

紹介

山口県周防灘沿岸地域における 海象観測と潮汐情報システムの 現状と課題

山本 晴彦*・岩谷 潔**

Marin-Meteorological Observation and Tide Information System in the Suo Sea Coastal Area of Yamaguchi Prefecture

Haruhiko YAMAMOTO* and Kiyoshi IWAYA**

Abstract

In the Suo Sea Coast Area of Yamaguchi Prefecture, the tide observatory is installed by 12 places in the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, the Shimonoseki Local Meteorological Observatories, the Maritime Safety Agency, and the Yamaguchi engineering-works Building Department. In the Hydrographic Department, the Maritime Safety Agency, a homepage is established and three tide information (astronomical tide level), Ube, Tokuyama, and Shimonoseki, can be perused in Yamaguchi Prefecture. Furthermore, at the homepage, "real-time tide observation data" is exhibited by two places, Tokuyama and Moji. In the Sea Information Research Center (MIRC) of a Japanese Waterway Association, MIRC marine information is exhibited and it corresponds also to cellular-phone internet service. Moreover, in the Kaiyutei and Smail Net which the individual established, information, such as a tide of a Suo Sea Coast Area and the age of the moon, is exhibited for nothing.

キーワード：海象観測，周防灘，潮汐情報システム，山口県

Key words：Marin-meteorological observation, Suo Sea, Tide information system, Yamaguchi Prefecture

1. はじめに

1999年9月19日に宮古島の南東海上で発生した台風18号(台風9918号)は、24日早朝に

九州西岸に上陸して九州を通過し、周防灘から山口県に再上陸した後日本海に抜けた。台風18号の通過時に各地で高潮が発生し、熊本県の不知火

* 山口大学農学部
Faculty of Agriculture, Yamaguchi University

** 鳥取大学大学院連合農学研究科
United Department of Agricultural Science, Graduate
School of Tottori University

本紹介に対する討論は平成15年8月末日まで受け付ける。

海に面した不知火町松合地区では高潮により 12 名が犠牲となった(滝川, 2000)。山口県瀬戸内海西部の周防灘では, 幸いにも高潮による犠牲者は出なかったが, 台風の通過時に大潮と満潮が重なって発生した高潮により防波堤の崩壊, 越波による建物の損傷や浸水被害, 農地は海水, ヘドロ, 土砂などが進入し塩害が発生した(山本ら, 2000a; 山本ら, 2000b; 山本, 2001a)。

山本ら(2001b)は, 高潮災害を受けた宇部市床波地区および山陽町埴生地区の住民に対して聞き取り調査を実施している。ここでは, 高潮が発生することを情報として知らなかった者が 90%に及んだと報告している。周防灘における高潮による大きな被害は, 1942(昭和 17)年の周防灘台風以来, 約 50 年ぶりのことであり(中央気象台, 1944: 山口縣農事試験場, 1943), アンケートからも高潮の体験がある者はわずか 3%に過ぎないことがわかる。本台風による高潮災害の教訓として, 今後高潮災害が発生した場合には 77%の住民が早めに避難すると回答している。しかし, 住民の多くは本台風の接近時には避難勧告に関する情報を得ていないと回答しており, 災害発生時の轟音や被害への対応・混乱, 身の安全確保などで情報が得られなかったものと推察している。高潮災害は, 瞬時に甚大な被害を及ぼす現象であり, 被害を防ぐためにはハード面での対策のみでは不十分であり, 住民自らが適切に海象や気象の状況を把握し, 早期に避難を行うことが不可欠であると言える。

ここでは, 台風 9918 号の通過時に伴い甚大な高潮災害が発生した山口県周防灘沿岸地域を対象に, まず災害発生地域において各種機関が実施している海象観測の現状を把握し, さらに本地域で公開されている潮汐情報について内容と課題をまとめたので紹介する。なお, 高潮の実態とその要因については, 小西(2001)がわかりやすく紹介しているので, こちらを参照願いたい。

2. 山口県周防灘沿岸地域における海象観測

2001 年 2 月現在, わが国の潮汐観測の現状は,

海上保安庁(32ヶ所), 気象庁(84ヶ所), 国土地理院(25ヶ所), 北海道開発庁(12ヶ所)がそれぞれ験潮所(検潮所)を設置して潮位の観測を行っている。さらに, 国土交通省の各地方整備局や各県の港湾を管理する事務所でも潮汐観測を実施している。

台風 9918 号により高潮災害が発生した山口県周防灘沿岸地域(関門海峡を含む)と福岡県北九州市の門司区・小倉北区における潮位観測所の位置を図 1 に, 1999 年台風 18 号に伴う潮汐と気象の概況を表 1 に示した。山口県周防灘沿岸地域では, 国土交通省中国地方整備局(図 1 中の凡例□: 三田尻中関港(C)・宇部港(D)・小野田港(F)), 九州地方整備局(長府港(G)), 海上保安庁第六管区海上保安本部徳山海上保安部(◇: 徳山下松港(A)), 山口県土木建築部の港湾管理事務所(△: 徳山下松港(B)・宇部港(E))の 7ヶ所で潮位観測所を設置している。関門海峡でも, 気象庁下関地方気象台(○: 下関港(I)), 九州地方整備局が下関港(H・J・K)で潮位観測を実施している。響灘でも, 九州地方整備局が南風泊に験潮所を設置している。さらに北九州においても, 九州整備局が青浜・門司・砂津・日明に験潮所, 第七管区海上保安本部が門司に験潮所を設置している。

台風 9918 号が通過した 1999 年 9 月 24 日にフース型験潮器により観測された門司験潮所の潮位の推移を図 2 に, 長府験潮所の潮位の推移を図 3 に示した。門司験潮所ではほぼ満潮時刻の 8 時 10 分に 372 cm の異常潮位が観測されており, 推算潮位 231 cm を 141 cm も上回る高潮であった。長府港でも 7 時 41 分に最高潮位が 583 cm(検潮基準面: -92 cm)を観測(潮位偏差 225 cm)しているが, 予期せぬ潮高のため浮きが井戸蓋まで上昇しその後は測定不能となり, 最高潮位は観測できなかった。

周防灘は, 東京湾, 伊勢湾, 大阪湾, 有明海などと同様に湾口が南側に開き, 水深が全体に浅い湾であるため, 高潮の被害が発生しやすい地理的条件をもっている。また, 山口県災異誌(大関測候所, 1953)の中では, 1650 年以降 14 回の高潮

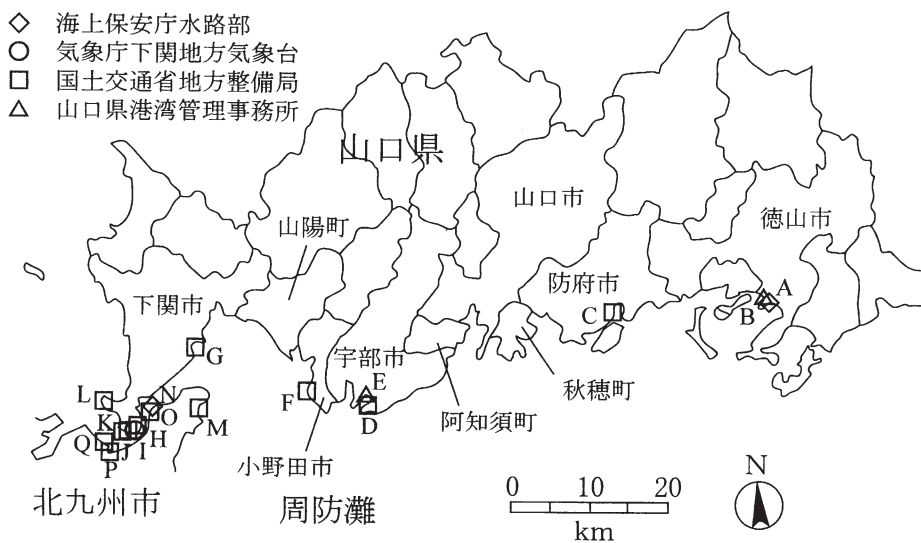


図1 山口県周防灘沿岸地域と福岡県北九州市の門司区・小倉北区における潮位観測所の位置 (図中の A から Q は、表 1 と一致する)

表 1 山口県内の周防灘と福岡県北九州市の門司・小倉に位置する潮位観測所および 1999 年台風 18 号の通過時の 9 月 24 日に観測された潮汐概況

英文字 ¹⁾	観測所名	湾港名	推定満潮位 (cm)	起時	最高潮位 (cm)	起時	潮位偏差 (cm)	最大瞬間風速 (m/s)	海面気圧 (hPa)	所管名
山口県西部										
A	徳山検潮所	徳山下松港	302	7時43分 ²⁾	7時00分	*	**	**	**	徳山海上保安部
B	徳山港区観測所	徳山下松港	302	7時43分	491	8時20分	196	37	—	周南港湾管理事務所
C	三田尻港観測所	三田尻中間港	304	7時43分	470 ³⁾	7時55分	164<	57(7時45分)	—	中国地方整備局
D	宇部港観測所	宇部港	351	7時56分	562	8時00分	212	—	—	中国地方整備局
E	宇部港観測所	宇部港	351	7時56分	*	*	*	46	966.6	宇部港湾管理事務所
F	小野田港検潮所	小野田港	353	8時01分	426 ⁴⁾	6時32分	110<	—	—	中国地方整備局
G	長府検潮所	長府港	362	8時08分	583 ⁵⁾	7時41分	225<	—	—	九州地方整備局
H	弟子待検潮所	下関港	**	**	330	8時30分	**	—	—	九州地方整備局
I	下関検潮所	下関港	247	8時09分	383	8時28分	—	—	—	下関地方气象台
J	田の首検潮所	下関港	**	**	249 ⁶⁾	7時56分	**	—	—	九州地方整備局
K	大山ノ鼻検潮所	下関港	172	8時38分	264	8時24分	92	—	—	九州地方整備局
L	南風泊検潮所	南風泊港	155	9時05分	235	8時40分	81	—	—	九州地方整備局
福岡県北九州市(門司・小倉)										
M	青浜検潮所	青浜港	361	8時04分	545 ⁷⁾	7時23分	194<	—	—	九州地方整備局
N	門司検潮所	門司港	232	8時07分	372	8時10分	141	—	969	第七管区海上保安本部
O	門司検潮所	門司港	232	8時07分	371	8時10分	140	—	—	九州地方整備局
P	砂津検潮所	砂津港	**	**	289	8時20分	**	—	—	九州地方整備局
Q	日明検潮所	日明港	159	8時44分	253	8時31分	94	—	—	九州地方整備局

1): 英文字は図1と一致する。 2): 7時正時観測後欠測。 3): 7時55分から9時20分まで観測不能。
 4): 6時32分から9時33分まで観測不能。 5): 7時41分から8時14分まで観測不能。 6): 7時56分から9時4分まで観測不能。
 7): 7時23分から8時04分まで観測不能。 「—」は未観測。 *欠測。 **未収集。

災害が記載されており、「特に危険なのは、台風経路としては山口県西部または朝鮮海峽東部を北東に進むものであり、時期としては晩夏から秋口に

かけての大潮時が危険度が高く、発達した台風が満潮時の頃に来れば先づ高潮の条件は充分といえる。」と述べられている。今回の台風 9918 号は、

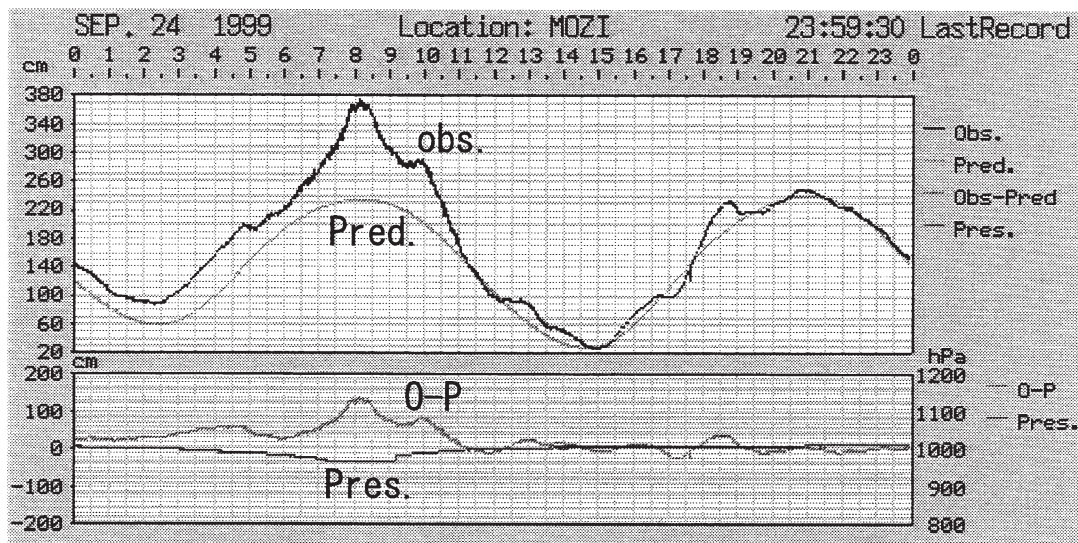


図2 1999年9月24日に門司(験潮所)で観測された潮位の推移(海上保安庁の「リアルタイム験潮データ(異常潮位データ)」ホームページより転載。門司の異常潮位曲線に、Obs. (観測値), Pred. (予測値), O-P (偏差), Pres. (気圧)の文字を加筆)

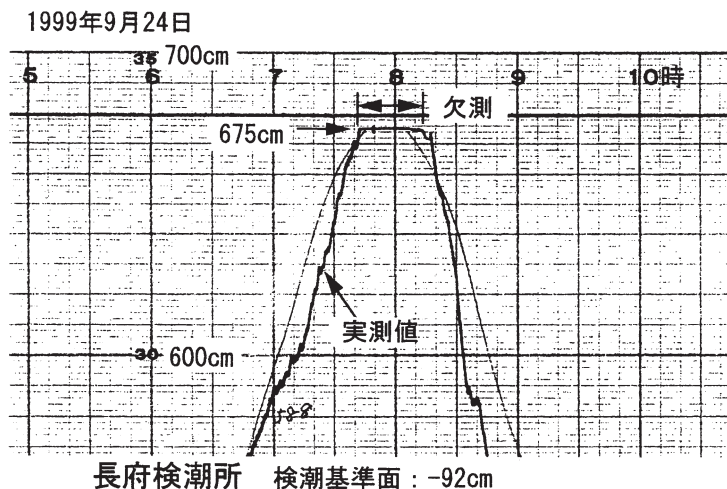


図3 1999年9月24日に長府(験潮所)で観測された潮位の推移(国土交通省九州地方整備局が観測したフース型自記験潮器用紙に文字を加筆)。

この条件をすべて満たしており、周防灘における高潮災害の発生を予測できた可能性は否めない。

海上保安庁では、験潮所で観測されたデータは電話回線でリアルタイムに管区本部へ送り集約し、本庁海洋情報部(旧称：水路部)に転送され一括

管理されている。しかし、図3に示したように、地方整備局をはじめ多くの機関が設置している験潮所ではフース型自記験潮器用紙にアナログデータとして記録されている。このため、リアルタイムで潮汐状況を把握できるのは一部の験潮所に限

られているのが現状である。気象庁の検潮システムの概要と潮汐データの利用については、島田・野崎(2002)で詳しく紹介されている。

3. 推算潮位(天文潮位)情報について

1) 潮汐表(第1巻)

海の干潮・満潮の情報は、台風9918号の通過時に発生した高潮災害をはじめ、磯釣り、潮干狩り、ノリ養殖、海浜における生物観察等、海洋での諸活動に欠くことのできない情報である。潮汐表(第1巻)は、日本および付近の標準港(72ヶ所)の潮汐(干満時刻と潮高)、主要な瀬戸の潮流の予報値、その他の場所に対する改正数・非調和定数などが収録されており、海上保安庁海洋情報部が監修し、財団法人日本水路協会が毎年発行している。山口県周防灘沿岸地域では宇部、徳山、下関の3ヶ所が掲載されている。

2) 電子潮見表シリーズ CD-ROM

潮汐表では、予報地点が標準港に限られ、予報

地点以外の干潮・満潮情報は予報地点のものから改正数を求めて使用している。このため、利用者からは、「不便なので予報地点をもっと増やしてほしい」という要望が多く寄せられていた。財団法人日本水路協会海洋情報研究センター(MIRC)では、これに応じて、東京湾及び付近(南方諸島含む)、伊勢湾及び付近、瀬戸内海東部及び紀伊水道、瀬戸内海西部及び豊後水道、九州・沖縄及び四国南岸、本州東岸・日本海及び北海道の6地域に分けて電子潮見表シリーズ CD-ROM版を作成し発行(各5,250円)している。電子潮見表(瀬戸内海西部及び豊後水道)2000年・2001年版(電子潮汐情報シリーズの名称)は1999年12月より販売が開始されており、山口県内では岩国、由宇、情島、土居、大島、柳井、沖家室、東安下庄、上関、平生、光、下松、徳山、三田尻、宇部、小野田、丸尾、長府、壇ノ浦、下関棧橋、大山ノ鼻、南風泊、伊崎の23ヶ所を対象に干潮・満潮情報が収録されている。これには1999年も収録されており、台風9918号が通過した9月24日の推算

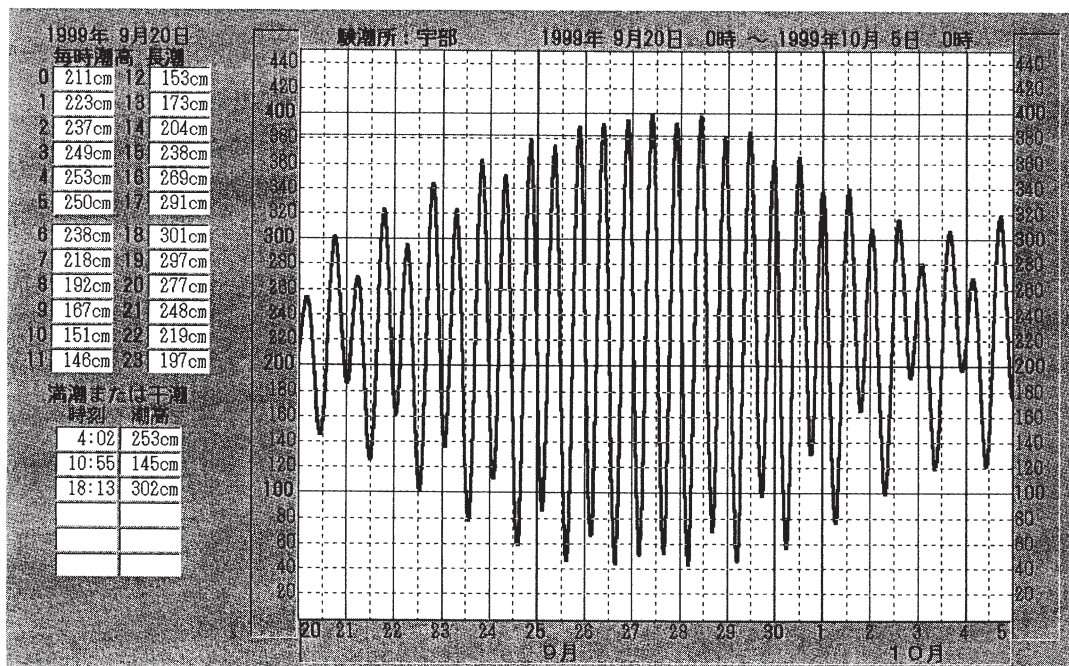


図4 宇部(験潮所)における9月24日およびその前後に相当する9月20日～10月5日の潮位の推移(財団法人日本水路協会海洋情報研究センターが発行した「電子潮汐情報シリーズ」より転載)

潮位もグラフ上で見る事ができる。図4には、宇部（験潮所）における台風18号が通過した9月24日およびその前後に相当する9月20日～10月5日の潮位の推移を示した。9月24日は中潮で台風9918号が宇部市の西側を通過した8時頃は推算満潮時刻（7時56分）と一致しており、高潮災害を大きくした第一の要因と考えられる。電子潮見表シリーズ2003年版CD-ROMの販売も開始されているが、インターネット上では公開されていない。

3) 海上保安庁海洋情報部ホームページ

海上保安庁海洋情報部ではホームページ（潮汐・潮流リアルタイム情報：http://www1.kaiho.mlit.go.jp/ENGAN/real_time_tide/htm/kck_main.htm）を開設し、全国を、北海道、東北、関東、中部、近畿、中国・四国、九州および沖縄の8地域に分けて稚内から那覇までの計71ヶ所の潮汐推算データ（天文潮位）を公開している。中国および四国地方では16ヶ所の港湾における今日の推算潮位曲線が表示され、山口県周防灘沿岸地域では1)の潮汐表と同様に図5に示した宇部をはじめ、徳山、下関の3ヶ所を閲覧することができる。

4) MIRC マリン情報

財団法人日本水路協会の海洋情報研究センター（MIRC）では、電子潮見表シリーズCD-ROMの販売以外に、海洋情報提供サービス（MIRC マリン情報）をインターネットで実施しており、携帯電話にも対応している。本サービスを携帯電話で利用するには、NTT DoCoMo「i-mode」、J-PHONE「J-Sky」、au「EZWeb」に対応した携帯電話が必要である。i-modeの場合は、「iモードメニュー」に入り、「サブメニュー」の「06.インターネット」を選択する。URLの欄に<http://www.mirc.jha.or.jp/i-mode/>と入力してから「接続」ボタンを押すとマリン情報の画面が表示される。

「2. 潮汐予報」では、今日から1週間後までの日出・日入、月出・月入、月齢、潮名、干満の時刻および潮位（天文潮位：m）が数値で表示される。宇部における潮汐情報の表示例を表2に示した。本サービスは2)とほぼ同様に72ヶ所（管区別）を対象としているが、特別の潮位予測値はNTT Communicationsが提供する電子決済サービス「カルレ」の会員になる必要があり、会員は上記以外に約740ヶ所の情報が閲覧できる。また、「潮位予測値」は「推算潮位」であり、2)と同様に潮位の実況情報ではないため、現在の潮位の状況を把握することはできない。

さらに、MIRC マリン情報では東京湾、伊勢湾、瀬戸内海、九州の4つの海域で現在から24時間

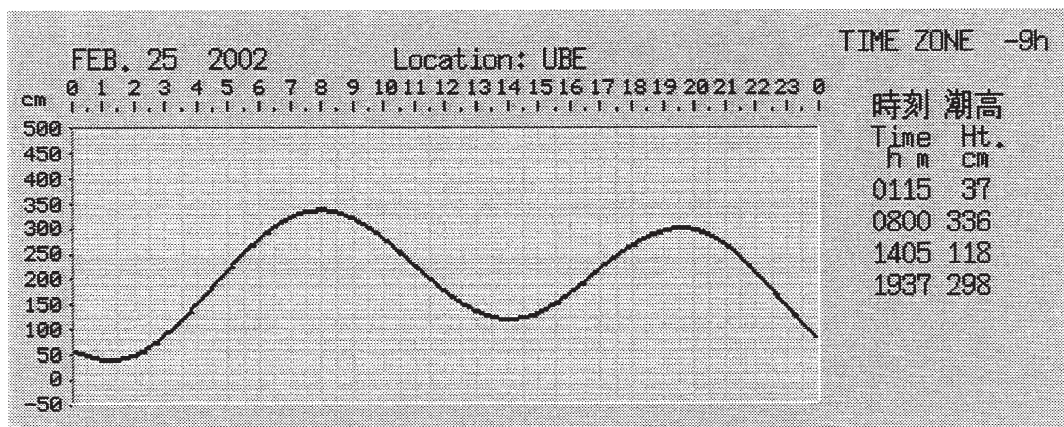


図5 宇部における2002年2月25日の推算潮位の推移（海上保安庁の「潮汐推算データ」ホームページより転載）

後までの毎正時の潮流推測図を公開しており、周防灘東部および関門海峡の潮流情報（風向：矢印表示，風速：ノット表示）を閲覧することができるが，携帯電話には対応していない。

5) 個人開設のホームページ

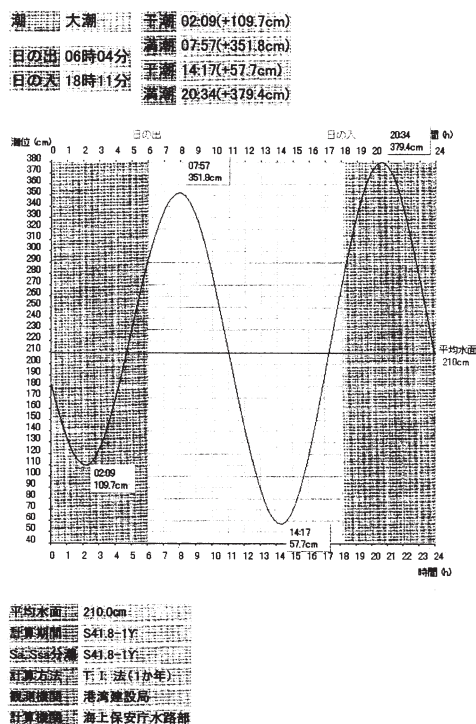
近年，磯釣りを楽しむ愛好者が増えており，磯釣り関係のサイトの中で潮汐情報を提供するホームページが開設されている。これらのホームページで記載される潮汐情報は，海上保安庁水路部より発行している水路書誌 742 号「日本沿岸潮汐調和定数表（平成 4 年 2 月刊行）」から得られたデータを使用して潮汐の変化をグラフで表示し，さらに干満の時刻，潮位などを見やすくしたものである。ここでは，「海遊亭」と「スマイルネット」で公開されている潮汐情報から，宇部における 1999 年 9 月 24 日の潮汐情報を図 6 と図 7 に示した。「海遊亭」では，北は小樽から南は那覇まで

の 154ヶ所を対象に 1998 年から 2009 年までの指定した日の潮名，日出・日入をはじめ，干潮・満潮の時刻と潮位がグラフで表示される。山口県内では 10ヶ所（関門海峡を含む山口県周防灘沿岸海域では 9ヶ所）の情報が閲覧可能である。「スマイルネット」では東は択捉島の単冠湾から西は与那国の比川港まで 296ヶ所を対象に，1997 年から 2017 年までの指定した日（または 1 週間）の潮汐の概要，月齢，薄明などがグラフをまじえて詳細に表示される。山口県内でも 18ヶ所（関門海峡を含む山口県周防灘沿岸海域では 10ヶ所）で閲覧することが可能となっており，電子潮汐情報 CD-ROM（23ヶ所）の半数程度の港湾が含まれている。「潮時表」も同様の情報を含んだホームページであるが，大部分が有料コンテンツである

表 2 MIRC 携帯電話インターネットサービスによる潮汐情報の表示例（宇部：2002 年 2 月 25 日・26 日）

宇部	
北緯	33度56.0分
東経	131度15.0分
2002/02/25(月)	
日出	06:49
日入	18:07
月出	15:34
月入	05:13
月齢	12.8
潮名	中潮
干潮	01:17 0.35m
満潮	08:01 3.38m
干潮	14:06 1.15m
満潮	19:39 3.01m
2002/02/26(火)	
日出	06:47
日入	18:08
月出	16:47
月入	06:04
月齢	13.8
潮名	中潮
干潮	02:07 0.03m
満潮	08:40 3.62m
干潮	14:45 0.88m
満潮	20:25 3.32m

1999年9月24日 宇部(Ube)



Tide Graph ver.1.1 Copyright(C) 1999,2000 海遊亭

図 6 「海遊亭」による宇部の 1999 年 9 月 24 日の潮汐情報（「海遊亭」ホームページより転載）

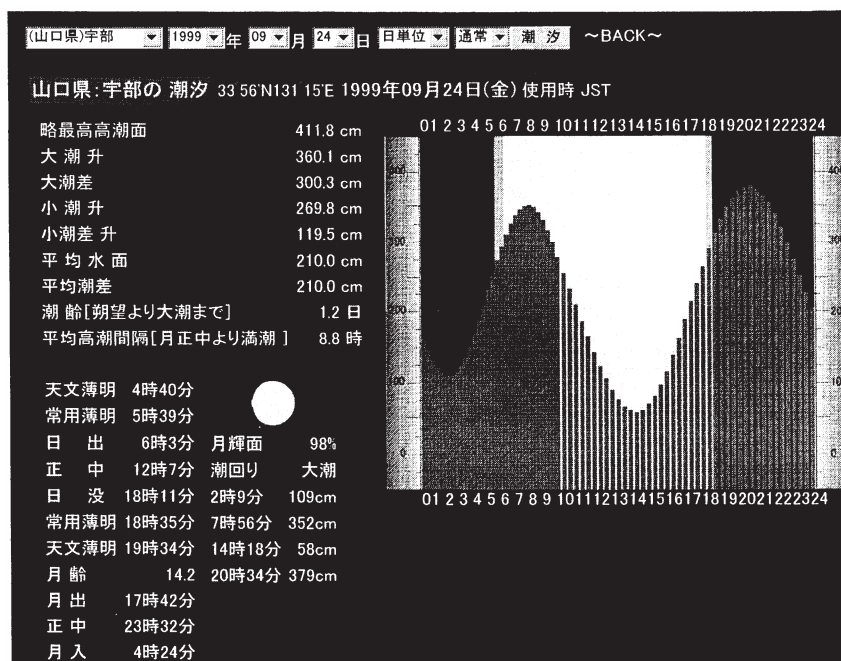


図7 「スマイルネット」による宇部の1999年9月24日の潮汐情報（「スマイルネット」ホームページより転載）

ため、ここでは内容の紹介を省略する。

4. 潮汐・潮流リアルタイム情報

1) リアルタイム験潮データ

3.3) では海上保安庁海洋情報部がホームページ上で公開している「潮汐・潮流リアルタイム情報」の「潮汐推算データ」の公開について述べた。本情報では、「リアルタイム験潮データ」も同時に公開している。リアルタイムデータは、北は北海道の紋別から南は奄美大島の名瀬までの29ヶ所で公開しており、山口県周防灘沿岸地域の徳山と門司の2ヶ所である。徳山における最近3日間（2002年7月6～8日）の潮汐曲線を図8に示した。グラフには、Obs.（観測値）、Pred.（予測値）、O-P（偏差）、Pres.（気圧）の推移が示されており、毎時データをダウンロードすることもできる。

2) 沿岸気象海象情報配信システム(COMEINS)

（財）沿岸開発技術研究センター波浪情報部で

は、国土交通省港湾局等と気象庁の豊富な波浪情報をベースにして、沿岸気象海象情報配信システム(COMEINS)を構築している。本システムは、波浪実況情報（国土交通省港湾局：約50ヶ所、気象庁：約10ヶ所）と高精度の波浪予測情報（気象庁予報業務許可第54号）、関連する気象情報を24時間オンラインでパソコン端末に提供するシステムである。詳細はホームページに紹介されている（（財）沿岸開発技術研究センター、2002）。さらに、地形による遮へい効果、浅海変形効果、防波堤による反射・回折効果を考慮し、また現地波浪実況値による自動予測修正モデルを用いて波浪ポイント予測を提供している。システムの利用料金は高額であるため、市町村単位の利用は限定されるものと推定される。

5. 潮汐情報システムの課題

1) 推算潮位（天文潮位）情報の比較

3. で紹介した山口県周防灘沿岸地域における潮汐情報の現状を表3にまとめた。推算潮位情報

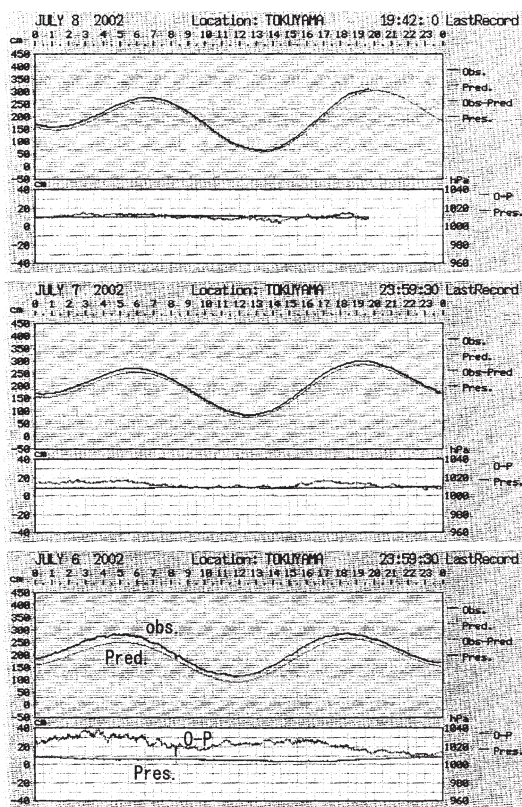


図 8 徳山で観測された 2002 年 7 月 6 日～8 日の潮位の推移 (海上保安庁の「リアルタイム験潮データ」ホームページより転載。Obs. (観測値), P red. (予測値), O-P (偏差), Pres. (気圧) の文字を図中に加筆)

の基準となる「潮汐表」は、財団法人日本水路協会が印刷物として発行しているため一般の書店にはなく、購入はインターネットを通じて可能なものの、身近で閲覧できる機会は公立図書館などに限られている。また、掲載は主要な港湾に限られており、改正数 (潮時差, 潮高比, 基準面の補正数) より計算する必要がある。ただし、釣り具店では釣り愛好家用に近傍の港湾のみを掲載した潮汐表を取り扱っている。また、多くの新聞では「あすのこよみ」で主要な港湾の干満時刻と潮高 (潮位) を掲載しているので、最低限の潮汐情報を把握することができる。

「電子潮見表シリーズ CD-ROM 版」による推

算潮位データは 23ヶ所に及んでおり、潮汐アニメーションを含むグラフの表示機能も充実している。わが国において、周防灘は有明海に次いで干満差が大きい海域であり、宇部を例に挙げれば、大潮差 (大潮期の潮差の平均) は 300 cm, 天文最高高潮面 (419 cm) と天文最低低潮面 (-37 cm) の差も 456 cm に及んでいる。約 150 km にも及ぶ周防灘に位置する各港湾では、宇部と同様に干満差の大きい潮汐を示しており、港湾機能の維持・管理, 大潮時の天文潮位を正確に把握する面からも上記の情報数 (推定港湾の密度) は必要と考えられる。しかし、本データはインターネット上で公開されていないことから、緊急に必要な場合には使用できないことが難点である。

「MIRC マリン情報」は、携帯電話に対応しているため手軽に利用できる反面、干満時刻とその潮位の情報しか得られない。満潮時前後の潮位が高い時間帯においても大潮災害の発生が予想されることから、特別の潮位情報の公開が望まれる。海上保安庁海洋情報部が公開している「潮汐推算データ」は、推算潮位をホームページ上で閲覧が可能であるが、「MIRC マリン情報」と同様に山口県周防灘沿岸地域では下関・宇部・徳山の 3ヶ所が公開対象に過ぎない。

個人が開設している「海遊亭」や「スマイルネット」では、山口県周防灘沿岸地域でもそれぞれ 8ヶ所、10ヶ所の潮汐情報がグラフ上で表示されることから、推算潮位を知る上ではきわめて有用なサイトと言える。海遊亭の潮汐情報は、携帯電話の i-mode, J-SKY, EZ-Web で「爆釣チャンネル」にアクセスし、有料情報サービス (300 円/月) に会員登録することにより閲覧することが出来る。

海上保安庁が編集し水路協会が発行している「平成 14 年 潮汐表 第 1 巻 (以下、潮汐表と省略)」をもとに、各推算潮位 (天文潮位) 情報の干満時刻とその潮位を比較したものを表 4 に示した。「電子潮見表」と「潮汐推算データベース」は「潮汐表」と時刻偏差, 潮位偏差がみられず、正確な干満時刻・潮位が表示されている。「MIRC マリン情報」, 個人で開設している「海遊亭」や「スマイルネット」は、「潮汐表」との偏差は見られるも

表 3 全国と山口県周防灘沿岸地域における潮汐情報の現状

名称	機関	提供媒体	料金	全国	周防灘*	情報内容
推算潮位(天文潮位)情報						
1 潮汐表 第1巻	日本水路協会	印刷物	4,300円**	72ヶ所	3ヶ所	潮汐、瀬戸の潮流予報値、その他の場所の改正数・非調和定数
2 電子潮見表シリーズ CD-ROM	日本水路協会	CD-ROM	5,250円/枚 (1地域)	913ヶ所 (6地域)	23ヶ所	潮汐、潮流情報、日出没時刻、月齢、潮名、潮汐アニメーション
3 潮汐推算データ	海上保安庁	HP	無料	71ヶ所 (8地域)	3ヶ所	潮汐、干満時刻
4 MIRCマリン情報	日本水路協会	HP, 携帯電話	無料***	72ヶ所 (9地域)	3ヶ所	干満時刻、月齢、潮名、日日出没時刻
5 海遊亭	個人	HP	無料	154ヶ所 (9地域)	9ヶ所	潮汐、干満時刻、潮名、日日出没時刻
6 スマイルネット	個人	HP	無料	296ヶ所 (8地域)	10ヶ所	潮汐、干満時刻、潮名、日日出没時刻、薄明、その他
7 潮時表	個人	HP	有料	736ヶ所	17ヶ所	潮汐、干満時刻、TPレベル潮位、日日出没時刻、薄明、その他
潮汐・潮流リアルタイム情報						
1 リアルタイム験潮データ	海上保安庁	HP	無料	29ヶ所	2ヶ所	潮汐、偏差、気圧
2 沿岸気象海象情報配信システム	沿岸開発技術研究会	オンライン	有料	約60ヶ所	****	潮汐、波浪予測・実況、海上風予測、気象情報

*: 関門海峡に位置する港湾を含む。

**: 平成14年の価格で、平成15年は4,200円。

***: NTT Communicationsが提供する電子決済サービス「カルレ」の会員になると、左記以外の約740ヶ所の情報が閲覧できる。

****: 未確認。

表 4 宇部港における 2002 年 7 月 24 日の干満時刻と潮位 (cm) の比較

名称	干潮		満潮		干潮		満潮	
	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位
基準 平成14年 潮汐表 第1巻	3:01	158	8:29	340	15:04	50	21:41	385
1 電子潮見表シリーズ CD-ROM	3:01	158	8:29	340	15:04	50	21:41	385
	潮汐表との偏差	0:00	0	0:00	0	0:00	0	0:00
2 潮汐推算データ	3:01	158	8:29	340	15:04	50	21:41	385
	潮汐表との偏差	0:00	0	0:00	0	0:00	0	0:00
3 MIRCマリン情報	2:59	157	8:27	340	15:03	50	21:40	383
	潮汐表との偏差	-0:02	-1	-0:02	0	-0:01	0	-0:01
4 海遊亭	3:01	157	8:29	341	15:04	48	21:39	385
	潮汐表との偏差	0:00	-1	0:00	+1	0:00	-2	-0:02
5 スマイルネット	2:58	158	8:25	340	15:01	49	21:39	383
	潮汐表との偏差	-0:03	0	-0:04	0	-0:03	-1	-0:02

の、干潮時刻で数分、干満潮位で数 cm の偏差であり、推定精度としては十分確保されていると言える。以上のように、推算潮位・干満時刻の情報を比較した結果、何れの情報も潮汐の基準となる潮汐表の情報にはほぼ準じており、潮汐情報として高い精度で利活用が可能であることが確認された。

2) 潮汐・潮流リアルタイム情報の課題

4. で紹介した海上保安庁が開設しているリアルタイム験潮データでは、最近 3 日間の潮位データをリアルタイムで公開しており、5 分毎に更新されるため台風の通過に伴う潮位偏差の状況をリアルタイムで把握するにはきわめて有効なサイトである。閲覧できるデータは、山口県周防灘沿岸地域では海上保安庁が設置している徳山と門司の 2ヶ所に限られている。約 150 km にわたる周防灘では、今回の台風 9918 号により大きな潮位偏

差を観測し、高潮災害を受けた港湾はほぼ全域に及んだ。この2ヶ所の中間に位置する宇部・小野田と防府は、何れも重要港湾に位置付けられており、港湾機能の維持・管理、高潮や大潮時の潮汐を正確に把握するためにもリアルタイム情報の提供が必要であると考えられる。

表1に示したように、海上保安庁以外にも地方整備局、気象台、県港湾管理事務所で検潮所（験潮所）が設置され、潮位が観測されている。これらの検潮所は、山口県周防灘沿岸地域の主要な港湾であることから、アナログ観測からデジタル観測への記録器機の交換、他機関との情報交換の促進、伝達システムの整備などにより、順次、リアルタイムデータとして公開されることが望まれる。さらに、台風9918号により高潮災害が発生した植生（厚狭郡山陽町西部）、床波（宇部市東部）、山口湾（山口市南部・吉敷郡阿知須町）、大海（吉敷郡秋穂町東部）などでは、検潮所が設置されていない。地域住民が潮位情報を的確かつ迅速に把握するためにも、検潮所の設置およびリアルタイム情報の公開が望まれる。

地方自治体では従来から独自に設置していた雨量や河川水位などの観測局で得られるデータをインターネットにより配信するシステムを整備し、運用を開始している（広島県，2002；鹿児島県，2002；山口県，2002）。広島県の「Hiroshima 防災情報システム」では、雨量と河川水位の情報以外に、東部の福山港から西部の大竹港まで13ヶ所で潮位観測局を設置し、過去24時間の時間潮位および過去4時間の10分間潮位がグラフおよび表で閲覧できる。鹿児島県の「鹿児島県河川情報システム」でも、県内6ヶ所の過去24時間の時間潮位を配信しており、住民への潮位リアルタイム情報の公開が進められている。山口県でも独自に「山口県土木防災情報システム」を整備し、現在は雨量と河川水位の情報が閲覧可能である。潮位情報は、公開に向けた準備が進められている段階である。

近年、携帯電話の利用者は急速に拡大しており、さまざまな情報の提供が進められている。特別の推算潮位やリアルタイム潮汐情報についても、

i-mode等の携帯電話により簡単、的確かつ迅速に情報の伝達が可能となれば、高潮災害の回避・減災に大いに貢献できるものと考えられる。台風9918号の通過時に発生した高潮災害でも明らかなように、台風の進路・大きさ（風速15m/s以上の半径）・強さ（最大風速）が高潮災害の発生規模に影響することは言うまでもない。台風情報についても海洋情報提供サービスと同様に携帯電話などでの情報伝達が進み、さらには両情報が同じネットワーク上でリアルタイムに提供されれば、情報の利用価値はさらに高まるものと考えられる。

謝辞

本調査に当たり、気象庁下関地方気象台、建設省第四港湾建設局下関技術事務所（現、国土交通省九州地方整備局下関港湾空港技術調査事務所）・宇部港湾工事事務所（現、中国地方整備局）、海上保安庁海の相談室第六管区海上保安本部徳山海上保安部・七管区海上保安本部、山口県周南港湾管理事務所・宇部港湾管理事務所からは潮汐に関する資料のご提供を頂いた。ここに、厚く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 潮時表：<http://www.twin.ne.jp/~sakamaki/>, 2002.
- 2) 中央気象台：秘密気象報告（昭和17年8月27日、28日の颱風・高潮調査報告），Vol.26，228 p., 1944.
- 3) 広島県：Hiroshima 防災情報システム（<http://www.bousai.pref.hiroshima.jp/hdis/index.html>），2002.
- 4) 鹿児島県：鹿児島県河川情報システム（<http://sv7.internet.pref.kagoshima.jp/kasenjo/oh/>），2002.
- 5) 海遊亭：<http://www.n-bcom.co.jp/tsuji/fishing/salt/index.htm>, 2002.
- 6) 小西達男：高潮の実態とその要因，測候時報，Vol.68（特別号），S69-S78，2001.
- 7) MIRC マリン情報：<http://www.mirc.jha.or.jp/online/w/>, 2002.
- 8) リアルタイム験潮データ：http://www1.kaiho.mlit.go.jp/ENGAN/real_

- time_tide/htm/kck_main.htm, 2002.
- 9) 島田俊昭・野崎 太：検潮（潮汐観測，津波観測）システムの概要と潮汐データの利用，測候時報，Vol.69（特別号），S97-S115，2002.
 - 10) 下関測候所：山口県災異誌，pp.22-34，1953.
 - 11) スマイルネット：http://www2q.biglobe.ne.jp/~ooue_h-h/main.cgi，2002.
 - 12) 滝川 清：台風9918号による不知火（しらぬい）海高潮災害その残したもの，土木学会誌，Vol.85，No.3，pp.41-45，2000.
 - 13) 山口県：山口県土木防災情報システム（<http://y-bousai.pref.yamaguchi.jp/>），2002.
 - 14) 山口県農事試験場：風潮害調査成績（昭和17年度）.88 p.，1943.
 - 15) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：1999年台風18号における山口県の水稲被害と塩害の実態，日作紀，Vol.69，pp.424-430，2000a.
 - 16) 山本晴彦・岩谷 潔・鈴木賢士・早川誠而・鈴木義則：1999年台風18号に伴う気象の特徴と山口県における強風・高潮災害，自然災害科学，Vol.19，pp.20-34，2000b.
 - 17) 山本哲朗：台風9918号による山口県西部地方の高潮災害に関する調査，自然災害科学，Vol.20，pp.31-42，2001a.
 - 18) 山本哲郎・弘中秀治・麻野秀昭：1999年9月高潮災害における情報伝達と住民意識，自然災害科学研究西部地区部会報，No.25，pp.191-194，2001b.
 - 19) (財)沿岸開発技術研究センター波浪情報部：<http://www.cdit.or.jp/>，2002.

（投稿受理：平成14年3月4日
訂正稿受理：平成14年12月19日）