

令和3年(第21回)海上技術安全研究所研究発表会

# OCTARVIA I の成果とOCTARVIA II の計画

辻本 勝 (流体設計系)  
杣原 直人 (流体設計系)  
久米 健一 (流体設計系)  
杉本 義彦 ((株) 商船三井)

松本 光一郎 ((一財) 次世代環境船舶開発センター)  
佐藤 秀彦 ((株) MTI)  
折原 秀夫 (ジャパン マリンユナイテッド (株))  
黒田 麻利子 (流体設計系)



# 本日の発表内容

## 1. はじめに

## 2. OCTARVIA I の成果

実海域における実船性能モニタリング手法の構築  
実海域性能推定手法の構築  
実海域性能評価手法の確立  
成果プログラム

## 3. OCTARVIA II の計画

目的  
研究実施内容と成果イメージ

## 4. まとめ



# 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（OCTARVIA）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

期間

2017年10月～2021年3月（3年半）

予算

約6.6億円

25社



# 1. はじめに

## アウトプット（研究成果）

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

- 設計段階で評価・比較できる「実海域性能の推定手法」の構築
- 実海域での実船性能が評価・比較できる「実船性能モニタリング手法」の構築

## アウトカム（研究効果）

評価法等の開発を行い、国際標準化も念頭に推定手法等の技術標準を定め、

- 日本船舶の実海域における性能優位性が、客観的かつ透明性をもって評価可能
- 日本における実海域性能向上の研究が促進（技術者の人材育成を含む）



成果報告会（2020年12月9日開催）

[https://www.nmri.go.jp/news/another\\_news/news20210112.html](https://www.nmri.go.jp/news/another_news/news20210112.html)



## 2. OCTARVIA I の成果

### (1) 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

RCM（抵抗閾値法）\*の開発

実船モニタリングデータからパワーカーブ\*を抽出

フィッティングの問題点

- データスクリーニング
- 外乱修正
- 低速部の扱い
- 恣意性



\*Resistance Criteria Method

\*\*パワーカーブ：速力ー主機出力、主機回転数ー主機出力の特性



## 2. OCTARVIA I の成果

### (1) 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

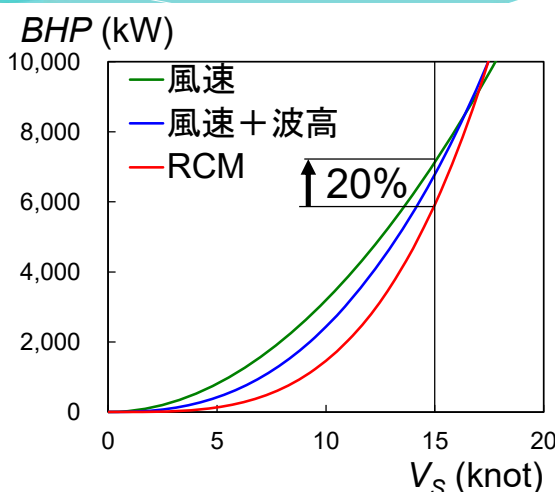
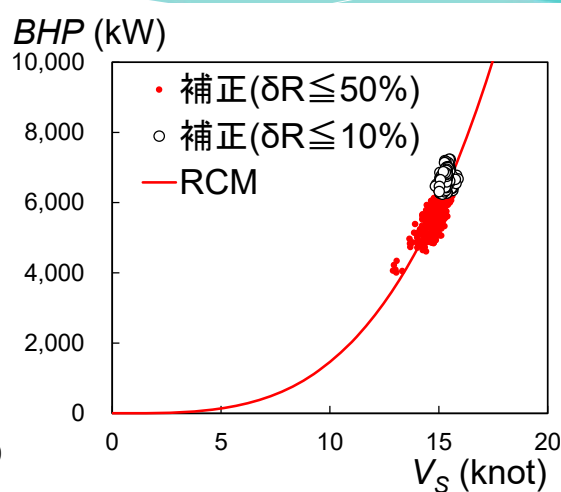
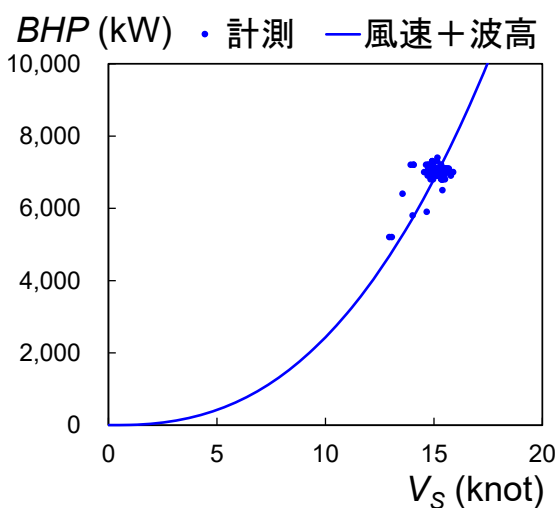
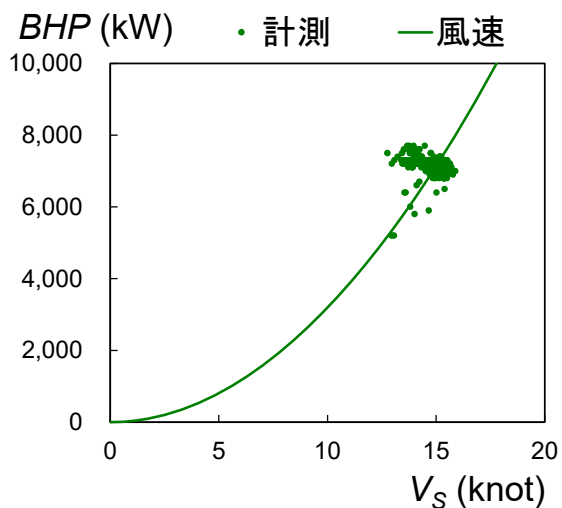
11隻の実船モニタリングデータで検証

- ①抽出条件（平水中）に近いデータ：少量でフィッティング困難
  - ②抽出条件を緩めたデータ：データ数を確保しフィッティング
- フィッティングの良否（品質管理情報）を出力

## 2. OCTARVIA I の成果

### (1) 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

タンカー（船長185m）の例



データスクリーニング

風速

7.9m/s以下

風速+波高

7.9m/s以下  
1.8m以下

RCM

抵抗増加率50%以下  
抵抗増加率10%以下

比較



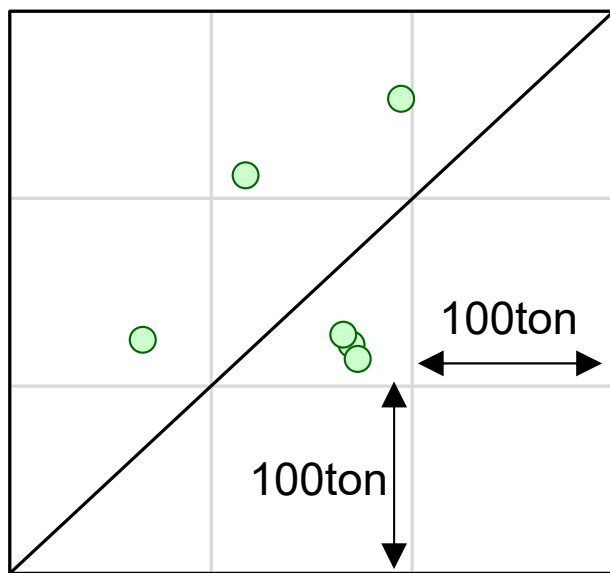


## 2. OCTARVIA I の成果

### (1) 実海域における実船性能モニタリング手法の構築

#### 実運航シミュレーションによる燃料消費量比較

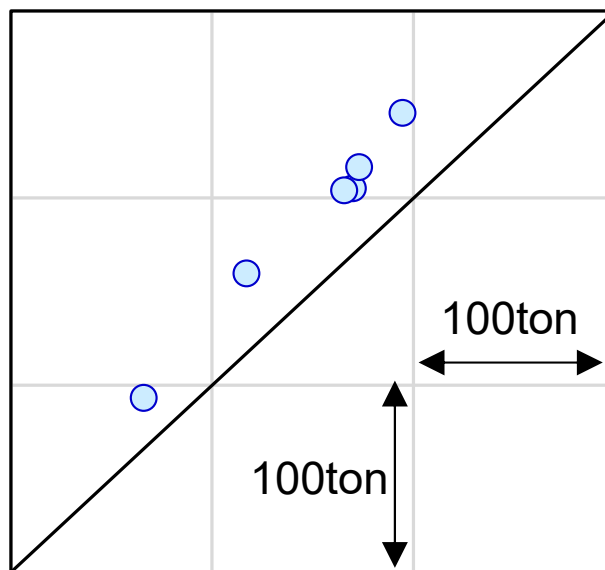
Simulated (ton)



Monitored (ton)

風速

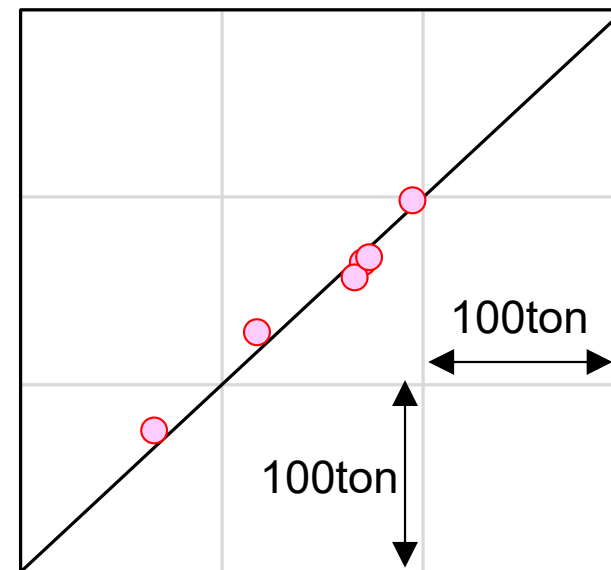
Simulated (ton)



Monitored (ton)

風速+波高

Simulated (ton)



Monitored (ton)

RCM

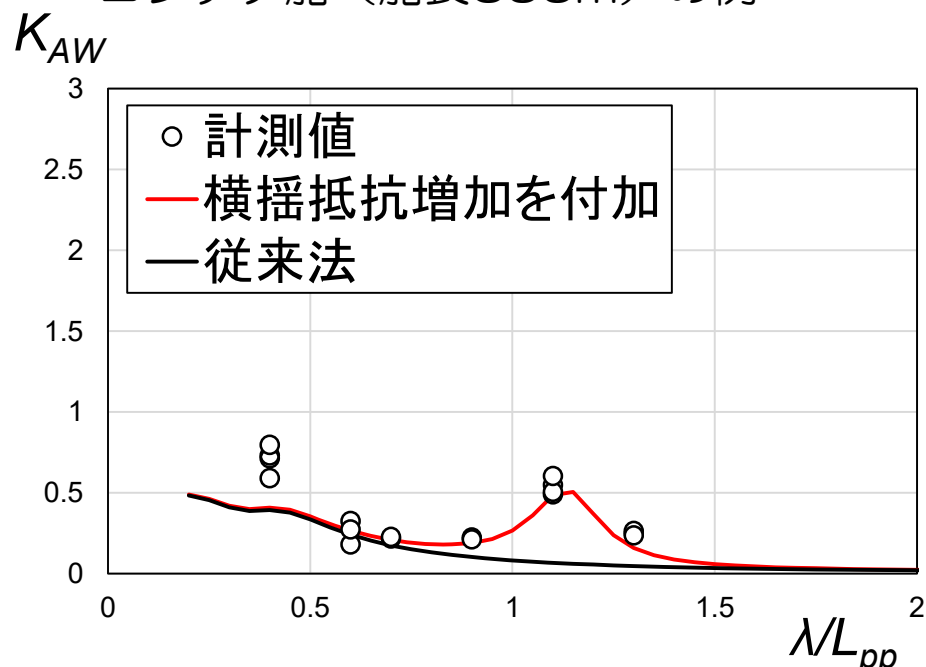
## 2. OCTARVIA I の成果

### (2) 実海域性能推定手法の構築

横揺抵抗増加

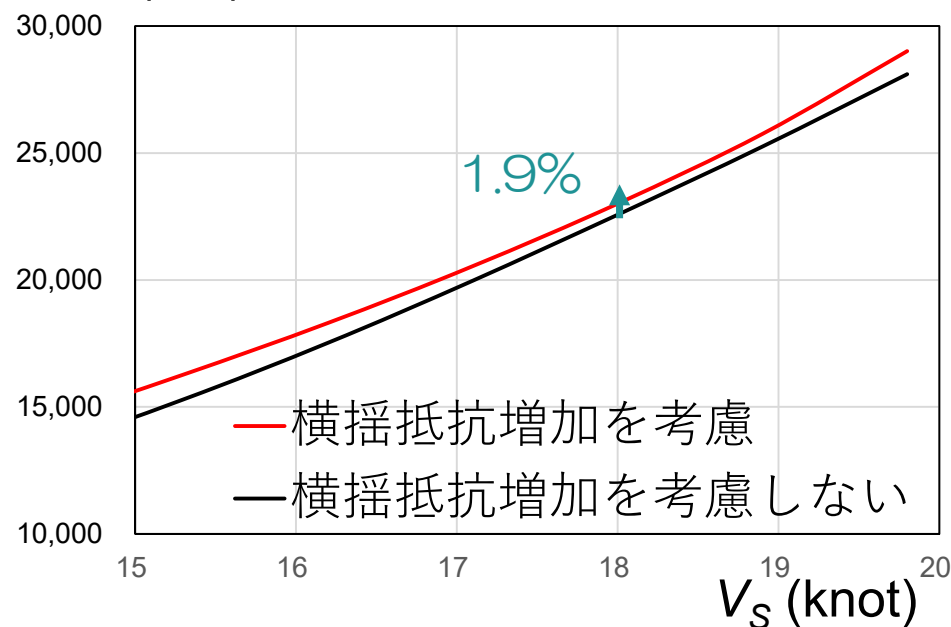
グリツマ・ボイケルマン法の考えを横揺に拡張した推定法

コンテナ船（船長355m）の例



横波中抵抗増加

BHP (kW)



斜追波中パワーカーブ (BF6)

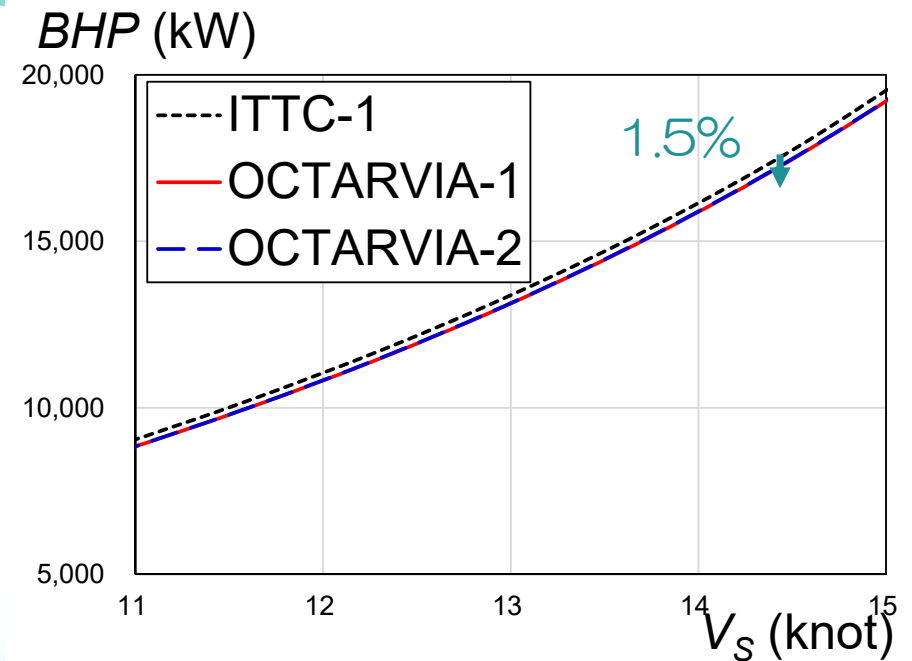
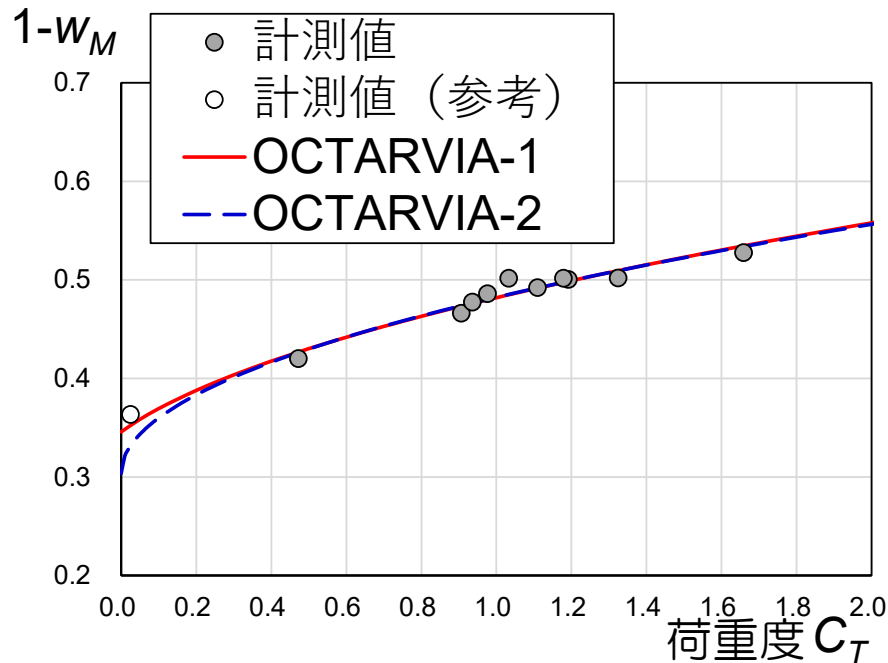


## 2. OCTARVIA I の成果

### (2) 実海域性能推定手法の構築 波浪中自航要素

荷重度による自航要素の変化を考慮した推定法  
(OCTARVIA-1, OCTARVIA-2)

ばら積み船 (船長280m) の例



向波中伴流係数

ITTC-1 : プロペラ単独効率の変化のみを考慮していた従来法

向波中パワーカーブ (BF6)



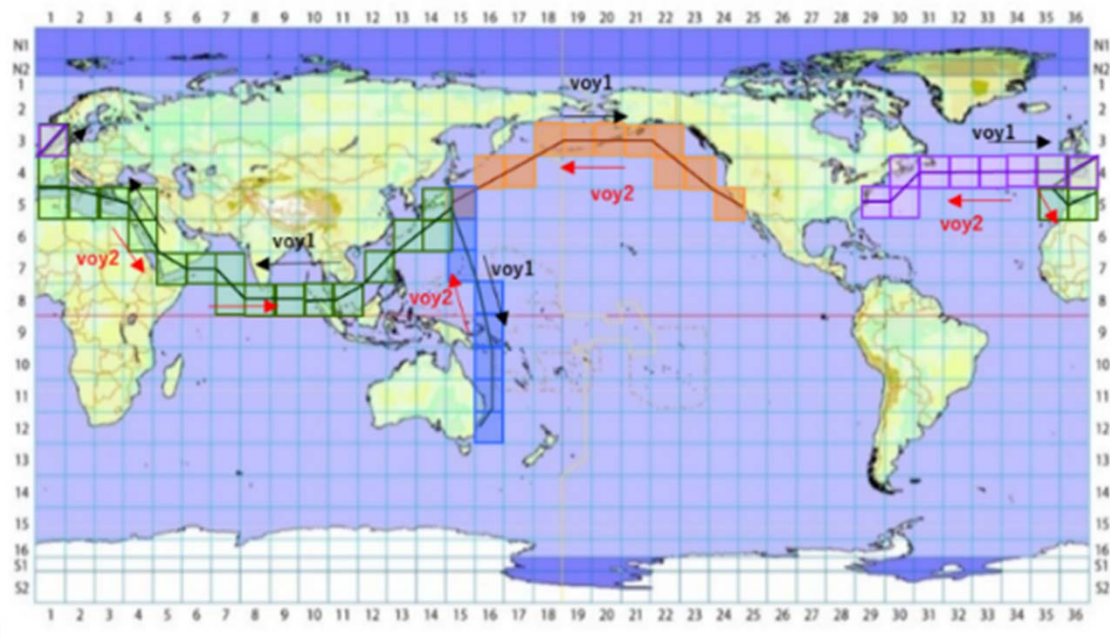
## 2. OCTARVIA I の成果

### (3) 実海域性能評価手法の確立

評価指標：ライフサイクル主機燃費

標準運航モデル 代表航路

評価海象 (EC) の設定

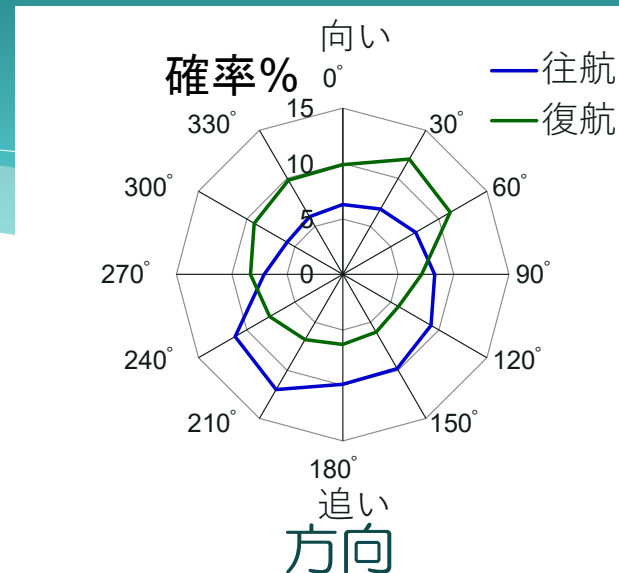
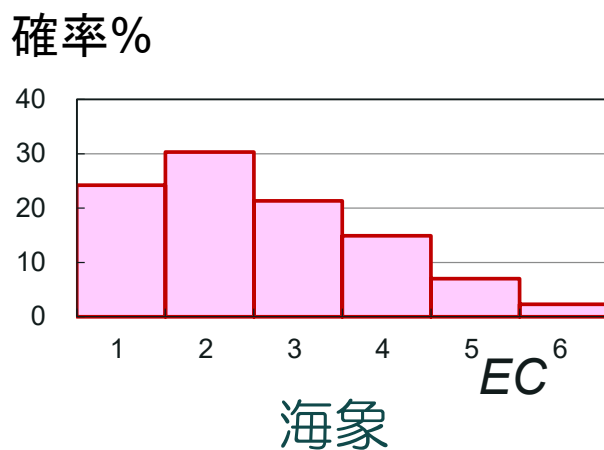


EC	$V_{wind}$ (m/s)	H (m)	T (s)
0	0	0	-
1	4.4	1.25	4.3
2	6.9	2.0	5.5
3	9.8	3.0	6.7
4	12.6	4.0	7.7
5	15.7	5.5	9.1
6	19.0	7.0	10.2

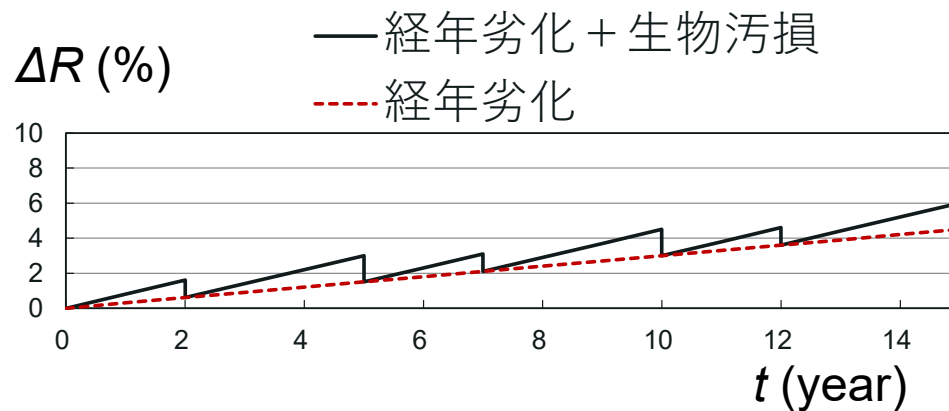
## 2. OCTARVIA I の成果

### (3) 実海域性能評価手法の確立 標準運航モデル

発現確率



経年劣化・生物汚損影響（船体、プロペラ効率）の入力



船体抵抗増加の入力例

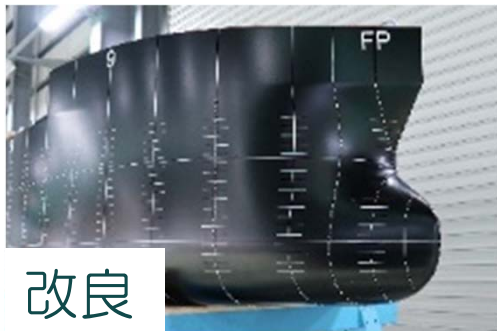


## 2. OCTARVIA I の成果

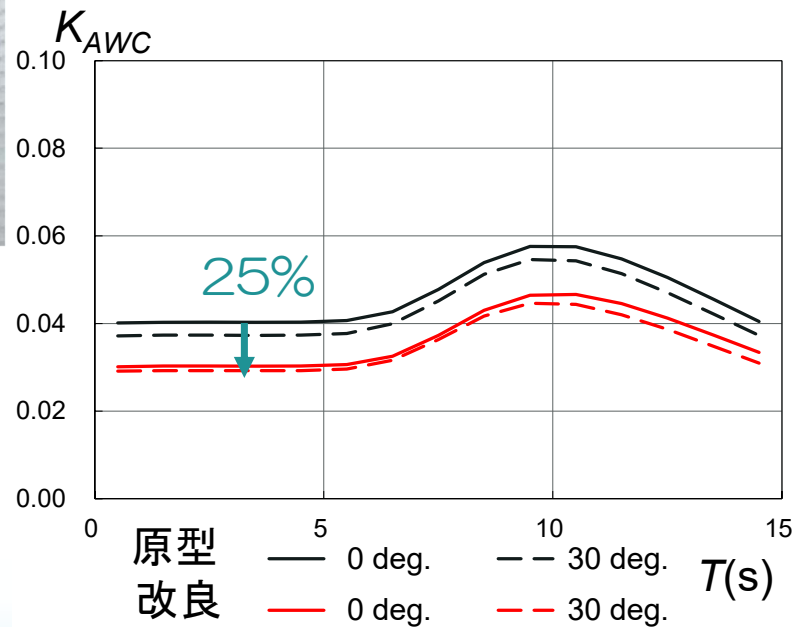
### (3) 実海域性能評価手法の確立 ばら積み船（船長280m）による評価例



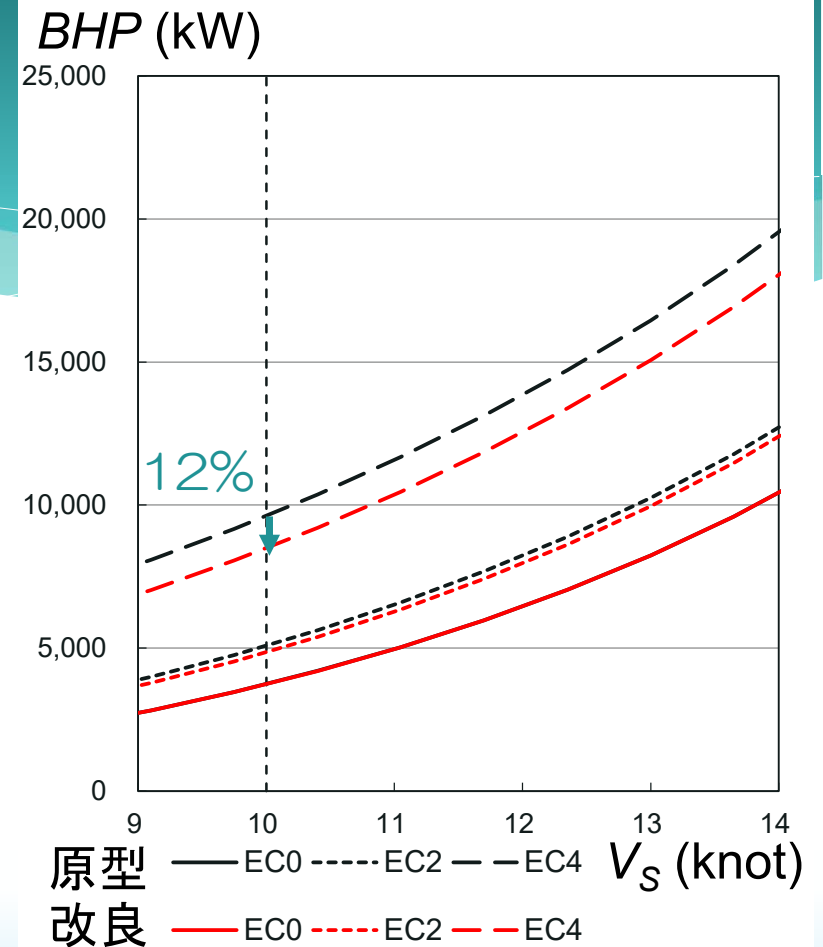
原型



改良



短波頂不規則波中抵抗増加  
(向波)



向波中パワーカーブ

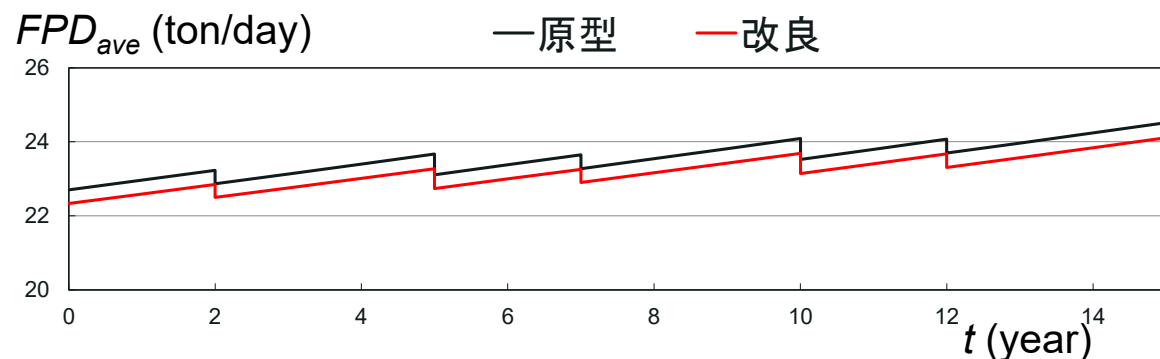


## 2. OCTARVIA I の成果

### (3) 実海域性能評価手法の確立 ライフサイクル主機費の出力

#### 平均燃費 (ton/day) の変化

#### 総燃料消費量



船型	ライフサイクル 主機燃料消費量 (15年)	変化量
原型	129,081 ton	-
改良船型	126,967 ton	-2,114 ton (-1.6%)

実海域性能向上への取り組みが定量的に評価できる

- 船型、プロペラ、高揚力舵
- ペイント
- 運航、ガバナー制御



# 2. OCTARVIA I の成果 (4) 成果プログラム

NMRIクラウド上で動作

※年内オープン予定

実船モニタリング解析

入力支援

SALVIA-OCT.

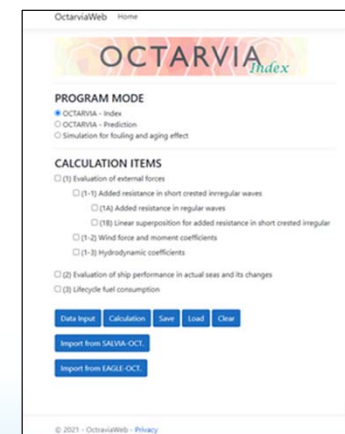
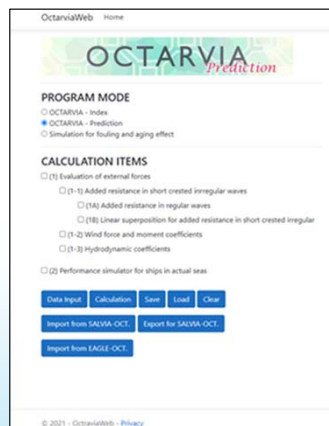
EAGLE-OCT.

OCTARVIA  
Prediction

OCTARVIA  
Index

実海域性能推定

ライフサイクル主機燃費





## 3. OCTARVIA II の計画

### (1) 目的

- 1) 研究成果の実船適用への普及・拡大（ライフサイクルでの性能管理等ユースケースを踏まえた実利用（設計，運航）の促進）
- 2) 研究の進化（実船モニタリングデータ解析の実施，実海域実船性能推定・計測・評価手法の高度化）
- 3) 戦略的国際標準化・国際基準化活動



# 3. OCTARVIA II の計画

## (2) 研究実施内容 (案)

- ① 実船モニタリングシステム標準仕様の策定
- ② 実船モニタリングデータによる実海域パワーカーブ作成と実証
- ③ 代替燃料を使用した船舶への指標の適用
- ④ 指標の利用・認証
- ⑤ 汚損, 経年影響の実証
- ⑥ 方向スペクトラムの利用実証
- ⑦ 入力レベル別評価の実証
- ⑧ 実海域性能推定法の実証
- ⑨ 普及促進



## 4. まとめ

- OCTARVIA I による実海域実船性能技術の精度向上，成果について紹介した．ここに紹介しきれっていない成果も含め，国際的にリードできる水準であると評価している．
- OCTARVIA II ではこの技術を各社の想定するユースケースで確認していき，実利用への促進と更なる研究の進化につなげる取り組みを行う．



# 謝辞

本内容は、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（OCTARVIAプロジェクト）により実施したものです。大和裕幸議長，太田垣由夫副議長，プロジェクト参加者各位に深く感謝いたします。

