

海底ケーブルの北太平洋中深層流観測への応用

満澤巨彦 (JAMTEC 海洋工学センター)

日本周辺の北西太平洋においては地震を含めた地殻変動や深海環境の連続的な高精度観測のため、海底ケーブルを利用した多目的観測システムの構築が計画され、1993年に相模湾初島沖7 km、水深1170 mの海底に、多目的型海底ケーブル観測システムの試験機として、「相模湾初島沖深海底総合観測ステーション」が設置され、「1995年阪神・淡路大震災」後、地震調査研究推進本部の「地震に関する基盤的調査観測等計画」等を踏まえた「海底地震総合観測システム」の整備の一環として、1997年に室戸沖120 km、水深3500 mの地点に、また、1999年に釧路沖220 km、水深2600 mの地点に多目的観測を前提とした海底ケーブル観測システムが設置された。室戸沖、釧路沖システムの先端観測ステーションには深層流計測を目的として ADCP (超音波ドップラー流速プロファイラー) が搭載された。また、初島沖システムにおいては2001年のシステムの更新の際に ADCP が追加され、深層流に関する情報がリアルタイムで取得されている。室戸沖では、深層境界流として南西向きの流れが卓越しており、季節変動の存在が確認されている。また、釧路沖では、海底地形により形成される擾乱や地震による発生した乱泥流が観測され、突発的な堆積物等の物質循環が繰り返し発生していることが示唆された。また、相模湾初島沖においては、湾外からの黒潮系水の流入が水深800 m ほどでもしばしば観測されており、沿岸域で発生する急潮が黒潮の貫入によることから、初島沖での観測が急潮の発生予測に結びつく可能性があると考えられる。このように、海底ケーブルによる長期観測により、局所的ではあるが、新たな知見が得られている。

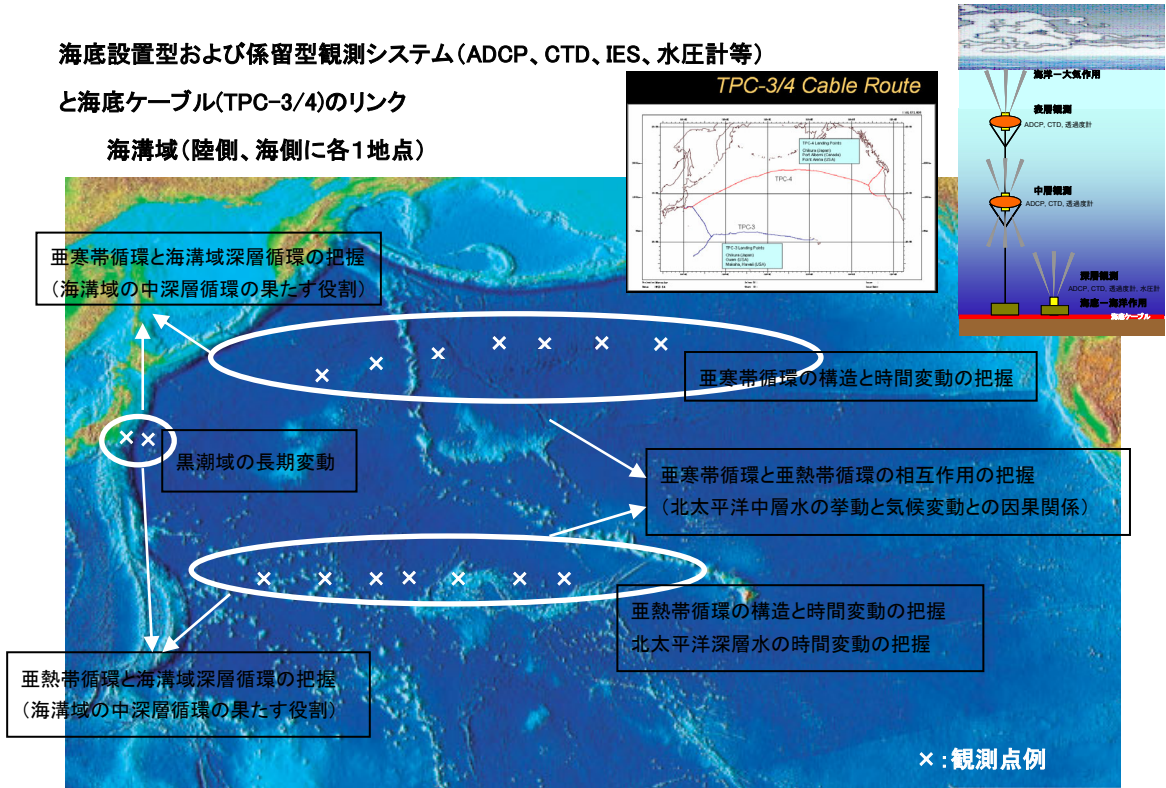
一方、北太平洋の中緯度における海洋循環の課題としては、低塩分で特徴づけられる北太平洋中層水の形成と拡散過程の解明や、炭素等物質循環解明、海溝域に形成される深層循環の把握などがある (図参照)。海底ケーブルを基幹とし、海底に流速計あるいは ADCP、CTD を半恒久的に設置し、さらに空間的な流れ場の構造を把握するために、周辺に流速計や CTD を中層または表層ブイにより係留展開し、音響データ伝送技術等を応用してデータをリアルタイムで収集することは、伝送速度の効率化等技術的課題はあるものの、現在の技術を応用することにより可能である。特に、北太平洋亜寒帯域を横断し日本と米国・カナダを結ぶ運用を停止した光通信ケーブル TPC-4 を利用し観測拠点を構築することにより、冬場の荒天期には観測密度の低くなる同海域の海洋情報が定常的に得られるようになる。これにより、北太平洋中深層水の諸特性や海溝域の循環系がブロッカーのコンベヤーのような地球規模の深層循環に果たす役割、深海域の環境の経年変化等を定量的に把握することが可能となる。また、現在展開されている日本周辺の局地的な観測から環太平洋地域全体をカバーする地域的な観測に発展し、国際社会への貢献も高まる。

海底ケーブルの応用例

海底設置型および係留型観測システム (ADCP、CTD、IES、水圧計等)

と海底ケーブル (TPC-3/4) のリンク

海溝域 (陸側、海側に各1地点)



海底ケーブルを利用した北太平洋中深層定点観測網の構築