

海底地殻変動観測手法高度化における問題点とその解決のための提案

Problems and proposition in high-accurate seafloor geodesy

木戸 元之^{1*}, 長田 幸仁¹, 藤本 博己¹

Motoyuki Kido^{1*}, Yukihito Osada¹, Hiromi Fujimoto¹

¹東北大学 地震・噴火予知研究観測センター

¹RCPEV, Tohoku Univ.

DONET計画のもと行われた数年にわたる海底地殻変動観測の高度化の研究を通して、その観測精度を妨げる複数の問題点が明らかにされた。それらの幾つかの問題点は既に解決され、精度の向上に寄与している。その一例として、音速構造の推定に関しては、定点観測時に、定点保持精度にほぼ関係なく測位精度を確保できるよう、音速構造の水平成層構造を仮定した場合の鉛直方向の平均音速値と海底局の位置を時系列として同時に推定できる方法を開発した。実際に、その有効性は独立した海洋物理観測からも確かめられた。この方法により一定の観測精度が保たれるようになったが、さらなる精度向上、あるいは観測時間の短縮のためには、音速場の水平方向の不均質も無視し得ない量であることが分かってきた。この不均質の波長が海底局アレイの広がり（≒水深）より十分大きい場合は、場の勾配として1次関数で近似することが可能であり、未知数の増加を最小限に留めることができる。Kido (2007)では、このような仮定のもと、5つの海底局を用いて適切な位置で定点観測を行えば、海底局の位置の他、平均音速とその場の傾斜を同時に時系列で解くことができることを示した。しかし、この方法に実際の観測データを適用したところ、音速場の空間変化が1次関数で近似できない、つまり波長が水深と同程度以下であることを示す観測例が多いことが分かってきた。

本講演では、音速場が1次関数で近似できる場合の、想定走時残差の挙動を示し、実際に観測された走時残差の挙動との違いから、推定されう音速場変動の空間スケールについて考察する。さらにそのようなスケールの空間変化を見積もるための、より規模の大きい観測形態について紹介する。

キーワード:海底地殻変動観測,海中音速,音響測距,熊野灘

Keywords: GPS/Acoustic, sound speed, acoustic ranging, Kumano-nada