

海底地殻変動観測で検出された琉球海溝軸近傍のプレート間固着域

Interplate coupling detected by observed using ocean-bottom crustal deformation system

中村 衛^{1*}, 田所 敬一², 奥田 隆², 安藤 雅孝³, 渡部 豪², 杉本 慎吾², 宮田 皓司², 松本 剛¹

Mamoru Nakamura^{1*}, Keiichi Tadokoro², Takashi OKUDA², Masataka Ando³,
Tsuyoshi Watanabe², Shingo Sugimoto², Koji Miyata², Takeshi Matsumoto¹

¹琉球大・理, ²名大・地震火山セ, ³中央研究院地球科学研究所 (台湾)

¹Sci., Univ. Ryukyus, ²RCSVDM, Nagoya Univ., ³Inst. Earth Sci., Academia Sinica(Taiwan)

琉球海溝はフィリピン海プレートが年間8cmで沈み込む収束帯である。しかし過去約300年間、琉球海溝沿いで海溝型巨大地震の記録は残されていない。また南西諸島に設置されたGPS観測網からは、琉球弧が南南東方向に年間2~6cmで移動する動きが顕著である。これは沖縄トラフの拡張を反映したものであり、プレート間カップリングによる北西方向への変位は見られない。しかし、もしカップリング領域が海溝軸付近にあった場合、それを陸上GPS観測網で検知するのは困難である。そこで、中部琉球海溝で海底地殻変動観測を開始し、琉球海溝付近前孤側でのプレート間カップリングを検出する試みを開始した。

海底地殻変動観測はkGPSと音響測距を結合させた方式を用いている。船の位置をkGPSで測定しながら音響信号を船と海底局の間で送受信し、その到達時間を測定した。海底局群は中部琉球海溝から約35km陸側の海底に設置した。海底局群はトランスポンダのついた3個の海底局からなる。設置した場所の水深は約2900mである。海底局群は地図上で正三角形になるように設置した。2008年1月から2009年11月までに5回調査をおこなった。1回の調査での収録期間は3日である。次に得られたデータを合わせて海底局の位置を決定した。ここでは時間変化する音速構造を仮定し、音速構造変化と海底局の位置を同時に求めている。走時残差は70マイクロ秒であった。

2年間の観測から、海底局群が沖縄本島に対して北西方向に6cm/yrで移動したことが明らかになった。フィリピン海プレートとユーラシアプレート間のバックスリップモデルに当てはめて海底局群の速度と合うプレート間カップリングの大きさを推定したところ、幅約30-50kmのカップリング領域を仮定した場合に一致した。この規模のカップリング領域があったとしても、沖縄本島周辺で観測される変位は1cm/yr以下であり、検出するのは困難である。このように、琉球海溝の海溝軸付近にはプレート間カップリング領域が形成されていることが明らかになってきた。このカップリング領域が将来どのようにして歪を解消するのかは不明である。しかし南部琉球海溝の海溝軸付近では、1771年に津波地震（八重山地震津波）が発生した可能性がある。このように近年急速に解明されてきた琉球海溝でのプレート間カップリングに関する研究から、海溝型巨大地震が発生しないとされている沈み込み帯においても海溝軸付近には固着域が形成され、津波地震のような特異な地震を起こす可能性を持っていることが明らかになりつつある。

キーワード: プレート間カップリング, 海底地殻変動, 沈み込み帯, アスペリティ, GPS, 津波地震

Keywords: Interplate coupling, Ocean bottom crustal deformation, subduction, Asperity, GPS, Tsunami earthquake