

0. 波に共通する性質（波の物理学）

波とは：「なぜ波は沖合から岸に打ち寄せるのに、 岸辺は水であふれないのか？」

- i) 屈折（reflection）
- v) 回折（diffraction）
- ii) 反射（refraction）
- vi) 減衰（attenuation, damping, decay）
- iii) 干渉（interfere）
- iv) 共振・共鳴（resonance）

cf. 波は重ね合わせが効く（線形近似） ⇒この範囲において、 予測精度が高い！  
つまり波はある精度で予測可能である！ただし波の伝播経路の情報があるとき！  
さらに周期（周波数）をいつも考える必要がある。

1. 地震の災害（上の波の性質（「物理学」できちんと説明できる！ “地震の予知” との違い）  
⇒「震度予測マップ」の根拠

- i) Body Wave・Surface Wave によるもの
- P 波, S 波 Love 波, Rayleigh 波
- (例)・「震災の帯」(1995 年神戸地震 M7.3)
- 短周期のパルス波（周期約 0.5~1 秒）
- ・震源から 350km 離れた被害（1985 年メキシコ地震 M8.0)
- 湖底の埋め立て層：周期 2 秒前後のゆれ⇒パンケーキ破壊

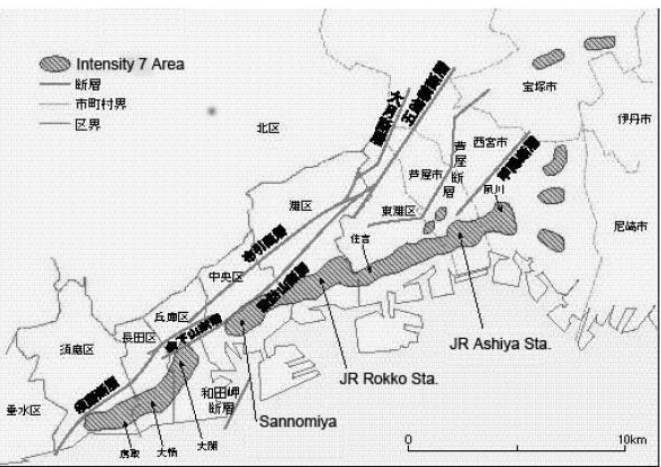


図10 震度 7 の帯



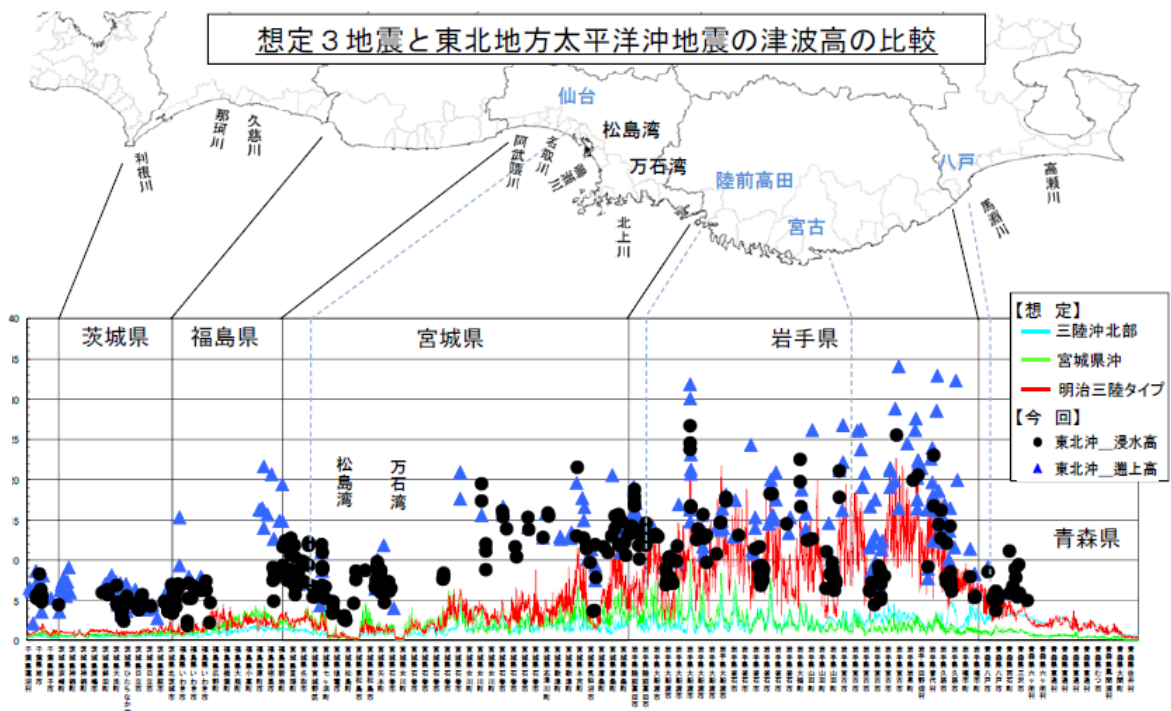
図は（左）神戸市の資料，（右）wikipedia

津波の原因：海底の断層のずれに伴う地殻変動⇒上方の海面が変化  
あとはその凹凸が重力で両側に広がる。

津波とふつうの波の違い

波源の大きさ + 速度  
数 100km におよぶ  $v=\sqrt{g h}$

- (例) 1960 年チリ地震 M9.5 三陸海岸で 4-6m の津波 日本における死者 142 名
- 1993 年日本海中部地震 M7.7 死者 104 人
- 2004 年スマトラ地震 M9.3 死者 22 万人
- 2011 年東北地方太平洋沖地震 M9.0 死者 15893 人 行方不明 2553 人



※ゆっくり地震（津波地震）  
（例）1896 年明治三陸地震（M8.5） 最大震度 3  
津波の遡上高が三陸海岸各地で海拔 10m 以上，最大で 38.2m

<津波シミュレーション>

津波の方程式を水深を境界条件として解く。  
初期条件：断層による海底の上下変位  
これもある範囲でかなり正確に波の到来を予測できる！（“地震予知” とのちがいは）

<参考資料>

中央防災会議：「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告」  
参考図表集  
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinihon/sankou.pdf>