

1981～2011 年における三河湾奥部での高潮発生特性に関する研究

豊橋技術科学大学 学生会員 ○LE DUNG QUYEN
豊橋技術科学大学 学生会員 DINH VAN VINH
豊橋技術科学大学 正会員 加藤 茂

1. 序論

2009 年 10 月 8 日に伊勢湾・三河湾を襲った台風 18 号は三河湾奥部に T.P+3.5m の高潮（最大潮位偏差 +2.6m）をもたらした。これは 1959 年の伊勢台風による三河湾の高潮とほぼ同じ規模であった。田原市では市内を流れる汐川が溢水して多くの家屋が浸水した。また、三河港では岸壁上の輸出自動車の冠水やコンテナの浮遊散乱が生じ、三河湾沿で多くの被害を生じた¹⁾。

高潮が国民の生活、そして国の経済に悪影響を与える事は見られている。しかし、高潮災害を経験した事がない住民にとって、高潮災害の危険性を正しく認識する事は困難であると思われる。だからこそ、多くの人々に高潮も津波や地震のような深刻な自然災害の一つであるということを認識させることは高潮防災の観点から重要であると考えられる。

本研究では、三河湾奥部で観測された長期間の潮位データを分析し、過去に発生した高潮の潮位偏差量や発生頻度などの特性を把握することを目的とする。

2. 潮位偏差の推定方法

2.1 潮位観測データの概要

本研究では三河港検潮所（国道交通省・中部地方整備局三河港湾事務所）において 1 時間毎に観測された 31 年分（1981 年～2011 年）の潮位データを使用した。このデータは海面水位を三河港港湾管理基準面 DL（＝T.P.-1.239m）からの高さとして記録されている。

2.2 天文潮位と潮位偏差の推算

本研究では三河港で得られた過去の潮位データを基に推定された潮汐定数（各分潮の振幅と遅角）を用いた調和法により、天文潮位の推算を行った²⁾。ここでは、観測潮位と推算潮位の誤差を小さくするために、式 (1) のように毎月の観測および推算各潮位の平均の差を推算潮位に加えたものと観測潮位との差から求めている。

$$\Delta\eta = \eta_{obs} - \{\eta_{astro} + (\overline{\eta_{obs}} - \overline{\eta_{astro}})\} \quad (1)$$

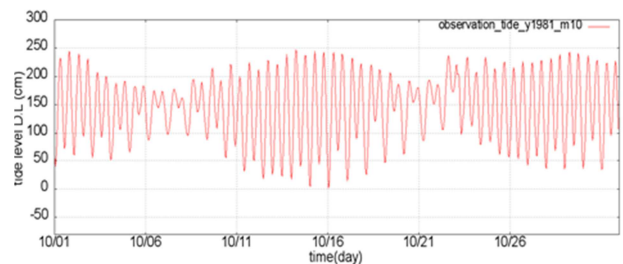
ここで、 $\Delta\eta$ ：潮位偏差、 η_{obs} ：観測潮位、 η_{astro} ：推算

（天文）潮位、 $\bar{\eta}$ ：観測または推算潮位の月平均値である。図 1 に観測結果と推定された潮位偏差の例を示す。大潮時の 1 日の潮位差は最大で約 250cm ある。図では 10 月 22 日頃に異常な潮位上昇が確認できる。これは、この時、日本の南岸を通過した台風 24 号の影響によるものと考えられる。潮位偏差はゼロを中心にして変動している。ここからは高潮が発生する基準を定め、その基準を超える偏差を分析の対象とする。

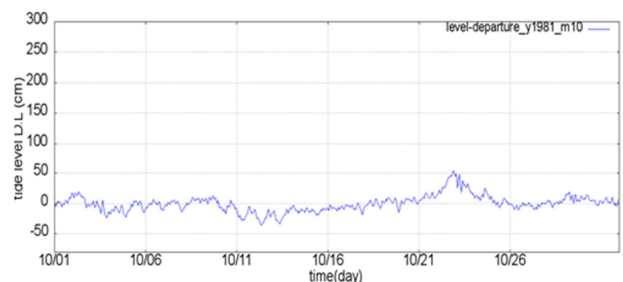
3. 三河湾奥部での高潮

3.1 高潮としての潮位偏差基準

図 1 から明らかなように、潮位偏差は常時変動している。本研究では基準となる潮位偏差量を決定し、



(a) 潮位の観測結果（1981 年 10 月）



(b) 潮位偏差の推定結果（1981 年 10 月）

図 1 三河湾検潮所の観測潮位と潮位偏差の例

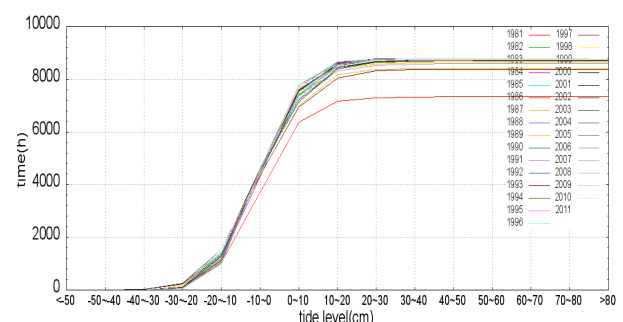


図 2 各年（1981～2011 年）の偏差の累積時間曲線
その偏差量を超える場合は高潮として定義する。基準

潮位偏差量を決定するために、まず潮位偏差の発生分布を調べた。図2は潮位偏差の累積時間曲線を示している。-30cm～+30cmの範囲にほとんどのデータが存在しているため、+30cm未満は高潮災害には繋がり可能性の少ない常時発生している偏差であると考えられる。本研究では、潮位偏差+30cm以上の場合を高潮として扱うこととする。

3.2. 高潮の発生状況の分析

高潮は少なくとも数時間程度の継続時間を有すると考えられる。そこで、30cm以上の潮位偏差が継続して発生したイベントを1つの高潮イベントとして定義し、高潮の継続時間とその間に発生した最高潮位偏差のデータベースを作成した。

図3は各年の台風による高潮（偏差30cm以上）の発生回数を表している。ここの図より、三河湾奥部ではほぼ毎年高潮が発生している。平均では年に2回程度発生していることとなる。ただし、発生回数は年に

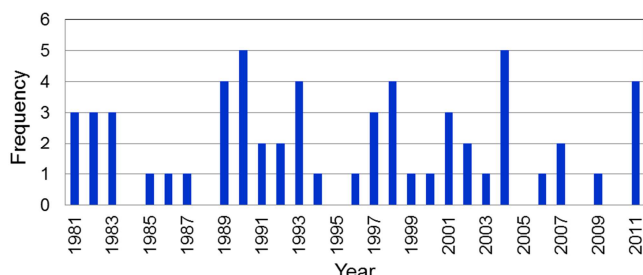


図3 各年の高潮発生回数

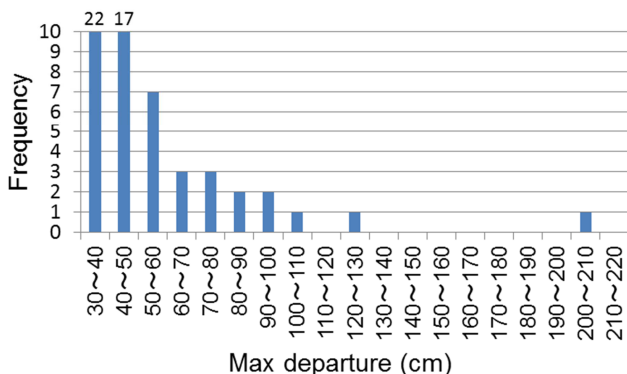


図4 最大潮位偏差の頻度分布

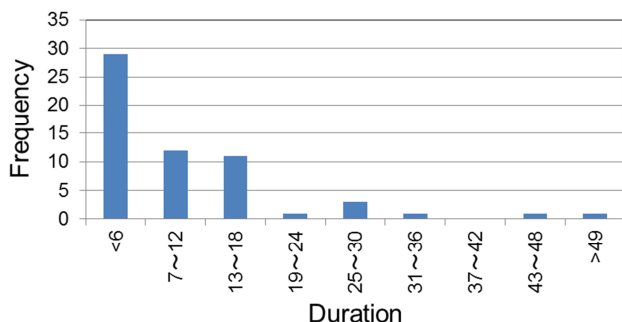


図5 最大潮位偏差の継続時間 (>30cm)

よりバラつきがあり、1回も発生しない年もある一方で5回発生している年もある。

図4は潮位偏差の頻度分布を示している。200～210 cmの1回は2009年の18号台風による高潮であるが、この値のみが突出して大きな値であり、この高潮の強さを顕著に表している。90cm以上の高潮は31年間に5回発生しており、平均して6年に1回程度の割合で、1m近くの高潮が発生している。その災害の継続時間は18時間以下が全体の9割近くを占める(図5)。実際には、大きな潮位偏差の発生と満潮時間が重なることで災害に結び付くため、危険な時間はある程度限られると考えられる。図6は高潮発生時の天文潮位と潮位偏差の関係を示している。1m以上の潮位偏差が生じているものの、偶然その時の天文潮位が平均水位よりも低かったケースもあった。この台風接近が満潮時間に近接していれば、溢水等の災害に繋がったことが予想される。満潮と干潮の時間差は僅か6時間なので、台風の進路や進行速度の変化によっては、満潮に重なる可能性はかなり高かったことも推察できる。

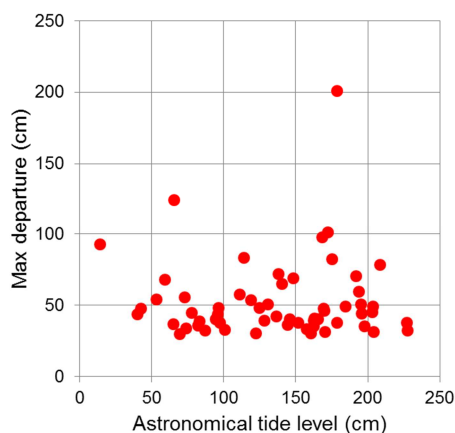


図6 高潮発生時の天文潮位と潮位偏差の関係

4. 結論

- 1) 三河湾奥部では毎年平均では2回高潮が発生している。
 - 2) 三河港の過去31年間の潮位記録を整理し、最大潮位偏差と頻度分布を調べたところ、1m前後の高潮は数年に1回程度発生していることがわかった。
 - 3) 1m以上の潮位偏差が生じているものの、天文潮位が低かったため、高潮災害に繋がらなかったケースもあった。幸いにも危険な状態にケースもあった。
- 以上、ほぼ毎年来襲する台風、それによって発生する高潮位偏差とその頻度、それが満潮時間と重なる可能性等を考えると、三河湾奥部では高潮は非常に身近な(発生頻度の高い)沿岸災害であると言える。

参考文献

- 1) 青木伸一・加藤茂：台風0918号による三河湾に高潮について、土木学会論文集B2, Vol. 66, No.1, 2010, 296-300.