

COMEINS (カムインズ) 15年の歩み

宇都宮好博*・岡田弘三**・江口一平***

* (財) 沿岸技術研究センター 波浪情報部 業務課長

** (財) 沿岸技術研究センター 波浪情報部 調査役

*** (財) 沿岸技術研究センター 審議役

昭和56年7月の運輸技術審議会の諮問第11号答申を受け、平成7年4月に財団法人沿岸技術研究センターに波浪情報部が設立され、直ちにCOMEINSの設計・開発・試運用に取り組んだ。初代COMEINSは専用回線・専用端末方式により双方向の情報通信を可能にし、平成9年2月に正式運用を開始した。その後インターネット技術の普及に対応し、第二世代COMEINSとしてCOMEINS Web版を正式運用するとともに、携帯電話を用いたCOMEINS on Mobileの運用も開始した。現在は、沿岸気象海象情報の多様化及び高度化に対応するとともに、操作性の利便性を追求した第三世代COMEINSの検討を開始したところである。本稿では、COMEINSの歩んできた15年の軌跡を紹介する。

キーワード: COMEINS, カムインズ, 波浪予測, 沿岸気象海象情報, NOWPHAS

1. はじめに

運輸技術審議会が昭和56年7月2日に答申した諮問第11号「1980年代における海洋調査の推進方策について」において、「沿岸波浪観測網等から得られる膨大な量の沿岸波浪データの集積を行い、工学的、統計的利用のための解析及び提供を行う沿岸波浪センター(仮称)を整備する。」と提唱されたことを受け、全国で波浪観測を実施している港湾局と気象庁が、双方の所有する波浪データを一般の方々へ適切に提供し、各種の波浪予測サービス等を行うための望ましい体制の検討を行った結果、平成7年4月に、(財)沿岸技術研究センター(当時の(財)沿岸開発技術研究センター、以下CDITという。)に波浪情報部が設立された。

波浪情報部では、港湾局の波浪観測データである全国港湾海洋波浪情報網(以下、NOWPHASあるいはノウファスという。)のデータ提供を開始するとともに、沿岸気象海象情報配信システム(以下、COMEINSあるいはカムインズという。)の開発を行った。COMEINSとは、Coastal Oceanographic and Meteorological Information Systemの略称であり、カムインズとともに商標登録している。

COMEINSは、専用回線及び専用端末を用いた初代COMEINS(平成9年2月から正式運用)から、インターネット及びWWW(World Wide Web)を用いた第二世代COMEINS(COMEINS Web版)へと移行(平成16年4月から正式運用)し、COMEINS on Mobile(COMEINS携帯版)も新たに加わり(平成19年4月から正式運用)、現在に至っている。

現在は、第二世代COMEINSの構築から7年が経過

し、現システムの老朽化による保守の困難さや気象庁から配信される気象情報の多様化・高度化に対応すべく、次世代COMEINSの検討を開始したところである。本稿は、次世代COMEINSの検討を行うにあたり、今までのCOMEINSの経緯を振り返ったものである。

2. COMEINSの歩んできた道

COMEINSに関する主要な出来事を表-1にまとめた。以下に、システム、メニュー及びCOMEINSのメインである波浪予測手法の変遷について列挙する。

2.1 システム(ハード)の変遷

(1) 初代COMEINS(専用回線・専用端末)

初代COMEINSは、CDIT内のサーバと現地の専用端末の間をNTTの専用回線を用いて接続し、サーバから沿岸気象海象情報を電文の形で現地の専用端末に配信し、現地の専用端末が受信したデータを表示していた。そのため、現地の専用端末では、電文を受信するプログラム、受信した電文を編集してファイル化するプログラム及び画像を作成するプログラムを常時起動させておく必要があり、無停電電源装置も併設していた。

この方式の利点は、情報を送りつける方式であったために、緊急時の情報にも対応できたことである。現地の専用端末では、緊急時の情報を受信すると、アラームや赤色回転筒で緊急を知らせると同時に、情報内容を自動印刷する設定であった。また、専用回線の特徴として双方向の通信が可能であったこと

から、現地の独自観測データもサーバに送りあげることが可能であった。図-1 は須崎市消防署前に設置した大型防災表示盤であるが、須崎港の津波計による潮位観測情報を集配信するとともに、気象海象情報を表示させて、市民の防災に役立っている。

一方、現地の専用端末には、各種プログラム及びパラメータファイル等が必要であり、プログラム改修や予報区分変更に伴う修正は、1台1台現地の専用端末にリモートログイン（遠隔地から現地の専用端末に入り込み、ファイル操作等を行う）して修正していたが、現地の専用端末の増加とともに、保守

表-1 COMEINS の主要な年表

年 月	主な出来事
平成7年4月	CDIT 内に波浪情報部を設置
平成7年5月	COMEINS のシステム設計開始
平成7年11月	CDIT 内で試験運用開始
平成8年5月	旧運輸省第二港湾建設局鹿島港工事事務所常陸那珂工場にて現地適用試験を開始
平成8年8月	波浪ポイント予測の試験運用開始
平成8年12月	COMEINS システム完成
平成9年1月	気象業務法第17条に基づく予報業務の許可を得る（予報業務許可第54号）
平成9年2月	COMEINS の正式運用開始 （旧三建高知港，旧四建北九州港）
}	}
平成13年4月	COMEINS データベースを新機能として追加
平成13年9月	COMEINS Web（第二世代 COMEINS）の設計・開発を開始
平成14年4月	COMEINS データベースの機能向上として類似台風検索機能を追加
平成14年8月	COMEINS に「台風時の高波予測」及び「台風時の潮位情報」メニューを追加
平成15年4月	COMEINS を利用した長周期波高予測システムの運用開始
平成16年4月	COMEINS Web（第二世代 COMEINS）の正式運用開始
平成16年4月	COMEINS 防災メール通報システムの運用開始
平成17年5月	NOWPHAS 高度化に対応
平成19年1月	COMEINS on Mobile の試運用開始
平成19年4月	COMEINS on Mobile の正式運用開始
平成21年4月	データ同化を用いた波浪予測の試運用開始
平成21年4月	次世代 COMEINS（第三世代 COMEINS）の基本設計開始
平成22年1月	データ同化を用いた波浪予測の正式運用開始

管理の負担が増えていった。

(2) 第二世代 COMEINS（インターネット・Web）

初代 COMEINS は、専用線端末のセットアップ及び現地での設置作業や専用回線開設が必要であり、それなりの準備期間が必要であった。また、NOWPHAS の高度化（連続観測の実施等）が予定されていたものの、初代 COMEINS では体系的に対応が困難になってきていた。さらに、インターネットと WWW (World Wide Web) が飛躍的に普及し、専用回線を使用しなくても比較的安定的なネットワーク構築が可能な社会情勢になってきた。こうした状況の中、インターネットと Web ブラウザを使用する第二世代 COMEINS の開発を開始した。この第二世代 COMEINS は、当時「New COMEINS」あるいは「COMEIONS Web 版」と称して、平成16年4月から正式運用を開始し、現在に至っている。

このシステムは、CDIT 内に予測計算処理サーバ、作画サーバ及び Web サーバを設置し、COMEINS 利用者は各自の PC から Web ブラウザを用いて Web サーバにアクセスして情報を閲覧してもらう方式である。このため、専用端末は必要ではなく、インターネットに接続できる環境であれば、どこからでも情報を閲覧できる利便性がある。どこからでも情報の閲覧ができるため、Web サーバにログインする際、利用 ID とパスワードを入力することで、利用者の管理を行っている。

しかし、専用回線は双方向の通信が可能であったことに対し、WWW は単方向の通信である。そのため、警報等の緊急情報もこちらから送りつけることができない。初代 COMEINS に実装されていた緊急時のアラームや自動印刷といった機能に変わる手段として、「COMEINS 防災メール通報システム」も平成16年4月から運用し、緊急時の情報はメールで通知するようにした。



図-1 大型防災情報表示板（須崎港）

その後、携帯電話の普及と高機能化によって、携帯電話でも Web サイトが閲覧できるようになった社会情勢の中、平成 19 年には COMEINS 携帯版と称する「COMEINS on Mobile」の運用も開始し、PC だけではなく外出時においても携帯電話から情報が閲覧でき

表-2 COMEINS の情報

情報区分	情報名	備考
個別情報	波浪ポイント予測	●
	台風時の高波予測	◎
	台風時の潮位情報	◎
	長周期波予測	◎×
共通情報	波浪実況	●
	波浪周期別情報	◎
	波浪実況連続観測	△
	周期別情報連続観測	△
	潮位実況	◎
	流速実況	△
	毎分沖平均水面	△
	波浪・海上風予測	●
	ナウファス地点波浪予測	○
	カムインズデータベース (類似台風検索システムも含む)	◎
	異常潮位情報	◎
	潮位情報 (文章情報)	
一般情報	台風情報	●
	地震情報	●
	津波情報	●
	海上警報発表状況	●
	警報・注意報発表状況	●
	短時間降水予測	●
	天気図	●
	天気予報	●
	気象衛星画像	●
	アメダス情報	◎
	地震／津波／火山	
	気象レーダー	
COMEINS を利用した 別システム	大型防災情報表示盤表示システム	●
	長周期波高予測システム	
	COMEINS 防災メールシステム	○
	COMEINS on Mobile システム	
	Web カメラによる監視システム	×
	Web カメラによる監視システム	×
	ハザードマップとの統合システム	×

- 印：初代 COMEINS 正式運用開始時のメニュー
- ◎印：初代 COMEINS の機能向上
- 印：COMEINS Web 正式運用開始時に追加
- △印：NOWPHAS 高度化に対応
- 無印：上記以外で現在までに追加されたメニュー
- ×印：現在は利用者なし

るようになった。

2.2 メニュー (ソフト) の変遷

現在の COMEINS にあるメニューを表-2 に示す。各年代毎のメニューの変遷を、表中の備考欄に記号で示した。初代 COMEINS は、波浪ポイント予測、NOWPHAS 及び気象庁の波浪実況、波浪・海上風予測及び一般情報で正式運用を開始した。図-2 は、初代 COMEINS のトップ画面である。その後、初代 COMEINS の時代に様々なメニューを追加し、機能の向上を図った。図-3 は、COMEINS データベースのトップ画面であるが、この COMEINS データベースは過去の確定された観測値等を用いて、高波高順位表の作成や類似台風を検索できるシステムであったため、NOWPHAS 観測結果の提供業務と合わせて単独で稼働するアプリケーションとして作成したが、第二世代 COMEINS のシステム構築と同時期であったため、実際に単独で販売されることはなかった。

第二世代 COMEINS においては、ナウファス地点波浪予測がスタートし、NOWPHAS 高度化に対応したメニ

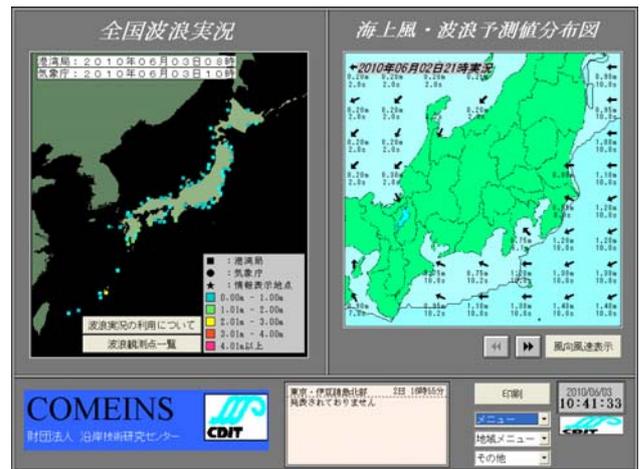


図-2 初代 COMEINS のトップ画面



図-3 COMEINS データベースのトップ画面



図-4 第二世代 COMEINS のトップ画面 (現在)

ユーも追加された。第二世代 COMEINS の現在のトップ画面を図-4 に示す。

2.3 波浪予測手法 (予測精度) の変遷

COMEINS のメインメニューである波浪予測について、予測手法の変遷を表-3 に示した。COMEINS は日々の波浪予測を実施するとともに、毎年、予測した結果の検証を行っており、検証結果から予測手法の改良を続けている。表-3 に記したものは、予測モデルそのものの変更という大きなイベントだけを記載しているが、日本初のデータ同化手法を取り入れた波浪予測を平成 22 年 1 月から正式運用していることを特記しておく。

3. 次世代 COMEINS

第二世代 COMEINS の構築から 7 年が経過し、当時構築した機器の中には、製造メーカーが保守契約を打ち切るものも出始めてきた。また、WWW を取り巻く環境はさらに発展してきており、開発当時では考えられなかった機能や操作性もプログラミング可能になってきた。PC の性能や他の一般的 PC ソフトの反応スピードや操作性が向上する中、COMEINS の操作性や反応スピードが相対的に低下し、一部利用者からは不満の声が上がってきている。

また、気象庁からの情報も、台風 5 日先進路予報、大雨・雷・竜巻の短時間予報、さらには市町村毎の警報・注意報の発表など、多様化・高度化している。これらの新しい情報は、従来の電文形式 (「xx 行目の xx カラム目の数字は xx の値」といった FORMAT が決まっている形式) と呼ばれるデータではなく、XML 形式 (「タグ」と呼ばれる特定の文字列でデータの意味

表-3 基幹予測手法の変遷

年代	対象海域	短期予報 (48時間以内の予報) のための計算モデル		中期予報 (7日間以内の予報) のための計算モデル		実測値の活用
		海上風予測	波浪予測 (沖波)	海上風予測	波浪予測 (沖波)	
開発当初 (平成 7年~)	日本近海	気象庁沿岸波浪モデルの風	気象庁沿岸波浪モデルの波+独自の局地波浪計算	気圧予測を用いた経度風モデル	第一世代波浪予測モデル (MRIモデル相当)	波浪観測地点のみ補正
平成 10年~	内湾	気象庁 RSM の風	第二世代波浪予測モデル (MRI-IIモデル相当)	対象外	対象外	
平成 13年~	内湾	気象庁 RSM の風	第三世代波浪予測モデル (WAMモデル相当)	対象外	対象外	
平成 16年~	日本近海	変更無し	変更無し	気象庁 GSM の風	第三世代波浪予測モデル (WAMモデル)	
平成 21年度以降	日本近海内湾	気象庁 GSM・MSM の風	第三世代波浪予測モデル (WAMモデル)	気象庁 GSM の風	第三世代波浪予測モデル (WAMモデル)	

GSM : Global Spectral Model (地球全体の大気を対象とした気象庁の数値予報モデル)

RSM : Regional Spectral Model (日本を中心とする東アジアの領域の大気を対象とした気象庁の数値予報モデル: 現在は廃止)

MSM : Meso Scale Model (日本及びその近海の大気を対象とした気象庁の数値予報モデル)

MRIモデル、MRI-IIモデル: 気象研究所が開発した数値波浪予測モデル

WAMモデル: 現在世界的に広く使用されている数値波浪予測モデル

や構造を記述するマークアップ言語の一種であり、通信や情報交換に用いるデータ形式の標準になりつつある) と呼ばれる新しい形式の情報であり、平成 22 年度末には、全ての情報が XML 形式に統一される予定である。

こうしたハードの老朽化、新しい情報形式への対応、さらには操作性の向上に対応すべく、平成 21 年度に次世代 COMEINS の検討を開始し、平成 23 年 8 月の正式運用に向けて構築を開始したところである。今後、次世代 COMEINS の普及啓発を積極的に行っていく予定である。なお、大型防災表示盤等の双方向通信が必要な箇所では、未だに初代 COMEINS を用いているので、そのような箇所についても次世代 COMEINS で対応できるように検討している。

4. おわりに

CDIT の波浪情報部は、COMEINS とともに歩んできた。COMEINS の開発・改良等に携わってきた歴代の関係者に敬意と感謝を表明するとともに、今後も、社会ニーズに応えた波浪情報事業に邁進してまいりますので、関係各位の一層のご指導、ご支援をお願いいたします。