

首都圏を襲う地震津波に備える ー正しく恐れ、備えるためにー

(株) 富士通研究所シニアアドバイザー
東北大学特任教授
長野県防災総合アドバイザー
テレビ朝日防災アドバイザー

西出 則武

1

目 次

- 1.首都圏を襲う地震津波とは
- 2.首都直下型地震
- 3.南海トラフの巨大地震
- 4.正しく恐れ、備えるために



首都圏を襲う地震とは

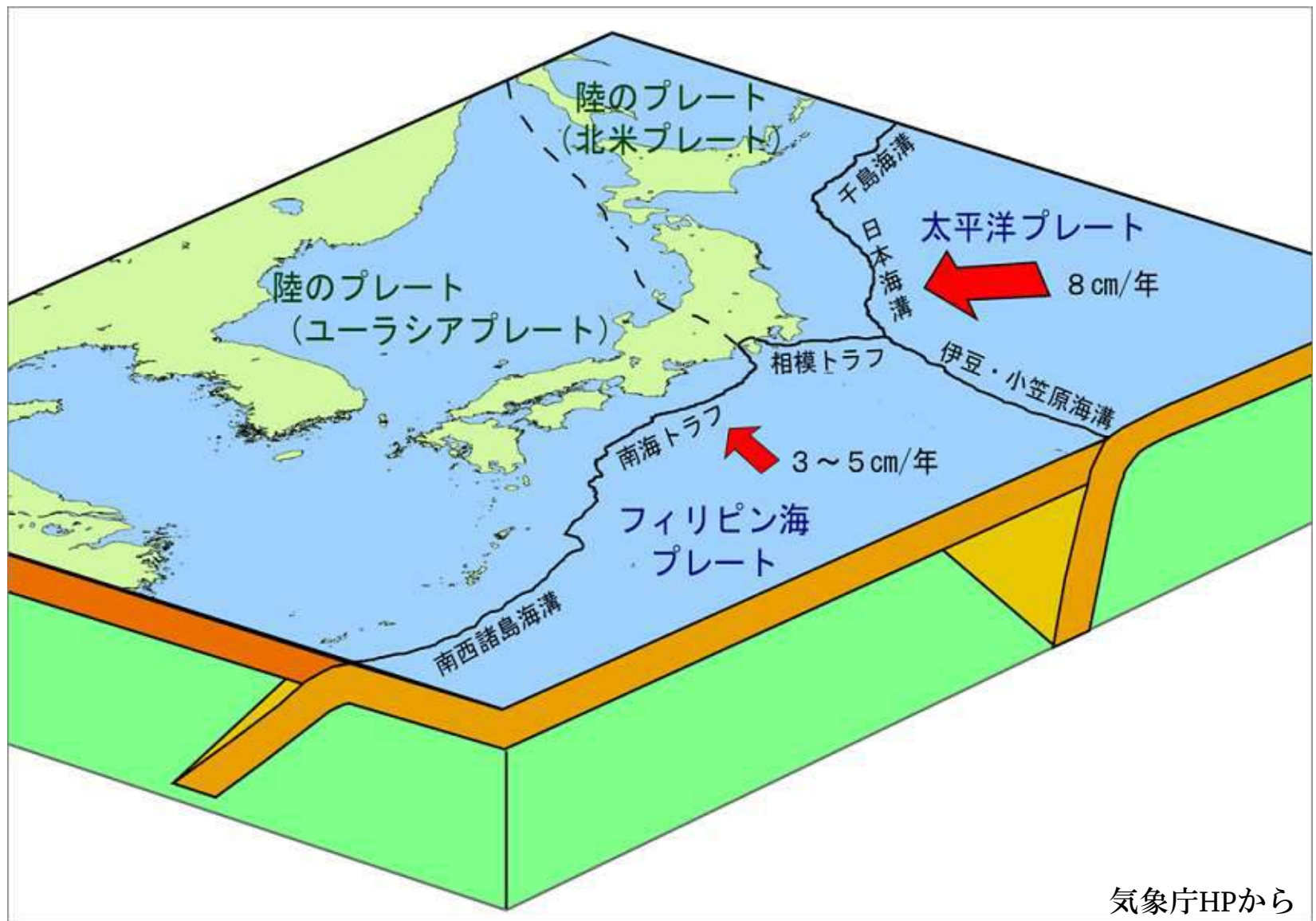


日本は地震大国

日本は地震国 ー世界の地震分布とプレートー

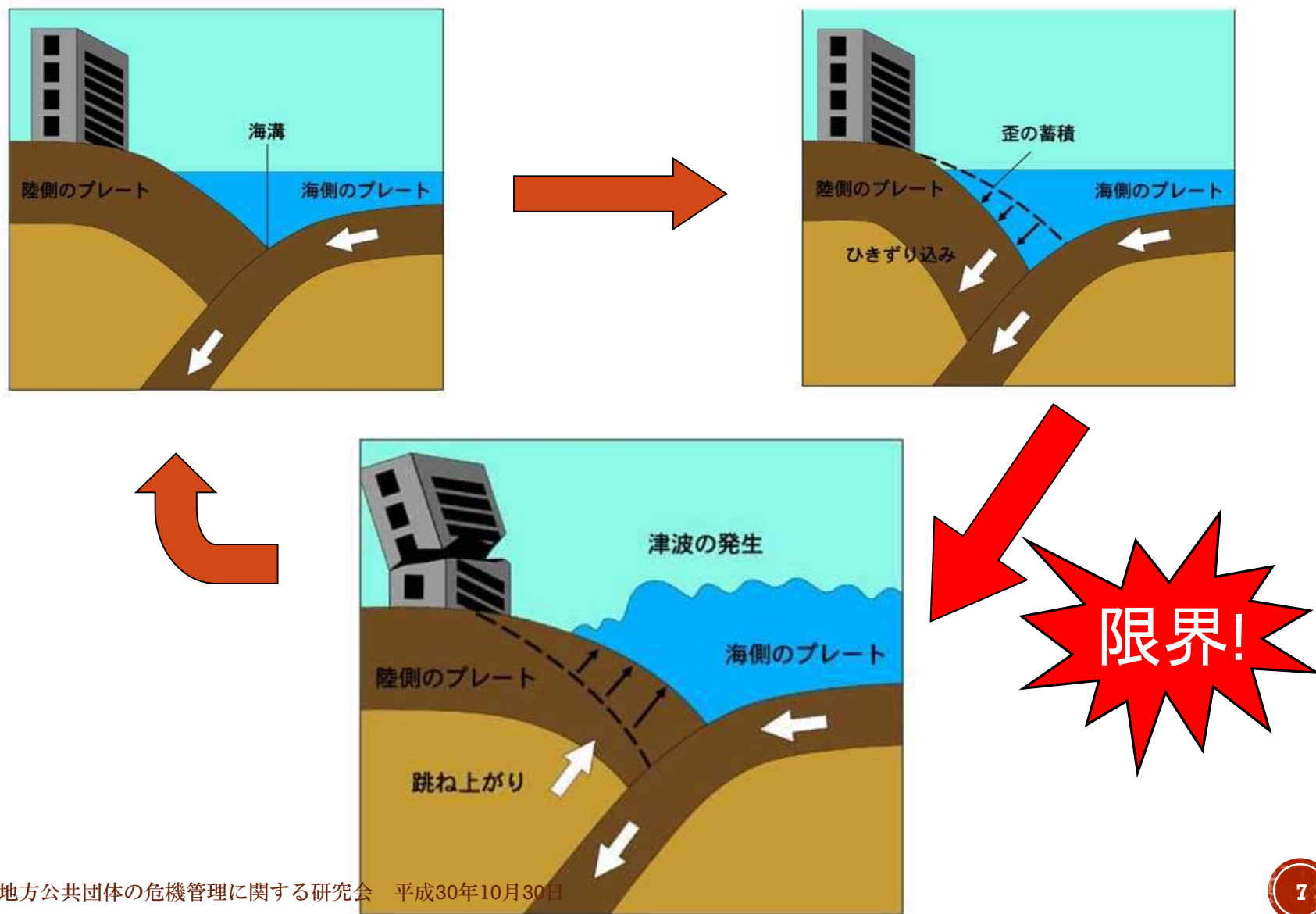


日本付近のプレート構造



気象庁HPから

プレート境界で発生する地震のメカニズム



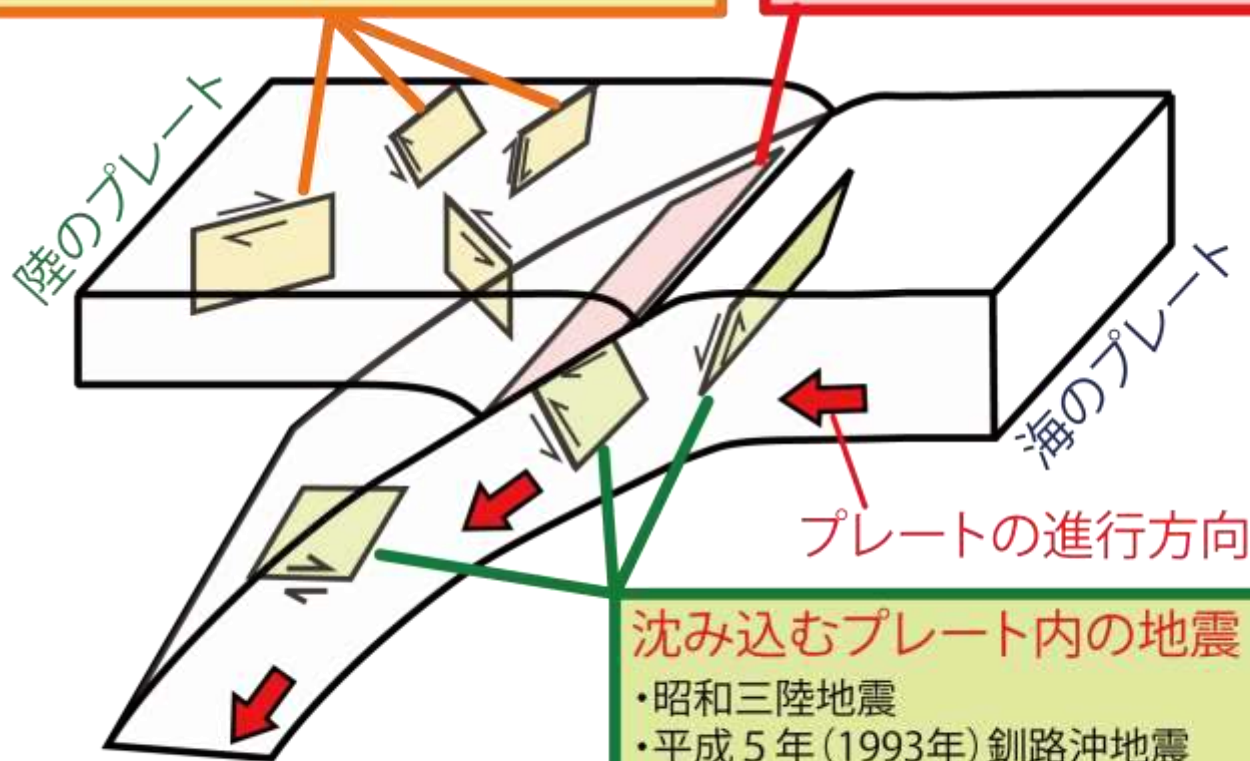
日本付近の地震のタイプ

陸域の浅い地震

- ・平成7年(1995年)兵庫県南部地震
- ・平成16年(2004年)新潟県中越地震
- ・平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震
- ・平成28年(2016年)熊本地震 など

プレート境界の地震

- ・南海地震
- ・東南海地震
- ・平成15年(2003年)十勝沖地震
- ・平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 など



沈み込むプレート内の地震

- ・昭和三陸地震
- ・平成5年(1993年)釧路沖地震
- ・平成6年(1994年)北海道東方沖地震 など

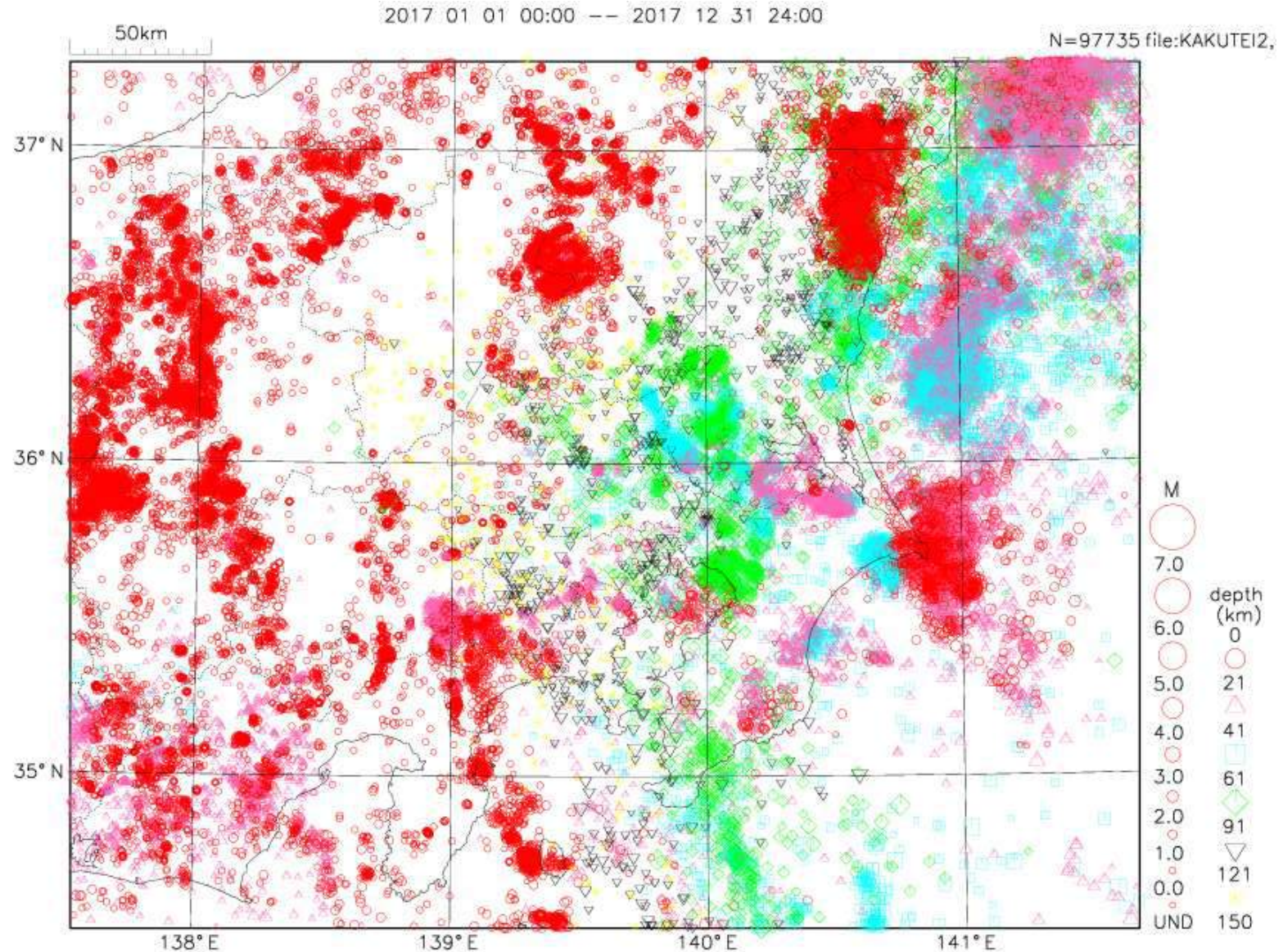
気象庁HPから



首都直下地震

1年間に関東地方で発生する地震

2017年の1年間にこの図の範囲内で発生した地震は約9万8千個！



関東地方付近の主な地震活動（1997年10月以降）

震央分布図

（1997年10月1日～2018年8月31日、深さ150km以浅、M4.0以上）

丸は地震の位置、大きさに地震の規模、色で地震の深さを示す。灰色線は地震本部の長期評価による活断層を示す。

温泉施設の宿泊客が一時孤立。

死者4、負傷者10。短い活断層の活動による。周辺では現在も浅い地震活動が活発。

転倒や落下物で軽傷6。

軽傷6。工場で塩酸ガス漏洩するも散水で中和し被害なし。

東北地方太平洋沖地震の約30分後に発生。

死者1、軽傷1、住家一部破損3、ブロック塀倒壊3など。

軽傷1、小学校の窓ガラス破損。

被害の記述は2012年までは「日本被害地震総覧」、2013年以降は総務省消防庁による。

避難生活のストレスから死者3、公共施設の多くが破損、震源地は道路陥没や雪崩などで通行不能となり孤立。

負傷10、住家一部破損1060など。

軽傷4、水道管破裂、電柱転倒、漏水、ガラスひび割れなど。

軽傷1、住家一部破損1など。

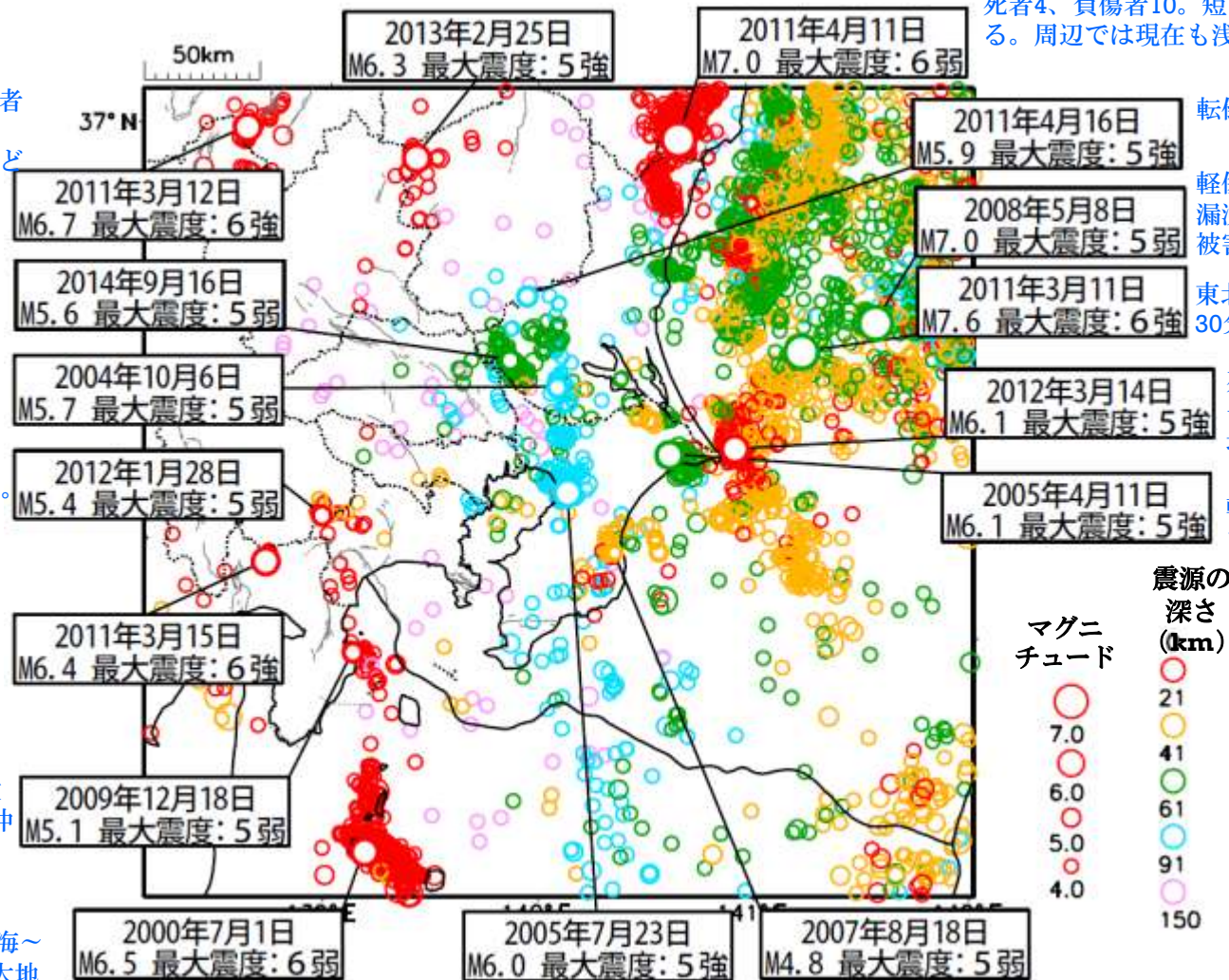
断水、土砂崩落など。住宅火災1。

負傷7、建物やブロック塀など一部破損278、道路被害20など。伊豆半島東方沖の群発地震活動のひとつ。

2000年新島・神津島近海～三宅島近海の活動の最大地震。全体で死者1、負傷者15、住家全壊15など。

負傷者38、住家一部破損12など。エレベータ閉じ込め多数、電車停止による駅混乱などの社会的影響大。

軽傷1。房総半島沖スロースリップに伴う地震活動での最大震度の地震。



関東地方付近の主な被害地震（1700年以降）

震央分布図

（1700年1月1日～2018年8月31日、深さ150km以浅、M6.5以上）

丸は地震の位置、大きさに地震の規模を示す。灰色線は地震本部の長期評価による活断層を示す。
大正関東地震から1年間の地震を水色東北地方太平洋沖地震以降の地震を緑色、それ以外を赤で示す。

千葉県印旛郡で土蔵破損、茨城県龍ヶ崎で墓石転倒・土地亀裂、
栃木県芳賀郡で石堀潰れなど。

茨城県鹿島～水戸で特に被害が大きく、
東京の下町もかなりの被害。

（西埼玉地震）
被害は荒川、利根川沿
いの沖積地に多く、死
者16、負傷者146、住家
全潰76など。

（明治東京地震）
東京府で死者24、負傷者157、
神奈川県で死者7、負傷者40など。

（安政江戸地震）
主な被害は少なく見積もって
も、死者7,468、屋敷・住居の
全潰1,727棟・15,294軒など。

建物の屋根・壁に小被害、煉
瓦工場の煙突折れなど。

山武郡、長生郡、市原市で特
に被害が大きく、全体で死者2、
負傷者16、住家全壊16など。

東京湾沿岸付近に被害あり、
東京で死者1、負傷者21、横浜
で死者1、負傷者2など。

マグニ
チュード

8.0
7.5
7.0
6.5

被害の記述は大正関東地震は諸
井・武村（2004）、その他は
「日本被害地震総覧」による。

小田原城下で顕著被害、
大山・富士山で山崩れ
による死者、江戸で死
者と家屋被害など。

（大正関東地震）
死者10,5385、住家全潰
109,713棟、焼失
212,353棟、流失埋没
1301棟。

小田原領で死者24、
家屋全潰1,088。

「1978年伊豆大島近海
の地震」
死者25、負傷者211、住
家全壊96など。

（元禄地震）
小田原領の被害、房総の津波被害が特に大きく全体で
死者10,367、家屋全潰22,424、家屋流出5,963など。

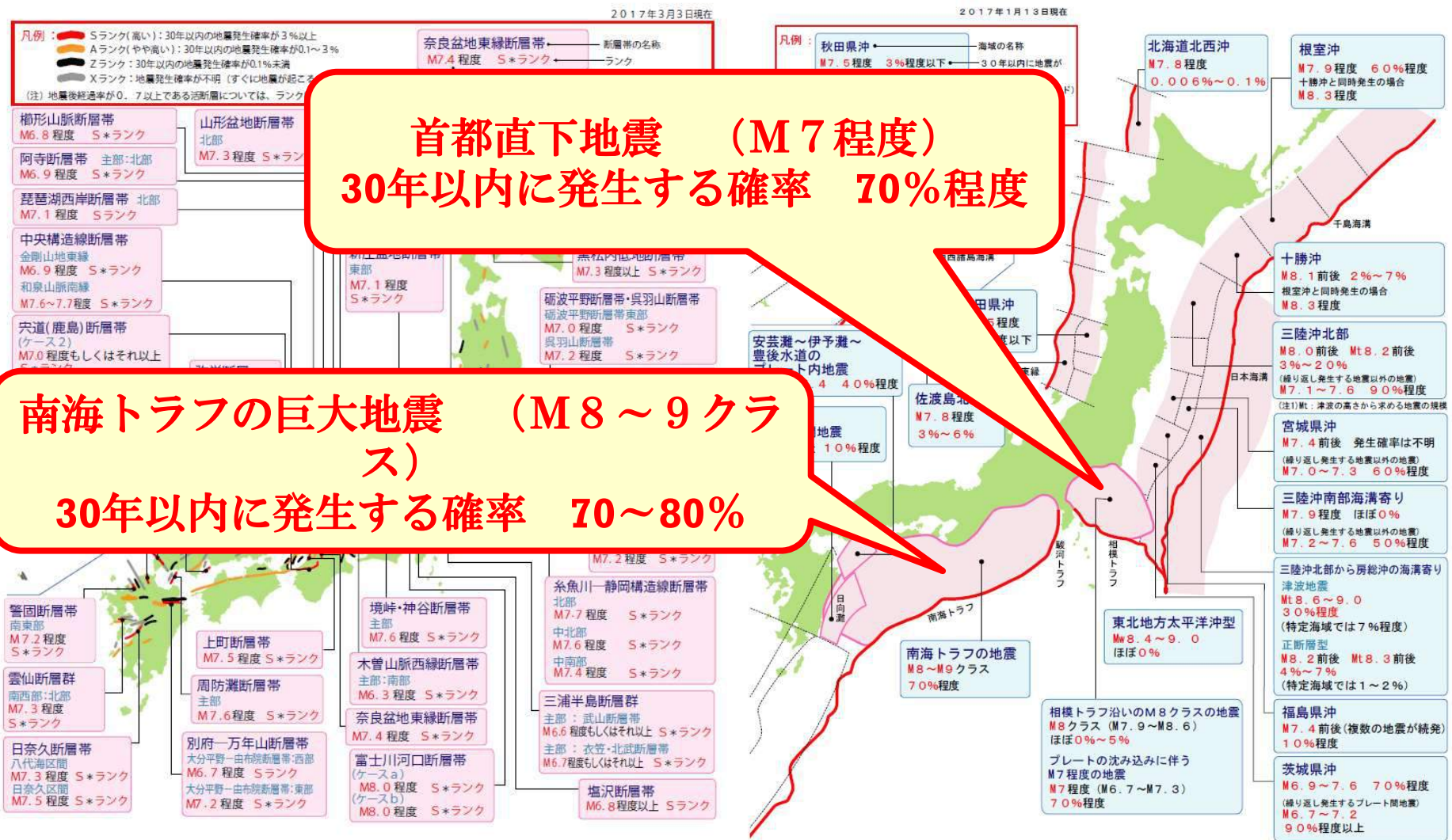
横浜で煙突の倒潰、煉瓦壁の崩壊、瓦落下、
水道管破損など、負傷者3。



発生が懸念されている大地震

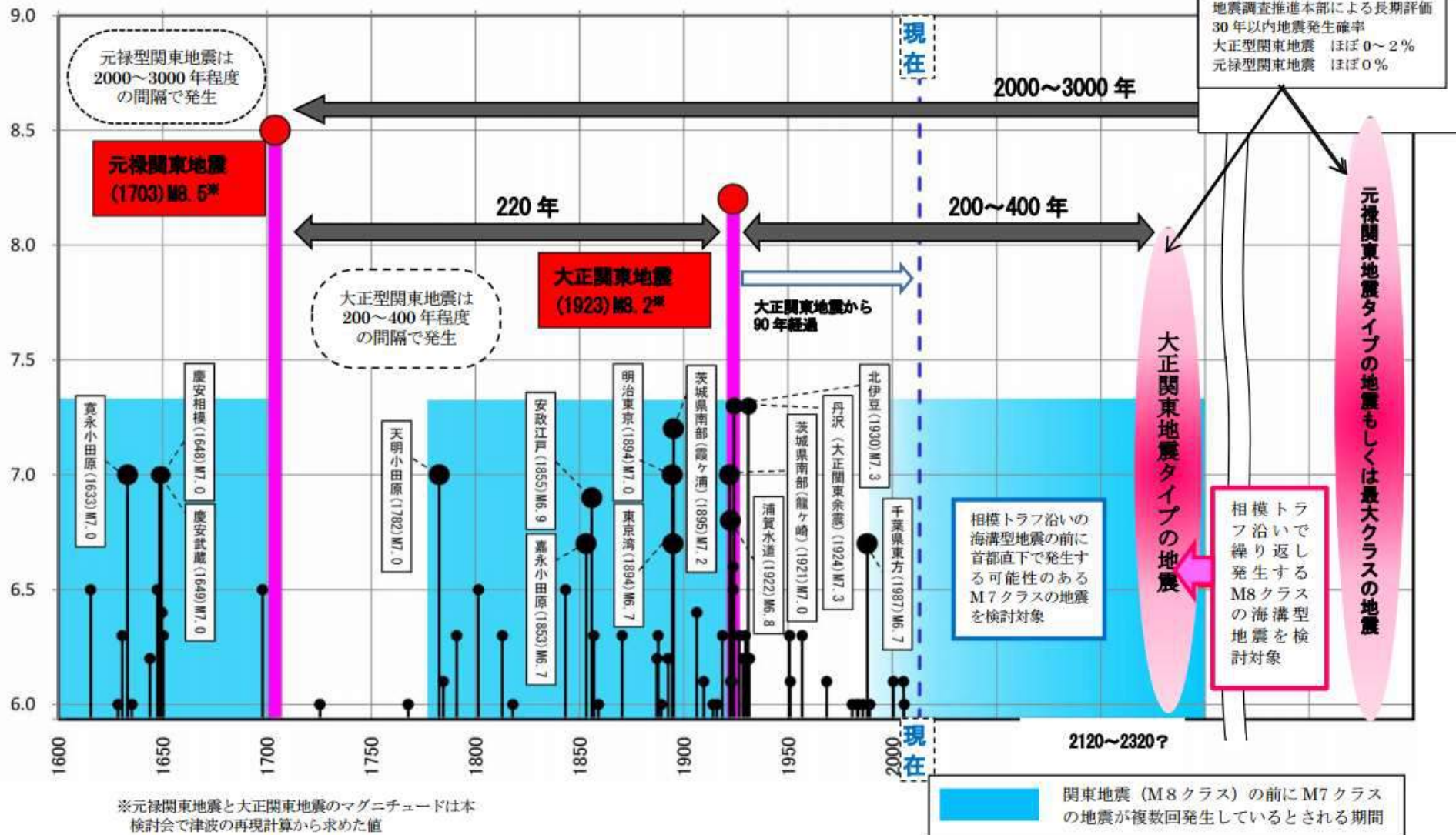
巨大地震、活断層は？

地震調査委員会の長期評価（2018年）



南関東で発生した地震

南関東では、200～400 年間隔で発生する関東地震（M8 クラス）の地震の間に、マグニチュード7クラスの地震が数回発生している



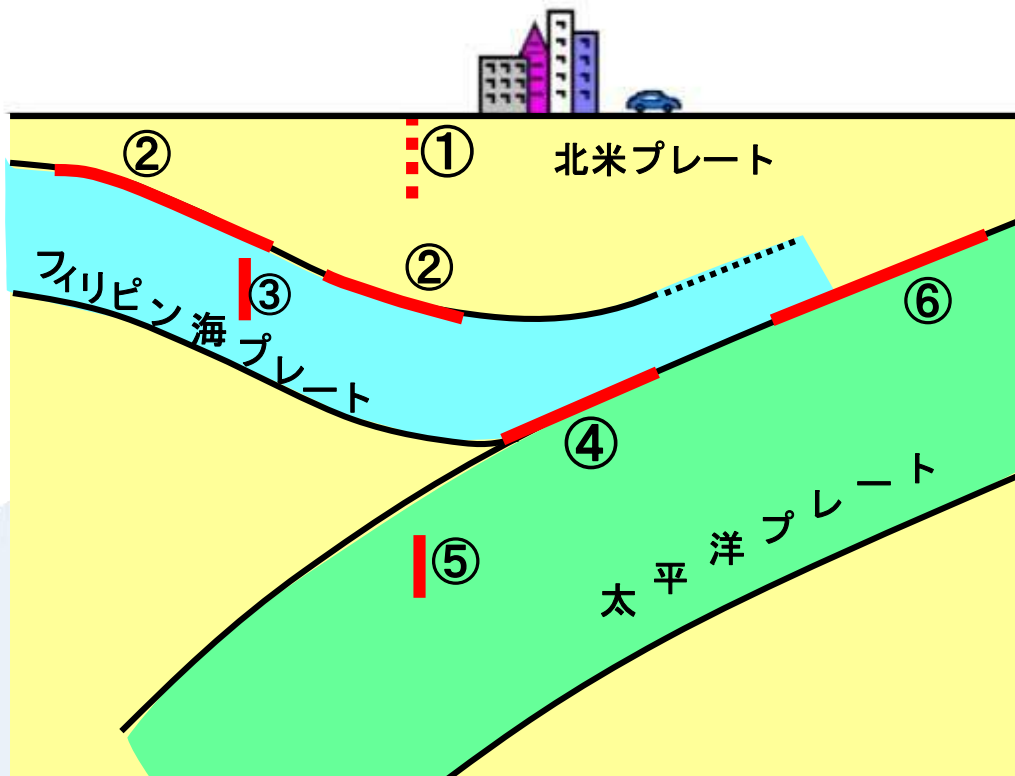
首都直下地震の被害想定と対策
について(最終報告)H25.12から

南関東で発生した地震（1600 年以降、M>6.0 以上）



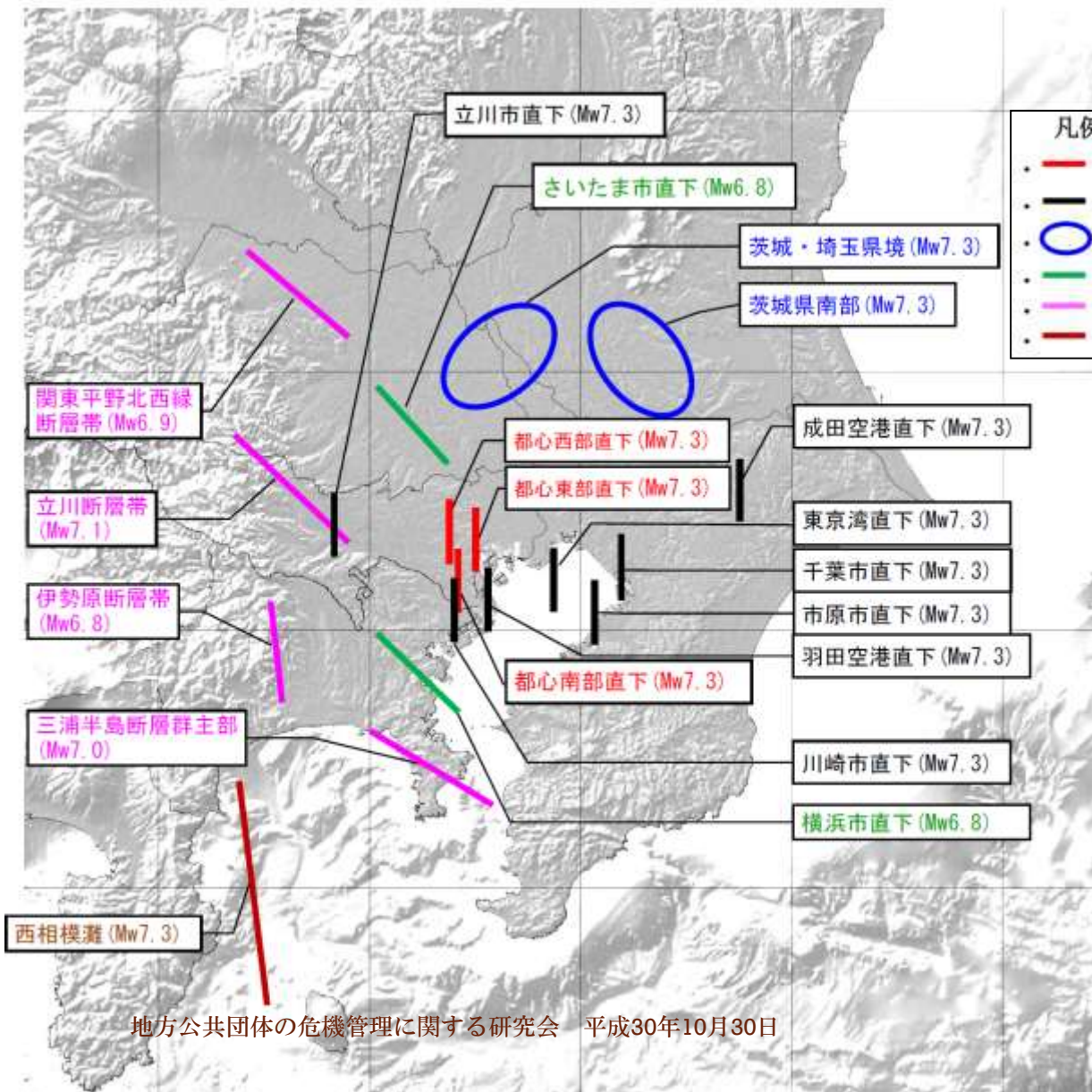
首都直下地震が発生したら？

首都直下地震はどこで起こる？



- ① 地殻内の浅い地震
- ② フィリピン海プレートと北米プレートの境界の地震
(相模トラフ沿いの地震)
- ③ フィリピン海プレート内の地震
- ④ フィリピン海プレートと太平洋プレートの境界の地震
- ⑤ 太平洋プレート内の地震
- ⑥ フィリピン海プレート及び北米プレートと太平洋プレートの
境界の地震

検討対象とした地震の断層の位置

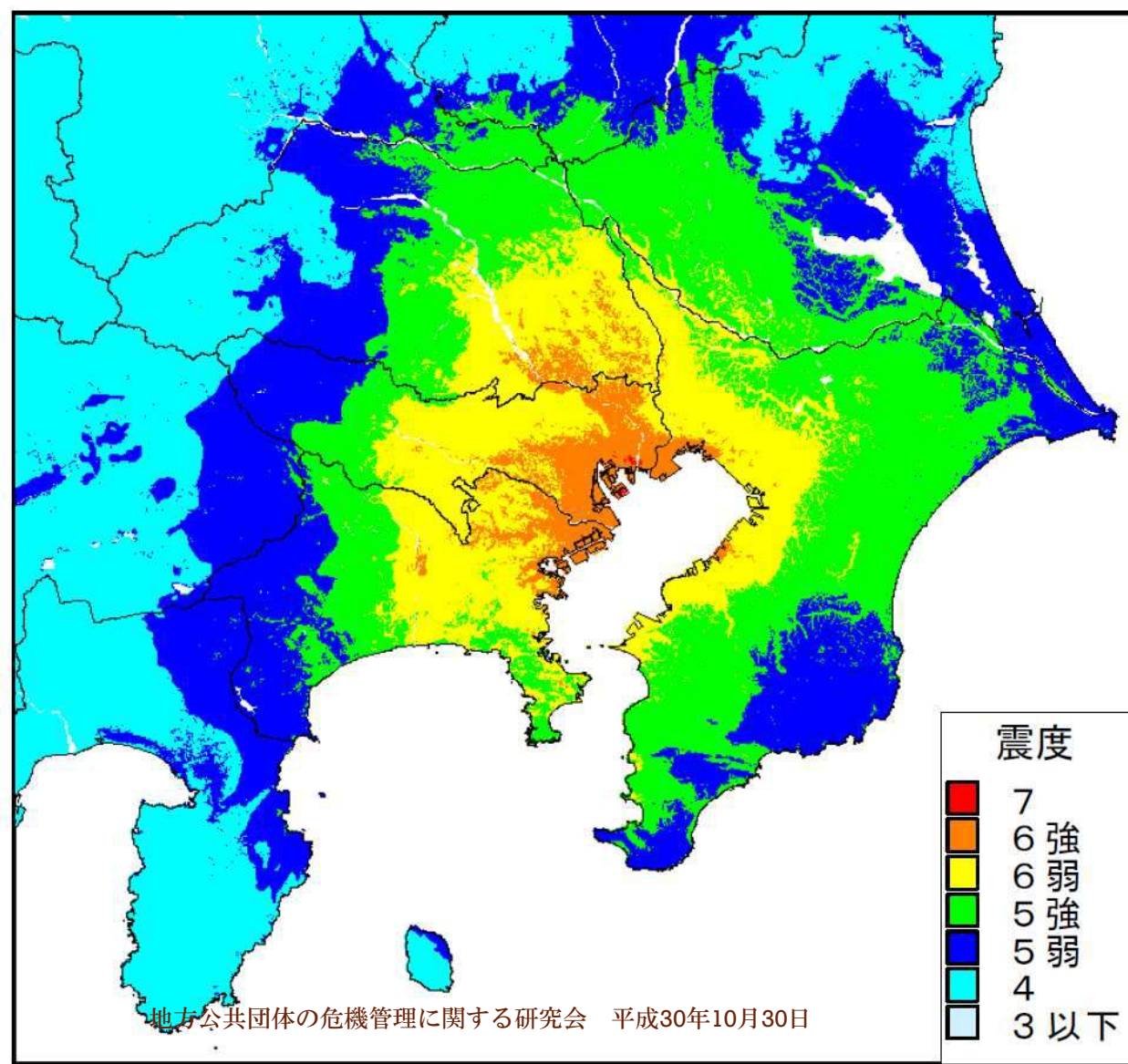


- 凡例
- ・ 都区部のフィリピン海プレート内の地震
 - ・ 都心部周辺のフィリピン海プレート内の地震
 - ・ 北米プレートとフィリピン海プレートの境界地震
 - ・ 地表断層が不明瞭な地殻内の地震
 - ・ 活断層の地震 (地表断層が明瞭な地殻内の地震)
 - ・ 西相模灘の地震

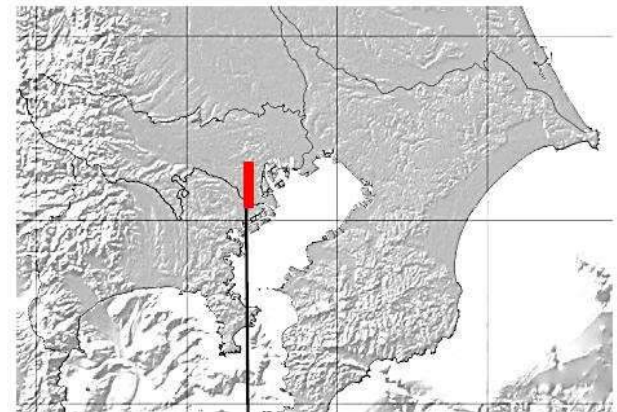
首都直下地震の被害想定と対策
について(最終報告)H25.12から

**19箇所の断層
を想定！**

都心南部直下地震の震度分布



フィリピン海プレート内の地震



都心南部直下地震

首都直下地震の被害想定と対策
について(最終報告)H25.12から

首都直下地震（マグニチュード7クラス）

場所によっては**震度7**

- ✓ 死者**2万3千人**、避難者**720万人**
- ✓ 東京都内の帰宅困難者**490万人**
- ✓ ゆれによる建物全壊**17万棟以上**
- ✓ **1ヶ月程度**ライフライン停止
- ✓ 経済被害は**約95兆円**

平成25年12月19日中央防災会議発表

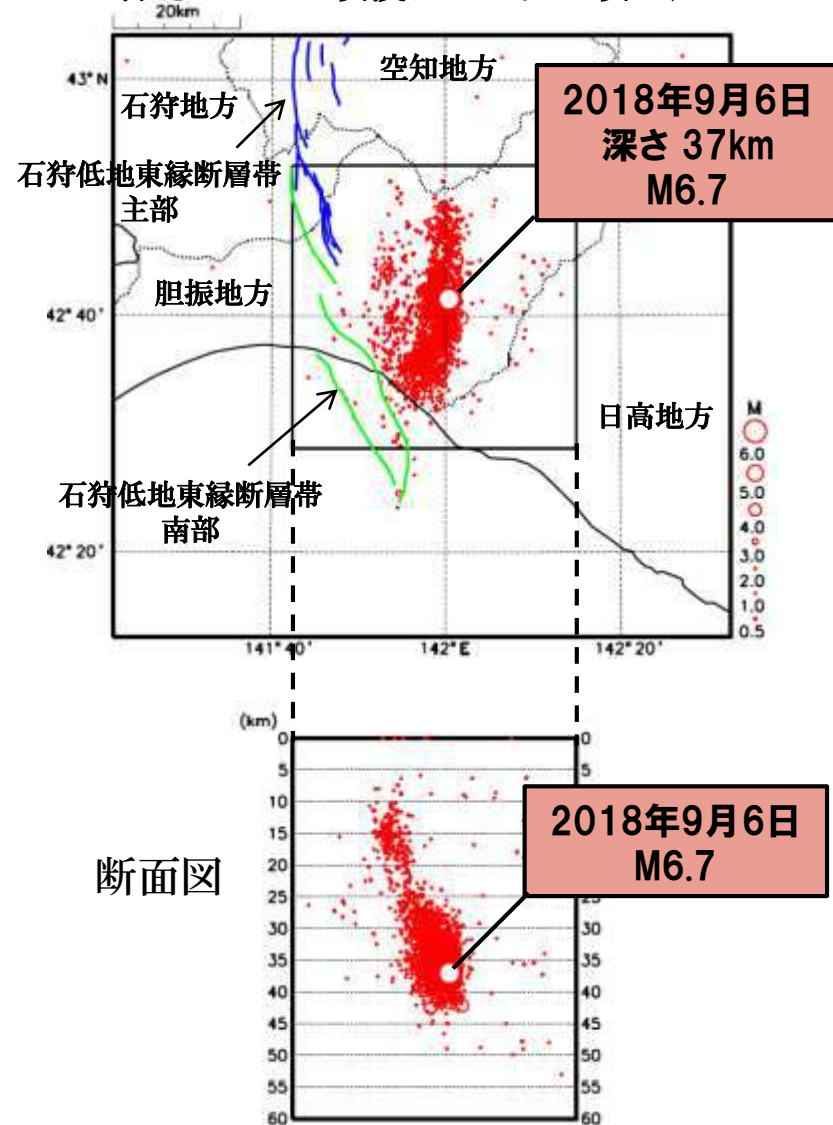


どんなゆれ？

平成30年北海道胆振東部地震（M6.7 最大震度7）

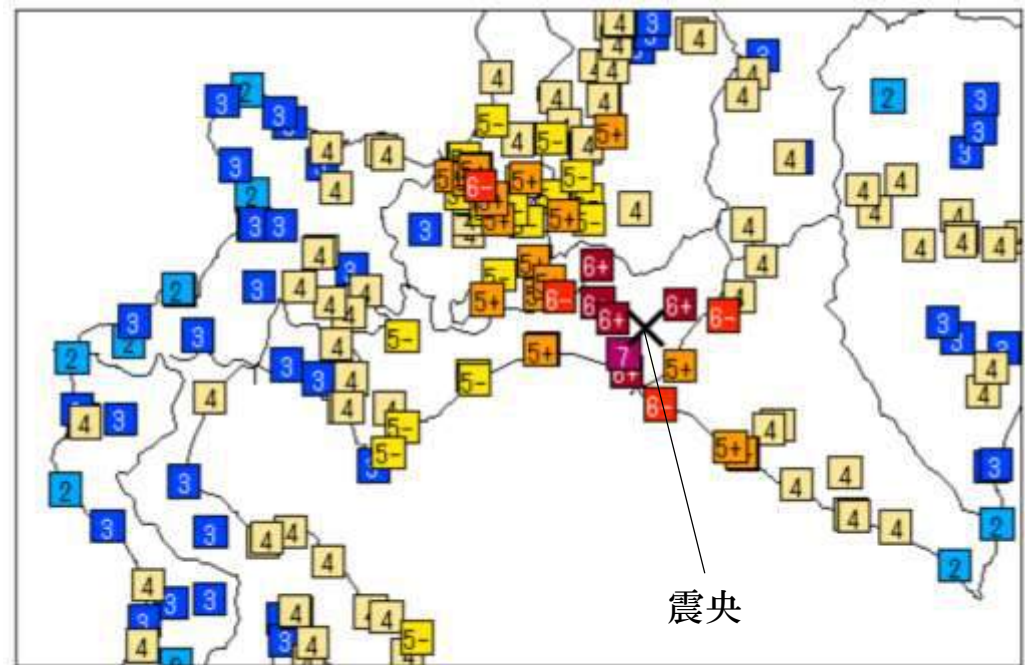
震央分布図

（2018年9月6日03時～9月13日24時、
深さ60km以浅、M0.5以上）

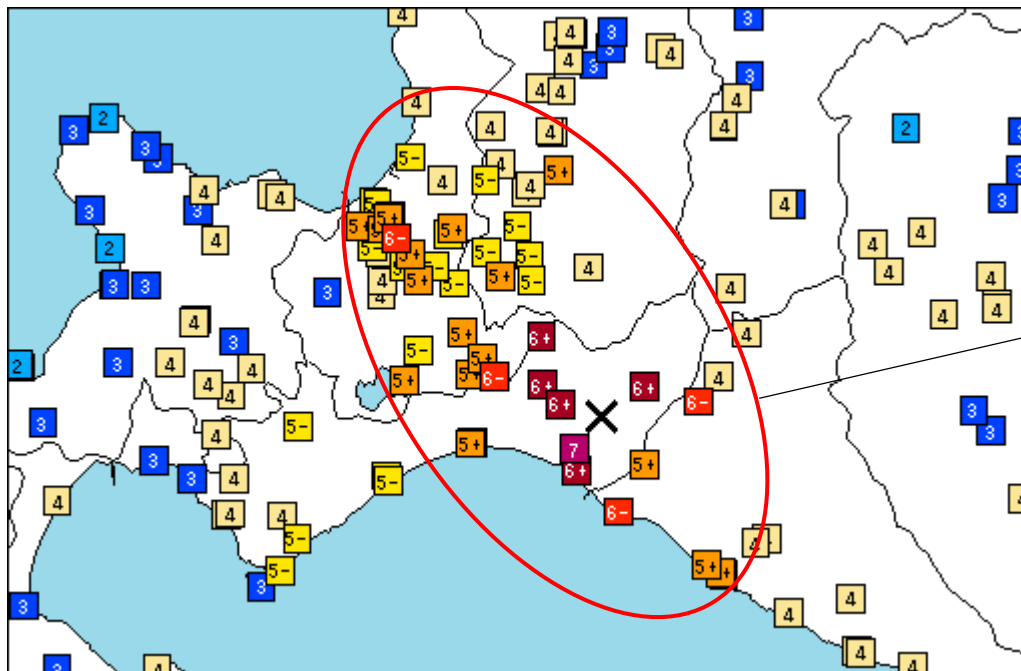


震源の真上では震度7の大きな揺れ

また震源が深いために広い範囲で大きな揺れ（例えば震度4の範囲）



各地点の震度分布（震央付近を拡大）



震度5強以上を観測した
おおよその範囲

首都圏を同じ大きさの範囲
を囲むと...



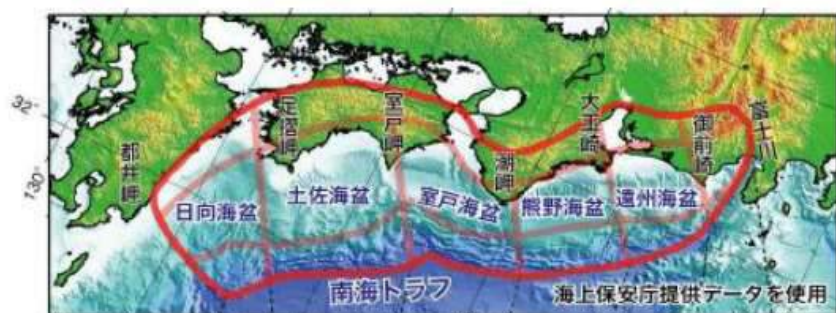


南海トラフの巨大地震

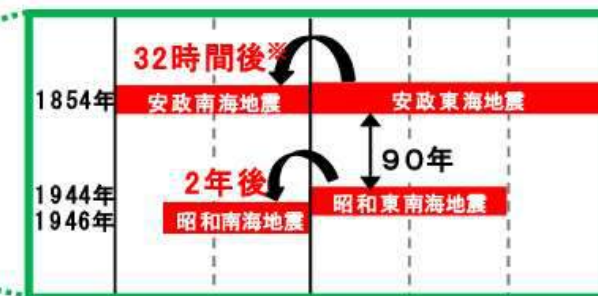
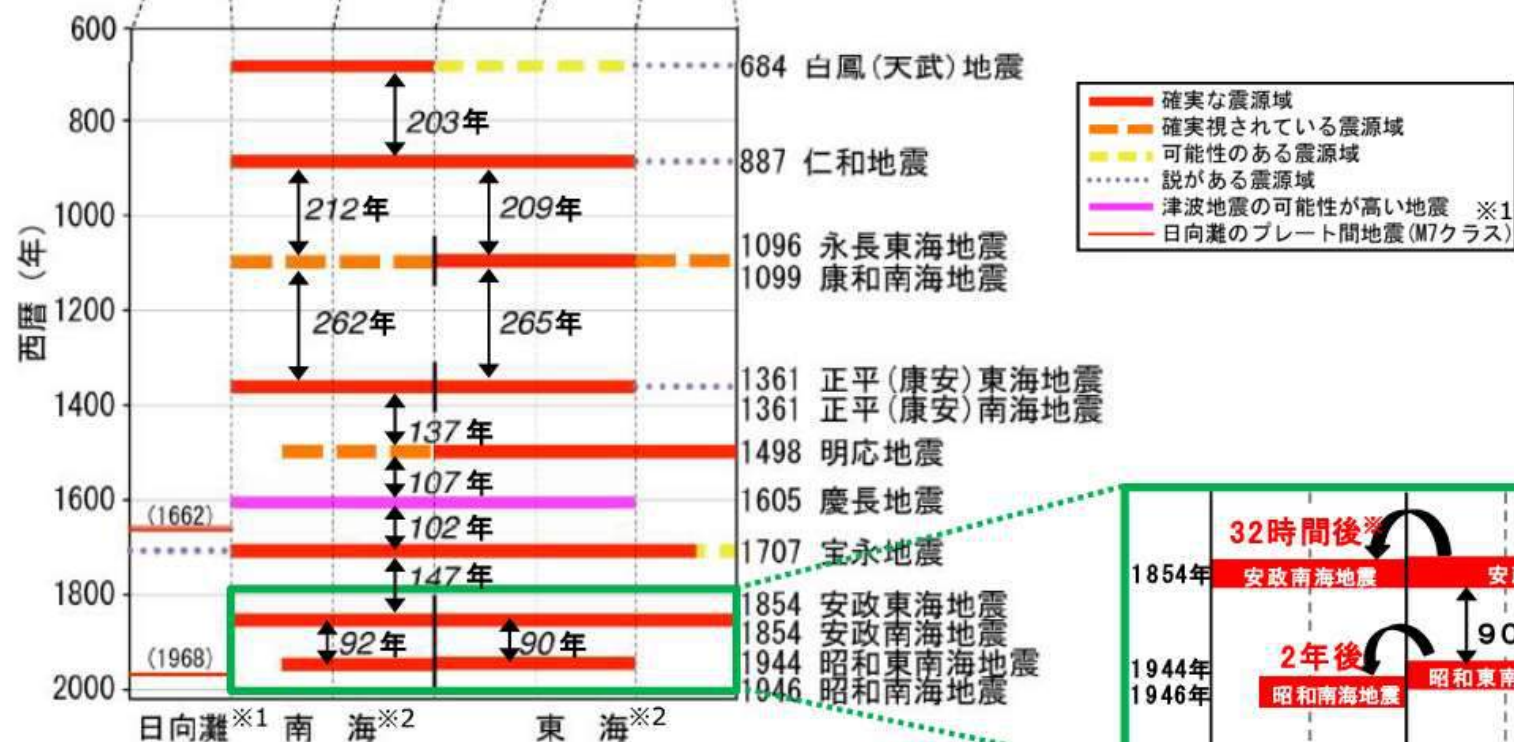
強震動
津波

南海トラフの巨大地震

地方公共団体の危機管理に関する研究会 平成30年10月30日



南海トラフでは、
100～150年間隔で
過去から繰り返し
巨大地震が発生！

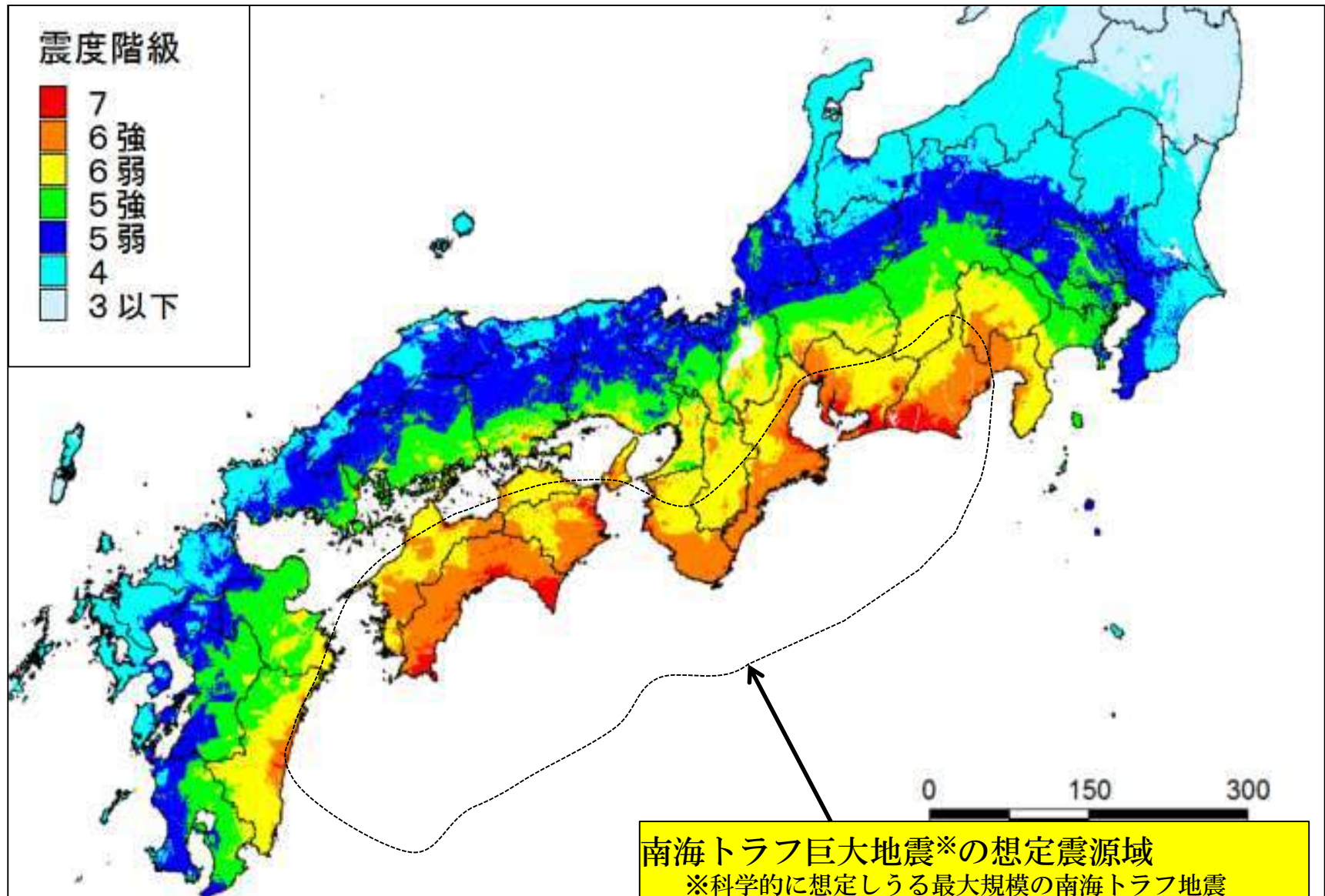


※最近の調査では、30時間後との結果も報告されている。

中央防災会議防災対策実行会議 南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ
「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応のあり方について(報告)」(平成29年9月)から

南海トラフ巨大地震の震度分布

(複数想定されるケースの最大値の分布)



南海トラフ巨大地震の津波高

(「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定した場合)





正しく恐れ、 正しく備えるために

最近の大地震に学ぶ
地震津波情報を知ろう
警報の鉄則
正常性バイアス

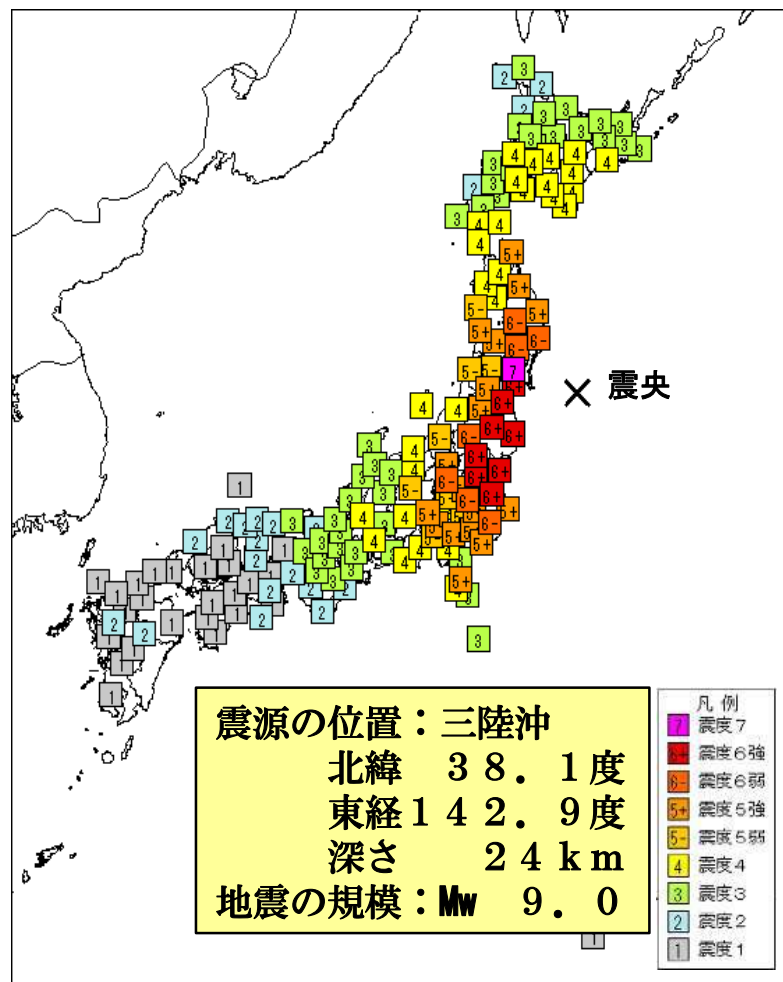


最近の大地震に学ぶ

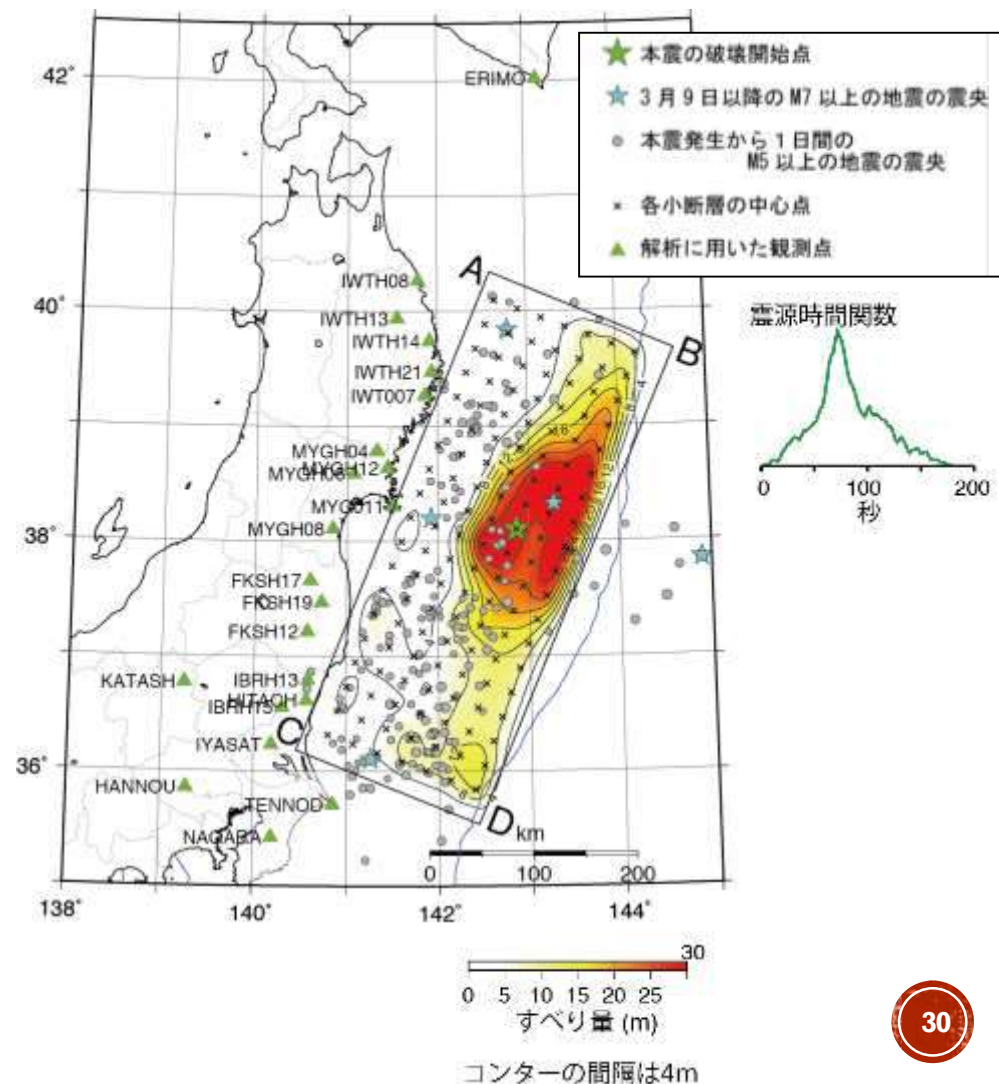
平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 ―震度と断層―

地震発生日時:平成23年3月11日14時46分

観測された震度



断層のすべり分布(気象研究所による解析)



改めて認識したこと

- 大きな津波がかなり後で来る場合がある。
- 海溝型巨大地震は今後も繰り返し発生する。
- 超巨大地震といった千年に一度のことでも確かに起こる！

（それも、**自分の現職中に・・・**）

気象庁が再認識し改善したこと (津波警報)

- 現在の地震学・技術では、M8を大きく超える地震については、数分でMを精度よく決定することができない（過小評価となる）。

そこで、**第一報**（約3分後に発表）の後、周期の長い地震波も使って15分程度後にモーメントマグニチュード（ M_w ）を計算し、必要に応じて、 M_w に基づき**続報**を発表することとしていた。

- ・地震が大きすぎて、地震計が振り切れてしまった。
 - 海外の地震計を使ったため15分で M_w を計算できなかった。
 - **M9にも対応できる地震観測網を整備**した。
- ・防災行動の判断に対する第一報の影響が予想以上に大きかった。
 - **第一報を改善**

超巨大地震が発生した場合、最初の津波警報はどのように発表されるのか？

- 発生した地震がM8を大きく上回る巨大地震であると判断した場合、第一報では、それが超巨大地震であるとした場合にあらかじめ想定されている範囲に大津波警報「巨大」等を発表する。
- 早ければ15分程度後に計算したMwに基づき第二報を発表する。

→まず、超巨大地震が発生した場合に津波が来襲すると想定されている場所から避難してください。第二報で発生した地震が実際どうであったかが判るので、さらにどうすべきか判断してください。

気象庁が再認識し改善したこと (緊急地震速報)

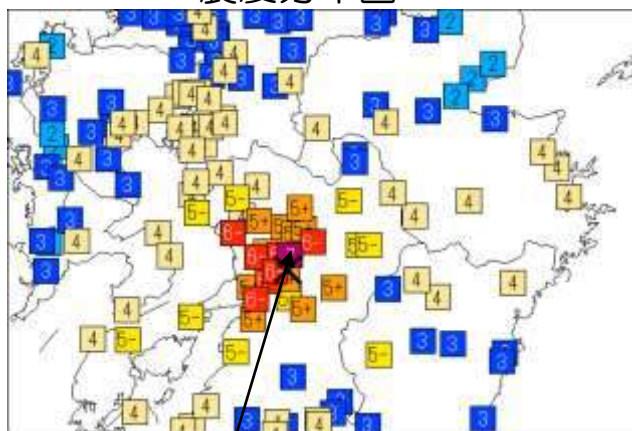
- M8を超える巨大地震の場合、ある程度離れた地域の震度予測が過小評価になり、緊急地震速報を発表できないことがあることは、以前から課題として認識されていたが、研究・開発が間に合わなかった。
→ その後、新しい手法を開発して、今年3月から運用開始。
- 地震が同時多発すると、複数の地震を一つの地震と誤認して、誤報が増える可能性が高くなることも課題として認識されていたが、研究・開発が間に合わなかった。
→ 京都大学との共同研究により新たな手法を開発し、平成28年12月から運用開始。

平成28年（2016年）熊本地震

◇概要◇

発生日時：2016年4月14日 21時26分
規模：マグニチュード6.5
最大震度：震度7（熊本県益城町）

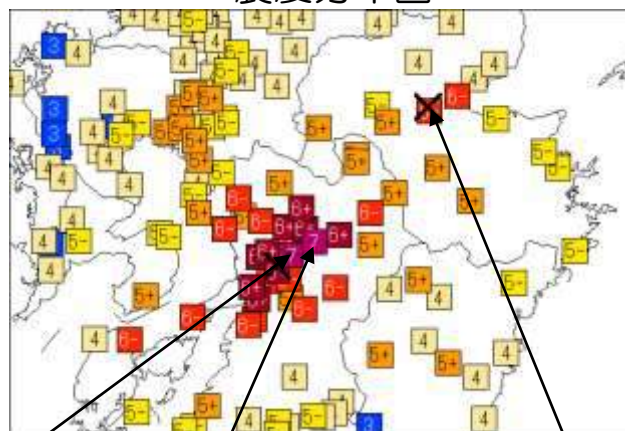
震度分布図



益城町

発生日時：2016年4月16日 01時25分
規模：マグニチュード7.3
最大震度：震度7（熊本県益城町、西原村）

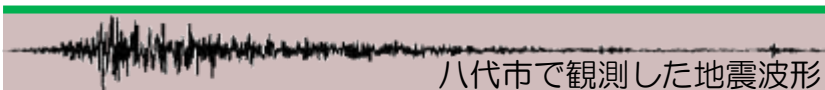
震度分布図



益城町

西原村

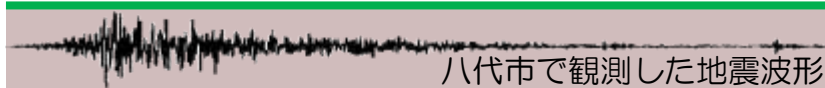
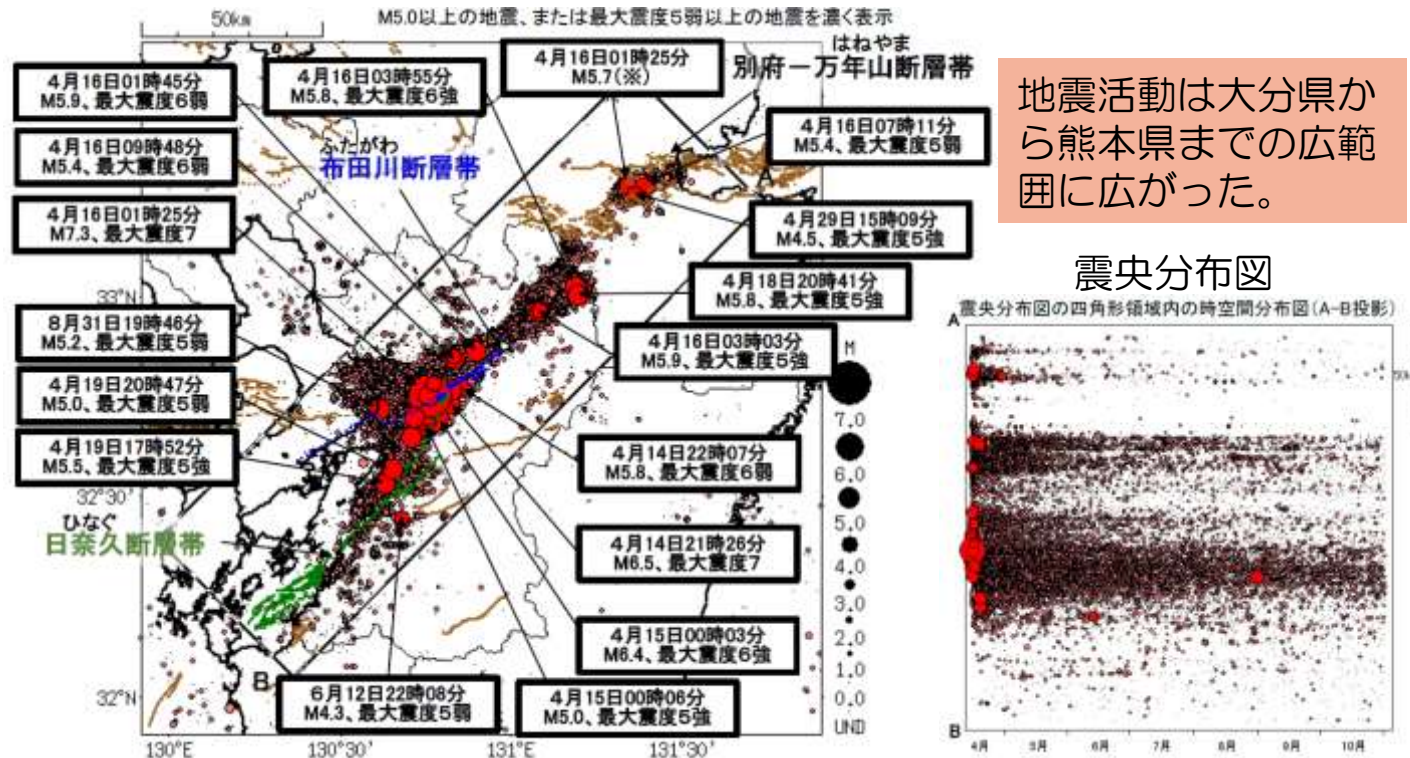
大分県中部でM5.7の地震がほぼ同時に発生した



平成28年（2016年）熊本地震

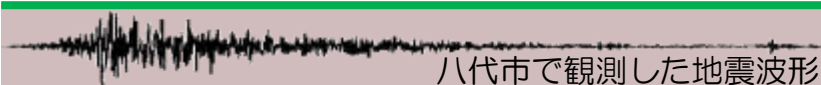
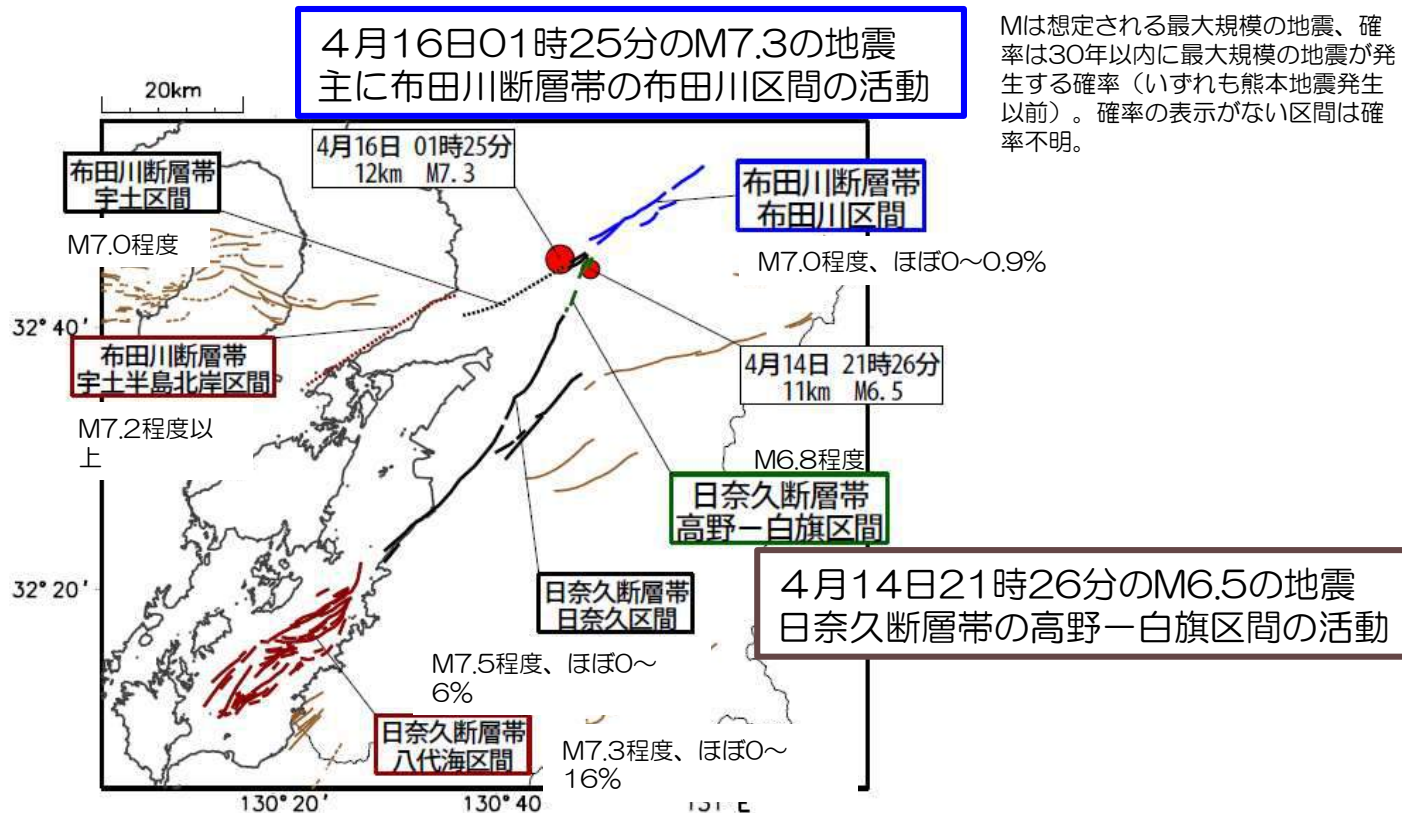
◇地震活動◇

震央分布図（2016年4月14日～10月31日）



平成28年（2016年）熊本地震

◇地震活動◇ 活断層との関係



伝えたいこと（１）

- 活断層ではいずれ大地震が発生する。
- 隣接地域に引き続き発生することもある。
- 大地震の後にさらに大きい地震が発生することもある。
- 確率が高い順に発生するとは限らないが、確率が高い活断層は要注意！
- 震源は点ではない。地震が大きいほど、震源は大きい。
- 本震よりも小さい余震でも、本震より揺れが大きい場所もあり得る。

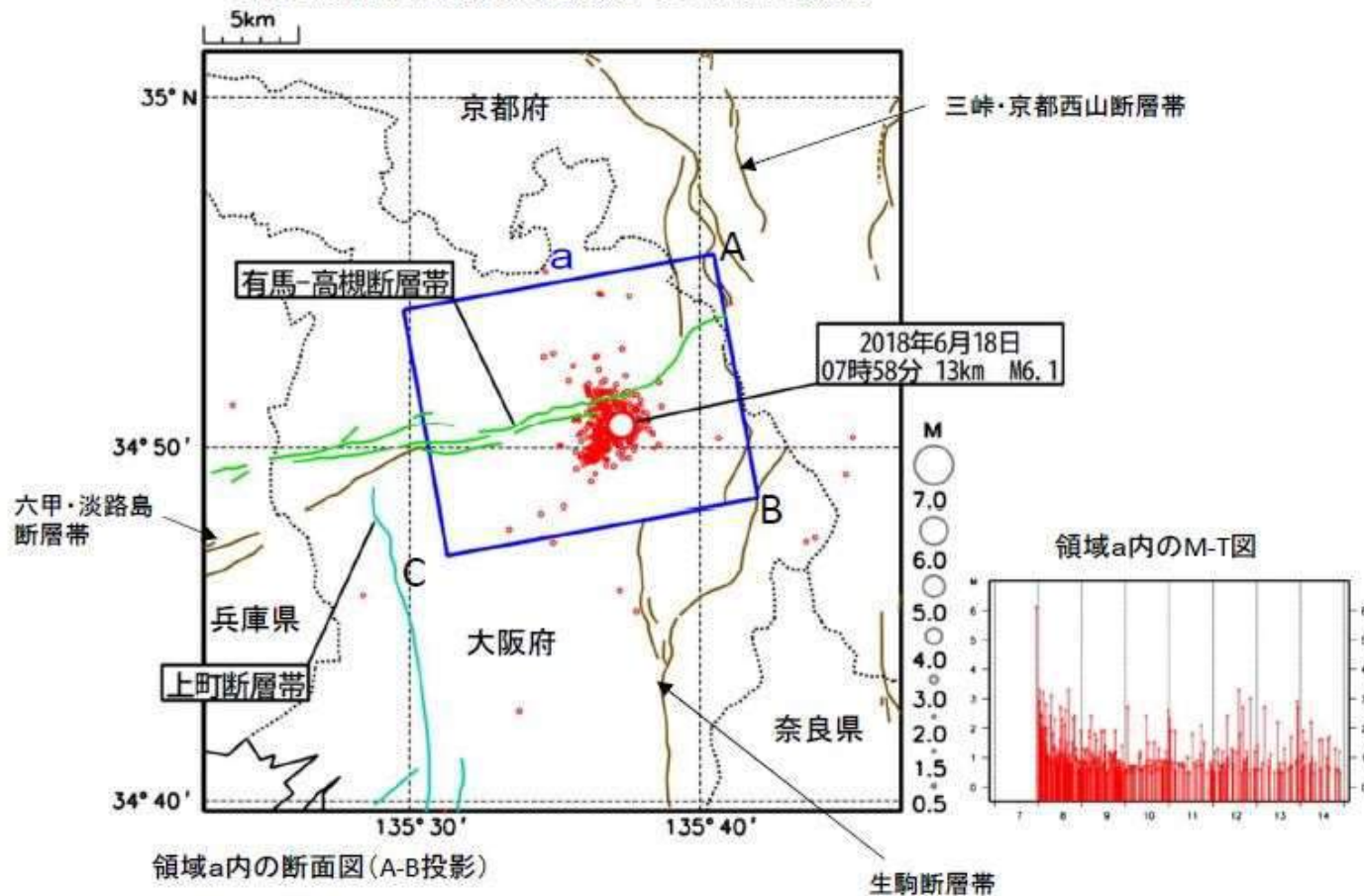
大阪府北部の地震 (平成30年6月18日)

6月18日 大阪府北部の地震(地震活動の状況)

震央分布図

(2018年6月18日07時00分～15時00分、 $M \geq 0.5$ 、深さ ≤ 20 km)

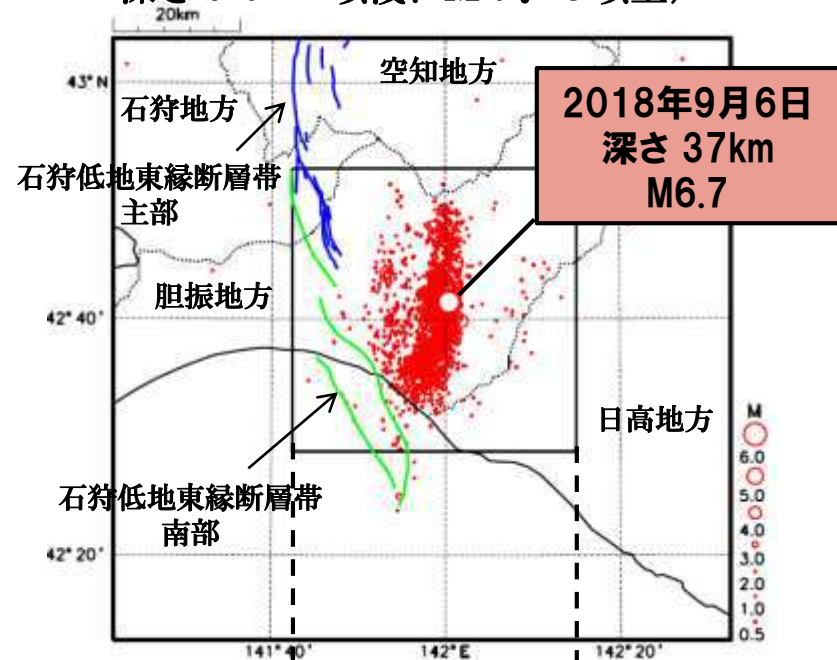
07時58分M6.1の地震は暫定震源、その他は自動震源



平成30年北海道胆振東部地震（M6.7 最大震度7）

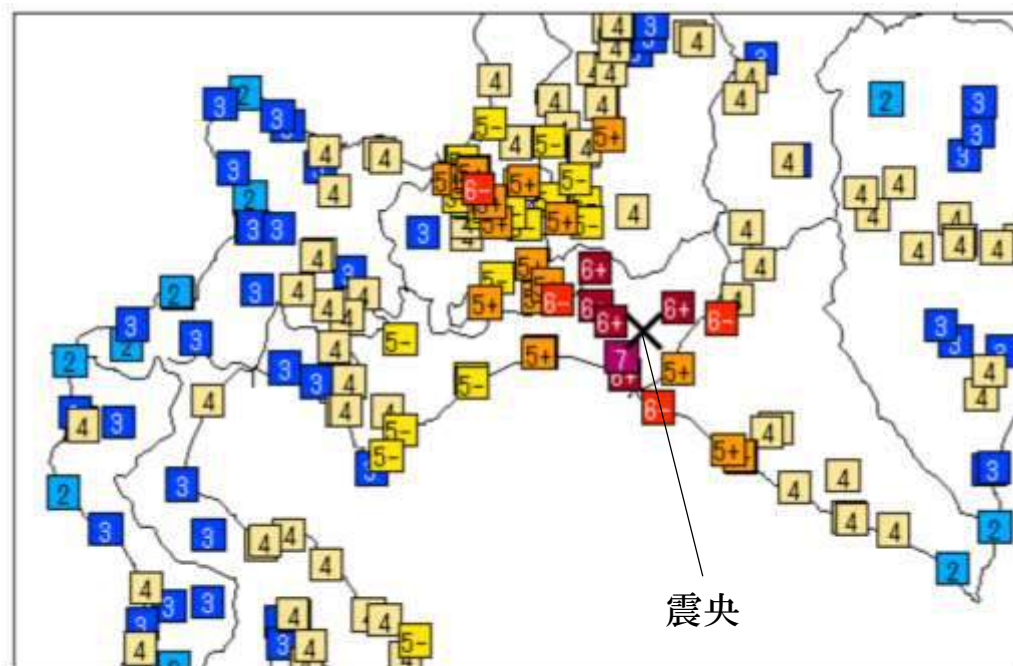
震央分布図

（2018年9月6日03時～9月13日24時、
深さ60km以浅、M0.5以上）

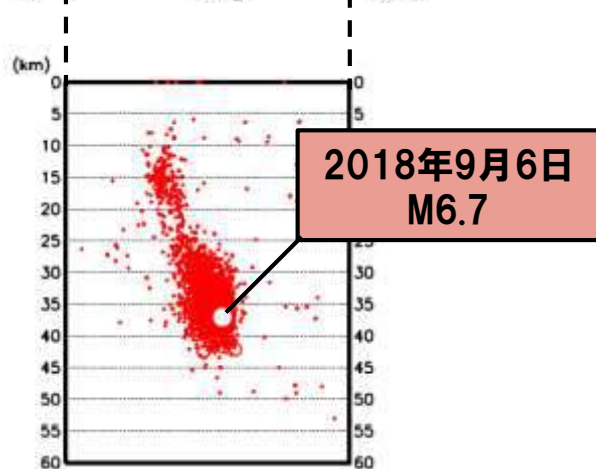


震源の真上では震度7の大きな揺れ

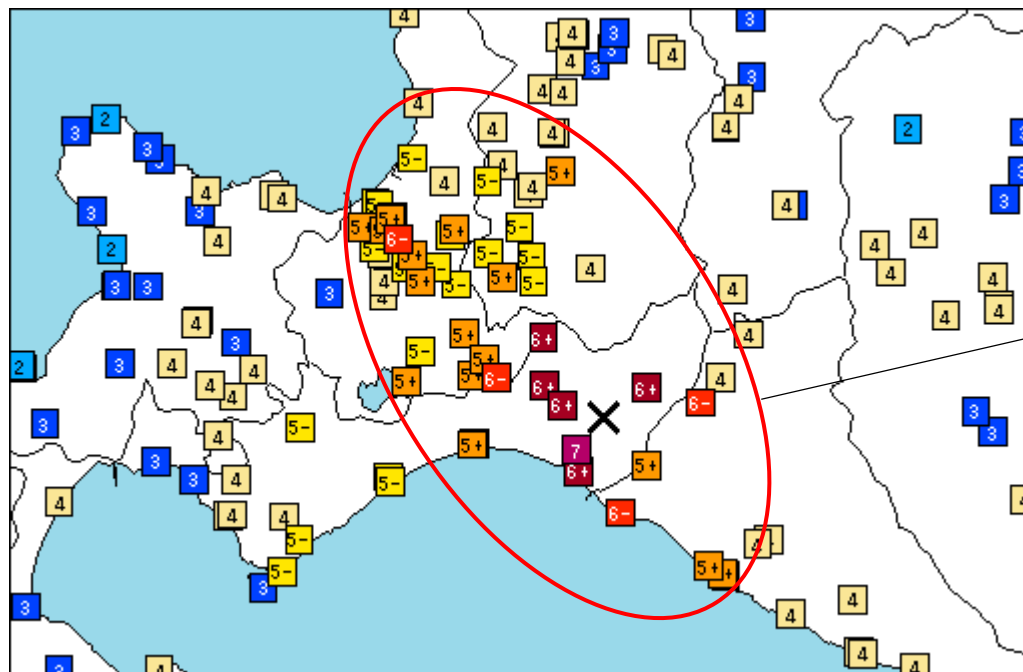
また震源が深いために広い範囲で大きな揺れ（例えば震度4の範囲）



断面図



各地点の震度分布（震央付近を拡大）



震度5強以上を観測した
おおよその範囲

首都圏を同じ大きさの範囲
を囲むと...



伝えたいこと（２）

- 活断層で起きる地震は、発生間隔が数千年程度と長い
ため、30年程度の間の地震発生確率値は大きな値とは
ならない。
- 例えば、兵庫県南部地震の発生直前の確率値は0.02～
8%。
- 地震発生確率値が小さいように見えても、決して地震
が発生しないことを意味していないと認識すべき。
- 活断層があるということは、過去に大地震が繰り返し
発生しているということを示している。

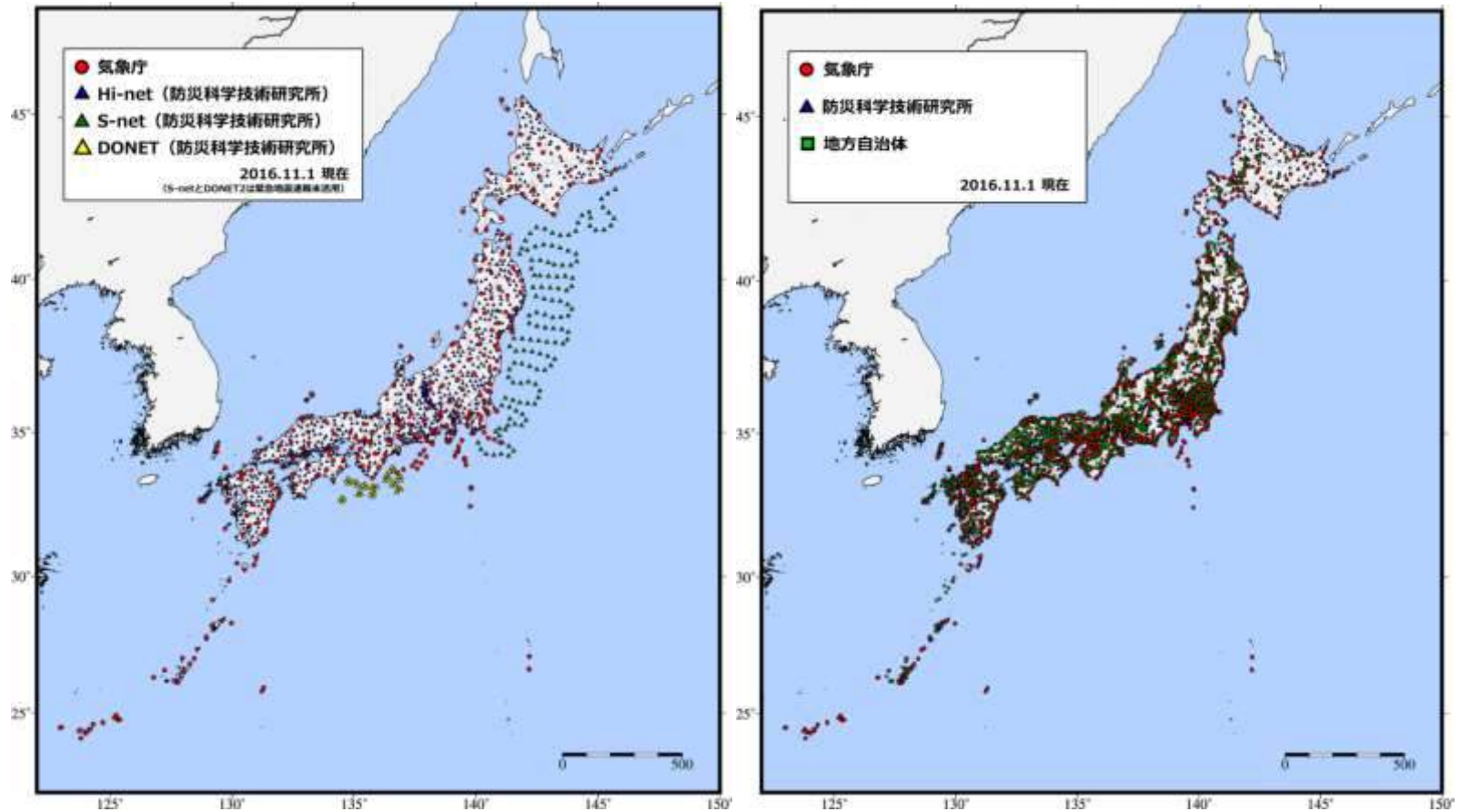
伝えたいこと（３）

- M6でも大きな被害となり得るが、その断層は地表に現れていない伏在断層かもしれない。
- 発生確率ほぼ 0 %の活断層の近くでも発生する可能性がある。
- その事実は重く受け止めて耐震補強、家具の固定をすることが重要である。
- これは、緊急地震速報活用の前提条件でもある。
- 地震の影響は広範囲に、長期化するかもしれない。



地震津波の情報を知ろう

地震観測と震度観測



全国の津波観測点

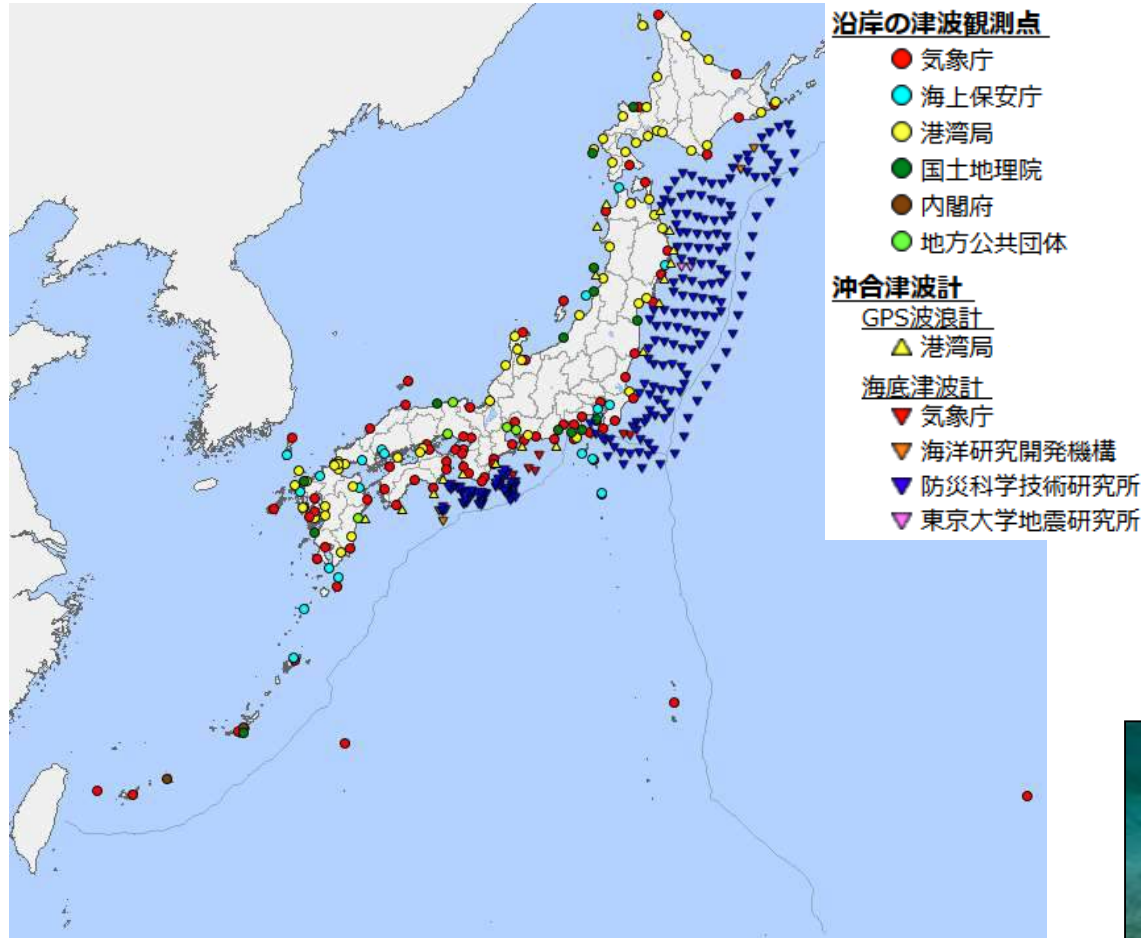
地方公共団体の危機管理に関する研究会
平成30年10月30日



検潮所



津波観測計



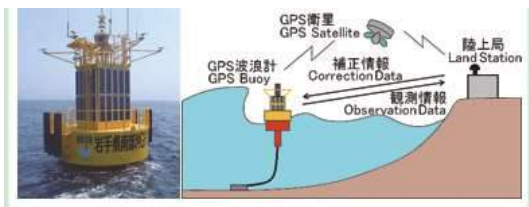
平成30年4月現在



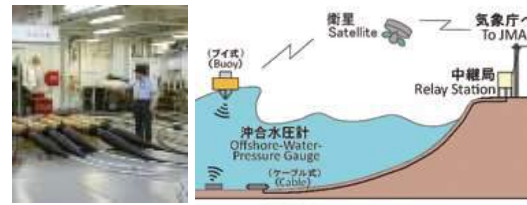
巨大津波観測計



遠地津波観測計

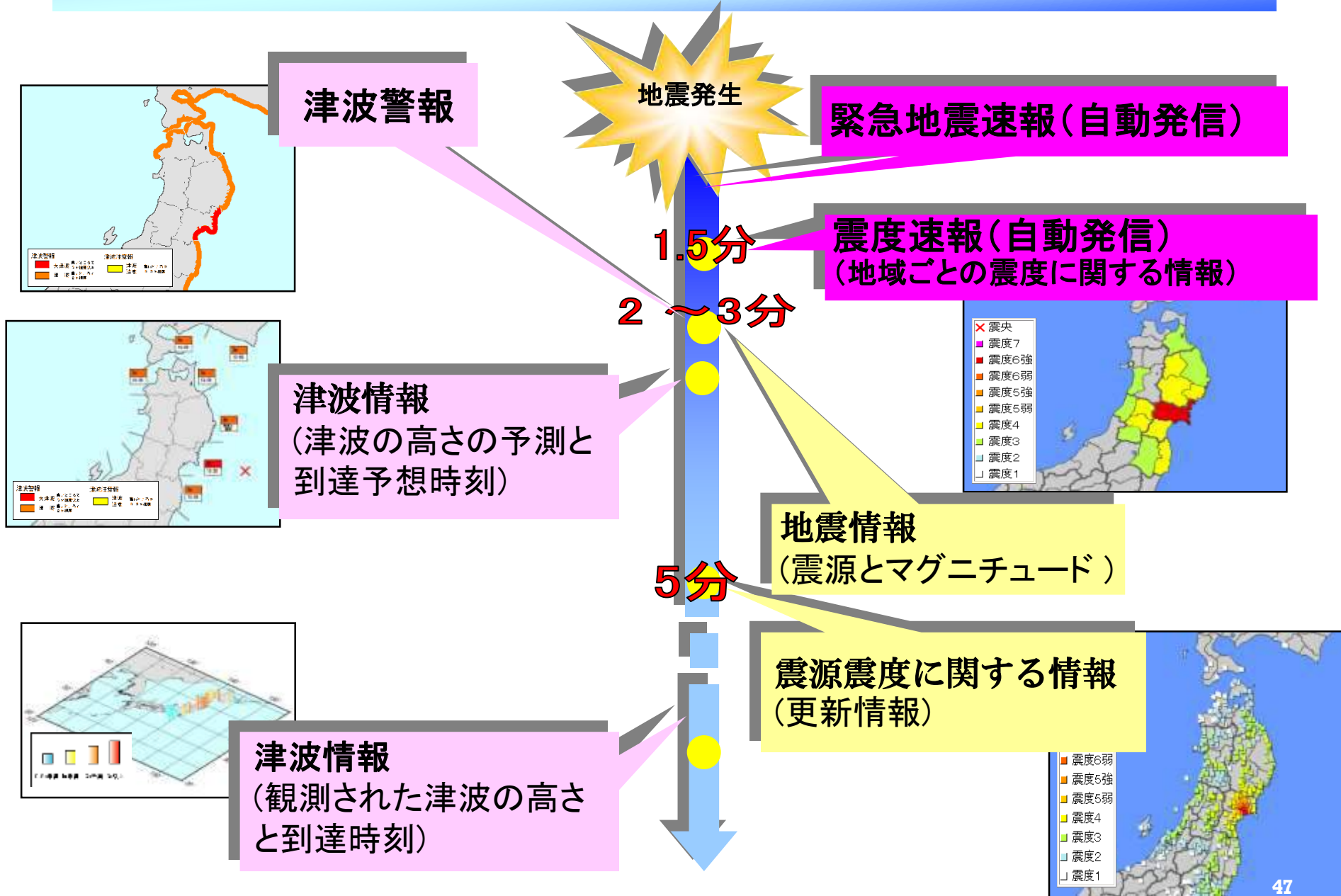


GPS波浪計



ケーブル式海底津波計

情報・警報等の発表の流れ

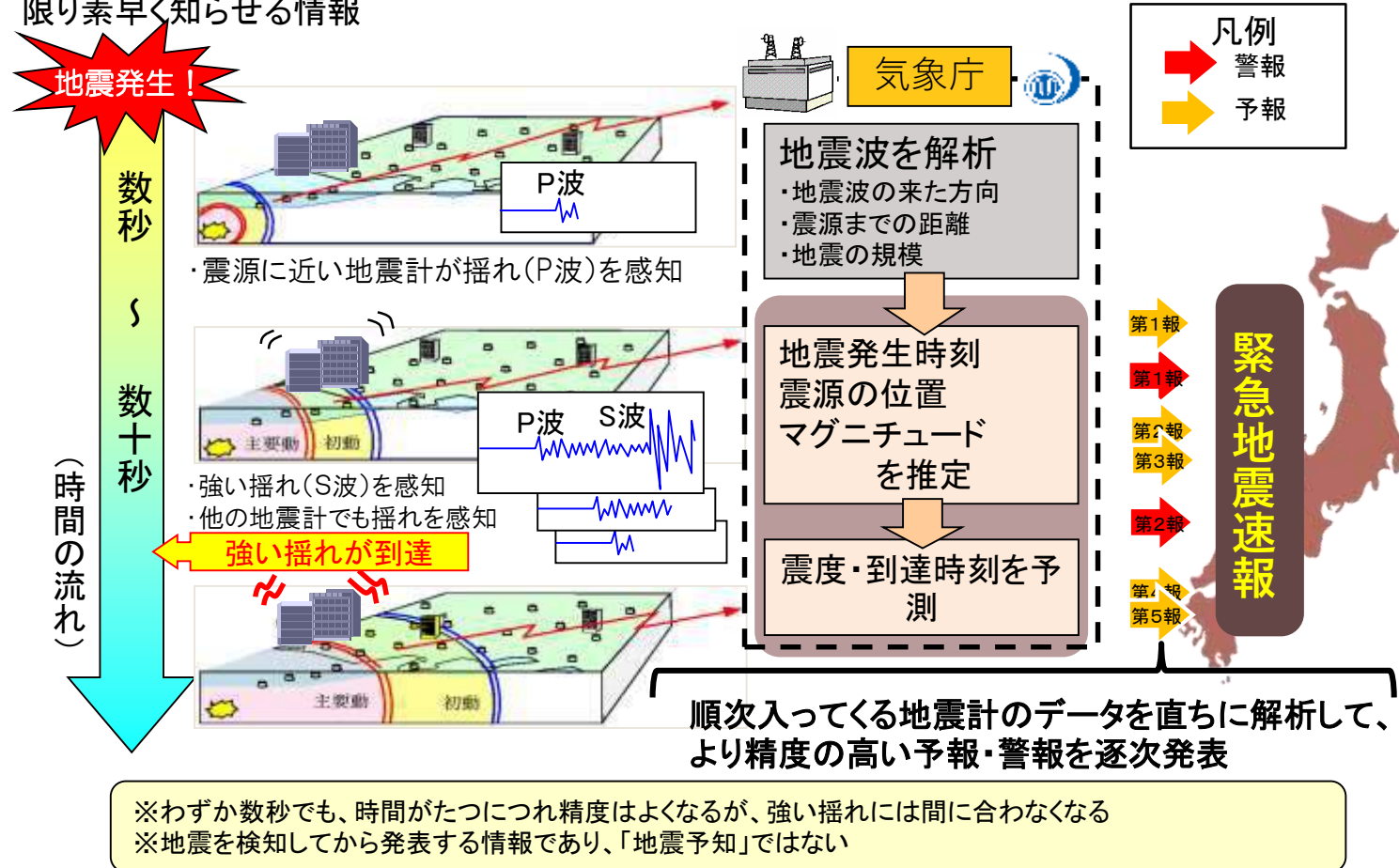




緊急地震速報

緊急地震速報の仕組み

緊急地震速報とは、地震の発生直後に、各地での強い揺れの到達時刻や震度を予想し、可能な限り素早く知らせる情報



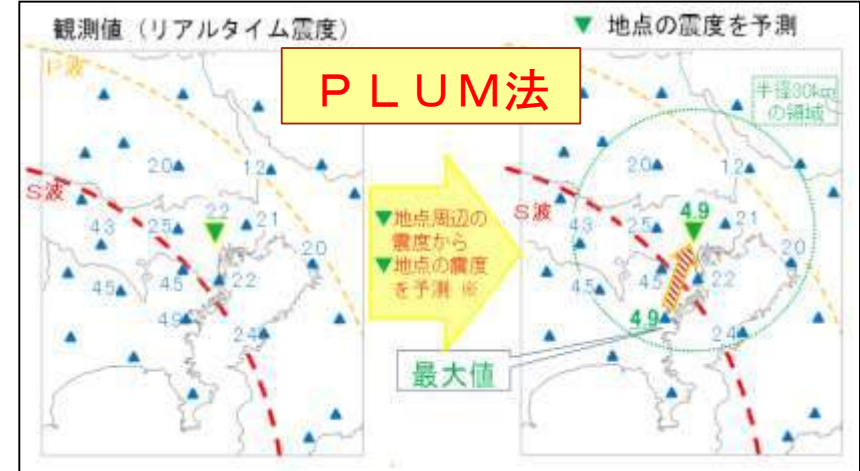
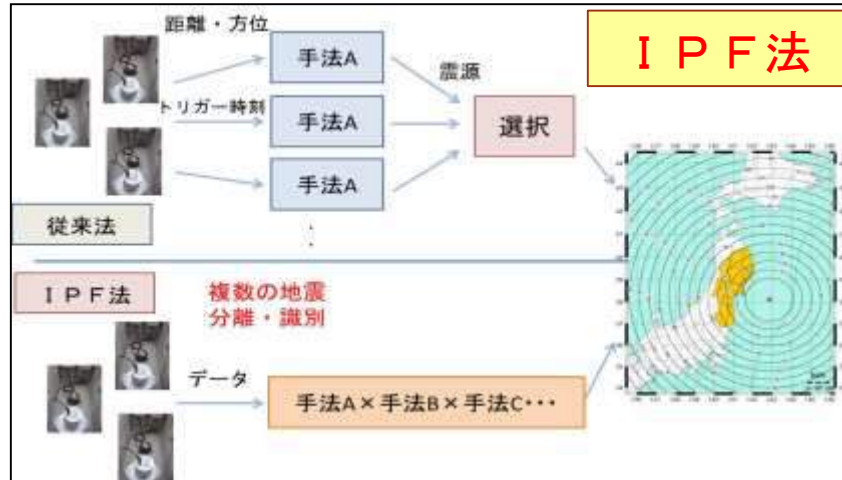
精度向上に向けた新しい手法の導入

同時多発地震
分離・識別

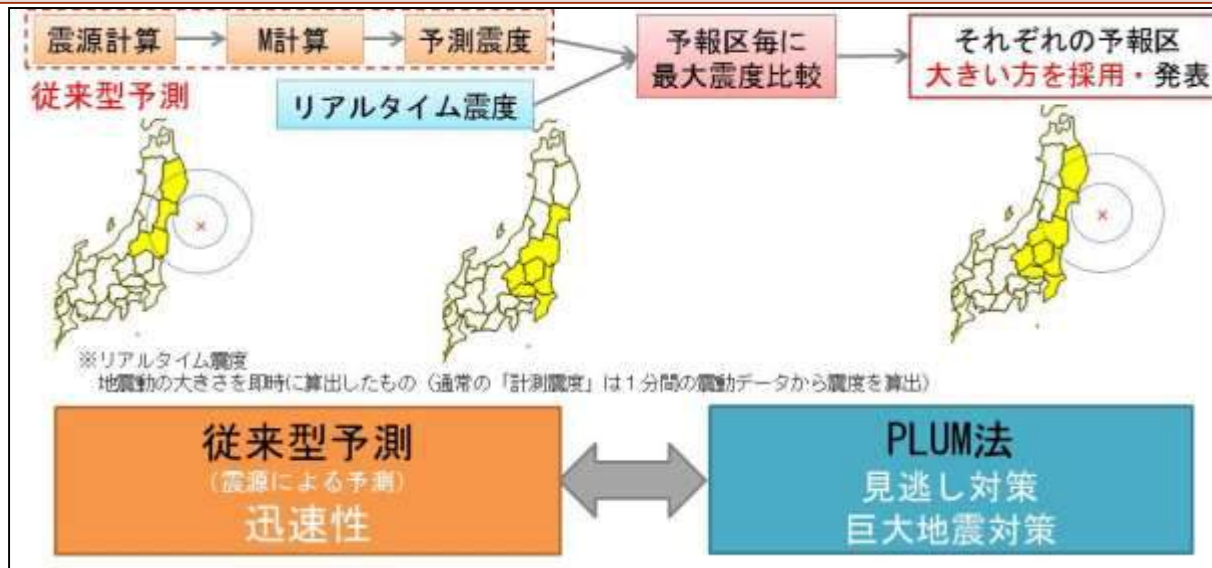
震源決定や同一地震判定で用いた
データや手法を統合的活用

震源を推定
せず震度予測

周辺の震度から震度予測
巨大地震時でも適切に震度予測



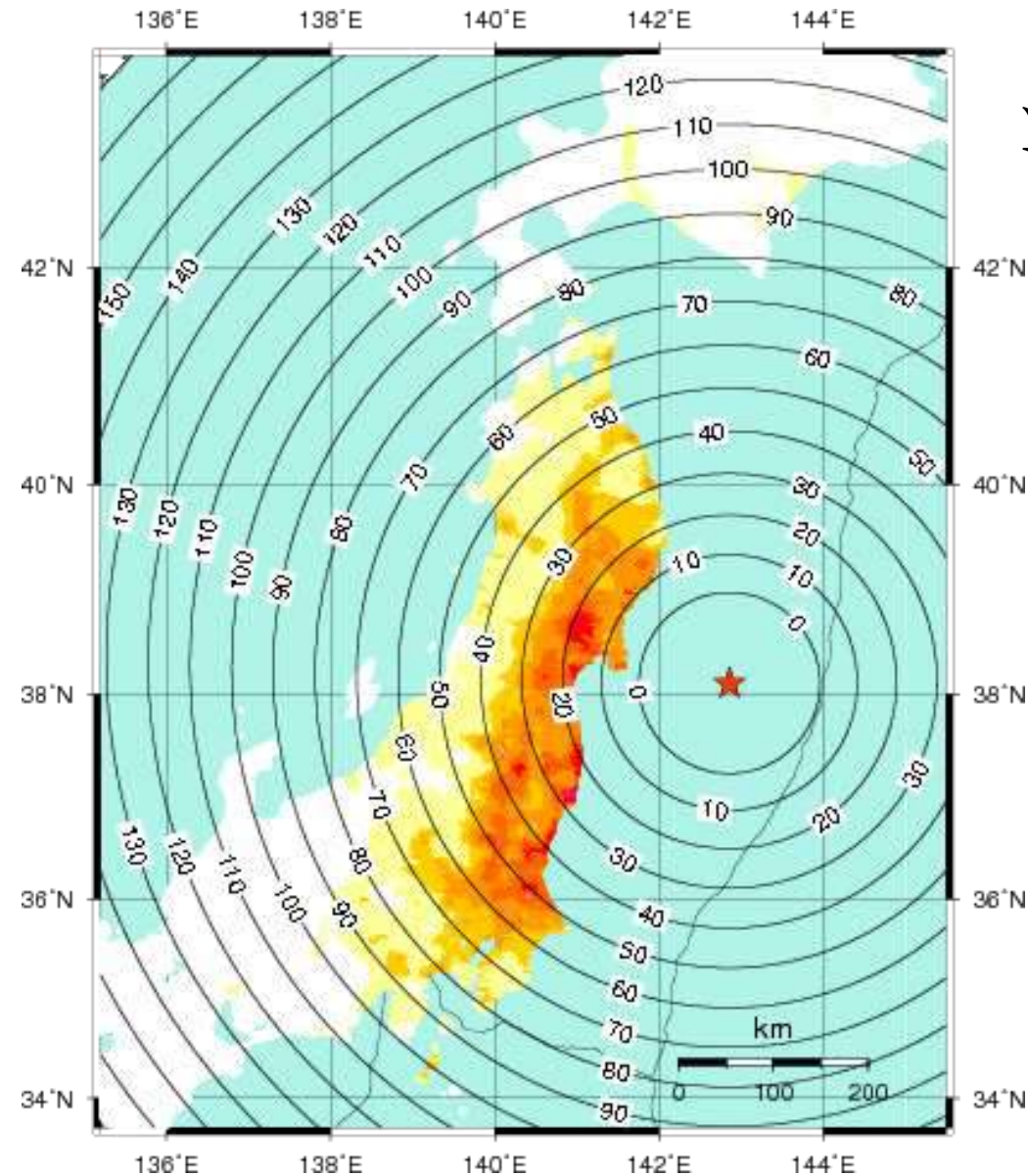
従来型予測 (IPF法) とPLUM法の融合 **ハイブリッド法**



地方公共団体の危機
管理に関する研究会
平成30年10月30日

海域で発生した地震の場合

東北地方太平洋沖地震
(3.11)の時、仙台では
主要動の15～20秒前に
緊急地震速報が伝えられた。



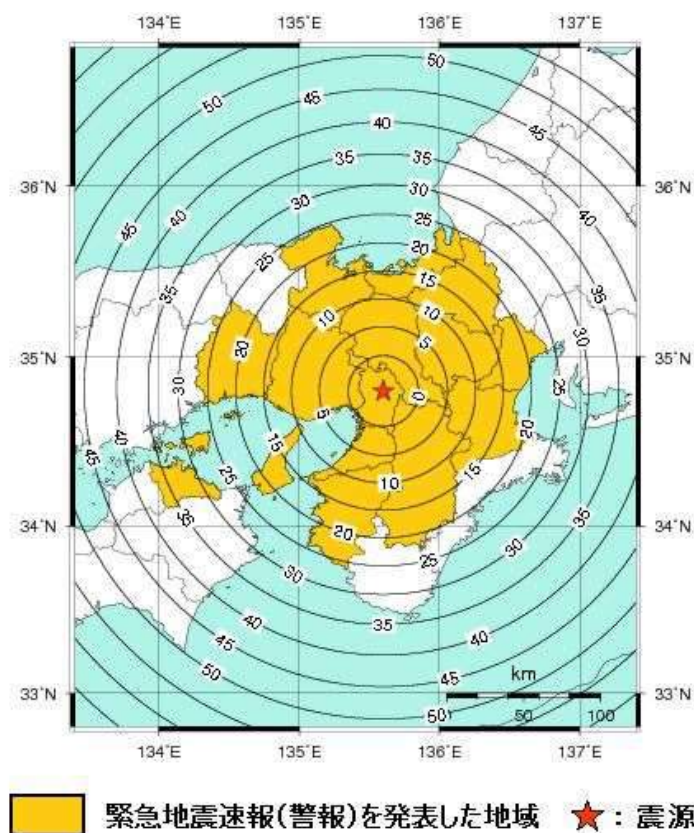
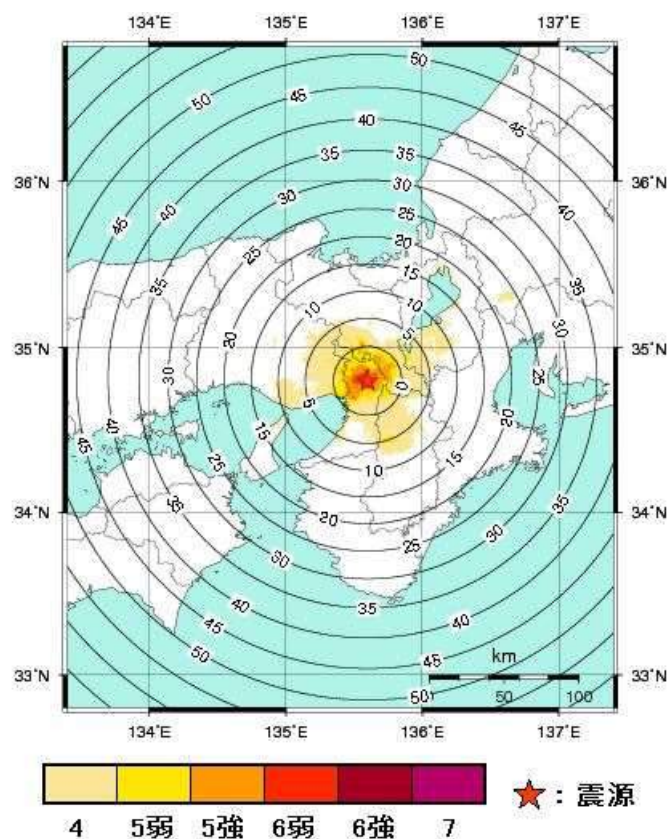
★：震源

緊急地震速報を有効活用するには

- ・ 建物の耐震化、家具の固定が前提！
- ・ 今いる場所では、数秒～十数秒で何ができるか？
- ・ 時々、**頭の体操**をしておく

大阪府北部の地震

平成30年6月18日 M6.1



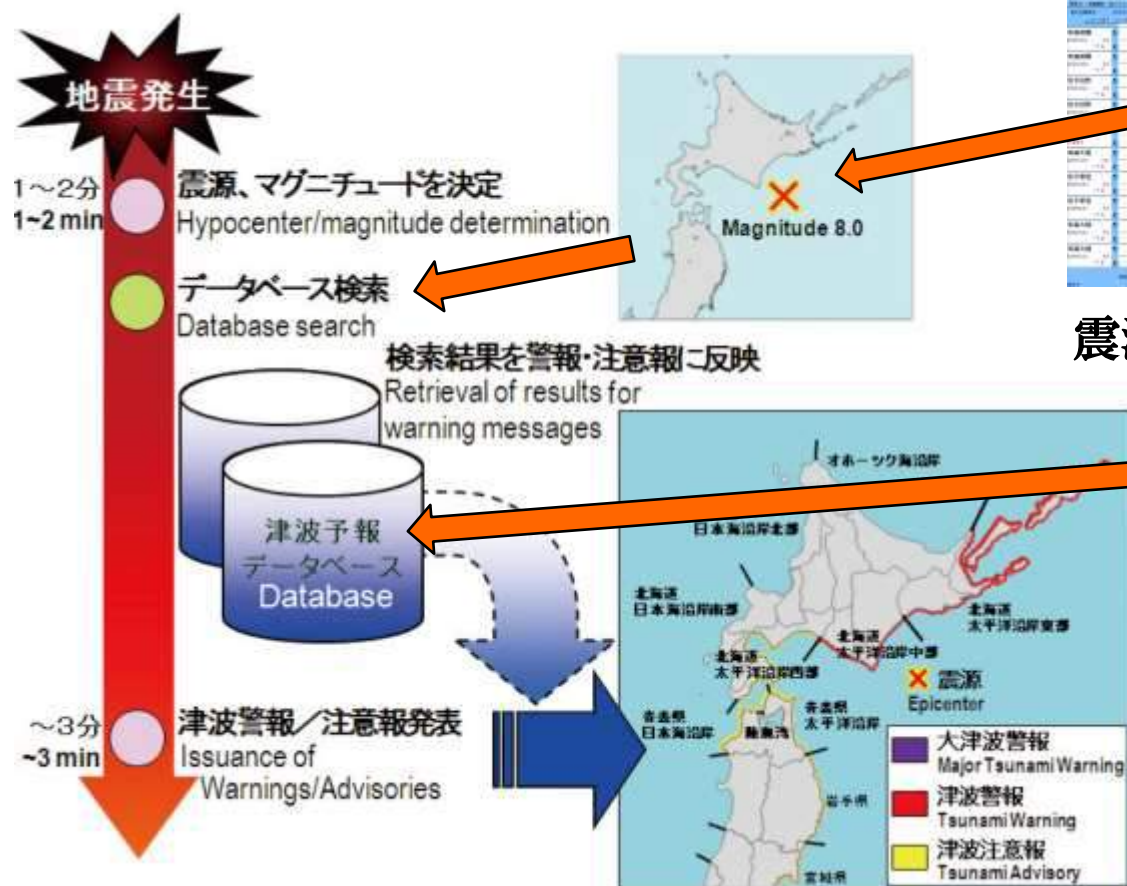
緊急地震速報の限界？

- ・ 内陸地震の場合、震央から20-30kmの範囲は、緊急地震速報は間に合わない
- ・ 「緊急地震速報が間に合わない」ということは、
「震源が近い」という意味の「情報」でもある
- ・ 揺れ始めたらすぐに（数秒で）主要動が来ると思っ
て、身構えること

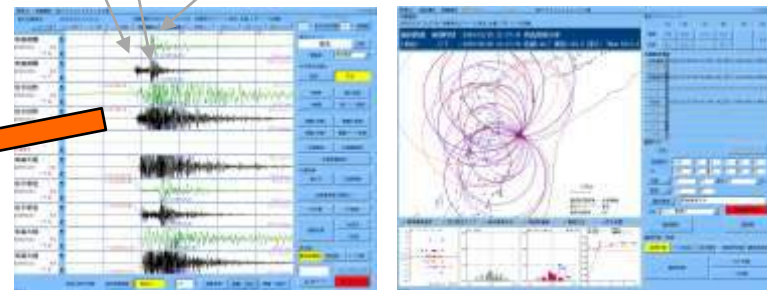


津波警報

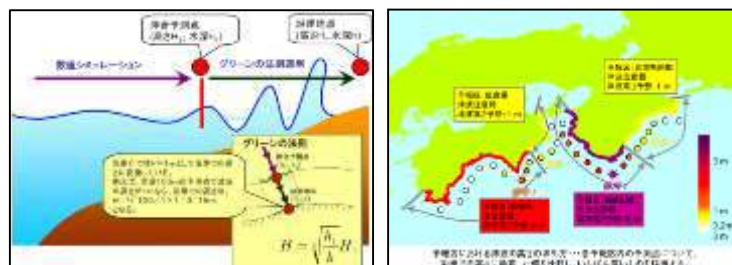
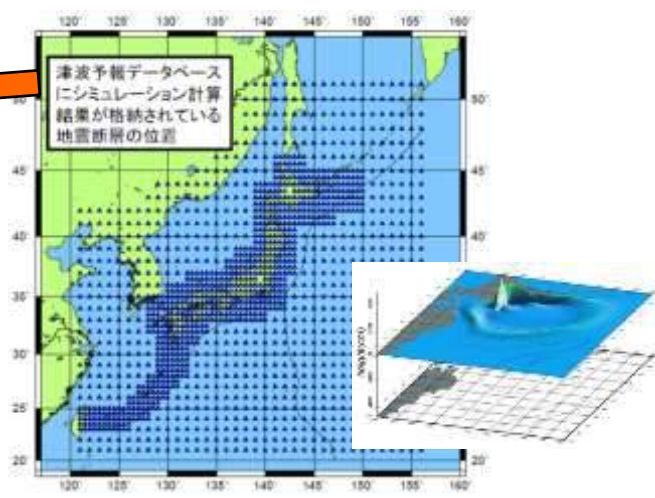
津波警報の仕組み



P波 S波 最大振幅



震源とマグニチュードを決定する

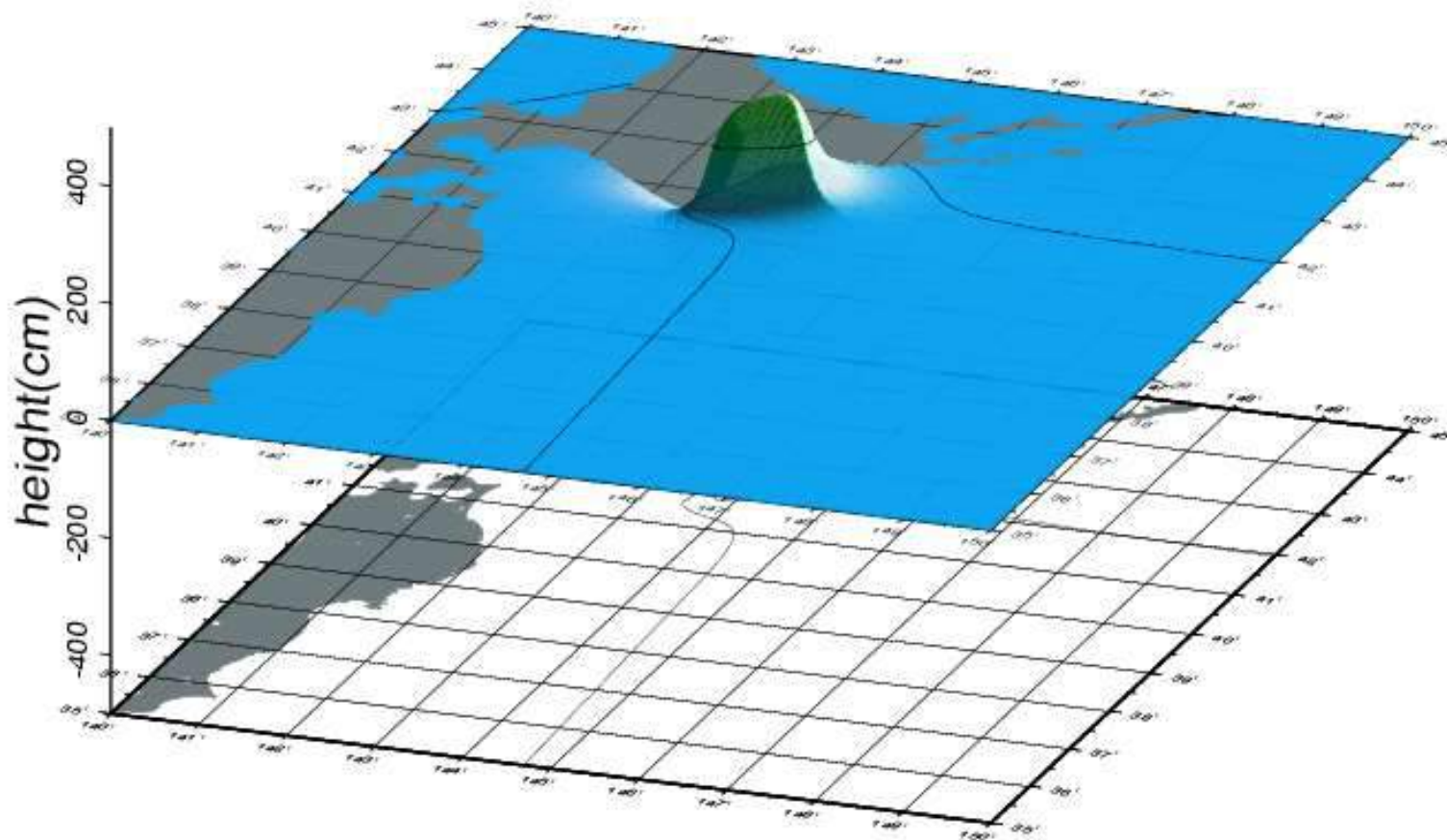


地震を検出し、震源と規模を求め、津波を予測する。

十勝沖で発生した地震の津波

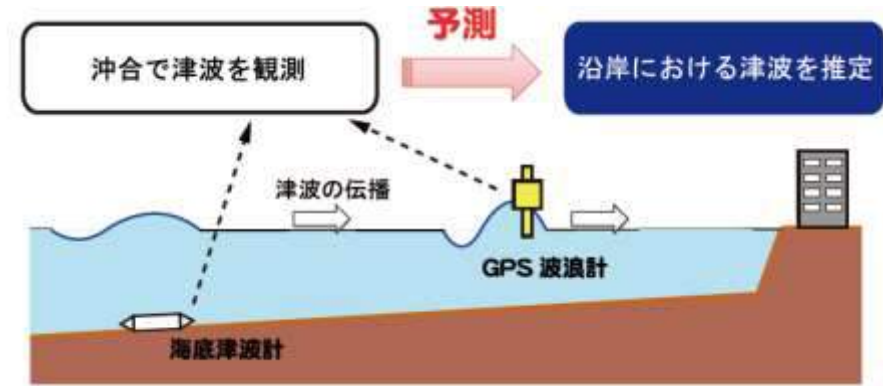
2003年十勝沖地震

1分後



沖合の津波観測に関する情報

- ◆ 沿岸の津波観測情報とは別に
「**沖合の津波観測に関する情報**」を新設
- ◆ **沖合の観測値と沿岸での推定値**を公表
沿岸での推定値が1 mを超えるときは、情報文の見出しで「**高い津波を沖合で観測しました**」と表記
- ◆ 予想よりも高い津波が推定されたときは、**津波警報の更新を優先**



水深の深い沖合で観測された津波は、水深が浅い沿岸に近づくほど、その高さが高くなる

沖合の津波観測に関する情報での沖合の観測値、沿岸の推定値の表現

発表中の 警報・注意報	沿岸で推定される 津波の高さ	これまでの最大波	
		沖合の観測値	沿岸の推定値
大津波警報	推定値 > 3 m	数値で発表	数値で発表
	推定値 ≤ 3 m	「観測中」と発表	「推定中」と発表
津波警報	推定値 > 1 m	数値で発表	数値で発表
	推定値 ≤ 1 m	「観測中」と発表	「推定中」と発表
津波注意報	(すべての場合)	数値で発表 ※)	数値で発表

※ ごく小さい場合は「微弱」と発表

沿岸の推定値が予想されている高さに比べて低い場合は「**観測中**」と発表

沿岸の推定値が予想されている高さに比べて低い場合は「**推定中**」と発表



地域の津波対策事例

I C Tを活用した川崎市の取組み

**津波のリスクは地域特性で大きく異なる
ため、地域カスタマイズ型の対策が有効**

00:00:00

**川崎市に南海トラフ巨大地震による津波
が到達するのは地震発生のお80分以降**

川崎市での産官学連携の取り組み

■ 川崎市においてICT活用による津波被害軽減に向けた共同プロジェクトを実施

1. 東北大学災害科学国際研究所
2. 東京大学地震研究所
3. 川崎市
4. 富士通



川崎市



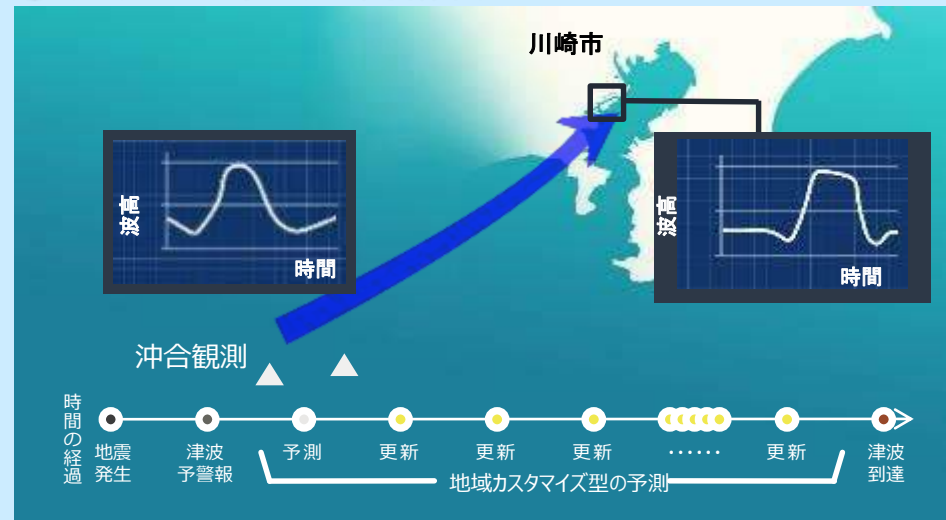
<http://sc.city.kawasaki.jp/earth-tlm/eirth.html>



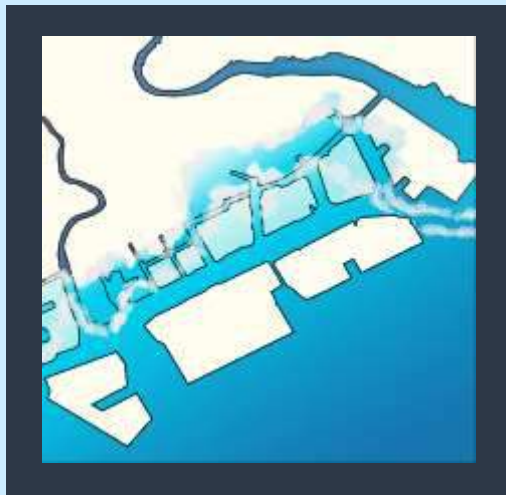
①沿岸津波挙動の特徴把握



②沿岸波形予測の高精度化



③リアルタイム浸水解析



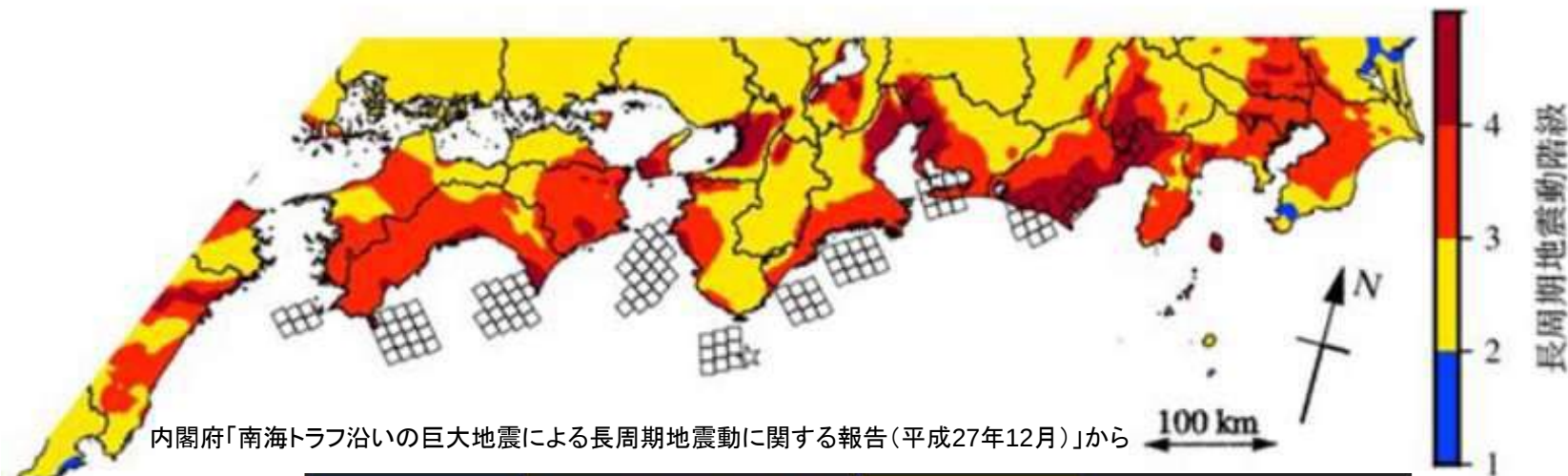
④地域予測情報の活用方法検討





長周期地震動の情報

南海トラフ地震で想定される長周期地震動



階級1

- 室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。
- ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。



階級2

- 室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらないう歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。
- キャスター付きの家具類等がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。



階級3

- 立っていることが困難になる。
- キャスター付きの家具類等が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。

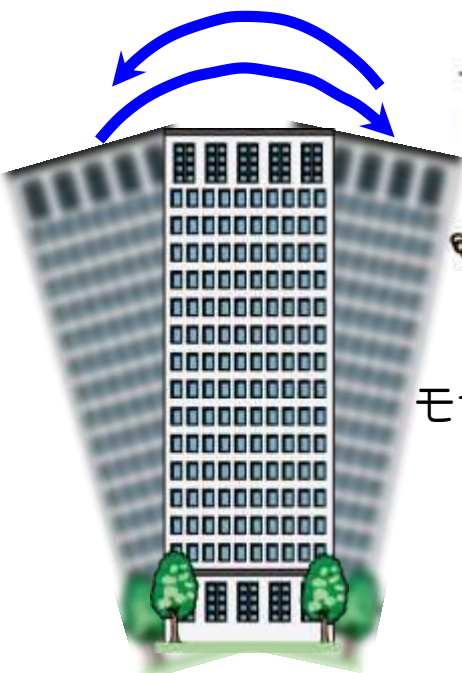


階級4

- 立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。
- キャスター付きの家具類等が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。



震度とはリンクしない高層ビルの揺れ



モヤモヤ・・・

モヤモヤ・・・



(高層階の人)

すごく揺れて怖い・・・どうしよう。
何とかしないと。避難した方がいいのかな・・・

(防災センター職員・管理者)

高層階の人たちがすごく揺れてるって騒いでいるぞ。
なぜ高層階では揺れが大きいんだ？
ここはそんなに揺れていないのに??

高層ビル内で感じた
揺れの大きさと震度の数値が
一致しないことを認識



防災行動

長周期地震動による被害の例

- 平成15年（2003年）十勝沖地震(M8.0)

- 苫小牧(震度 5 弱)で石油タンク火災



(地震調査研究推進本部報告書より抜粋)

- 平成16年（2004年）新潟県中越地震(M6.8)

- 東京(震度 3)の高層ビルでエレベータのケーブル損傷

- 平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震(M9.0)

- 東京23区内(震度 5 弱～ 5 強)の多くの高層ビル高層階で、恐怖感を抱くようなゆっくりとした長い揺れ
- 大阪市住之江区(震度 3)の55階建て高層ビルでエレベータのロープ類の損傷や内装材等に被害



地方公共団体の危機管理に関する研究会 平成30年10月30日

2011年東北地方太平洋沖地震のときの東京都内のビルの室内の様子（工学院大学提供）

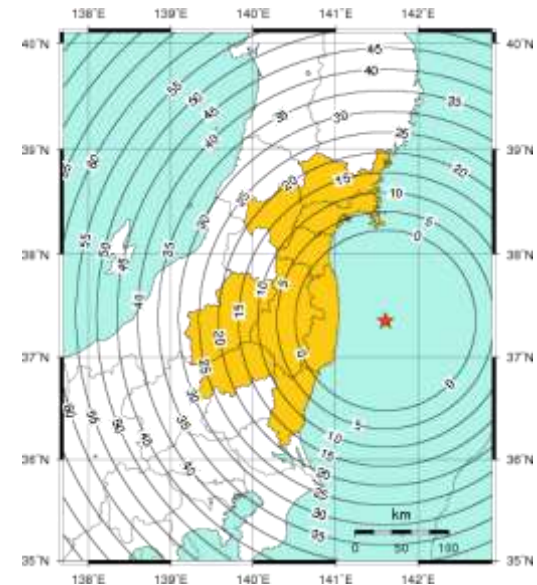
予測情報の検討

- 観測情報は、地震発生後に観測したデータを基にその結果をお知らせするもの。
- 地震発生直後に強い揺れの到来を予想する緊急地震速報のように、長周期地震動に対しても揺れが来る前に予測情報を提供することができれば防災上の効果が期待できる。

【緊急地震速報の流れ】



【緊急地震速報の発表例】



長周期地震動についても予測情報を提供することができれば、
⇒高層ビル滞在者などへの揺れへの警戒・呼びかけ、エレベータの機器制御など

長周期地震動に関する予測情報のあり方

緊急地震速報（警報）の発表条件に長周期地震動の予測値を追加するイメージ

【イメージ】

従来の緊急地震速報（警報）

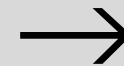


最大震度が5弱以上と予想された場合に震度4以上が予想される領域

or



長周期地震動階級3以上が予想される領域



長周期地震動を考慮した新しい緊急地震速報（警報）



いずれかを満たす領域に警報を発表

長周期地震動階級3以上が予想される場合にも緊急地震速報（警報）を発表

（シミュレーション上では）

- ・従来の緊急地震速報では警報基準に達しないが、大きな長周期地震動が予想される地域が存在。
- ・従来の、震度で警報基準を超える場合よりも早いタイミングで警報を出すことができる地域も存在。

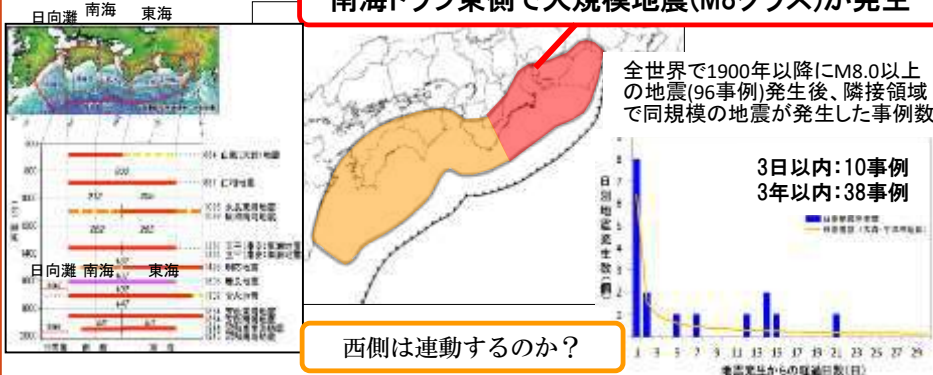
南海トラフ沿いで発生する典型的な異常な現象

ケース1

南海トラフの東側だけで大規模地震が発生
(西側が未破壊)

※ 直近2事例では、南海トラフの東側の領域で大規模地震が発生すると西側の領域でも大規模地震が発生

南海トラフ東側で大規模地震(M8クラス)が発生

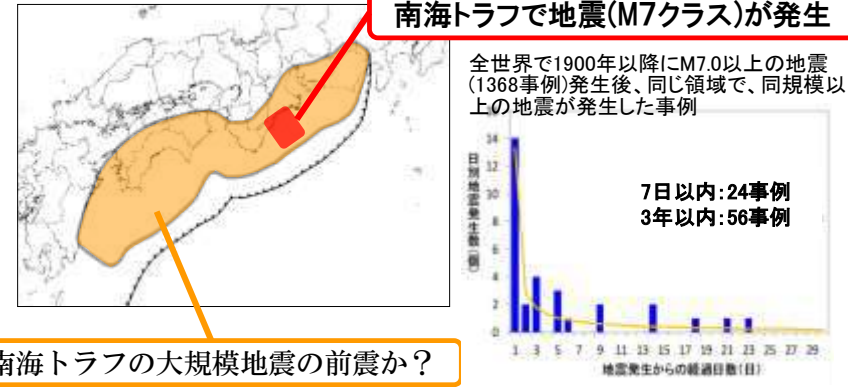


ケース2

M8~9クラスの大規模地震と比べて一回り小さい規模(M7クラス)の地震が発生

※ 南海トラフ沿いでは確認されていないが、世界全体では、M7.0以上の地震発生後に、さらに規模の大きな地震が同じ領域で発生した事例がある

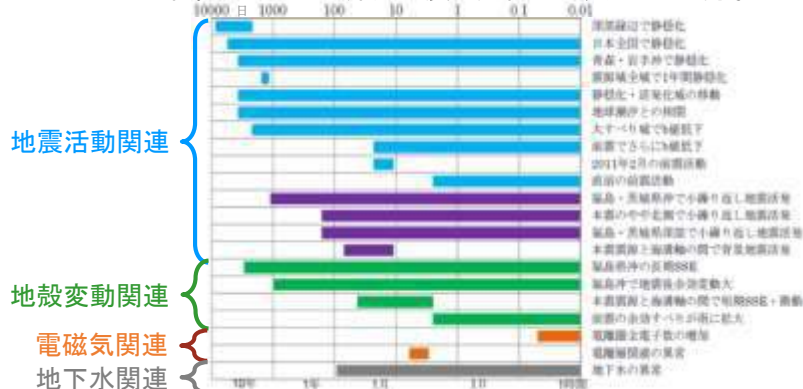
南海トラフで地震(M7クラス)が発生



ケース3

東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象と
同様の現象を多種目観測

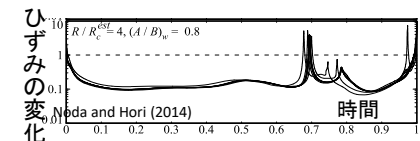
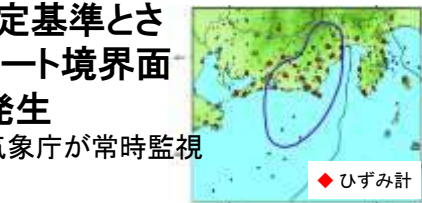
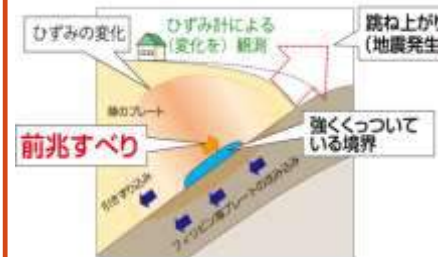
2011年東北地方太平洋沖地震に先行して観測された現象



ケース4

東海地震の判定基準とされるようなプレート境界面でのすべりが発生

※ 東海地域では現在気象庁が常時監視



シミュレーションでは、地震発生前にゆっくりすべりを伴う場合、伴わない場合等、大地震発生に至る多様性が示されている。

※典型的な4ケースが複合的に発生する場合やこれらのケース以外の現象が発生する場合もある。



警報の鉄則と宿命

- I 最悪を想定！
- II 満点の答案も間に合わなければ零点！

警報の鉄則 I と宿命

- 人命にかかわる情報である警報の鉄則
 - 合理的に予測される現象の中で最悪の現象を想定
 - 規模の大きな現象ほど低頻度で滅多に発生しない
 - 多くの場合、実際の現象は警報で想定していたより小さく、その結果、「はずれ感」を伴う
- 「はずれ感」が高じると、「オオカミ少年」的悪影響、すなわち、警報が適切な防災行動に結びつかなくなるこ
とが危惧される
 - 精度向上へのたゆまぬ努力が必要

警報の鉄則Ⅱと宿命

- 間に合うためには、

限られた時間に得られる、限られたデータを、限られた時間内に解析する必要がある

譬えと、緊急地震速報はイントロクイズ、津波警報は鼻だけ見える巨象の体重を当てるようなもの

- 結果的に、

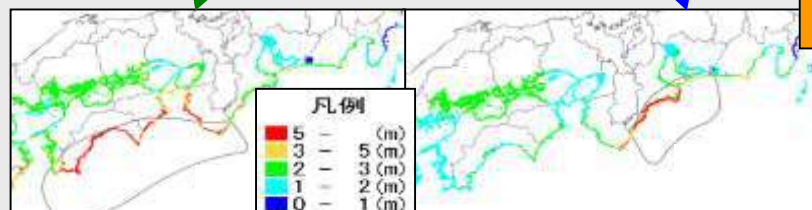
- 不十分な答案となる宿命

- 地震学等の科学・技術の成果を取り入れつつ、限られた時間内での精度向上へ、たゆまぬ努力が必要

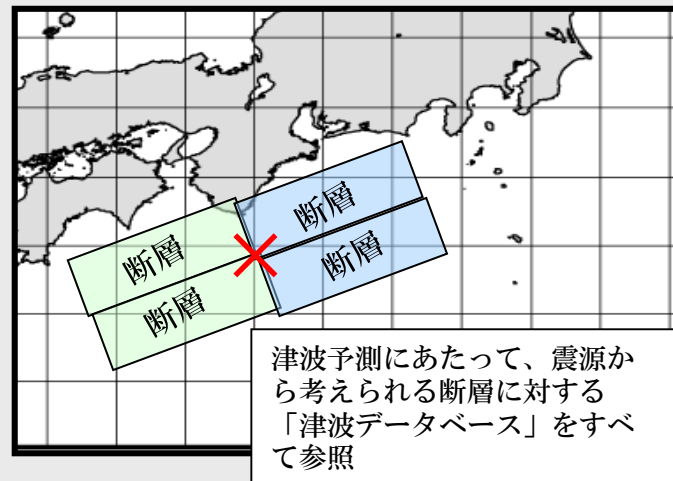
「合理的」な最悪想定の事例

地震発生後すぐには、震源の位置が推定できても、震源域（地震で壊れた断層の広がり具合）が分からない

紀伊半島沖を震源とするマグニチュード8の地震が発生



震源の位置や地震の規模が同じでも、震源域が異なれば、各地域に襲撃する津波の高さや到達時間は異なる



津波予測にあたって、震源から考えられる断層に対する「津波データベース」をすべて参照

× 震源・・・震源とは、震源域の中で、最初に断層が壊れ始めた場所のことである。

震源から考えられる断層をすべて考慮し、そのうち最も高い値、最も早い来襲時間の津波を予測値として採用（ただし、マグニチュード8を上回ると判断した時は、南海トラフ全域が破壊したマグニチュード9の地震が発生した時の想定に従い、定性的表現（巨大等）で津波警報を発表する。）



自分だけは大丈夫って ホント？

正常性バイアスという魔物がいる
避難しない理由を探していませんか？

正常性バイアスの罠

- 自分は大丈夫と思う（思いたい）
- ◆ → 避難しなければならないという都合の悪い情報は（無意識に？）無視して、
避難しなくても良いという都合の良い情報をつなぎ合わせて判断しがち
- 鬼怒川決壊の事例
（12時間後に浸水するという専門家の「警告」があったにもかかわらず逃げ遅れた）
- ◆ 科学的に根拠がない判断に命をかけているという自覚がない！



「3.11」の経験から

事前の地震対策が命と暮らしを守る

私の「3.11」の経験と教訓（1）

- コンクリート住宅の我が家は震度6弱でもほぼ無傷
 - 耐震性の高い建物は頼りになる
 - せめて部分的にでも耐震補強を！
- 家具転倒防止用の「突っ張り棒」は役に立った
 - テレビの転倒防止金具も役に立った
 - 家具の転倒防止も忘れずに！
- 観音開きの扉が開かないようにゴムで止めていたが、役に立たなかった → 伸びない紐とゴムで！

私の「3.11」の経験と教訓（2）

- 停電は短時間で復旧したが、しばらくして断水した
 - 水が出るうちにお風呂に水をためた
 - できれば、**ふろの残り湯は捨てないで！**
- ガソリンが残り少なかったなので、すぐなくなり、乗れなくなった（省エネのためだったが裏目に）
 - **なるべく早めに満タン！**
- 電話はもちろん、携帯のメールもダメだった
 - **パソコンからはメールが発信でき、**
家族の安否が確認できた！

私の「3.11」の経験と教訓（3）

■ 地震保険に入っていた！

実は、地震保険に入ったのは、地震のほんの数年前に、家のローンのために火災保険に入った時

その時、家財にも保険をかけていた！

建物がほぼ無傷だったので、関係ないと思っていたが、銀行から勧められて調べてもらった

やはり建物は無傷判定で保険が出ない（安心？がっかり？）

ところが、家財については、丁寧に調べてもらったところ、一部損壊にあたることが判明！

→ 壊れた食器代の一部が戻った！



正しく恐れ、
正備えましょう！