

超深海海底間音響測距の開発

Development of an ultra-deep seafloor acoustic ranging system

長田 幸仁^{1*}, 木戸 元之¹, 伊藤 喜宏², 日野 亮太², 藤本 博己¹

Yukihito Osada^{1*}, Motoyuki Kido¹, Yoshihiro Ito², Ryota Hino², Hiromi Fujimoto¹

¹ 東北大学災害国際センター, ² 東北大学地震噴火予知研究観測センター

¹Irides, Tohoku University, ²RCPEV, Tohoku University

2011年東北地方太平洋沖地震が発生し、東北地方沿岸に甚大な被害をもたらした。この地震前後の海底地殻変動観測により、これまでひずみが蓄積されていないと考えられていた海溝軸付近で大きなすべりが発生したことが分かった。海溝軸付近でのひずみの蓄積、すなわちプレートの固着状態は陸上のGPS観測網では解像することができないため海域での直接観測が必要であり、特に海溝軸での海底地殻変動観測が可能になれば、非常に高い分解能で海溝付近でのプレート固着状態を把握できるようになる。海底で地殻変動を検出する方法としてGPS音響方式、海底間音響測距、海底圧力観測があるが、本研究では海底間音響測距を用いて海溝軸近傍の地殻変動の検出を目的として装置の開発を行った。海底間音響測距は、海底の局所的な地殻変動を観測する方法であり、断層などの両側に1~2 km程度離し、装置を設置しその間の相対距離を計測することで変位を捉えるものである(Osada et al., 2008; Osada et al., 2012)。この手法を海溝軸近傍で適応するためには幾つかの改良が必要と考え、現状のシステムでどの程度の基線長で観測できるか、また音響信号(5次M系列(2波)、ステップスイープ、チャープ、7次M系列)の中でどれが最適かを調べるに海域実験を行った。その結果、現システムでは、基線長3.5kmでは、データを計測する主局から従局への音波は計測できたが、従局から主局への音響信号が受信できないこと。また使用する信号にたいしては、基線長が短い(1km以下)場合ではどの信号を用いても問題がなかったが、この基線においてはステップスイープが最適であることが確認された。これらを踏まえ海溝軸付近の大水深に対応できるようにガラス球を9000m耐圧に変更、受信感度と返信信号の増幅率変更、データ収録方法の変更等の改良を行った。試験航海を2012年2月にかいれい航海で行う予定である。本発表では、この結果について議論を行う予定である。

キーワード: 海底測地, 音響測距, 日本海溝

Keywords: seafloor geodesy, acoustic ranging, Japan Trench