

2003年イラン・バム地震の震源過程と断層形状

Source Process and Fault Geometry of the 2003 Bam, Iran, Earthquake

Poiata Natalia[1]; 三宅 弘恵 [1]; 瀧澤 一起 [1]; 引間 和人 [1]

Natalia Poiata[1]; Hiroe Miyake[1]; Kazuki Koketsu[1]; Kazuhito Hikima[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2003年12月26日にイラン南東部で発生したBam地震は、Mw 6.5という中規模地震でありながらBam市街を壊滅させる大きな被害を引き起こした。我々はこの成因を解明するため、Bam地震の震源過程の推定と断層形状の考察を行った。Bam地震は、事前に震源断層が特定されていない横ずれ断層に生じた地震であり、地表すべりを伴っていないことが報告されている。震源近傍に位置するBam市街の強震観測点では、上下動が988 galに達し、水平動では卓越周期約1秒の2つのパルスが観測されている。

本解析では、遠地波形単独、強震波形単独、そして両者を用いたジョイントインバージョンによって震源過程の推定を試みた。はじめに、IRIS-DMCから収集したP波23点、SH波17点の遠地実体波記録を用いてKikuchi and Kanamori (1982, 1991) および Kikuchi et al. (2003) の手法に基づき、点震源を仮定してメカニズム解を決定した後に震源インバージョンを行った。震源と断層位置は Nakamura et al. (2005) および Suzuki et al. (2004) の余震分布の解析結果を参考に設定し、断層面は長さ25 km 幅20 km と設定した。遠地波形インバージョンでは、Yamanaka (2003) の解析結果と同様に単一のアスペリティが推定され、ほぼ鉛直の断層面に沿って破壊が南北方向に伝播する結果が得られた。最適モデルの震源深さは8 km となった。より詳細な震源位置や破壊伝播速度の考察のため、次にイランBHRCのBAM, ABR, MOH強震観測点を用いた強震波形インバージョン (Yoshida et al., 1996) を行った。複数の断層面を検討した結果、測地データ解析により推定された単一の断層面ではなく、Nakamura et al. (2005) の余震分布に基づく単一の断層面を用いた場合に、BAM観測点の強震記録に見られる破壊伝播指向性や2つのパルスが再現され、3成分とも再現が良好となった。観測波形と合成波形の残差を最小にする破壊伝播速度フロントは2.9 km/s となり、この値はBouchon et al. (2006) によって指摘されているRayleigh波速度と一致した。最後に、より安定な解を求めるため、遠地波形と強震波形を用いてジョイントインバージョンを行った。推定された地震モーメントは 6.94×10^{18} Nm (Mw 6.5)、破壊継続時間は12秒、最大すべり量は1.2 m となった。

この地震に関しては、測地データによる震源インバージョン (Talebian et al., 2004; Wang et al., 2004; Fielding et al., 2005) や余震分布 (Nakamura et al., 2005) に基づき、複数の断層モデルが提案されている。これらの断層位置は互いに異なっており、中には断層北側のBam市街に向かって分岐しているモデルもある。今後複数の断層モデルについて検討が必要であるが、本解析で行ったジョイントインバージョンでは、単一の断層面において単一のアスペリティが南から北へ破壊する震源モデルによって遠地波形と強震波形が再現された。このことは、単一の断層面を仮定した場合においても、破壊伝播指向性と高速な破壊伝播速度、多様なすべり角の組み合わせによってBam市街の強震動の特徴が説明可能であることを示唆している。