

次世代の機動的海底広帯域地震観測へ向けた基礎研究

○塩原 肇・金沢敏彦・篠原雅尚・一瀬建日（東京大学 地震研究所），
杉岡裕子・伊藤亜妃（海洋研究開発機構 IFREE）

機動的な広帯域海底地震計(BBOBS)はすでに実用化を済ませ、1999 年以降に多数の観測実績を挙げてきている。しかし、その広帯域地震データを評価すると、解析において重要な長周期の水平動成分でノイズレベルの平均値が高く変動量も大きいことが分かってきた。そして、その原因としては潮汐に起因する底層流によって大きな耐圧容器が微小な傾斜変動を起こしていることが推定される。この問題を解決する手段として、BBOBS の広帯域センサー部を小型・低背にすることで堆積物中へ突入させ、底層流の影響が無い状況での地震観測を行うことが考えられる。この着想の下、科学研究費(H19-21,基盤研究 B)の採択を受け、次世代の BBOBS 開発を進めてきた。最終的な開発目標としては、現在の BBOBS と同様に自由落下設置・自己浮上回収が可能な観測システムを目指している。

2 年間に渡る実質 4 回の「かいこう 7000 II」の潜航作業により、新型の BBOBS である BBOBS-NX を設置し試験観測を行った(図 1)。当初の実施計画の半分程度の観測期間となってしまったが、BBOBS-NX の有効性を示すことができる観測データを 2 回の観測で取得することができた。これまでの BBOBS では、平均的な水平動ノイズレベルが陸上観測点での統計的上限值を下回ることが出来なかったのに対し、BBOBS-NX では BBOBS に対して 1/10 以下のノイズレベルとなっている(図 2)。これにより、解析に有効な地震記録を取得するための観測期間を、従来の BBOBS での 10 年相当をわずか 1 年へ短縮可能となる。試験的解析では、BBOBS-NX のデータはそれ以上に効果的であることが確認されている。

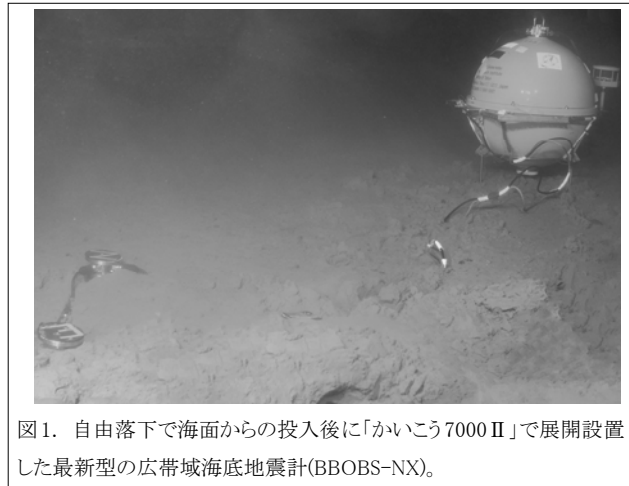


図1. 自由落下で海面からの投入後に「かいこう7000 II」で展開設置した最新型の広帯域海底地震計(BBOBS-NX)。

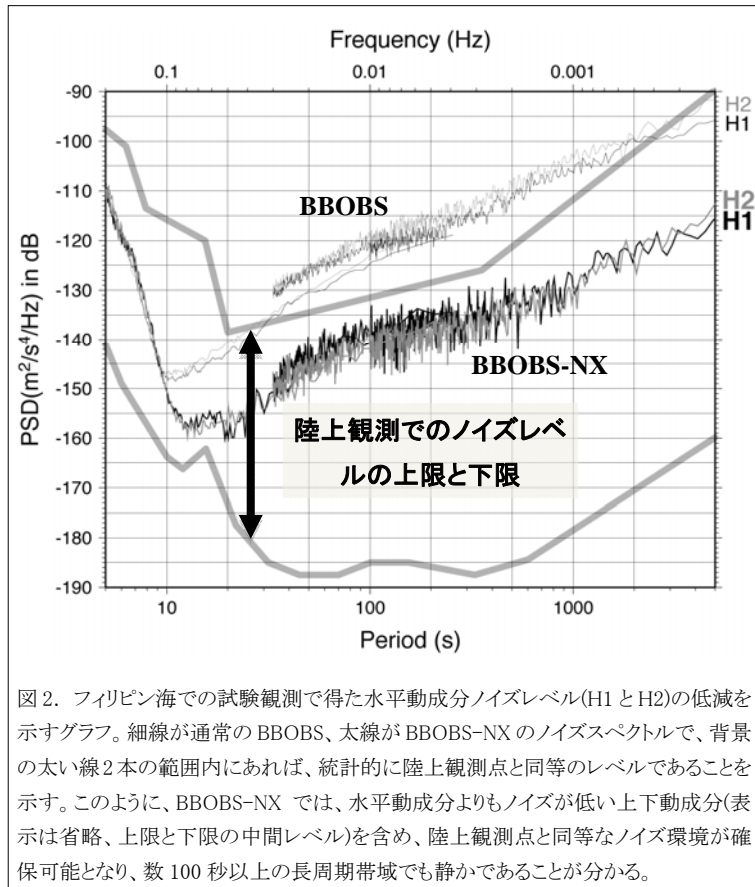


図2. フィリピン海での試験観測で得た水平動成分ノイズレベル(H1とH2)の低減を示すグラフ。細線が通常の BBOBS、太線が BBOBS-NX のノイズスペクトルで、背景の太い線 2 本の範囲内であれば、統計的に陸上観測点と同等のレベルであることを示す。このように、BBOBS-NX では、水平動成分よりもノイズが低い上下動成分(表示は省略、上限と下限の中間レベル)を含め、陸上観測点と同等なノイズ環境が確保可能となり、数 100 秒以上の長周期帯域でも静かであることが分かる。