

2011年に観測された黒部ダム湖周辺における地殻構造変化と活発化した地震活動の関係

Did the temporal crustal structure change cause the Oct. 2011 Kurobe Dam seismicity?

\*佐藤 和悦<sup>1</sup>、金 亜伊<sup>1</sup>、大見 士朗<sup>2</sup>

\*Takanobu Sato<sup>1</sup>, Ahyi KIM<sup>1</sup>, Shiro Ohmi<sup>2</sup>

1.横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科、2.京都大学防災研究所

1.Graduate School of Nanobioscience, Yokohama City University, 2.Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

### 1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震直後より飛騨山脈の大部分で地震活動が活発化し、一ヶ月以上続いた。しかし同年10月に富山県東部に位置する黒部ダム湖周辺で3月の活動以上に活発な地震活動が観測された。活発化は黒部ダム湖周辺に限定されており、その他の地域では見られなかった。地震活動が活発化した地域で活断層は特に認められておらず、マグニチュード5以上の地震が発生したのは1960年代に行われた黒部湖への貯水に伴う地震活動以来約50年ぶりである。これまでの研究では黒部湖周辺の断層帯、および10月の地震活動開始から終了までの一連の流れについての議論を行ってきた[Sato *et al.*, 2015]。本発表では2011年における黒部湖周辺の地殻構造変化についての議論を行い、地震活動とダム湖の関係性について議論を行う。

### 2. 解析手法

黒部ダム湖北部に設置されている黒四観測点 (E.KYJ) の波形を使用して、自己相関関数の計算およびS波スプリッティング解析を行った。自己相関は、2010年1月1日から2012年12月31日の連続波形のうち上下動成分を用いて各日で計算を行った。その際は、自己相関関数のピークが明瞭に出た1-8Hzのバンドパスフィルタをかけた後、地震波や突発的ノイズを除去するために1bit化を施した。S波スプリッティング解析は、プログラムMFAST [Savage *et al.*, 2010]を用いた。解析対象は、2011年に黒部湖から半径50km以内で発生した地震のうち、黒四観測点での入射角が35°以下の地震とした。

### 3. 結果・議論

自己相関関数は、2011年が他年に比べて地震波速度が遅い結果となり、特に5月から6月にかけて顕著であった。地震波速度が遅くなる原因としては、強震動や水の浸透が考えられる。また、ピークのノイズ化が2011年には度々見られたが、ノイズの発生・収束時期は黒部湖周辺で動的応力が増加する時期と一致した。このことから強震によりクラックの開閉が生じた可能性が考えられる。S波スプリッティング解析を行った結果、3月に発生した地震を用いた場合は極性角度が最大圧縮軸方向と一致し、調和的な結果となった。一方10月に発生した地震を用いた場合、最大圧縮軸方向に加えて、90°回転した方向にも極性が現れた。この90度回転は間隙水圧の増加によって生じ、水の地下浸透を強く示唆している。さらに90度回転を示した震源は黒部湖直下に多く見られたほか、南北を貫くパス上にも数点みられた。以上から、東北地方太平洋沖地震以降の地震活動により黒部湖直下でクラックの開閉が生じ、水の地下浸透が進んだと考えられ、その結果間隙水圧が上昇し、10月の地震活動を引き起こす環境になった可能性が高い。

キーワード：飛騨山脈、雑微動、自己相関関数、S波スプリッティング

Keywords: Hida Mountains, Ambient noise, Autocorrelation function, Shear wave splitting