

SciREXオープンフォーラム

企画セッション⑤【会場B3】

「科学と政策のインターフェース — 科学的助言の概念と実践」

地震分野における 科学的助言の現状

10:20-10:30

東京大学地震研究所 教授
地震調査研究推進本部地震調査委員会 委員長
地震防災対策強化地域判定会 会長
平田直

日時: 2017年1月25日(水)9:30-11:30

場所: イノカンファレスセンター

主催: 政策研究大学院大学科学技術イノベーション政策研究センター(SciREXセンター)

1. 科学者の役割

- ① 1923年関東大震災と地震研究所(1925年-)
- ② 地震予知(研究)計画(1965年-)
- ③ 東海地震と大震法(1978年-)
- ④ 阪神・淡路大震災(1995年)と地震本部

1 -① 1923年関東大震災と地震研究所

1 -①-1 震災予防調査会

- 明治24年(1891)のM8.0濃尾地震は当時の政府にも大きな衝撃を与え、東京帝国大学理科大学教授であり貴族院議員でもあった菊池大麓は、帝国議会に対し、地震被害を最小限に食い止めるための研究機関の設置を建議。その結果、明治25年(1892)、震災予防の研究と実施を目的とした震災予防調査会が、勅令により発足



死者 7,273人
全壊家屋 142,177戸

大学教授・貴族院議員
が地震被害を最小限に
食い止めるための研究
設置の設置を建議

1-①-2 関東大震災

- 死者・行方不明者10万5千余人、全・半壊家屋20万余棟、焼失家屋21万余棟

震災予防調査会 → 研究：地震研究所
行政：震災予防評議会

- 船舶工学科出身で振動論を専門とする末広恭二、理学部の寺田寅彦、田中舘愛橘、長岡半太郎らは、東京帝国大学総長古在由直(こざいよしなお)らの後援を得て、「地震研究所案」を立案し、勅令第311号により大正14年(1925)11月14日に官制が公布。
- 同日付で震災予防調査会は廃止。震災予防に関する重要事項を審議する、震災予防評議会が発足

研究者が、地震の学理探求を第一として、震災予防の研究を掌る地震研究所設置を立案

震災予防評議会・(財)震災予防協会

- 震災予防評議会：防災行政を支援。1929年に設立された**地震学会**（現在の日本地震学会）をサポートして、地震知識の交換や普及をはかる活動。1941年には戦時体制に伴う国の行政整理の一環として廃止されることになったものの、評議会幹事の今村明恒がが**(財)震災**
- 建築学会
れて発展
会横断的
- 1995年の阪神・淡路大震災を受け、様々な研究機関が体制を強化するようになり、2001年には**日本地震工学会**が設立され、地震防災関連学会が連携できる道筋もできてきた。これにより、震災予防協会の活動のほとんどが、より強固な運営基盤をもつ他の組織に引き継がれたと考え、平成22年3月末をもって財団の活動を停止することになったとのこと。

防災行政の後押しによる学会の発展

1-② 地震予知(研究)計画(1965年-

- 鳥取地震、東南海地震、三河地震、南海地震、福井地震など大地震が発生し、大きな被害をもたらした。
- 「地震予知ブループリント」: 戦後復興とともに、戦争中停止していた地震学会の活動も再開し、地震の研究も徐々に盛んに。1962年には地震研究者学会の有志が「地震予知?その現状と推進計画」(通称「地震予知ブループリント」)を発表。
 - 地震予知の実現性を明らかにするためにはどのような観測が必要であるかを示したものである。
- ブループリントをきっかけとして、国の測地学審議会が地震予知計画に関する計画が建議される(国に対する提案)。
 - 1965年、国としての地震予知研究が開始、第7次地震予知計画まで。1978年: 東海地震説が発表され、東海地震予知のための監視体制と防災体制が整備される(大規模地震対策特別措置法)
 - 国民の地震予知に対する期待を受けて30年間計画が継続された。

大震災の被害軽減のために、研究者の提案による「国としての研究計画、予知計画、防災体制」が確立(大震法)

1-③ 地震調査研究推進本部(地震本部)

- 平成7年(1995年)阪神・淡路大震災(死者6,434名、全壊10万棟超):戦後最大の被害。国の地震防災対策に関する課題
- 平成7年6月、全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が議員立法によって制定

- 「地震に関する政治・行政が主導してできた新しい体制 → 国としての地震調査研究の推進」
体制

政府の特別の機関として、地震調査研究推進本部(地震本部)が設置される

- 全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するための地震調査研究の推進

2. 地震学的知見の不確実性

1. 1923年関東大震災と地震研究所(1925年-)
地震の学理探求を第一として、震災予防の研究
2. 地震予知(研究)計画(1965年-
地震予知の実現性を明らかにするためにはどのような観測が必要であるかを示した
3. 東海地震と大震法(1978年)
地震予知に基づく地震防災応急対策。異常現象が観測された場合の複線的な対応
4. 阪神・淡路大震災(1995年)以降:地震本部
全国にわたる総合的な地震防災対策を推進
全国地震動予測地図:確率論的地震動予測(PSHA)

熊本市東区
14%

益城町宮園
28%

熊本市、益城は揺れる

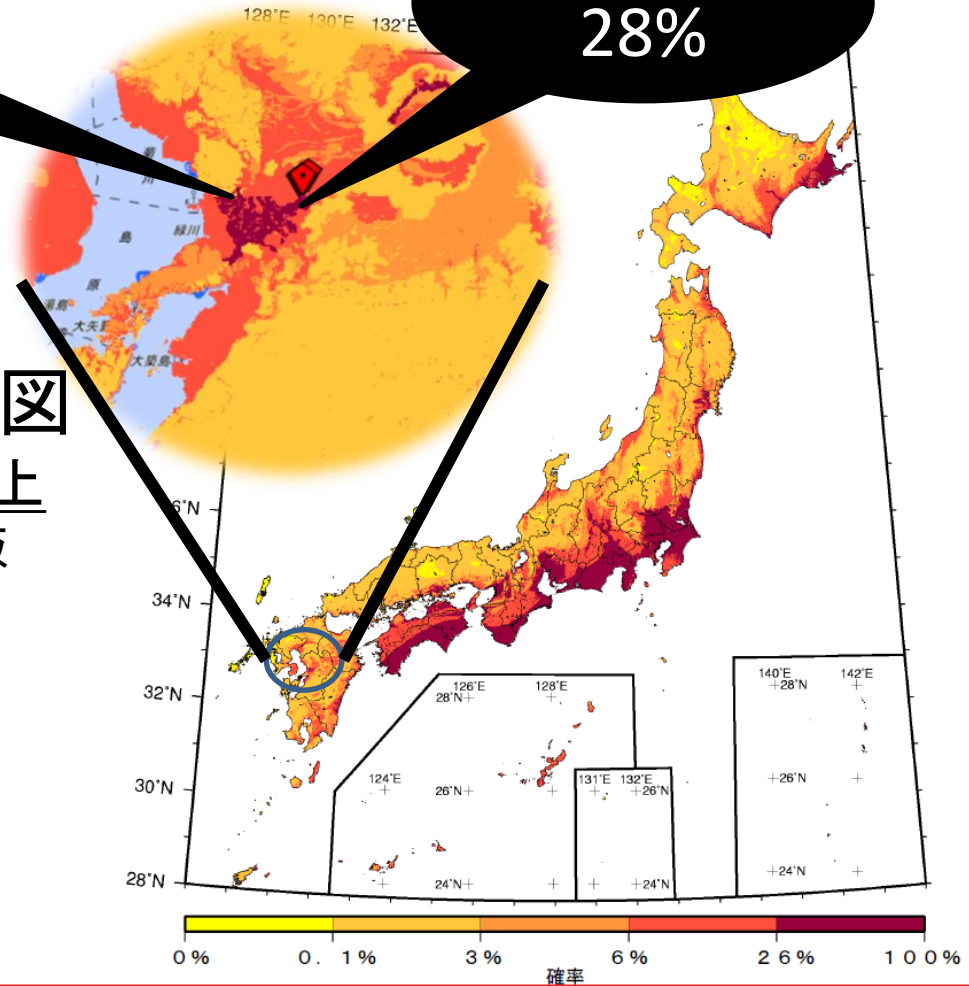
確率論的地震動予測地図

今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率:2016年版

(平均ケース・全地震)

地震調査研究推進本部
地震調査委員会

参考:(30年以内に)
交通事故で負傷 24%
火災で罹災 1.9%



地震の起きやすさ + 地盤の揺れやすさ

今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率
(平均ケース・全地震)

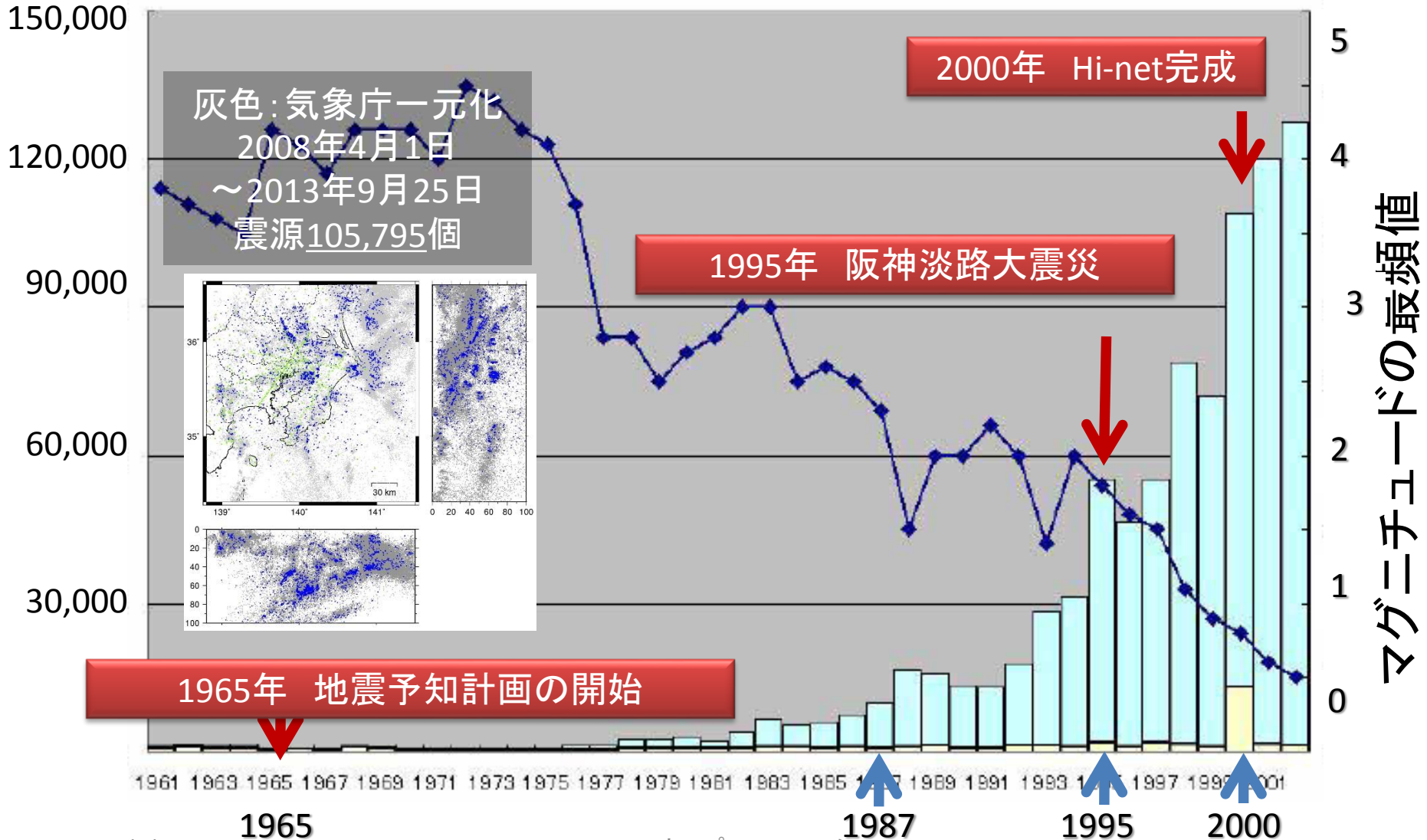
http://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/

3. ビックデータ？

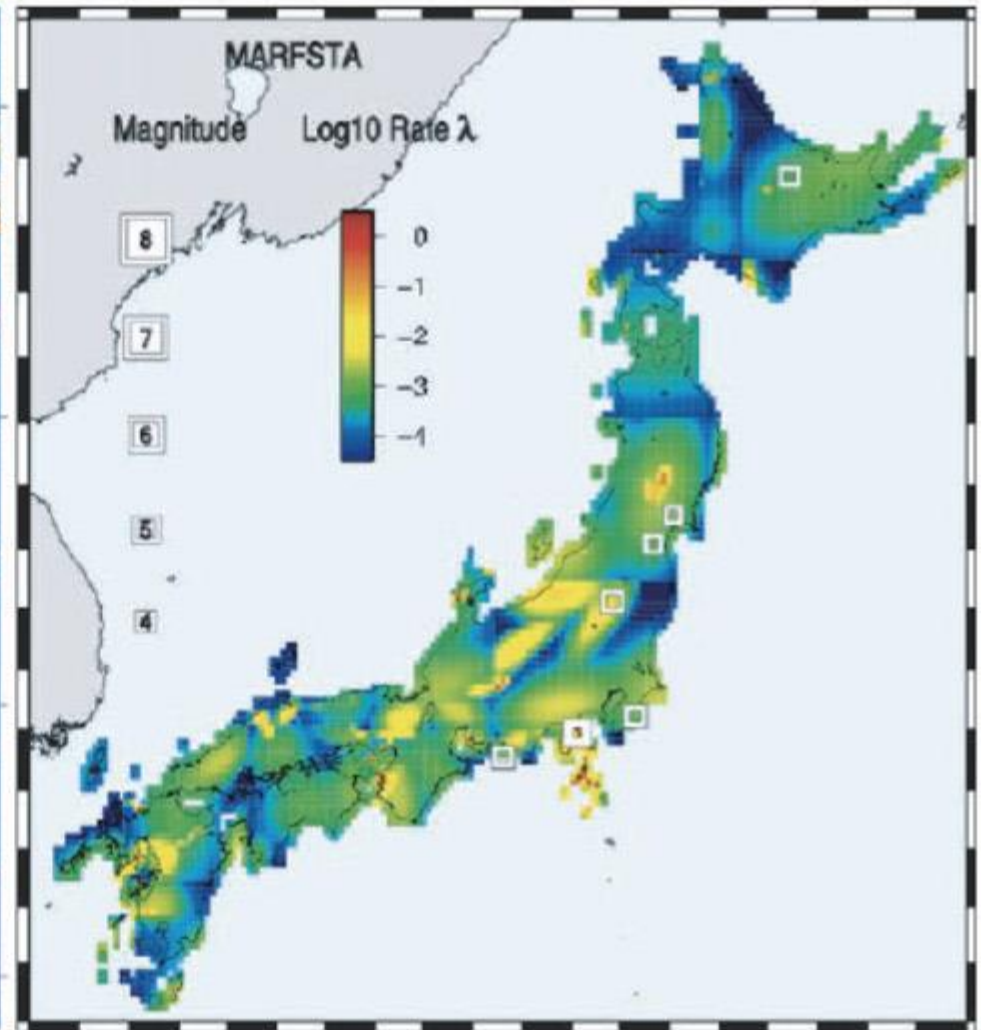
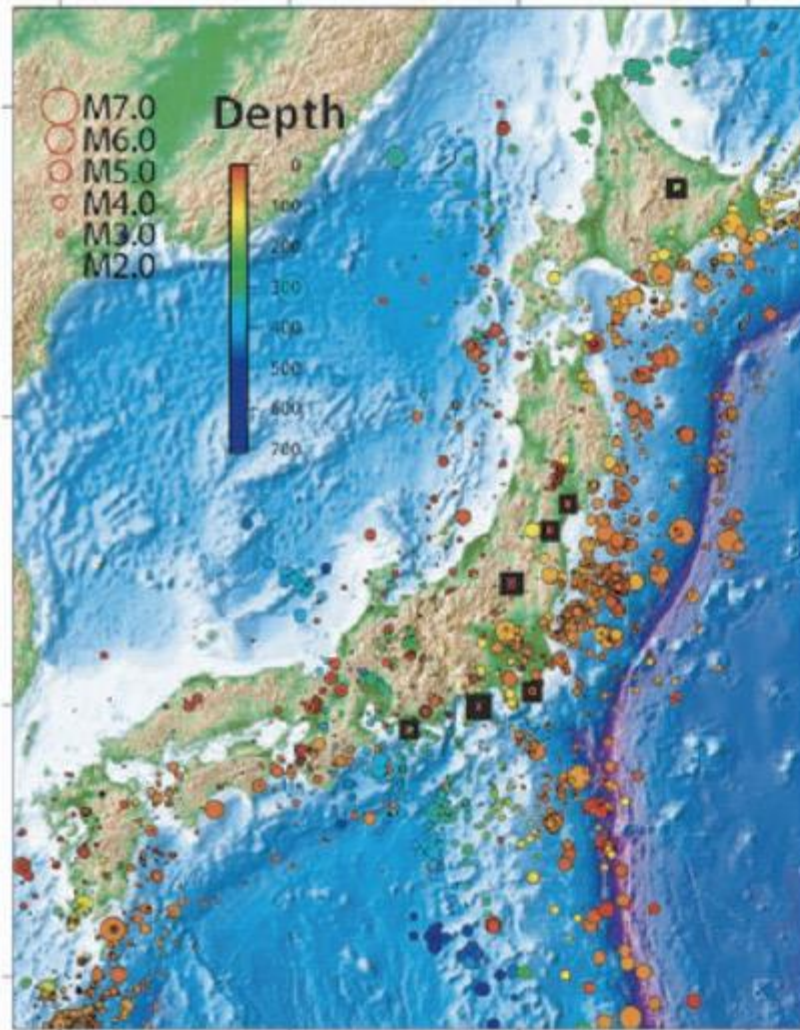
毎年13万回の地震

年間地震数(気象庁)

(Harada, 2004)に加筆



日本CSEP：地震活動の推移を予測する



©平田直・楠城一嘉・鶴岡弘・横井佐代子(2011) 参考文献1)

まとめ

1. 地震学における科学者の役割

- 大震災のたびに震災軽減のための科学的知見の獲得を社会に提言してきた

2. 地震学的知見の不確実性

- 地震の発生の仕組みの理解
- 予測の可能性はあるが、不確実

3. ビックデータ

- 大地震は少ないが、中小の地震は膨大な数
- すべてのデータを使い切っていない
 - 新しい科学の発展の可能性

地震調査研究推進本部

(基本的な目標)

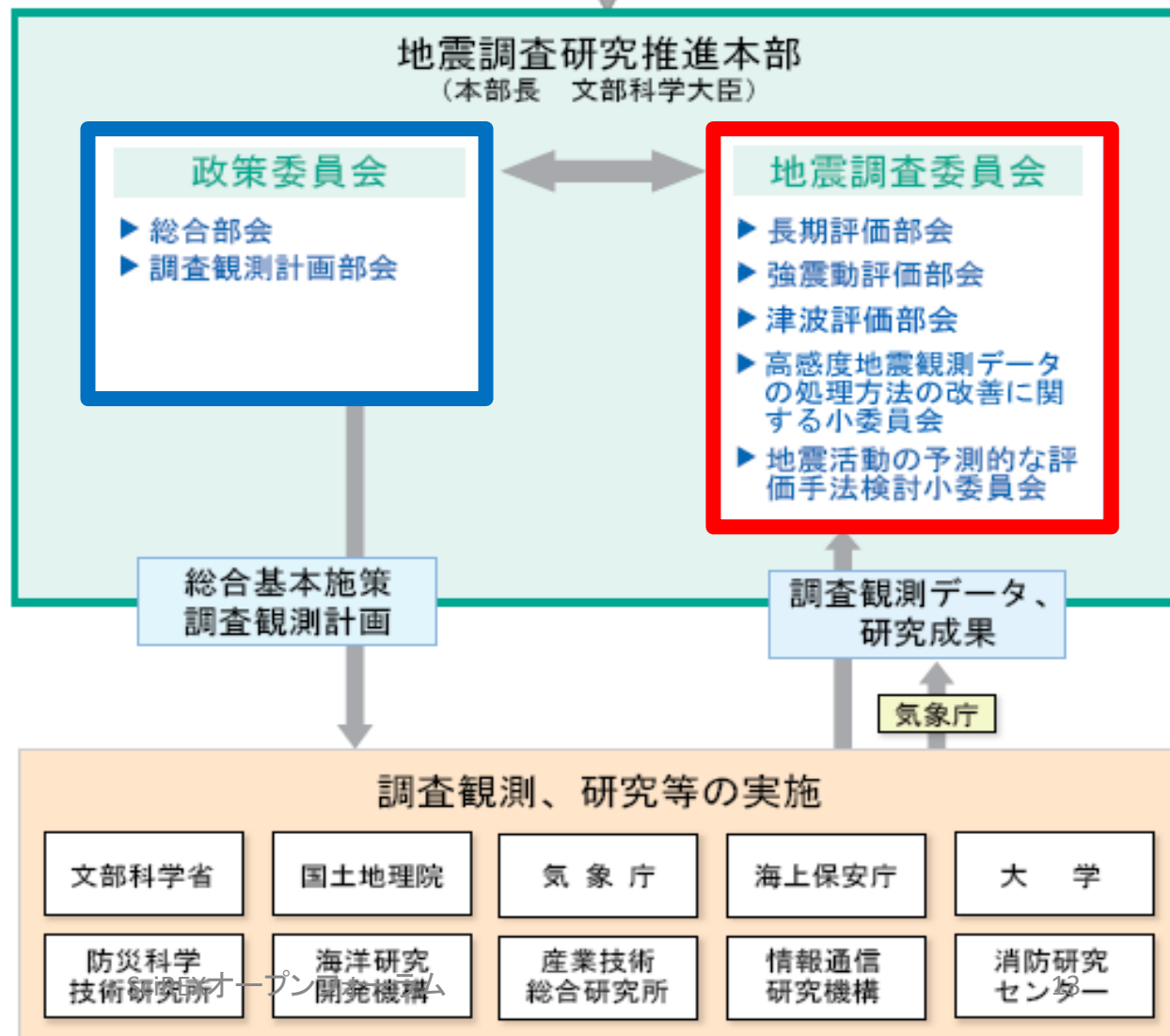
- 地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進

(役割)

1. 総合的かつ基本的な施策の立案 (政策委員会)
2. 関係行政機関の予算等の事務の調整 (政策委員会)
3. 総合的な調査観測計画の策定 (政策委員会)
4. 関係行政機関、大学等の調査結果等の収集、整理、分析及び総合的な評価 (地震調査委員会)
5. 上記の評価に基づく広報 (政策委員会)

連携

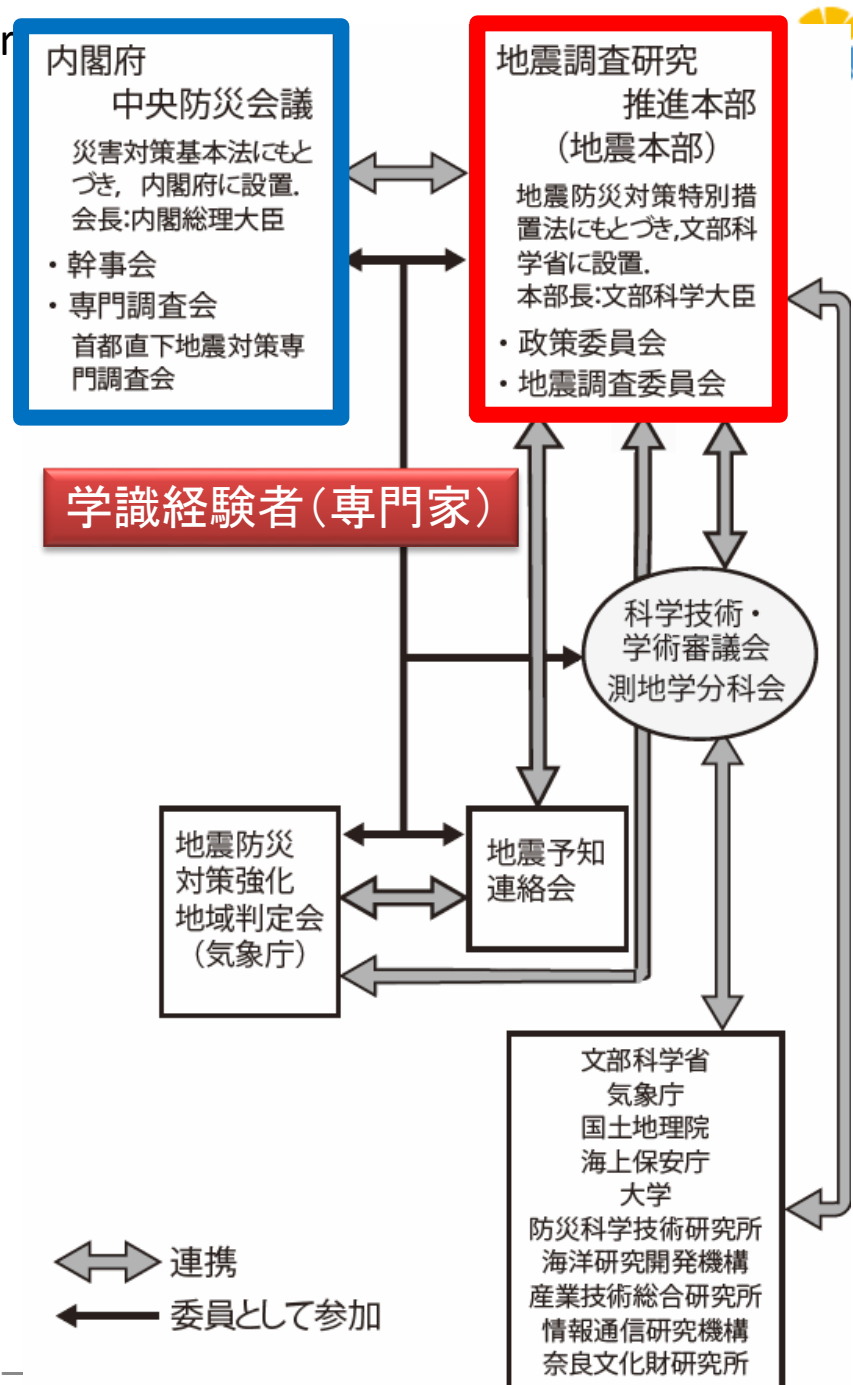
- 中央防災会議
- 科学技術・学術審議会 測地学分科会
- 地震予知連絡会
- 地震防災対策強化地域判定会



複雑な国の組織

- 内閣府：中央防災会議
- 地震本部（文科、気象庁、国土地理院）
- 科学技術・学術審議会（文科省）
- 地震予知連絡会（国土地理院）

国土交通省住宅局
← 建築基準

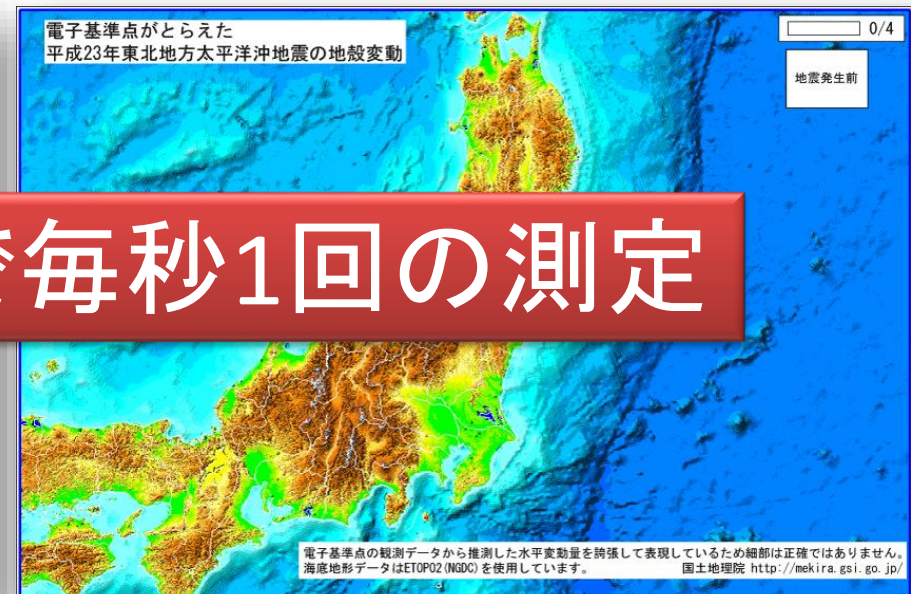
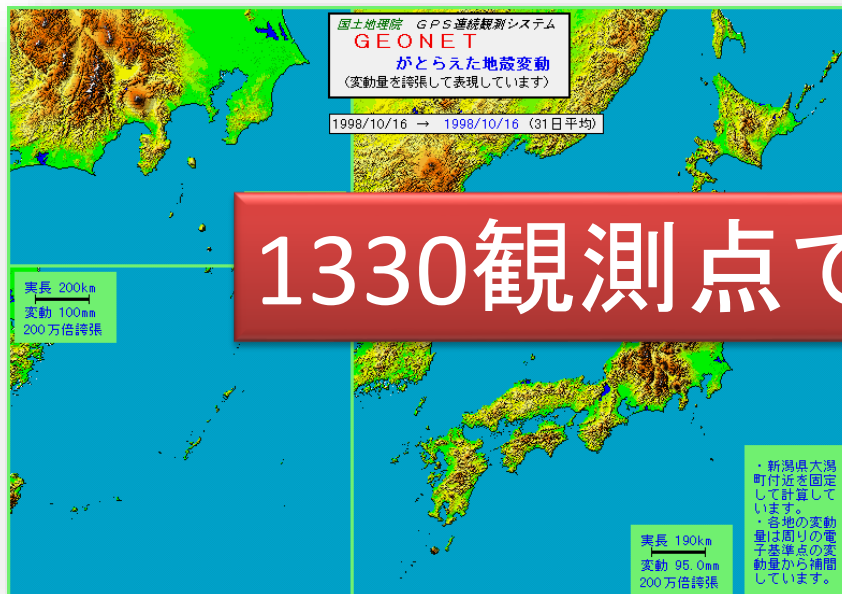


1500観測点による日本列島の変形

国土地理院他

2011年東北沖地震の前
1年間の動き

2011年東北沖地震の時
3分間の動き



1330観測点で毎秒1回の測定

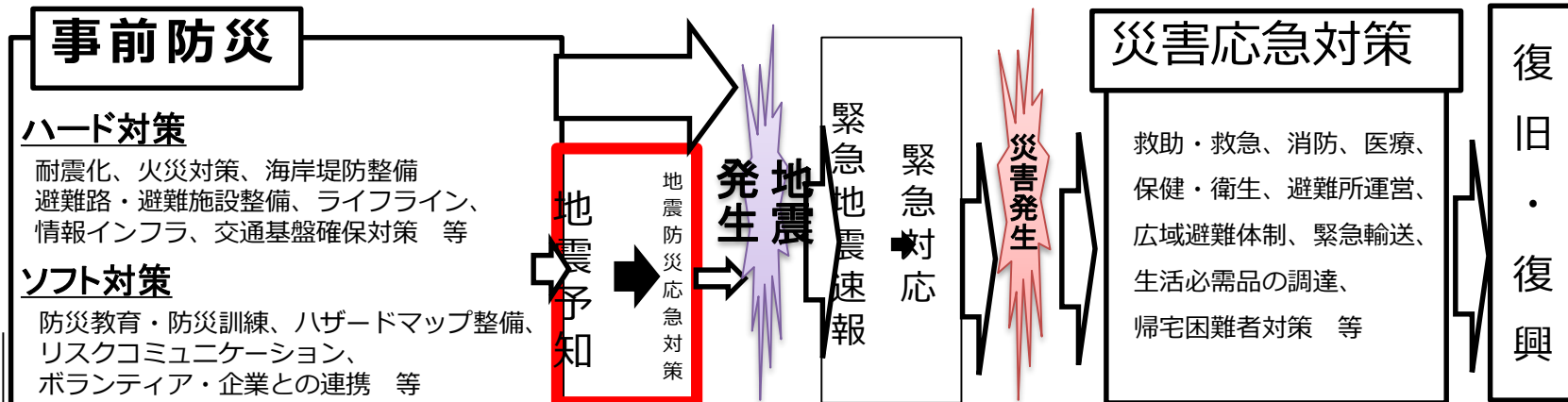
1998年10月から1999年11月
東北地方は1年間に1~2cm縮んでいた
(2百万倍誇張)

牡鹿半島は地震の時に5m東に移動した
東北地方は3から4メートル伸びた
(0.5から2万倍誇張)

我が国の地震防災施策

地震防災対策

関係する主な法律



地震予知に基づく地震防災応急対策は異常現象が観測された場合の複線的な対応

災害救助法
(昭和22年)

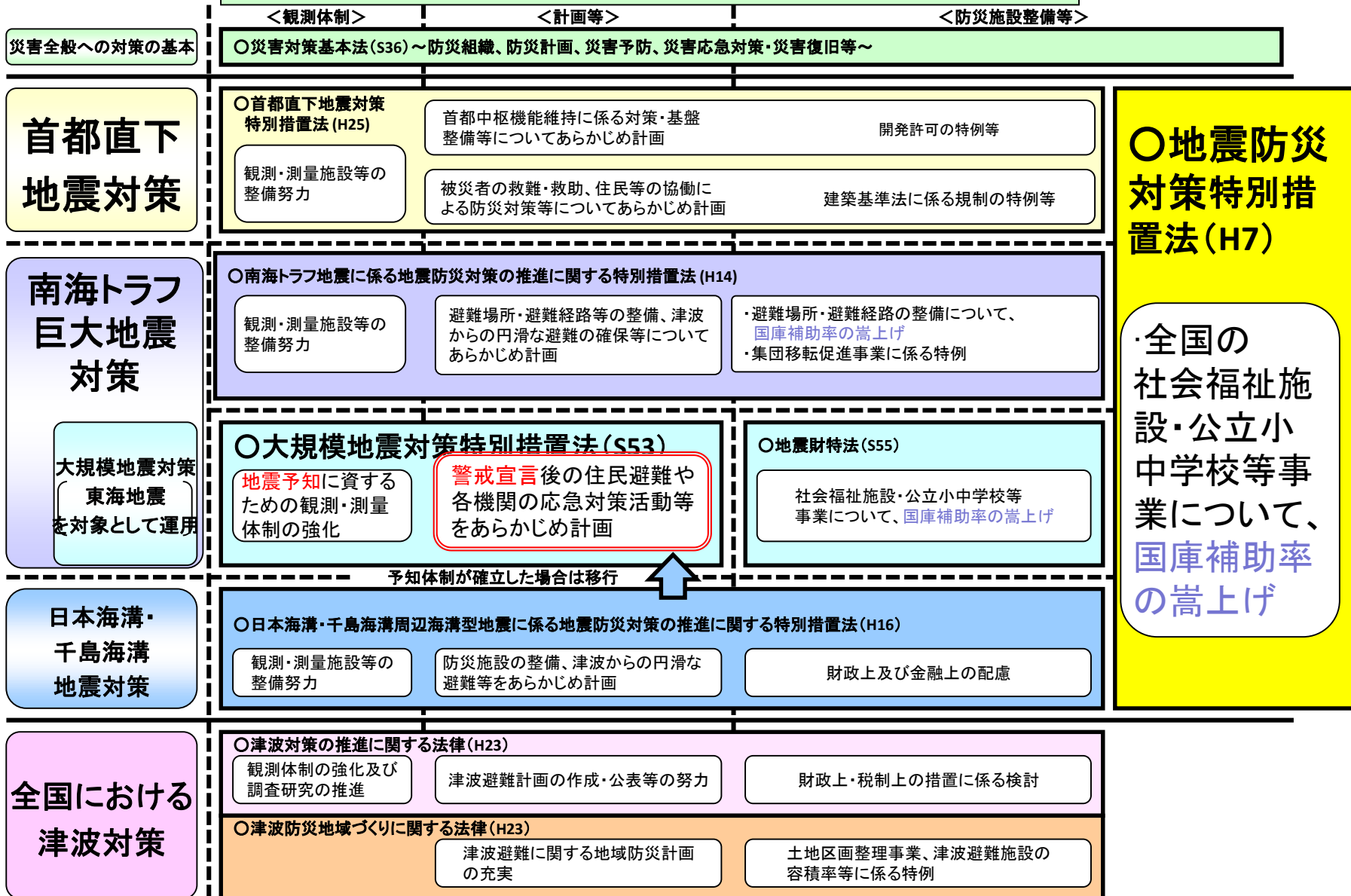
災害対策基本法 (昭和36年 (1961年))

大規模地震対策特別措置法 (昭和53年 (1978年))

地震財特法 (昭和55年)

激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律 (昭和37年)

我が国の地震防災に関する法律体系



○地震防災対策特別措置法(H7)

・全国の社会福祉施設・公立小中学校等事業について、
国庫補助率の嵩上げ

※大規模地震対策特別措置法、津波防災地域づくりに関する法律は閣法。他は議法。

震源分布

2008年4月1日
～2013年9月25日

青: MeSO-netデータを
マニュアル検測し、3次元速度構造
で再決定した震
源3,059個

- 3.11以前はM2以上、以降はM3以上
- RMS: 0.4855s
→ 0.1043s

背景の灰色: 気象庁
一元化震源
105,795個

