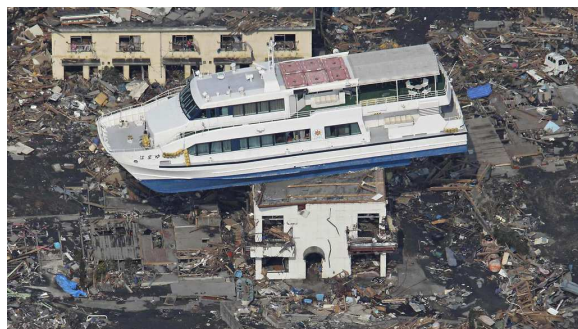


地震予知研究の進展と地震防災対策の勘違い —経済災害としての巨大地震—



2015年6月13日

東海大学海洋研究所
地震予知研究センター
長尾年恭

1

昨年から今年にかけて発生した 地震・火山活動

- 御岳山の噴火(2014年9月27日)
- 長野県・白馬村の地震(2014年11月22日, M6.7 長野県神城断層地震)
- 桜島の噴火の頻発
- 阿蘇山・中岳の噴火活発化(2014年11月一)
- 箱根山・大湧谷の活動活発化
- 吾妻山、蔵王も
- 西之島の噴火継続(目の前で『島』ができた)
- 口永良部島の噴火(2014年8月一、2015年5月一)
- 小笠原で深発地震(2015年5月30日、M8.1)
- 浅間山で警戒レベル1→2 (2015年6月11日-)

2

富士山, 箱根は?

- もちろん立派な活火山
- 阿蘇も桜島も霧島も(あたりまえ)!
- 口永良部も薩摩硫黄島も
- 富士山は人間で言えば20歳ぐらい
- 近い将来100%噴火する
- 箱根大湧谷も活動開始!
 - > 水蒸気爆発の危険性あり
 - > 富士も箱根も桁違いの人的被害となる可能性が高い

3

3種の“地震予知”

長期予測 (～10年以上)

プレートテクトニクス

地殻変動

地震活動

長期防災計画

都市計画

歴史地震学(古文書)

活断層調査

中期予測 (数年～数ヶ月?)

地震活動(地震空白域)

地殻変動(電磁気?)

インフラストラクチャの整備
教育啓発活動

短期予測 (数ヶ月～数分?)

前駆的現象(前兆現象)

電磁気学的異常

地震活動

地殻変動

地下水(地球化学)

宏観異常(動物の異常行動など)

危機管理

食料備蓄, 緊急物資

仮設住宅

避難対策

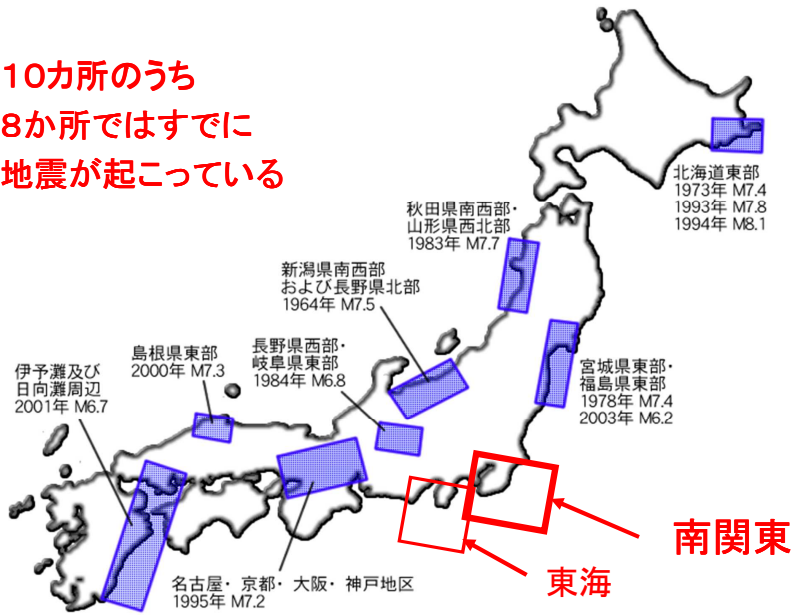


人的被害の軽減

4

大地震が予想された地域(1978年中央防災会議)

10カ所のうち
8か所ではすでに
地震が起きている

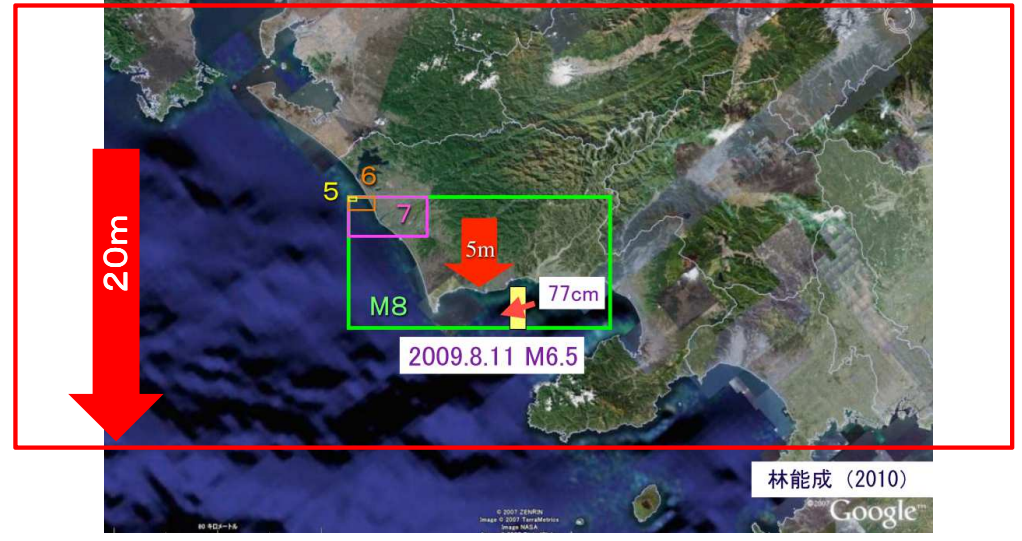


兵庫県南部地震(阪神大震災) 以降の動き

- 基盤観測網の整備 (Hi-net, GEONET)
 - > 深部低周波微動の発見
 - > 歪集中帯という概念の出現
- 一元化地震データ処理の開始
(気象庁, 大学, 防災科学技術センター(当時)等)
- 短期・直前予知は難しいので基礎研究重視
- シミュレーション技術の飛躍的進歩
(摩擦構成測の確立, 地球シミュレータ等)

何が起きたのか？
そしてこれは、予測されていたことなのか？
— 本当に「想定外」の現象だったのか？ —

マグニチュード=震源破壊の大きさ

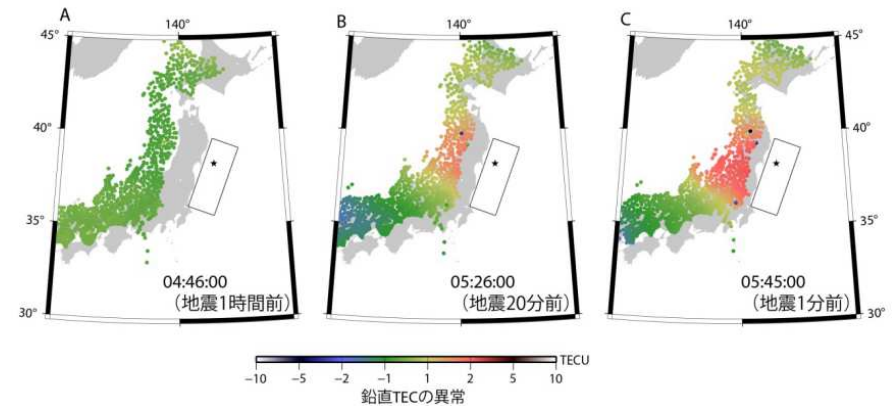


東日本大震災前にどんな異常があったか？

- 10年一数年前から
地震活動の異常
- 数ヶ月前から
地磁気(牡鹿半島・女川)の異常
- 数日一数分前
前震活動(あとから前震とわかった)
電離層電子密度の異常(40分前)
地震活動度の異常(ナチュラルタイム)

9

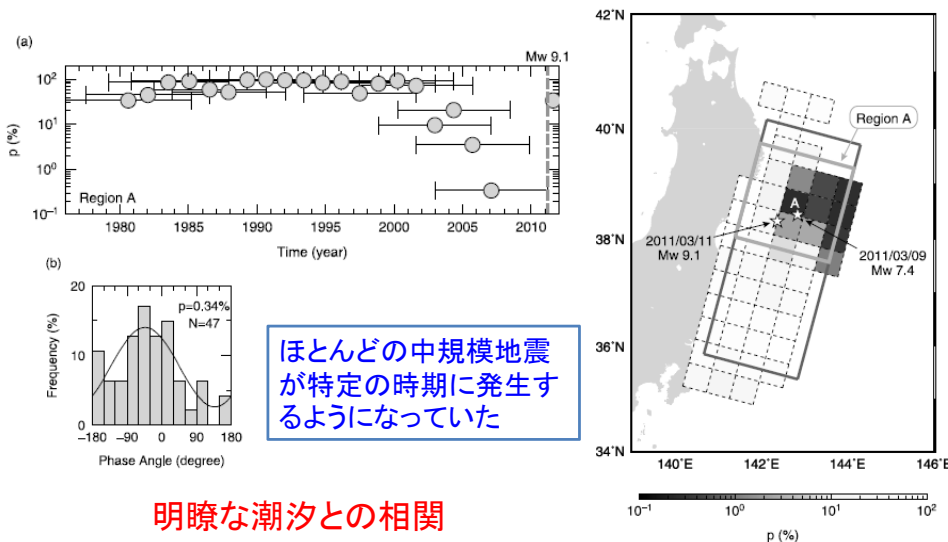
東日本大震災に先行した電離層中の電子の異常



GPS衛星により観測された電子密度のゆらぎ
地震発生40分前頃から異常が確認できた
北海道大学・日置による

1時間のオーダー

地震が特定の時期に発生するようになっていた —潮汐との明らかな相関—



ほとんどの中規模地震
が特定の時期に発生する
ようになっていた

明瞭な潮汐との相関

Tanaka, S., Tidal triggering of earthquakes prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake (Mw9.1), Geophys. Res. Lett., 39, 2012.

11

地下天気図の作成 —東海大学の新しい試み—

大地震の前には地震活動が低下(静穏化=嵐の前の静けさ?!)したり活発化するという報告が昔から数多くなされている。今回提示する方法は、東海大学が中心となり開発した地震活動変化の定量化の方法である。

地震活動度の異常の定量的評価手法

12



日本は、世界最高水準の地震観測網を持つに至った

200箇所
↓
1000箇所

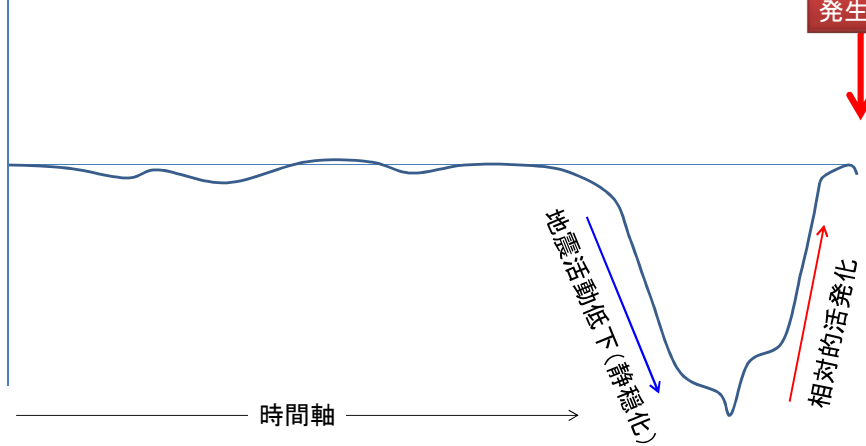
地震活動の小さなゆらぎが検出できるようになった

阪神大震災を契機に整備された高感度微小地震観測網

RTM法におけるパラメータの変化(理想的な場合)

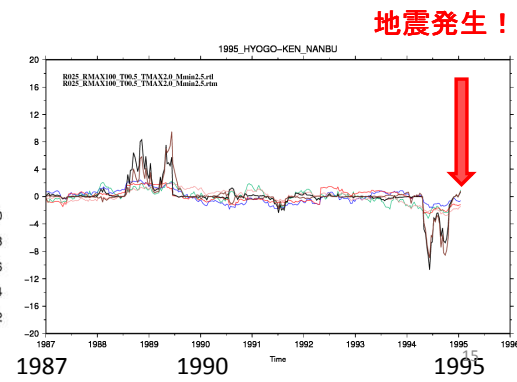
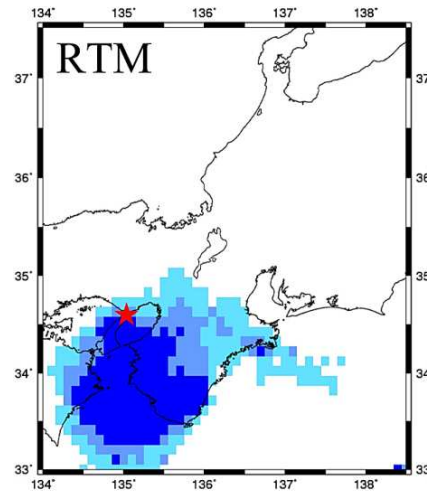
RTMの値が“8”という事は時間的にも 2σ 、空間的にも 2σ 、地震の大きさも 2σ の異常があった事を意味する。

RTMの値(σ^3)

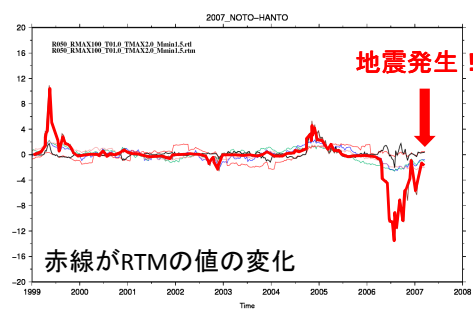
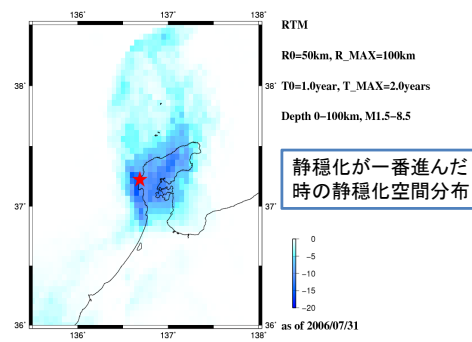


RTM法における結果の例 —地震活動度の異常—

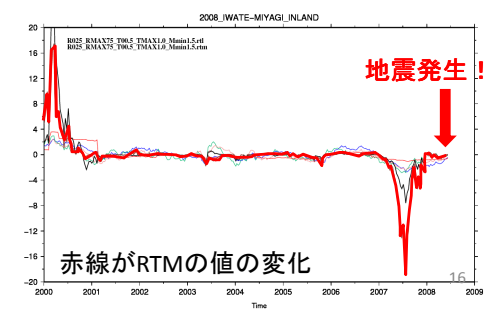
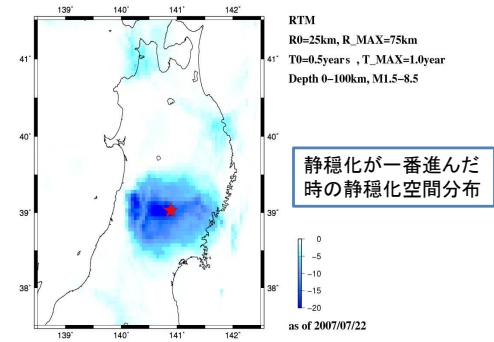
阪神大震災(1995)前のRTMの値の変化



2007年, 能登半島の地震 (M:6.9)

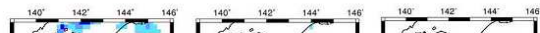


2008年, 岩手宮城内陸地震 (M:7.2)

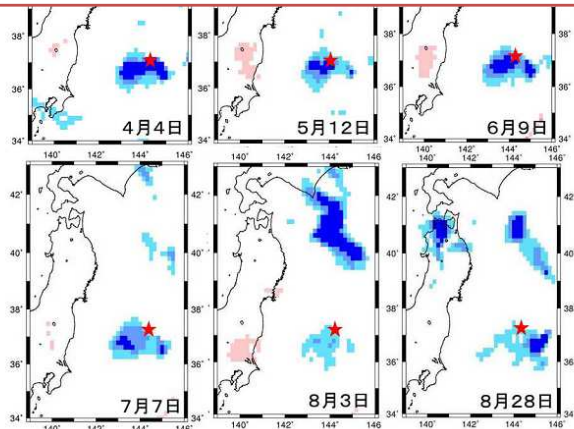


10月26日の福島沖の地震（アウターライズ地震）

4月以降、福島沖の地震活動の異常（静穏化）に着目し、ほぼ毎月報告させて頂きました。9月下旬になり、それまでのパターンが変わり、どうなるかを見守ってまいりましたが、26日未明にM7.1の地震が発生しました（図中の★が震央）。気象庁からも「アウターライズ地震」という発表があり、津波注意報が発令されました。下の図でもわかるように安定的に異常が継続していたのが福島沖です。また震央は経験的に異常の中心より縁辺部となる事が多いようです。

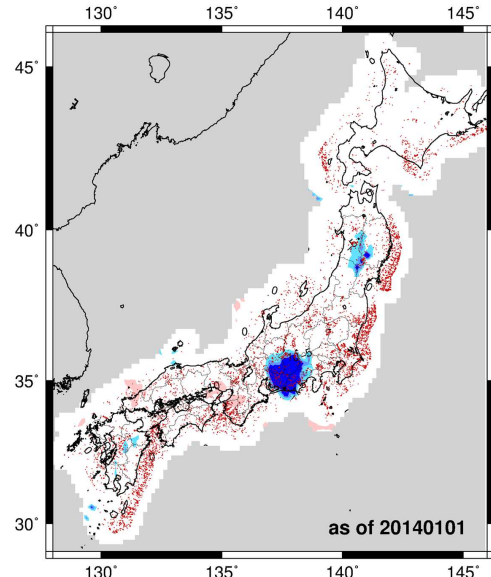


ご興味のある方は東海大学地震予知研究センターのHP、または nagao@scc.u-tokai.ac.jp へメール頂ければ試験配信させて頂きます

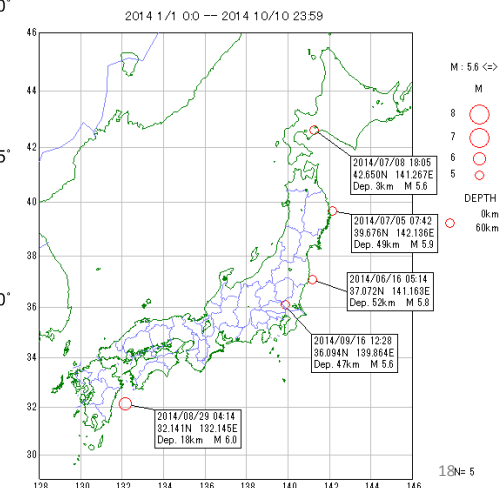


東海大学
地震予知
長尾 で検索

17



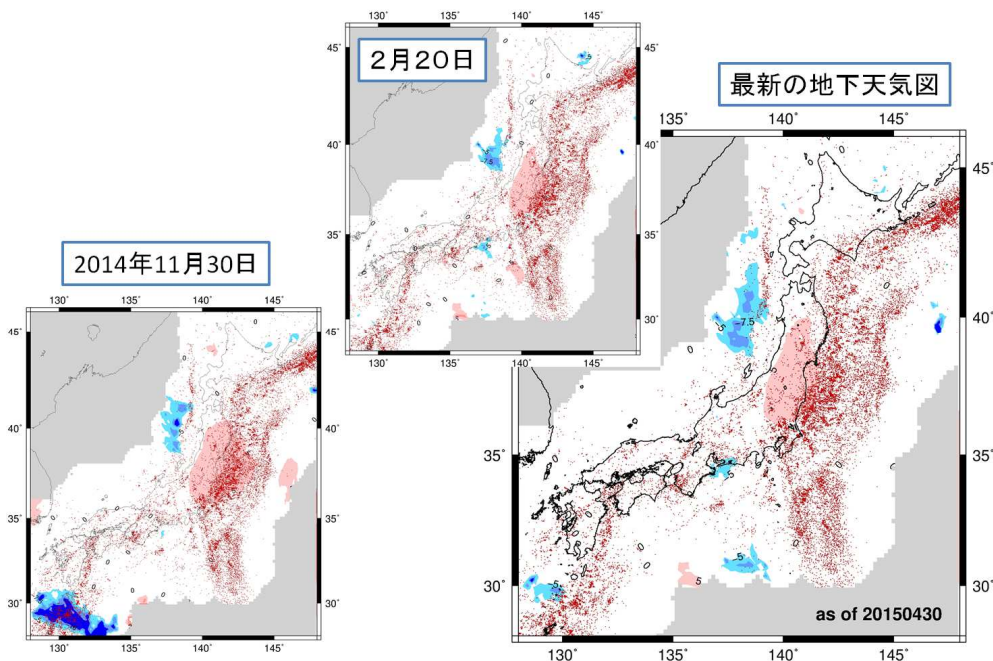
陸域に限った2014年の地下天気図



9世紀に起こった事

- 838年 伊豆諸島神津島・天上山の噴火（標高571mの天上山がこの時誕生）
- 864年 貞観の噴火（貞観大噴火）青木が原樹海を作った溶岩が噴出、西湖と精進湖がこの時生まれた。
- 869年 貞観地震（M8.3）東北地方に大津波、超巨大地震？
- 878年 関東南部（相模・武蔵の国）で大地震
- 886年 伊豆諸島・新島の噴火（それまで2つに分かれていた新島が一つになった）
- 887年 仁和の地震（M8～8.5）仁和の南海・東海地震（東海・南海同時発生、五畿七道が被災、大阪湾に巨大津波、ハケ岳崩壊など）

20



19

地震防災の勘違い

21

地震災害の特徴

同時多発被害
被害者と救助者が同一

一> 大きな地震ほど職員は集まらない
(大きな地震ほど早く集まれ！)

よくある勘違い(最も重要な対策は?)

非常食は生き残った人しか食べられない!
みんな自分は生き残ると考えている

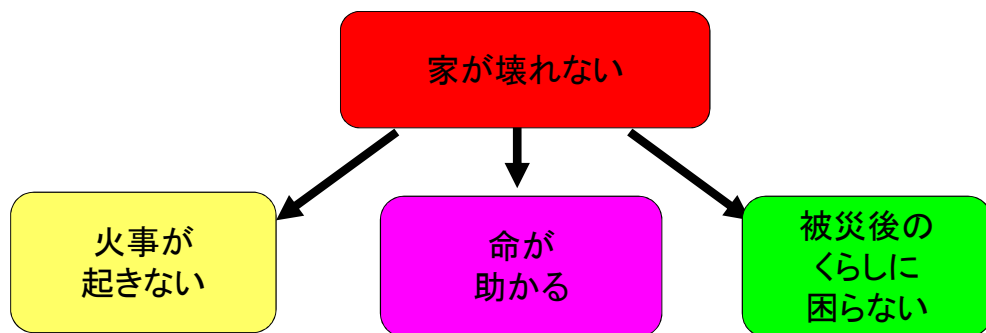
冷蔵庫はほとんどの家にある

一> 震災当日は冷たいながらも豪華な食事

一> 家が倒れないこと(+家具の転倒防止)が最重要

22

耐震補強の効果



23



Chi Chi EQ