

JERS-1/In-SAR のアフアー地域への適用： Manda - Inakir , Asal - Ghoubbet リフト帯周辺の地殻変動場

Application of JERS-1/In-SAR for Afar: Crustal deformation around Manda - Inakir and Asal - Ghoubbet rift zones

小澤 拓[1], 野木 義史[2], 渋谷 和雄[2], 村上 亮[3]

Taku Ozawa[1], Yoshifumi Nogi[2], Kazuo Shibuya[2], Makoto Murakami[3]

[1] 学振/地理院, [2] 極地研, [3] 地理院・研究センター・地殻変動

[1] JSPS/GSI, [2] NIPR, [3] Crustal Deformation Lab., The GSI

アフアーはアラビア, ソマリア, ヌビアプレートの三重プレート境界域であり, 発散プレート境界が地上に現れている世界的にも稀な地域である。発散プレート境界のほとんどは海洋底に存在しているために, 測地学的手法によりその周辺の地殻変動を捕らえることは困難なので, 収束プレート境界や横ずれプレート境界周辺と比べて, その地殻変動様式に関する測地学的研究は遅れている。発散プレート境界が地上に現れている地域のひとつであるアイスランドでは, GPS 観測や干渉合成開口(干渉 SAR)法を用いた研究がはじめられているが, アフアー地域においては測地観測が行われている地域は限定されている。一方, 地質, 地形, 地震, 地磁気などの観測データを用いた研究は多く発表されており, 地質年代スケールの地殻変動様式などが説明されている。しかし, より詳細に発散境界周辺のテクトニクスを知るためには, 測地学的データもあわせて議論すべきである。そこで, その第一段階として, 小澤他(2001)は, 地殻変動がもっとも活動的な地域のひとつであるアフアー南東部に干渉 SAR 法を適用し, 地殻変動場検出を試みた。この画像範囲は, アラビア - ソマリアプレートの発散境界であるアデン湾より西方に位置し, その発散境界が地上に現れる最初の Asal-Ghoubbet リフト帯を含んでいる。Asal-Ghoubbet リフト帯の西端からは, 北方の Manda - Inakir リフト帯, もしくは南方にある Manda - Hararo リフト帯に続いており, その構造は非常に複雑である。小澤他(2001)で得られた結果は, この地域の地殻変動は非常に活発であることが確かめられたが, 干渉 SAR 画像範囲の全域において地殻が変形しているので, 精密に干渉 SAR 画像を処理することができなかった。また, Ground Control Point (GCP)を詳細にとることができないなどの問題があり, 概略的な議論しかできなかった。より高精度に干渉 SAR 画像を解析するためには, より広い範囲で干渉 SAR 法を適用し, 比較的地殻変動が非活動的な地域を含めて解析を試みるべきである。そこで, 本研究では小澤他(2001)で用いた画像より南方と西方の画像シーンについて解析を行った。さらに, より高精度に干渉 SAR 画像を処理するために, GTOPO30 [USGS, 1996]地形標高モデル(1km メッシュ)を用いて, 軌道間距離の再推定も行った。

小澤他(2001)では, Manda - Inakir リフト帯の東端地域を含んでおり, リフトの中心で地表面が衛星に近づく(隆起もしくは東方向に変位するセンス)地殻変動構造, その外側で約 20 km の幅で地表面が衛星から遠ざかる(沈降もしくは西方向に変位するセンス)地殻変動構造が見られ, 東方向に進むにつれてこの構造の走向が東西方向から南北方向に変化し, 隆起するセンスの地殻変動構造の幅がしだいに狭くなる'くさび形'の構造が見られた。本研究で得られた Manda - Inakir リフト帯東端から西側の地殻変動構造に注目すると, 衛星に遠ざかる地殻変動構造はそのまま西方へ続くが, 隆起するセンスの地殻変動構造は連続的ではなく, 点在しているように見える。しかし, この地域は現時点で処理済の画像範囲の端に位置し, 詳細はさらに広い範囲を処理後, 議論する必要がある。

Asal - Ghoubbet リフト帯以西では, 約 70 km の幅で衛星に近づく地殻変動構造が得られている。その外側において, Manda - Inakir リフト帯と同様に, 約 20 km の幅の衛星から遠ざかる地殻変動構造が見られる。その両端においても, Manda - Inakir リフト帯と同様に'くさび形'の衛星に近づく地殻変動構造があるように見える。現時点でこのような'くさび形'の地殻変動構造の意味は不明であるが, Asal - Ghoubbet リフト帯, Manda - Inakir リフト帯, Manda - Hararo リフト帯などの地殻拡大量と関係があるかもしれない。しかし, この地域は水蒸気による擾乱を受けやすい地域であり, より注意深い議論が必要である。また, 本研究において干渉 SAR 画像に現れる地形成分(地形縞)の除去に用いた地形標高モデルも, JERS-1 の干渉 SAR 画像から作成したものであり, 同様に水蒸気に起因する誤差を含んでいる可能性があるため, 地形縞除去の完全さについても注意深く議論する必要がある。よって, 今後はより多くの干渉 SAR 画像を解析し, これらの誤差の軽減を試み, より精度の良い地殻変動場を用いて, この周辺の地殻変動構造について議論する予定である。