

5. 小笠原海台の島弧への衝突

技術・国際課 海洋研究室 森下 泰成

太平洋プレート上にはプレート内火山活動で形成された海台や海山が多数存在する。これらの地形的高まりがプレートの移動に伴ってプレート収束帯に到達すると、巨大な高まりの一部は付加体として上盤プレート中に取り込まれることがあるが、残りの部分は、多くの場合、沈み込んでしまうと考えられている（例えば、木村, 2002）。巨大な海底の高まりが沈み込んでいく過程を理解するには、沈み込みに先立って海洋プレートに生じる変形構造の把握が不可欠である。

小笠原海台は、伊豆-小笠原海溝とマリアナ海溝の境界付近の太平洋プレート西縁に位置する巨大な海底の高まりである。白亜紀のプレート内火山活動によって形成された複数の火山から構成される。現在、小笠原海台は、太平洋プレートのフィリピン海プレート下への斜め沈み込みに伴い、伊豆-小笠原弧南部に衝突している。この結果、プレート境界は西方へ大きく湾入し、衝突域の前弧斜面基部では小笠原海台の一部が付加している（森下ほか, 2006）。一方、小笠原海台西部とその周辺域も断層運動を伴った著しい変形を被っている（長岡ほか, 1989; Okamura et al., 1992）。

近年の大陸棚調査におけるフルカバーのマルチビーム測深データ、マルチ・チャンネル反射法探査（MCS）によって、小笠原海台とその周辺を変形させる多数の断層の分布や性状がより詳細に分かってきた。これらの断層は走向と分布域等に基づき、次の4つに分類できる（図1）。

F1：プレート境界にほぼ平行な走向を持ち、プレート境界から海側80-100kmまでの領域一帯に分布する断層群

F2：N50W～N70Wの走向を持ち、衝突域の北方の海溝軸付近から海台西部を東南東方向に横断し大洋底に至る断層群（全長約300km）

F3：全体としてEW方向の走向を持ち、衝突域の北方の海溝軸付近から海台西部の北縁付近を横断する断層群（全長約150km）

F4：北東方向の走向を持ち、南海山東端から北東方へ東海山の南に延びる断層群
いずれの断層も、分布域及び変位地形、MCSによる地下構造、地震の発震メカニズム等から正断層であると考えられる。F1は、通常的海洋地殻が沈み込む海溝海側斜面にも共通に認められるもので、プレート境界近傍での沈み込むプレートの曲げに起因する断層である。一方、F2～F4はプレート境界に対して高角度の走向を持つ点、またF2及びF3はプレート境界から遠く離れた領域にまで変位が及んでいる点で特異なものである。

F2及びF3は、プレート境界から東南東方（又は東方）に離れるにつれて、分布幅、変位量、断層地形の特徴を変化させる。変位量は、海台上で最も大きく（数百m）、東南東方（又は東方）に向かうにつれて減少（数十m）する。F2は、小笠原海台上（東

海山付近)では幅50km に亘って分布し、最大で約700mの比高をもつ地溝を形成する。東南東方の深海平原域では、断層群は全体に亘って互いに共役な2つの正断層からなる小規模な地溝群を形成するようになり、分布の幅も約110kmまで広がる。その走向は、海洋底拡大に伴う地磁気異常の縞状構造に垂直な方向に一致する。小笠原海台域で形成、発達するF2及びF3が東南東方(または東方)へ伝播していることを示唆する。プレート境界近傍では、F1が卓越する一方で、F2及びF3は変位が減少し、断層地形が不明瞭になる。また、F2の一部の断層はF1に収斂する。このことから、F1の断層群は、プレート境界近傍の領域でF2及びF3にオーバープリント(一部で既存のF2の断層から転化)して発達したと推定される。

現時点では、F2~F4 の成因について不明な点が多いが、断層の発達する小笠原海台西部は、島弧との衝突によって生じたプレート収束帯の屈曲部に位置し、異なる方向の沈み込み境界(伊豆-小笠原セグメントとマリアナセグメント)に向かうベンディングを受けて、全体がドーム状に隆起している。このような構造配置が、これらの断層群の形成に大きく関係していると考えられる。

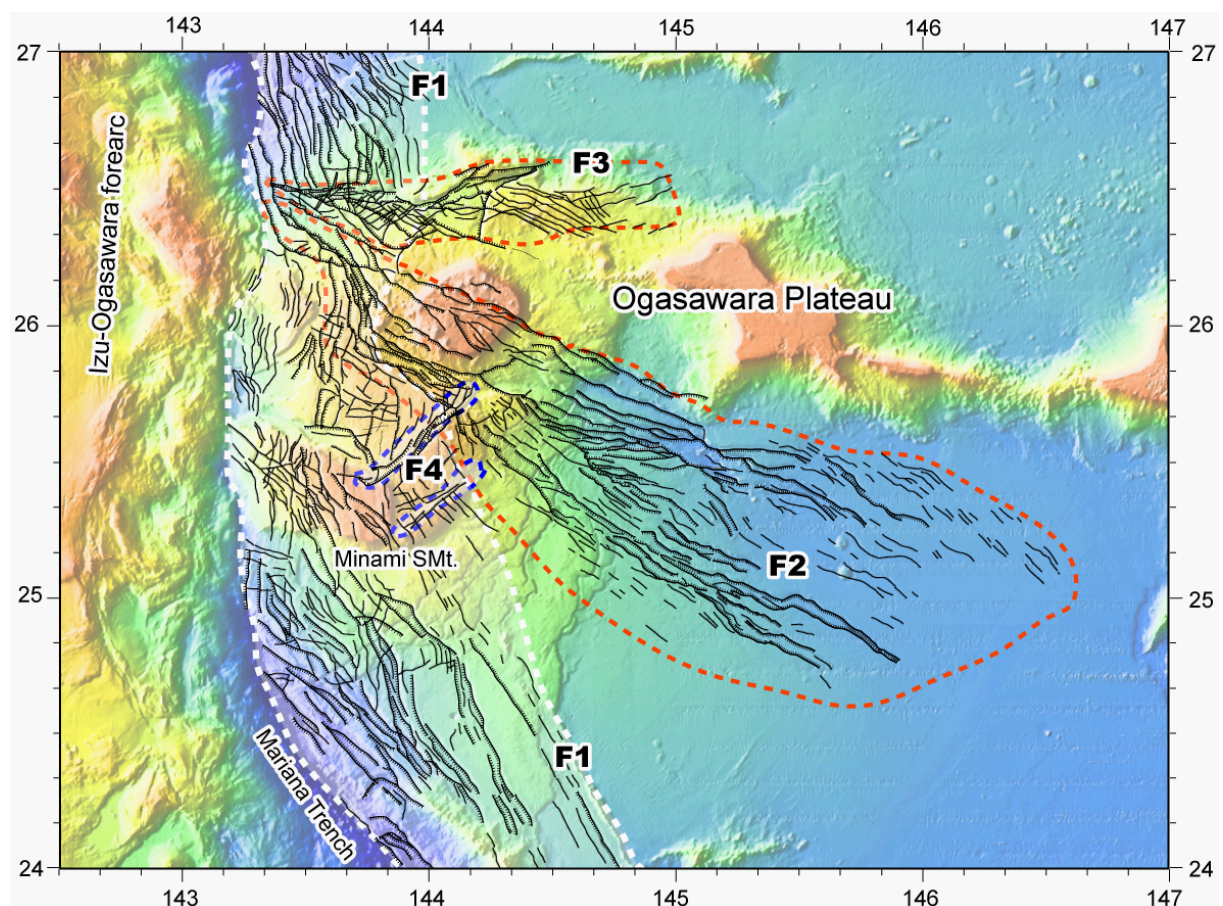


図1. 小笠原海台西部周辺の断層分布

破線で囲まれる領域はF1~F4の各断層群の分布域を示す。