

横田裕輔¹, 奥村雅之¹, 佐藤まりこ², 渡邊俊一³, 石川直史⁴
 1: 海洋防災調査室, 2: 水産庁, 3: 技術・国際課 海洋研究室, 4: 技術・国際課

1. はじめに

海上保安庁海洋情報部では、現在、右図のように20点を超える海底基準点で海底地殻変動観測を実施している。

陸域のGPS観測網(GEONET)が整備されて約20年が経過し、私達の足元では、地震以外の様々なゆっくりとした地殻変動現象が発生していることがわかってきた。当然、これらの現象は地震現象と密接に関係していると考えられているが、肝心のプレート境界は海底下であり、海底地殻変動観測による詳細な調査が不可欠となっている。また、日本の他の海溝域への観測点展開も重要な課題である。

これらの目標に向けて、海底地殻変動観測の大きな課題は、**観測回数が足りないこと**(陸上: 毎日観測, 海底: 年3回観測)である。ここでは技術的な改良によって、観測頻度を増やすべく、現在の**単独測距手法**を**マルチ測距手法**に改良するための検討について紹介する。

年3回観測
変動量 変化無し?

年6回観測
変動量 変化有り

観測頻度が増えることにより短い時間変化を捉えることができる

目標
行動計画の改良と合わせて。。。

隔月観測 を目指す。

同時に、観測空白域への**観測点の新規展開** も目指す。

2. 手法

単独測距手法 (現在の手法)

各海底局ごとに呼び出すため、時間がかかる。

10sec~15sec (送信) / 4sec~5sec (受信)

マルチ測距手法

まとめて送受信でき、時間短縮される。
※船上発信機の改良が必要。

1-2s (送信) / 15sec~20sec (受信)

実験で測距信号の重複は問題ないことを確認済み

3. 短縮効率

① 1局の発信を1秒毎(0.6秒間隔)に実施すると、2,3,4連続信号の波形は右図のようになる。

② また、船上発信機は発信中に受信を行うことができない。そのため、発信中に返信が来ないように、それぞれの深度では右表のような連続発信を行う必要がある。

2連続信号の発信時間 2signals: 1.4sec
 3連続信号の発信時間 3signals: 2.4sec
 4連続信号の発信時間 4signals: 3.4sec

1800m以上の観測点	4連続発信
1800m未満の観測点	3連続発信
1000m未満の観測点	2連続発信
300m未満の観測点	連続発信できない

③ 短縮効率の一例
3000m海域の観測が1000m海域よりも早く完了する場合もある。

基準点名	Depth	連続発信可能な信号数	現在の合計観測時間	新手法での合計観測時間	短縮率
ASZ2	2910m	4-times	18h36m	6h30m	35%
KAMN	2300m	4-times	17h33m	6h08m	35%
TOK2	1560m	3-times	15h53m	6h37m	43%
TOS1	1030m	2-times	15h43m	8h02m	51%

4. 課題と対策

メリット 観測頻度・観測点数を増やすことができる。
 観測時間が短くなるため、水温の長周期時間変化が生じない。その分、誤差要因が減る。

課題 水温の短周期時間変化の影響が相対的に大きくなり、これまでは無視できていた誤差要因が影響する可能性がある。
 例えば、短期的な傾斜構造の発生や、水塊の流入が観測結果に悪影響を及ぼす可能性がある。

対策 このような悪いケースを無視できるくらい観測頻度を上げる。

数値シミュレーションで、あらかじめ影響の程度を評価しておく。

←(例) NW-SE方向に水平方向1000mで0.2, 0.4, 0.5, 0.7 m/s温度変化する傾斜構造がある場合の海底局の推定位置関係のゆがみ(深度1000m)

誤差要因

短周期変化: 傾斜構造

短周期変化: 水塊