

InSAR、GPSのデータによる2007年能登半島地震の断層すべり分布の推定

Construct a fault model of the 2007 Noto Hanto Earthquake using InSAR and GPS Data

富永 岳志 [1]; 伊藤 武男 [2]

Takeshi Tominaga[1]; Takeo Ito[2]

[1] 名大・環境; [2] 名大・環境

[1] Earth and Environment, Nagoya Univ.; [2] Environmental Studies, Nagoya Univ.

はじめに

2007年3月25日9時41分(JST)に石川県輪島市の西南西沖約40kmにマグニチュード(M_{JMA})6.9の地震が発生した。この地震は気象庁により能登半島地震と命名されている。この地震による負傷者は358人に達し、生活にも多大な影響を与えた。この地震の詳細な断層すべり分布を求めることは、地震発生のプロセス及び、この地域の今後の地震活動などを知る手がかりとなるため、地震学のみならず、社会防災学上重要であると考えられる。本研究では、GPS、InSARなどの地殻変動データを用いて、能登半島地震の断層面上のすべり分布を推定することを実施したので報告する。

解析方法

InSAR解析には2006年1月に宇宙航空研究開発機構(JAXA)によって打ち上げられた陸域観測技術衛星ALOS(だいち)に搭載されているPALSARによって得られたデータを用いた。このセンサーはJAXAが打ち上げ運用を行っていたJERS-1以来のL-bandのSARセンサーである。だいちの特徴として、衛星の軌道制御はJERS-1よりもはるかに向上、C-Bandのセンサーでは干渉しにくかった植生の多い地域での干渉性の向上などがあげられる。本研究ではPIXELの共有データを用い、GAMMA Softwareにより解析を実施した。

InSAR解析された干渉画像は極めて大きな情報量を持つことから、同じ変動量を持つと思われるピクセルを統合することで、ブロック毎の地殻変動に変換する。このことにより、数百万に及ぶInSARによる地殻変動データを数百程度のデータに統合することが可能になる。また、データの空間的な配置もInSAR解析では陸地に均質に分布するが、地震に起因する地殻変動は解析された領域に対して、局所的な領域に集中するため、インバージョン解析をする際に観測データが比較的少ない局所的な変動が軽視されるのを防ぐ役目も担っている。一方、GPSデータは、国土地理院のGEONET F2解を使用した。

断層のすべり分布の推定には、Yabuki and Matsu'ura (1992)を改良したものを使用した。本研究では、先験的な情報として、空間的なすべりが滑らかになるという情報と解像度が無い部分は滑らないという情報を取り入れ、それらを2つの超パラメータにより制御をおこなう。これらの導入にABICを用いて評価を行うことで、データから情報を最大限に取り出すことを行う。

解析の結果

断層モデルの推定においては、30km × 30km、走向N55°E、傾斜63°を仮定して、2km × 2kmの大きさで分割した小領域において断層のすべり分布を推定した。その結果、GPSのデータを用いて断層すべり分布を求めた場合は震源のやや北西側の陸域で最大2mのすべり、モーメントマグニチュードは6.7となった。InSARのデータを用いて断層すべり分布を求めた場合、震源のやや北側の領域で最大2.5mすべり、モーメントマグニチュードは6.8となった。どちらもモーメントマグニチュードは M_{JMA} の値とほぼ同じであった。

謝辞

本研究で用いたPALSARデータはPIXEL(PALSAR Interferometry Consortium to Study our Evolving Land surface)において共有しているものであり、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と東京大学地震研究所との共同研究契約によりJAXAから提供されたものである。PALSARデータの所有権は経済産業省およびJAXAにある。また、国土地理院のGEONET F2解析値を使用した。