

## 水平動波形記録と水中直達波走時を用いた、海底地震計の位置・方位同時インバージョン決定法

Joint inversion method for determination of OBS location and orientation using both horizontal motion and water-wave travel-times

# 望月 公廣 [1]; 米島 慎二 [2]

# Kimihiro Mochizuki[1]; Shinji Yoneshima[2]

[1] 東大・地震研・観測センター; [2] シュルンベルジェ

[1] EOC, ERI, Univ. of Tokyo; [2] SKK/SPL

これまでの海域における人工地震調査では、P波速度構造を求めることを主要目的としてきた。しかしながら最近の構造調査では、P波速度とS波速度を対比することにより、構造内の岩石および液体の存在を詳しく理解するなどの目的のために、S波速度構造も同時に要求されることが多くなってきた。海域で発生する地震の震源を決定するにあたって、特に  $V_p/V_s$  比が2を超える浅部構造のS波速度構造を精度良く求めることが、震源決定の精度を向上させるために重要である。こうした地震観測および地震波構造調査は、そのほとんどの場合に自由落下 - 自己浮上式海底地震計を用いて行われる。このために、海底における地震計の位置、および方位は制御することができず、設置後に何らかの方法で決定する必要がある。S波の挙動を詳しく調べるためには、水平動地震計の方位を精度良く決定することが求められる。

一方海底における地震計の正確な位置については、音響測距を用いて決定する方法がある。海底地震計投入点を中心とする半径が水深の1~1.5倍程度をもつ円上の適当な3点で、海底地震計までの距離を音響測距することによって、地震計の位置を決定する。音響測距に使用する周波数がKHzオーダーの高周波を用いているために、距離の測定誤差は1m程度に抑えることができるが、GPSによる船位の誤差、海面直下の音響受信器位置のゆらぎなどを考えると、全体として10m程度の誤差が見込まれる。この方法では水深程度の円上を移動する必要があり、海底地震計1台につき約1時間程度の時間が必要である。近年のように数十台規模の海底地震計を用いた構造調査・地震観測の場合には、位置決定のみに数日を要することとなり、多くの場合に時間・経費的に困難が伴う。構造調査では、エアガンを人工震源として、水中直達波の走時を利用して海底地震計の位置を決定する方法もある。しかしながら、測線が直線の場合は、測線方向には10m程度の精度で決定することができるが、測線直交方向の良い精度は期待できない。

本研究では、地震波構造調査における震源からの海底地震計の水中直達波の走時、および水平動記録から求めた震源方位を使って、地震計位置、方位、水深、および平均水中音波速度について、同時インバージョンによって求める方法を開発した。例えば直線測線では、測線方向には水中直達波の走時、測線直交方向には水平動記録がそれぞれ良い解像度を持っている。こうしたことから、水中直達波の走時のみを用いた場合に平均130mの精度で決定されていた位置が、60mまで向上することができた。また、地震計の方位についても、約2度の精度で決定することができた。