

## 第9節 科学技術の振興等

## 1 海上交通の安全に関する研究開発の推進

## (1) 総務省関係の研究

## ア 総務省本省の研究

船舶の航行の安全性向上や海上物流の効率化を実現するため、海上通信システムの高度化の実現に向けた取組を行った。具体的には既存システムの高度化方策を含めて多様な船舶に適した通信システムの実現のための調査研究を行った。

## イ 独立行政法人情報通信研究機構の研究

海上交通の安全に寄与するため、天候や昼夜の別に関係なく海流速度、波浪等を計測する短波海洋レーダの研究開発を行い、応用観測やデータ利用技術開発を進めた。また、地表面、海表面の高分解能観測が可能な航空機搭載3次元マイクロ波映像レーダの研究開発においても、応用観測技術およびデータ利用技術の開発を行った。

## (2) 水産庁関係の研究

独立行政法人水産総合研究センター水産工学研究所では、転覆防止、耐航性能向上等により漁船の安全操業及び安全航行の確立を図るため、「人的影響を考慮した漁船船体の安全性評価手法の開発」等の研究を実施した。

また、漁船等の安全航行を目的として「沿岸防災と海域環境の保全・再生を目的とする漁港・漁場施設の開発」に関する研究を他機関と共同で実施した。

## (3) 国土交通省関係の研究

## ア 国土交通省本省の研究

海上交通における安全性を飛躍的に向上させるため、「ITを活用した船舶の運航支援のための技術開発」や「高度船舶安全管理システムの研究開発」等を実施した。

## イ 国土技術政策総合研究所の研究

## (ア) 船舶諸元の現状・将来動向に関する研究

航路の幅員、水深、係留施設等の整備諸元の決定

要素となる船舶規模の現状を把握するとともに、特に大型化の視点からの将来動向及び地域特性動向に関する研究を実施した。

## (イ) 航路の計画・運用基準に関する研究

従来の経験則等に基づく航路基準に対して、新たな概念及び指標に基づく次世代航路計画基準を航海学会規格委員会と共同で作成した。さらに、港内操船及び離着棧をより安全に、より効率的に行うため、船舶自動認識装置(AIS)を用いた支援システムのプロトタイプを開発し、実海域実証実験を実施し、その効果を確認した。

## ウ 海上保安庁海洋情報部海洋研究室の研究

船舶の安全な航海を確保するための測量・観測技術及び解析技術の開発研究、漂流予測手法の高度化等に関する研究を行った。

## エ 気象庁気象研究所等の研究

気象情報等の精度向上を図り、海上交通の安全に寄与するため、気象研究所を中心に気象・地象・水象に関する基礎的及び応用的研究を行った。

また、非静力学モデルの高度化と同化技術の改善に関する研究については、局地的豪雨等をより精度良く予測するため、非静力学モデルの高分解能化及びそれを用いた同化実験の改善、地形の影響による集中豪雨の再現実験等に関する研究を行った。

## オ 独立行政法人海上技術安全研究所の研究

海難事故の防止及びその発生後の被害拡大の防止を目的として「フェールセーフとしての衝突・座礁回避システムの研究」等を行うとともに、船舶の安全基準案策定に係る新たな評価手法である「安全基準策定のためのFSA手法の研究」を行った。

## カ 独立行政法人港湾空港技術研究所の研究

## (ア) 船舶安全航行のための航路整備等に関する研究

全国港湾海洋波浪情報網(ナウファス)

海上交通の安全や海上工事の計画・設計・施工の

フェールセーフ(フェイルセーフ)

システムの一部が故障しても全体として安全な方向に働き大事故を防ぐ仕組み

各段階で必要不可欠である沿岸波浪の出現特性を把握するため、全国の港湾事務所等で観測された波浪観測データを収集・整理・解析し、平成16年の1年分について速報処理を行うとともに、15年の1年分の速報処理済のデータを統計解析し波浪観測年報を取りまとめた。

#### 漂砂に関する研究

漂砂による港湾・航路の埋没を防止するために、現地データ等を基にした埋没機構の解明とその対策工法の検討を行った。また、波崎海洋研究施設では、荒天時における砕波帯内での漂砂機構の解明のための現地観測を行った。

#### シルテーションに関する研究

浮泥の堆積による港湾・航路の埋没（シルテーション）の解明のため現地観測を行った。また、数値シミュレーションによる浮泥の堆積特性の把握並びに対策効果に関する検討を行った。

#### （イ）港湾における安全確保に関する研究

##### 海の波に関する研究

沿岸域の波浪を精度よく推算するために、Adjoint法によるデータ同化技術を導入して、波浪場の初期条件、境界条件あるいはモデル・パラメータを逆推定可能な新しいデータ適応型波浪推算法を開発した。

港湾における荷役活動の安全と船舶の航行の安全性を確保するために、港内における波と流れを高精度で予測できる数値計算法（NOWT PARI）を開発し、関係機関へ配布した。さらに、実際の使用者を対象に講習会を開催した。

また、共振現象によって、大型船の動揺を励起する周期数分の長周期波については、メカニズムを明らかにするとともに、その対策として、港内での長周期波反射率を低減できる「長周期波対応護岸」を提案し、模型実験と数値計算で、消波層の幅と反射率の相関を明らかにした。長周期波対応護岸は、苫小牧港および石巻港で現在設計中である。

高潮については、港湾における高潮の即時的な予

測手法に関する検討を行うとともに、台風の気圧分布形状の変形や波浪の影響を考慮できる高潮推算モデルの開発を行って高潮推算をより精度高く行えるようにした。また、台風10号による瀬戸内海における高潮・高波被害や台風14号による大韓民国における甚大な高潮災害の現地調査を行った。

津波については、3次元モデルを組み込んだ数値モデルの開発を行って、構造物周辺における複雑な流れや構造物に作用する津波力を直接的に計算できるようにした。これは、津波防災を考えるときに大切になる沿岸構造物の防護能力を評価する際に必要になる技術である。また、2003年十勝沖地震津波に関して、被災や遡上に関する現地調査、数値計算及びナウファスで観測された沖合津波波形記録を基に津波の伝播過程や沖合から沿岸への増幅の状況を明らかにし、津波のメカニズム解明に貢献した。

#### 船舶及び浮体構造物の係留に関する研究

港湾内における船舶及び浮体構造物について荒天時の安全な係留や利用時の快適性及び利用性の確保を検討するために動揺シミュレーション手法の改善の検討を行った。特に外洋に面した港湾における長周期波に対する係留船舶の長周期動揺の予測精度の向上及び動揺低減システムの開発の検討を実施した。

#### キ 独立行政法人電子航法研究所の研究

船舶の航行の安全性向上のため、視界不良時に衝突の危険のある船舶を検知、識別、追跡する「赤外線センサ等による船舶の検知追跡技術に関する研究」を実施した。また、国土交通省から委託を受け、「高度船舶交通管制システムに関する研究」を実施した。

## 2 海難原因究明のための総合的な調査研究の推進

海難の原因究明を迅速かつ的確に行うため、電子海図表示ソフトを利用した航跡再現システムの開発のほか、独立行政法人海上技術安全研究所と共同で、ヒューマンエラーを認知科学の観点から分類

#### Adjoint法

随伴方程式を時間を遡って解くことにより、対象とする現象の変動の原因がどこから伝わってきたかを調べることが可能な数学的な手法

し、その発生要因を分析する手法（CREAM）を用いた海難調査に関する調査研究を推進している。

また、海難防止に効果的な情報を海事関係者に提供するため、海難審判によって明らかにされた個々

の海難事件の原因や態様について、テーマ毎に多角的かつ深度化した分析・研究を実施し、平成16年度には「内航貨物船海難の分析（衝突編）」などの分析結果を8回公表した。