

実時間地震動予測を併用した緊急地震速報

気象庁地震火山部地震津波監視課

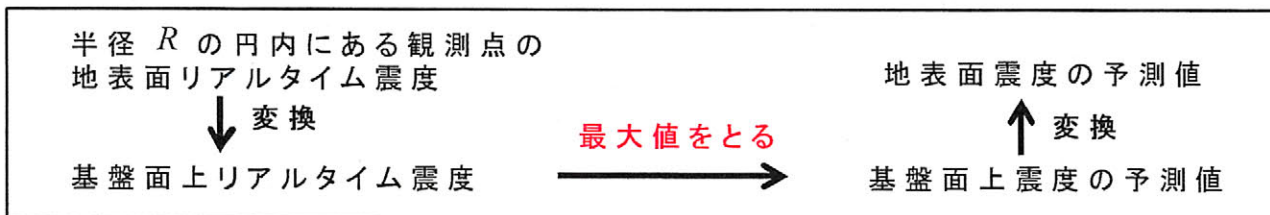
小寺 祐貴

実時間地震動予測を併用した緊急地震速報（ハイブリッド法）

- ・現行の緊急地震速報（従来法） ……推定した震源から予測震度を計算
利点： 迅速に震度予測を行う
震源さえ推定できれば、日本全国の予測震度を計算できる
欠点： ときに大幅に誤った予測をしてしまう
東北地方太平洋沖地震の過小評価、同時多発地震時の虚偽震源による過大評価等
- ・実時間地震動予測法（Hoshiba, 2013, JGR） ……波動場から予測震度を計算
利点： 見逃しなく確実性の高い予測を行う
実際の波動場をもとに計算するため、実測値と予測値が大幅にずれる可能性が低い
欠点： 迅速な予測には向いていない（簡易版の場合）
近傍の観測点情報しか利用しないため、猶予時間があまり稼げない
⇒ 両手法を組み合わせた、迅速かつ確実性の高い予測手法：**ハイブリッド法**
- ・ハイブリッド法の計算方法
通常時： 実時間地震動予測法（簡易版）と従来法の予測値の最大値を取る
初期段階は従来法で予測し、その後実時間地震動予測法でフォローする
両予測値に整合性がないとき： 従来法の予測値を棄却する
虚偽震源による従来法の過大評価を防止する

実時間地震動予測法（簡易版）の計算方法

リアルタイム震度（功刀・他, 2013）を用いた簡易版の手法で、震度予測を行う
考え方： 大きな震度をもたらす波動場が、減衰せずに半径Rを伝播するとして予測



減衰しない平面波入射を暗に仮定しているため、過大評価をする可能性はある

事例紹介の状況設定

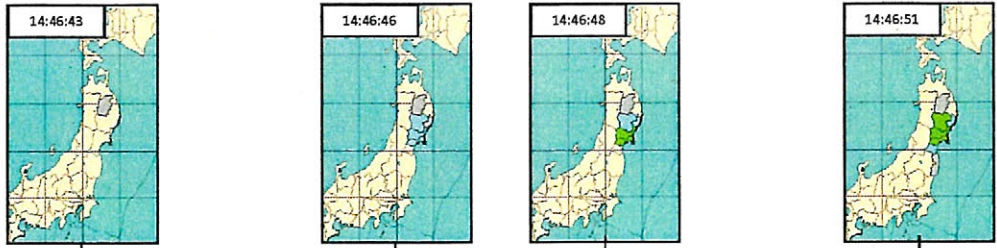
- ・実時間地震動予測法
入力： 気象庁観測点（多機能型地震計＋震度計約660点）のリアルタイム震度
出力： 全国の震度計（気象庁＋地方自治体＋防災科研・約4300点）の予測震度（＋予報区ごとの予測震度）
半径 R は30kmとする（最大10秒程度の猶予時間が見込める）
- ・観測点
パラメタ（設置場所等）は当時のものを使用
観測点補正値は最新のものを使用（2013年11月現在）

(1) 東北地方太平洋沖地震

予測震度値

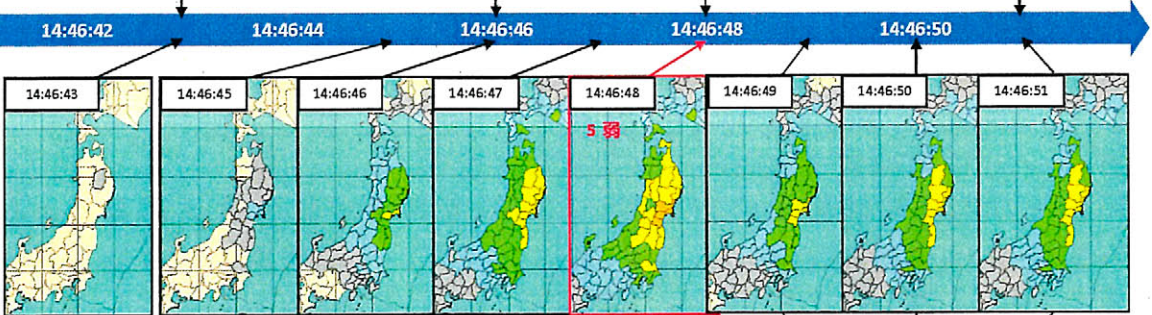


実時間地震動予測法
(簡易版)



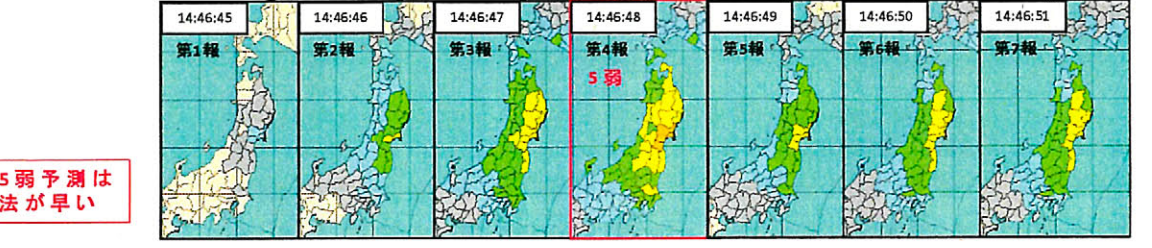
14:46:18

ハイブリッド法



14:46:18

従来法

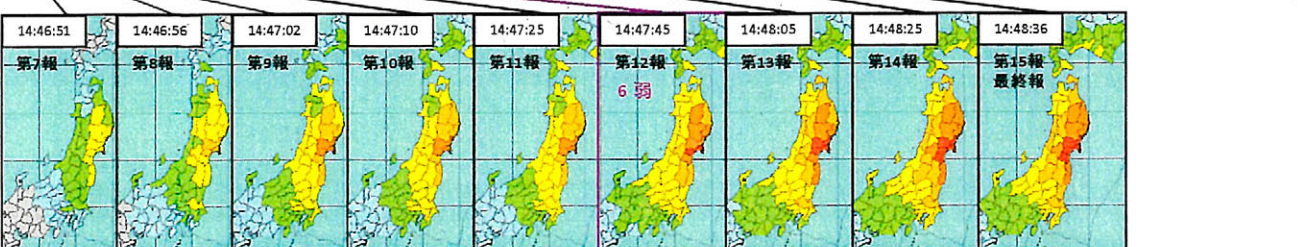
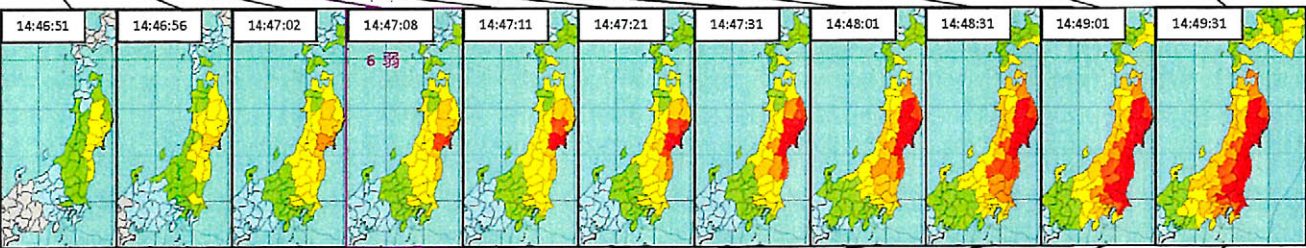
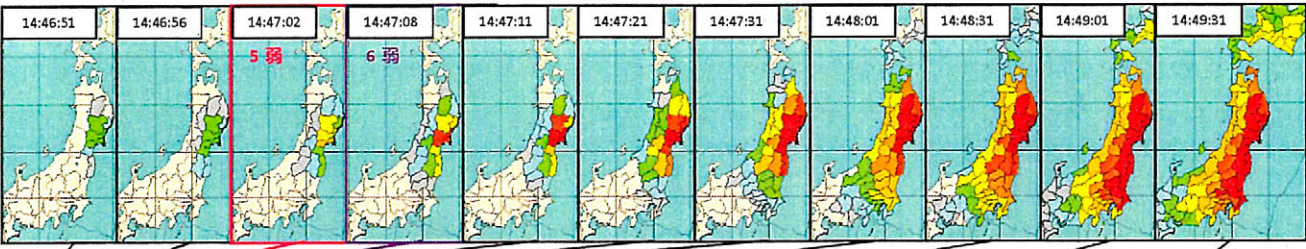
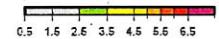


震度5弱予測は従来法が早い

(1) 東北地方太平洋沖地震

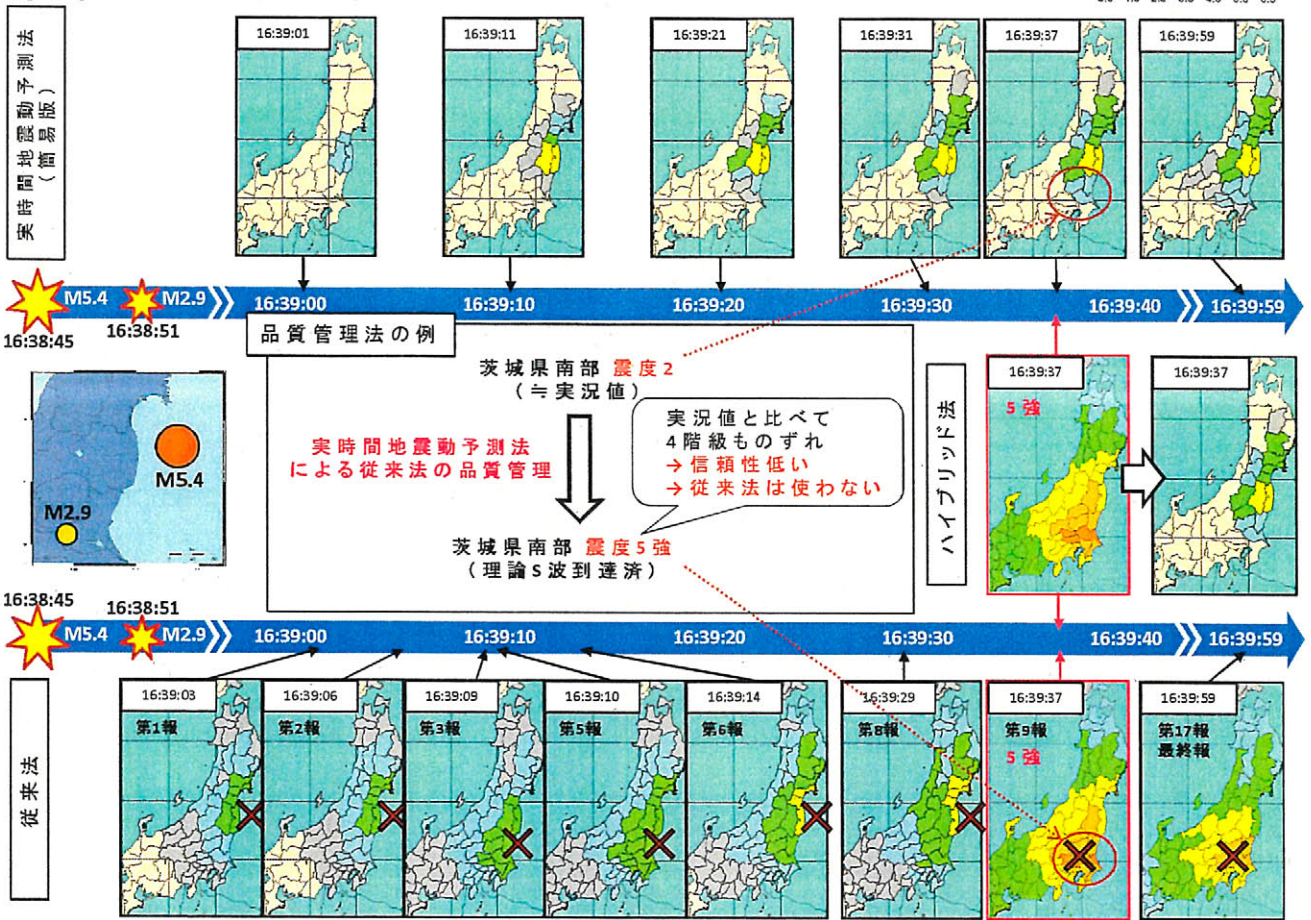
震度6弱予測は実時間地震動予測法が早い

予測震度値

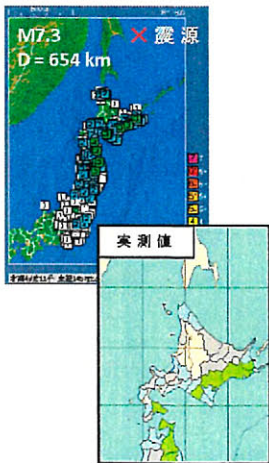


(3) 2011/04/03 福島県沖

予測震度値



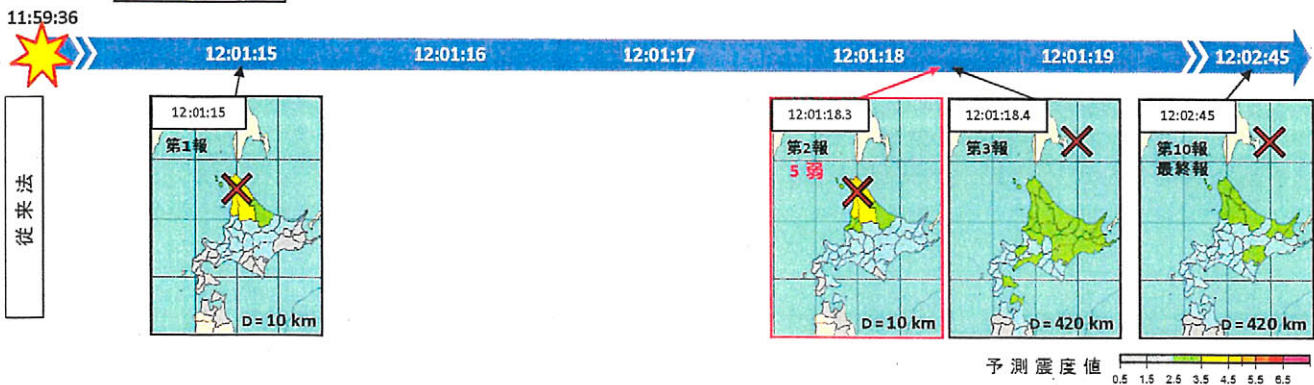
実時間地震動予測法で品質管理ができない事例：2013/08/14 オホーツク海南部



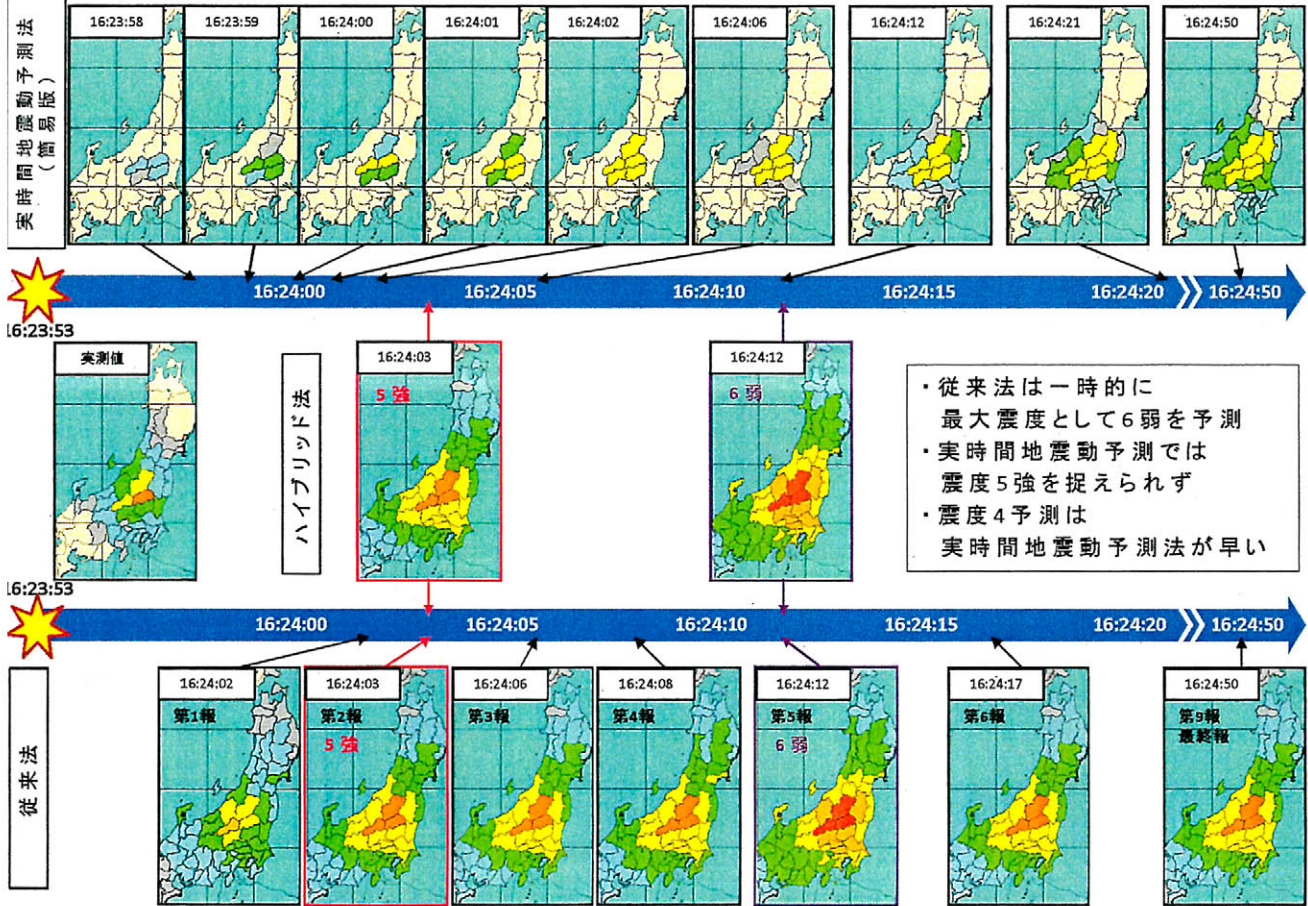
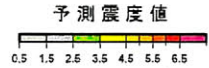
第1報・第2報は、3点分の観測情報だけで震源推定

- 従来法は、3点分の観測情報しか得られていない段階で震源推定を行い、震度5弱を予測
- 実時間地震動予測法もこの段階では、従来法と同程度の情報しか得られていない
即ち、従来法の震源推定を棄却できるほどの材料がない

→ 従来法が非常に早い段階で震源推定を誤って過大評価をした場合、実時間地震動予測法の品質管理では抑止できない



(4) 2013/02/25 栃木県北部



まとめ

従来法

ハイブリッド法

過小評価・発表なしの事例 → 概ね±1階級の予測精度で確実に予測

過大評価の事例

- 同時多発地震により
大きく震源推定を誤ったことが原因 → 推定震源の品質管理処理で回避可能
- 観測情報が少ないときに、
誤った震源推定をしたことが原因 →
- 震源位置は正しく推定したが、
急峻な距離減衰に対応できなかったことが原因 → 従来法にひきずられて過大評価