

# CMT solutions of earthquakes around Okinawa island from strong-motion records by using a land-ocean unified 3D structure model

\*Masanao Komatsu<sup>1</sup>, Hirofumi Kowari<sup>2</sup>, Tomotsugu Watanabe<sup>1</sup>, Taro Okamoto<sup>3</sup>, Takeshi Nakamura<sup>4</sup>, Hiroshi Takenaka<sup>1</sup>

1. Okayama University, 2. Hanshin Consultants Co., Ltd., 3. Tokyo Institute of Technology, 4. Central Research Institute of Electric Power Industry

沖縄本島近海では地震活動が活発である。本研究では2007年10月から2013年6月に発生した $M_{JMA}$  5.2~5.8の7つの地震の強震波形データから、CMTインバージョンを行い、地震の位置、規模、震源メカニズムを推定した。

CMTインバージョンにはFAMT (Okamoto *et al.*, 2017, EPS)の方法を用い、グリーン関数の計算には陸上、海底地形を考慮できる3次元差分法の計算コードHOT-FDM (Nakamura *et al.*, 2012, BSSA)を使用した。沖縄本島南東沖に南北方向、東西方向、鉛直方向に各2 km間隔でセントロイド震源の候補点を設定し、相反定理を用いてグリーン関数を計算した。グリーン関数の計算に用いた海陸統合の3次元地下構造モデルは以下のように構築した。陸上地形は国土地理院の250 mメッシュ(標高)を、海底地形はJTOPO30を導入し、海水層を考慮した。モホ面は反射法探査の結果 (Nishizawa *et al.*, 2019, EPSなど)の結果をコンパイルし、モデル化した。フィリピン海プレート上面はIwasaki *et al.* (2015, AGU)のモデルを採用した。これらの地震波速度や密度は公開されている広域モデル(たとえば、全国1次地下構造モデル)を参考に設定した。上部地殻より上の地盤はJ-SHIS深部地盤モデルを採用した。

本研究で使用したデータは防災科学技術研究所が展開する強震観測網(K-NET)の8観測点(KGS033, KGS034, KGS035, OKN001, OKN002, OKN003, OKN004, OKN005)で観測された強震波形である。これらを速度波形に積分しバンドパスフィルタをかけて使用した。

解析した結果をFigure 1に示す。イベント番号は発生日時の順に付けた。セントロイド震源はF-netによるものと比べて北西側に移動した。また、深さのばらつきはF-netによるものよりも小さくなった。メカニズムはイベント①と⑥の横ずれ成分を除き、北西・南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型であり、圧縮軸の方向はフィリピン海(PHS)プレートの沈み込む方向に対応する。本研究で求めた震源はイベント①と⑥は海洋マントル、それ以外は海洋地殻内に位置している。なお、発表ではさらに最新のイベントやマグニチュードの小さなイベントを含めて解析数を増やす予定である。

**謝辞**：本研究では、防災科学技術研究所の強震観測網(K-NET)の強震波形記録、国土地理院の数値地図250 mメッシュ(標高)、JTOPO30、J-SHIS深部地盤モデルを使用しました。プレート境界モデル(Iwasaki *et al.*, 2015, AGU)は、国土地理院の数値地図250mメッシュ(標高)、日本海洋データセンターによる500mメッシュ海底地形データ(J-EGG500, [http://www.jodc.go.jp/data\\_set/jodc/jegg\\_intro\\_j.html](http://www.jodc.go.jp/data_set/jodc/jegg_intro_j.html))及びGeographic Information Network of Alaska (アラスカ大学)の地形・水深データ(Lindquist *et al.*, 2004, Eos Trans. AGU)から作成したものです。グリーン関数の計算は学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の支援により(課題番号: jh190075-NAH)、名古屋大学情報基盤センターの超並列スパコンFX100を利用し、および東京大学地震研究所の共同利用における援助を受け(課題番号: 2020-S-08)、同大情報基盤センターのシステム(Oakforest-PACS)を利用しました。

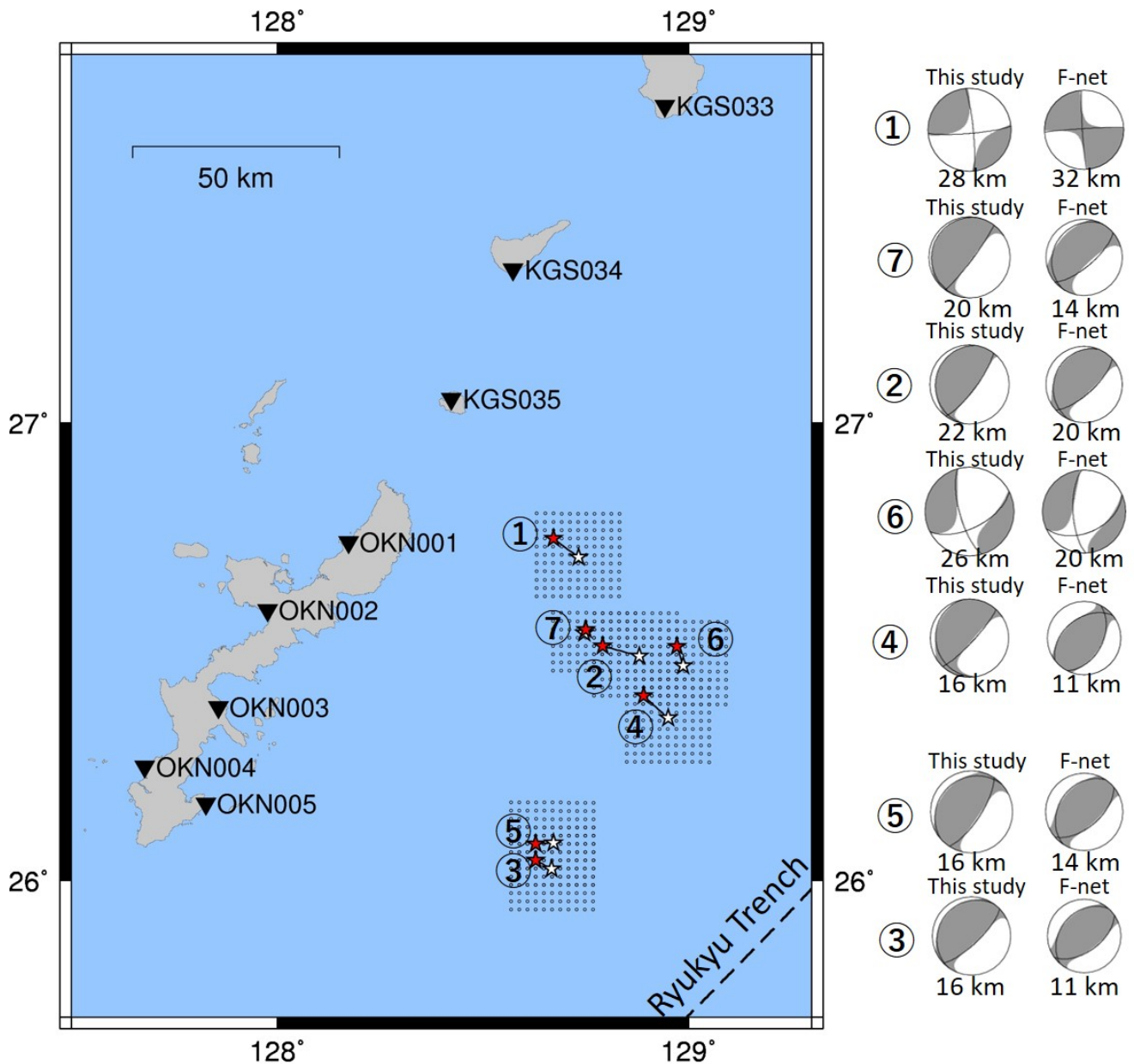


Figure 1. Location of the 7 events analyzed in this study. Red and white stars indicate epicenters determined in this study and reported by NIED, respectively. Black points are ranges of grid searches for the CMT. Inverse triangles denote K-NET stations in NIED. Black dashed line indicates Ryukyu trench. The obtained moment tensor solutions and centroid depths are shown on the right.