

NEW カムインズ（沿岸気象海象情報配信システム）の開発と運用

Development of the New COMEINS(Coastal Oceanographic and Meteorological Information System)

森谷誠生*・鈴木史朗**・李 在炯***

MORITANI Nobuo, SUZUKI Shiro and LEE Jae Hyeng

* (財) 沿岸技術研究センター 波浪情報部 業務第二課長

** (財) 沿岸技術研究センター 波浪情報部 主任研究員

*** (財) 沿岸技術研究センター 波浪情報部 主任研究員

The NEW COMEINS has been established that was improved from the existing COMEINS by incorporating a real time internet data communication system. By use of this system, the NEW COMEINS information has been issued from April 2004. The present paper describes the outline of the NEW COMEINS system and the NEW COMEINS information.

Key Words: coastal wave information, weather information, disaster information, NEW COMEINS

1. はじめに

(財) 沿岸技術研究センターでは、平成7年に沿岸気象海象情報配信システム (COMEINS:カムインズ) の開発に着手し、専用回線・専用端末方式による「初代カムインズ」の運用を平成9年に開始し、その後の運用の中で配信先の拡大や配信情報の拡充に努めてきた。

しかしその後、IT技術の進歩、社会の防災・危機管理への意識の高まり、ナウファス (NOWPHAS: 全国港湾海洋波浪観測網) 高度化への動きなどカムインズをとりまく環境が大きく変化し、初代カムインズでは、これらの対応が困難になった。

そこで、最新のIT技術による「機能と経済性」の抜本的改善、「防災支援機能」の強化、そして「ナウファス高度化」と緊密に連携した配信情報の改善などを実現するため、インターネットWeb方式によるNEWカムインズシステムを新たに開発し、平成16年4月から運用を開始した (図-1 参照)。

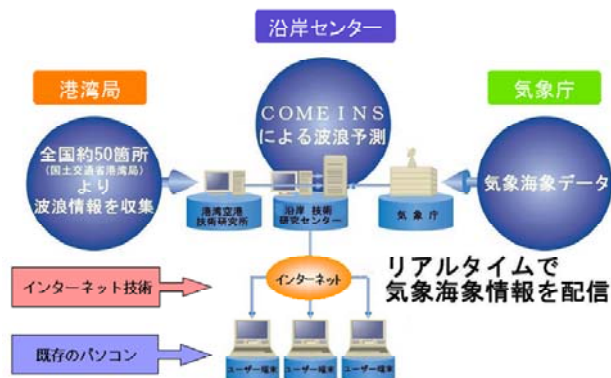


図-1 NEW-COMEINS システム概略図

2. NEWカムインズの開発と港湾局への運用開始

初代のカムインズは、専用線を用いて情報を配信しており、ユーザーは専用端末を利用しなければ情報を閲覧できず、経済性や利便性の改善が困難であった。そこでインターネット技術を活用したWeb方式のNEWカムインズに移行することにより、汎用端末 (パソコン) を利用した情報配信が可能になり、情報システムとしての経済性・効率性とユーザーの利便性の向上が実現された。

こうして平成16年4月からNEWカムインズシステムが稼働し、国の港湾関係機関への情報提供が4月から順次開始された。図-2にこのNEWカムインズシステムの構成概要を示す。沿岸センターのNEWカムインズのサーバーを港湾関係のイントラネットである国土技術政策総合研究所 (横須賀) の港湾WANサーバーに接続し、各地方整備局の利用端末 (ネット接続された汎用パソコン) へ情報を配信している。また、障害時などのバックアップとしてインターネットによる情報を配信している。港湾関係以外の一般ユーザーへはインターネット経由で情報提供を行っている。

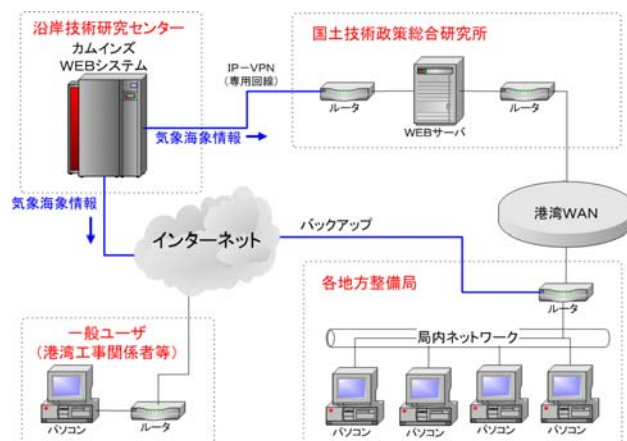


図-2 NEWカムインズシステム構成概要図

3. NEW カムインズの提供情報

3.1 カムインズ Web メニュー

図-3 は、カムインズ Web のメニュー画面である。提供情報は、「個別情報」、および「基本情報」としての「共通情報」と「一般情報」からなる。



図-3 NEW カムインズの画面；メニュー画面

3.2 基本情報

基本情報は、カムインズ独自の気象海象情報である「共通情報」と、気象庁配信の「一般情報」からなる。図-4 は、「共通情報」と「一般情報」の各メニュー画面である。



図-4 NEW カムインズの基本情報メニュー画面

3.3 個別情報

オプション情報としての「個別情報」は、各港湾の特定地点を対象として提供される波浪や潮位の予測情報であり、「波浪ポイント予測」、「台風時高波予測」、「台風時潮位予測」¹⁾および「長周期波予測」²⁾がある。また、地震情報や各種警報、台風情報などの携帯電話へのメール通報（ユーザー指定情報）も提供されている。

ここでは、「波浪ポイント予測」と「台風時高波予測」について、予測手法や具体事例を紹介する。

(1) 「波浪ポイント予測」について

(ア) 「波浪ポイント予測」の予測手順と提供時間

NEWカムインズによる「波浪ポイント予測」の情報は、1日2回、午前9時（午前予報）と午後4時（午後予報）に発表される。午前予報は予報初期時刻（前日21時）から192時間先（8日先）まで、午後予報は予報初期時刻（当日9時）から72時間先（3日先）までを対象としている。図-5 に午前予報の作業手順を示す。

【午前予報】

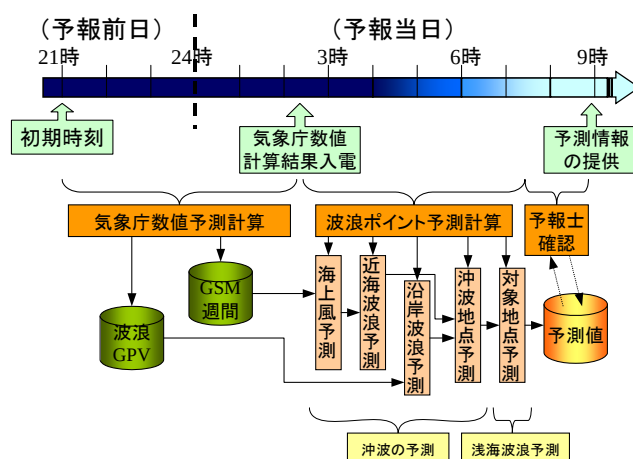


図-5 波浪ポイントの作業手順（午前予報の例）

(イ) 「波浪ポイント予測」の予測手法

・[沖波の予測]；沿岸波浪予測(0～72時間)

72時間先までは、気象庁から提供される「波浪GPV（約11km格子）」を用い、局地的な風場による「風波」と外洋から沿岸域や湾内に侵入する「うねり」成分を評価した物理的内挿手法により「日本沿岸の局地波浪予測；約3.7km格子0～72時間」を予測する。

・[沖波の予測]；近海波浪予測（72～192時間）

72～192時間先は、気象庁から提供される「GSM週間」の海面気圧GPVから、カルドーンの手法により「海上風」を計算し、この海上風から数値波浪モデル（MRI-JWA モデル）により「日本近海の週間波浪予測；50km格子72～192時間」を予測する。

・[浅海波浪の予測]；対象地点の波浪ポイント予測

上記で得られた沖波の予測値から、エネルギー平衡方程式を用いて浅水変形を計算し、予測地点の波浪を算定する。港内については、高山式により予測地点の波高を算定する。

また、ナウファス地点など波浪実況データの得られる予測地点については、実測値による補正を行い予測精度の向上を図っている。こうして得られた予測値が妥当であるかどうかを気象予報士が確認し、さらに、予測精度の事後検証を行い、波浪ポイント予測の改善にフィードバックさせている。このように波浪ポイント予測は、沖波の予測と浅海域での変形計算などからなる（図-6）。

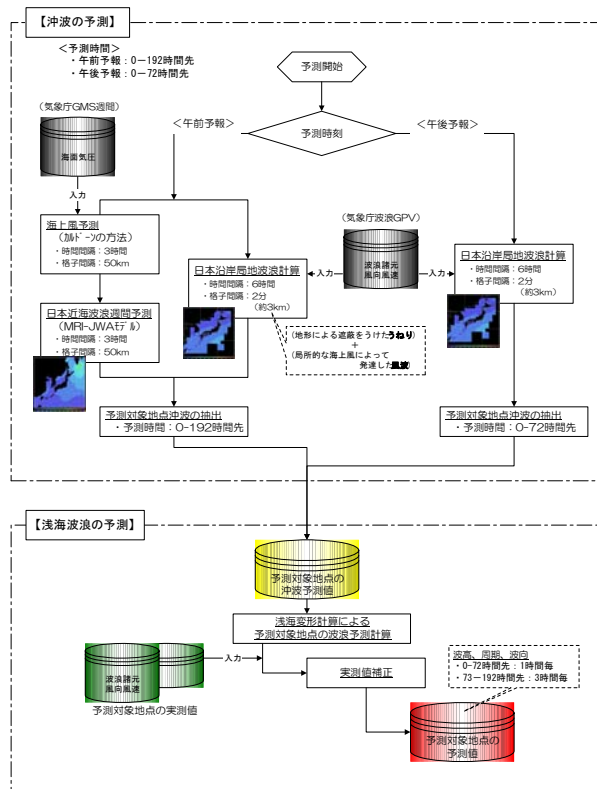


図-6 「波浪ポイント予測」手法と予測作業手順

(ウ)「波浪ポイント予測」計算例；T0423 号

台風23号は図-7に示すように、19日～20日にかけて沖縄から四国の南岸沿いを進み、紀伊半島に上陸し、本州を縦断して21日に関東沖海上に抜けた。

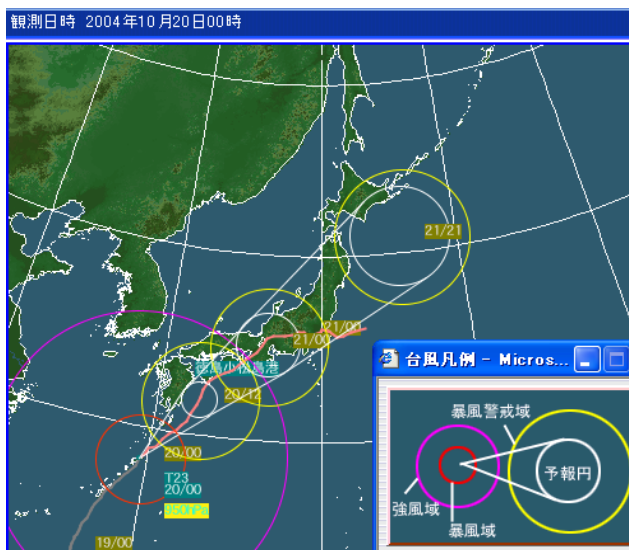


図-7 「台風情報」；T0423号 2004/10/20/00 発表

この台風23号来襲時の波浪予測の事例を紹介する。図-8は、10月20日9時発表の同日21時の波浪予測（沖波GPVによる）画面である。紀伊半島の南岸から南東海上と日本海側の沿岸域に高波高域が予測されている。

図-9は、この沖波予測に浅水変形計算等を行い、得られた潮岬の19日21時から72時間先までの「波浪ポイン

ト予測」である。図は上が波向と波高、下が風向と風速である。潮岬では、20日20時頃、20m/sを超す南系の強風と10mを超える高波が予測されている。なお、予測情報が提供される20日8時には、予測値は潮岬のナウファス観測値で補正され予測値と実測値は一致している。

平成16年度から提供開始した全国31港湾の波浪ポイント予測全体について、有義波高の予測値と実測値の相関と波高比による精度検証を行った。以下はその結果である。

- ・ 24時間先予測；相関係数0.85（波高比0.97）
- ・ 48時間先予測；相関係数0.77（波高比1.00）
- ・ 72時間先予測；相関係数0.70（波高比0.94）

なお検証期間は平成16年6月～12月である。予測値と実測値の相関係数は、1日先で0.85、2日先、0.77、3日先でも0.70であり、波高比（予測波高／実測波高）もほぼ1.0で、共に良好であることが確認された。

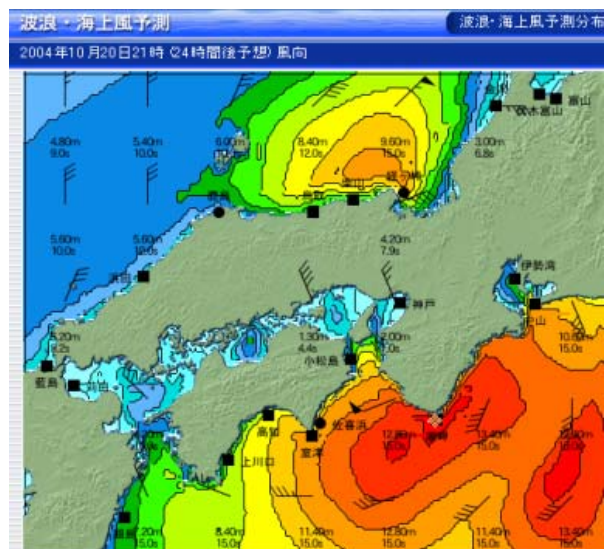
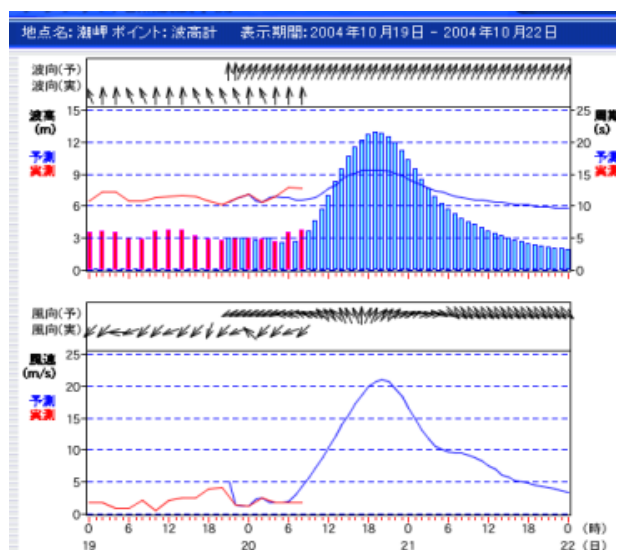
図-8 「沿岸波浪予測」；2004/10/20 9時発表
波浪・海上風予測（関西中部海域；20日21時）

図-9 「波浪ポイント予測」；2004/10/20 9時発表

(2) 「台風時の高波予測」について

「波浪ポイント予測」は、朝夕の1日2回提供される。一方、台風時には気象庁から頻繁に台風情報が発表される。今回開発した「台風時高波予測」は、時々刻々変化する気象庁発表の台風の進路や強度予測に迅速に追随して、予測地点の高波(風波)を予測するものであり、「波浪ポイント予測」の情報と合せて利用することにより台風対策に一層、有効活用できる予測情報である。

(7) 「台風時高波予測」の予測手法

台風時高波予測の手順を図-10に示す。台風接近時には、気象庁から台風情報(進路・強度など)が3時間毎に提供される。この台風情報に基づき、台風勢力圏の海上風場を計算し、予め算定している有効フェッチと風場から、有義波法によって風波を48時間先まで予測する。

台風時の高波予測のフロー

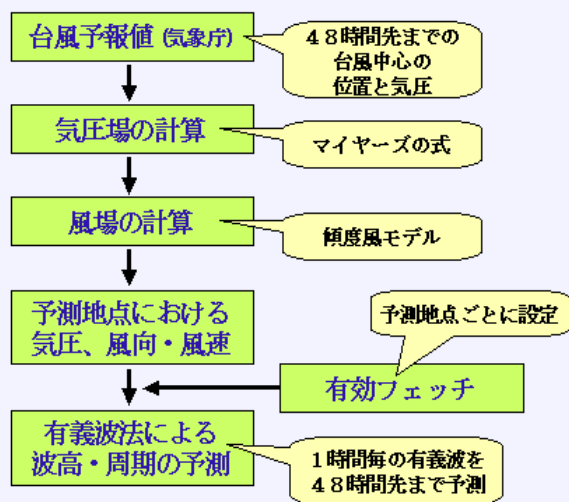


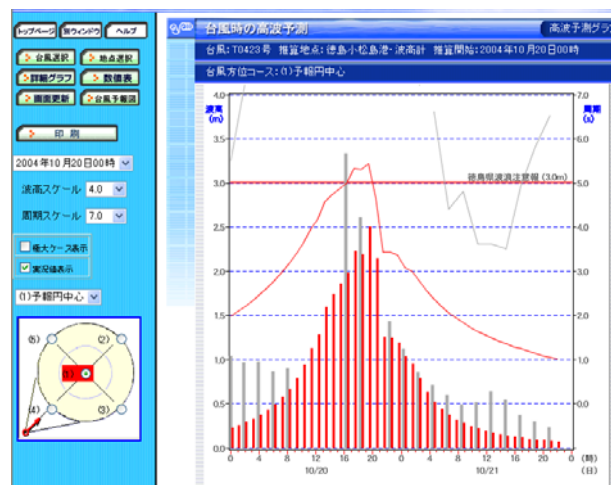
図-10 台風時高波予測の計算手法

(4) 「台風時高波予測」の例；T0423号

平成16年の台風23号を例に、台風時高波予測の例を示す。前掲の図-7は、高波予測の出発点となる気象庁発表の台風情報の画面である。沖縄付近にある台風が、四国から本州を縦断して、21日21時には北海道の南西海上に達する予測である。

このケースの徳島小松島港の「台風時高波予測」結果を図-11に示す。高波予測は、気象庁発表の進路予報の予報円(図の左下図)の中心、予報円上の進路の右端・左端・前方・後方の5コースについて示される。ここに、予報円の前方とは台風速度が速まった場合、後方は遅くなった場合である。図-11は20日0時気象庁発表で、台風が予報円の中心を進む場合の高波予測(赤い棒)である。予測値の極大値は20日20時に2.5mであり、灰色棒グラフで示す実測値(最大3.3m)よりやや小さめに計算されている。この差は、現在運用中の台風時高浪予測ではうねり成分を評価していない

ためと思われる。「台風時高波予測」の精度向上を図るために、うねり成分の評価手法や有効フェッチの見直しを進めているところである。

図-11 「台風時高波予測」；高波予測
T0423号 徳島小松島港の計算例

4. 今後の課題と展望

平成16年4月から稼働開始したNEWカムインズは、初期障害を克服し安定期運用を続けている。しかしながら、カムインズの港湾・沿岸域における防災対策支援の役割などにかんがみ、今後提供する情報の一層の高度化・高品質化を図る必要がある。

波浪ポイント予測地点の拡大、観測値の得られない港湾における波浪実況値の推定手法の開発など、NEWカムインズへの移行後の波浪情報サービス事業の更なる充実に取り組んでいるところであり、関係各位の一層のご指導・ご支援をお願いしたい。

5. おわりに

NEWカムインズの構築と港湾WANによる全国規模での情報配信に当たっては、国土交通省港湾局環境・技術課はじめ各地方整備局等関係各位に多大なご指導とご支援を賜ったことを記すとともに、この場をお借りして心からお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 額田恭史, 山本忠治, 福山博己: 第三世代ナウファスシステムに対応したNEWカムインズの構築, 沿岸センター研究論文集 No. 3, pp. 73-76, 2003.
- 2) 福山博己, 水上純一: 鹿島港及び常陸那珂珂港における長周期波の出現実態と予測精度, 沿岸センター研究論文集 No. 4, pp. 53-56, 2004.