

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29年度計画:

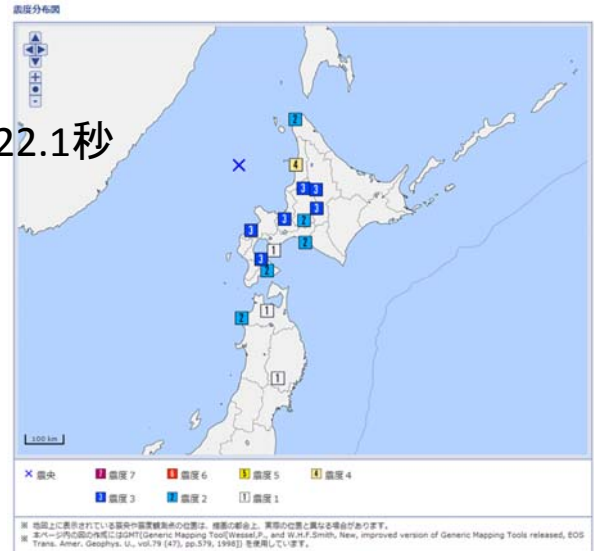
- 主に北海道地域を対象として、過去に日本海で発生した地震・津波に関する史資料の収集ならびに地震・津波波形記録を用いた解析を実施する。

1940年積丹半島沖の地震について、既存の断層パラメータを用いて、ロシアの検潮所で観測された津波波形の再現を試みた。

2

1940年積丹半島沖の地震

- **発生日時:**
1940年(昭和15年)8月2日0時8分22.1秒
- **場所:**北海道南西沖.
44°21.5'N, 139°49.0'E
- **深さ:**0 km
- **規模:**Mjma7.5



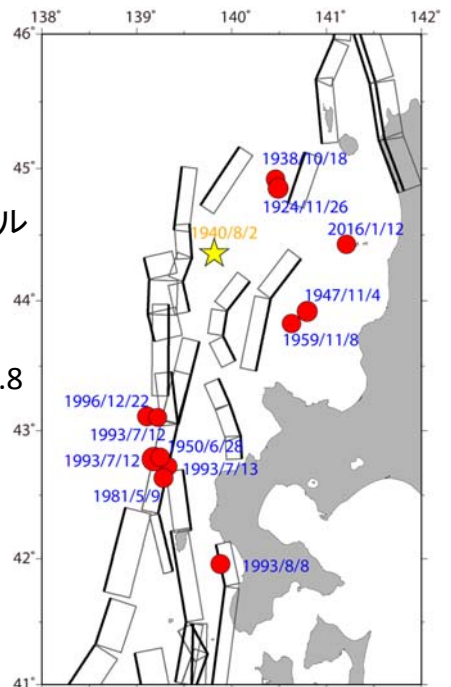
- **被害:**

この地震により天塩川河口～積丹半島にかけての日本海沿岸で震度4を観測したが、地震動による被害はほとんどなかった。他方、津波は日本各地を襲った。**手塩・羽幌で波高は2m**に達し、天塩川河口付近で死者があった。**利尻での津波高は約3m**に達し、佐渡でも津波が記録され小被害があった。この地震による被害は死者10名、負傷者24名、家屋全壊26棟などである。(地震本部:「日本海東縁部の地震活動の長期評価」より)

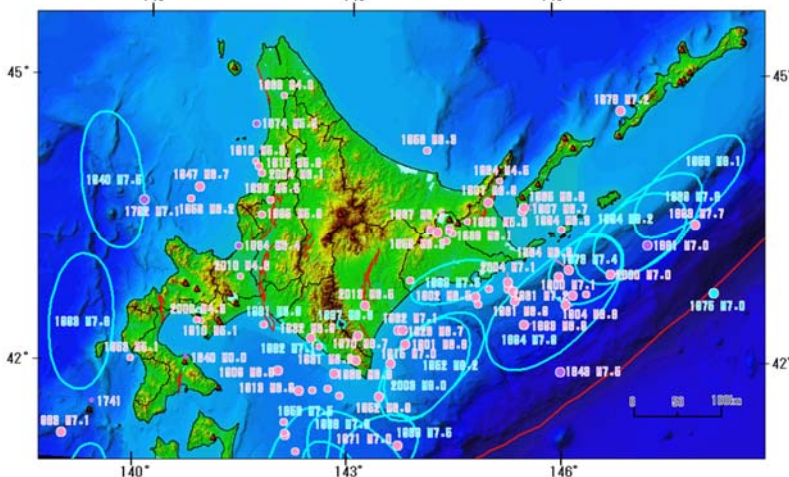
北海道日本海東縁部での地震

- 日本海検討会モデル
- 1923年以降のM6以上の地震

※M7以上は1940年M7.5, 1993年M7.8



地震本部HPより



- 被害地震 (波源域・震源域)
- 被害地震 (~1884年)
- 被害地震 (1885~2014年)
- 無被害の地震
- M6.5以上 5.5以上 5.4以下と未定
- 長期評価を行った活断層
- ▲ 活火山

1940年積丹半島沖地震の断層モデル

- Satake (1986, PEPI)
- Okamura et al. (2005, JGR)
- 日本海検討会 (2015, F05,F07,F09)
- 大角ほか(2016, 土木学会論文集)

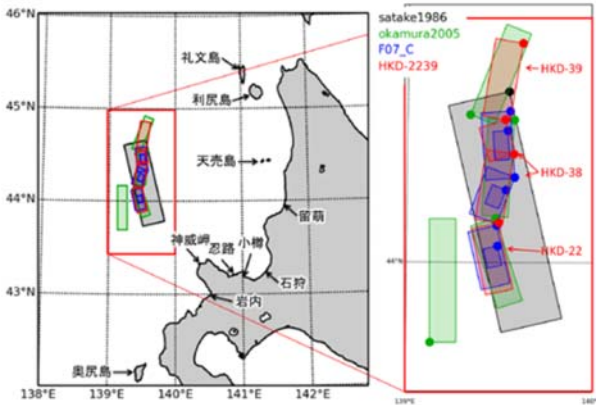


図-1 断層モデルの位置

大角ほか(2016)

大角ほか(2016)

length	width	depth	str	dip	rake	slip
33.9	16.9	0.0	189.0	45.0	90	3.0
15.1	16.9	0.0	162.0	45.0	90	3.0
30.3	16.9	0.0	189.0	45.0	90	3.0
28.9	16.9	0.0	167.0	45.0	90	3.0

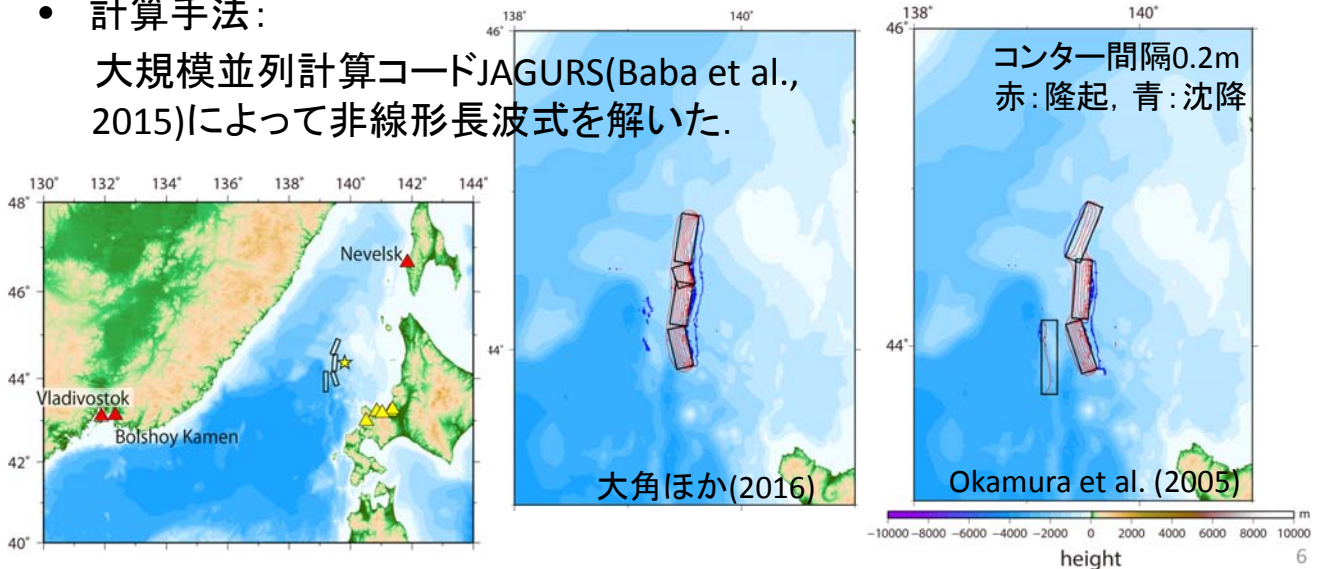
Okamura et al. (2005)

length	width	depth	str	dip	rake	slip
42.0	16.0	0.0	22.0	45.0	90	1.64
42.0	16.0	0.0	184.0	45.0	90	2.23
37.0	16.0	0.0	162.0	45.0	90	2.74
53.0	16.0	0.0	0.0	45.0	90	0.58

5

津波数値計算

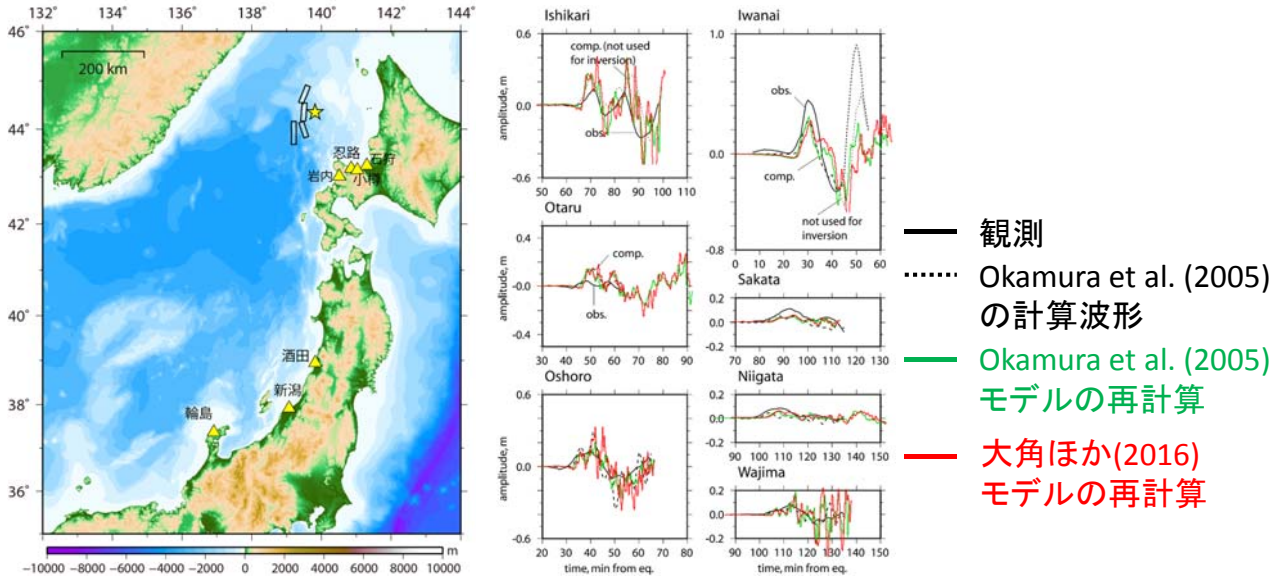
- 観測データ: Bolshoy Kamen (ボリショイ・カーメニ), Vladivostok (ウラジオストク), Nevelsk (ネベリスク) の3検潮記録
- 初期条件: Okada (1985) & Tanioka and Satake (1996)
- 海底地形データ: JTOPO30, M7000シリーズから作成した150m (5秒)メッシュのグリッドデータ
- 計算手法:
大規模並列計算コードJAGURS(Baba et al., 2015)によって非線形長波式を解いた.



6

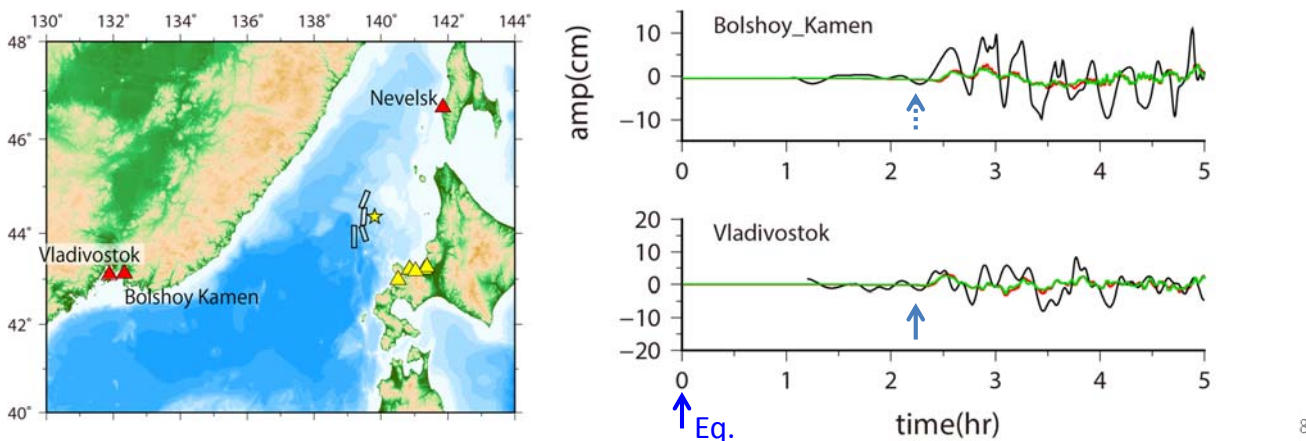
結果

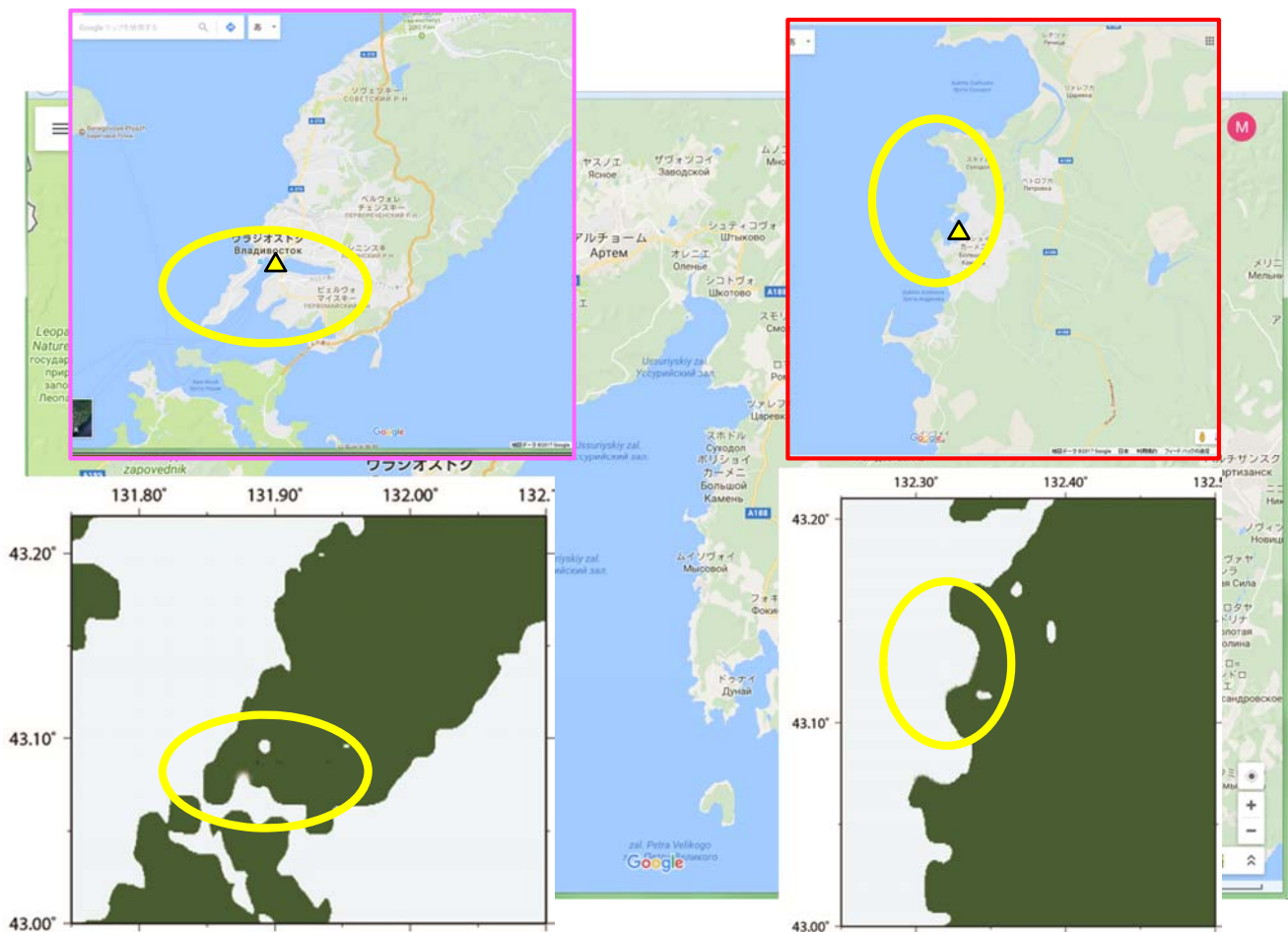
- Okamura et al. (2005)の結果との比較
 - 短周期が含まれているが、よく一致している。



結果

- Nevelsk:
津波到達から1時間程度，観測波形を再現できている。
- Bolshoy Kamen:
観測波形の時計は怪しく，計算に合うよう，シフトした。振幅が小さい。
- Vladivostok:
30分程度の再現は良いか。





9

まとめ

- 1940年積丹半島沖の地震について、Okamura et al. (2005), 大角ほか(2016)の断層モデルを用いて津波数値計算を行った。
 - ロシア沿岸域の3検潮所の観測波形と計算波形を比較したが、モデルによる差はほとんど見られなかった。
 - Nevelskは波形を良く再現した。
 - Vladivostokは初動部分は再現できた。
 - Bolshoy Kamenは計算波形の振幅がかなり小さかった。地形データの影響が考えられる。
 - 日本国内の記録の比較は、大角ほか(2016)の方が振幅が大きかったが、両モデルの顕著な差は見られなかった。

H29年度の計画

- 引き続き、北海道地域を対象として、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。