

3-7 近地強震動記録による2005年8月16日宮城県沖地震(M7.2)の震源過程 Source Process of the 2005 off Miyagi Prefecture Earthquake (M7.2) Derived from regional Strong Motion Data

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2005年8月16日11時46分、牡鹿半島沖の東南東約70kmで発生したM7.2(気象庁)の地震は、発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ低角の逆断層型(防災科研F-net¹⁾によるMT解などで、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した海溝型地震であると考えられる。気象庁および地方自治体が設置した震度計では、宮城県の川崎町で震度6弱、仙台市、石巻市などで震度5強が観測された。K-NET²⁾・KiK-net³⁾で、MYG004(K-NET 築館)観測点で最大加速度(3成分合成値)564 gal, FKS001(K-NET 相馬)観測点で最大速度(3成分合成値)21.1 cm/sが記録された。

観測された記録に2つの明瞭なパルスが見られることから、主要なアスペリティが2つ存在すると推定される(第1図)。2つのパルスの時間差は、宮城県北部から岩手県の観測点では5~7秒、宮城県南部から福島県北部では3秒程度で、この時間差の空間的な変化から、2つ目のパルスの起源となるアスペリティは、1つ目のパルスの起源となるアスペリティの南西に位置すると考えられる。

K-NET・KiK-netで記録された12地点の強震記録(速度に変換, 0.1-0.5 Hz, S波部分21秒間)を用いて、マルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン法⁴⁾により震源過程を推定した。断層面モデルは、防災科研Hi-net⁵⁾による震源位置を破壊開始点とし、F-netのMT解に従って面を張った。地下構造モデルには、地震調査推進本部が宮城沖の地震の予測のために設定したものを用いている。

最終すべり分布では、2つのアスペリティの存在は明瞭ではないが(第2図)、断層各部のすべりの波形への寄与を調べると、1つ目のパルスの起源は破壊開始点付近、2つ目は破壊開始点の西30-40 kmの断層面深部と判明した。1つ目のパルスの再現が良好でないのは(第3図)、仮定した断層面と地下構造モデルでは観測されるラディエーション分布を十分に説明できないためと考えられる。断層面の南東端および東端の浅い部分ですべりが大きくなっているが、使用した観測波形に対するこの部分のすべりの寄与はほとんどなく、この観測点分布では拘束できていない可能性がある。

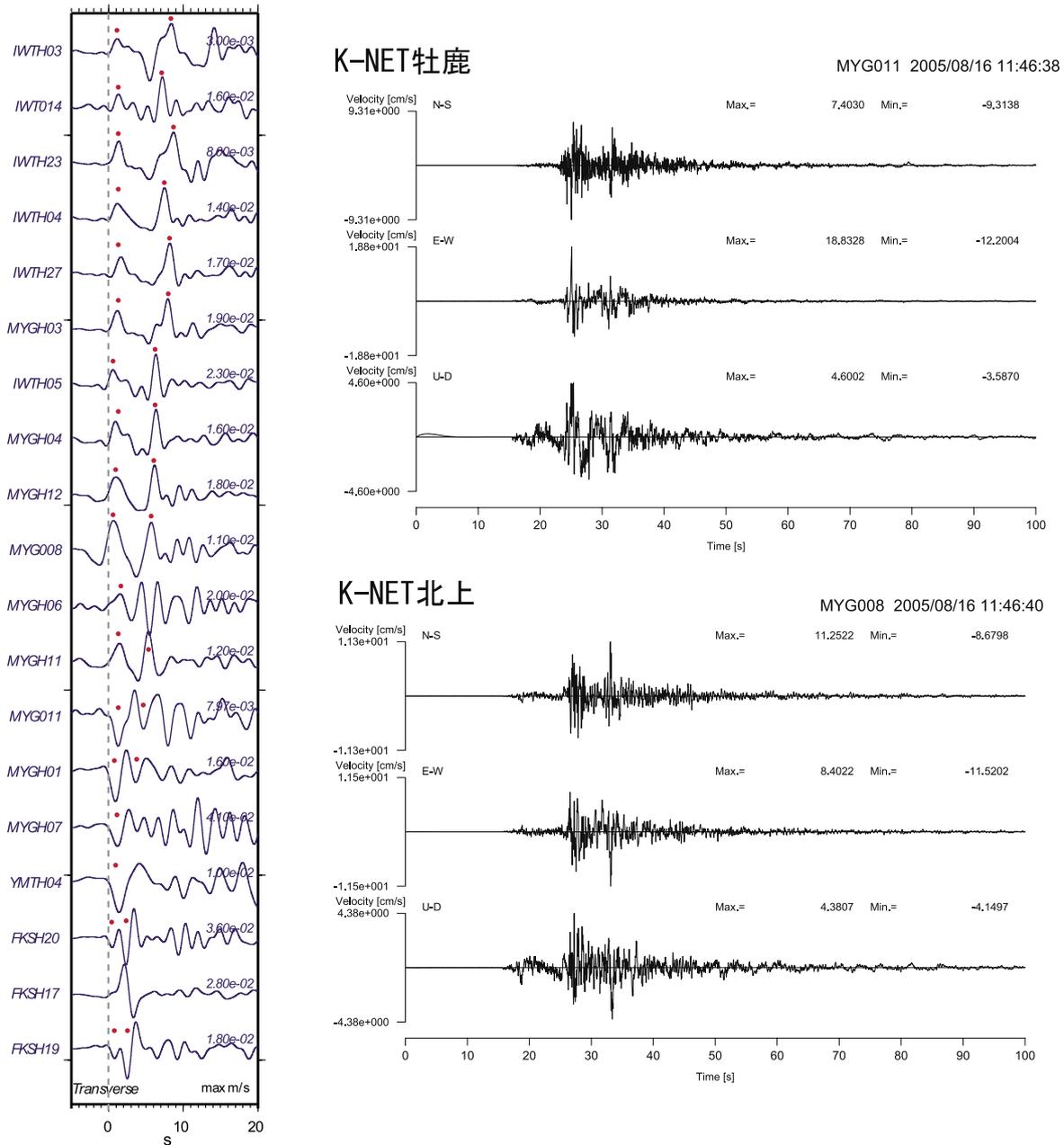
(青井真, 関口春子*, 森川信之, 功刀卓, 藤原広行

* 産業技術総合研究所)

参 考 文 献

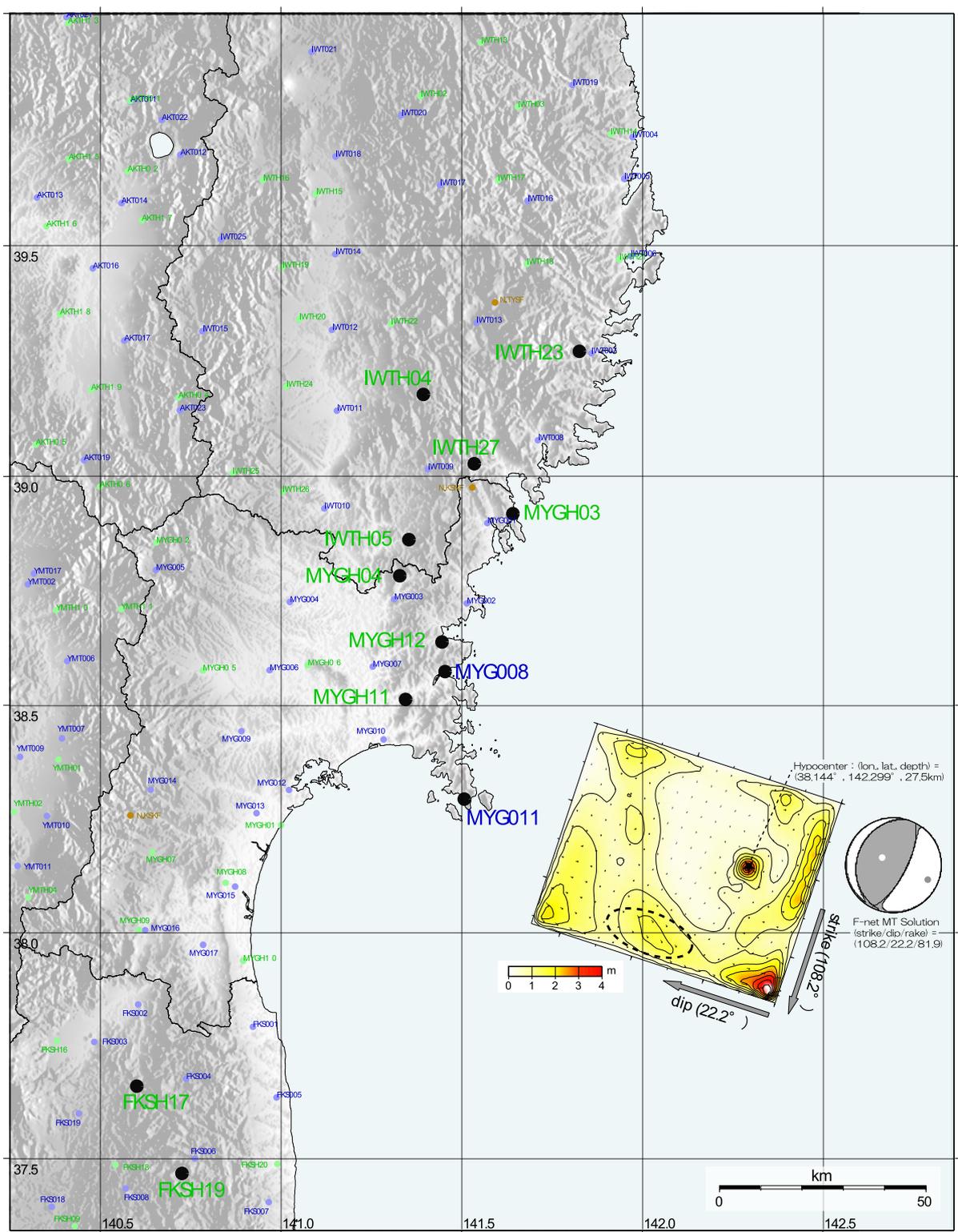
- 1) F-net, www.fnet.bosai.go.jp/freesia/index-j.html
- 2) Kinoshita, S., Kyoshin net (k-net). Seism. Res. Lett., 69, 309・32, 1998.
- 3) Aoi, S., K. Obara, S. Hori, K. Kasahara, and Y. Okada (2000). New strong-motion observation network : KiK-net, EOS Trans. AGU 81, F863.
- 4) Hi-net, <http://www.hinet.bosai.go.jp>

5) Hartzell, S. H. and T. H. Heaton (1983), Inversion of strong ground motion and teleseismic waveform data for the fault rupture history of the 1979 Imperial Valley, California, earthquake, Bull. Seism. Soc. Am., 73, 1553-1583.



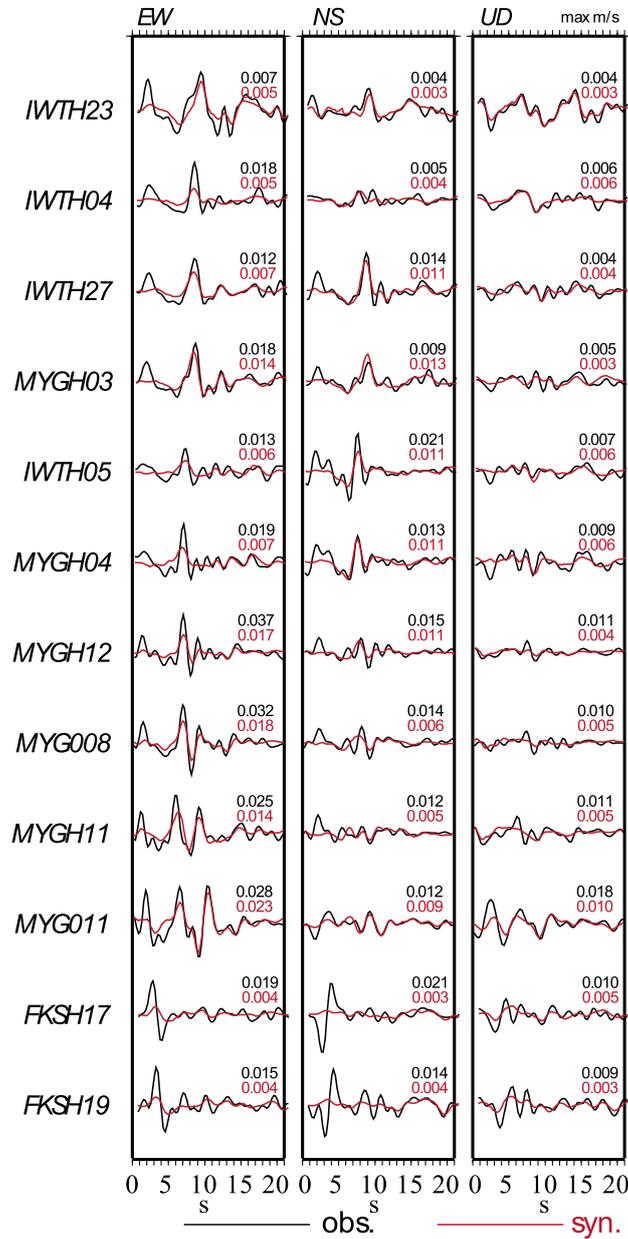
第1図 二つのパルスを示す強震波形。(左) トランスバース成分の0.1～0.5Hz帯域速度波形。点はパルスの到来時刻を表す。(右) K-NET 牡鹿, K-NET 北上観測点の三成分速度波形。

Fig.1 Strong-motion seismogram that show two pulses. (Left) Velocity seismograms of transverse component (0.1-0.5Hz) observed at K-NET and KiK-net stations. Points indicate the estimated arrivals of the pulses. (Right) Three component velocity seismograms observed at MYG011 and MYG008.



第2図 逆解析に用いた観測点の分布と推定されたすべり分布。星印は破壊開始点を示す。假定断層面は地図上に投影されている。すべり分布中の点線で囲まれた部分は、2つのパルスの到来時刻差より推定される2つ目のアスペリティのおよその位置を示す。

Fig.2 Distribution of the stations used for inversion analysis and estimated total slip distribution. A star shows the hypocenter. The assumed fault plane is projected on the map. A region enclosed by dotted line shows the approximate location of the second asperity estimated from the arrival time differences of the two pulses.



第3図 観測波形と合成波形の比較 (速度波形, 0.1-0.5Hz). 黒い線と赤い線はそれぞれ観測波形と合成波形を示す. 振幅は観測点ごとに規格化されており, 各波形の右上に示した値は最大速度値 (m/s).

Fig.3 Comparison between observed and synthesized velocity waveforms. Waveforms are normalized by the maximum amplitude of each station. The maximum values of each component are indicated in the right of each trace in m/s.