

所外発表論文等概要

リニア式波力発電装置の モデル予測制御に関する研究

梅田隼, 後藤博樹, 藤原敏文,
谷口友基, 井上俊司
平成30年12月

日本船舶海洋工学会論文集第28号

発電機構にリニアモータを用いた波力発電装置を対象に、水槽模型に実装可能なモデル予測制御（MPC）を開発し、水槽試験および数値シミュレーションで従来の制御（RLC, ACL）を超える発電性能を有することを確認した。さらに、変位制限下で MPC および ACL の発電量の比較を数値シミュレーションで行い、ACL に比べて変位制限時でも MPC が発電量を多くできることを示した。

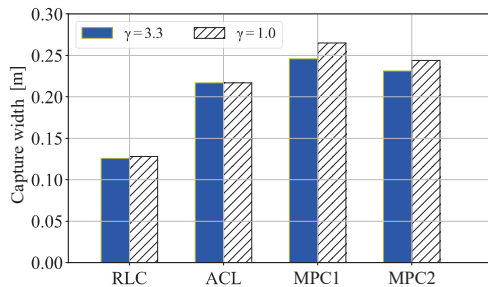


図 各制御での不規則中のエネルギー吸収幅の比較

Slowly-varying Added Resistance in Irregular Waves in Consideration of Higher Order Components

黒田麻利子, 高木健
平成30年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第28号

波浪中抵抗増加は一般的に2次理論に基づき、波高の二乗に比例すると仮定されるが、水槽試験などを通して、これが常に当てはまるものではないことが知られている。不規則波中抵抗増加の長周期変動を波高影響を考慮して推定するため、高次成分について検討し、波高影響を4次成分として取り入れる数学的表現を示した。推定結果を不規則波中水槽試験結果と比較し、4次成分の組み込みにより計算精度が向上することを示した。

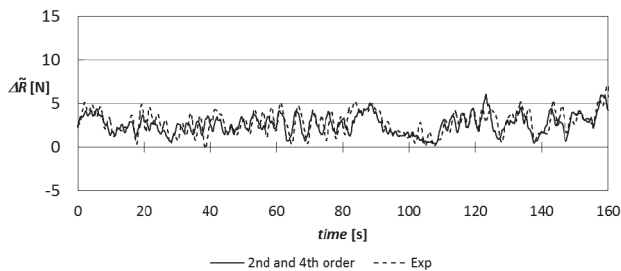


図 長波頂不規則波中抵抗増加の比較（VLCC）

AISデータに基づく実運航船の波浪荷重推定 ー 最大荷重に対する操船影響の評価法 ー

岡正義, 高見朋希, 馬沖
平成30年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第28号

最近1年間で北大西洋海域を航行した船を対象として、AISデータと波浪追算データを用いて船舶の実遭遇海象を調べて荒天避航による影響度を調べ、コンテナ船を対象に最大荷重の推定を行い、縦曲げモーメントと操船判断との関係性を把握した。その結果、実遭遇海象は対象海域の海象と比べて最大有義波高で約15%低下し、さらに荒天時の避航操船によって波浪荷重は14~22%低減することが分かった。

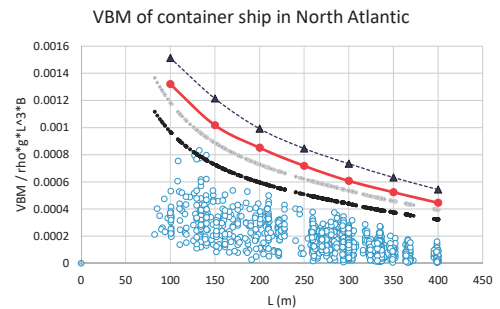


図 長期予測に基づく最大荷重（破線及び実線）と実運航船の最大荷重の分布（散布図）の比較（点線は規則要求荷重）

Temporal variation of modulated-wave-train geometries and their influence on vertical bending moments of a container ship

宝谷英貴, 早稻田卓爾, 谷澤克治, 沢田博史
平成31年3月

Applied Ocean Research, Vol. 86

本研究では、空間周期的な変調不安定波中のコンテナ船弾性模型の曳航実験を行った。出会いタイミングを変えながら曳航し、構造応答を調べた結果、コンテナ船に働くサギングモーメントの最大値は、後方波高（波頂とその後方の谷で定義）と前後の相対谷深さの関数で表されることを明らかにした。つまり、同じ出会い波高でも、出会いタイミングにより、前後の相対谷深さが変わるため、発生するサギングモーメントは異なる。また、このような波形状の時間変化は、空間周期的および時間周期的変調不安定波と同じである。

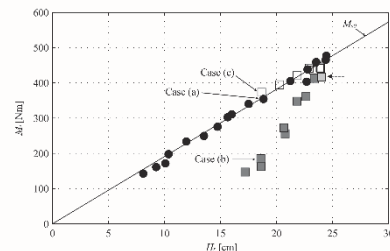


図 後方波高 H_r と最大サギングモーメント M_s の関係

Temperature and velocity distributions within a ceiling-jet along a flat-ceilinged horizontal tunnel with natural ventilation

岡泰資, 岡秀行

平成31年4月

Proceedings of the 9th international seminar on fire and explosion hazards

火災によって生じる熱気流が天井に沿って流動する現象は天井流と呼ばれ、火災感知器の作動に影響する重要な流れである。本研究では、大型旅客船の通路など縦長の矩形断面を有する細長い空間内の天井流の性状を明らかにするため、模型トンネルを用いた実験を行い、天井流の速度及び温度場を計測した。時間平均した速度及び温度の鉛直方向分布が多項式関数で表現できることを示すとともに、天井流の代表速度及び代表温度に対してトンネル長手方向の変化を表す実用的な予測式を提案し、実験結果を比較的良く再現することを示した。

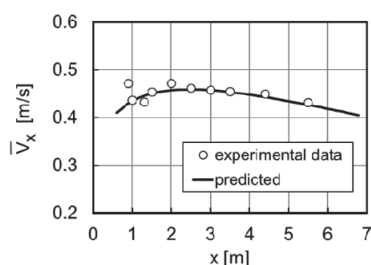


図 代表速度のトンネル長手方向の変化。

大気環境規制の動向と燃料多様化が規制対策に及ぼす影響

高橋千織, 益田晶子, 中村真由子

平成30年10月

第88回マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集

IMOにおいて強化されてきている大気環境規制について、特に規制実施の必要性について検討されているブラックカーボンの議論を中心に解説した。PPRでは、現在通信部会によるブラックカーボン削減技術の調査検討が行われており、40以上の対策が挙げられている。本発表ではその中から特に代替燃料の利用技術として、残渣油から留出油への燃料転換、LNG利用、バイオ燃料、水エマルジョン燃料について、削減効果、技術的な利用可能性、入手性、船舶への適用性、GHG、NOx、SOx、PM排出への影響などを指標として評価を行った結果を紹介した。

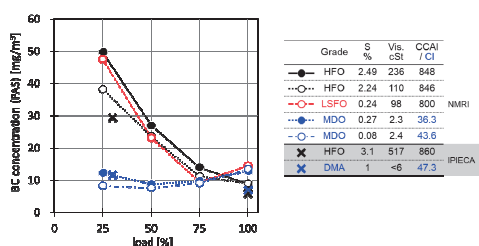


図 燃料性状がBC排出に及ぼす影響

A Strip-Theory Method Including n_x -Related Terms and Its Effects on Propeller Inflow Velocity in Waves

Yasushi Kitagawa, Masashi Kashiwagi

令和元年6月

日本船舶海洋工学会論文第29号

A new strip-theory method explicitly including effects of longitudinal-direction components of normal vector on ship body surface (n_x) is proposed. Calculated results by the new methods show good agreement to experimental results of the seakeeping model test. Furthermore, using the surge motion by the proposed method, the effects of the n_x -related terms are discussed through the calculation of propeller effective inflow velocity in waves.

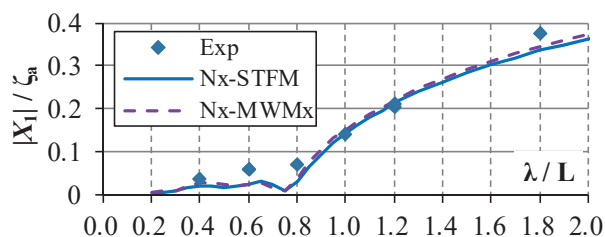


Fig.Examples of calculated results by the proposed methods (Nx-STFM and Nx-MWMx) on surge motion amplitudes in regular oblique head waves.

Development of inverted pendulum type power generator based on autoparametric resonance for low frequency

Tomoyuki Taniguchi

令和元年6月

The 12th Asian control conference

As the environmental power generation and wave power generation device, theoretical study and experimental verification of the vibration power generation device (Fig. 1) based on the autoparametric excitation were conducted. Fig.2 shows the numerical results of the amplitude of pendulum (right axis) and experimental results of generated voltage (left axis). The power generation by autoparametric excitation was confirmed. From a theoretical study based on the approximate solution, optimum parameters were obtained.

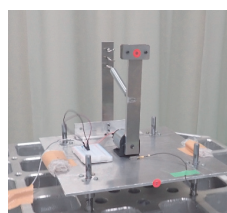


Fig.1 Experiment device

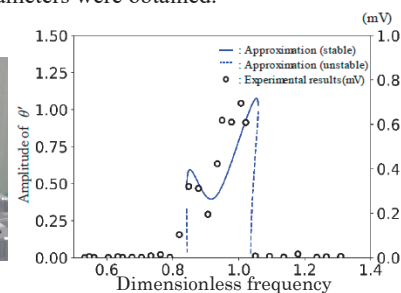


Fig.2 Amplitude of pendulum

Temporal Changes in Radioactive Cs Concentration in Sea Sediment off East Japan, after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident

浅見光史, 鎌田創, 大西世紀,
Blair THORNTON, 浦環
平成31年4月

Proceedings of 2019 IEEE Symposium
on Underwater Technology

曳航型ガンマ線スペクトロメータを用いた測定技術を活用して、福島第一原子力発電所(1F)から20 km以内の海底における ^{137}Cs の濃度を計測した。結果は、海底で堆積物に含まれる ^{137}Cs は有意な空間的変動性を示すとともに、放出源である1Fからの距離との明らかな相関関係を示さなかった。水平方向に局部的に存在する ^{137}Cs は海底地形と関連する。その一方で、海域全体の70%において ^{137}Cs の濃度は減少傾向にあることを明らかにした。

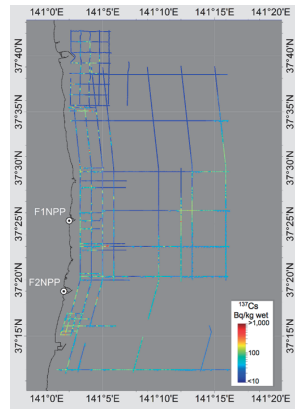


図 曳航式スペクトロメータによる ^{137}Cs 濃度測定結果

Experimental Validation of FORM Based Approach for Predicting Extreme Value Distribution of Hull Girder Bending Moment in a Ship

Tomoki TAKAMI, Yusuke KOMORIYAMA,
Takahiro ANDO, and Kazuhiro IJIMA
令和元年6月

Proceedings of the OMAE2019

In this paper, a series of validations of a method for estimating the extreme value distribution of the vertical bending moment (VBM) based on the First Order Reliability Method (FORM) is performed, by comparing with the towing tank experiment. A validity of the present numerical method for predicting the most probable wave episodes (MPWEs) leading to given extreme wave-induced VBM levels is presented.

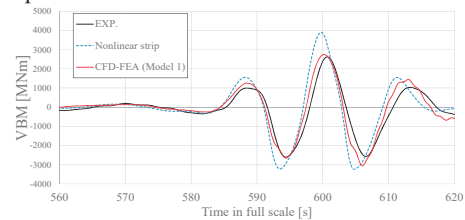


Figure Comparison of wave-induced VBMs among the experiment and numerical methods under a MPWE

Study on a Wave Energy Converter with Tension Leg Mooring Under Optimal Control

梅田隼, 谷口友基, 藤原敏文
令和元年6月

OMAE2019講演会論文集

本研究では、リニア発電機を搭載した1点係留式の波力発電装置を対象に、発電量を最大化する制御適用時の波力発電装置の運動および荷重特性を水槽試験、数値計算により調査した。制御状態が変化しても、運動と曲げモーメントの応答振幅はほとんど変化しない。一方で、下図に示す係留張力は制御によって異なる傾向となる。この傾向から波力発電装置の係留張力に対する安全性評価では、常に1つの制御状態で最大張力となるわけではなく、波周期に応じて評価すべき制御状態が変わることが明らかになった。

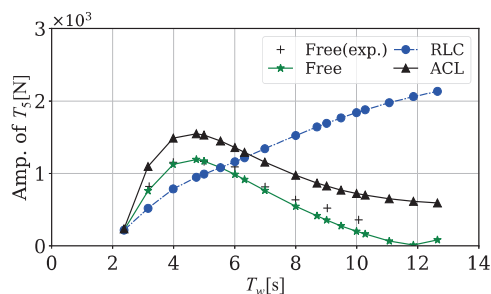


図 制御による係留張力の変化

Development of Elemental Technologies for Seafloor Mineral Processing of Seafloor Massive Sulfides

中島康晴, 山本謙司, 高橋朋子, ソーントン・ブレア,
山辺雄太, ドドビバ・ジョルジ, 藤田豊久
令和元年6月

Proceedings of the OMAE2019

著者らは、海底において海底熱水鉱床から有用鉱物を分離する海底選鉱の基盤技術の研究を実施した。鉱物表面の接触角測定による浮遊選鉱の高圧条件への適用可能性の検討、並びに、レーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) を用いたスラリー中の鉱石粒子の品位計測法についての検討を実施し、これらの技術の適用可能性を確認した。

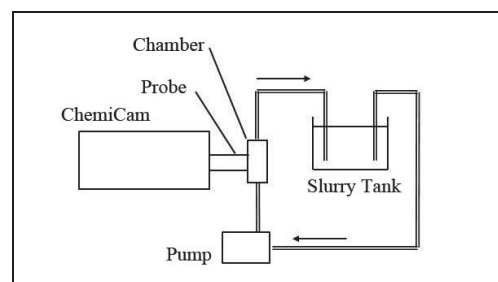


図 LIBS測定用実験装置の概要

Experimental Analysis of Reduced-Scale Jumper for Deep-Sea Mining

山本マルシオ, 藤原智, 金田成雄, 小野正夫,
高野慧, 山本譲司, 正信聡太郎
令和元年6月

Proceedings of the OMAE2019

This article presents some results of the reduced-scale jumper carried out in the Deep-Sea Basin. Freshwater was conveyed throughout the model, while a vertical motion was imposed on the top. We could observe that the whole structure had high dampness, most of the dynamic response could be measured between the lower bend and the oscillator. The next step is to develop a numerical model to calculate the dynamic response in the time domain. We will use these experimental results to validate the numerical model.

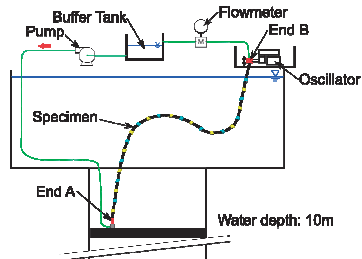


図 Schematic of the apparatus for the experiment of reduced-scale jumper.

我が国の浮体式洋上風力発電の研究開発の取り組み

二瓶泰範, 鈴木英之, 宇都宮智昭, 井上俊司,
中條俊樹
令和元年5月

日本船舶海洋工学会誌KANRIN平成31年5月号

我が国における浮体式風力発電の取り組みとして, 複数の実証プロジェクトおよび水槽試験の概要を紹介した. 水槽試験の紹介においては, 当所海洋構造物試験水槽と実海域再現水槽において実施された, タレット係留を有する 3 本コラムセミサブ型の浮体式風力発電模型を用いた水槽試験の概要を紹介した. 本模型は縮尺がそれぞれ 1:30, 1:15 と実用上最大に近い寸法であった. 水槽の造波能力の特色と模型の特性を考慮し, 海洋構造物試験水槽では大波高中の浮体挙動, 実海域再現水槽では様々な波浪中での弾性応答を含む浮体挙動を中心に計測した.



図 縮尺1:15の水槽試験模型

Experimental Study on Bubble Size Measurement for Development of Seafloor Massive Sulfides

今井せいら, 村井基彦, 中島康晴
令和元年6月

Proceedings of the OMAE2019

海底熱水鉱床開発に資することを目的として, 深海底において微細な気泡のサイズを計測する手法を開発するため, 画像解析による気泡径計測の検討を実施した. 画像解析の手法としては二値化による輪郭抽出を採用した. 初めに大気圧において様々な撮影条件の下で実験装置内の気泡を撮影し, 画像解析に適した画像撮影条件の検討を実施した. 高速度カメラだけでなく, 比較的フレームレートの低いビデオカメラでも解析可能な画像を取得できることが分かった. また, 高圧用実験装置を用いて高圧条件において単一気泡を発生させ, 同様な手法で気泡径計測を実施することができた.

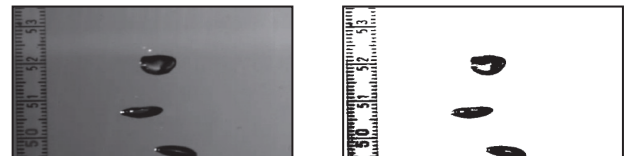


図 高速度カメラを用いて撮影された気泡画像の例 (左) 元画像, (右) 二値化画像

Experiment and Numerical Simulation of Vortex Induced Vibration on Buoyancy Module Area Of Steel Lazy Wave Riser

Mitsushi Watanabe, Kazuhiro Yukawa, Shunji Kato,
Kaito Chibana
令和元年6月

The Proceeding of The Twenty-ninth (2019) International Offshore and Polar Engineering Conference

Difference of VIV characteristics between buoyancy modules attached riser like a Steel Lazy Wave Riser and bare riser was studied by model test and numerical simulation.

From the model test, it was shown that the VIV amplitude of the buoyancy module attached riser was larger than the value of the bare riser.

Form the numerical simulation, good coincidence of the mode shape and vibration frequency were confirmed.

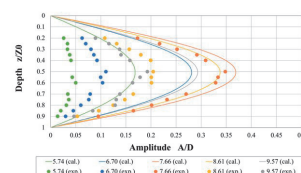


Figure Relation between water depth and VIV amplitude of the module attached riser

Combustion of biofuel and biogas in a marine engine

Sumito Nishio, Tetsugo Fukuda, Dong-Hoon YOO

令和元年6月

CIMAC Congress 2019, Vancouver

In this paper, the authors tried running tests burning the following biofuels using a four-stroke –cycle medium speed test engine.

- Fatty Acid Methyl Ester (FAME)
- Crude Palm Oil (CPO)

In addition, a unique way to reduce NOx was tried. A simulated biogas was induced into the intake pipe of the engine and burned at the same time as above-mentioned liquid biofuel (FAME).

- (1) Exhaust smoke from FAME combustion was lower than that of Marine Diesel Oil (MDO) at each engine load.
- (2) While smoke from CPO was lower than that of MDO at high load, it was much higher than MDO at low load. Pre-injection by Hybrid Injection System developed by the authors was effective to improve the situation.
- (3) Running test burning FAME and simulated biogas simultaneously was tried and reduction of both NOx and smoke was confirmed.

Introduction of an Automatic Collision Avoidance Function on a Ship Handling Simulator

Eiko SAITO, Yasuyuki NIWA, Junji FUKUTO and

Kenjiro HIKIDA

令和元年6月

International Society of Offshore and Polar Engineering

We focused on an automatic collision avoidance function. In ship handling simulators, avoidance situations can be reproduced in real time. Connecting the function to the simulators enables subjective evaluation by skilled officers. We constructed a framework that enables interprocess communication with a ship handling simulator of National Maritime Research Institute by setting input and output protocols between the simulator and the function, and introducing the automatic collision avoidance algorithm as a Dynamic Link Library (DLL).

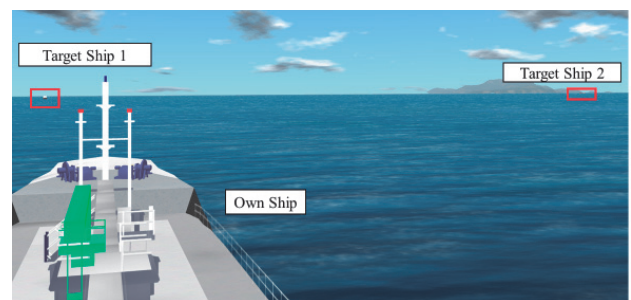


Fig.1 Landscape image observed from own ship's bridge

自律に向けたベースとなる知能構築の一考察

平方勝, 馬沖, 谷口智之

令和元年6月

第33回人工知能学会講演会論文集

人工知能研究の目標の一つに、人間の知能はいかにしてコンピュータによってシミュレートできるかがある。

本稿は人間の認識メカニズムについて研究してきたこれまでの歴史を踏まえ、最近判明してきた科学的な見地も加えて、知能についての総合的な考察を行う。人工知能構築に向けた機能の関連等について考察を行う。



図 知能の発達過程

Sea trials of a high maneuverability compact autonomous underwater vehicle

Takumi Sato, Kangsoo Kim, Shogo Inaba,

Takeya Matsuda, Sotaro Takashima, Atsuo Oono,

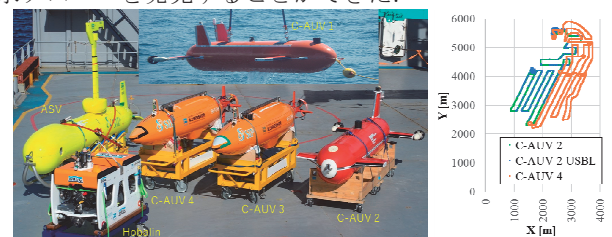
Daijiro Takahashi, Kento Oota, Naoki Takatsuki

平成31年4月

Proceedings of Underwater Technology 2019

本論文では、当所が開発した複数AUV（Autonomous Underwater Vehicle）による熱水鉱床探査システムを用いた実海域調査結果に関して発表した。

左図にシステム全体図、右図には2号機・4号機の同時潜航調査結果の一例（航跡図）を示す。航行型AUVの2機同時運用により、海底地形図を効率的に取得した。また、得られた地形図に基づいて熱水域を絞り込み、ホバリング型AUV「Hobalin」による海底写真を取得することで、熱水チムニーを発見することができた。



左図：複数AUVシステム、右図：潜航調査結果（航跡図）

規則波中を旋回する船の波浪動揺と操縦運動推定計算法の一提案

鈴木良介, 上野道雄, 塚田吉昭

平成31年2月

第12回推進・運動性能研究会

本研究では、波浪中を操縦運動時の6自由度船体運動推定計算法を提案した。本計算法は平水中の操縦運動計算モデルに波浪外力として、静水圧を含むフルードクロフ力、ディフラクション力、波漂流力の反射波成分が考慮された形となっている。自由航走模型試験との比較により、規則波中旋回運動に対する本計算法の適用性の検証を行った。その一例として、下図に規則波中旋回時の航跡と上下揺れの時系列を示す。本図より、旋回航跡と波浪動揺いずれもよく推定できることが確認できる。

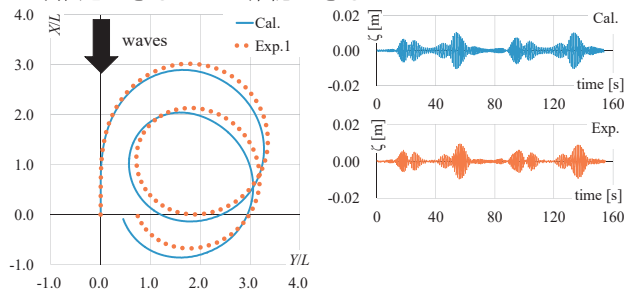


図 規則波(正面向波, $\lambda/L=0.5$, $H/L=1/100$)中+35度旋回時の航跡(左図)と上下揺れの時系列(右図)

Optical Investigation of Archaeological Remains on Bottom of Lake Biwa by a hovering-type AUV “Hobalin”

M.Sasano, A.Okamoto, M.Kumagai and S.Takashima

平成31年4月

Proceedings of Underwater Technology 2019

ホバリング型AUV「ほばりん」を用いて、2018年に琵琶湖の葛籠尾崎湖底遺跡で湖底調査を実施した。水深60～70mの湖底について、2.3 haの面積のカメラ撮影を行った。9点の古代陶器が見つかり、その正確な分布（緯度、経度、水深）を2m以内の精度で示した。

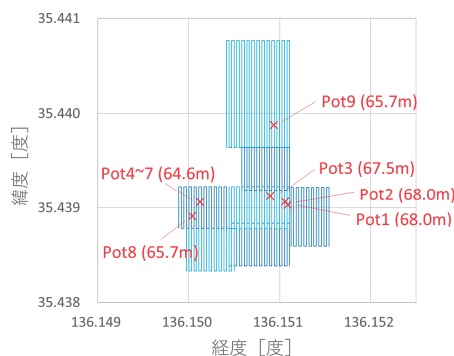


図 「ほばりん」により高度2.5mから湖底光学調査を実施した範囲と、検出された古代陶器の位置

偏波保持ファイバを使った

海洋・宇宙向けFOGベースINSの開発

児子健一郎, 巳谷真司, 水谷忠均, 安田進 (JAXA),
金岡秀 (海技研), 中園晃充 (矢崎総業),
熊谷達也 (オプトクエスト), 恒成裕行 (東京計器)

平成30年10月

第62回宇宙科学技術連合講演会論文集

We, a collaborative development team have developed an INS for maritime and space applications, called NJ-FOG INS. Two key factors of this development are as (1) setting specifications applicable to both maritime and space applications (2) utilization of polarization-maintaining optical fiber for the future use in satellites requiring ultrahigh pointing accuracy. This INS will be installed in an AUV developed by NMRI. The test result of its FOG performance is reported in this paper.

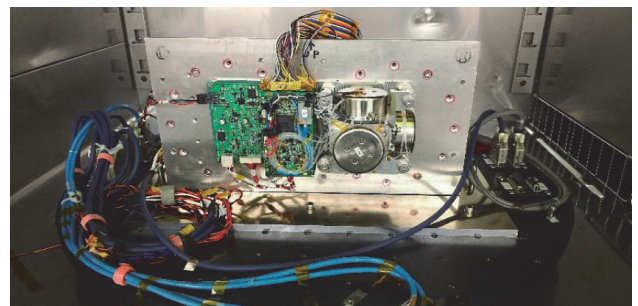


Fig.1 Rotational trial of NJ-FOG INS.

Experimental Investigation on Influence of Inclination and Curved Surface of Ship Bottom in Air Lubrication Method

川北千春, 濱田達也

令和元年7月

Proceedings of ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2019

船体周りの流れにミリオーダーの気泡を混入し摩擦抵抗を低減する空気潤滑法は、すでに、複数の実船に搭載されているが、複雑な船体周り気液二相流の現象把握は十分ではない。空気潤滑法を用いた摩擦抵抗低減現象に関し、従来は平面上の気液二相流を対象とした研究が主体であるが、本研究では船底傾斜や曲面における気液二相流を対象に、抵抗低減効果を実験的に調査した。400m水槽にて、5° および10° の船尾船底傾斜を有する15mの長尺模型、および船底を曲面とした7mのRound模型を用いた高速曳航試験（最大曳航速度9m/s）を行い、局所剪断力計測と壁面近傍のボイド率分布計測を実施し、局所剪断力と局所ボイド率分布の相関関係を把握した。



図 船尾船底傾斜を有する15m長尺模型

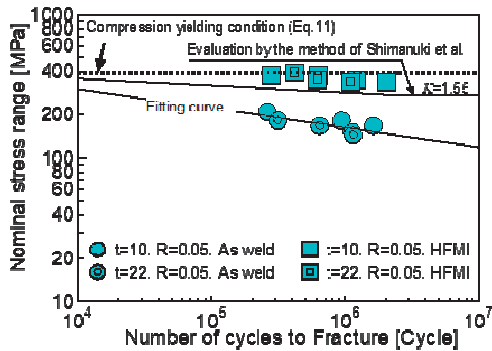
応力比が負の条件下における HFMI処理の疲労強度改善効果に関する検討

津村秀一，穴井陽祐，安藤孝弘，岩田知明，
丹羽敏男
令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集 第28号

本研究では，溶接まま材，グラインダ処理材，HFMI 処理材の3種類の溶接継手について，両振り応力条件下（応力比-0.3）における疲労試験を実施し，両振り条件下におけるこれらの継手の疲労強度を実験的に取得した．その結果，島貫らの提案手法を用いて予想される応力比-0.3の疲労強度は，本研究で取得した実験結果よりも安全側の評価となることを確認した．

ただし，溶接止端部が圧縮降伏しているか否かは実験的に確認していないため，溶接止端部が圧縮降伏を伴う場合については別途検討が必要である．

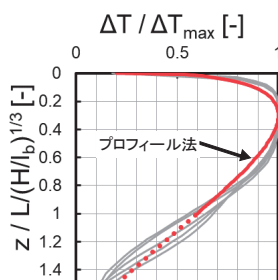


数値計算に基づく水平方向に細長い空間内の 火災熱気流挙動

須賀龍之介，岡泰資，岡秀行
令和元年5月

2019年度日本火災学会研究発表会概要集

大型旅客船内の通路など細長い空間内の火災時に煙を伴って天井面に沿って流れる熱気流（天井流）は，断面形状によって流動性状が変化するにもかかわらず，断面の縦横比の影響に着目した研究は極めて少ない．そこで本研究では，矩形断面の縦横比が異なる模型通路を用いた火災実験を対象に，米国国立標準技術研究所で開発されたFire Dynamics Simulator Ver. 6.5.1を用いて数値実験を行った．プロフィール法をもとに，断面の縦横比に依存せず，速度及び温度の鉛直方向分布を統一的に表現できる分布式を導出し，計算値を良く再現することを示した．



図．温度の鉛直方向分布．プロフィール法と数値実験結果の比較．

統計データに基づく事故進展シナリオの構築と重要度解析

柚井智洋

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集第28号

リスク解析では事故シナリオの構築が必要となる．本研究では，IHS Markit社のIHS海難データにある事故時の事態の進展のコードを分析することにより，LPG船の事故進展シナリオを抽出し，それをEven Tree (ET)の形で表現した．更に本研究では重要度解析を実施し，事故により被害を受ける船舶構成要素のリスク値への影響を定量的に明らかにした．その結果，火災/爆発事故では，Other Spacesが被害を受けると，人命損失リスクへの影響が大きいこと等がわかった．

		1st				2nd			
Event	Prob.	Event	Prob.	Comp.	Prob.	Event	Prob.	Comp.	Prob.
FX	1.000	Expl	0.252	ANS	0.033	Bre	1.000	HS	1.000
				BR	0.033	Fire	1.000	BR	1.000
				CAR	0.167	Expl	0.200	Bow	1.000
						Fire	0.800	CAR	0.750

図 火災/爆発を初期事象とするLPG船のETの一部

矩形通路の断面形状を考慮した 天井流の温度減衰簡易予測式の提案

丹野碧，岡秀行，岡泰資

令和元年5月

2019年度日本火災学会研究発表会概要集

火災時に煙を伴って上昇し，水平な天井下を同心円状に流動する熱気流，いわゆる天井流は古くから研究されている．しかし，大型旅客船の通路など細長い空間では天井流は側壁の影響を受け，長手方向に流動する一方向流れとなる．この場合，天井だけでなく側壁での摩擦及び熱損失の影響を考慮する必要があるため，簡易的な理論モデルから温度減衰式を導出した．模型通路を用いた火災実験結果と比較したところ，火源の発熱速度の違いに依存せず，天井流の厚み及び温度減衰傾向を良く再現することが分かった．

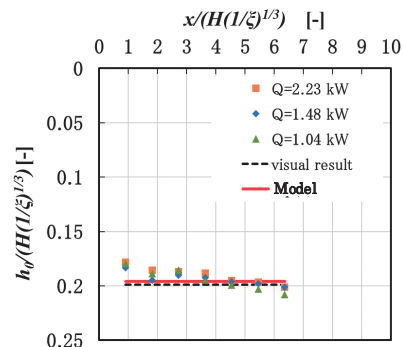


図 天井流の厚みに対するモデルと実験の比較結果．

ストリップ法における n_x 影響項が前後揺れと波浪中プロペラ流入速度変動に与える影響

北川泰士, 塚田吉昭, 柏木正

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集

著者らは船体表面法線ベクトルの船体長手方向成分である n_x の影響を陽に考慮した新しいストリップ法を開発している。本研究ではこのストリップ法から計算できる前後揺れ応答を従来の計算手法と比較し、これらの前後揺れ計算結果が規則波中プロペラ有効流入速度の変動特性に及ぼす影響について検証した。

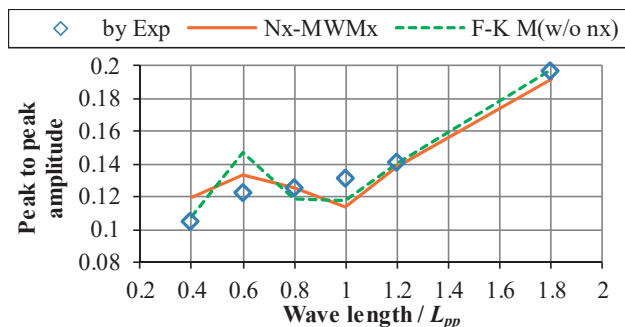


図 規則波斜め向波中のプロペラ流入速度の極値間振幅 (用いた前後揺れは, "by Exp": 実験値, "Nx-MWMx": 新しいストリップ法, "F-K M(w/o nx)": 従来手法)

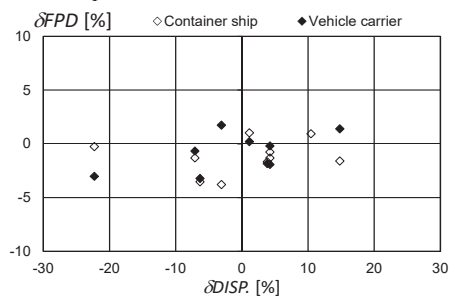
DEVELOPMENT OF A NUMERICAL MODEL ON DISPLACEMENT CORRECTION FOR SHIP PERFORMANCE IN CALM SEAS BASED ON FULL-SCALE MEASUREMENT

N. Sogihara, A. Sakurada, M. Kuroda, M. Tsujimoto, Y. Sugimoto, K. Hasegawa

令和元年6月

International Proceeding of Offshore and Polar Engineering

This paper proposes a new method for correction on displacement based on ship performance data measured on full-scale ship. Authors presents numerical model which can be applied to the performance data for each displacement condition and shows the effectiveness of the numerical model by applying to a container ship and a vehicle carrier in service.



Relation between variation in displacement and FPD (FOC per day) difference between simulation and full-scale measurement

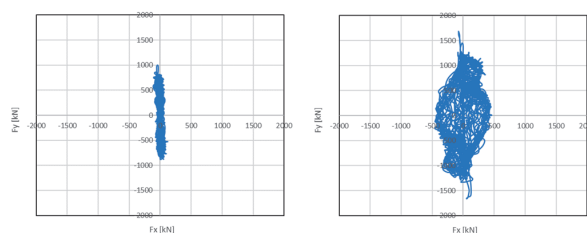
Numerical Coupling Model Based on SPH and Panel Method to Solve the Sloshing Effect on Ship Motion in Wave Condition

Chong MA, Masayoshi OKA

令和元年6月

Proceedings of ISOPE2019

To clarify the influence of sloshing on ship motion, a coupled numerical model is proposed based on SPH and 3D Panel Method. SPH is utilized to simulation the nonlinear sloshing behavior and the ship motion is calculated based on linear 3D Panel Method. Both SPH and 3D Panel Method are coupled together in a partitioned scheme which is firstly demonstrated. Then, considering regular wave condition, the sloshing effect on the ship motion is discussed based on the linear and coupling model. Nonlinear correlation between sloshing load and wave height is confirmed and nonlinear influence of sloshing load is clarified with respect to surge and sway motion.



(a) wave height=5m (b) wave height=10m
Fig. Sloshing load under different wave height

機械学習を用いた検査前における不適合品の予測

小沢匠, 間島隆博, 平方勝, 馬沖

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集

艀装品の品質確認のため、検査がしばしば行われる。この検査作業の効率化のために、事前に不適合となる製品を予測する価値は高い。本研究では実際の検査の過程で得られた製品ごとの情報及び検査の結果から不適合となる製品を予測するモデルを機械学習により構築した。

今回用いたデータではニューラルネットワーク(NN)が最も精度の良い学習方法であり、全製品中、不適合の可能性が高い上位10%を調べることにより、約70%の不適合品の発見が期待出来る予測モデルの構築に成功した。

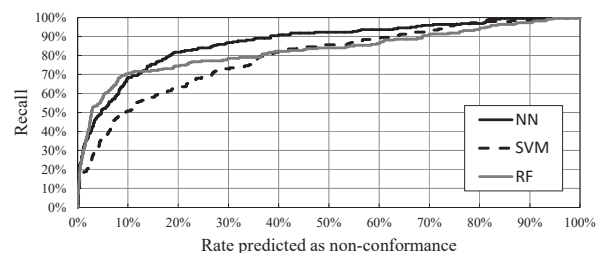


図 不適合と予測した割合と再現率との関係

規則波中を旋回する船の6自由度船体運動計算

鈴木良介, 上野道雄, 塚田吉昭

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集 第28号

本研究では、波浪中を操縦運動時の6自由度船体運動推定計算法を提案した。本計算では、操縦運動に伴う低周波数の運動と波浪動揺による高周波数の応答を分離しない1組の統合した運動方程式を用いている。波浪外力には非線形フルードクリロフ力、ディフラクション力、波漂流力の反射波成分が考慮されている。コンテナ船を対象に新たに自由航走模型試験を実施し、本計算法によって規則波中旋回運動時の旋回航跡と波浪動揺いずれもよく推定できることが明らかとなった。(下図参照)

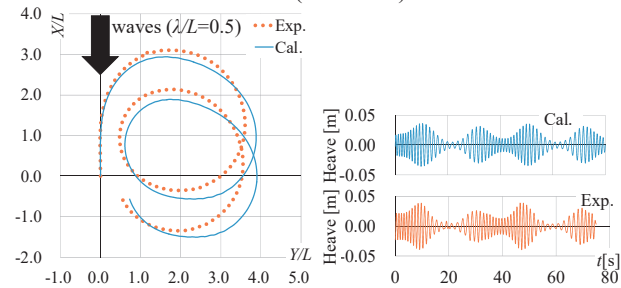


図 コンテナ船の規則波(正面向波, 波長船長比0.5, 波高船長比1/50)中右35度旋回時の航跡(左図)と上下揺れの時系列(右図)の比較

CFD-FEA連成解析に基づくホイッピングを含む縦曲げモーメントの極値予測法の開発

高見朋希, 飯島一博

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集 第28号

本研究ではCFD-FEA連成法と等価な計算結果を低計算コストで導出可能な手法 (Reduced Order Model, ROM) を構築した。ROMと1次信頼性理論FORMを組み合わせることにより、CFD-FEAに基づいた極値予測を試みる。本論文では波浪縦曲げモーメント及びホイッピング振動に対するROMをそれぞれ構築し、CFD-FEA解析結果との比較により検証した。ROMとFORMによる極値予測結果はCFD-FEA連成計算結果を良好な精度で推定可能であり、本手法によりCFD-FEA連成法と等価な極値予測が可能であることが示された。

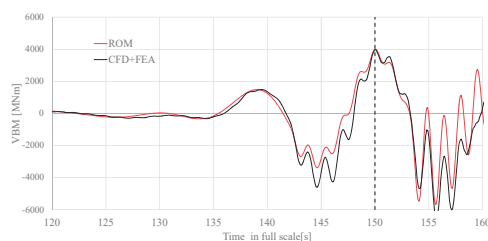


図 構築したROMによるホイッピングを含む縦曲げモーメント推定値のCFD-FEA連成法との比較

Second Order Wave Propagating Along VLFS

Kazuhiro IJIMA, Chong MA

令和元年6月

OMAE2019

This paper addresses the nonlinear deflection wave which propagates along a Very Large Floating Structure (VLFS). The nonlinear wave propagating along the VLFS is investigated by extending the propagation theory of the linear wave along the VLFS. The kinetic and kinematic conditions at the boundary surface between the water and VLFS are considered rigorously up to the 2nd order. The characteristics of the nonlinear wave along the VLFS are elucidated by the mathematical solution. The nonlinear wave along the VLFS has characteristics slightly different from the nonlinear free surface wave, known as Stokes wave. The positive peak of the wave along the VLFS is higher than the negative peak due to the nonlinearity in some frequency range while it is the opposite in the other frequency range. The amplitude of the 2nd order wave increases divergently at the frequency range between the two frequency regimes.

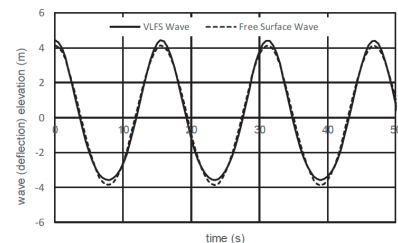


Fig. Time history of nonlinear VLFS deflection wave

Comparative Study on the Real Time Object Detection System for Edge-computing

Chong MA, Yasuhira YAMADA

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集

In this paper, to demonstrate the object detection accuracy and speed, three different models, Faster-RCNN-VGG16, SSD-VGG16 and SSD-MobileNet are applied. To investigate the performance of different hardware, besides the tests on normal GPU and CPU (CPU-PC, additional fan is necessary), based on Edge Computing (EC) concept, the low power consumed CPU (CPU-EC, no fan is needed) and VPU are also tested. For higher calculation efficiency, the AI model is transformed into special optimized format based on OpenVINO technique. It is finally proved that, optimized SSD-MobileNet model in VPU can provide the enough detection accuracy and speed for ship decision support system with low power consumption.

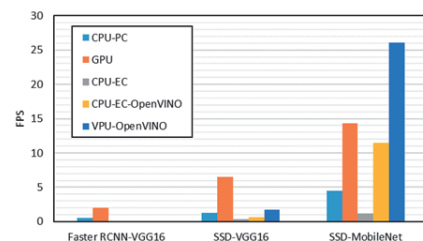


Fig. Detection speed of different AI models under kinds of hardware environments.

広域震災時の支援物資輸送における 海上輸送の必要性

松倉洋史, 荒谷太郎, 間島隆博

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集

広域震災直後には大量の支援物資を迅速に輸送する必要がある。現在の対策では陸上輸送が主で、海上輸送は補助的位置づけとなっている。しかし予想を超えた被害規模・態様となる可能性もあることから多様な輸送手段を主体に出来るよう備えていることが望ましい。本報告では避難者が950万人に上る可能性があるとする南海トラフ地震を取り上げ、輸送シミュレータを作成して一定の仮定の下で輸送を試行した。その結果、船舶を利用可能としておくことでのみ輸送が円滑に進むケースがあることから、冗長系として海上輸送が重要であることを示した。

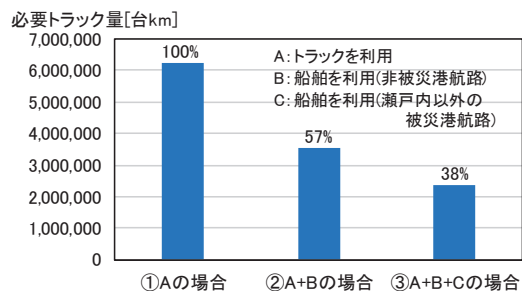


図 輸送に必要なトラック量の比較

レーザ・アークハイブリッド溶接技術の 一般商船建造工程への導入に向けた研究

後藤浩二, 津村秀一, 岩田知明, 森山厚夫

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集 第28号

本研究では、レーザ・アークハイブリッド溶接技術の船体建造工程導入に向けた諸検討の一つとして、片側からの1パス施工により完全溶込み溶接継手を製作するための施工条件および継手性能評価結果について検討を行った。その結果、同溶接法が有する深溶込み特性を活用した、片側からの1パス施工による完全溶込みを達成する溶接条件を導出した。また、製作された継手は疲労強度面を含めて良好な継手性能を有することを確認した。

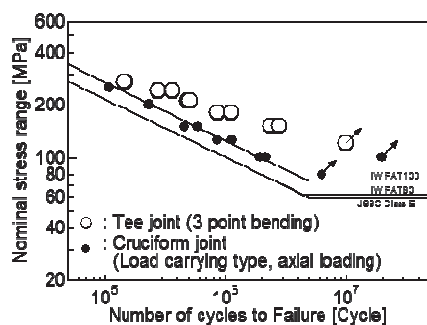


図 疲労試験の結果

Non-smooth DEM Simulation for Interaction of Conical Structure and Managed Ice Floes using Breakable Ice Element

長谷川賢太, 宇都正太郎, 下田春人,

若生大輔, 松沢孝俊

令和元年6月

Proceedings of the 25th International Conference on
Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions

This paper describes a breakable ice element introduced to the numerical simulation by a non-smooth discrete element method for managed ice loads estimation. To verify the bending strength and the elastic modulus of a numerical ice floe using the breakable ice element, strength tests were numerically simulated in the same method as the experiments conducted in the ice model basin of NMRI. The simulation result of managed ice loads considering ice failure shows a reasonable decrease of peak load by comparison with the experimental result.

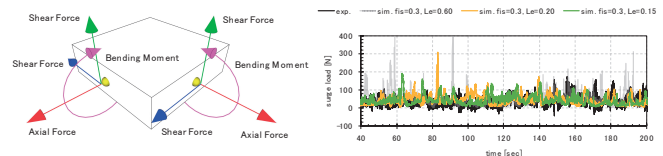


図 Ice element image and time history of ice loads

船舶の新たな制動手法の一考察

宮崎英樹, 塚田吉昭

平成31年3月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第28号

船舶の停止性能は、可変ピッチプロペラや複数舵を装備した船舶が優れていることは知られている。しかし、これらを装備した船舶は稀で、一般的な排水量型の1軸1舵の船舶ではさらなる改善が望まれている。

本研究では船舶の停止距離を短縮するための新たな制動手法について考察し、水槽実験でその有効性について検証を行った。

水槽実験の結果から船体を意図的に斜航させて船体抵抗を増加させる本手法を用いた場合、自動操舵を継続して停止する場合と比べて停止距離が16%程度短縮されることが確認された。

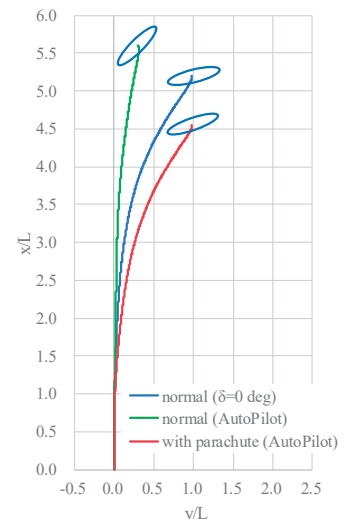


図 停止試験時の航跡の比較

大気環境規制の動向と燃料多様化が規制対策に及ぼす影響—燃料転換とブラックカーボン削減対策

高橋千織, 益田晶子, 中村真由子

令和元年5月

マリンエンジニアリング 54巻3号

IMOにおいて強化されてきている大気環境規制について、特に規制実施の必要性について検討されているブラックカーボンの議論を中心に解説した。PPRでは、現在通信部会によるブラックカーボン削減技術の調査検討が行われており、40以上の対策が挙げられている。本発表ではその中から特に代替燃料の利用技術として、残渣燃料油から留出油への燃料転換、LNG利用、バイオ燃料、水エマルジョン燃料、スクラバについて、削減効果、技術的な利用可能性、入手性、船舶への適用性、GHG、NO_x、SO_x、PM排出への影響などを指標として評価を行った結果を紹介した。

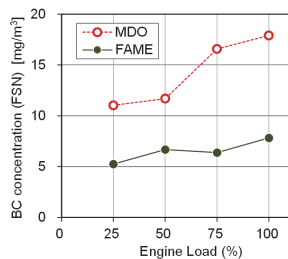


図 バイオ燃料利用によるBC削減の効果

An Experimental Study on Hydrodynamic Performance of Flexible Composite Model Propellers

川北千春

平成31年1月

Proceedings of smp'19

船用弾性変形プロペラの流力性能を把握するため、等方な剛性を有する弾性変形プロペラの変形に関する実機と模型の相似則を示すとともに、「青雲丸I世」のハイスキュープロペラを対象に、樹脂製模型を用いた単独特性およびキャビテーション性能を実験的に調査した。船用弾性変形プロペラは、翼端部の翼変形により金属プロペラより効率が低下するリスクは高いが、キャビテーション性能を大幅に向上できる可能性がある。また、プロペラ逆転時には翼端部にダイバージェンスと考えられる不安定振動が発生するリスクがあるため、今後、翼材料の剛性やプロペラ形状と不安定振動現象の関係を調査する必要がある。

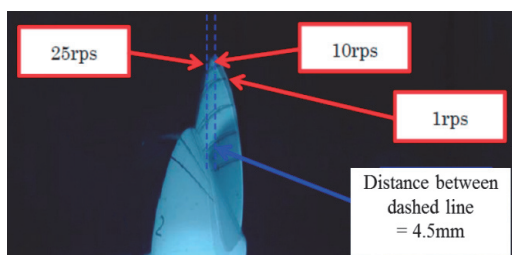


図 回転数変化によるプロペラ翼端部の変形量

波浪中船体応答の簡易算式の開発

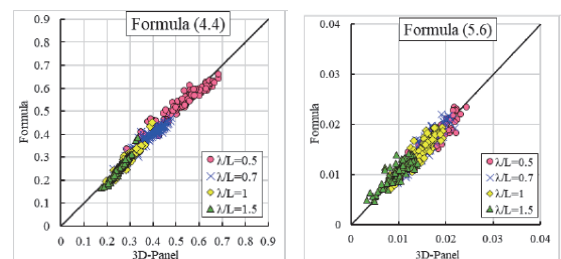
-第2報：縦運動に係る流体力-

松井貞興, 篠本恭平, 杉本圭, 芦田晋作

令和元年6月

日本船舶海洋工学会2019年春季講演会論文集

船体構造の強度評価にあたり波浪荷重を適切に推定する必要があるが、個船毎に波浪中荷重解析を実施する事は実用面でハードルが高い。本研究では、任意の船種及びサイズに対して適用できる汎用的且つ高精度な波浪荷重の簡易算式の開発を目標とし、基礎理論を踏まえた数理的アプローチに基づき、主要パラメータ(L,B,d,Cw,Cb)を用いて縦運動に係る各流体力成分の簡易算式を開発した。同提案式と実船を用いた三次元Green関数法によるシリーズ計算値との比較を行い、その精度を検証した。

図 開発算式と三次元Green関数法との比較
heave付加質量（左）及びpitch減衰係数（右）

Introduction of OCTARVIA Project:

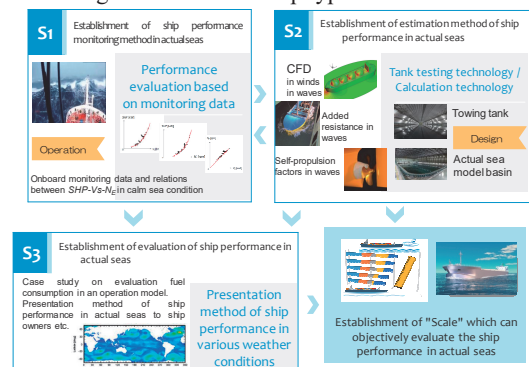
Project for Ship Performance in Actual Seas

N. Sogihara, T. Yonezawa, T. Ishiguro, Y. Sugimoto, S. Masuyama, H. Mieno, M. Shimada, Y. Matsubara

令和元年5月

Proceeding of 4th Hull Performance & Insight Conference

This paper describes the OCTARVIA project, a Japan Maritime Cluster Collaborative Research by 25 stakeholders to establish a “Scale” which can objectively evaluate and compare the ship performance. Three main topics are addressed: evaluating ship performance in operation; predicting ship performance in design; presenting ship performance in operation to owners and operators. The first proposal is validated through the monitoring data of various ship types.



Outlines of OCTARVIA project

縦曲げおよび振りのモード形状を考慮した箱型弾性 模型の製作

宝谷英貴，小森山祐輔，松井貞興，岡正義，
沢田博史，田中義照，谷澤克治
平成30年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第28号

本論文では，縦曲げおよび振り振動のモード形状を考慮した一体型弾性模型の設計方法を提案した．模型船の船殻に剛性を持たせることで，甲板に大きな開口部を有する船のせん断中心位置を模型にて再現する点が本設計の特徴である．提案した設計法に基づき，発泡ウレタンとPE樹脂の複合材を用いて箱型弾性模型を製作した．曲げ試験，振り試験，ハンマリング試験により，模型の弾性特性を調べ，FE解析との比較を行った．その結果，縦曲げと振りの弾性応答を本模型により計測できることを確認した．

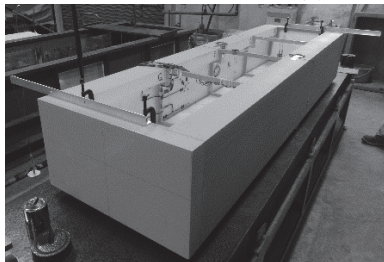


図 製作した箱型弾性模型

コンテナ船衝突事故に係る認知行動分析

伊藤博子，南真紀子，山本聖子，牧野真人
令和元年6月

日本航海学会論文集第140巻

海難事故の多くは人的要因によると言われるが，事故調査の中で人的要因やその背後要因の分析を行うことは，情報の収集や整理が難しいため十分に行われてこなかった．

本研究では，実際に発生した二隻のコンテナ船による衝突事故について，運輸安全委員会が行う事故直後の調査時から，認知工学にもとづく CREAM (認知信頼性及びエラー分析手法) に従って必要な聞き取り等の情報収集を行い，人的要因やその背後要因の分析を行った．その結果，それぞれの船舶で事故に寄与したと考えられる複数の行動とその背後要因，操船者の作業環境等について整理することができ，また多くの要因が関係者のコミュニケーションの失敗と関連していることが分かった．

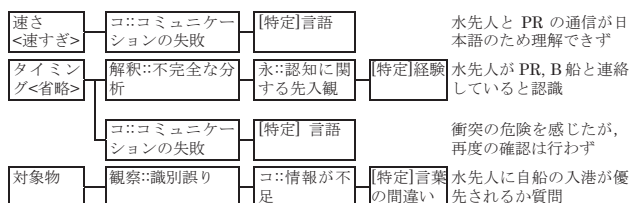


図 A 船舶長の背後要因分析