

## 2011年東北地方太平洋沖地震の表面波による南アフリカ金鉱山における断層の挙動 Rheological phenomena of Zebra fault in South Africa goldmine by the 2011 Tohoku earthquake's surface waves

大久保 慎人<sup>1\*</sup>; 小笠原 宏<sup>2</sup>; 中尾 茂<sup>3</sup>; 村上 理<sup>2</sup>; 石井 紘<sup>1</sup>

OKUBO, Makoto<sup>1\*</sup>; OGASAWARA, Hiroshi<sup>2</sup>; NAKAO, Shigeru<sup>3</sup>; MURAKAMI, Osamu<sup>2</sup>; ISHII, Hiroshi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東濃地震科研, <sup>2</sup> 立命館大, <sup>3</sup> 鹿児島大

<sup>1</sup> TRIES, <sup>2</sup> Ritsumeikan Univ., <sup>3</sup> Kagoshima Univ.

2011年東北地方太平洋沖地震では日本各地に大きな被害が生じた。主破壊に伴い約100 km離れた地殻変動観測点において $10^{-5}$ オーダーの動的ひずみが観測され、1 m オーダーの地表変位が観測されていることから震源近傍の変動の巨大さ(=マグニチュード)が容易に想像できる。一方、震源地から14,000 km 離れ、ほぼ地球の裏側に位置する南アフリカにおいても東北地方太平洋沖地震の影響を見ることができる。立命館大学が主導する「科研費基盤研究S:南アフリカ金鉱山におけるM2震源域での地震の準備と発生過程の総合観測(2009-2013)」および「SATREPS: 鉱山での地震被害低減のための観測研究(2010.8-2015.8)」プロジェクトでは、地下数 km まで実際に行き、観察し、観測計器を設置できる金鉱山の利点を生かし、多くの南アフリカ金鉱山で微小地震(AE)活動観測やひずみ観測等が精力的におこなわれている。本研究では、2011年東北地方太平洋沖地震の際に南アフリカ金鉱山内に設置されたひずみ計で観測されたひずみ地震動記録を用いて、2011年東北地方太平洋沖地震に伴うひずみ地震動主要動および表面波の解析を行った。南アフリカ共和国首都ヨハネスブルクの南西約30 km に位置するCooke<sup>4</sup> 鉱山(プロジェクト開始時はEzulwini 鉱山とよばれていた)の地下1 km の地点では坑道内にZebra Fault と呼ばれる、活動的ではないと考えられる断層を見ることができる。SATREPS プロジェクトによって、この断層を挟むように石井式ボアホールひずみ計が設置され、現在も観測が継続されている。

ひずみ地震動記録の精査の結果、震源から14,000 km 離れた南アフリカにおいても、おおよそ $10^{-7}$ の振幅をもつひずみ地震動(SS; 地表で1度反射するS波、表面波ラブ波やレイリー波)が明瞭に観測されていた。また、記録から断層を取り囲むひずみ場の時間変動を推定したところ、地震波動の通過に対応して、断層幅が膨張する、もしくはずれひずみの増大するようなひずみ場の変動がみられた。本発表では、南アフリカにおける観測の状況や断層観察を交えながら、2011年東北地方太平洋沖地震によって生じた南アフリカ金鉱山内の断層挙動について発表を行う。

キーワード: 表面波, Zebra 断層, ひずみ地震動, SATREPS

Keywords: Surface waves, Zebra fault, Dynamic strain, SATREPS