

刘超, 许力生, 陈运泰. 2009. 2009年8月9日日本伊豆群岛地震矩张量解. 地震学报, 31(5): 586-588.
Liu Chao, Xu Lisheng, Chen Yun-tai. 2009. Quick moment tensor solution of the August 9, 2009 Izu Islands, Japan earthquake. *Acta Seismologica Sinica*, 31(5): 586-588.

2009年8月9日日本伊豆群岛地震矩张量解^{*}

刘 超¹⁾ 许力生^{1,†} 陈运泰^{1,2)}

1) 中国北京 100081 中国地震局地球物理研究所

2) 中国北京 100871 北京大学地球与空间科学学院

摘要 2009年8月9日10点55分56秒协调世界时(UTC), 在日本本州以南的伊豆群岛地区发生了 M_w 7.2地震, 震源深度303 km. 作者利用矩张量快速反演技术, 通过反演全球台网的宽频带P波波形得到了这次地震的矩张量解, 并判断走向188°、倾角90°、滑动角79°的节面是地震发生的断层面.

关键词 日本伊豆群岛地震 矩张量解 震源机制 断层参数

文章编号: 0253-3782(2009)05-0586-03 **中图分类号:** P315.3⁺3 **文献标识码:** A

Quick moment tensor solution of the August 9, 2009 Izu Islands, Japan earthquake

Liu Chao¹⁾ Xu Lisheng^{1,†} Chen Yun-tai^{1,2)}

1) Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China

2) School of Earth and Space Sciences, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract: An M_w 7.2 earthquake occurred in Izu Islands, off the south coast of Honshu, Japan at 10:55:56 UTC, August 9, 2009. Its focal depth is 303 km. We obtained the moment tensor solution of the earthquake by inverting the P waveforms of broadband recordings from the GSN stations using the quick technique of moment tensor inversion, and further inferred that the nodal plane of strike 188°, dip 90°, rake 79° be the seismogenic fault.

Key words: Izu Islands earthquake; moment tensor; focal mechanism; fault parameter

据我国国家地震台网中心测定, 2009年8月9日10点56分协调世界时(UTC)(北京时间2009年8月9日18时56分), 在日本本州以南的伊豆群岛(Izu Islands)区域发生了一次面波震级 M_s 7.2的地震, 震中位置(33.1°N, 138.2°E), 震源深度约320 km. 根据美

* 基金项目 科技部国际合作项目(2008DFA21340)和中国地震局地震行业科研专项(200808068, 20070831)资助. 中国地震局地球物理研究所论著 09AC1019.

收稿日期 2009-08-27 收到初稿, 2009-09-02 决定采用修改稿.

† 通讯作者 e-mail: xuls@cea-igp.ac.cn

国地质调查局(USGS)国家地震信息中心(NEIC)的测定, 该地震的震中位置为 33.144°N , 138.04°E , 震源深度约 303 km, 矩震级 $M_{\text{w}}7.2$. 我们利用全球地震台网(GSN)的宽频带地震波形资料, 采用 P 波波形快速反演方法(刘超等, 2008), 得到了该地震的矩张量解及相应的最佳双力偶解, 矩震级 $M_{\text{w}}7.2$, 结果如图 1、表 1 和表 2 所示, 其中, 震中位置和震源

2009-08-09 10:55:56 UTC
(2009-08-09 18:55:56 Beijing Time)
Epicenter: 33.144 138.04

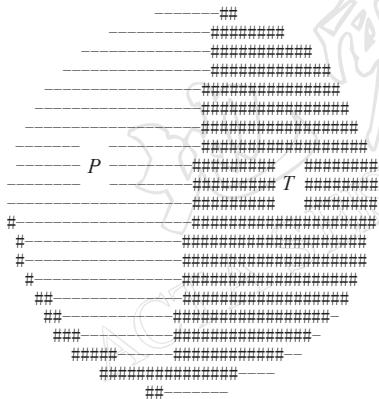
IGP-CEA Moment Tensor Solution
Chao Liu, Li-sheng Xu, Yun-tai Chen

Depth 303 km No. of sta: 35
 $M_{\text{w}}=7.2$

Moment Tensor: Scale 10 ** 19 N · m
 $M_{\text{rr}}=-0.48$ $M_{\text{tt}}=-1.51$
 $M_{\text{pp}}=-1.89$ $M_{\text{rt}}=0.7$
 $M_{\text{rp}}=-0.23$ $M_{\text{tp}}=-8.84$

Principal axes:
 T Val= 8.50 Plg=44 Azm= 87
 N 1.24 11 188
 P -9.74 44 288

Best Double Couple: $M_0=9.1 * 10 ** 19$
NP1: Strike=188 Dip=90 Slip=.79
NP2: 96 11 179



Institute of Geophysics
China Earthquake Administration
2009-08-10 01:02:23 UTC
(2009-08-10 09:02:23 Beijing Time) released

2009-08-09 10:55:56 协调世界时
(2009-08-09 18:55:56 北京时间)
震中: 33.144 138.04

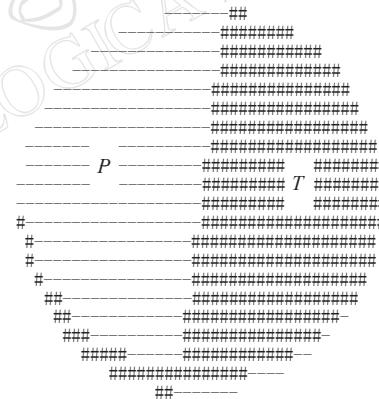
中国地震局地球物理研究所矩张量解
刘超 许力生 陈运泰

震源深度 303 千米 台站数: 35
矩震级 $M_{\text{w}}=7.2$

矩张量: 单位 10 ** 19 牛顿 · 米
 $M_{\text{rr}}=-0.48$ $M_{\text{tt}}=-1.51$
 $M_{\text{pp}}=-1.89$ $M_{\text{rt}}=0.7$
 $M_{\text{rp}}=-0.23$ $M_{\text{tp}}=-8.84$

主轴参数:
 T 轴 主值= 8.50 倾角=44 方位角= 87
 N 轴 1.24 11 188
 P 轴 -9.74 44 288

最佳双力偶解: 标量地震矩 $9.1 * 10 ** 19$ 牛顿 · 米
节面 I: 走向=188 倾向=90 滑动角= 79
节面 II: 96 11 179



中国地震局地球物理研究所
2009-08-10 01:02:23 协调世界时
(2009-08-10 09:02:23 北京时间) 公布

图 1 2009 年 8 月 9 日日本伊豆群岛 $M_{\text{w}}7.2$ 地震快速矩张量解对应的最佳双力偶解

Fig. 1 The best double-couple solution from the moment tensor solution of the August 9, 2009 Japan $M_{\text{w}}7.2$ earthquake

表 1 2009 年 8 月 9 日日本伊豆群岛(Izu Islands) $M_{\text{w}}7.2$ 地震矩张量解

Table 1 Moment tensor solution of the August 9, 2009 Izu Islands Japan $M_{\text{w}}7.2$ earthquake

M_{rr}	M_{tt}	M_{pp}	M_{rt}	M_{rp}	M_{tp}	M_{DC}	矩张量解的分量/N·m	M_{w}	来源
-0.48	-1.51	-1.89	0.7	-0.23	-8.84	9.1	10^{19}	7.2	本文

表 2 2009 年 8 月 9 日日本伊豆群岛(Izu Islands) $M_w 7.2$ 地震最佳双力偶解Table 2 Best double-couple solution of the August 9, 2009 Izu Islands Japan $M_w 7.2$ earthquake

节面 I			节面 II			T 轴		B 轴		P 轴		来源
走向/°	倾角/°	滑动角/°	走向/°	倾角/°	滑动角/°	方位/°	倾角/°	方位/°	倾角/°	方位/°	倾角/°	
188	90	79	96	11	179	87	44	188	11	288	44	本文

深度采用 USGS/NEIC 的结果.

在反演过程中, 我们采用标准的全球速度结构模型(Kennett, Engdahl, 1991)和反射率方法(Kennett, 1983)计算格林函数. 考虑到水平向记录受干扰较大, 我们只选取了垂直向 P 波记录.

这次地震发生在日本本州岛以南的伊豆—小笠原俯冲系统内, 该系统是太平洋板块与菲律宾海板块交界区域的一部分. 根据当地的地震构造特征, 我们判定走向 188° 、倾角 90° 、滑动角 79° 的节面是本次地震的发震断层面.

本研究使用的数字波形数据来自 IRIS (Incorporated Research Institutions of Seismology) 数据中心. 在此表示感谢.

参 考 文 献

- 刘超, 张勇, 许力生, 陈运泰. 2008. 一种矩张量反演新方法及其对 2008 年汶川 $M_s 8.0$ 地震序列的应用[J]. 地震学报, **30**(4): 329–339.
- Kennett B. 1983. *Seismic Wave Propagation in Stratified Media* [M]. Cambridge: Cambridge University Press: 1–339.
- Kennett B, Engdahl E R. 1991. Travel times for global earthquake location and phase identification[J]. *Geophys J Int*, **105**: 429–465.