

強風イベントが東京湾の湾奥底層の DO 濃度に及ぼす影響評価

ESTIMATION OF CONTRIBUTION OF STRONG WIND EFFECT ON DO CONCENTRATION IN TOKYO BAY

北見工業大学 ○学生員 趙 卓維 (Zhao Zhuowei)

北見工業大学 正員 中山恵介 (Keisuke Nakayama)

1, はじめに

東京湾は、典型的な閉鎖性内湾であり、強い日射、河川からの淡水の流入による成層が発達し、鉛直方向の物質輸送が抑制されやすい。また、これまでの周辺地域の開発により、底層に有機物が堆積しており、下層における酸素消費速度が大きく、貧酸素水塊が発生しやすい状態である。そのため、赤潮と青潮なども発生しており、そこに生息している動植物に大きなダメージを与え、生態系、水系環境に大きな影響も与えている。そこで、貧酸素水塊がどのように風などの外力に輸送されるか、そして河川水がどのように東京湾の湾奥低層に影響を与えているかを理解することは重要であると言える。

一般的にエスチュアリー循環は、湾外から湾内に向かう循環で、DO 濃度の高い水塊を低層に供給する効果がある。エスチュアリー循環は既存の研究から、風、河川流入などによって影響を受けている。特筆すべきは強風による効果であり、DO 濃度の急激な変化をもたらし、貧酸素水塊を解消する役割を果たす(図-1)。強風の効果とは、東京湾を北東方向 45° 、 -8m/s 以上のことを示す。この強風が吹くことによって、東京湾湾奥低層の貧酸素水塊が湾央に移動して、酸素濃度の高い水と混和することにより、DO 濃度が急激に回復するになる。

そこで本研究では、強風がどのような頻度で発生し、どのように底層の DO 濃度に影響を与えているかを評価するために、強風に関する検討を行うことを目的とする。

2. DO 濃度解析

東京周辺を中心として、1991 年から 2004 年までの 1 時間間隔データを使用して、東京湾の湾奥底層における DO 濃度の再現計算を行った(図-2)．DO 濃度は各年毎に大きく変化しており、貧酸素水塊の発生回数が各年での変動が激しいことが分かる．

図-2 より、貧酸素水塊の発生回数に大きな変化が生じている事が示されたので、ヒストグラムを作成してその傾向を検討した(図-3)。その結果、イベント継続間

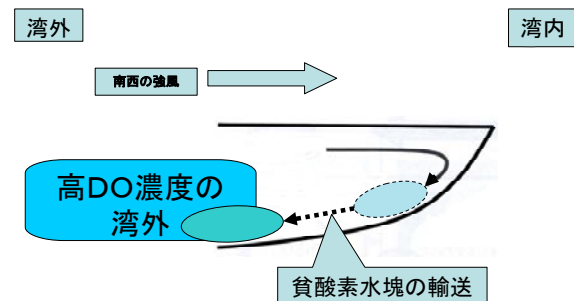


図-1 強風の効果

隔は非常に短く、長期にわたって継続する確立は低い事が示された。一方、イベント発生間隔は指数関数的に減少しており、ある分布を持つ可能性があることが示された。pdf 解析を行う事により、指数分布に従うか、ガンマ分布に従うかなどの検討を行う必要があると考えられる。

3. 終わりに

1991 年～2004 年までの DO 濃度の再現計算を行い、貧酸素水塊の発生回数の変化を知る事が出来た。その結果をまとめるために、ヒストグラムを作成し、発生回数等に関して考察した。

(今後)

ヒストグラムで示された統計量を pdf により再現し、その解析を行い、理論的な考察を行う予定である。

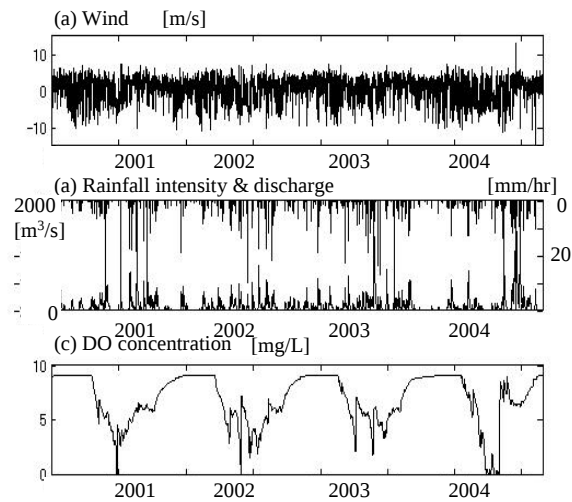
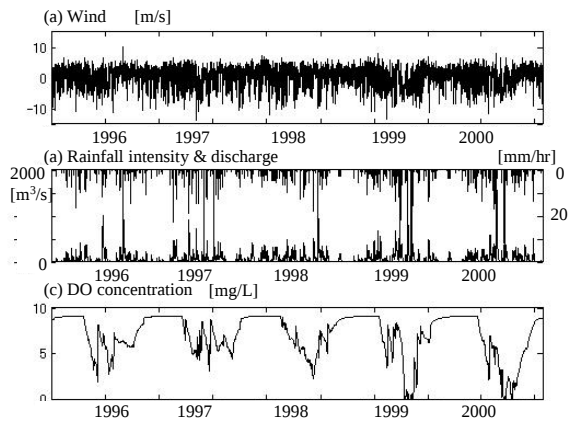
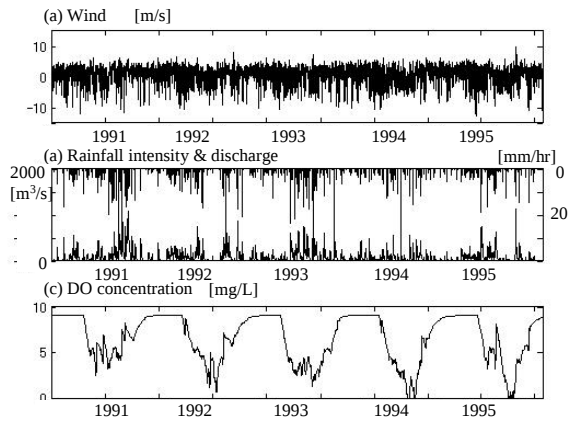


図-1 1991年～2004年までの風、ハイドログラフ、DO濃度

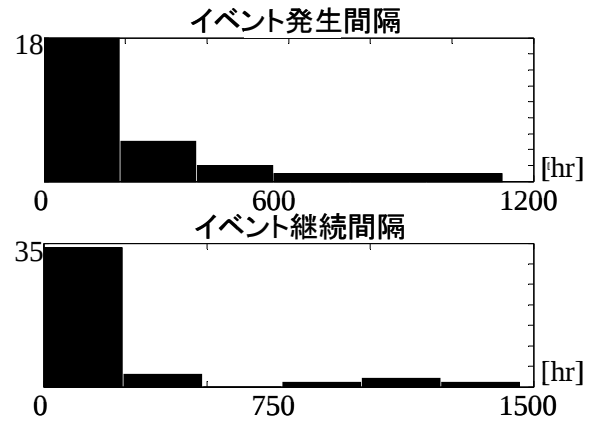


図-3 DO濃度 3mg/L以下の値の継続時間と発生間隔に関するヒストグラム

参考文献：

- (1) 中山恵介・佐藤千鶴・古川恵太：東京湾における底層 DO 濃度に対する風及び河川流入の影響評価，海洋開発論文集，第 23 巻，pp.633-638，2007
- (2) 中山恵介・中尾隆志・Murugesu Sivapalan・武村圭史朗・佐藤千鶴・古川恵太：東京湾の湾奥底層 DO 濃度に対する強風イベントの統計的解析，水工学論文集，第 52 巻，2008.2