

海底水温鉛直勾配の長期観測

Long-term monitoring of vertical temperature gradient of seawater on the deep seafloor

*鈴木 秀市¹、日野 亮太¹、佐藤 真樹子¹、伊藤 喜宏²、久保田 達矢³、稲津 大祐⁴

*Syuichi Suzuki¹, Ryota Hino¹, Makiko Sato¹, Yoshihiro Ito², Tatsuya Kubota³, Daisuke Inazu⁴

1. 東北大学大学院理学研究科、2. 京都大学防災研究所、3. 防災科学技術研究所、4. 東京海洋大学

1. Graduate School of Science, Tohoku University, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 3. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 4. Tokyo University of Marine Science and Technology

日本列島のような沈み込み帯では活発な地震・火山活動が進行しているが、その活動域の多くは海底下であり、変動現象の理解に海底観測は重要な手段である。我々は日本海溝周辺での海底地震・地殻変動により2011年東北地方太平洋沖地震に前後する多様な変動現象を捉え、超巨大地震の発生機構の理解に大きく貢献してきた。海底地殻変動観測の観測データには、固体地球だけでなく海水層の動きも反映されるため、真の地殻変動を捉えるためには海水層の挙動の理解が不可欠であるが、海溝底のような深海域での海水の長期的な挙動に関する知見は極めて少ない。そこで、海水層の変動の指標として有用と考えられる長期連続観測を地殻変動観測と平行して行なってきたところ、海底水温データが底層乱泥流や海底下からの湧水の発生といった固体地球-海水層間相互作用の理解に有効であることがわかってきた。流れが非常に少ない深海底直上での海水温度変化には、移流の他海底からの熱輸送の寄与も含まれると想定される。そこで、海水温とともにその空間勾配の変動の長期連続観測に着手し、海底地殻変動観測を行う測器に高精度温度計を取付けて海底直上の海水温鉛直勾配の時間変動を捉えた。

日本海溝の超深海底（7,202 m）で実施した試験観測では、17インチの圧力容器の外側に5つの精密温度計ロガー（RBR-TR1050）を上部に2つ、中央に1つ、底部に2つ取付けた。この観測では、周囲の海水温の変化が0.005℃未満という非常に安定した環境であったため、温度測定 of 長期安定性を確認することができた。観測された温度差（0.005～0.013℃）はほぼ一定で、センサドリフトが無視できることを示唆する。また温度差の大きさとセンサ間距離との間に相関があることから、測定された温度差が観測現場における実際の海水温の空間的分布によるものと解釈できる。試験観測と同じ大きさの観測装置の上部と下部に精密温度計ロガー1対を取付けた1年間の連続観測を、日本海溝（5,465m）の外側斜面とNZヒ克蘭ギ沖（2,166m）の海溝内側斜面で実施した。これらの観測では0.1℃以上の海水温変動があった。センサー間の温度差の大きさは、温度変化が小さい深海底におけるものと同程度であるが、明らかな時間変化がみられ、現場の海水温鉛直勾配に揺らぎがあることを示す。NZヒ克蘭ギ沖では温度勾配に興味深い長期変動がみられたが、現時点でその物理的な原因を特定するには至っていない。

キーワード：精密温度計、鉛直温度勾配

Keywords: precise thermometer, vertical temperature gradient