

3 - 15 2005年11月15日三陸沖の地震について

The earthquake that occurred off Sanriku on November 15, 2005

気象庁・地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division, JMA

2005年11月15日06時38分に三陸沖の日本海溝東側でM7.1（最大震度3）の地震が発生した。発震機構は、東西方向に張力軸を持つ正断層型であった（第1図および第2図）。この地震では津波が発生し、観測された津波の高さの最大は岩手県大船渡の42cmであった（第3図）。日本海溝東側においては、1933年3月3日にM8.1の地震（昭和三陸地震）が今回の地震の北方で発生している。

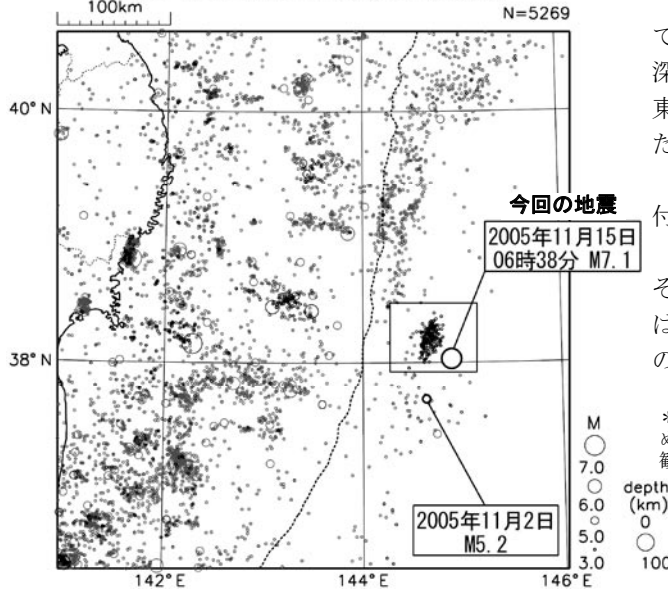
第4図(a)に、遠地実体波記録を使用して解析を行って推定した、断層面上のすべり量分布を示す。解析にはIRIS-DMCより取得した、震央距離が30~100度の観測点の広帯域地震計記録を使用した。破壊開始点の位置は、一元化震源の震央（北緯38度02分、東経144度53分）を用い、深さについては10kmを使用した。断層面の走行、傾斜は気象庁CMT解の西傾斜断層面（走行173度、傾斜49度）に一致させた。断層面の大きさは56km×32kmとし、8km×8kmのサブフォールトに分割した。解析にはWEB上で公開されているプログラム^{注)}を用いた。解析の結果、得られたすべり量分布、震源時間関数および解析に使用した観測点を第4図(a)に、観測波形と理論波形の比較を第4図(b)に示す。この結果によると、全体の地震モーメントは $6.8 \times 10^{19} \text{Nm}$ (Mw7.2)、破壊継続時間は約15秒である。最大のすべりは破壊開始点付近およびやや北側の浅いところで起きていて、最大すべり量は1.4mと推定される。

第4図(b)において、各観測点における波形の前半部分の一致度は良いが、観測波形後半においては、理論波形での再現が難しい振幅の大きな後続波が出現しているものもある。これは、実際の速度構造と解析に用いている速度構造に異なる部分があり、それが後続波に影響を及ぼすためと考えられる。詳しく見ると、太平洋プレートの沈み込み帯を通ると考えられる観測点では後続波が大きな振幅で出現しているが、その他の観測点では目立たないという方位特性があるように見える。また、このような大きな振幅の後続波は、日本海溝西側で2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震(M7.2)では観測されていない（本巻「2005年8月16日宮城県沖の地震のすべり量分布」の頁参照）。これらのことから、P波到着後・S波到着前に見えているこれらの後続波は、太平洋プレートの沈み込み帯が影響している変換波や散乱波である可能性がある。

(注：M.Kikuchi and H.Kanamori, Note on Teleseismic Body Wave Inversion Program, <http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>)

11月15日 三陸沖の地震

A 震央分布図 (1997年10月以降, $M \geq 3.0$)
 2005年1月以降の地震を濃い○で表示
 1997 10 01 00:00 -- 2005 11 16 24:00

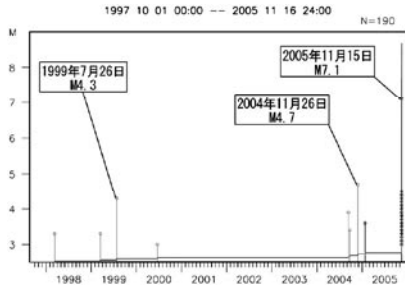


2005年11月15日06時38分に三陸沖でM7.1(最大震度3)の地震が発生した。深さは浅いと推定される*。発震機構は、東西方向に張力軸を持つ正断層型であった。余震活動は順調に減衰している。

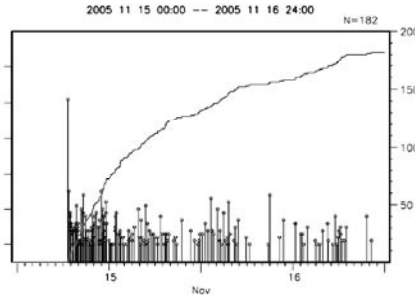
1997年10月以降の活動を見ると、この付近では、南側で2005年11月2日にM5.2(最大震度1)の地震が発生しているが、その他は目立った活動はない。矩形内では、最大のもので2004年11月26日のM4.7の地震である。(A)

*) 計算結果では83kmになるが、震源が沖合いのため震源決定精度が確保できない。震央の位置や津波が観測されたこと等から、深さは浅いものと推定される。

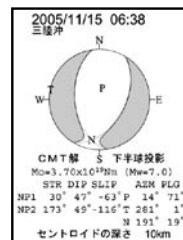
矩形内のM-T, 回数積算図



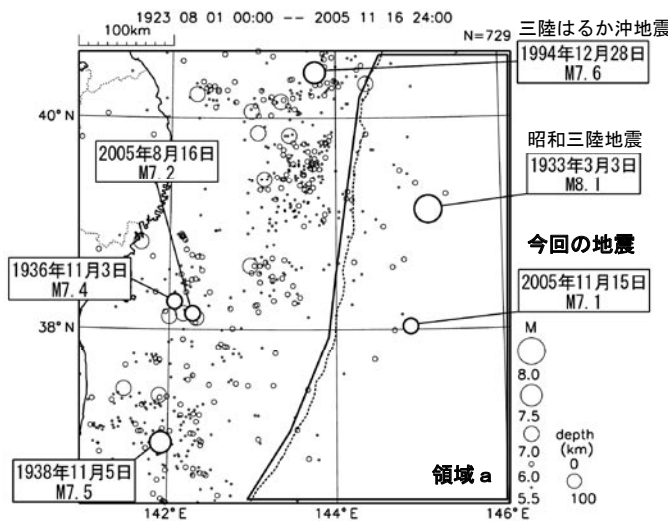
矩形内のM-T, 回数積算図 (11月15日以降)



今回の地震の発震機構 (CMT解)

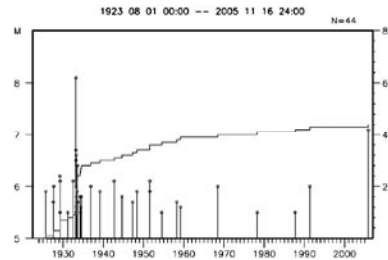


B 震央分布図 (1923年8月以降, $M \geq 5.5$)



1923年8月以降の活動を見ると、今回の地震の震源の北、約120km付近で、1933年3月3日にM8.1の地震(昭和三陸地震)が発生している。しかし、海溝軸の東側(領域a)では、他に目立った地震は観測されていない。(B)

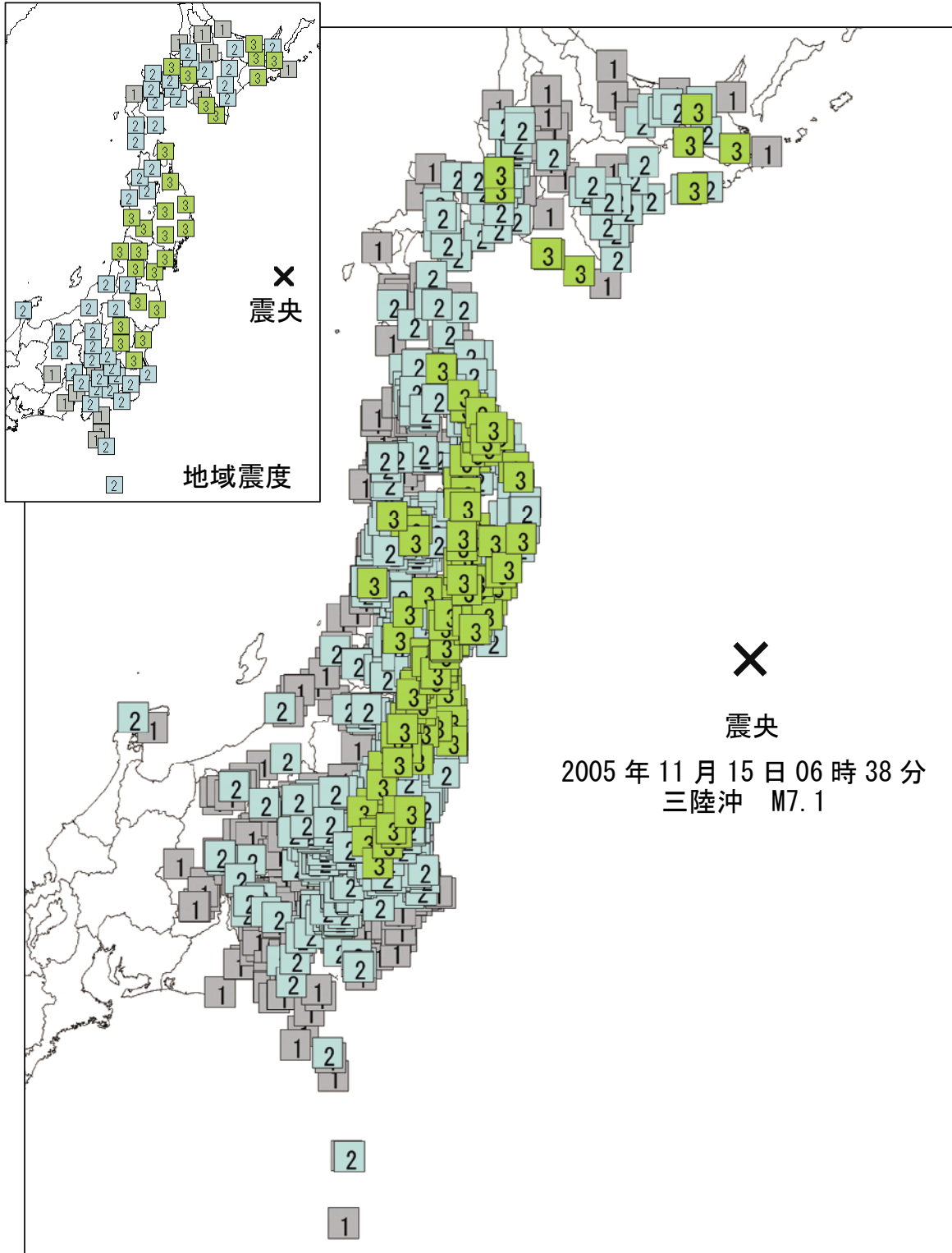
領域a内のM-T, 回数積算図



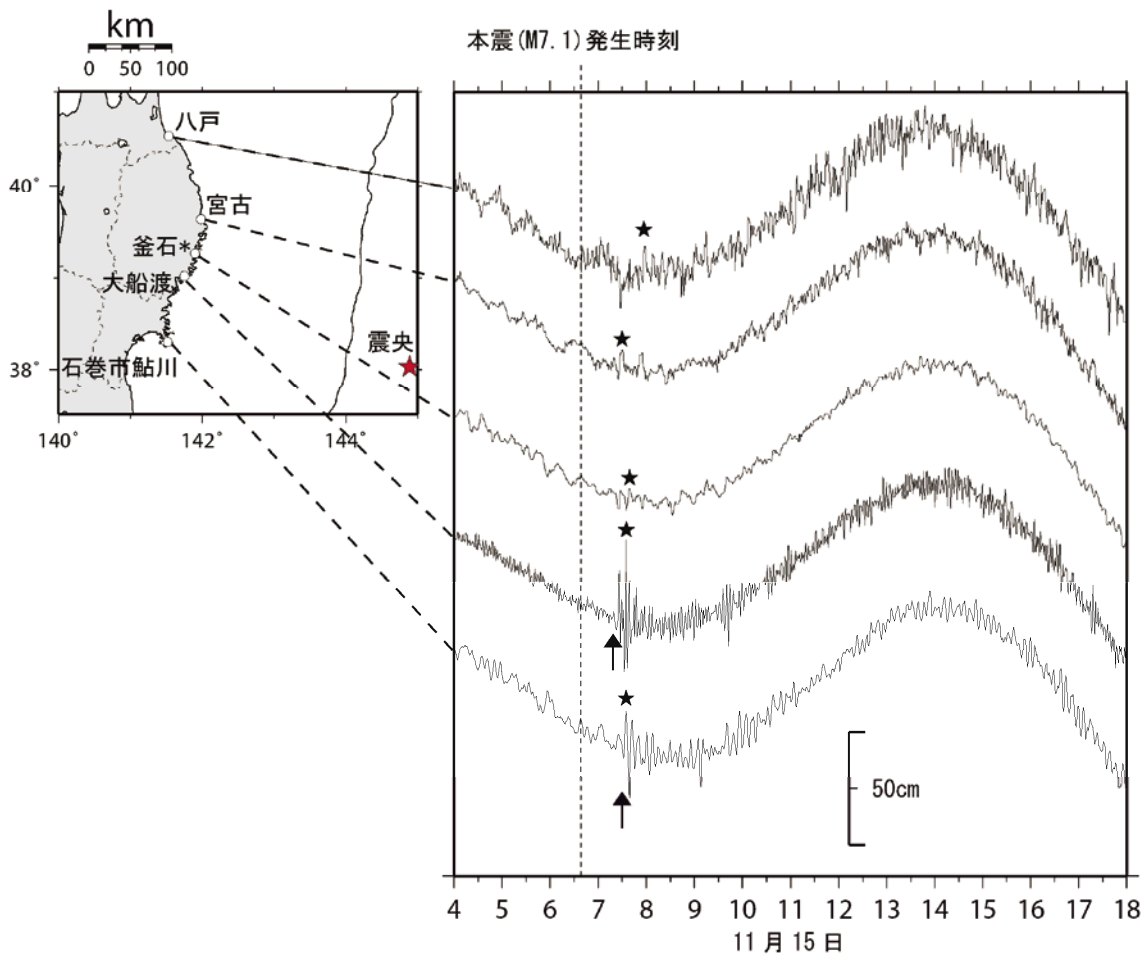
第1図 三陸沖の地震

Fig.1 The earthquake that occurred off Sanriku on November 15, 2005.

11月15日 三陸沖の地震の震度分布



第2図 震度分布
Fig.2 Intensity map.



検潮所の位置（左図）と検潮所で観測した津波の波形（右図）

左図：○印、★印はそれぞれ検潮所、本震の位置を示す。

右図：点線、矢印、★印は、それぞれ本震の発生時刻、第一波の到達時刻、最大の高さの発現時刻を示す。釜石観測点は海上保安庁所属であり、宮古観測点は超音波式津波計である。

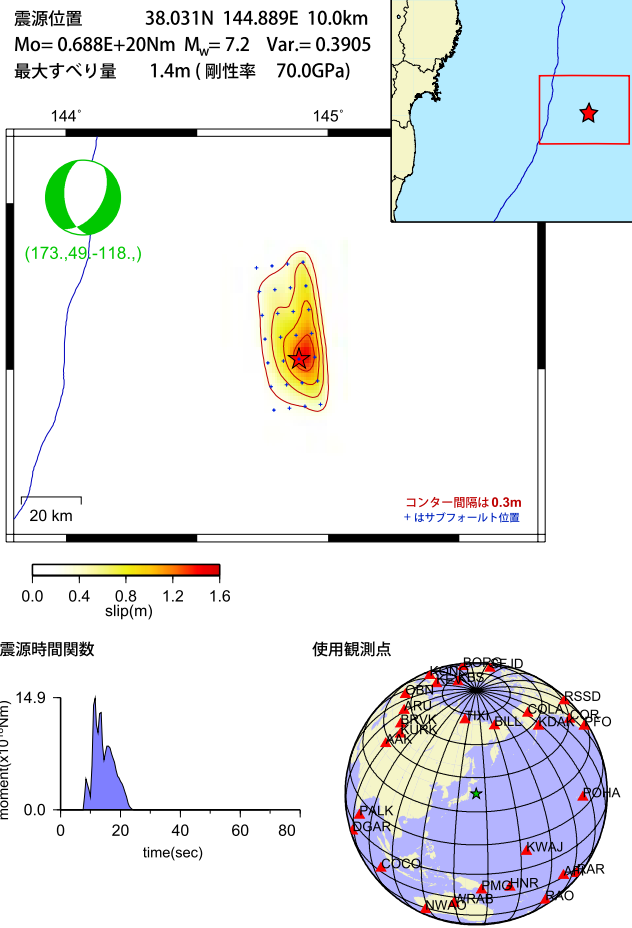
検潮所で観測した津波の観測値

今回の地震によって、観測された主な検潮儀における津波の観測値を示している。走時は、地震発生時刻から第一波到達時刻までの時間を示す。第一波の高さにおいて、負の値は初動が引きであったことを示す。表中の値は暫定値であり、後日変更される場合がある。

都道府県名	観測点名称	第一波			最大の高さ	
		到達時刻	走時(分)	高さ(cm)	発現時刻	高さ(cm)
青森県	八戸				7時57分	13
岩手県	宮古				7時30分	9
岩手県	釜石				7時39分	4
岩手県	大船渡	7時24分	45	-4	7時35分	42
宮城県	石巻市鮎川	7時30分	51	-7	7時35分	16

第3図 津波の観測結果
Fig.3 Observed Tsunamis.

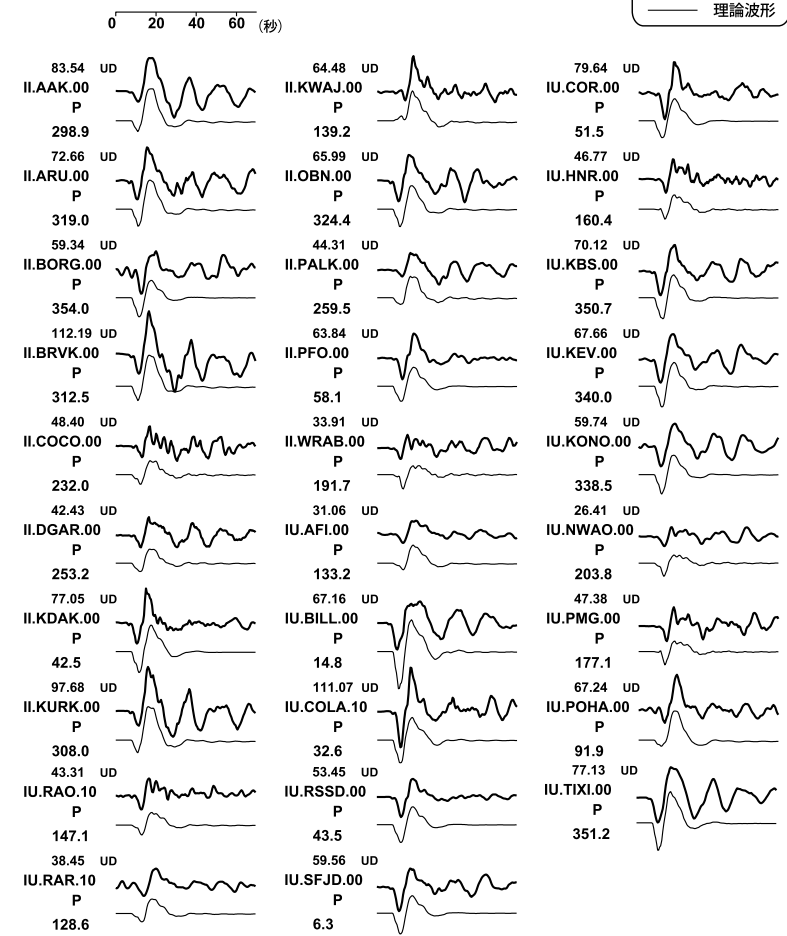
2005/11/15 06:38:52 $M_{jma}=7.1$ 三陸沖



第4図 (a) 遠地実体波解析による地震のすべり分布と余震分布. プラス印は震源過程解析に用いたサブフォールトの中心位置を示す. 左下に震源時間関数, 右下に解析に使用した観測点分布を示す.

Fig.4 (a) Slip distribution of this earthquake estimated by teleseismic body-wave inversion. Plus symbols denote the centers of the subfaults. Bottom left figure denotes the source-time function by this analysis. Bottom right figure denotes the stations used in this analysis.

波形比較



第4図 (b) 遠地実体波解析における観測波形と理論波形の比較 (変位波形). 太線が観測波形, 細線が理論波形を示す. 各波形の左上に示した数値は最大振幅 (μm).

Fig.4 (b) Comparison of observed and synthetic displacement waveforms. Thick and thin traces represent observed and synthetic waveforms, respectively. The maximum amplitudes of each component are indicated in the left of each trace in micro meter.