

特集「物理探査ミッションで知る月の内部構造と進化」

## 海半球プロジェクト：地震計配置の戦略

坪井誠司<sup>1</sup>

1980年代から観測が始まったグローバル広帯域デジタル地震計網は、データの蓄積に伴い1990年代に多くの高精度な3次元地球内部弾性波速度構造モデルを生み出した。これらの結果、地球内部の構造について飛躍的に情報量が増えたが、同時に観測網の限界も明らかになってきた。これまでの地震観測網は地震計を設置できるのが陸上に限られることから、地球表面の2/3をしめる海洋には海洋島などの限られたところにしか設置されなかった。特に海洋底における観測は、長期にわたる観測を実施できる海底地震計がなく大地震の余震観測などの目的で行われるのみであった。しかしながら、地球内部構造を求めるときには、陸上のみを設置された観測網では偏った結果が得られてしまう。このため、より正確な地球内部構造モデルを得るために地震観測網を海底にまで広げようとする試みが始まった。

1996年から始まった文部省の新プログラムに基づくプロジェクト「海半球ネットワーク—地球内部を覗く新しい目—」（研究代表者：深尾良夫（東大地震研）、期間5カ年）は、国際協力により海底に地球物理観測網を展開しようとするこのような試みの一つである。海半球プロジェクトでは、これまでPOSEIDON計画などにより西太平洋地域の海洋島に設置された広帯域地震観測点を維持すると共に、新たに北西大西洋の海洋底で広帯域地震計による長期地震観測を行う。図1に観測点配置を示す。海底観測は、国際深海掘削計画によって掘

削される掘削孔に地震計を入れる孔内地震計と深海底に直接設置する海底地震計から成る。一口に海底地震観測といっても、設置する広帯域地震計も海底の環境で動作するものを開発する必要があるし、長期観測を可能とするための電源やデータ伝送システムについてもこれから開発が必要である。これらの開発を行うことが海半球プロジェクトの目的の一つであり、計画の最終年度には、数点の長期広帯域海底地震計観測点が稼働しているはずである。

海半球プロジェクトのもう一つの大きな特徴は、海底観測点は地震観測に限らず電磁気観測や可能ならば地殻変動などの測地観測も含めた地球物理観測施設となっている点にある。これまでの地震波トモグラフィーからは太平洋に大規模な上昇流が存在することが明らかになっている[1-3]。しかし、これは、地震波速度の不均質構造から速度の違いのところは温度が高く温度が高いと軽いから上昇すると考えているからであり、地震観測だけでは温度による効果と物質が違うことによる効果の区別が付きにくかった。電磁気観測も同時に行うのは、電気伝導度の不均質構造を明らかにして、電気伝導度は温度に極めて敏感なことから、温度と物質の組成による変化との違いを明らかにするためである。海半球プロジェクトでは、マントル下降流域である西太平洋域に、マリアナ海溝から中国大陸東部までわたる、海底観測と陸上観測を合わせた長基線観測を実施することも予定

<sup>1</sup> 防衛大学校地球科学科

している。これにより、マントル下降流の詳細な構造を得ることも出来るであろう。

海半球ネットワークで得られる地球物理観測データは、海半球ネットワークデータセンター (<http://ohpdmc.eri.u-tokyo.ac.jp>) から公開される。これらのうち、陸上広帯域地震観測点のデータはすでに公開が始まっており、他のグローバル地震観測ネットワークとの国際的なデータ交換も行っている。

## 参考文献

- [1] Inoue, H., Y. Fukao, K. Tanabe and Y. Ogata, Whole mantle P-wave travel time tomography, *Phys. Earth Planet. Inter.*, 59, 294-328, 1996.
- [2] Su, W.-J., R. L. Woodward and A. M. Dziewonski, Degree 12 model of shear velocity heterogeneity in the mantle, *J. Geophys. Res.*, 99, 6945-6980, 1994.
- [3] Zhang, Y.-S. and T. Tanimoto, High-resolution global upper mantle structure and plate tectonics, *J. Geophys. Res.*, 98, 9793-9823, 1993.

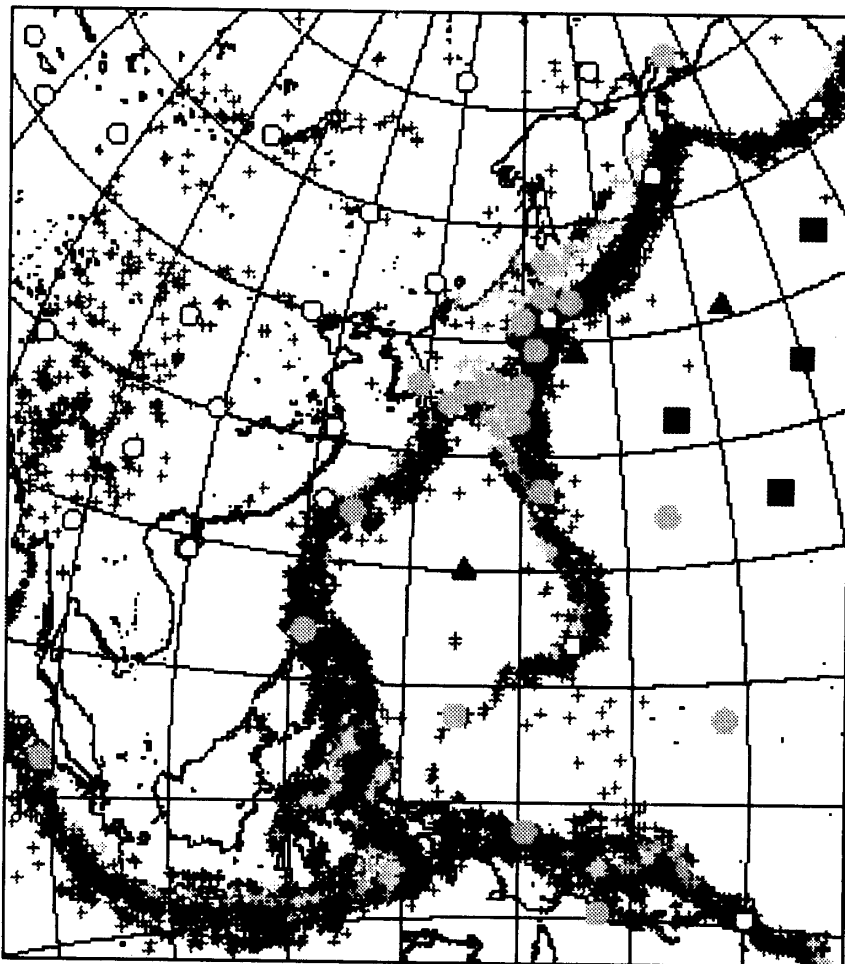


図1 海半球ネットワークの観測点、丸は陸上観測点、三角は孔内観測点、四角は海底観測点を表す。白丸は既存の他の観測網の観測点、+はこの付近で過去25年間に起きた地震の震央。