

2013 年 9 月 24 日 パキスタンの地震

— 遠地実体波による震源過程解析（暫定） —

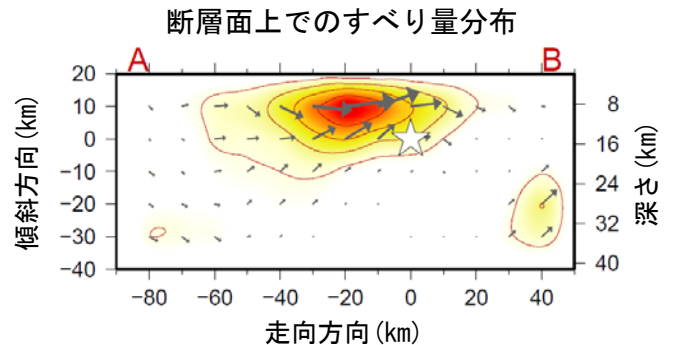
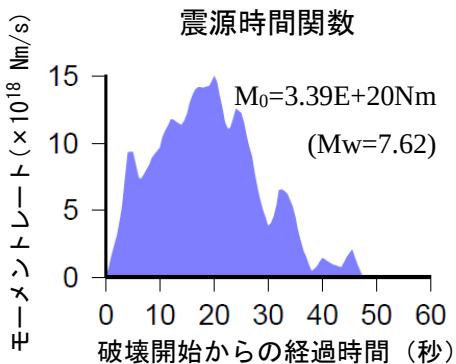
2013 年 9 月 24 日 20 時 29 分（日本時間）にパキスタンで発生した地震について、米国地震学連合（IRIS）のデータ管理センター（DMC）より広帯域地震波形記録を取得し、遠地実体波を用いた震源過程解析（注 1）を行った。

初期破壊開始点は、米国地質調査所（USGS）による震源の位置（ $26^{\circ} 58.2' N$, $65^{\circ} 31.2' E$, 深さ 15km）とした。断層面は、気象庁 CMT 解の 2 枚の節面のうち、余震分布と整合的な節面（走向 211° , 傾斜 41° ）を仮定して解析した。最大破壊伝播速度は 2.5km/s とした。理論波形の計算には CRUST 2.0 (Bassin et al., 2000)および IASP91(Kennett and Engdahl, 1991)の地下構造モデルを用いた。

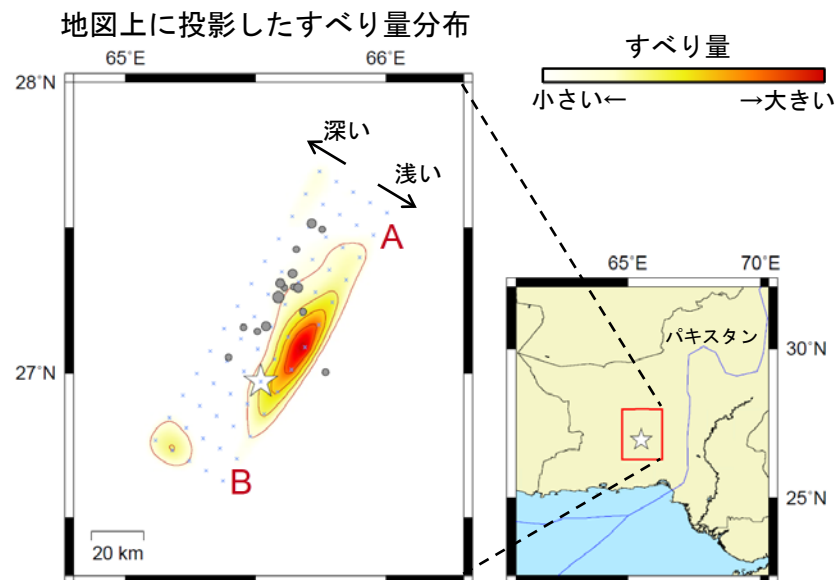
主な結果は以下のとおり（この結果は暫定であり、今後更新することがある）。

- ・断層の大きさは長さ約 80km, 幅約 30km であった。
- ・主なすべりは初期破壊開始点よりも北東の浅い場所にあり、最大すべり量は 6.5m であった（周辺の構造から剛性率を 40GPa として計算）。
- ・主な破壊継続時間は約 40 秒であった。
- ・モーメントマグニチュード (M_w) は 7.6 であった。

結果の見方は、http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/sourceprocess/about_srcproc.html を参照。

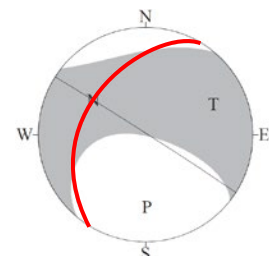


星印は初期破壊開始点、矢印は下盤側に対する上盤側の動きを表す。



星印は初期破壊開始点を示す。青線はプレート境界を示す。灰色丸は 9 月 24 日～30 日に発生した余震の震央 (USGS による。9 月 25 日以降、未処理のデータがある) を示す。

解析に用いたメカニズム解 (気象庁 CMT 解)



断層面の設定に用いた節面（走向 211° , 傾斜 41° , すべり角 -2° ）を赤線で示す。

(注 1) 解析に使用したプログラム

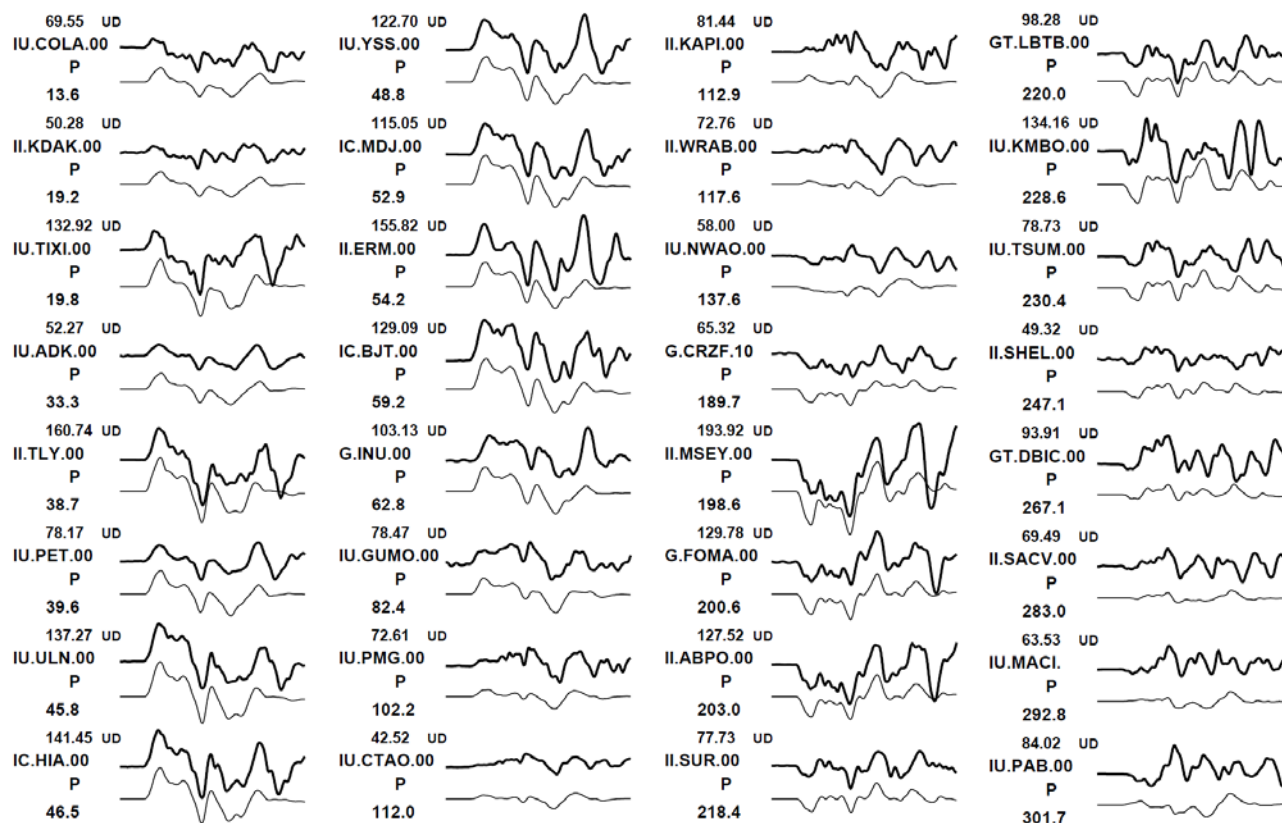
M. Kikuchi and H. Kanamori, Note on Teleseismic Body-Wave Inversion Program,
<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/ETAL/KIKUCHI/>

作成日：2013/10/04

気象庁作成

観測波形（上：0.002Hz-0.5Hz）と理論波形（下）の比較

0 20 40 60 80 (秒)



観測点分布



残差 0.4772

震央距離 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ※¹ の 37 観測点※² (P 波 : 37) を使用.

※1：近すぎると理論的に扱いづらくなる波の計算があり，逆に遠すぎると，液体である外核を通るため，直達波が到達しない．そのため，評価しやすい距離の波形記録のみを使用．

※2: IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用.

参考文献

- Bassin, C., Laske, G. and Masters, G., 2000, The Current Limits of Resolution for Surface Wave Tomography in North America, EOS Trans AGU, 81, F897.
- Kennett, B. L. N. and E. R. Engdahl, 1991, Traveltimes for global earthquake location and phase identification, Geophys. J. Int., 105, 429-465.