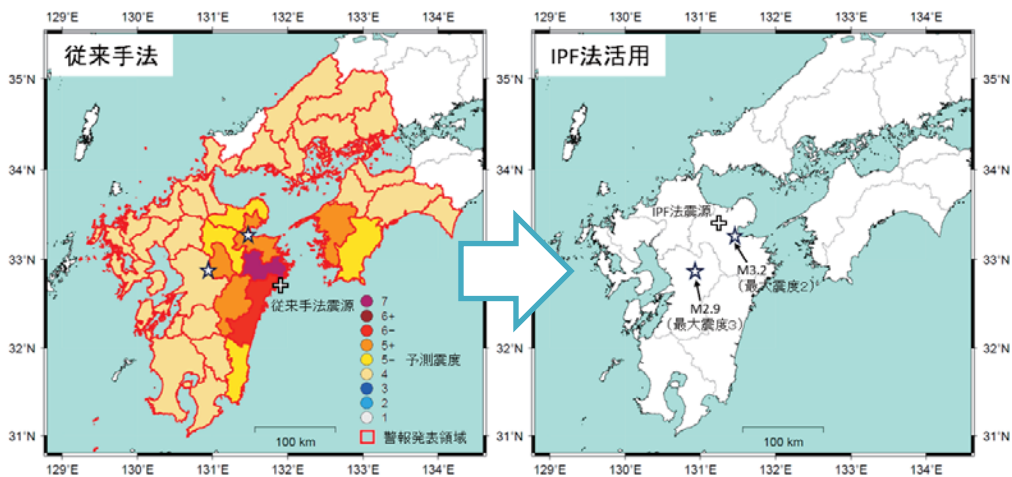
IPF 法により、同時に複数の地震が発生した場合において従来より精度よく緊急地震速報が発表できる事例

(a) 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の地震活動における事例  
(平成 23 年 3 月 22 日 12 時 38 分頃の緊急地震速報)



千葉県東方沖の地震の直前に発生した福島県浜通りの小さな地震の影響を受け、従来手法(左図)では、福島県浜通りの地震(M7.2)として広範囲に警報を発表した(最大予測震度は6強)。IPF法(右図)では二つの地震を識別し、千葉県東方沖の地震に対して最大予測震度4の緊急地震速報(予報)を発表。(実際に観測した最大震度は4)

(b) 平成 28 年(2016 年)熊本地震の地震活動における事例  
(平成 28 年 4 月 16 日 11 時 29 分頃の緊急地震速報)



実際に発表した緊急地震速報(警報)の予測震度 IPF法では緊急地震速報発表基準以下  
熊本県熊本地方と大分県中部でほぼ同時に発生した二つの小さな地震を、従来手法(左図)では、日向灘の一つの大きな地震(M6.9)と推定し、最大震度7を予測したほか、広範囲に過大な震度を予測し警報を発表した。IPF法(右図)では、大分県中部に震源を推定し、緊急地震速報の発表基準以下となり、過大な警報発表を回避できる。(実際に観測した最大震度は3)