

投下式乱流微細構造プロファイラーを用いた深海底乱流の直接計測

○古島靖夫（海洋研究開発機構），福原達雄（㈱環境総合テクノス），東博紀（国立環境研究所），松田健也（海洋調査協会・国際航業㈱），高島創太郎（海洋調査協会・いであ㈱），山本啓之・伊藤博和・近藤俊祐（海洋研究開発機構），古市尚基（水産工学研究所）

海底資源開発にともなう海底の擾乱や濁質水の発生，懸濁粒子の輸送・拡散，再堆積は，深海底に生息する生物の生息域や深海特有の生態系に対して負の影響を及ぼすことが危惧されている。ゆえに，深海底近傍における微細流動環境（現場の環境）を知ることは，懸濁粒子の輸送・拡散，再堆積等の周辺海域への環境影響を把握する上で重要である。しかしながら，海底付近（主に海底直上）における微細流動環境を計測（調査）した例は稀である。

海底付近における懸濁粒子の挙動は，潮汐変動によって励起される海底混合層の流速や鉛直混合（乱流）の強度に支配される。したがって，この海底混合層の動態を知るためには，どの深さ・範囲で，どのくらいの強さで鉛直混合（乱流）が発生しているかを把握することが重要になる。

本研究では，投下式乱流微細構造プロファイラー（VMP-X，図1）を用いた深海乱流の直接計測を，沖縄トラフ（伊平屋北海域，久米島西方海域，伊是名海穴などの熱水噴出域），伊豆小笠原海域，相模湾（伊東沖，大室ダシ）などにおいて実施した。その結果について示す。

VMP-Xは，データロガー部と投下センサー部（Micro-XM）から構成され，船上から自由落下させることにより，表層から海底までの乱流強度を計測する。Micro-XMには，シアーセンサーが2個，水温センサーが1個，圧力センサーが1個それぞれ搭載されており，シアーセンサーによって鉛直方向のシアーが計測される。VMP-Xは着底後，センサー部を切離し浮上する。

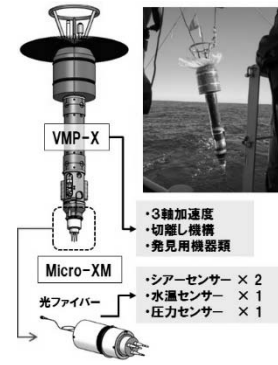


図1 投下式乱流微細構造プロファイラー

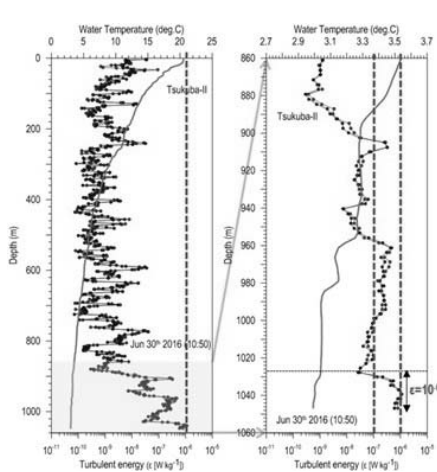


図2 乱流エネルギー散逸率εと水温の鉛直分布(相模湾伊東沖)

VMP-Xによる乱流計測の結果，以下のことが分かった。

- 相模湾伊東沖の深海底近傍では，海洋表層混合層と同レベルの強い乱流分布が見られた。
(乱流エネルギー散逸率： $\epsilon = 10^{-6} \text{ W kg}^{-1}$)
- 沖縄トラフでは，深海底から10~30m上層付近に比較的強い乱流強度 ($\epsilon = 10^{-7} \text{ (W kg}^{-1})$) の分布が見られた。
- 久米島西方海域では，VMP-Xによる乱流鉛直プロファイルの連続観測を行った。その結果，海底(1450m深)から150m上層付近において比較的強い混合が観測されたとき，海底付近では0.1~0.2℃程度の水温上昇が見られた。この結果は，変動の周期性や観測地点付近の流況，海底地形などから，潮流による熱水活動域の暖水の輸送・侵入が原因ではないかと推察された。
- 上記の結果については，今後，数値シミュレーションで検証を進めていく予定である。また，時空間変動を考慮した深海乱流の直接計測（乱流データ）は，海底混合層の動態を把握するため，数値モデルの精度向上のために必要不可欠であり，さらなるデータの蓄積が必要である。