

## 上下方向の海底地殻変動観測に用いる圧力センサーの長期ドリフトについて

## On long-term drift of pressure sensors used for vertical seafloor crustal movement

# 藤本 博己 [1]; 佐藤 忠弘 [2]; 猪井 志織 [1]; 日野 亮太 [1]; 金沢 敏彦 [3]

# Hiromi Fujimoto[1]; Tadahiro Sato[2]; Shiori Ii[1]; Ryota Hino[1]; Toshihiko Kanazawa[3]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東北大学; [3] 地震研

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] AOB; [3] ERI, Tokyo Univ

<http://www.aob.geophys.tohoku.ac.jp/dmg/>

GPS 測地網の展開により地殻変動観測の重要性が認識されるようになったが、海底の地殻変動を観測する方法としても GPS 音響結合方式の海底精密測位の繰り返しが基本的に重要である。しかし、海上の観測点が海底局より常に上にあるという制約から、上下変動については、海底の変動と海中の音速変化を切り分けることは難しい。今のところ、海底の上下変動を測る現実的な方法は、海底の圧力観測である。高精度かつ低消費電力の大水深用水晶圧力計が市販されているので、深海底においても比較的手軽に長期連続観測が可能である。ケーブルに接続すればリアルタイムのモニタリングも可能となる。

我々は Paroscientific 社製の水晶圧力センサーを観測に用いて、東北沖の太平洋側で長期の海底圧力観測を進めてきた。そのセンサーの最大計測深度は 7000m であり、計測分解能は水深換算で 1 mm 程度である。観測システムは東大地震研で開発した自己浮上式の耐圧ガラス球入り海底地震計と似たシステムとして、海上から投入して設置して、音響信号で錘を切り離して浮上させて回収している。計測間隔は 1 分として、10 秒間だけセンサーに通電して計測し、その後の 50 秒間は電源断とするという、省電力のためにややトリッキーな観測で、1 年前後の観測を繰り返してきた。巨大地震の連動性に関する研究の下で、連続通電で 1Hz 以下の短周期変動も計測できる海底圧力計による観測を 2008 年度から開始したが、これまでの観測結果を解析して得られた結果の一部を以下に報告する。

海底圧力観測を行って得られる信号の大部分は海洋変動の影響である。最も大きな信号は海洋潮汐変動であるが、その変動の周期は精密に分かっているため、これを分離することは容易である。Matsumoto et al. [1] によれば、三陸沖で観測された海底圧力変動は、世界の主要な海洋潮汐モデルによる主要 8 分潮の合計海面変動と比べると、いずれもモデルとも 1.3cm 以内で合うことが分かった。これは大洋における潮汐モデルとともに、上記のようなややトリッキーな海底圧力観測も水深換算で 1cm 近くの信頼性を有していることを示している。非潮汐成分の海洋変動は重要な問題であり、別の機会に詳しくふれたい。

実際の海底圧力観測で問題となるのは、計測分解能とともに、長期安定性である。以前、いくつかのセンサーを用いた 1990 年代の観測結果を調べたところ、長期ドリフトはセンサーにより異なるが、いずれもほぼ一定であり、水深換算で 1 ヶ月に 1cm 程度であった (Fujimoto et al. [2])。今回、その後の観測データを用いて、センサーの長期ドリフトを調べてみた。その結果、やはり水深換算で 1 ヶ月に 1cm 程度のドリフトに収まるセンサーが多いということが確認できたが、あるセンサーは指数関数的なドリフトも示し、また別のセンサーは標準より 1 桁程度大きなドリフトを示したことがわかった。メーカーによる品質管理が悪くなった可能性もあり、観測の前に、そのようなセンサーを除外する必要があることが判明した。

本研究の一部は文部科学省の地震予知研究計画および東海・東南海・南海地震の連動性評価のための調査観測研究の一部として実施された。

文献: [1] Matsumoto et al., GRL, 33, L16602, 2006. [2] Fujimoto et al., GRL, 30, 1456, 2003.