

## ブイ上における自律的な海底測位システムの開発

### Development of an autonomous seafloor positioning system on a buoy

# 藤本 博己 [1]; 木戸 元之 [1]; 長田 幸仁 [1]; 金田 義行 [2]

# Hiromi Fujimoto[1]; Motoyuki Kido[1]; Yukihito Osada[1]; Yoshiyuki Kaneda[2]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 海洋機構

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] JAMSTEC,IFREE

GPSにより陸上における地殻変動観測は大きな変革を遂げた。国土地理院が運用している GEONET は成功例の最たるものであり、変動帯にある日本列島の地震やゆっくり地震に伴う地殻変動のみならず、プレート運動に伴う変形も捉えている。しかし大地震の大部分は海水というベールに覆われた沈み込み帯で起きており、電波を用いた GPS によりその変動を直接捉えることはできない。Spiess ほか (1998) が海底測地観測の重要な成果を示して以来、GPS 音響結合方式の海底測位法は海底における広域の地殻変動を捉える最も確実な方法として認められている。

しかしながら、陸上の GPS 観測と比べると、この海底測位観測は、測位精度のほかに、オンライン、連続、長期の観測が難しいという重大な弱点をもっている。GPS 音響結合方式の観測は、観測船でその場に行って観測する必要があるため、繰り返し観測という方法でのみ可能である。したがってその観測では、数ヶ月から 1 - 2 年という長い間隔しか変動を観測できない。現在のところ GPS 音響結合方式による海底測位の繰り返し観測精度は 3-5 cm 程度であり、プレート運動による年間の平均地殻変動量の推定値と同程度であるため、長期観測は必須である。しかし数年以上の海底観測は電源の問題があって難しい状況である。

地震や津波などの地球物理観測では、これらの問題に対処する最も確実な方法は海底ケーブルを用いた観測であり、文部科学省は海洋研究開発機構に委託して、東南海地震に備えて紀伊半島沖にケーブル式観測システムを敷設する計画を進めている (DONET 計画)。しかし GPS 音響結合方式の海底測位観測は簡単ではない。海底局 (音響トランスポンダー) のほかに、海上の装置が必要であり、それを海底局のアレイの中心の真上付近に長期間保持して観測する必要がある。

東北大学の研究グループは GPS 音響結合方式の海底測位観測に船から曳航するブイを用いており、それを海底局のアレイの中心の真上付近に何十時間が保持して観測している。このシステムは、その観測時間の間では、係留ブイと似たような観測をしていることになる。そこでそのグループは、将来、係留ブイを用いた GPS 音響結合方式の海底測位観測を可能とするために、その曳航ブイの観測システムを改良して、自立的かつ省電力の観測システムにする研究を DONET 計画の下で進めている。

これまで使用していた 4 台の GPS 受信機の代わりに、姿勢も計測できる低消費電力の GPS 受信機 1 台を採用し、音響測距装置の海上部の代わりに電池駆動の小型の装置を用いる予定である。その観測システムは無線 LAN を用いて制御することができることとしている。将来そのシステムが海底ケーブルシステムに結合できれば、陸上の施設から、電力、時刻信号、制御信号などを送り、GPS 測位と音響測距の観測データを受け取ることができる。