

東京湾口の常時連続観測と環境予測モデルに関する研究

独立行政法人 港湾空港技術研究所 海洋・水工部 主任研究官

鈴木 高二朗

東京湾は我が国でも最も高密度に利用されている海域であり、現在も羽田空港再拡張事業などの大規模な国家的プロジェクトが推進されている。また、湾内の水質改善や親水空間の創出など、東京湾の環境を蘇生させようとするプロジェクトも進行中である。これらのプロジェクトを適切に推進していくために、東京湾の環境の変化を的確に把握し予測していくことが求められている。しかしながら、東京湾は海上交通が過密なため、常時連続的で空間的に高密度な環境観測をするのがこれまで困難であった。

近年、フェリー等の定期船を用いた海洋観測の有効性が国立環境研究所の瀬戸内海での観測（原島、1997）等で示されており、東京湾でも定期船を用いた海洋観測ができる可能性がある。そこで、港湾空港技術研究所では空間的・時間的に高密度な観測を実施するため、東京湾口を横断するフェリーを用いて常時連続的な観測を行い、この観測と組み合わせた環境予測モデルの開発を開始した。

東京湾口の常時連続観測： 東京湾口は東京湾の海水と外洋水が出入りする場所であり、ここでの海水の交換により東京湾の環境が良好に保たれている。今、東京湾を人間の肺に例えると東京湾は湾口を通して1日2回の潮汐によって大きく深呼吸しており、その肺活量は東京ドーム約2000倍にも相当する。このような湾口の流れや水質、気象値を調べることで、東京湾の海水の動きや水質、さらには気象の変化を知ろうとするのが本研究の目的である。図-1は東京湾口環境観測の模式図である。東京湾フェリー株式会社の協力を得てカーフェリー“かなや丸”に流れ、水質、気象の計測装置を設置し、平成15年12月より常時連続的な観測を開始した。

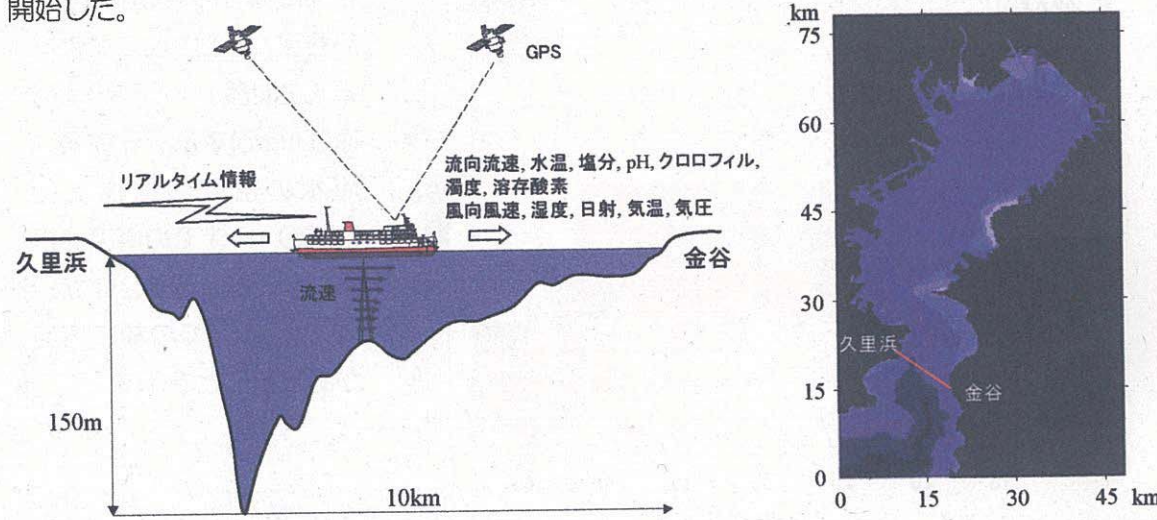


図-1 フェリーによる東京湾口環境観測の模式図

図-2 フェリー観測の位置

観測例： 図-3は東京湾口で特徴的な黒潮系暖水の流入状況を示したものであり、2004年1月21日の表層流速、断面流速、表層海水の塩分、水温、クロロフィルa濃度である。久里浜港から約3.6kmの位置にフロントがあり、久里浜と金谷で塩分は約0.9PSU、水温は約4℃も異なっている。金谷側の水温は冬季にもかかわらず17℃もあり、黒潮系暖水が流入しているのが分かる。

また、クロロフィルa濃度は久里浜側で高く、黒潮系暖水と比較して高濃度の内湾水が流出しているのが分かる。

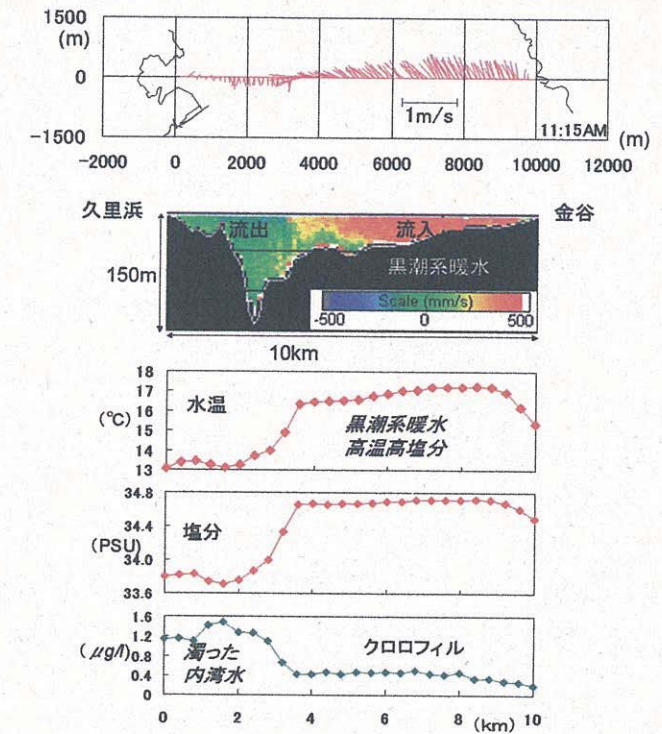


図-3 東京湾口で特徴的な外洋水と内湾水の出入り

環境モニタリングと環境予測モデルの統合： これまで、東京湾の環境シミュレーションでは“流れ”と“水質”モデルのシミュレーションが主であった。しかし、赤潮や青潮の発生予測、重油流出事故時の重油追跡では“流れ”と“水質”だけのモデルだけでは不十分であり、海表面や湾口での境界条件を適切に与える必要がある。そこで本研究では、“流れ”と“気象”、“波浪”を同時に解くモデルを開発して海表面の境界をおさえ、さらに湾口での境界条件をフェリー観測によっておさえることで、より現実的な東京湾の環境シミュレーションが行えるプログラムの開発を行っている。

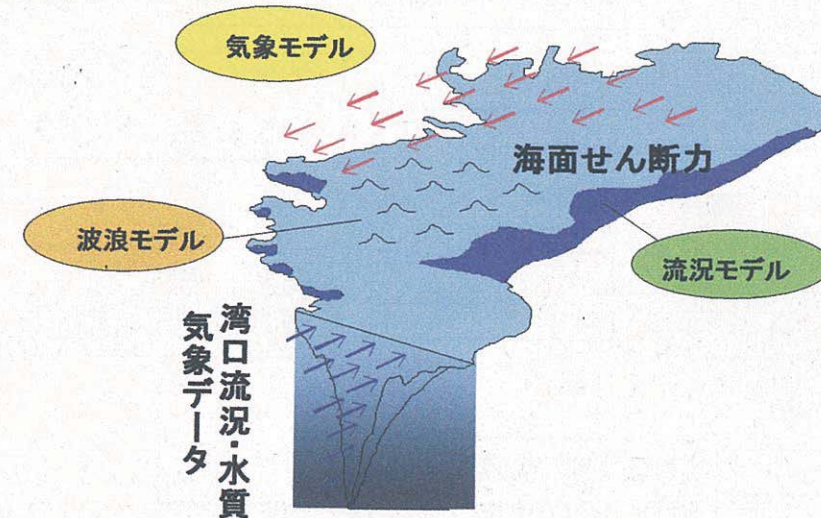


図-4 “気象・波浪・流れ”のモデルと湾口観測データを統合した東京湾環境変動シミュレーション