

2007 年 8 月 2 日サハリン西方沖地震津波の規模

羽鳥 徳太郎*

1. はじめに

2007 年 8 月 2 日 11 時 37 分 (JST) ごろ、サハリン西方沖で強い地震が発生した。米国地質調査所 (USGS) によれば、震央 $47^{\circ}05.8'N, 141^{\circ}50.5'E$ 、深さ 5km, Ms 6.2 (Mw 6.2) であった。発震機構は気象庁によると、東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、Mj6.4 である。震源に近いネベリスク市で建物が倒壊し、2 名が死亡、負傷者多数、沿岸の海底が断続的に隆起したと新聞報道された。北海道では震度 2 であった。地震は津波を伴い、サハリン西岸のホルムスク (ハワイの国際津波情報センター, ITIC, 2007), 北海道の西岸域とオホーツク海沿岸で観測された (気象庁, 2007)。また米国 NOAA から、アリューシャン列島中部のアムチカ島で小振幅の検潮記録が得られた。サハリン西方沖の津波は、1971 年 9 月 6 日以来である (気象庁地震課, 1972; 羽鳥, 1972)。

サハリンでの地震活動は、西岸域のレンゾゴルスク、ホルムスクと南部内陸および北部のオハ付近のオホーツク海沿岸が顕著である (Soloviev et.al., 1967)。北部に 1995 年 5 月 27 日ネフチェゴルスク地震 (M7.5) があり、死者は 1989 人にのぼった。余震は沿岸から約 30km の内陸に分布し、南北走向で長さ約 70km、地表に断層が見出された (勝俣・他, 1995)。なお、サハリン周辺での津波の記録件数はきわめて少なく、1737 年以降数例に過ぎない (Soloviev, 1978)。本稿では、検潮記録をもとに、津波波源と規模を解析し、1971 年津波と比較検討してみる。

2. 津波の波源

図 1 には、気象庁地震・火山月報 (2007 年 8 月) による検潮記録例を示す。留萌では、2 日 13 時 00 分ころ明瞭な押し波 (全振幅 52cm) が観測されている。しかし、これは津波波動ではない。気象庁の報告によれば、津波の発生当時、北海道西方沖で気象擾乱が通過中であった。そのため、津波に先きだつて、港湾のセイシュが励起された「あびき現象」であった。留萌からの逆伝播図によれば (図 2)、津波の伝播時間は 120 分になる。また、ホルムスクの検潮記録も発震時ごろから水位変動が始まり、最大振幅 31cm であった。津波到達後の片振幅値は 16cm である。津波の到来直前に、気象的な潮位変動と重なったことは珍しい。

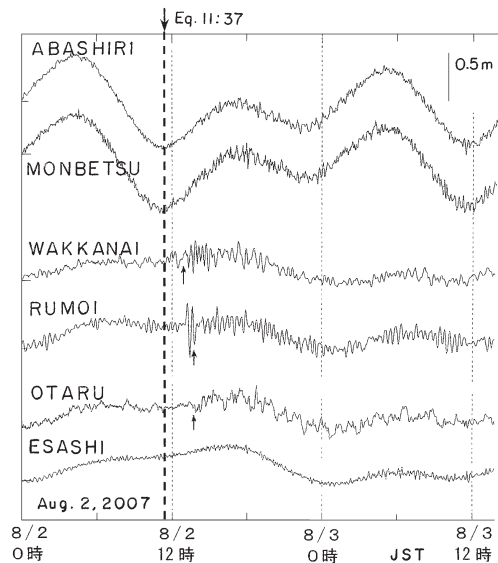


図 1 2007 年サハリン西方沖津波の検潮記録例 (気象庁による)

*元東京大学地震研究所

北海道沿岸での最大波の片振幅値は、3-18cmであった。特徴的なことは、津波が長時間継続している。日本海は大陸と島弧に囲まれており、津波が大陸棚でトラップされ、港湾の固有振動が励起される可能性がある(行谷・佐竹, 2007)。

図2には、余震域と4観測点(ホルムスク、稚内、留萌、小樽)からの逆伝播図の波面を示す。北大とロシア科学アカデミーサハリン観測所の合同観測によると、余震域はネベリスク近海の南北走向で、長さ40kmである(野口, 2007)。気象庁とUSGSが求めた位置より、陸側になる。発震時から津波の伝播時間は、ホルムスクでは走時から14分と推定され、稚内70分、留萌120分、小樽120分での各波面は余震域の西部に集まる。なお、1971年9月6日の津波の波源はネベリスクの南西沖にあり、余震域を参照すると、水深500mの等深線沿いに長さ60kmであった(羽鳥, 1972)。

3. 津波の規模

図3には、筆者の方法(羽鳥, 1979)による津波マグニチュードの判定図を示す。横軸に震央から観測点までの距離、縦軸には検潮記録上の最大波の片振幅値をとる。津波マグニチュード m 値は、振幅が距離 $\Delta^{-1/2}$ で減衰するとみなし、2.24倍の刻みで区分してある。観測値は、津波波動に気象的な潮位変動が加わり、留萌と小樽の振幅が突出している(留萌の片振幅値は、到達予想時刻後18cmであった)。

観測値はばらつくが、気象的な影響を考慮すると、津波マグニチュードは $m=0$ と推定される。地震の規模と比べ、1階級(振幅にして約2倍)ほど大きい。図3には比較のため、1971年9月の地震(Mj6.9, SolovievによればM7.5)に伴う津波の片振幅値を付記した(羽鳥, 1972)。津波マグニチュードは $m=0.5$ と判定され、積丹半島つけ根の岩内と忍路の振幅が突出している。今回の津波でも、

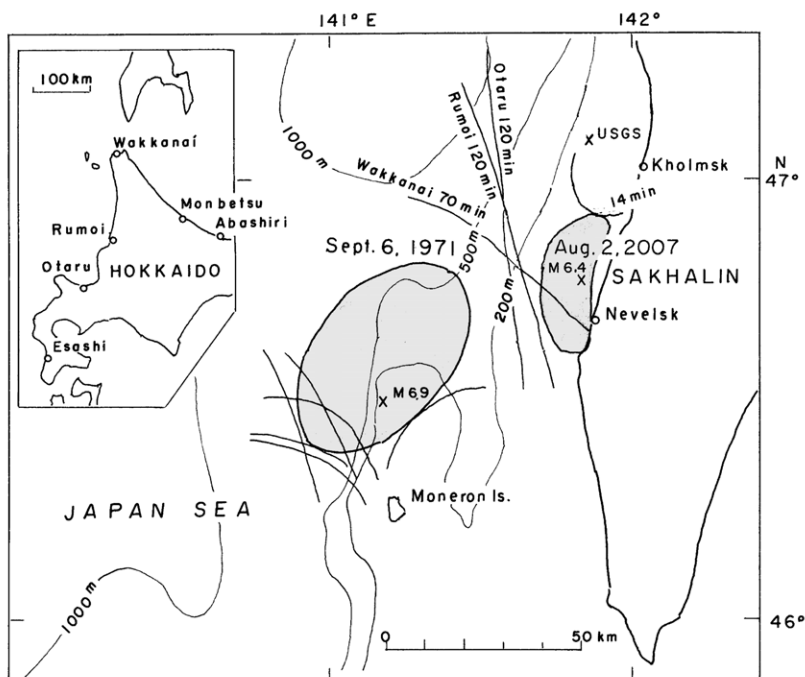


図2 津波の推定波源域。波面の数字は観測点の伝播時間(分)

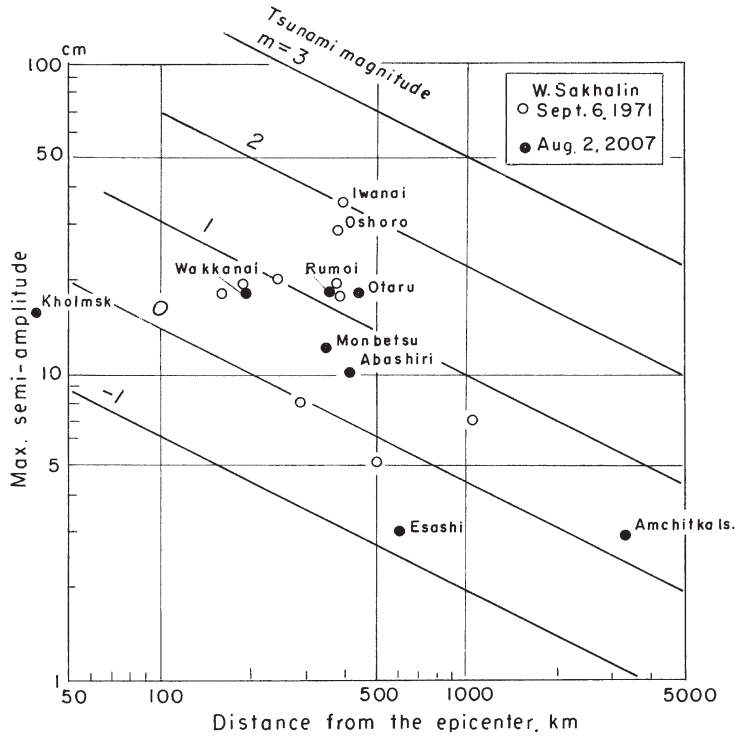


図3 津波の最大片振幅値と震央距離の関係。津波マグニチュードで区分

小樽の片振幅値（18cm）が大きく、半島付近において屈折効果で増幅したことを示唆する。

4. むすび

検潮記録をもとに、2007年サハリン西方沖津波の波源と規模を解析した。津波波源は余震域と推定され、ネベリスク近海の陸棚に南北走向で、長さ40kmであった。北海道西岸域の振幅は、気象擾乱と重なったことを考慮し、 $\Delta -H$ 図によると津波マグニチュードは $m=0$ と判定される。地震の規模と比べ、津波の片振幅値は2倍ほど大きくなっている。

参考文献

羽鳥徳太郎,1972,1971年9月6日サハリン南西沖の津波,地震2,Vol.25,pp.218-224.

羽鳥徳太郎1979,津波の規模階級とエネルギーとの関係,地震研究所彙報,Vol.54,pp.531-541.

ITIC,2007,Tatar Strait, 2 August 2007, 02:38 UTC, Mw6.2, Tsunami Newsletter, Vol.39, No.3.

勝俣 啓・笠原 稔・ロシア科学アカデミー,1995,1995年北サハリン地震の日ロ合同余震観測,日本地震学会講演予稿集No.2,C56.

気象庁地震課(勝又・渡辺),1972,1971年9月6日の樺太南西岸沖の地震と津波,験震時報 Vol.7,pp.33-37.

気象庁,2007,2007年8月2日のサハリン西方沖(サハリン南部付近)の地震,平成19年8月地震・火山月報(防災編)

行谷佑一・佐竹健治,2007,2007年に日本海東縁部で発生した3つの(能登半島沖・中越沖・サハリン沖)地震津波,日本地震学会

- 講演予稿集, 秋季大会, C32-11.
- 野口紳一, 2007, 地震予知連絡会情報, 地震
ジャーナル, No. 44, 2007 年 12 月
- Soloviev, S.L., L.S. Oskorbin and .D. Ferchev, 1967,
Earthquakes in Sakhalin, Academy Nauka,
Mosca 180p. (in Russian) .
- Soloviev, S.L., 1978, Principal tsunami data
in the Pacific coast of USSR, Academy
Nauka, Mosca (in Russian) .