

日本海地震・津波調査

2. 津波波源モデル・震源断層モデルの構築

2-1：歴史地震・古津波調査

2-1-1：歴史文書・地震記録の調査

東京大学地震研究所

1

2. 津波波源モデル・震源断層モデルの構築

2-1-1：歴史文書・地震記録の調査

<研究目的>

震源が知られている20世紀に発生した大地震(M7クラス)の地震記録の再解析と、北海道から九州に至る日本海沿岸域での歴史史資料の解析を進め、津波波源域の推定に必要な基礎資料を得る。

平成30年度計画：

- 主に東北地方北部を対象として、過去に日本海で発生した地震・津波に関する史資料の収集ならびに地震・津波波形記録を用いた解析を実施する。

平成30年度前半実施：

1983年日本海中部地震を対象として、津波波形記録を用いて既存断層モデルの検証を行った。

2

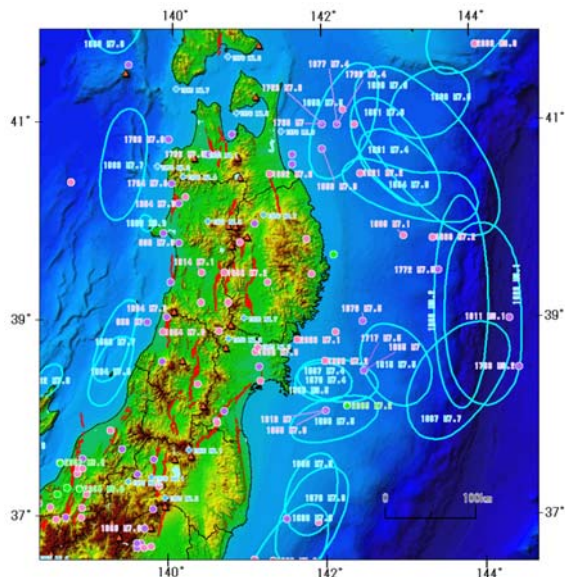
東北日本海東縁部での地震

※100km以深
1971/6/11 250 km

日本海検討会モデル

● 1923年以降の
M6以上の地震

※M7以上は1964年M7.5, 1983年M7.7



歴史地震(地震本部HPより)

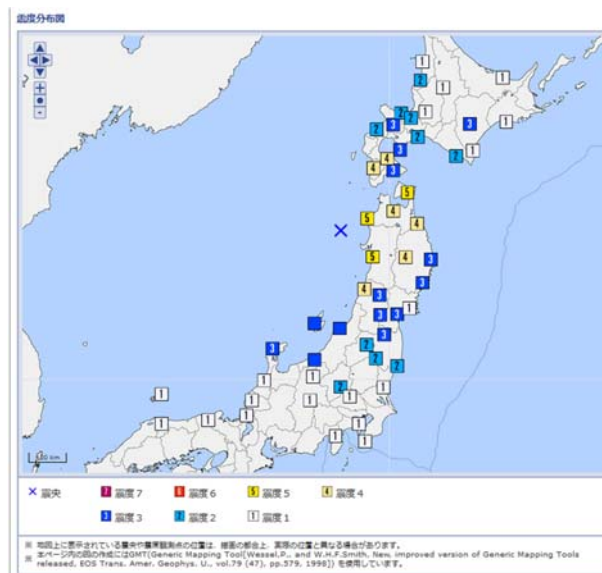
3

1983年日本海中部地震

- 発生日時: 1983年(昭和58年)
5月26日11時59分57.5秒
- 場所: 秋田沖
40°21.6'N, 139°4.4'E
- 深さ: 14 km
- 規模: Mjma7.7
- 被害: 秋田市・むつ市・深浦町では
震度5が観測され、液状化現象が発生

した。また、秋田県及び青森県の日本海沿岸から内陸部にかけて、地表が東西ないしは北西－南東方向に伸びるような地殻変動が観測された。津波の高さは、秋田県峰浜村で14m、秋田県八竜町で6.6m、奥尻島で4.3mに達した他、山陰沿岸でも最大3m程度を観測した。震源域が陸域に近かったため、早いところでは地震発生からわずか7分後に津波が来襲し、多くの人が犠牲になった。被害は、死者104名、負傷者163名、住屋全壊933棟・流出52棟など。

(地震本部:「日本海東縁部の地震活動の長期評価」より)

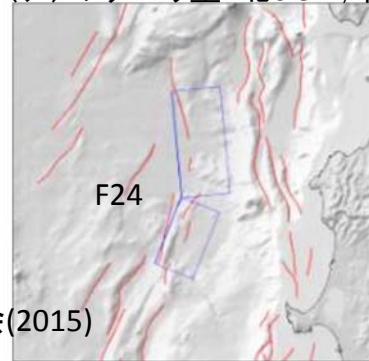


4

1983年日本海中部地震の断層モデル

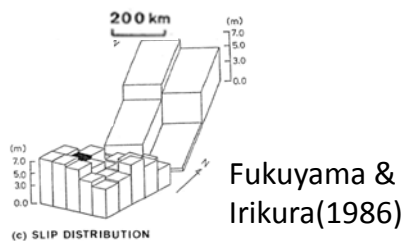
- Satake (1989, JGR)
津波波形インバージョン(日本8点)
- Fukuyama & Irikura (1986, BSSA)
近地地震波形(経験的グリーン関数)
- 日本海検討会モデルF24 (2015)
①すべり量σ式 ②すべり量レシピ(ア)

* 日本海検討会(2015)のすべり量: 6m
* レシピ(ア)のすべり量: 北6.5m, 南5.4m

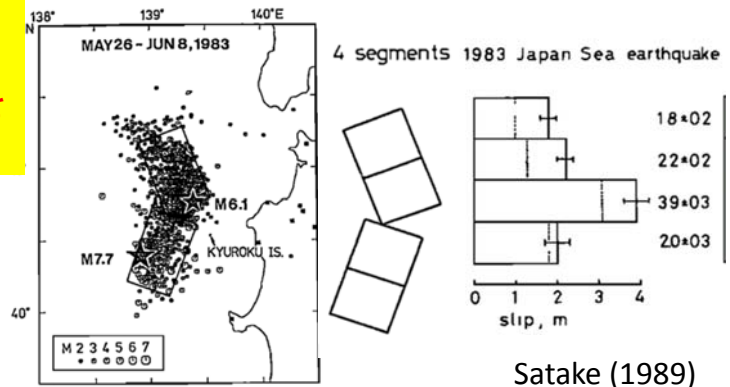


日本海検討会(2015)

Fukuyama and Irikura (1986)は
Dziewonski et al. (1983)の地震
モーメントから推定したすべり分布を
紹介している。



Fukuyama &
Irikura(1986)

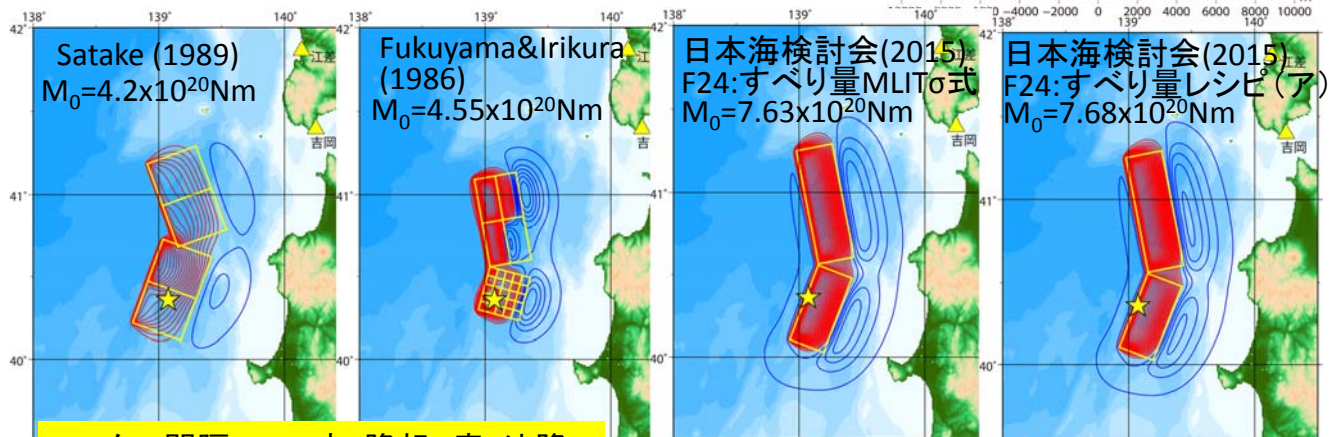
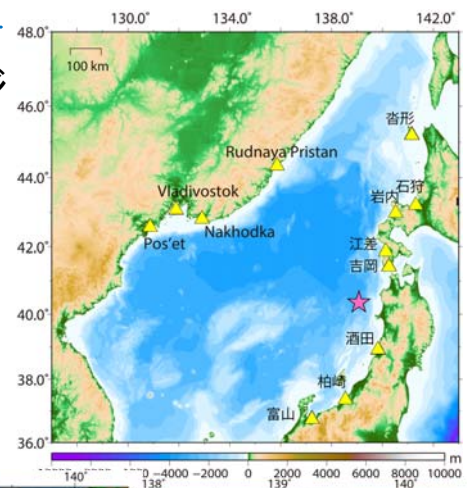


Satake (1989)

5

津波数値計算

- 新観測データ: Pos'et(ポシエト), Vladivostok(ウラジオストク), Nakhodka(ナホトカ), Rudnaya Pristan(ルドナヤ プリスタン)の4検潮記録
- 初期条件: Okada (1985)
- 海底地形データ: JTOPO30, M7000シリーズから作成した900m(30秒)メッシュのグリッドデータ
- 計算手法: 大規模並列計算コードJAGURS(Baba et al., 2015)によって非線形長波式を解いた。

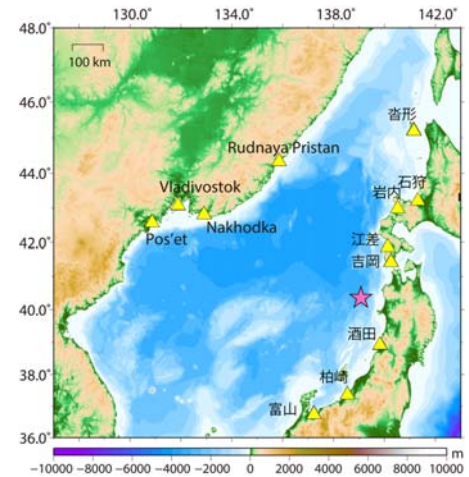
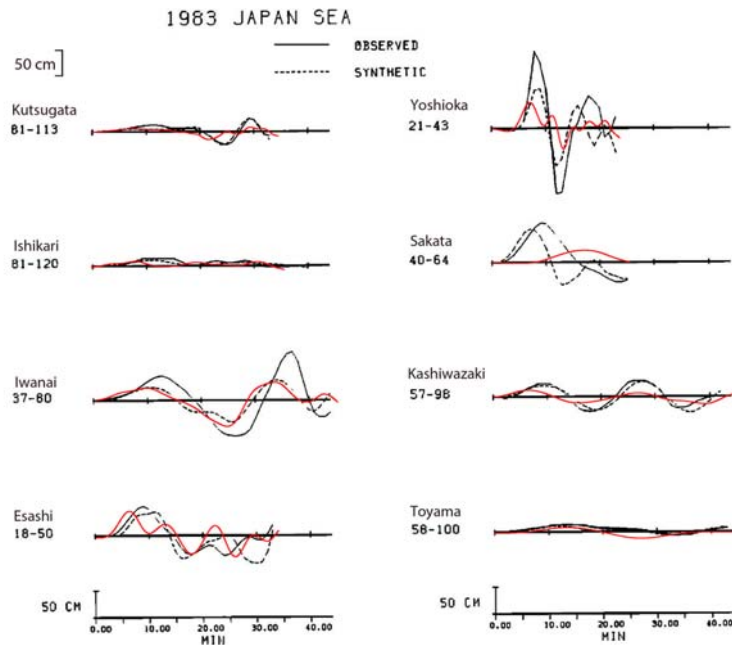


コンター間隔10cm(赤:隆起, 青:沈降)

6

日本の検潮所

- Satake (1989)モデルでの比較
 - Satake (1989)とは計算手法や地形データが若干異なるため、多少波形に違いが見られるが、比較的観測波形を説明できている。

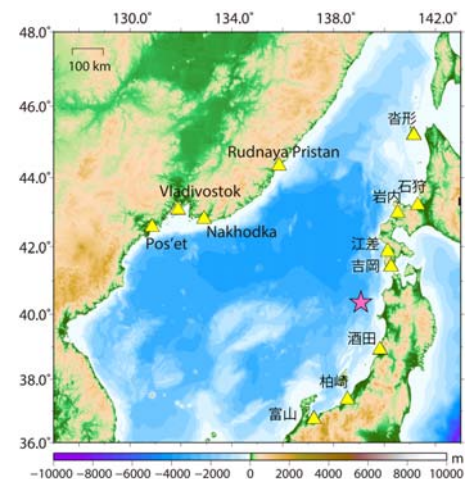
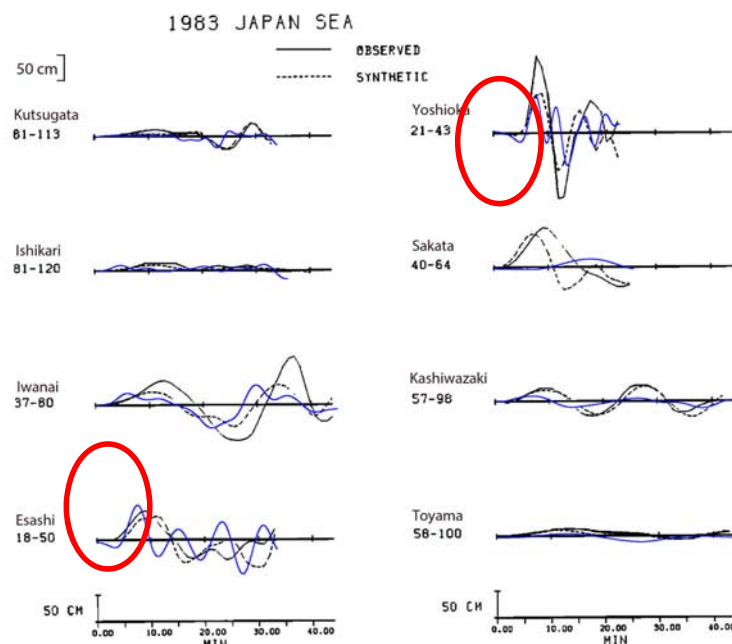


- 観測
- - - Satake (1989)の計算波形
- Satake (1989)モデルでの再計算

7

日本の検潮所

- Fukuyama & Irikura (1986)モデルでの比較
 - 海底地殻変動の沈降が大きいいため、江差や吉岡では初動の引き波が大きい。

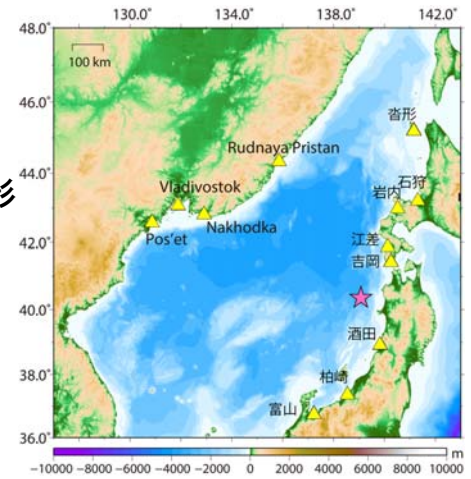
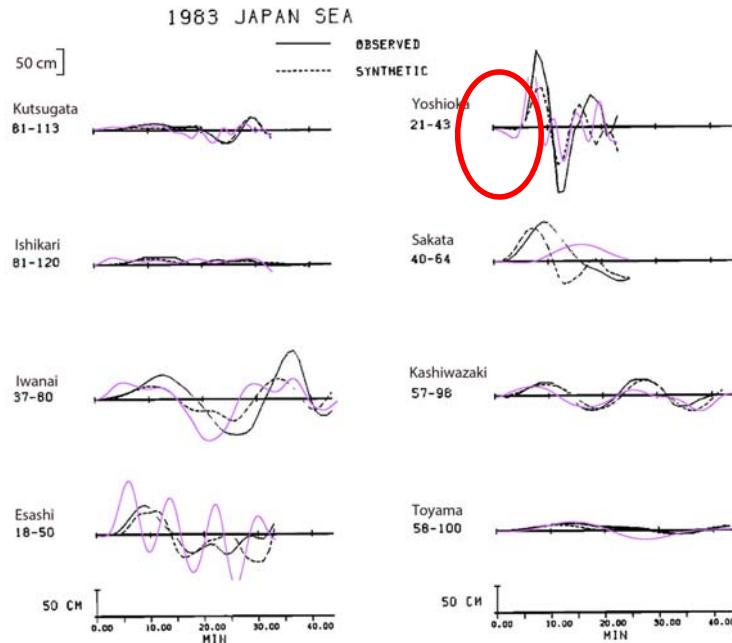


- 観測
- - - Satake (1989)の計算波形
- Fukuyama & Irikura (1986)モデルでの計算

8

日本の検潮所

- 日本海検討会F24モデルでの比較
すべり量 6m(σ 式)
- Fukuyama & Irikura (1986)モデルによる結果と波形は似ているが、振幅が大きい。

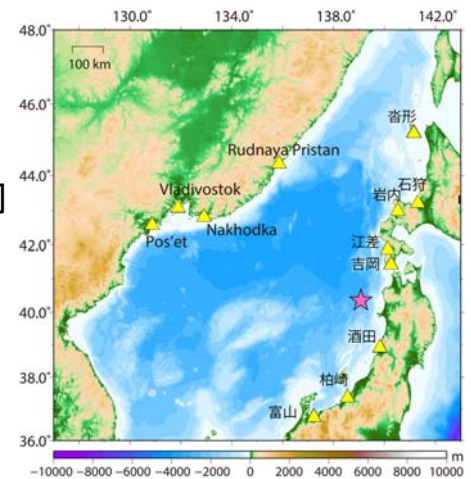
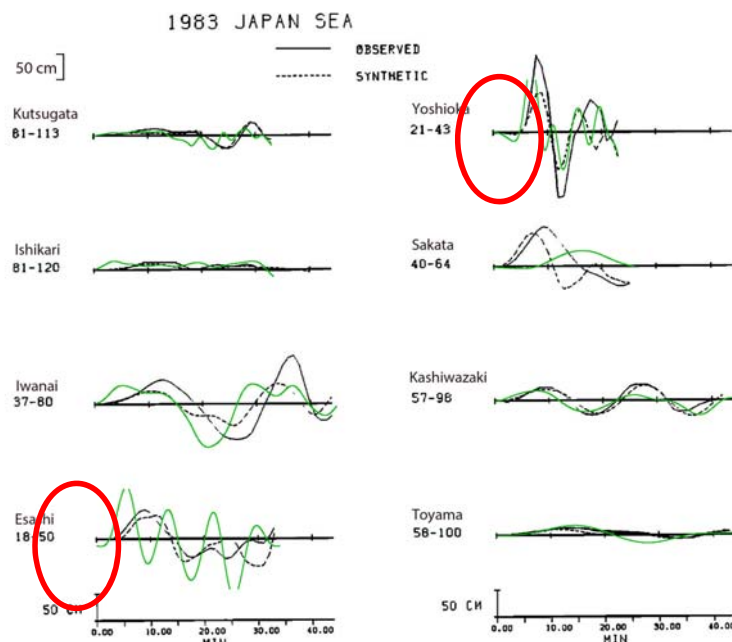


- 観測
- Satake (1989)の計算波形
- 日本海検討会F24モデルでの計算

9

日本の検潮所

- 日本海検討会F24モデルでの比較
すべり量 レシピ(ア)
- 日本海検討会によるすべり量による結果とほぼ同じである。

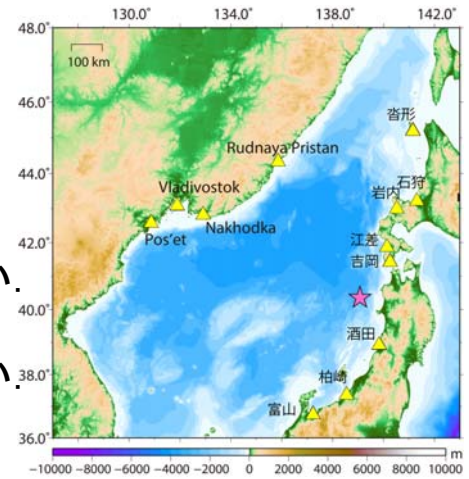


- 観測
- Satake (1989)の計算波形
- 日本海検討会F24モデルでの計算

10

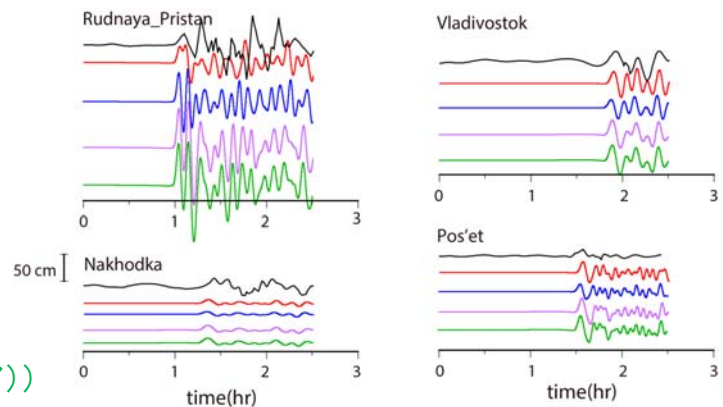
ロシアの検潮所

- Vladivostok:
比較的再現できている. モデル間の差はない.
- Pos'et:
第一波は再現できている. モデル間の差はない.
- Nakhodka:
第一波は再現できている. モデル間の差はない.
- Rudnaya Pristan:
他3点に比べて, モデル間の差が大きい.
浅部北端のすべり量はそれほど大きくないのか?



※時計の時刻がずれている観測点は, 計算波形の初動に観測波形の初動を合わせている

- 観測
- Satake (1989)モデル
- Fukuyama & Irikura (1986)モデル
- 日本海検討会F24モデル(σ 式)
- 日本海検討会F24モデル(レシピ(ア))



まとめ

- 1983年日本海中部地震について, 既往研究の断層モデルを用いて, 津波数値計算を行った.
 - 新たに使用したロシア沿岸域の4検潮所での観測波形と計算波形を比較したところ, Rudnaya Pristan以外では, モデルによる差異はあまりなかった. 詳細な海底地形データではないが, 比較的再現できている.
 - 日本国内の記録の比較は, 津波波形インバージョンから推定されたSatake (1989)のモデルが, 最も良く, 地震波形解析から推定された断層モデルでは, 振幅や観測初動の再現は出来なかった. 日本海検討会モデル(F24)では, 日本海検討会によるすべり量と, 地震本部レシピ(ア)によるすべり量の差はほとんど見られなかった.

H30年度の計画

- 主に東北地方北部を対象として, 過去に日本海で発生した地震・津波に関する史資料の収集ならびに地震・津波波形記録を用いた解析を実施する.