

衛星SARピクセルオフセット法による2014-2015年Bardarbungaダイク貫入イベントに伴う氷帽下地殻変動の推定

Subglacial crustal deformation associated with the 2014-2015 Bardarbunga rifting episode inferred from SAR pixel tracking

*姫松 裕志¹、Freysteinn Sigmundsson²、古屋 正人¹

*Yuji Himematsu¹, Freysteinn Sigmundsson², Masato Furuya¹

1. 北海道大学大学院理学院、2. Institute of Earth Sciences, University of Iceland

1. Graduate School of Science, Hokkaido University, 2. Institute of Earth Sciences, University of Iceland

陸域におけるプレート発散境界を観測できる地域のひとつとしてアイスランドが挙げられる。プレート境界に沿って活動的な火山がみられ、いくつかの火山は氷河や氷帽などの雪氷に覆われている。これらの火山が噴火した際には火砕流や火山灰の降灰などの他に、山麓のインフラに被害をもたらすラハールなどの融雪型洪水を引き起こす可能性がある。近年のアイスランドでは1996年Gjalp火山や2010年Eyjafjallajökull火山の噴火に伴う洪水被害が報告されている。Bardarbunga火山もアイスランドの中で雪氷に覆われている火山のひとつであり、ヨーロッパ最大の氷帽であるVatnajökull氷帽の北西に位置している。2014年8月に始まったBardarbunga火山におけるダイク貫入イベントでは、氷帽から10km離れた地点で震源の移動は終息し、この地点で始まった割れ目噴火は2015年2月まで続いた。このイベントに伴う非雪氷域における地殻変動は衛星SARデータを利用した干渉SAR (InSAR) やピクセルオフセット法によって報告されている (Sigmundsson et al., 2014, Nature; Ruch et al., 2015, Nat. Comm.)。これらの結果はリフト帯におけるダイクの貫入時に観測されるグラーベン構造を形成する地殻変動の描像 (最大6mの沈降と最大2mの西北西-東南東方向の水平変位) を明らかにした。航空機高度計による観測から氷帽のダイク経路上に直径500m、深さ20mを超える氷帽の円状の沈降 (Ice cauldron) や最大60mのBardarbungaカルデラの沈降が報告されている。ダイク貫入イベント前後の数値標高モデルの差分 (DEM difference) は氷帽下における地殻変動の影響を受けた鉛直変位を示した。本研究では衛星SARデータにピクセルオフセット法を適用することにより、氷帽上の変位からダイク貫入イベントに伴う氷帽下の地殻変動の抽出を試みた。ダイク貫入イベントの前後に撮像された画像ペアにピクセルオフセット法を適用した結果、氷帽の定常的な表面変動を示すシグナルに加えて、地殻変動に伴う氷帽上の表面変動を示すシグナルを検出した。そこでダイク貫入イベント時のシグナルから任意の重みをつけたイベント前のシグナルを差し引くことにより、氷帽下における地殻変動を推定した。推定された氷帽下における地殻変動データを使用して、従来のダイク開口モデルから改良した新しいモデルについて議論する。

キーワード：衛星SAR、プレート発散境界、ダイク貫入イベント

Keywords: Satellite synthetic aperture radar, Divergent plate boundaries, Dike intrusion episode