

Ⅱ-31 日本沿岸の潮汐調和定数の経年変化

徳島大学大学院 学生員 ○片岡孝一
 徳島大学工学部 正会員 中野 晋
 徳島大学大学院 学生員 宇野宏司

1. はじめに

近年地球温暖化の影響により、海水面の上昇が懸念されている。海水面の上昇は海岸侵食、津波、高潮の被害の拡大などをもたらす、干潟など低地での環境に影響してくる。また、現在は微小な増加でも、継続して増加すれば将来無視できなくなる可能性があり、地盤沈下、気象変化等が重なることで思わぬ被害をもたらすことがある。このためこれからの海岸事業は海面上昇を考慮して行わなければならない。本研究では、全国の験潮所での毎時潮位データを用い、経年変化を見るとともに、各地点での特性などを考察した。

2. 調査概要

日本沿岸の70ヶ所の気象庁、海上保安庁所管の験潮所の毎時潮位データを使用した。期間は各験潮所によって異なるがほぼ1961年から2001年までの約40年間のデータを使用した。1年分のデータより潮汐調和分解を行った60分潮うち、 K_1 、 M_2 、 O_1 、 S_2 の主要4分潮と S_a 潮についての経年変化を評価した。なお、毎時潮位データの欠損は40分潮を用いた推算潮位で補正しており、1年間のデータがない年の分潮の値は前年のデータを使用した。

さらに、日本沿岸の潮汐は地形、海流、河川流出による密度変動の影響を受けている。そこで、図-1に示すように各分潮をA：北海道根室半島から千葉県犬吠崎までの親潮海域、B：犬吠崎から鹿児島島瀬までの黒潮海域、C：北海道西側から山口までの日本海海域、D：九州西側有明周辺の南シナ海海域とE：瀬戸内海の5つの海域に分けて考える。

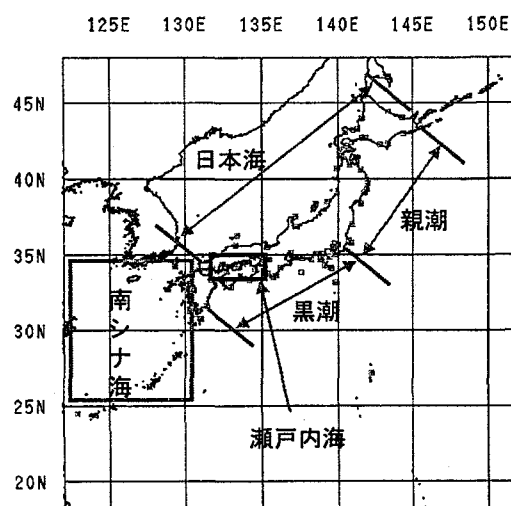


図-1 調査対象海域

3. 結果

S_a 潮の経年変化を図-2に示す。図-1では海域毎に1ヶ所の経年変化を示している。同じ海域では、ほぼ同じ変化をしていることがみられた。位相幅はどの海域でも約10cmほどであり、北から南へいくにしたがって変動域は5-15cmから15-25cmへ変化している。長期変化としてはAの海域のみ減少傾向がみられ、他の地域は10cmほどの増減を繰り返すが長期的に見れば一定であり、95年以降のみで言えば増加している。

Aの減少要因としては、地球温暖化に伴い冬季の海水面の上昇が起こったため、年変動が小さくなったためと考えられる。また、B、Dにおいて1997年に振幅の値が大きく減少しているところは、ちょうどこの時期にエルニーニョが発生したため、その影響で水位の低下が起こったと考えられる。

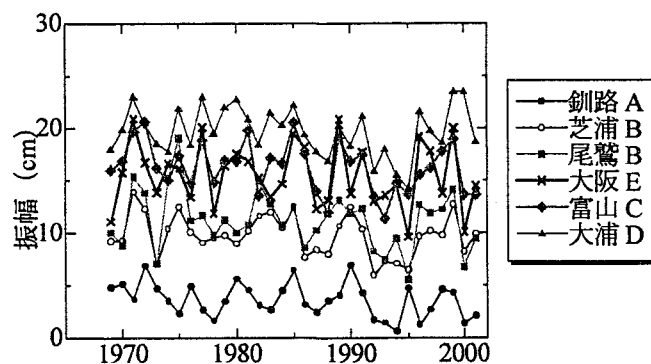


図-2 S_a 潮の経年変化

M₂潮は月に起因した半日周潮であり、主要4分潮の中でも最も卓越している。したがってM₂潮の変化は潮汐にも大きく影響してくる。本研究では日本沿岸での長期的な変化は多くの場所で減少していることがみられた。M₂潮は地形の影響を受けることから港湾整備の影響が現れているものと思われる。特に目立って減少が大きなところは東京湾周辺と有明海周辺である(図-3)。しかし、東京湾周辺は1970年からほぼ減少のみであるのに対し、有明海周辺では1980年代に上昇し、1985年ごろから急激に減少している。この要因として東京湾周辺は港湾整備、有明海周辺では、干拓事業で埋立浚渫が行われたことが一端であると思われる。また、それぞれの年平均潮位を図-4²⁾に示す。

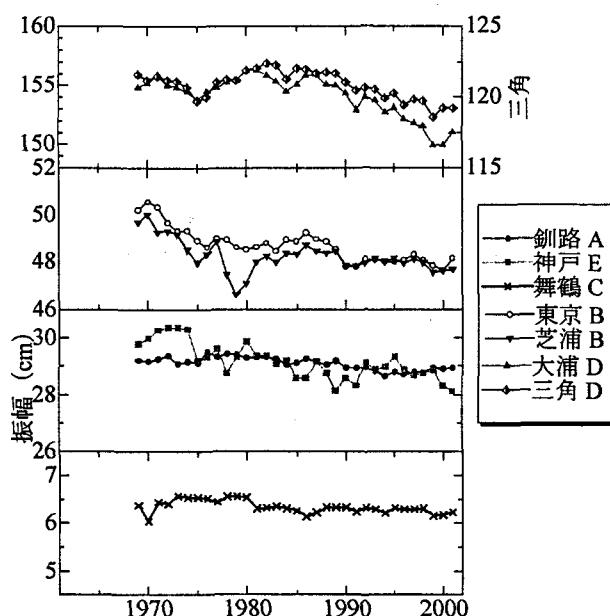


図-3 M₂潮経年変化

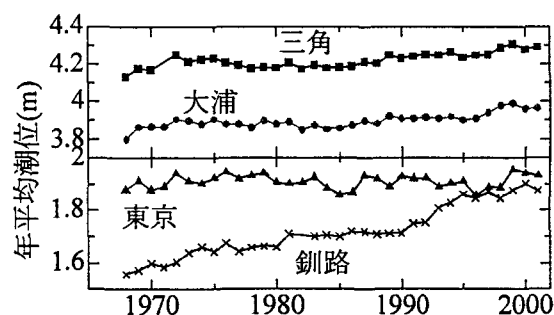


図-4 年平均潮位の経年変化

4. まとめ

本研究では、日本沿岸の驗潮所の毎時潮位データを調和分解し、その経年変化を調べた。その結果、S_a潮はAの海域で減少していた。これは温暖化による暖冬のため冬季の水位が上昇したためと思われる。他の海域ではここ数年で上昇していることがわかった。M₂潮はほとんどの場所で減少しており、港湾整備の影響と思われる。特に変化の大きかった有明海周辺と東京湾周辺では、年平均潮位が増加していることがわかり、他の分潮にそれほど大きな変化も見られないことから気圧、気象の周期的な要因で

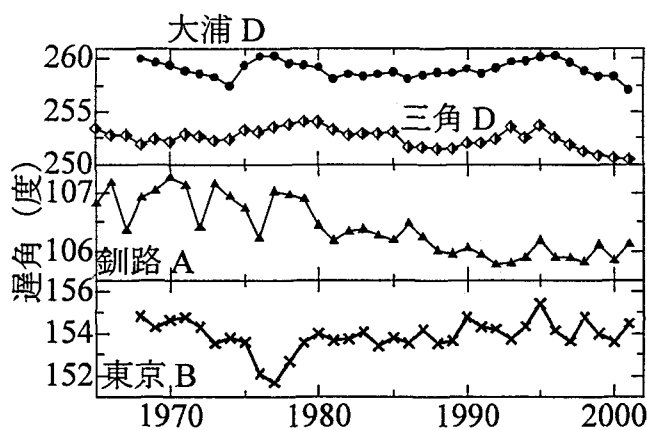


図-5 遅角の経年変化

はなく直接的な上昇による水位上昇があるものと考えられる。また、M₂潮、S_a潮ともに20年前後の周期を持った変化の傾向があったが、今回用いたデータが40年程と短いこともあり明確にはできなかった。今後の展開としては、潮汐に気圧の補正を行い、海水面温度との関係を考察する。

今回本研究では気象庁および海上保安庁所管の日本沿岸の毎時潮位データを使用させていただいた。ここに感謝の意を表する。

参考文献) 1)気候・環境の情報 気象庁 hp. <http://www.data.kishou.go.jp/climate/>

2)日本沿岸の年平均潮位 国土地理院 hp. <http://cais.gsi.go.jp/cmdc/center/annual.html#7>