

【事業名】航海・配船計画支援システム導入による船舶からのCO₂排出削減実証事業

【代表者】(国研) 海上技術安全研究所

加納 敏幸

【実施年度】平成25～27年度

(1)技術開発概要

①【技術開発の概要・目的】

減速運航を考慮した配船システムと気象等の船への影響を考慮したジャスト・イン・タイムの航海計画を提供するシステムを開発し統合することで、必要最低限の速度での環境に優しい運航を実現する。内航輸送の大宗を占めるセメント船、タンカー、RORO船(40隻程度)での実証実験を実施し、併せて開発したCO₂削減効果の評価手法を用いてその効果を検証する。

②【技術開発の詳細】

(1) 配船計画支援と航海計画支援システム及び統合システムの開発

- ① 配船担当者が作成した配船案を改善し、船隊全体でCO₂排出削減量を最大化する配船計画支援システムを開発(減速運航によるCO₂排出削減効果を考慮)。
- ② 配船案に基づく輸送要請に呼応したジャスト・イン・タイムの航海計画に関し、気象・海象の予測情報と船舶推進性能を基に最適な船速計画を提供する航海支援システムを開発。併せて、船長等乗組員に最適船速計画を表示する船載機(GUI)を開発。
- ③ 配船計画と航海計画支援システムとを統合するシステム(プロトタイプ)を開発。
- ④ 実データを用いたシミュレーションスタディにより15%程度の潜在的削減効果を確認

(2) CO₂排出削減量評価手法の開発

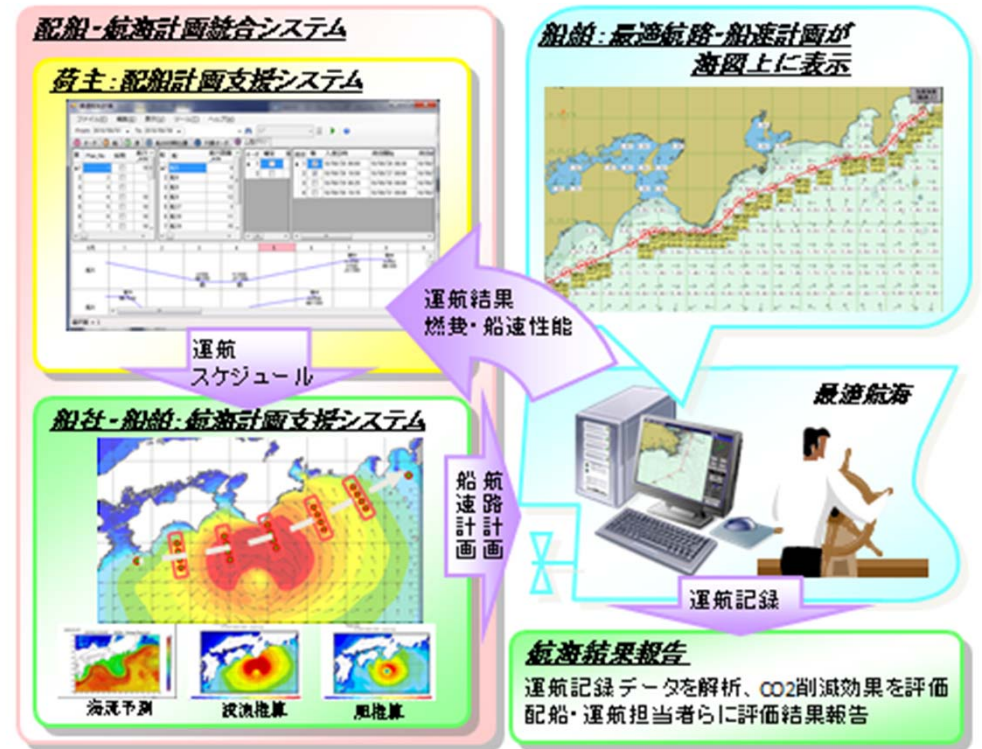
- ① 本計画支援システムを用いた航海の効果を検証するため、運航時のモニタリングデータを基にCO₂排出削減量を評価する手法を開発。
- ② 本評価手法について、第三者審査機関(LRQA:ロイドレジスター クオリティ アシュアランス リミテッド)から審査を受け、妥当性を確認。

(3) 配船支援と航海支援システムの統合システムと船舶を用いた実証実験

- ① 41隻の実証実験対象船舶に船載機を搭載し、統合システムから最適な航海計画情報を船長に提供し、実証実験を実施。
- ② 燃料消費量、輸送距離、排水量、主機回転数、推進器翼角、船速等運航データをモニタリング。
- ③ モニタリングデータを基に開発された評価手法を用いてCO₂排出削減量を評価し、10%程度の効果が期待できることを確認

一層の普及を図るため、荷主・オペレーターが船隊管理を効果的に実施することにより、本システムが持つ可能性を十分に引き出し、更なるエネルギー効率向上を図り、年間を通しての燃費削減を図る。実用化時には、システムを安定的に管理・運用し、セキュリティを確保するためのシステム構成とし、さらに、ユーザー・インターフェースの利便性の向上等について継続的に実施。

③【システム構成】



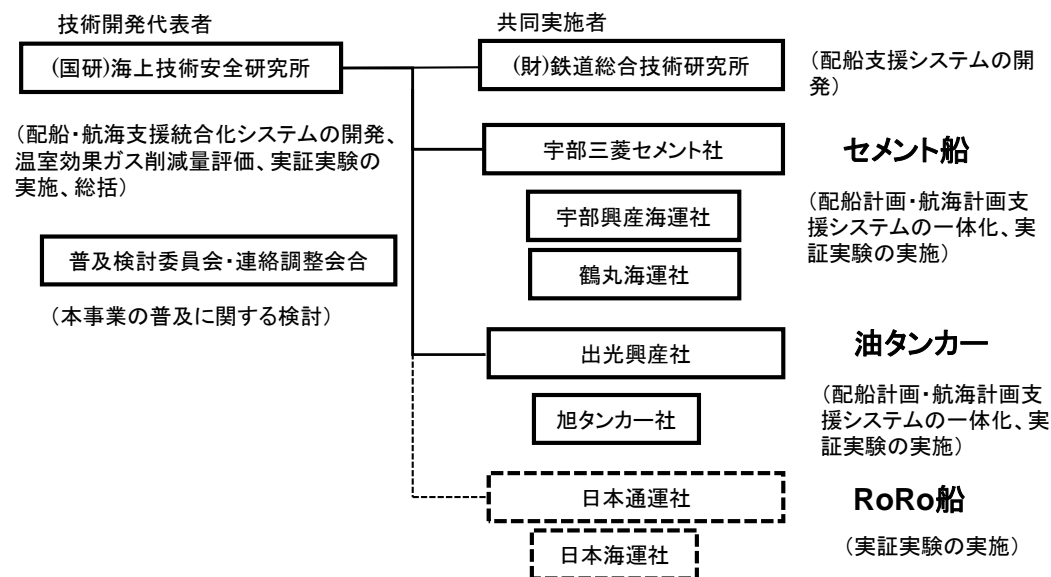
設置型船載機



ポータブルPC型

(2)技術開発計画

①【実施体制】



②【実施スケジュール】

	H25年度	H26年度	H27年度
1. 配船計画・航海計画支援システムの一体化	一体化システムの開発	システム改修	
	機器設置		
	現状データ測定		
	100,282千円	71,301千円	34,671千円
2. 温室効果ガス削減量評価	評価手法検討	現状データ評価	実証実験評価
	9,200千円	16,620千円	6,653千円
3. 実証実験の実施	企画調整	実証実験の実施	
	2,508千円	25,948千円	58,779千円
その他経費(間接経費)	4,556千円	5,381千円	4,977千円
合計	116,546千円	119,250千円	105,080千円

③【目標設定】

○最終的な目標:

- 性能: 配船計画支援システム(1ヶ月30隻の配船計画を5分以内に山形・ガントチャート作成、配船案比較機能等のGUI)
- 航海計画支援システム(船速計画を1分以内に演算し、その結果を船載機に表示)
- 船載機(航路作成、航海計画入力、燃費表示、航海結果表示機能)
- 運航エネルギー効率: 15%以上(従来運航比較)

④【事業化・普及の見込み】

- 実験終了後、2016年4月から実用化に着手
- 航海機器メーカー3社で本事業対応型船載機を開発
- リスク: 燃料油価格変動

○事業化計画

- 2016年度 協力荷主・船社を対象に、実運用開始
- 2020年度 対象船舶を毎年10-20隻拡大し、100隻以上達成
- 2030年度 対象船舶を毎年10隻拡大し、200隻以上達成

○事業展開における普及の見込み

- 実用化段階コスト目標: 2210万円/10隻
- 実用化段階単純償却年: 4年程度

年度	2020	2025	2030
目標販売隻数(台)	100	150	200
目標販売価格(円/隻)	221万	200万	180万

(3)技術開発成果

①【これまでの成果】

- ・航海・配船支援システム及び統合システムのプロトタイプを作成
- ・CO₂排出削減量評価方法を開発。第三者審査機関からその妥当性を確認
- ・41隻の内航船を対象に実証実験を実施
- ・省エネルギー率：
 - シミュレーションスタディにより15%程度の潜在的省エネ効果を確認
 - 実証実験により10%程度の省エネが可能であることを確認(目標の7割達成)

②【CO₂削減効果】

○2020年時点の削減効果 (試算方法パターン A-a, II-i)

- ・国内潜在市場規模: 大型鋼船(500GT)以上の1079隻
(国土交通省総合政策局情報政策課「内航船舶輸送統計」に基づき推計)
- ・2020年度に期待される最大普及量100隻(2016年から10隻/年増加)
- ・年間CO₂削減量: 7.2万t-CO₂
- ・1隻当たりのCO₂削減量(例): 510t/年(6000DWT型セメント船)、790t/年(5000DWT型油タンカー)

○2030年時点の削減効果 (試算方法パターン A-a, II-i)

- ・国内潜在市場規模: 大型鋼船(500GT)以上の1079隻
- ・2030年度に期待される最大普及量: 400隻
- ・年間CO₂削減量: 28.8万t-CO₂

③【成果発表状況】

国内発表 学会でオーガナイズドセッションを企画するなど研究成果を総合的に発表

- ・日本船舶海洋工学会秋季講演会発表(平成27年11月17日)
「OS-2 運航効率化とCO₂排出削減」等にて12編発表(参考資料1)

国外発表 船舶に対する環境問題への関心が高く、対応が先行している欧州の学会(Nature com, COMPIT, IMAM, MTEC等)に8編発表(加納他)(参考資料2)

報道

- ・2013年11月12日 日本経済新聞社よりプレスリリース(プロジェクトの紹介)
「ビッグデータで燃費改善 - 天候・海流を分析航路や速度指示」他

特許

- ・「配船計画策定支援及び配船計画策定支援システム」申請中

④【技術開発終了後の事業展開】

○量産化・販売計画

- ・2016年から、**実用化に着手**
- ・2018年までに船隊管理システム開発
- ・2018年度までに、システム全体の低コスト化、高効率化及び省力化を推進。
- ・2020年を目処として、関連企業における販売ネットワークを核として中・大型、不定期船等を中心にサービスを拡充。

○事業拡大シナリオ

年度	2016	2018	2020	2030 (最終目標)
船隊管理システム開発	→			
低コスト化技術開発		→		
販売網による販売拡大			→	
海外への事業展開				→

○シナリオ実現上の課題

- ・荷主・オペレーターによる運航管理を効果的に実施する船隊管理システム開発
- ・事業化に向けたIT・セキュリティー技術の開発
- ・低コスト化のため船陸間通信、船内LAN、気象・海象情報処理技術開発
- ・販売網拡大のための船載機メーカーとの連携強化
- ・海外へのJCM等を通じた事業展開に向けた海外動向調査等

○参考資料3

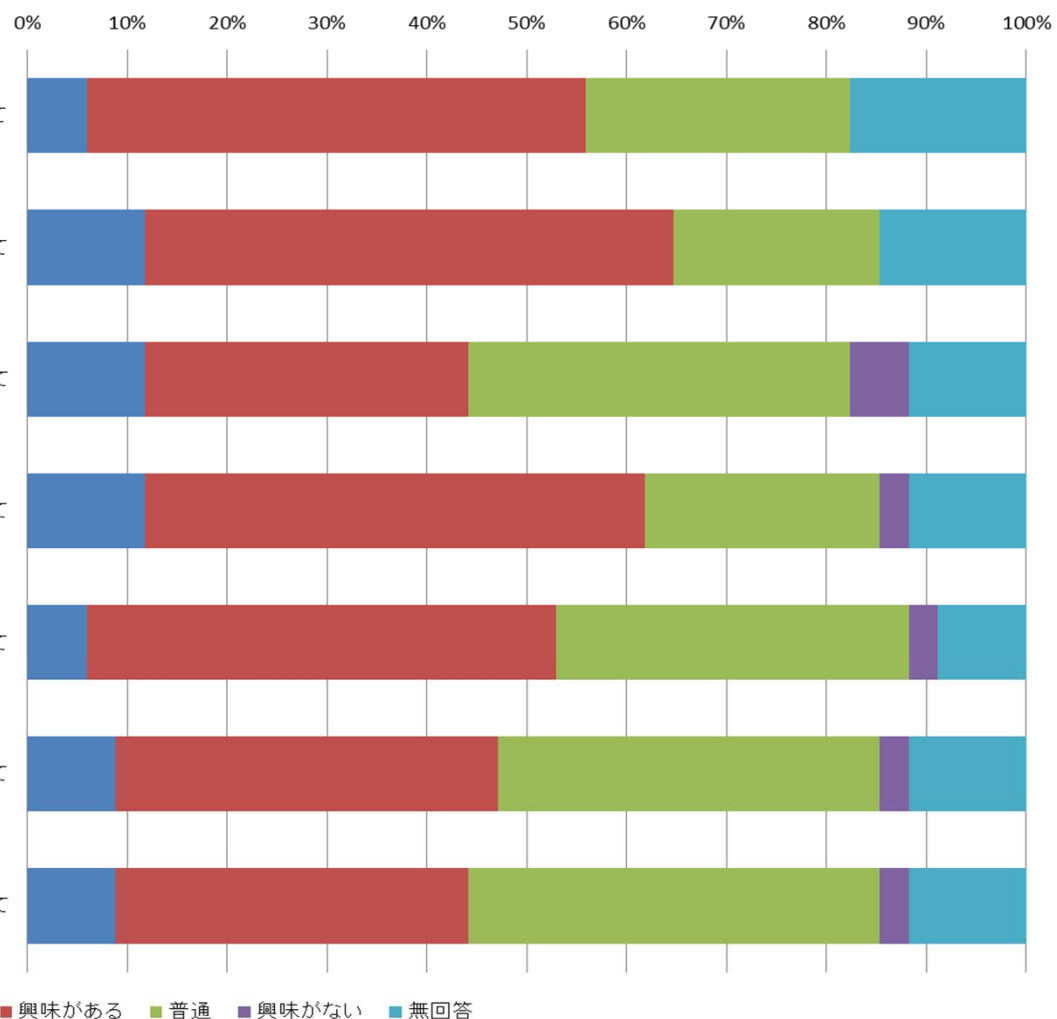
周知を目的にセミナーを開催

ユーザーの関心は高い

エコシッピング・プロジェクト・セミナー 平成27年12月21日(月)13:30- @東京海洋大学(越中島)

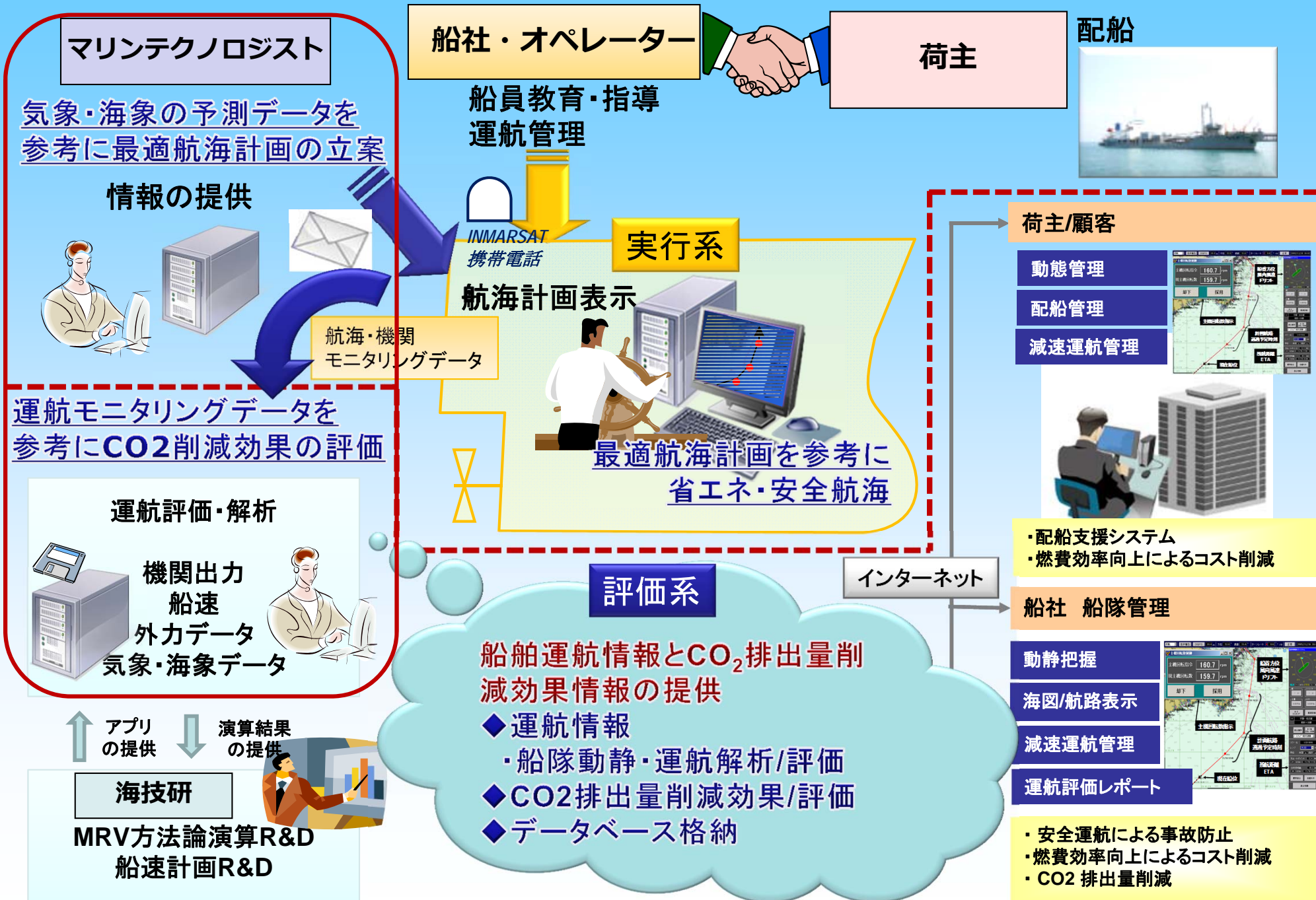


アンケート結果



○参考資料4

平成28年4月から開始した実用化のスキーム



CO₂排出削減対策技術評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 6.5点（10点満点中）

- 評価コメント

- 計画通り多くの作業を実施し、一定のCO₂削減効果を実証されており評価する。とりわけ積極的な成果の発信や実用化の実施は高く評価する。コスト削減と利用者への周知を図り、国内での普及はもとより、海外での展開を積極的に進めることを期待する。
- CO₂削減効果は当初掲げていた目標を達成できるよう、更なる取組を進めることを期待する。
- 本事業の実施内容について積極的に成果を広く公表し、その際は環境省「CO₂排出削減強化誘導型技術開発・実証事業」である旨を周知することを求める。
- 環境省補助金要項に従い採択時に告知したように、補助事業により整備された施設、機械、器具、備品その他の財産には、環境省補助事業である旨を必ず明示すること。