

SCG059-07

会場:105

時間:5月26日 12:15-12:30

## 海底地殻変動観測と海洋変動について Seafloor geodesy-derived sound speed structure in ocean

木戸 元之<sup>1\*</sup>, 藤本 博己<sup>1</sup>, 長田 幸仁<sup>1</sup>  
Motoyuki Kido<sup>1\*</sup>, Hiromi Fujimoto<sup>1</sup>, Yukihito Osada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学 地震・噴火予知研究観測センター

<sup>1</sup> RCPEV, Tohoku University

GPS/音響解析による海底地殻変動観測は、これまでの関連研究グループの努力の結果、測位精度および観測頻度・観測点数が大幅に改善し、すでに地球科学の研究に資するデータを提供できる状態になった。実際、紀伊半島沖地震に伴う地震時変位、宮城県沖での定常変位、宮城県沖地震前後の変位および余効変動など、幾つかの重要なテクトニックな現象を捉えることに成功した。しかし、陸上のGPS観測網が提供するデータと比較すると、海底地殻変動観測が提供するデータは、質・量ともに限定的であると言わざるを得ず、今後より普遍的にデータを得、研究者に提供するには、さらなる測位精度の向上や観測形態の効率化が求められる。

GPS/音響観測による測位精度に影響する要因として、海上局の位置をモニターするキネマティックGPS測位、走時読み取り時の音響波形処理、さらに走時を距離に変換する際の海中音速の不確実性が挙げられる。これまでの観測から、先に挙げた3つの要因のうち、海中音速場の不確実性の影響が最も大きいことが分かってきた。

海中音速場は時間変化する水平成層構造、すなわち音速の深さ方向のプロファイルで良く近似できることが知られている。さらに海底測位に影響するのは、プロファイルの擾乱を深さ方向に積分した、いわゆる鉛直遅延量という一つスカラー量で代表させることができる。実際に、観測形態を工夫することにより、このスカラー量の時間変化を音響測距から推定することに成功し、独立した海洋物理観測との計測値とも良く一致することを確かめた。しかし、推定した鉛直遅延量の補正を施しても、海底局の見掛けの水平位置に20-30cmにも達する時間的な揺らぎが見られ、位置を2-3cmの精度で求めるためには一日以上の長時間わたる観測値の平均をとり、その揺らぎの影響を小さくする必要があった。すでに述べたように今後観測の効率化が必要とされており、一か所の観測に要する観測時間を最小にとどめるためには、この揺らぎの原因とその値を定量的に推定し補正することが重要である。この揺らぎは、海中音速場の時空間変化であると考えられるが、それを限られた走時データで表現するためには、空間変化を単純なモデルで表現する必要がある。空間変化のスケールが大きい場合は、観測点付近では傾斜で近似でき、海底局を追加して走時データを増やすことにより推定可能な事は既に示した。しかし、実際の観測データを見ると傾斜で近似できない変動も多く含まれていることが示唆される。

一方、近年、海洋変動の数値シミュレーションの分解能が飛躍的に向上し、我々がGPS/音響観測で推定した狭いスケールの音速場と、直接比較することが可能になりつつある。先に述べた音速場の水平成層近似である鉛直遅延量は、半日周期で変化する成分を多く含んでいることを観測から明らかにした。さらに、同時に計測した音速プロファイルは半日周期で20mほど上下に振動してたことでも裏付けられている。これは、Niwa and Hibiya (2001)の、半日潮の順圧的な潮流が励起する内部波のシミュレーション結果とよく一致した。さらに長い時間スケールの空間不均質は、海流や渦の影響であると考えられるが、公開されている海洋変動のデータ同化再解析プロダクトであるJCOPE2 (Miyazaki et al., 2009)との直接的な比較が試みている。シミュレーションの分解能と我々が見ている空間スケールとの間にはまだギャップはあるが、時間的な傾向が一致する可能性は高い。本講演では、幾つかの観測例について、海洋物理の研究者によるシミュレーションと比較し、シミュレーションによる予測が、我々の観測精度の向上にどの程度寄与することが期待されるかを議論する。

キーワード: 海底地殻変動観測, データ同化再解析, 内部波, 海中音速

Keywords: seafloor geodesy, data assimilation reanalysis, internal wave, sound speed