

地質学セミナー

日時:5月 11日(水)

17時~

場所:総合研究棟B棟110教室

グリーン関数の不確定性を考慮した解析によって 明らかになった2011年東北地方太平洋沖地震の 震源像

発表者 地球変動科学分野 八木 勇治 准教授

2011年3月11日に宮城沖を震源とするM9クラスの東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震により、死者行方不明者は2万5千人を超え、筑波大学でも多くの実験施設が被災した。このような巨大な地震が発生すると、全世界に展開されている地震観測網で、地震波形が観測される。このような全世界で観測された遠地実体波を用いて、本地震の震源過程を求めた。

さて、一般に、我々は地球の真の速度構造を求めることはできない。また、地球を完全にモデリングすることもできないので、観測波形と震源過程を結びつけるグリーン関数の真の値を求めることはできない。我々が使用するグリーン関数には常に誤差を有する。このグリーン関数の不確定性は、地震波解析に悪影響を及ぼす。特に、今回の巨大地震のような、震源時間が長く、かつ、海溝付近で大きなすべりが発生するような地震の解析を難しくする。本研究では、我々が開発してきた、グリーン関数の不確定性を考慮した波形インバージョン法(Yagi & Fukahata, 2011, GJI)を適用することにより、他の解析とは異なる安定かつ詳細な解を求める。ここでは、データの有する情報量を客観的に見積もるためにABICを用いている。

解析には、FDSNとGSNで観測された遠地実体波をIRIS-dmcからダウンロードして使用した。観測波形から、不明確ではあるもの少なくとも3つの波群を同定できる。これらの波群は、破壊が非対称ながらも南北方向にバイラテラルに進行していることを示すものであり、近地強震動で同定できる3つのイベントと矛盾しない。

得られた震源過程モデルから、長さ約450km、幅約150kmの断層が約150秒かけて動いたことが明らかになった。海底でのすべり量は、10mを超える。また、震源付近で、約80秒わたって断層すべりが継続していることが明らかになった。すべりの継続時間は、想定宮城県沖地震の震源域では、短くなる。震源領域は、GPS等で明らかになっていた地震前に歪みが蓄積していた領域と一致する。

本地震の特筆すべき点は、長いすべり継続時間である。すべりが継続することによって、最終的なすべり量が大きくなり、結果として30m以上にも達している。このような長いすべりの継続と、大きなすべり量は、継続的な強度の低下による応力の解放が進行したことを示唆する。さて、東日本は逆断層の地震が発生する場であったが、地震後、震源メカニズムは大きく変化して、震源域より浅い領域や福島県沿岸では正断層の地震が卓越している。このような震源メカニズム解の変化は、本地震の大きなすべりによって、同地域に蓄積された絶対歪みが解放された可能性を示唆するものである。

次回のお知らせ

日時:5月18日(水) 17時より
発表者:藤野 滋弘 助教(地圏変遷科学)

連絡先

清水 恒子(岩石学D2)
hisa_s@geol.tsukuba.ac.jp
上松 佐知子(生物圏変遷科学)