

11-3 インドネシア・スラウェシ島の地震

The 2018 Sulawesi island, Indonesia Earthquake

国土地理院

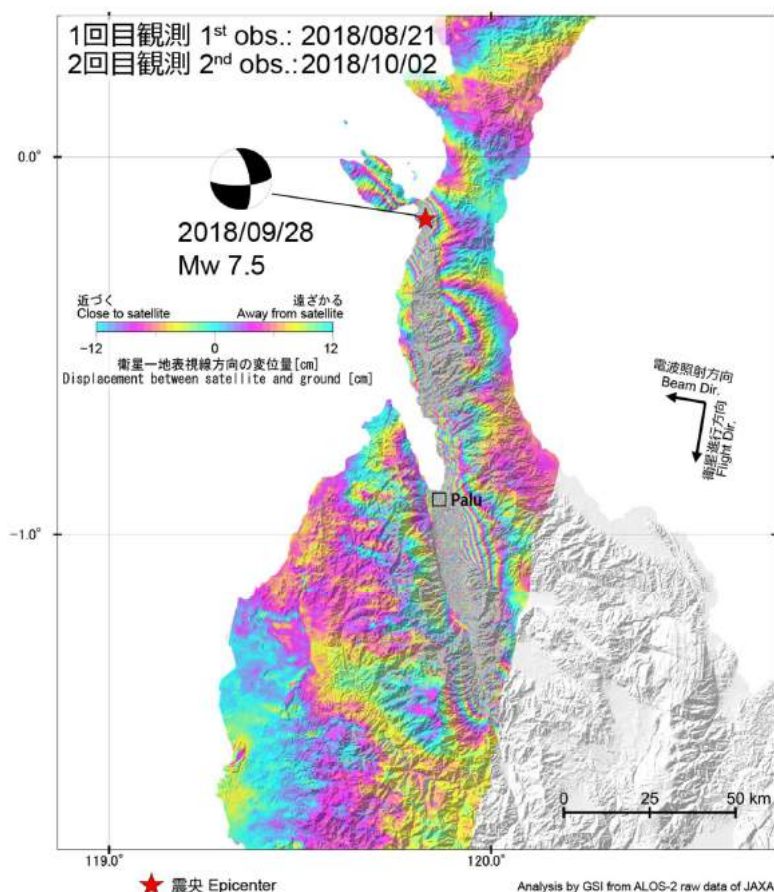
Geospatial Information Authority of Japan

[インドネシア・スラウェシ島の地震 SAR]

第1～3図は、インドネシアのスラウェシ島付近で2018年9月28日に発生したMw7.5の地震に関する、「だいち2号」データの解析結果に関する資料である。解析に用いたデータの諸元は、第2図下段の表に示すとおりである。

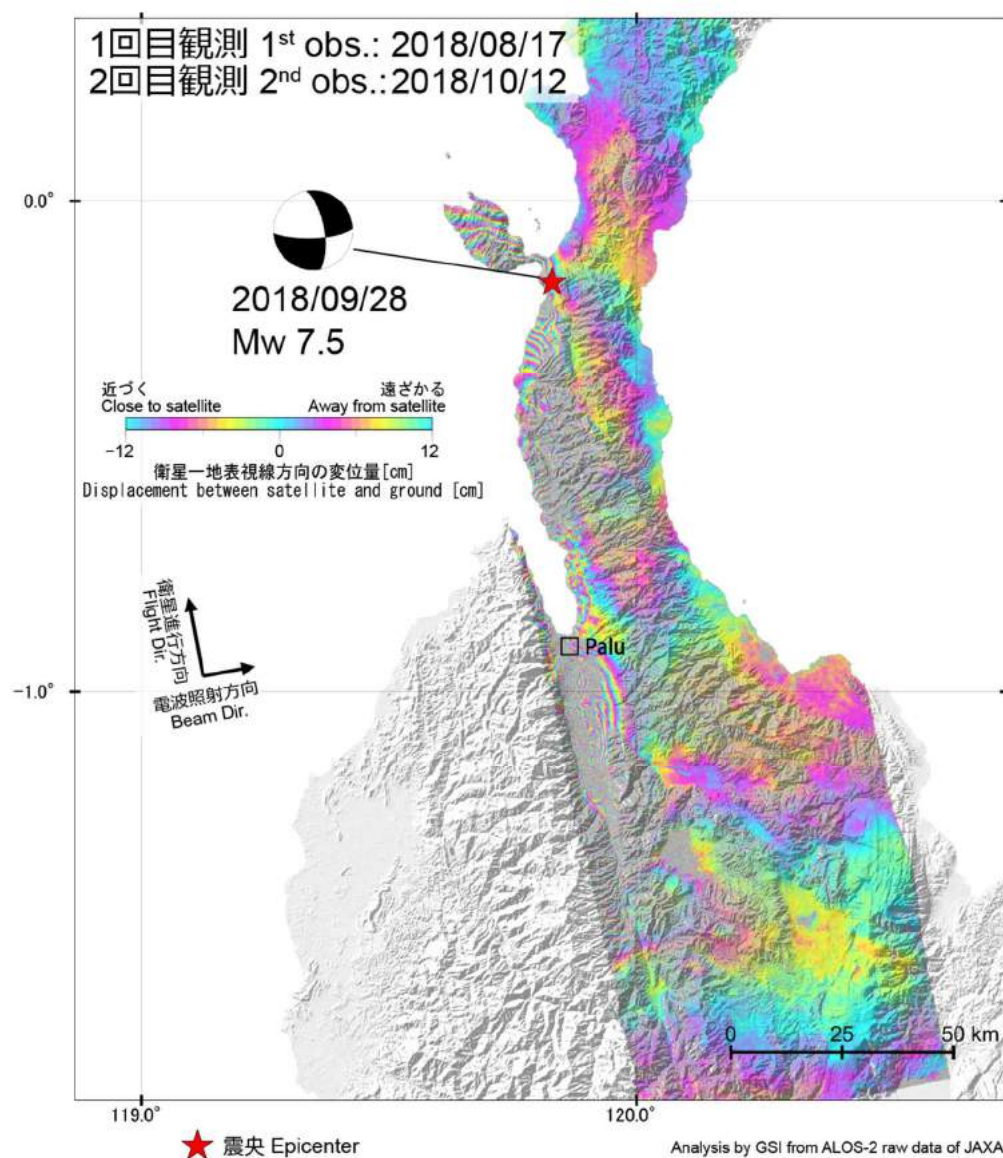
第1～2図はSAR干渉解析の結果で、解析にあたりSplit Spectrum 法（Gomba et al.,2016）による電離層誤差低減処理を行い、長波長の誤差を低減している。第1図は南行軌道、第2図は北行軌道からの観測データを用いている。震央付近から南側で顕著な変動が見られ、変動域は約160 kmの範囲に及んでいる。地殻変動はPaluから南側で特に大きい。地殻変動の分布は複雑であり、今回の地震が単純な1枚の断層ではなく、複数の断層が複合して動いたように見える。

第3図はMultiple Aperture Interferometry(MAI)法によって得られた衛星進行方向（ほぼ南北方向）の変位成分で、南行軌道のデータを用いた解析結果を示している。震央から南側へほぼ南北に地殻変動の急変帯が伸び、急変帯の東側では北向き、西側では南向きの変位が生じている。Paluのやや南側（図中のA-B）では、地殻変動の急変帯を挟んで約5mの変位が生じていることが分かった（第3図右下）。



第1図 南行観測ペアのSAR干渉画像

Fig. 1 ALOS-2 SAR Interferogram from descending orbit.

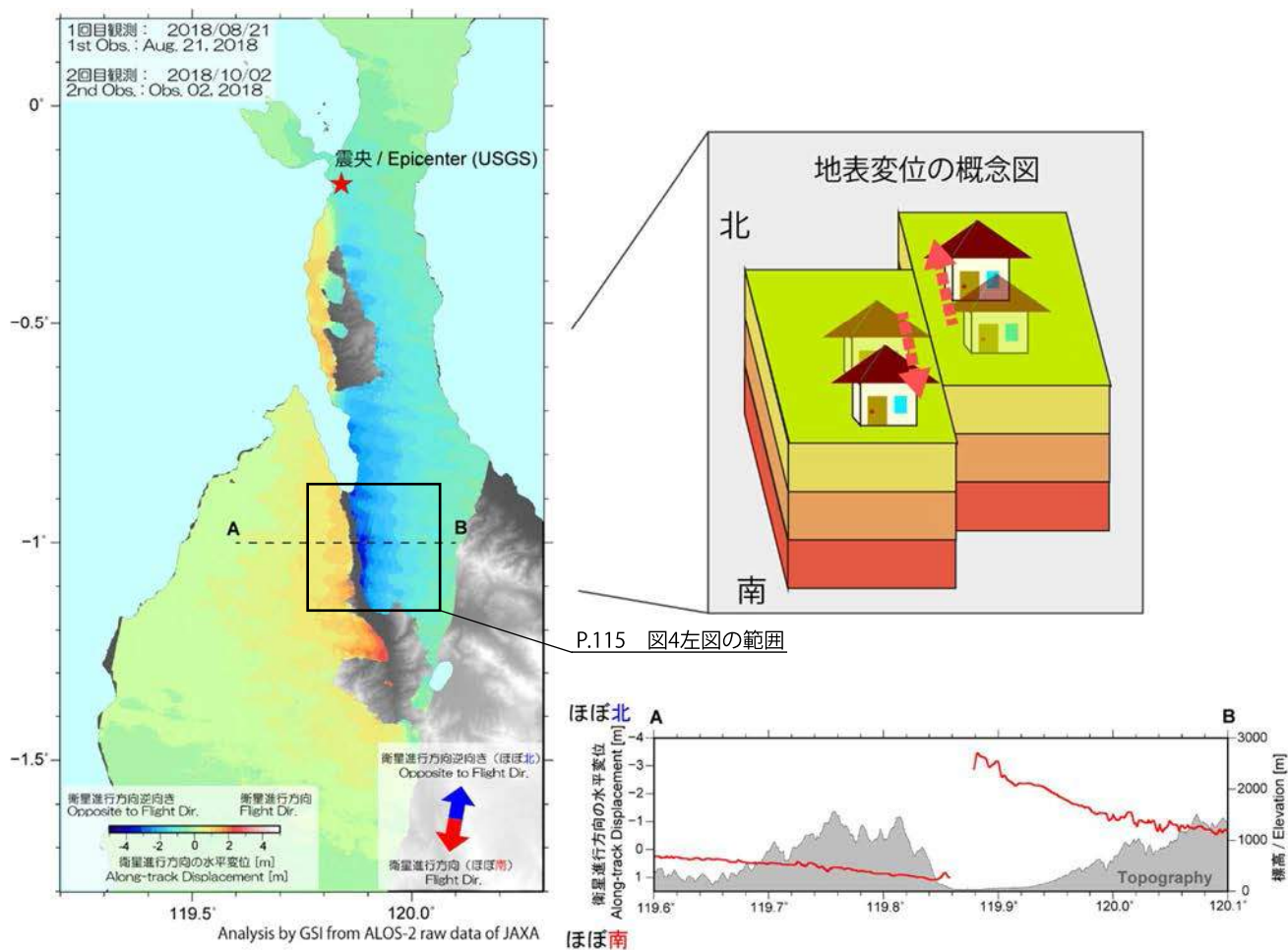


第2図 北行観測ペアのSAR干渉画像

Fig. 2 ALOS-2 SAR interferogram from ascending orbit.

表 1. 使用データ

図番号	観測日	観測時間 (UTC)	衛星進行 方向	電波照射 方向	観測 モード	入射角 (震央付近)	垂直 基線長
1,3	2018/08/24 2018/10/02	03:47 頃	南行	右	広域観測 (Normal)	29°	+43m
2	2018/08/17 2018/10/12	16:11 頃	北行	右	高分解能 (10m)	32°	+339m



第3図 南行観測ペアのMAI法解析画像

Fig. 3 Multi Aperture Interferometry (MAI) result from descending orbit.

本成果は、地震予知連絡会 SAR 解析ワーキンググループの活動を通して得られたものである。

2018 年インドネシア・スラウェシ島の地表地震断層の性状及びそれに伴う被害

2018 年 9 月 28 日 (UTC) にインドネシア・スラウェシ島で発生した地震 (Mw7.5) について、現地野外調査を 11 月 1 日から 5 日に実施したので、その結果を報告する。

調査地点を図4 に示す。Palu 盆地の平坦部西側において、非常に明瞭な左横ずれを伴う地表地震断層 (図5) が、少なくとも 7km にわたって北北西-南南東方向に直線的に出現していることを確認した。変位量の計測や周辺の被害調査を実施した 13 地点のうち、最大の左横ずれ変位量は 20181102-6 地点 (Cwmara street) や 20181102-10 地点 (Padanjakaya street) の 4.6m であった (各地点の変位量は図4 参照)。これは、2016 年熊本地震における地表地震断層の横ずれ変位量の倍近い値に相当し、世界でも最大級の横ずれ量と言える。また、複数地点では上下変位量 0.5~1.0m 程度の相対的東側隆起を確認した (図6)。この東側隆起は、盆地西縁山麓部の既知の活断層の変位の向きと逆センスであるため、分岐断層が地表に出現した可能性もある (図7)。地表地震断層は 20~30m 程度の幅を持った帯状に出現しており、場所によっては明瞭なエシュロン構造 (雁行状に配列した断裂群) が確認できた (図6)。この地震断層帯の上に立つ建物はことごとく倒壊していたが、一方でそのすぐ脇の家屋は多少の被害を受けているものの、倒壊は免れていた (図8)。横ずれ断層の場合、地表地震断層に沿って建物被害が集中することが従来指摘されているが、今回はその典型例と言える。これは、これらの倒壊家屋は地震動により倒壊したものではなく、地表の変位によって倒壊したことを示している。

なお、既知の活断層付近を 1 か所 (気象・気候・地球物理局 (BMKG) Palu クラス 1 観測所の西方) のみ調査したが、その地点では地震断層を示すような地表変位は確認できなかった。



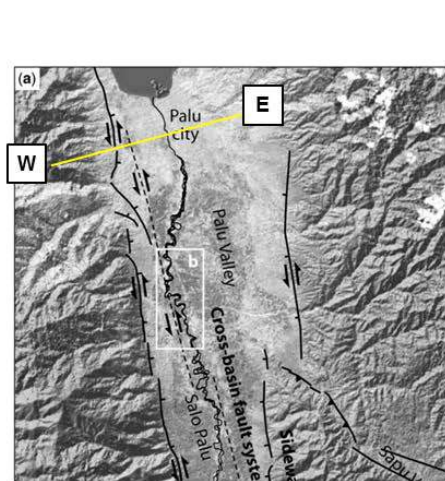
第4図 調査地点図 (背景図にはGoogleMapsを使用)



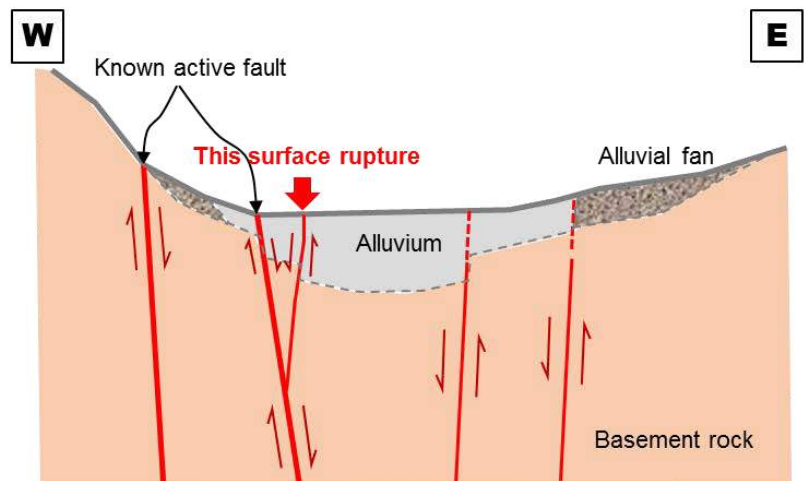
第5図 20181102-6地点（Cwmara street）における左横ずれ地表地震断層（赤破線部）



第6図 相対的東側隆起と明瞭なエシュロン構造を伴う地表地震断層



Active fault map (Watkinson and Hall, 2017)



第7図 今回の地震断層の地下構造推定模式断面図



第8図 地表地震断層帯上の家屋倒壊とその脇で倒壊を免れた家屋（20181102-10地点）