

所外発表論文等概要

**MARSTRUCT benchmark study on nonlinear FE
simulation of an experiment of an indenter impact with a
ship side-shell structure**

Jonas W. Ringsberg, Yasuhira Yamada, Jörgen Amdahl,
Bai Qiao Chen, Sang-Rai Cho, Sören Ehlers, Zhiqiang Hu,
Mihkel Kõrgesaar, Bin Liu, Karol Niklas, Joško Parunov,
Manolis Samuelides, Carlos Guedes Soares, Kristjan

Tabri, Bruce Quinton,
Shengming Zhang
平成30年2月

Marine Structures, 59

国際的プロジェクトMARSTRUCTの一環として、衝突破壊シミュレーションの解析精度検証のため、15の大学・機関が参加し、大型鋼製模型の破壊実験に対応する国際ベンチマーク解析を実施した。解析結果を比較した結果、異なるソルバー、メッシュ分割、破壊クライテリア等であるにも関わらず、解析結果は実験値と良い相関を有し、ばらつきは比較的小さく、解析精度は許容範囲であった。

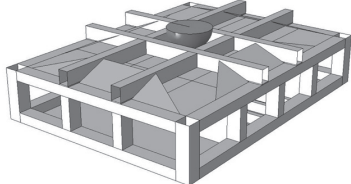


図 破壊実験模型の解析モデル

TURBULENT STRUCTURE WITH MICRO-BUBBLES GENERATED BY ELECTROLYSIS IN A HORIZONTAL CHANNEL FLOW

拾井隆道, 濱田達也, 牧野雅彦, 川北千春

平成30年7月

ASME 2018 5th Joint US-European Fluids Engineering
Summer Conference (FEDSM2018)

電気分解によりマイクロサイズの気泡を発生させ、それを混入したチャネル乱流の SIT 及び PIV 計測を行い、気泡の形状や速度及び液相の乱流統計量への影響を調査した。SIT 計測から、本研究の範囲では電流値に拘わらず気泡径の最頻値は $5\sim 10\ \mu\text{m}$ 程度であった。また PIV 計測の結果、マイクロバブルによるレイノルズ応力の低下を確認した。また FIK 恒等式により、ボイド率 $2.93 \times 10^{-4}\%$ において摩擦抵抗係数への乱流成分の寄与が 6.4%減少することが明らかになった。

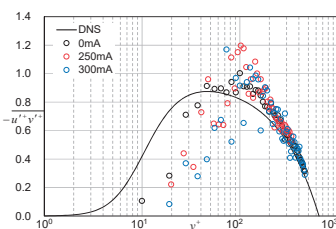


図1 レイノルズ応力分布

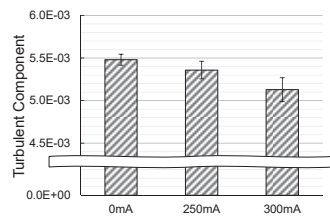


図2 摩擦抵抗係数への乱流成分の寄与

Simulation Based Global and Local Optimization for Ship Design Considering Propulsive Performance in Actual Seas and Fatigue Damage Evaluation by Using Global Oceanographic Model and Onboard Monitored Data

田原裕介,一ノ瀬康雄,高見朋希,金子杏実
平成30年8月

Proceedings of 32nd Symposium on Naval
Hydrodynamics

本研究は、運航情報と設計の融合の達成を目的として、汎用CADシステムと当所の流体および構造解析手法を統合した船型最適化システム開発に関するものである。手法の骨子は広領域最適化と狭領域最適化の2段階手法であり、前者では船型主要目を含む船型コンセプトの最適化を、後者では船首・船尾形状といった船型の部分的な形状の最適化を行う。運航情報の考慮および波浪中抵抗増加や構造解析に基づく疲労被害度評価等は前者で行い、粘性造波現象等のより詳細なCFD計算等が必要な最適化は後者で実施する。ともにその解析手法には当所で開発・検討を進め、実績を有する手法を用いる。今回は特に基礎理論、船型最適化実施例、そして将来構想について報告する。現状において、本研究の理論や最適化システムが極めて有望であることが確認できている。

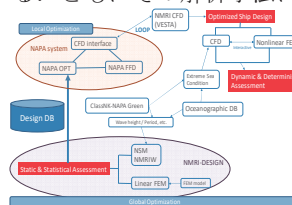


図 システム概要

船舶由来の大気汚染物質インベントリの
作成及び精緻化

城田英之，横井威

平成30年12月

日本機械学会 第27回交通・物流部門大会

当所では、AIS情報及び統計情報を利用して船舶由来の大気汚染物質インベントリの解析を行い、船舶起因の大気汚染物質排出量データの作成を行っている。本稿では、そのデータを用いて、2020年に導入予定のグローバルS分規制に伴う、我が国周辺における外航船舶由来のSOx・PM排出量の変化量(2013年比)を試算した結果等について述べる。

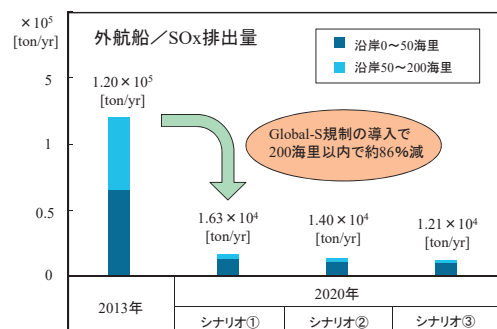


図 2020年グローバルS分規制の導入に伴う
外航船からのSO_x排出量の変化

傾斜管における固気液三相流の移送評価

高野慧, 正信聡太郎, 山本譲司, 金田成雄,
小野正夫, 笹川広紀

平成30年11月

日本船舶海洋工学会平成30年秋季講演会論文集

海底鉱物資源の揚鉱において、エアリフト方式は有望な手法の1つと考えられている。著者らは、エアリフト方式による固気液三相流の移送試験を実施し、鉛直管を対象とした移送評価を行ってきた。しかし、実機のシステムでは、鉛直だけでなく、傾斜配管を有する可能性も想定される。本稿では、鉛直管を含めた傾斜管における固気液三相流の移送評価のために、透明塩ビ管と模擬球を用いて試験を実施し、三相流各相の体積率や三相流を移送することによる摩擦損失を表す式を実験的に調査した。その結果、既存の式を用いる、もしくは組み合わせることで、傾斜管における各相の体積率や摩擦損失を表せることが示唆される結果を得た。

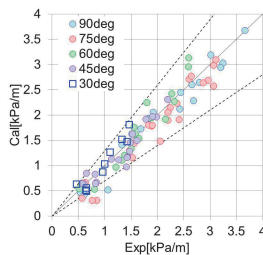


図 試験結果

浮体式を想定した風車後流に関する実験的研究

中條俊樹, 羽田絢, 井上俊司

平成30年12月

第40回風力エネルギー利用シンポジウム論文集

浮体式ウィンドファームでは発電性能や疲労の観点で重要な風車後流に、波浪等の浮体動揺が影響を及ぼす可能性が考えられる。そこで風洞試験による風車後流計測の基礎的な検討を実施した。試験では、風車の動揺と風速の鉛直分布を模擬し、後流および風下側風車の特性を計測した。計測結果より、風車の動揺やブレードピッチ制御による後流の違いを確認した。本論文では試験結果と数値計算結果を報告する。

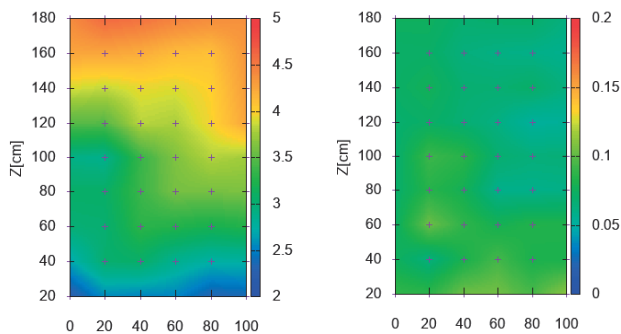


図 風車からの距離3D (Dはロータ直径)における後流の平均風速 (左図) および乱れ強度 (右図)

Designing a hydro-structural ship model to experimentally measure its vertical bending and torsional vibrations

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

Journal of Advanced Research in Ocean Engineering

本研究では、縦曲げおよび振り振動のモード形状を実船相似とする一体型弾性模型船の設計方法を提案した。提案した設計方法に基づきコンテナ船弾性模型を製作し、三点曲げ試験、振り試験、ハンマリング試験により、その弾性特性を確認した。波浪中曳航実験を行い、本弾性模型により、縦曲げおよび振りの弾性振動を計測できることを示した。

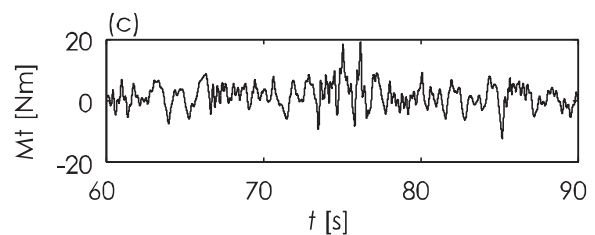


図 フリーク波中の弾性模型船曳航実験で計測された振りモーメントの時系列

船舶試験水槽における曳航試験のための水温均一化と評価

後藤英信, 深澤良平, 牧野雅彦, 若生大輔,
辻本勝

平成31年3月

日本実験力学会 2018年度 論文集

当所が所持する三鷹第3 船舶試験水槽で稼働している水循環脱気装置による、深さ方向の水温分布、水温均一化の効果、溶存酸素濃度の変化が、対水流速に与える影響について評価を行い、本装置の運転が曳航試験に及ぼす影響について考察した。

深さ方向の水温分布は、船体の摩擦抵抗に[F1]関係する。本装置の運転により、表層部水温は運転開始2 日程度で均一化される。本稿では水槽と装置の特性を把握する必要性と、室温の影響を受けてしまい、本装置の運転では対処しきれない、水面近くの水温が与える影響について定量的に示した。

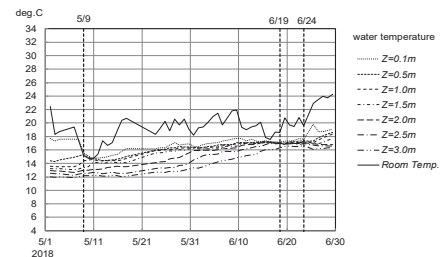


図 Time histories of water temperature in 150m Towing Tank (Spring, 2018).

CFDにおける不確かさについて

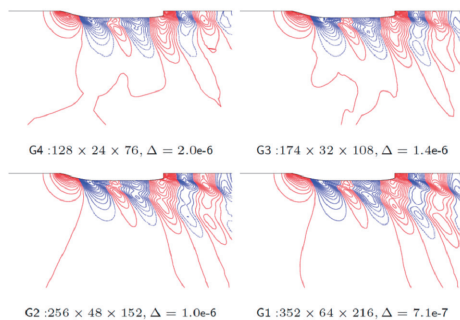
平田信行

平成30年12月

日本船舶海洋工学会関西支部主催シンポジウム
「不確実性からみた船体構造設計の未来展開
—不確実性を明確化せよ—」

近年CFDの研究や設計への応用が盛んになり、実験流体力学（EFD）における不確かさに対応したCFDの不確かさの解析法の確立に対する要求が高まっている。それは簡便であり、また明確に手続きがされたものが望ましい。

本稿ではITTC-Recommended Procedures and Guidelinesで議論されているVerification & Validation (V&V)を例としてとりあげ、CFDの不確かさ解析法がどのような概念と方法・手続きで行われているのかを概説した。



Influence of Initial Arrangement of Ice Floes on Ice Loads in Non-smooth Discrete Element Method Simulation

長谷川賢太，宇都正太郎，下田春人，
若生大輔，松沢孝俊

平成31年2月

Proceedings of The 34th International Symposium
on the Okhotsk Sea & Polar Oceans

To estimate ice load acting on a structure due to interaction with managed ice floes, the authors have been developing a numerical simulation method using a non-smooth discrete element method. In this study, we focus on the influence of initial arrangement of ice floes on ice load, and numerically simulated in four cases including the case where the experimental arrangement was reproduced. As a result, the greatly different tendency of ice load was obtained.

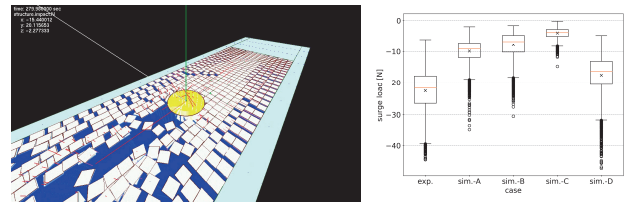


図 Snap shot of the simulation and results

遮蔽計算のための基盤的可視化ソフトウェアの開発

大西世紀

平成31年3月

日本原子力学会2019年春の大会予稿集

現在複雑体系を考慮可能な3次元連続エネルギーモンテカルロ(MC)計算コードの利用が広がっている。しかしながら、これらコードの入力ファイルは、入れ子構造や類似セルの複製等の機能があるため、完全な3次元表示が可能なツールは少ない。そこでこの問題の解決のためにMC計算コードのジオメトリ可視化ソフトウェアを開発中である。このソフトウェアでは入力可視化だけではなく、標準的なファイル形式での書き出しにより他のソフトウェアや3Dプリンタ等との連携を可能としている。今後は簡易遮蔽計算等への応用を検討中である。

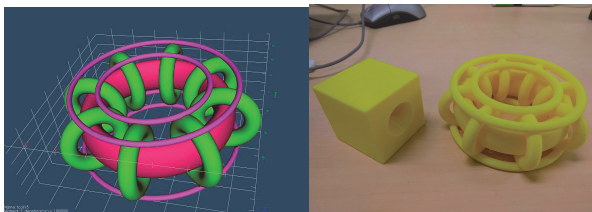


図 3D体系表示と3Dプリンタ出力例