

P02 1771年明和地震津波想定波源域付近の地形と地震学的構造

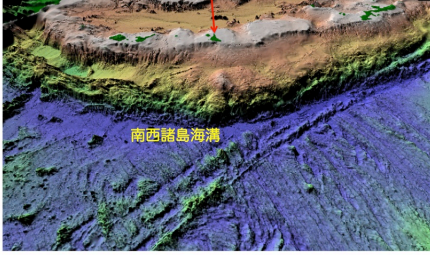
西澤あずさ (技術・国際課 海洋研究室) ・ 金田謙太郎 (海洋情報課) ・ 及川光弘・藤岡ゆかり (海洋調査課 大陸棚調査室)

南西諸島 (琉球) 海溝ではフィリピン海プレート北西端が陸側プレート下に沈み込んでいるが、海溝西部においてマグニチュード (M) 8 を越える地震についてはこれまでに機器によって測定された記録はない。一方で、1771年にはおよそ12,000人の犠牲者を出した明和八重山地震津波 (Mw7.4-8.0) が発生しているが、その波源域はまだ明確に決められていない。2006年より海上保安庁では南西諸島域において精密海底地形調査やマルチチャネル反射法地震探査 (MCS) 及び海底地震計を用いた屈折法地震探査を行なっている。本報告では、南西諸島海溝西部の明和八重山地震津波の想定波源域においてこれまでに得られている詳細海底地形および地震波速度構造の特徴についてその概要を述べる。

右の写真の下地島の帯岩 (宮古市) は、1771年 (明和8年) に起きた八重山地震の津波 (明和の大津波) によって陸に打ち上げられた津波石であると考えられている (Wikipediaより)。



宮古島

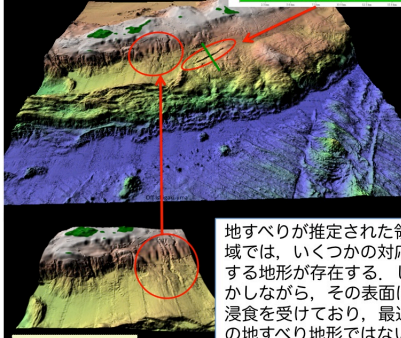


南西諸島 (琉球) 海溝西部の海底地形の三次元表示

300 mの段差を持つ崖地形が存在するが、推定された長さよりも短い。

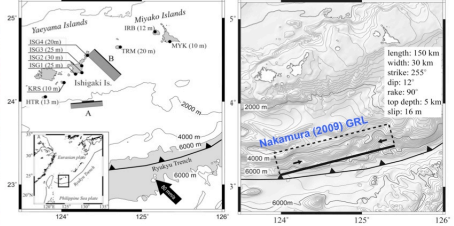


断層?



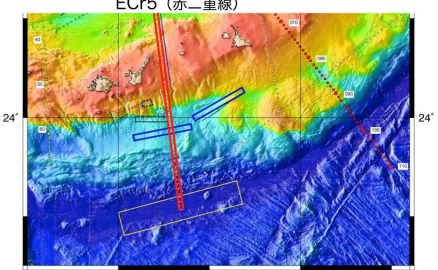
海底地すべり?

地すべりが推定された領域では、いくつかの対応する地形が存在する。しかしながら、その表面は浸食を受けており、最近の地すべり地形ではないと考えられる。



左図: 宮古諸島および八重山諸島において観測された津波高。矩形Aは、Imamura et al. [2001, 2008] によるプレート内地震の震源域及び海底地すべりの位置。Bは、プレート内正断層 (Nakamura [2006])。右図: プレート境界あるいは分岐断層Nakamura [2009]。

1771年八重山地震津波に対して想定されているいくつかの波源モデルと地震学的構造探査測線の位置

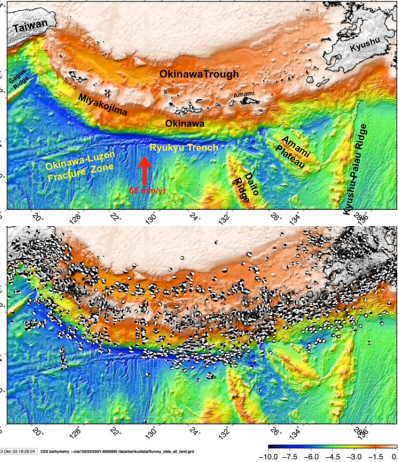


津波波源モデルのパラメータ (上図及び左表)。点線の四角は地すべり域を示す。IM-model (黒), NK model (黄), MY model (青)。

Table 4.1 Parameters of tsunami source models used for this study

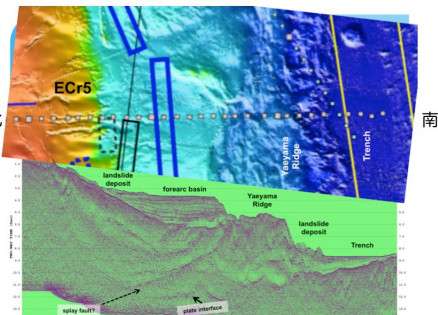
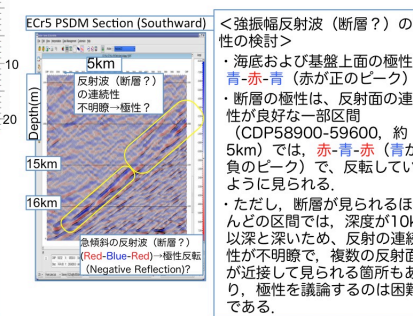
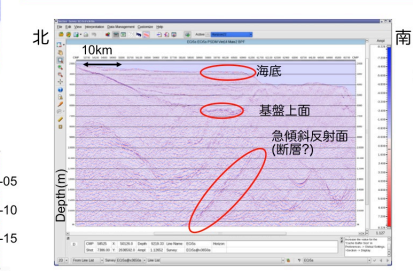
	lat. (°)	long. (°)	length (km)	width (km)	strike (°)	dip (°)	slip (m)	dislocation (m)	depth (km)
IM-model (Imamura et al. 2001) Mw=7.7									
Fault	23.9870	124.5450	40	20	270	70	90	20	5
Submarine landslide	24.0780	124.5450	15	10	260	70	90	90	-
NK model (Nakamura 2009) Mw=8.0									
Fault	23.1550	125.3560	150	30	255	12	90	16	5
MY model (this study) Mw=8.2									
Fault 1	24.2805	125.3722	70	35	240	70	90	12	5
Fault 2	23.9100	124.8000	72	36	259	70	90	12	5
Submarine landslide	24.1348	124.2640	12	5	76	70	90	80	-

The magnitude (Mw) of each model is calculated based on the fault length and width Miyazawa et al. (2013)

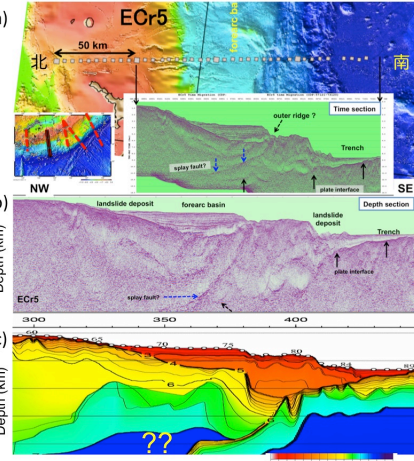


上図: 南西諸島海溝領域のテクトニックマップ。海溝北東部では九州・パラオ海嶺や奄美海台などの地形の高まりが沈み込んでいる。下図: 浅発地震活動分布。海溝軸に沿って、活動度が変化している。気象庁一元化震源 (深さ 60 km 以浅, 1923年~2013年11月21日の期間) の震央の位置を黒点で示す。メカニズム解は、NIED Fnet CMT (深さ 60 km 以浅, 1997年11月1日~2013年8月15日の期間) による。

ECR5測線 前弧海盆域のマルチチャネル記録 (pre-stack depth migration)



上図: ECR5測線とMiyazawa et al. (2013)で推定された津波の波源モデルの位置を海底地形図上にプロットしたもの。下図: マルチチャネル反射地震断面 (時間断面図)。前弧海盆下で基盤に達している急傾斜反射面は、その上部の水平成層構造を浅部まで乱していないことから、最近の活動度が低いことが推定される。また、プレート境界から顕著な反射信号が分岐して海底面に達しているように見える (splay fault)。この領域のデータの重ね合前深度マイグレーション処理例を左に示した。この強反射波群の一部では極性が反転している (流体の存在?)。



(a) ECR5地震探査測線の位置とMCS記録 (時間断面)。海底地形図上の白四角は海底地震計の位置。前弧海盆下に南上がりの顕著な反射面がいくつか見られる。(b) MCS記録 (深度断面図)。(c) 暫定P波速度構造モデル。前弧海盆下は4 km/s以下の遅く物質が広く厚く存在する。沈み込むフィリピン海プレートは凹凸の大きな不均質構造を示す。

<強振幅反射波 (断層?) の極性の検討>
 ・ 海底および基盤上面の極性は青-赤-青 (赤が正のピーク)。
 ・ 断層の極性は、反射面の連続性が良好な一部区間 (CDP58900-59600, 約5km) では、赤-青-赤 (青が負のピーク) で、反転しているように見られる。
 ・ ただし、断層が見られるほとんどの区間では、深度が10km以上深いため、反射の連続性が不明瞭で、複数の反射面が近接して見られる箇所もあり、極性を議論するのは困難である。