SEA JAPAN 2020 海上技術安全研究所セミナー

実海域実船性能評価の取り組み

-OCTARVIA Project-

流体設計系長
辻本　勝（プロジェクト長）

本日の内容

1．はじめに
OCTARVIAプロジェクトの目指すもの

2．実海域実船性能評価
OCTARVIAプロジェクト実施内容

3．まとめ

1．はじめに　船舶のデジタル化

船へのセンサー設置

運転状況のモニタリング

個船の評価

ビッグデータ

Data drivenな意思決定

気象海象

操船影響

不確実性

判断できない

正しい判断

1．はじめに

海事クラスター共同研究
実海域実船性能評価プロジェクト

プロジェクトの目的

船舶が実際に運航する波や風のある海域の中での速力、燃料消費量等の性能（実海域性能）を正確に評価する方法を開発するための共同研究プロジェクトです。

1. 運航段階での評価
2. 設計段階での評価
3. 船主への提示方法

プロジェクトの目標

世界中の船舶をほぼ同じ精度で客観的に評価・比較できる「ものさし」を確立します。

1．はじめに

S1 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

運航フェーズ

実船モニタリング解析による性能評価

実船モニタリングデータ解析
（11隻で実施）

S2 実海域性能推定手法の構築

実海域中
抵抗増加

実海域中
推進性能

設計フェーズ

模型試験技術／計算技術

曳航水槽

CFD（風・波）

実海域再現水槽

風洞

計測・計算方法の標準化を実施

S3 実海域性能評価手法の確立

標準航路と
気象海象

評価フェーズ

実海域での船速と燃料消費量

ライフサイクル主機燃費による評価

year	knot	ton/day	ton
0	13.70	21.01	0.00
1	13.68	21.03	7882.61
2	13.59	21.04	15361.05
2	13.67	21.05	15361.05
3	13.64	21.07	23048.65
4	13.56	21.09	30754.91
5	13.50	21.11	38467.52
5	13.64	21.12	38467.52
6	13.60	21.14	46179.65
7	13.53	21.15	53897.20
7	13.61	21.16	53897.20
8	13.57	21.18	61634.57
9	13.50	21.19	69378.27
10	13.44	21.20	77115.87
10	13.57	21.22	77115.87
11	13.53	21.24	84864.53

船舶の実海域性能を客観的に
評価できる「ものさし」の確立

（注）S1～3；サブテーマ1～3

1．はじめに

OCTARVIA project

期間	2017年10月～2020年9月（3年間）
予算	約6.6億円

1．はじめに

OCTARVIA project

プロジェクト運営会議
議長：大和裕幸（（国研）海上・港湾・航空技術研究所　理事長）
副議長：太田垣由夫（ジャパン マリンユナイテッド（株）顧問）
（メンバー：プロジェクト参加各社の代表者）

プロジェクト事務局
（（国研）海上・港湾・航空技術研究所、（一財）日本海事協会）

検討の付託
報告

ステアリングコミッティー
委員長：松本光一郎（ジャパン マリンユナイテッド（株）　常務執行役員　技術研究所長）
（メンバー：海運３社、造船４社、メーカー等１社、海技研）

評価
報告

報告

研究実施体会議
プロジェクト（PJ）長：辻本勝（（国研）海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所流体設計系長）
（メンバー：PJ長＋各WGのリーダー、サブリーダー）

S1-WG（実海域における実船性能モニタリング手法の構築）
（WGリーダー：枌原直人（（国研）海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所）、サブリーダー：佐藤秀彦（（株）MTI））

研究チーム
（複数設置）

S2-WG（実海域性能推定手法の構築）
（WGリーダー：久米健一（（国研）海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所）、サブリーダー：折原秀夫（ジャパン マリンユナイテッド（株））））

S3-WG（実海域性能評価手法の確立）
（WGリーダー：杉本義彦（（株）商船三井）、サブリーダー：黒田麻利子（（国研）海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所））

2. *OCTARVIA project* 実施内容

S3-WG 実海域性能評価手法の確立

☆実海域性能評価指標を「ライフサイクル主機燃費」とする

☆目標精度：燃費2%と設定

S1-WG 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

☆モニタリング計測精度、モニタリング手法などの調査し、モニタリングデータ解析法を開発

☆11研究チーム（11隻）を編成し、実船モニタリングデータ解析手法を検証

S2-WG 実海域性能推定手法の構築

☆実用的な実海域性能計算法を開発

☆波浪中水槽試験／風洞試験（持回り試験）を実施し、試験実施・解析ガイドラインを開発

☆12社にて風CFD／波浪中CFDを分担計算し、計算ガイドラインを開発

2. OCTARVIA project　実施内容

S1-WG　実海域における実船性能モニタリング手法の構築

モニタリングデータ解析
（11隻で検証）

データフィルタリング（異常値除去）

外乱修正（実海域性能推定モデルを利用）

フィルタリング＋外乱修正後のデータでカーブフィッティング

平水中性能曲線

＜手順の標準化＞

外乱修正の精度に影響されにくい手順
品質管理ができる手順

RCMの導入
（品質管理情報を有し、抵抗増加率の基準を使用するフィルタリング法）

RCM; Resistance Criteria Method

櫻田他：平水中性能評価のための抵抗増加率によるフィルタリング手法の検討、日本船舶海洋工学会講演会論文集、第29号、2019.
粉原他：実船モニタリング解析におけるデータフィルタリング手法の評価、日本船舶海洋工学会講演会論文集、第29号、2019.

2. OCTARVIA project　実施内容

S2-WG　実海域性能推定手法の構築

実海域性能推定モデルの開発

風圧力評価

波浪中抵抗・推進性能評価

＜手順の標準化＞

模型試験

風洞、波浪中水槽試験

数値計算法

風CFD、波浪中CFD

Kume, K. et al.：Wind Velocity Profile and Representative Wind Velocity for Wind Resistance Measurement of Ship Models, Journal of the Japan Society of Naval Architects and Ocean Engineers, Vol. 30, pp. 1-13, 2019.
小林他：向波中の波浪中抵抗増加CFD 計算における計算条件の設定について－RANS計算におけるパラメトリックスタディー, 日本船舶海洋工学会講演会論文集, 第29号, pp. 205-208, 2019.

2．OCTARVIA project　実施内容

S3-WG　実海域性能評価手法の確立

指標：ライフサイクル主機燃費

実海域性能評価指標の開発

標準モデル

航路、気象海象

喫水状態、ガバナーモード

標準航路の設定と組合せ

長期統計（GLOBUS）の利用

ライフサイクル評価

実海域性能

経年劣化、生物汚損影響

実海域での船速低下と燃料消費量変化の高精度な推定

2. OCTARVIA project　実施内容

S3-WG　実海域性能評価手法の確立

プログラムにパッケージ化

ケミカルタンカー（33型）を15年運用した場合の例

年次変化

船速
(knot)

燃料消費量
(ton/day)

t	$V_{ave}(t)$	$FPD_{ave}(t)$	$FOC_t(t)$
year	knot	ton/day	ton
0	13.70	21.01	0.00
1	13.66	21.03	7682.61
2	13.59	21.04	15361.05
2	13.67	21.05	15361.05
3	13.64	21.07	23048.63
4	13.56	21.09	30754.91
5	13.50	21.11	38467.50
5	13.64	21.12	38467.50
6	13.60	21.14	46179.63
7	13.53	21.15	53897.20
7	13.61	21.16	53897.20
8	13.57	21.18	61634.57
9	13.50	21.19	69378.27
10	13.44	21.20	77115.87
10	13.57	21.22	77115.87
11	13.53	21.24	84864.53

ライフサイクル主機燃費を計算し、数値化

☆実海域性能の高い船舶を調達した効果

☆入渠を早め、船体清浄にした効果

３．まとめ

実海域実船性能評価の取り組みをご紹介しました。

これまで大きく発展してきた船舶海洋工学を利用し

３つの要素：Monitoring、Simulation、Evaluation

を適切に処理することで、公平かつ透明性をもってビッグデータを扱うことができます。

OCTARVIAプロジェクトは、船舶の実海域性能を正しく導き出す「ものさし」を開発します。

ご清聴ありがとうございました。