

1 1 - 4 2008年5月12日中国四川省の地震 (M7.9) について

The Earthquake of M7.9 in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008

気象庁 地震津波監視課

気象庁 精密地震観測室

気象庁 地震予知情報課

Earthquake and Tsunami Observations Division, JMA

Matsushiro Seismological Observatory, JMA

Earthquake Prediction Information Division, JMA

2008年5月12日15時28分(日本時間)頃、中国の四川省でMw7.9(Global CMT解によるモーメントマグニチュード、米国地質調査所による表面波マグニチュードMsは8.0)の地震が発生した。この地震は地殻内で発生した地震で、発震機構(Global CMT解)は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。気象庁では、地震発生から27分後の15時55分に気象庁精密地震観測室(長野県長野市松代町)の解析結果を用いて「遠地地震に関する情報」を発表した。余震は、M7クラスのもものは発生しておらず、活動も次第に落ち着いてきている。概要を第1図に示す。

この地震により、中国では死者が69,000人を超える甚大な被害を生じた(6月1日12時(現地時間)現在、中国地震局による)。中国でこれほど大きな被害が生じた地震は、1976年の唐山地震(M7.8、死者242,800人¹⁾)以来である。今回の地震の震央周辺1000km程度の範囲では大きな被害を伴う地震が度々発生している。1900年以降では、1933年8月25日に今回の地震の震央の100kmほど北で発生したM7.5の地震により死者6,865人、1970年1月5日に今回の地震の震央の850kmほど南で発生したM7.8の地震により死者15,621人の被害¹⁾がそれぞれ生じている。

この地震による地震波は、気象庁精密地震観測室をはじめ、国内の気象庁地震観測点でも広く観測された。

気象庁の広帯域地震計STS-2観測点で観測した今回の地震波形(上下動成分)を第2図に示す。地震発生から約5分後の15時33分頃から、P波、S波、表面波(LR)の順に地震波が観測されている。

また、気象庁精密地震観測室の広帯域地震計STS-1で観測した地震波形を第3、4図に示す。15時34分頃にP波、同39分頃にS波を観測した後、同41分頃から周期の長い表面波(LQ, LR)を観測している(第3図)。さらに、地球を1周以上した表面波(LQ)も観測されており(第4図)、地球を逆に回った波(G2)が17時45分頃に、1周した波(G3)が18時10分頃に、逆向きの波がさらに1周してきた波(G4)が20時15分頃に、2周した波(G5)が20時40分頃に明瞭に見える。

気象庁が東海地域に設置している埋込式体積歪計の今回の地震による波形記録と理論波形の振幅比較を行うことにより、地震のモーメントマグニチュード(Mw)の推定を行った結果を第5図に示す。理論体積歪はGlobal CMT解を用い、一次元地球構造モデルPREM²⁾の固有モード周期45秒~3300秒の重ね合わせにより計算した。その際に、スカラーモーメント量をMw7.9相当から8.1相当まで0.1刻みで変化させて、それぞれについて観測波形と比較した。この結果、体積歪計の観測波形は、Mw8.0の地震による理論波形と最もよく整合することが確認された。

参 考 文 献

- 1) 宇津徳治 , 世界の被害地震の表 : <http://iisee.kenken.go.jp/utsu/index>
- 2) Dziewonski, A.M. & Anderson, D.L, Preliminary reference Earth model, *Phys. Earth planet. Inter*, 25, 297 (1981).

5月12日の中国四川省の地震について

M7.9, 逆断層型

2008年5月12日15時28分（日本時間）、中国の四川省でMw7.9(Global CMTによるモーメントマグニチュード、米国地質調査所[以下USGS]による表面波マグニチュードMsは8.0)の地震が発生した。この地震は地殻内で発生した地震で、発震機構（Global CMT解）は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。余震は、M7クラスのものも発生しておらず、活動も次第に落ち着いてきている。

この地震により、中国では死者が69,000人を超える*1甚大な被害を生じた。中国でこれほど大きな被害が生じた地震は、1976年の唐山地震（M7.8, 死者242,800人*2）以来である。

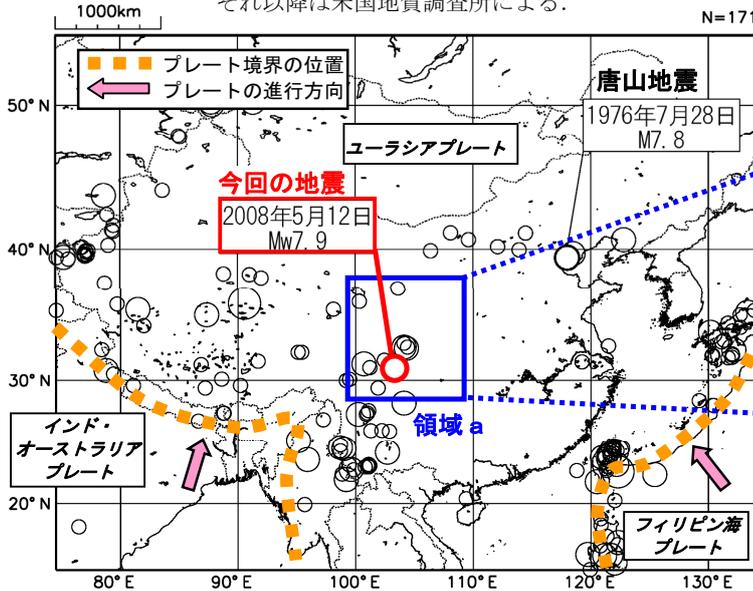
今回の地震の震源周辺は、大きな被害を伴う地震が度々発生している場所である。1900年以降で見ても、1933年8月25日のM7.5の地震により死者6,865人、1970年1月5日のM7.8の地震により死者15,621人の被害*2がそれぞれ生じている。

*1 6月1日12時（現地時間）現在、死者69,016人、行方不明者18,830人、負傷者368,545人（中国地震局による）
*2 宇津の「世界の被害地震の表」による

被害を伴った地震の震央分布図

(1970年1月以降, M≥6.0, 深さ0~100km)

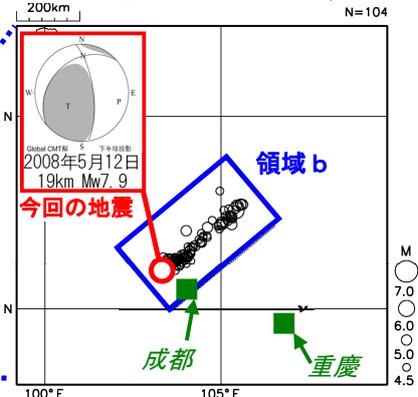
2003年7月までは宇津の「世界の被害地震の表」、それ以降は米国地質調査所による。



領域aの震央分布図

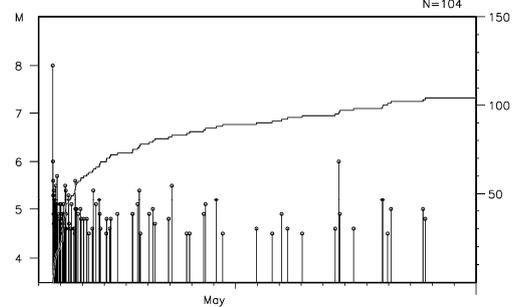
(5月12日~31日, M≥5.0)

発震機構はGlobal CMT解



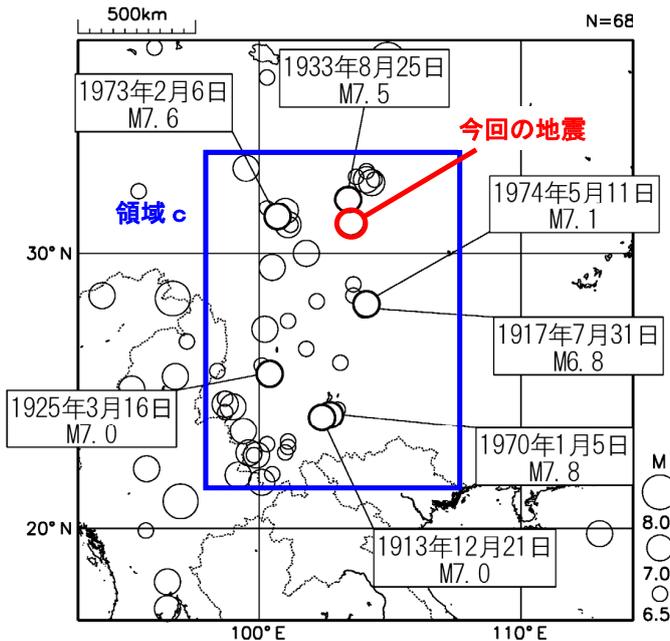
領域bの地震活動経過図, 回数積算図

2008 05 12 00:00 -- 2008 05 31 24:00



過去の被害地震の震央分布図（四川省周辺）

(1900年以降, M≥6.5)



領域cで発生した死者1,000人以上の地震

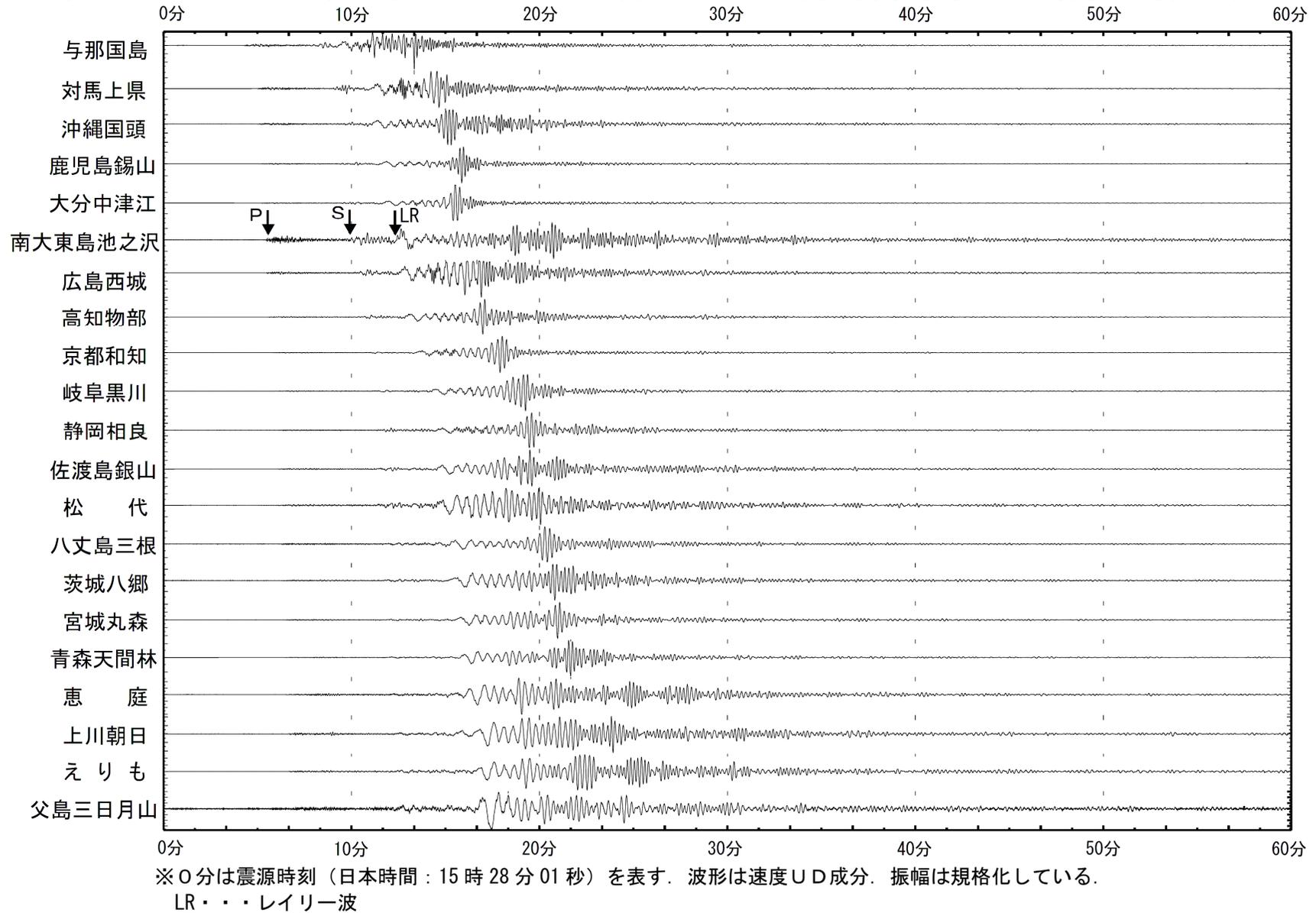
地震発生日	M	死者	負傷者
1913年12月21日	7.0	1,314	1,530
1917年7月31日	6.8	1,879	582
1925年3月16日	7.0	5,808	8,303
1933年8月25日	7.5	6,865	1,925
1970年1月5日	7.8	15,621	26,783
1973年2月6日	7.6	2,199	2,743
1974年5月11日	7.1	1,541	1,600

(宇津の「世界の被害地震の表」による)

第1図 2008年5月12日中国四川省の地震 (M7.9) について

Fig.1 The earthquake of M7.9 in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008.

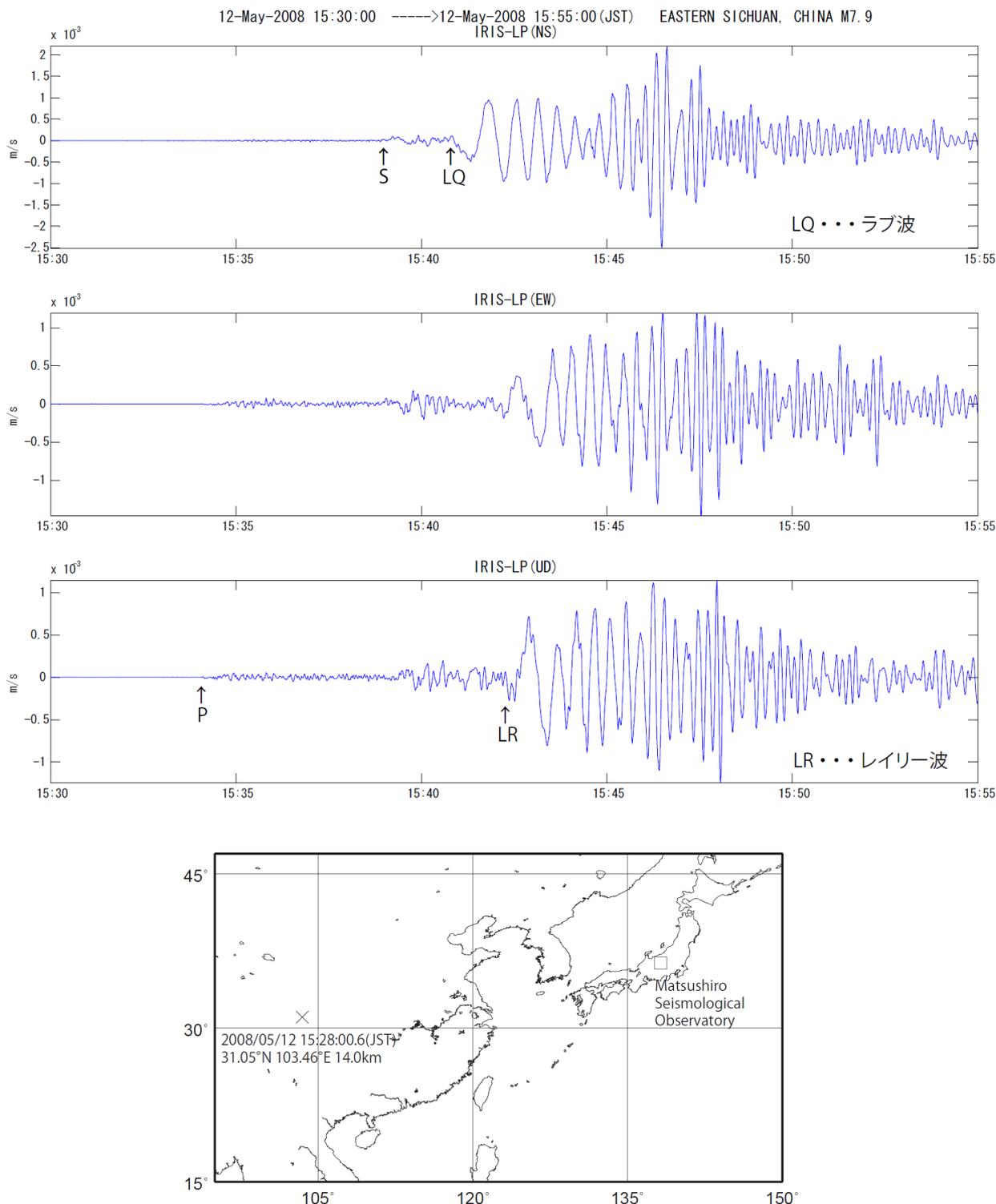
気象庁STS-2観測点で記録された5月12日の中国四川省の地震の震源時刻から1時間の地震波形記録



第2図 気象庁の広帯域地震計STS-2観測点で観測された中国四川省の地震波形

Fig.2 Waveforms observed by JMA' STS-2 broadband seismometers, of the earthquake in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008.

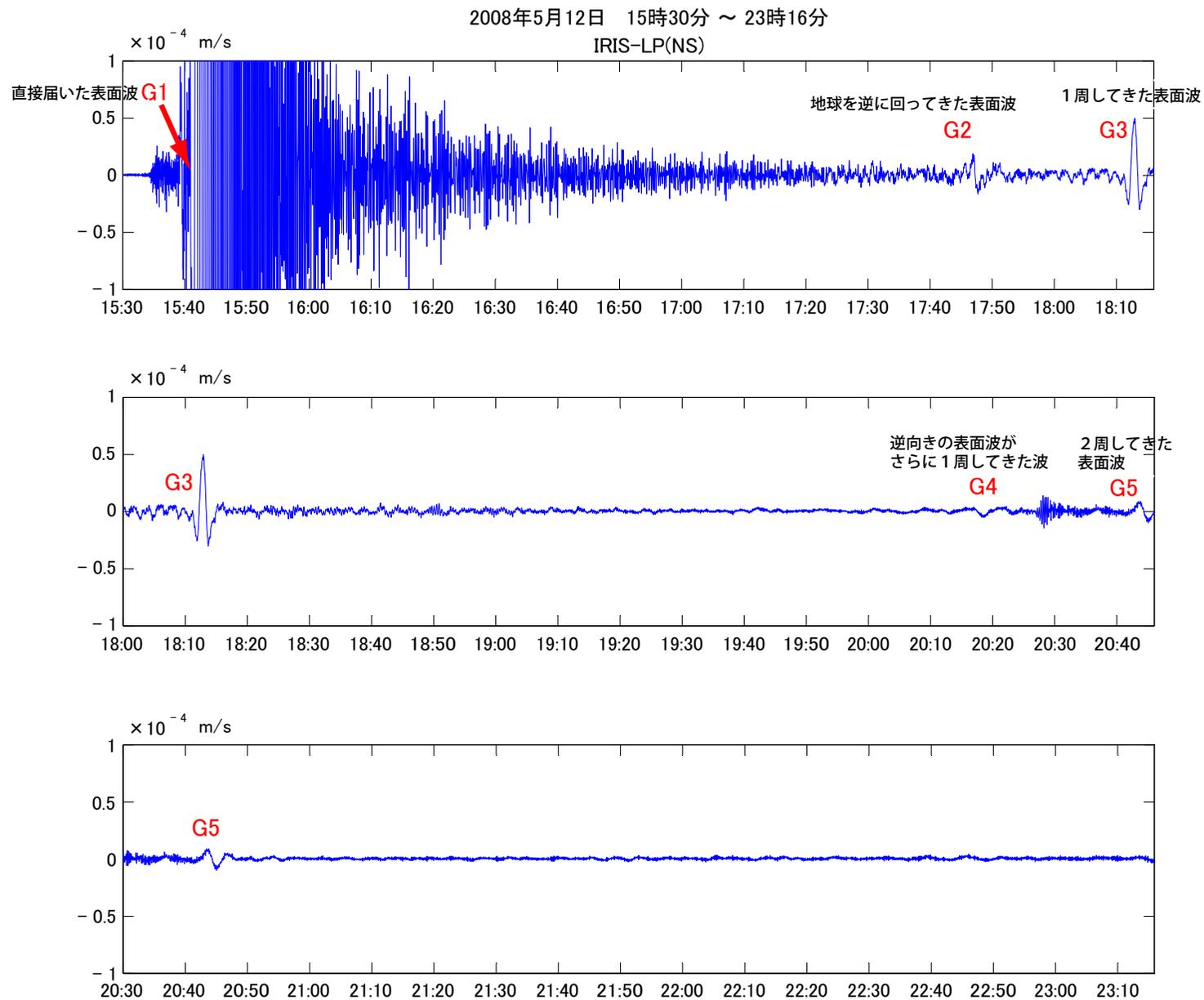
精密地震観測室で観測した中国四川省の地震波形



気象庁精密地震観測室（長野市松代町）に設置している STS-1 地震計で観測した 1 秒サンプリングの地震波形。地図上の震源情報は、当室で決定したもの。

第3図 気象庁精密地震観測室の広帯域地震計STS-1地震計で観測された中国四川省の地震波形（2008年5月12日15:30～15:55）

Fig.3 Waveform observed by the STS-1 broadband seismometer at Matsushiro Seismological Observatory, JMA, of the earthquake in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008.

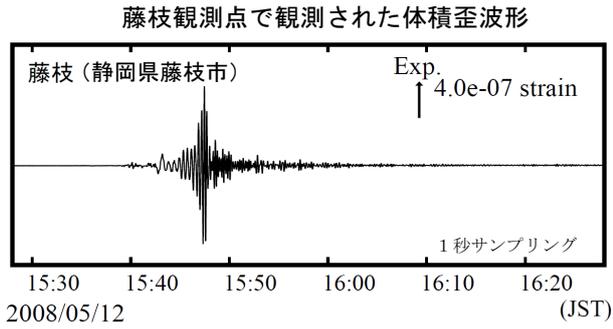


第4図 気象庁精密地震観測室の広帯域地震計STS-1地震計で観測された中国四川省の地震波形
(2008年5月12日15:30~23:16)

Fig.4 Waveform observed by the STS-1 broadband seismometer at Matsushiro Seismological Observatory, JMA, of the earthquake in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008.

中国四川省の地震 体積歪計の記録から推定される Mw

観測波形と理論波形の振幅が最もよく整合するのは Mw8.0 相当の場合

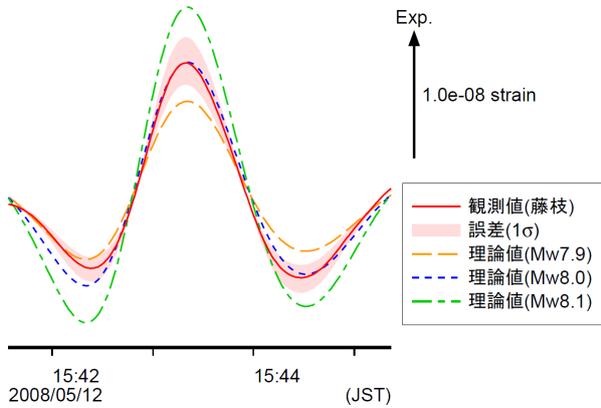


気象庁が東海地域に設置している埋込式体積歪計の今回の地震による波形記録と理論波形の振幅比較により、地震のモーメントマグニチュード (Mw) の推定を行った。

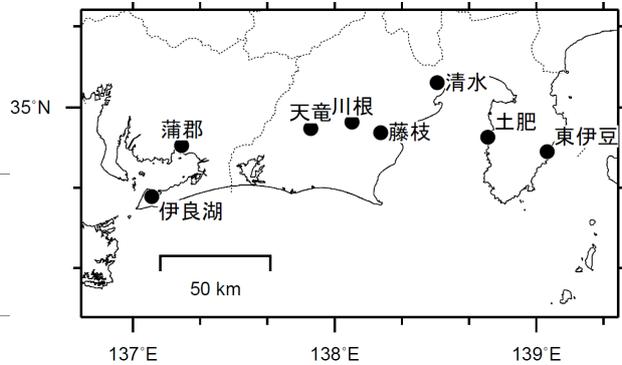
理論体積歪は Global CMT 解を用い、一次元地球構造モデル PREM の固有モード周期 45 秒~3300 秒の重ね合わせにより計算した。その際に、スカラーモーメント量を Mw7.9 相当から 8.1 相当まで 0.1 刻みで変化させて、それぞれについて観測波形と比較した。

体積歪計の観測波形と理論波形の振幅が最もよく整合するのは、Mw8.0 相当の場合であった。

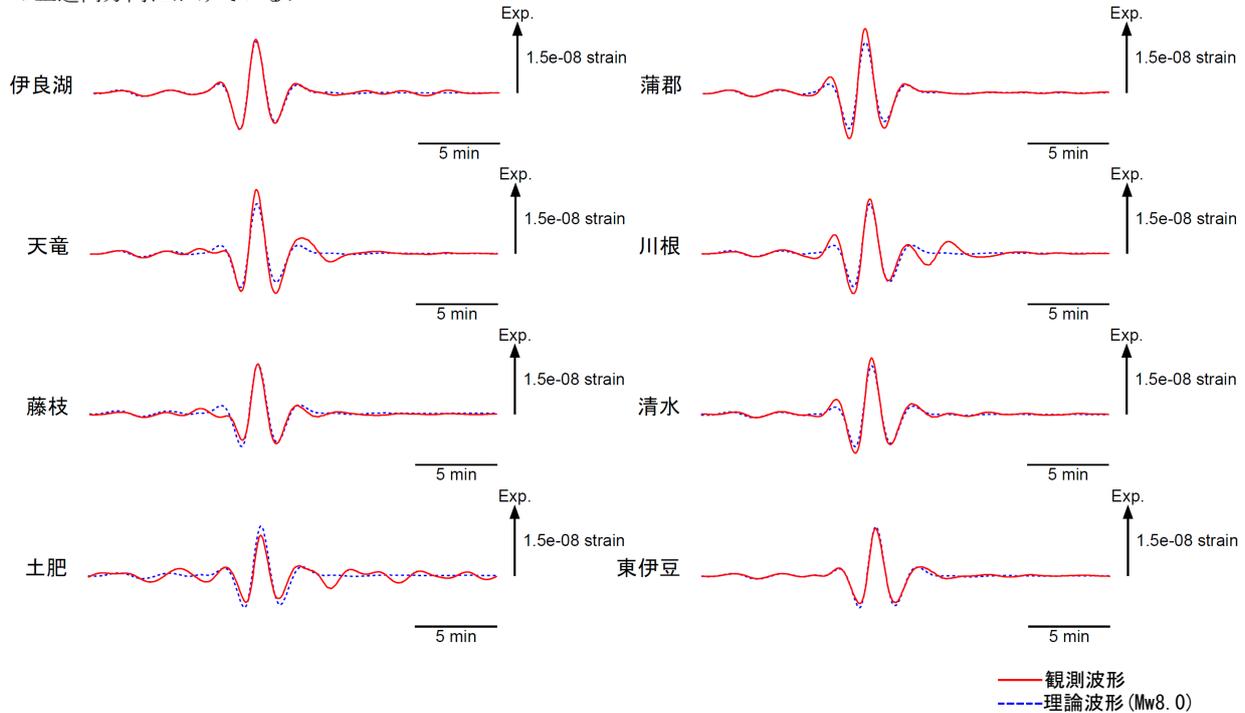
藤枝観測点の観測波形と理論波形の振幅比較
データには周期 120~333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。網掛けは誤差 (1σ) の範囲を示す。



体積歪計の配置図



理論波形と体積歪観測点 8 カ所の観測波形との比較
データには周期 120~333 秒のバンドパスフィルタを時間軸の正逆両方向にかけている。



第5図 埋込式体積歪計の記録から推定される2008年5月12日中国四川省の地震のMw
Fig.5 The moment magnitude estimated from strain seismograms recorded by the borehole volume strainmeters, of the earthquake in Eastern Sichuan, China on May 12, 2008.