

スマトラ断層沿いにおける稠密 GPS 観測:AGNeSS

The Construction of new dense GPS observation network: AGNeSS

伊藤 武男 [1]; Agustan Agustan[1]; Meilano Irwan[2]; 木股 文昭 [3]; 田部井 隆雄 [4]
Takeo Ito[1]; Agustan Agustan[1]; Irwan Meilano[2]; Fumiaki Kimata[3]; Takao Tabei[4]

[1] 名大・環境; [2] 名大院理; [3] 名大・院環境・地震火山センター; [4] 高知大・理・応用理学

[1] Environmental Studies, Nagoya Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.; [3] Res. Center Seis. & Volcanology, Graduate school of Environ., Nagoya Univ.; [4] Applied Sci., Kochi Univ.

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/take/>

はじめに

2004年スマトラ-アンダマン地震の発生後、スマトラ断層は非常に活動が活発になっている。このスマトラ断層はスマトラ-アンダマン地震の近傍に位置し、1200kmを超える世界でも有数の断層の一つである。2007年にはスマトラ断層においてM6を超える地震が2回発生しており、地震発生前と地震活動を比較すると極めて活動が活発となったといえる。また、スマトラ断層は2004年スマトラ-アンダマン地震によるデルタCFFの影響を見積もったところ、地震を促進するような応力がかかっていることから、今後の注意が必要な断層の一つであるといえる。

スマトラ断層のクリープの示唆

アチェ州におけるスマトラ断層のセグメントは大きな地震が過去200年間発生しておらず、今後の地震の発生が懸念されている。この地域での地質学的な知見から推定した歪みの蓄積速度は30mm/yrを超えており、歪みの蓄積速度と地震の発生間隔から推定すると、マグニチュード8を超える地震の発生が危惧される。しかしながら、過去のスマトラ断層の発生様式から最大でもマグニチュード7.5を超えることはなく、何らかの形で、蓄積された歪みが地震を伴わず解消されていることが予想される。このことから1つの可能性として、この地域のスマトラ断層がクリープをしており、歪み蓄積の一部分はクリープによって解消されていることが考えられる。

稠密 GPS 観測網:AGNeSS

我々は2004年スマトラ-アンダマン地震の発生後、活動が活発になっている、スマトラ断層の歪み蓄積過程を明らかにするために、稠密なGPS観測網を2007年11月に構築した。我々はこのGPS観測網をAGNeSS(Aceh GPS Network for Sumatran fault System)と呼んでいる。この観測網はインドネシアのアチェ州において、スマトラ断層を横切る形で構築した。AGNeSSは断層近傍の歪みの蓄積様式を明らかにするために、最小の観測点間隔は数km程度の稠密な観測点で構成されており、より空間的な解像度が必要とされる、断層近傍に観測点が集中ようにデザインされている。しかしながら、機材とメンテナンスの関係から、これらの観測点をすべて連続観測点にすることは難しく、キャンペーン観測と連続観測の2つの方式で観測網を構成している。連続観測点は精度は良いがメンテナンスとシステム構築に手間がかかり、観測資材が占有されてしまうことから、観測点密度を上げることは難しい。一方、キャンペーン観測は比較的、メンテナンスが容易であり、観測資材の共有が可能なキャンペーン観測を部分的に取り入れることにより、断層周辺においては、連続観測点とキャンペーン観測点を混在させることで、精度と観測点密度の両方を向上させている。

観測システム

連続観測点では、新たにコンクリート製のピラーを作成し、そのピラーの中に観測機器、ロガーやバッテリーなどを収納することで、アンテナケーブルやバッテリーケーブルなどのケーブル類の取り回しを最小限に抑える設計にした。一方、観測を実施する地域は電源が不安定であるため、補助電源としてソーラーパネルを設置した。このことにより、停電時にはバッテリー及びソーラーパネルからの電源の供給を行う設計にした。また、データは1秒サンプリングで取得し、1日に一度30秒サンプリングにリサンプリングを行うことで、データ量を減らしている。1秒サンプリングのデータは約2週間ほど蓄積可能であることから、地震発生時には高サンプリングのデータも取得可能なようにデザインされている。ほかにも、停電対策による自動ポーレート追尾、及びGPS時計から供給される時刻同期機能など、単独での長期安定性を重視した観測システムを構築した。

謝辞

これらの観測システムを構築するにあたり、東北大学の三浦氏にはベースとなる観測システムのプログラム集を頂いた。また、観測網の構築にはITBおよびシアクラ大学と共同で実施した。