

浅海域における熱流量測定のための海底水温長期観測

Long-term monitoring of bottom water temperature for heat flow measurement

濱元 栄起[1]; 山野 誠[1]; 後藤 秀作[2]

Hideki Hamamoto[1]; Makoto Yamano[1]; Shusaku Goto[2]

[1] 東大震研; [2] 京大火山センター

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] AVL, Kyoto Univ.

海底水温が安定している深海域の場合、温度勾配は数個の温度センサーを取り付けた長さ数 m のプローブを海底に突き刺すことによって測定される。浅海域においては、堆積物中の温度プロファイルは海底水温変動によって大きく影響を受けており、深海域で用いる通常の装置によって温度勾配を求めることは難しい。その結果、浅海域では熱流量データがほとんど得られていない。

このため、堆積物の温度と海底水温の長期記録を用いて、海底水温変動の影響を取り除いて浅海域での熱流量を求めることをめざし、自己浮上式海底熱流量計を開発して、四国沖や熊野沖の南海トラフ海域で測定を行っている。特に熊野沖はIODPの掘削候補点ともなっており、音波探査や電磁気学観測など多方面での観測が集中的に行われつつある地域である。われわれもこの地域で集中的に測定を行っている。既に熊野沖の北緯 33 度 39 分、東経 136 度 39 分、水深 2070m の地点では、299 日間という長期間の海底水温データと海底下の温度データが得られており、地殻熱流量の推定を試みている。

一方、ある特定の海域での海底水温変動の振る舞いを調べることにより、通常のプローブでの測定方法が適用できるかどうか、自己浮上式海底熱流量計での測定期間、プローブの長さ等についての評価が可能となる。これによって、より効率よく精度の高い地殻熱流量測定ができると期待される。さらに海底水温を長期測定した直後に通常のプローブによる測定を行い、その温度プロファイルについて海底水温変動の影響を補正し、温度勾配を推定することもできると考えられる。このため、自己浮上式海底水温計を製作して測定を行うとともに、自己浮上式海底熱流量計や海底電位差磁力計のフレームに取り付けた小型温度計の海底水温データも合わせることで、多地点での海底水温変動の振る舞いを調べている。これまでに、熊野トラフの水深 1795m から 2500m の 8 地点で海底水温データを得ることに成功した。このうちの 4 地点では、2002 年 12 月及び 2003 年 1 月から 2003 年 5 月までの約 120 日間にわたる、ほぼ同期間の測定データが得られた。これらの点は互いに数 10km 離れているが、海底水温変動にはある程度の相関が認められる。しかし測定期間よりも長い周期の変動があるため、詳しい解析を進めることは困難である。ただし、このうちの 1 地点（北緯 33 度 39 分、東経 136 度 39 分、水深 2070m）では、測定の直前までの 299 日間の海底水温と海底下の温度データが自己浮上式海底熱流量計により得られている。このデータとあわせて、約 420 日間の連続した水温変動データとしてスペクトル解析を行った。この結果、約 100 日から 200 日周期の成分が卓越していることがわかった。各周期成分が海底下のどの深さまで温度勾配に影響を与えているかを見積ったところ、約 100 日から 200 日の長周期成分は深さ 1 から 2m 程度まで影響を及ぼしていることが明らかとなった。さらに他の周期成分の影響も加えて計算をすると、深さ 3m においても有意な影響が及ぶ場合があることがわかった。より長周期の成分についても調べるため、この地点では現在も海底水温測定を継続している。装置回収時には、通常のプローブ測定も行ない、海底水温変動の影響を補正して温度勾配を推定することを試みる予定である。熊野沖から紀伊半島沖合では現在 8 地点での海底水温測定を行っており、今後さらに密で広範囲における海底水温変動の特性があきらかになると期待される。それらの結果に基づき、自己浮上式海底熱流量計における測定の必要性や測定のためのプローブの長さ、測定期間の評価を行ないたい。