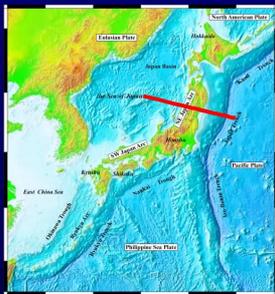


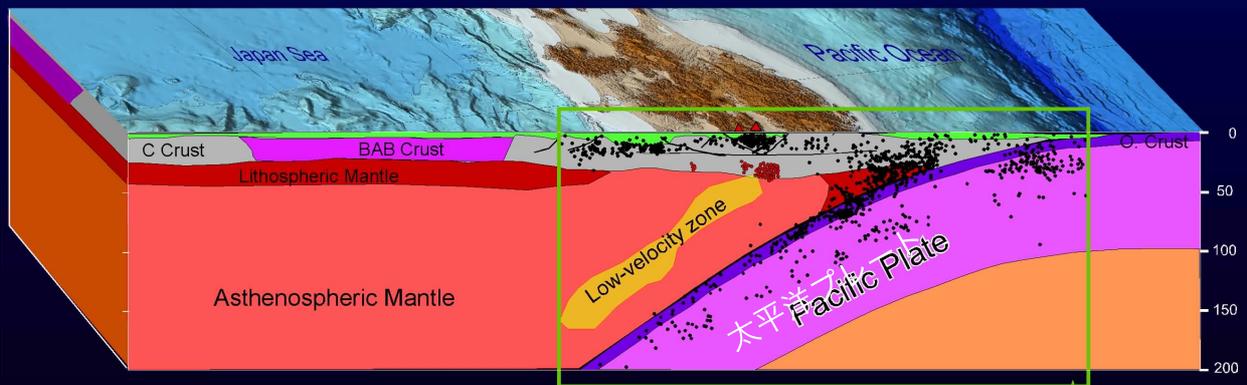
2017. 2.14 「平成28年度富山県防災会議地震対策部会」

日本海側の津波の特徴

東京大学地震研究所
佐藤比呂志



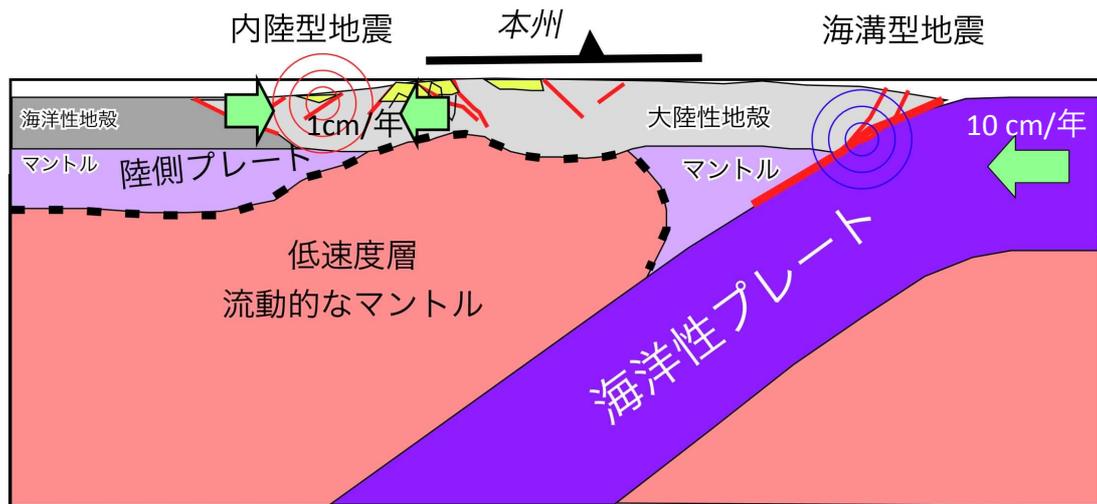
沈み込み帯としての東北日本



○ hypocenter ● Low-frequency earthquake

Area of seismic constraints

東北日本の概念的断面図

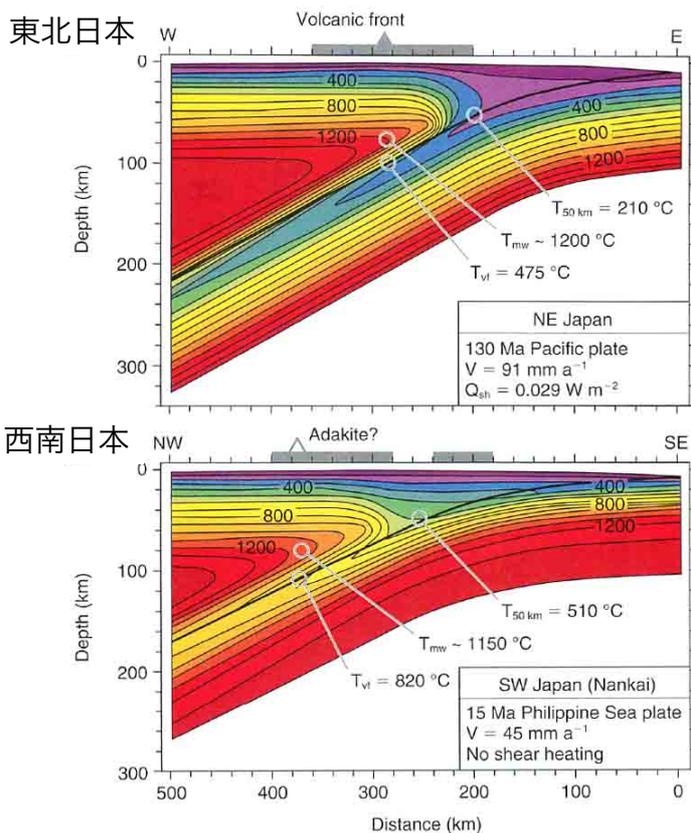


太平洋側の巨大地震と内陸・日本海側で発生する地震は大きく異なる。

発生する津波も、規模・頻度などで根本的な違いがある。

3

地震発生には温度が重要



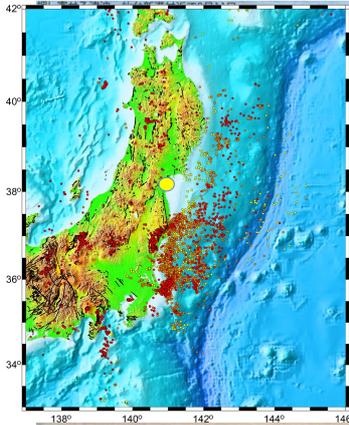
海溝型地震を発生させる断層は、内陸側に比べて桁違いに大きい

石英・長石が多い日本列島の地殻では、 350° を超える領域では地震が起きにくい。

プレートの沈み込み帯ではより温度が低い。また玄武岩質な海洋プレートでは、より深くまで地震が発生。

Peacock and Wang (1999)

4



海溝型の超巨大地震

2011 東北地方太平洋沖地震 (M9.0)

毎日新聞社撮影

地震の大きさ → 断層の面積(S)

◆地震モーメント (M_0)
 $M_0 = \mu \times D \times S$
 D: 滑り量、S:面積

◆マグニチュード (M_w)
 $M_w = (\log M_0 - 9.1) / 1.5$

東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)

マグニチュードM9

M8

1923年関東地震 (関東大震災)

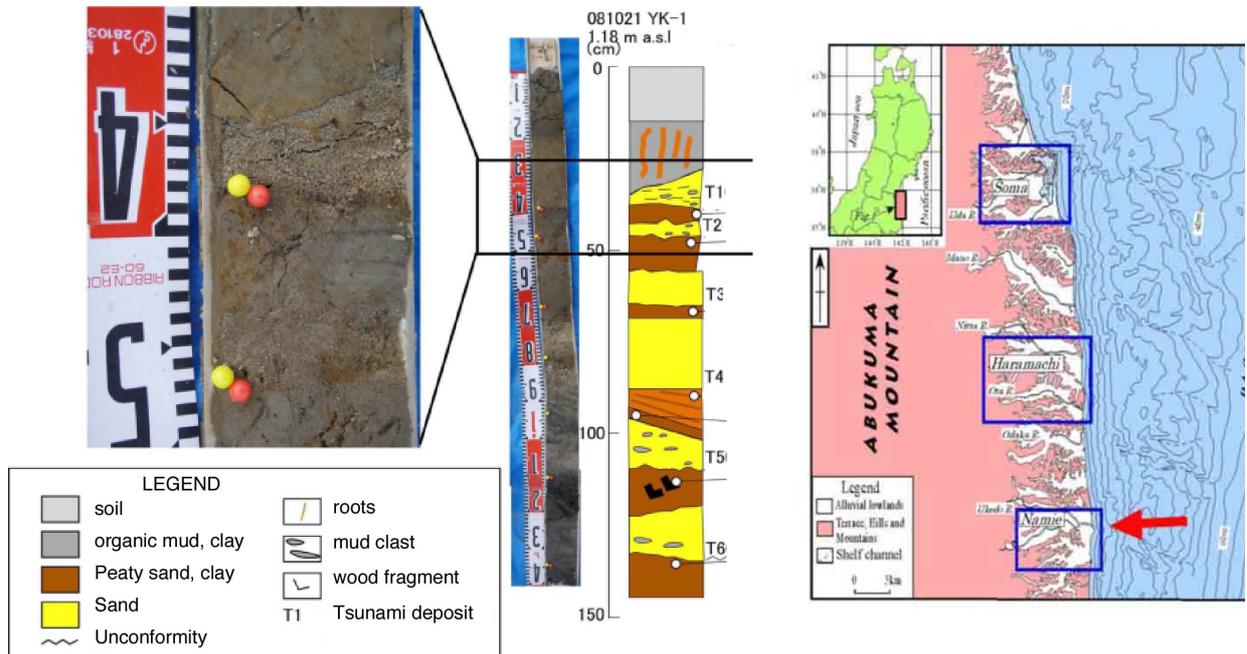
M7

1995年兵庫県南部地震 (阪神淡路大震災)

400 km



福島・浜通りの津波堆積物

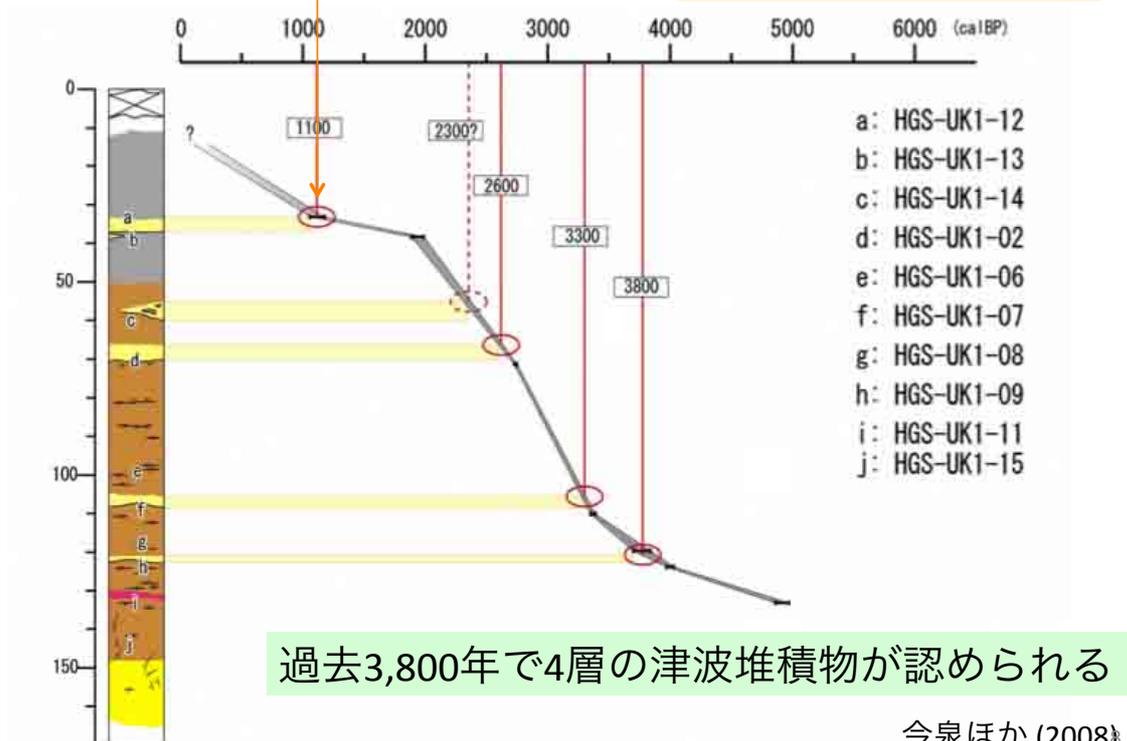


今泉ほか (2008)

浪江での津波堆積物の年代

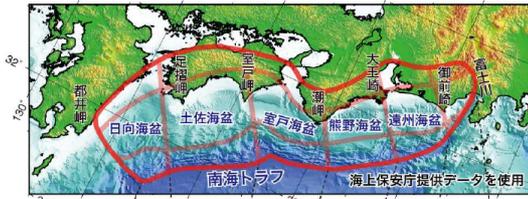
869年貞観津波堆積物

概ね千年に一度

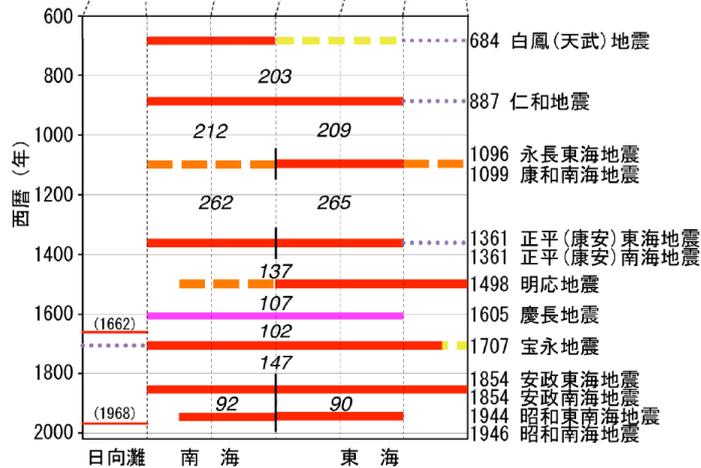


今泉ほか (2008)

南海トラフ沿いの巨大地震の履歴



通常M8 100年間隔
最大M9 発生したとしても数千年に一度



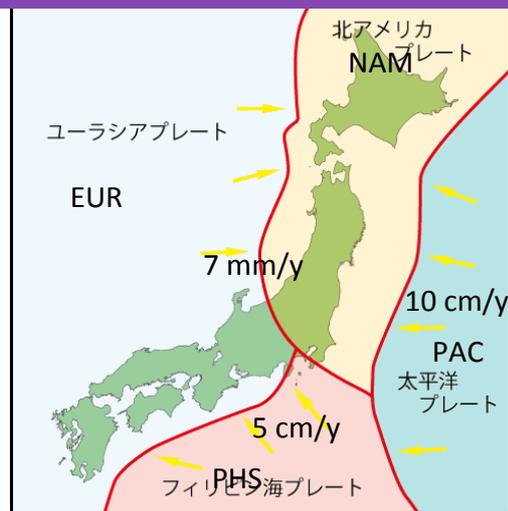
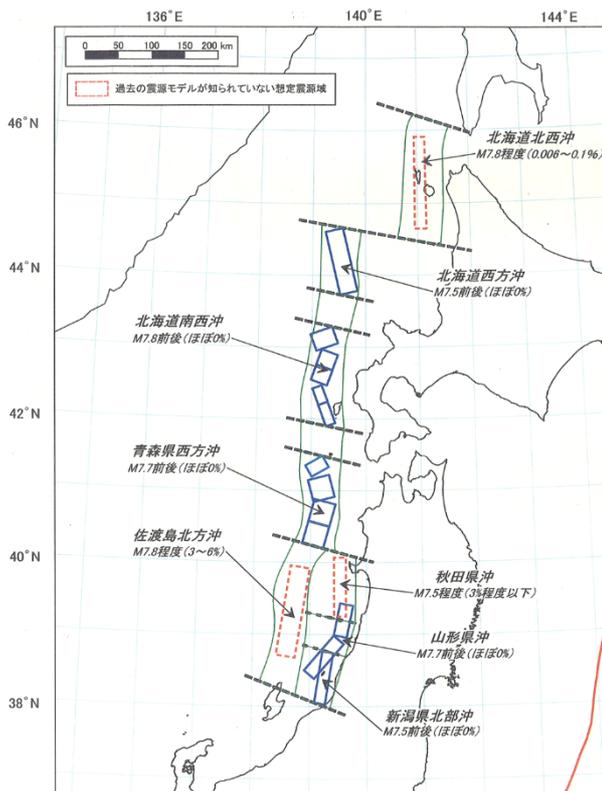
再来間隔は90-150年程度

安政東海→安政南海
32時間後

- 確実な震源域
- 確実視されている震源域
- 可能性のある震源域
- 説がある震源域
- 津波地震の可能性が高い地震
- 日向灘のプレート間地震(M7クラス)

地震調査推進本部 (2013)

日本海東縁の津波についての従来のモデル

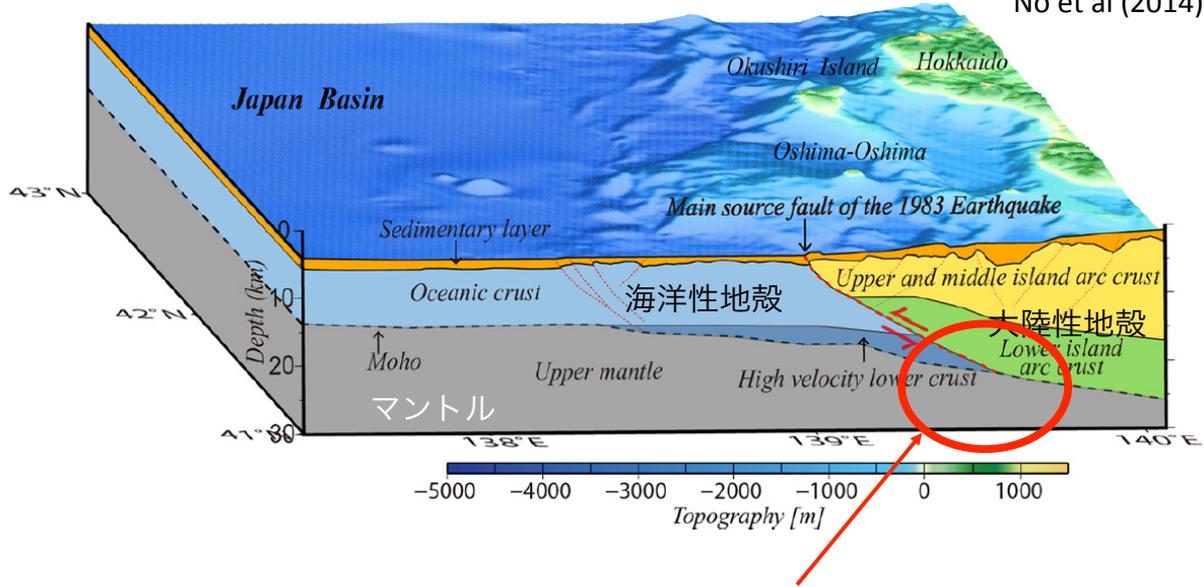


プレート境界とされ、地震調査推進本部では海溝型として取り扱われているが、実態は太平洋側と大きく異なる。

1983日本海中部地震震源域の地殻構造

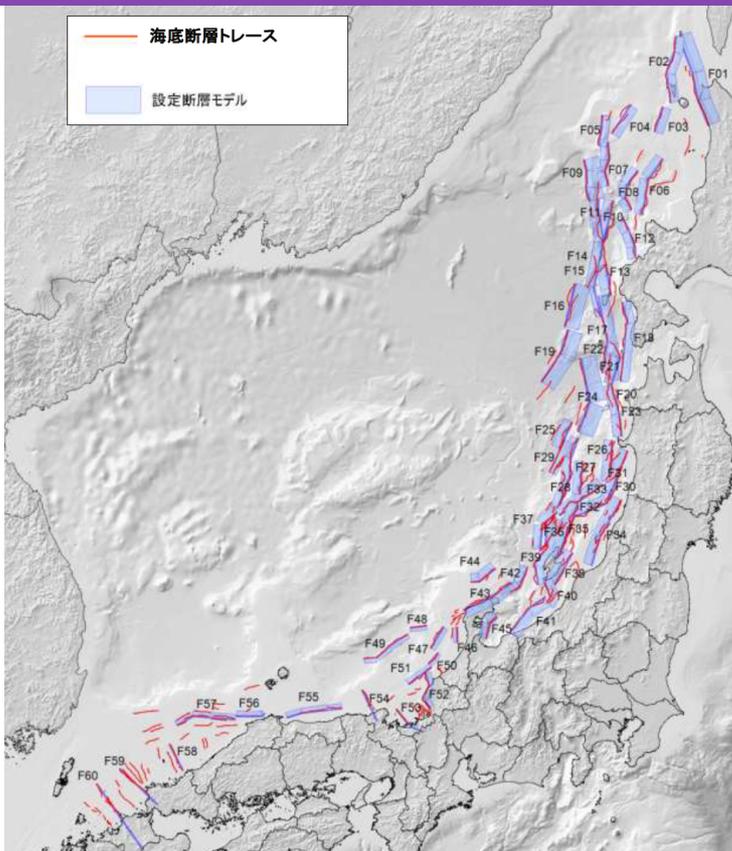
海洋研究開発機構によって構造探査が実施された

No et al (2014)



太平洋側のような沈み込みの構造はない
地震発生層の下限は、深くても20 km

日本海検討会による断層モデル (2014)



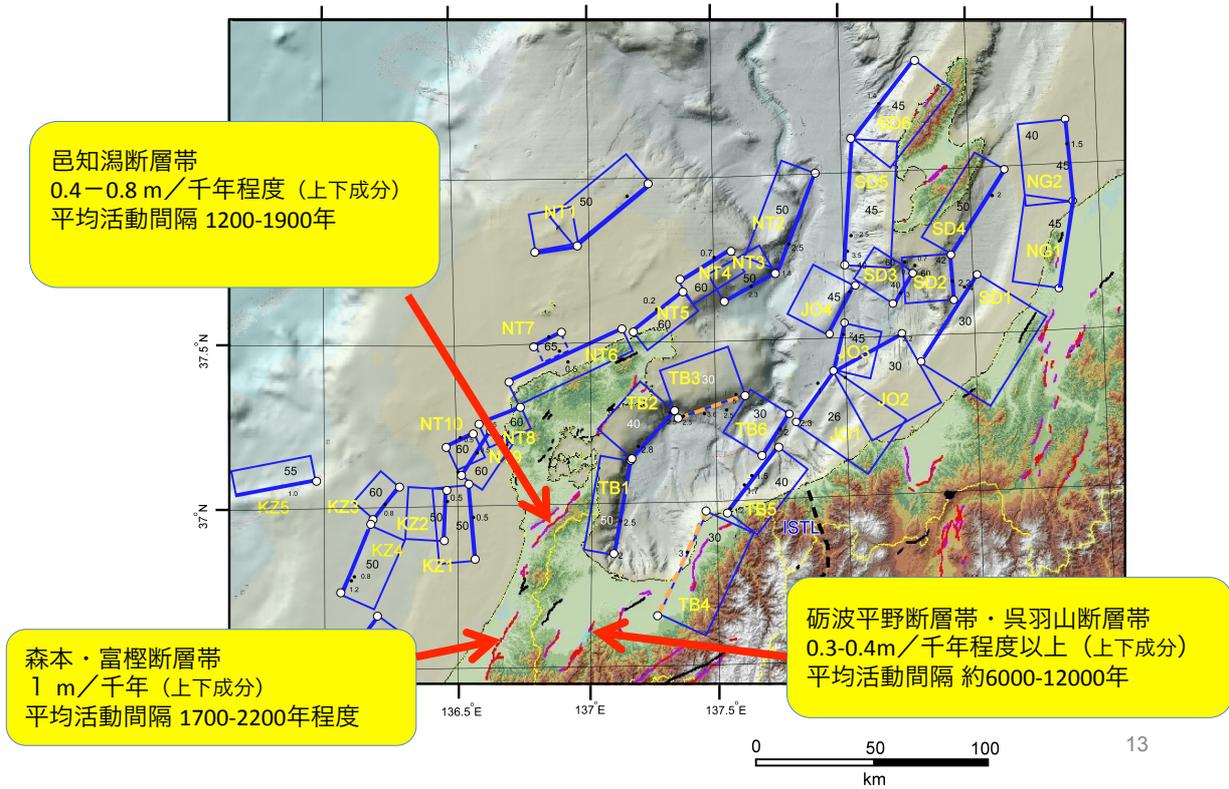
最大規模の検討のために作成
→発生頻度については検討していない

長さ40 kmを超えるものをモデル化

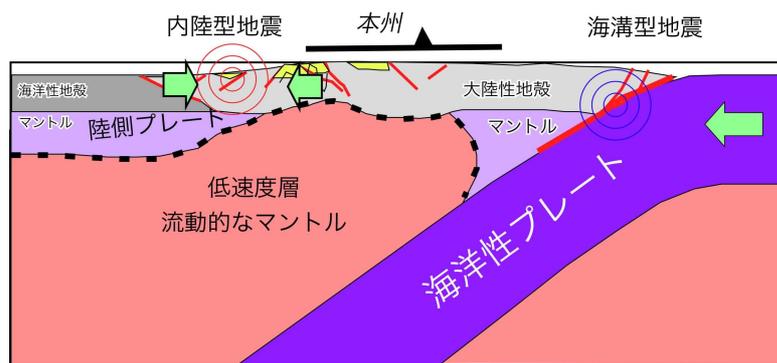
最大を想定するために、連動する可能性のあるものは全て連結

北陸地方の活断層の活動間隔

日本海地震津波プロジェクトの断層モデル（通常起きやすいセグメントで区分）



日本海側の震源断層の大きさは太平洋側の断層の数10から数100分の1、活動間隔は10倍程度長い。



内陸型地震（大陸プレート内地震）

海溝型地震（プレート境界地震）

マグニチュード M7
活動間隔 数千年
平均変位速度 年間数mm
地震発生層の深さ 15~20 km
断層の数 多数

M8 (最大M9)
数百年(東北沖のM9は千年間隔)
年間 数 cm
30~60 km
一つの境界面

まとめ

- 日本海側の一つのセグメントの活動間隔（千年以上）は、太平洋側の超巨大地震（M9クラス）の発生間隔とほぼ等しい。
- 日本海域の最大津規模の津波が発生する確率は、太平洋側での超巨大地震よりも小さい。
- 発生する津波の特性について太平洋側とは大いに異なる。