

所外発表論文等概要

Site selection for floating offshore wind turbines in Japanese coasts by quantitative risk assessment

Shiokari, M., Tabeta, S., Ishida, S.

December 2019

Journal of Marine Science and Technology Vol. 24 No. 4

浮体式洋上風力発電施設に特有の「漂流」リスクを考慮し、定量的リスク評価による適地選定手法を開発した。その結果、次の方針を提案した。「まず航路からの距離を十分に取り、船舶との衝突リスクが小さい海域を抽出する。次に、抽出した海域内で、風力発電施設が漂流した場合の沿岸施設等への衝突リスクの小さい位置を選定する。」

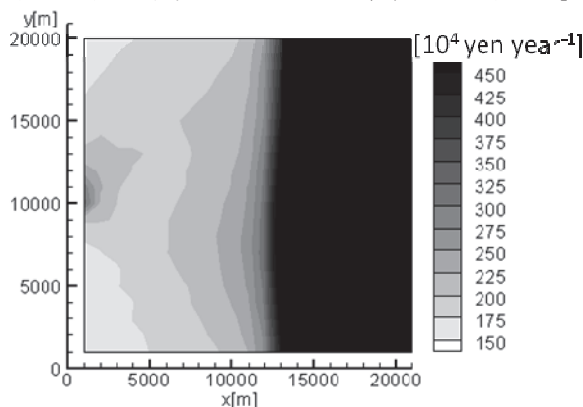


図 仮想海域でのリスク分布（右に航路，左に沿岸施設）

Characteristics of Degradation Process for Structural Adhesive Bonding Joint on Exposure Deck of Ship

Hayashibara, H., Iwata, T., Ando, T., Murakami, C., Mori, E., Kobayashi, I.

June 2019

Journal of Marine Science and Technology

船舶の暴露甲板環境下での、構造用接着継手の劣化過程を実船試験によって評価した。劣化は夏期に大きく進行し、かつ、機関室内に設置した継手よりも暴露部に設置した継手の方が劣化の程度が大きかった。夏期の暴露部では、一日の平均温度はむしろ船内より小さいが、日中に高い温度となっていたことから、継手の強度設計を行う上で、その場所の平均温度よりも、最高温度に留意すべきであるという結論を得た。外航船の暴露甲板上の表面温度計測を行った結果では、外航船暴露部の接着継手が受ける温度として少なくとも摂氏70度を想定する必要があると考えられる。

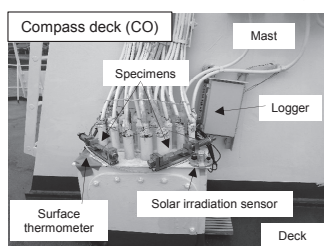


図 暴露部に設置した試験片

セミサブリグに働く粘性波漂流力と係留力の異常値予測

湯川和浩，加藤俊司

令和元年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第30号

2012年に係留が破断したセミサブ“Deepsea Atlantic”の事故に対して原因究明のJIP研究が行われ、粘性波漂流力と異常波による複合的要因であるとの報告がなされた。セミサブのコラムのように飛沫帯の径が短い構造では、コラム径に比べて相対的に波長が長く、粘性漂流力が支配的になる。本論文では、係留されたセミサブを対象として、不規則波中における粘性波漂流力の推定方法を示した。また、係留力の安全性評価に関して、複数回シミュレーションや長時間シミュレーションを実施し、極値統計解析手法の違いが係留力の極大値予測に及ぼす影響について検討を行った。

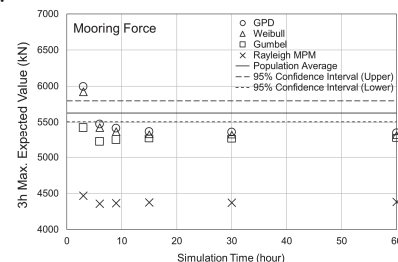


図 各種極値統計解析による係留力の極大値予測

An experimental method to identify a component of wave orbital motion in propeller effective inflow velocity and its effects on load fluctuations of a ship main engine in waves

Kitagawa, Y., Bondarenko, O.

Tsukada, Y.

令和元年11月

Applied Ocean Research, Vol.92

本研究では船舶の波浪中主機負荷変動の推定精度を向上させることを目的として、波浪中プロペラ有効流入速度モデル中の波粒子運動成分の特性を、水槽模型試験結果を用いて直接同定する手法を開発した。そして、本手法を適用することで推定した波浪中プロペラトルク変動を規則波中自由航走試験結果と比較し、本手法の有効性を示した。

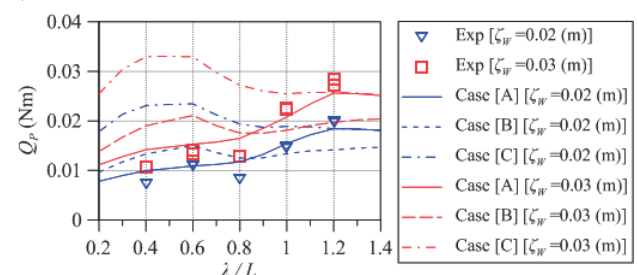


図 提案手法による規則波向波中トルク変動推定例

緩勾配の大型折板屋根における消雪装置のための調査研究

柳裕一朗, 平田信行, 鈴木良介, 谷澤克治,
山下克也
令和元年9月

雪氷研究大会 (2019・山形) 講演要旨集

2014年2月の大雪によって、実海域再現水槽の建屋は倒壊した。建屋は再建されたものの、さらなる大雪が降る可能性は否めない。そこで防災科学技術研究所の雪氷防災実験棟で長さ3mの屋根模型と消雪装置を用いた降雪実験を行った。

図1に散水の有無による屋根に加わった重量の違いを示す。散水をしなかった場合の雪の重量を直線で表し、散水をした場合の雪と水の合計重量を点で表している。実験1, 2, 3はそれぞれ水温7℃の水を流量5L/min, 水温2℃の水を流量5L/min, 水温2℃の水を流量10L/minで流したケースである。この結果、実験1と3では散水効果があることが分かった。

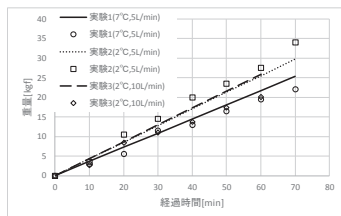


図1 散水方法による屋根に加わった重量の違い

サーマルオプティカル法による船用ディーゼル機関排ガス中の炭素成分分析に関する検討 (第5報：船用機関排ガス用プロトコルの提案)

中村真由子, 大橋厚人, 益田晶子, 高橋千織
令和元年9月

第60回大気環境学会年会

重油を燃料とする船用ディーゼル機関から排出される粒子状物質に含まれる炭素成分をサーマルオプティカル法で分析するためのプロトコルを作成した。これまでの実験で得られた結果から、He雰囲気下で燃料油と潤滑油を分離するために最初の温度は150℃とし、完全に有機炭素を遊離するために最高温度は650℃とした。He雰囲気下の最高温度が550℃に設定されているIMPROVE法と作成したプロトコルの分析値を比較した結果、作成したプロトコルの方が、有機炭素を高く評価してお

表 作成したプロトコルの詳細

作成したプロトコル		
温度 [deg C]	雰囲気	時間 [sec]
150	He	150-600
200	He	150-600
350	He	150-600
650	He	150-600
550	He	150-600
550	He + O ₂	150-600
650	He + O ₂	150-600
800	He + O ₂	150-600

り、He雰囲気下で十分に炭化水素を遊離できていると考えられた。作成したプロトコルの方が重質炭化水素を含む船用機関由来のサンプルに適していると考えられた。

サーマルオプティカル法による船用ディーゼル機関排ガス中の炭素成分分析に関する検討 (第4報：昇温設定の検討)

中村真由子, 大橋厚人, 益田晶子, 高橋千織
令和元年9月

第60回大気環境学会年会

サーマルオプティカル法を用いて、船用機関から排出される粒子状物質に含まれる炭素成分を分析するためのプロトコルを作成するために、潤滑油および燃料油のFIDスペクトルを取得した。低分子の炭化水素を含む留出油と潤滑油は150℃を境に分離が可能であったが、重質炭化水素を含む残渣油と潤滑油の分離は難しいことがわかった。

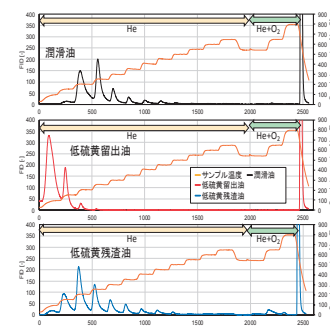


図 潤滑油, 留出油, 残渣油のFID スペクトル

Automatic Collision Avoidance Using Deep Reinforcement Learning with Grid Sensor

澤田涼平
令和元年12月

Proceedings of the 23rd Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems

既存の自動避航船アルゴリズムはほとんどが複数の船舶の避航に対応できないことが指摘されている。そこで相手船の動的情報を航行妨害ゾーン(OZT)として表現し、これを効率的に表現する手法としてグリッドセンサーを設計した。グリッドセンサーは周囲の状態を1つの固定次元のベクトルとして表現することができ、これを深層強化学習と組み合わせることで今津問題を対象とした複数の船舶が絡む複雑な見合い関係での避航を可能にした。

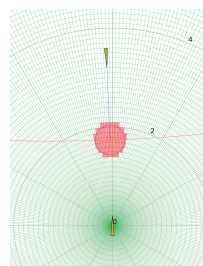


Fig. 1 An OZT in a head-on situation and detection by the grid sensor.

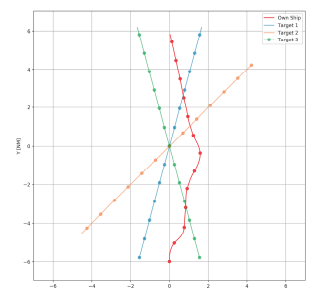


Fig.2 Example of trajectories by the simulation.

大粒径粒子の脈動スラリー流移送に関する研究

高野慧, 正信聡太郎, 金田成雄, 小野正夫,
笹川広紀

令和元年11月

日本船舶海洋工学会令和元年秋季講演会論文集

海底熱水鉱床を海上へスラリー移送する際、鉱石の最大粒径は50mm程度になると予想されており、移送する際には流れが脈動的になることも想定される。そこで著者らは、大粒径粒子の脈動スラリー流に関する模型試験を実施し、脈動流における圧力勾配や差圧の振幅と流速の振幅の関係を調査した。その結果、脈動スラリー流における定常成分については、定常スラリー流に関する圧力損失推定手法により算出した結果と良い一致を示した。一方、圧力勾配と流速の変動成分の比については、既往の水単相流を対象とした関係式に概ね近い結果となったが、一部乖離している結果が確認された。

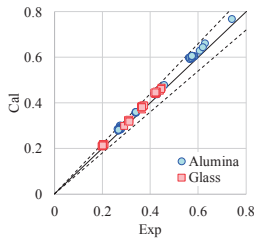


図1 圧力勾配の比較

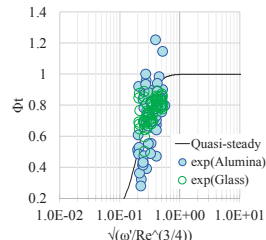


図2 振幅の比の比較結果

船型パラメータを系統立てて変化させる数学船型の開発

松井貞興

令和元年12月

日本船舶海洋工学会論文集第30号

本研究では、modified Wigley船型のパラメータを一般化させ、船型が船舶の主要パラメータの陽関数として表されかつ現実的な船型となるような、シリーズ計算の実施に適した数学船型“generalized Wigley船型”を開発した。実際の船型と同じ主要パラメータを有するgeneralized Wigley船型を作成し、実船型との波浪中応答の比較を行った結果、肥大船については実船型と同等の応答が得られた一方で、コンテナ船型については提案船型ではバルバスバウを表現できていないため、縦曲げモーメントがやや過大となった。

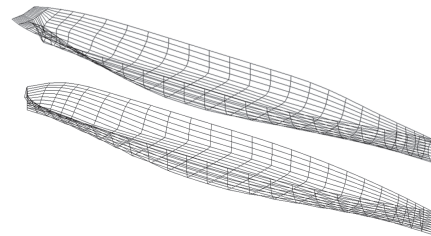


図 実際のコンテナ船型(上)と、同じ主要パラメータを有するGeneralized Wigley船型(下)

損傷画像認識への深層学習の適用について

平方勝, 馬沖, 谷口智之, 小沢匠

令和元年11月

日本船舶海洋工学会令和元年秋季講演会論文集

ドローンを活用した船体構造の点検で、点検者と同程度で裂損傷を認識することを一つの目標に、深層学習を用いた画像認識が適用可能か否かを検討した。

画像データセットは、点検員がデジタルカメラで報告書用に撮影した画像であり、フラッシュをたいたい明るい画像である。この学習結果を基に、現場環境を模擬した暗い環境で検査用ライトを照射した画像認識を行うこと、損傷部への接近の度合いを模擬的に変化させた時の画像認識を行った。物体認識のように特徴抽出が容易でないが、損傷認識の適用可能性と今後の課題を確認した。



図 損傷画像認識結果一例

遊漁船の波浪中運動シミュレーション

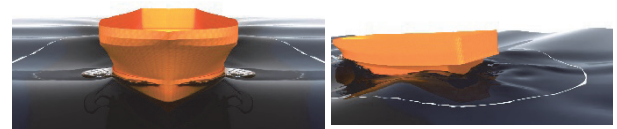
河村昂軌, 大橋訓英, 田口晴邦, 黒田貴子,

柳裕一朗

令和元年10月

第14回推進・運動性能研究会

漁船を始めとする小型高速船が波浪中を高速航行すると、激しい船体動揺が発生する場合がある。高速で航行する遊漁船の模型試験には長大な船舶試験水槽が必要であり、数値計算による推定手法の確立が望まれる。本研究では波浪中の運動を把握するために数値流体力学を用いた波浪中運動シミュレーションを実施し、模型試験との比較を行った。シミュレーションにおいては模型試験において使用した船舶試験水槽と、数値計算上での数値水槽の水槽幅、深さを一致させ計算を行うことで模型試験状態を再現した。 $\lambda/L=1.0$ から $\lambda/L=4.0$ までの範囲について計算を行い模型試験結果との比較を行った結果、Pitch運動については定性的な推定が出来ていたが、Heave運動に関しては応答関数のピーク前後を過小評価する結果となった。

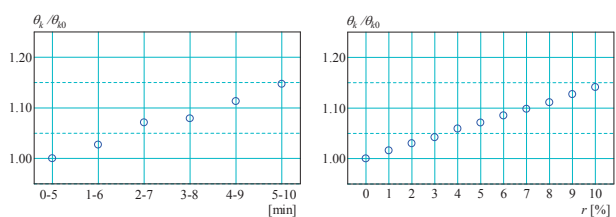
図 波浪中運動結果 ($F_n=0.395$ $\lambda/L=1.0$)

Investigation of Temporal Variation for Wave-Direction Properties Generated in Experimental Wave Basin

大田大地
令和元年11月

Workshop on Environmental Technologies in Naval Architecture and Ocean Engineering 2019

本研究では方向スペクトルのモーメントを用いて推算される平均分散角の時間変化を調査することで、実験水槽で多方向不規則波を造波した際、反射波の発達に伴って波浪場の波エネルギーの分散が増加することを確認した。図1(a)に実験結果、図1(b)に反射率の増加に対する平均分散角の変化をシミュレーション計算した結果を示す。



(a) 実験結果

(b) シミュレーション結果

図1 反射波の発達に伴う平均分散角の変化の検討結果

CFD Simulation of a High speed Fishing Boat in Waves

河村昂軌, 大橋訓英, 田口晴邦, 黒田貴子,
柳裕一朗
令和元年11月

Workshop on Environmental Technologies in Naval Architecture and Ocean Engineering, 2019

高速で航行する漁船が波浪中を航行すると激しい船体動揺が発生する場合がある。本研究では $F_n=0.395$ から $F_n=0.789$ の高速航行時での向波中運動シミュレーションを実施し、模型試験結果との比較を行った。数値計算ソルバーは当所で開発されている「NAGISA」を使用した。高いフルード数においては大きなトリム、シンケージが発生し、波との出会いの際には砕波などの強非線形現象が発生するが、数値計算上の発散は少なく、安定的にシミュレーションを実施することが出来た。模型試験結果との比較を行った結果、中程度のフルード数帯で、heaveの過小評価が見られるが、定性的な推定が行えることを確認した。

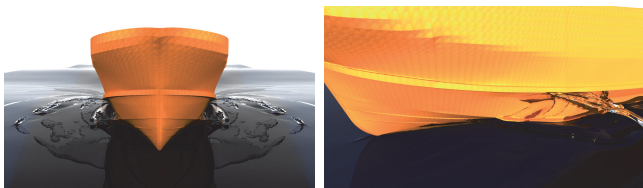


図 波浪中運動計算結果 ($F_n=0.789$, $\lambda/L=4.0$)

構造用接着剤のこれまでの経緯と今後の展開

岩田知明

令和元年11月

構造用接着剤セミナー (Scott Bader主催)

構造用接着剤に関して、過去の研究やNK検討会などのこれまでの経緯、国内外の研究動向、今後の展開、造船における接着剤の可能性、接着剤の適用課題と研究目的、接着剤の選定、試験片及び試験条件、劣化試験一覧、参照試験規格、設計基準強度、劣化後のばらつき係数、強度保持率について解説を行う。

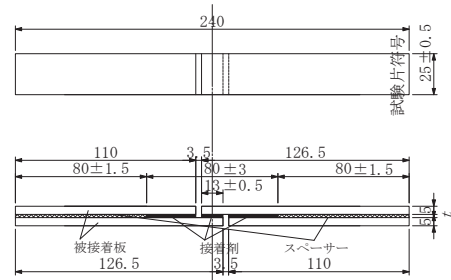


図 環境劣化試験の試験片形状

放射線遮蔽ハンドブックに基づく初心者のための遮蔽設計 (4) ストリーミングとスカイシャイン計算

平尾好弘

令和2年3月

日本原子力学会2020年春の年会
放射線工学部会企画セッション講演

2012年に設立された日本原子力学会「遮蔽ハンドブック」研究専門委員会、及び後継の「遮蔽計算の応用技術」研究専門委員会は、約30年前に放射線遮蔽工学の集大成として公刊された「ガンマ線遮蔽設計ハンドブック」と「中性子遮蔽設計ハンドブック」を最新の知見を反映した内容に改め「放射線遮蔽ハンドブック—基礎編—」(既刊)及び「同一応用編—」(2020年刊行予定)を上梓した。応用編は各400頁の大部であり、読みこなすのは容易でない。そこで学会セッションとして、遮蔽計算に資するツールの内容を理解し、初心者が使い始めるための手ほどきを企画する。セッションは次の4つの構成に分かれる。

- (1) 遮蔽設計の手順
- (2) 核データライブラリと断面積ライブラリ
- (3) モンテカルロコードPHITS
- (4) ストリーミングとスカイシャイン計算

著者は、応用編で執筆した(4)に関する講演を行い、ストリーミングとスカイシャインに対する簡易線量計算のポイントと計算評価における注意について解説する。

船舶用燃料油の組成と着火・燃焼性

高橋千織

令和元年12月

石油学会 2019石油製品討論会

2020年1月からの燃料油の硫黄分規制開始により、船用燃料油の製造工程と供給体制は大きく変わると考えられ、燃料性状への影響が懸念されている。本発表では、予測される0.50%適合油の製造工程と、燃料性状の中でも特に着火・燃焼性への影響に注目して検討した結果を報告した。CCAI値は幅広い範囲の燃料に対して、アロマ含有量との高い相関性を示すが、着火性指標としては、その成分に依存してばらつきを示す。特に飽和分の多い適合油に対しては、従来のC重油とは異なる傾向を示す可能性がある。

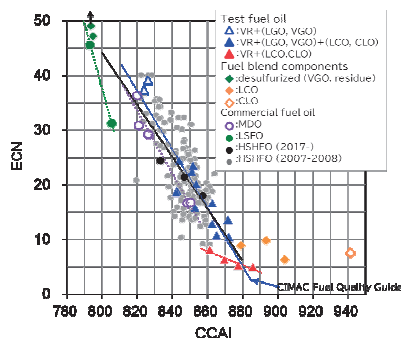


図 様々な燃料種のCCAIとECNの関係

エマルジョン化による高粘度重質油の流動性向上に関する検討

小野正夫, 藤田勇, 馬驍, 城田英之, 亀山道弘

令和2年3月

日本機械学会 関東支部第26期総会・講演会論文集

著者らは、重質油の流動性向上及び粘度制御を目的として、重質油を油相とする油水分散系について実験的に調べた。実験の結果、①水の添加量が小さい領域ではW/O型エマルジョンが形成され、水添加量を増やすと粘度が上がることで、②油水分散系に界面活性剤を添加した場合、水の添加量を増すとある点でW/O型からO/W型への相転が生じて粘度が下がることで、③界面活性剤を添加して生成されたO/W型エマルジョンは安定だが、一方で界面活性剤を添加しない場合にはO/W型への相転が発生しない、あるいは不安定でW/O型エマルジョンと水相に分離することを確認した。

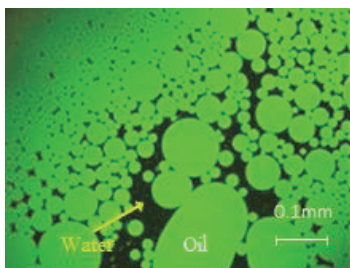


図 重質油がO/Wエマルジョン化した際の様子

AISデータに基づく実運航船の波浪荷重推定(第2報)

ー 波浪条件下での操船の確率を考慮した縦曲げ

モーメントの長期予測 ー

岡正義, 馬沖, 越智宏

令和元年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第30号

北大西洋海域を航行する大型コンテナ船を対象に、AISデータ及び波浪データを元に波浪条件下での操船の確率分布を求めて、縦曲げモーメントの長期予測を行った。操船の波浪への従属性を考慮すると、従属性を考慮しない場合と比べて、超過確率 $Q=10^{-8}$ の最大期待値は約10%低下することが分かった。

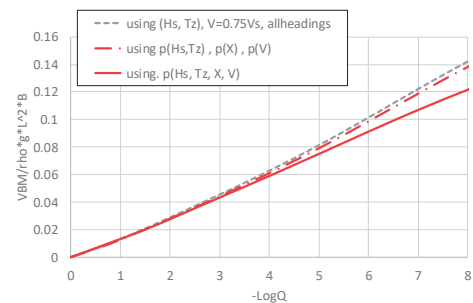


図 縦曲げモーメントの長期予測
(操船の波浪への従属性を考慮しない場合(一点鎖線)とした場合(実線)との比較)

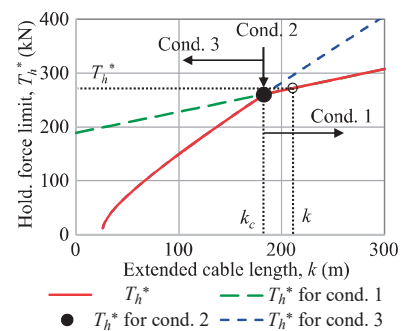
Holding force limit of an anchor and a cable

Ueno, M.

令和2年2月

Book of abstracts of SEA the Future 2020 Conferrence

錨泊中の船に働く風や波などの外力が大きくなると錨鎖の懸垂曲線の形状が変化し、外力が限界把駐力を超えるようになると走錨の危険性が大きくなると考えられる。一般に錨と錨鎖の把駐力は錨の把駐力と錨鎖の把駐力の和で表されるが、錨と錨鎖の性能、海底土質、海底から錨鎖口までの高さ、伸出錨鎖長によって限界把駐力は変化し、錨鎖の海底部分がある場合でもない場合でも発生しうる。本研究ではこれらの場合に応じた限界把駐力の計算式を導き、上記伸出錨鎖長等が限界把駐力にどのような影響をおよぼすかを明らかにした。

図 錨鎖長さkと限界把駐力 T_h^* の関係の例