

令和 3 年 5 月 28 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2020

課題番号：19K15233

研究課題名（和文）環境規制の影響を考慮した海運・造船市場の持続的発展に関する研究

研究課題名（英文）Research on sustainable development of shipping and shipbuilding market considering influence of environmental regulations

研究代表者

和田 祐次郎（Wada, Yujiro）

広島大学・先進理工系科学研究科（工）・共同研究講座講師

研究者番号：20804595

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、海運によるGHG排出量を予測すると同時に、環境規制の影響を考慮した海運市況・造船需要を予測するモデルを開発した。また構築したモデルを基に、海運において最適なGHG削減シナリオを検討するシステムを開発した。開発したモデルを用いて、各種シミュレーションを実施し、現状の対策候補である、(1)減速運航、(2)代替燃料の導入、(3)EEDI規制、によるGHG削減効果や、これらの対策が海運・造船市場へ与える影響を定量的に評価した。また、開発したシステムを用いて海事産業の持続的発展とIMOのGHG排出目標の達成を考慮したGHG削減シナリオを検討した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの研究はGHG排出削減のみに着目した単眼的な視点での研究が多く、環境規制が海運・造船市場に与える影響の評価に関しては検討されていない。本研究では環境規制が海運・造船市場に与える影響を定量的に評価する新たなモデルを提案した。さらに提案したモデルをベースに、海事産業の持続的発展とGHG削減の双方を考慮した新たなシナリオ立案システムを開発した。本研究で提案したモデル、システムを活用することで、海事産業の持続的発展を考慮したGHG削減に関する国際ルールの策定支援や技術開発シナリオの立案が期待できる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we have developed a model that predicts GHG emissions from shipping, and that forecasts shipping and shipbuilding market in consideration of the effects of environmental regulations. Additionally, we have developed a system to consider optimal GHG reduction scenarios on maritime transportation sector. Using proposed model, we quantitatively evaluated the GHG reduction effect for (1) Deceleration operation, (2) Introduction of alternative fuel, (3) Introduction of Energy Efficiency Design Index regulation, and the impact on the shipping and shipbuilding markets by these measures. We also examined a GHG reduction scenario that considers the sustainable development of the shipping and shipbuilding market and the achievement of IMO's GHG emission targets using proposed system.

研究分野：システム工学，海運経済

キーワード：海運経済 需要予測 環境規制 システムダイナミクス 最適化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

海運・造船市場の動向を予測することは海事産業の持続的な発展のために重要である。一方で近年、温室効果ガス削減等の環境規制の強化シナリオが国際海事機関(IMO)より示され、これらの環境規制が海運・造船市場に与える影響が着目されている。また、持続的な開発目標の重要性も指摘され、今後は海事システム全体として、環境保護及び持続的な経済発展の観点が求められる。しかし、これまでの研究はGHG排出削減のみに着目した単眼的な視点での研究が多く、環境規制が海運・造船市場に与える影響の評価に関しては検討されていない。同様に、海事産業の持続的な発展を考慮した最適なGHG削減シナリオに関しても同様に示されていない。

2. 研究の目的

以上の背景のもと、本研究では海事産業の持続的な発展の支援を目的に、海運におけるGHG削減対策を対象に、その影響を考慮した海運・造船市場の予測モデルを構築し、各種のGHG削減対策の影響とその対策の複合効果を評価する。さらに、構築したモデルを基に、最適なGHG排出削減シナリオを立案するシステムを開発し、IMOのGHG削減目標の達成と海事産業の持続的な発展の双方を考慮した最適なGHG削減シナリオを検討する。

3. 研究の方法

3.1 基本方針

バルクキャリア市場を対象にGHG排出削減シナリオ立案システムを開発した。開発したシステムの基本概念を図1に示す。まず、上位問題で各種GHG削減対策の導入時期、導入量に関わるシナリオを生成し、そのシナリオを表現した設計案を下位問題のGHG削減対策評価モデルに入力し、シミュレーションを行う。そして、船舶の発注量、GHG排出量等の予測値を算出する。この予測値を用いて、上位問題で設定した制約条件、目的関数を算出し、最適化計算を行うことで、最良となる設計案を探索する。このように、GHG排出削減シナリオの立案システムを開発するためには、上位問題のシステム開発、GHG削減対策評価モデルの構築が必要である。

3.2 上位問題の概要

上位問題における設計変数、制約条件、目的関数を以下に示す。本研究では、Stakeholder value network¹⁾を用いて海事産業における利害関係者間の関係を洗い出した。その結果、荷主、船社、造船所、IMOという海事産業における利害関係者を考慮した問題設定とすることで、海事産業の持続的な発展を考慮する。

(1) 設計変数：

減速運航における環境負荷の低減対策

代替燃料(LNG燃料、ゼロエミッション燃料)の導入による環境負荷の低減対策

(2) 制約条件：

- ・2050時点でのGHG排出量目標：2008年比のGHG排出量の半減を制約条件として設定した。
- ・船社の経済成長率：船社の経済成長率を制約条件として設定した。船社の経済成長率の下限値を3.5%と設定した。船社の利益は、鈴木ら²⁾の研究を参考にして算出した。
- ・造船所の経済成長率：造船所の経済成長率を制約条件として設定する。造船所の経済成長率の下限値を3.5%と設定した。造船所の利益は、Wadaら³⁾の研究を参考にして算出した。

(3) 目的関数：

- ・荷主の海上輸送サービスの向上として、平均貨物運賃(三大バルクの加重平均をとった貨物運賃)の最小化を目的関数として設定した。

以上を問題設定とすることで、海事産業における各利害関係者の持続的な発展とGHG排出削減目標の双方を考慮した。なお、EEDI(Energy Efficiency Design Index)規制による環境負荷の低減対策は、IMOのGHG削減戦略を参考に、固定シナリオとして下位問題に組み込む。最適化計算には焼きなまし法を用いる。

3.3 下位問題の概要

下位問題では、上位問題における目的関数、制約条件を算出するための予測値を算出する。図2は構築したモデルの基本構成を表す。このモデルは(1)-(6)に示すサブモデルから構成される。なお貨物運賃に関しては、船舶の発注量と線形の関係があるため、船舶の発注量を用いて簡易的に求めた。

- (1) 貨物輸送予測モデル：世界GDPと貨物輸送距離を入力し、世界の海上荷動き量を予測する。
- (2) 発注量予測モデル：海上荷動き量、船腹量、船価、手持工事量(手持工事年数)から新造船の発注量を決定する。また、このモデルでは船舶の減速運航による発注量の変化を考慮する。
- (3) 建造モデル：建造能力と手持工事量から竣工量を算出するモデルである。発注された船舶は手持工事量に追加され、一定の建造期間を経て海運市場へ投入される。
- (4) 船価予測モデル：手持工事量(手持工事年数)と建造能力を用いて船価を予測する。
- (5) 廃船モデル：海運・造船市況を示す船舶航海距離と発注量を用いて廃船量を決定する。またこのモデルでは、船舶の減速運航による廃船量の変化を考慮する。
- (6) GHG排出量予測モデル：このモデルは、船腹量と船舶サイズ毎の燃料消費量に基づいてGHG

排出量を推定する。このモデルでは、船の年齢やサイズによるエンジン性能の違いを考慮しており、補助エンジンとボイラーの燃料消費量と燃料タイプの違いも考慮している。

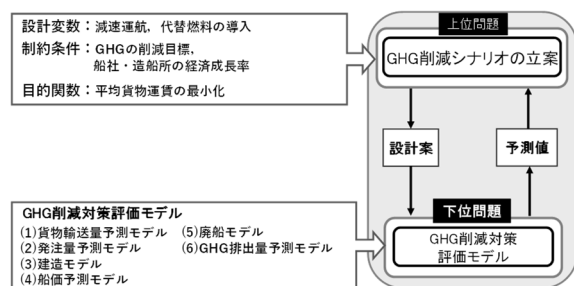


図 1:本研究の基本方針

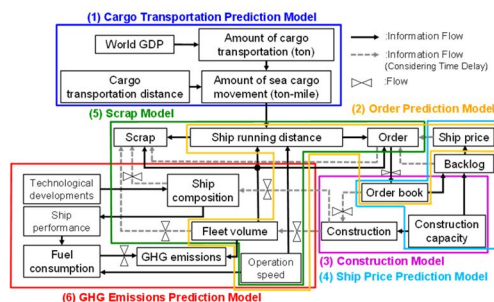


図 2:GHG 削減対策評価モデル

4. 研究成果

4.1 海運における GHG 削減対策の影響評価

4.1.1 シミュレーション条件

2013-2050 年のシミュレーションを実施し、現状の GHG 排出量削減対策を評価する。2013 年の市場の状況を初期値とし、以下の入力シナリオ、GHG 削減対策を入力した。

・入力シナリオ

- (1) 世界 GDP：2013 年-2019 年は実績値，2020 年以降 GDP 成長率 3.5%と仮定した。
- (2) 貨物輸送距離：2013 年-2019 年は実績値，2020 年以降：鉄鉱石、石炭、穀物の貨物輸送距離は一定と仮定した。

・GHG 削減対策

- (1) 減速運航：2013-2019 年は実績の減速率を入力し，2020 年以降は 2050 年に 40%減速（2008 年比）に達成する強度で，線形的に減速すると仮定した。
- (2) LNG 燃料船の導入：Table 1 (LNG)のシナリオで LNG 燃料船を導入する。
- (3) EEDI 規制：参考文献のシナリオ⁴⁾を参考に，2013 年の EEDI 規制値に対し，2015 年以降の建造船に 10%，2020 年以降の建造船に 20%，2025 年以降の建造船に 30%を課す。
- (4) ゼロエミッション船の導入：LNG 燃料船，ゼロエミッション船を Table 1 (Low, High)のシナリオで導入する。

Table 1 LNG 燃料船，ゼロエミッション船の導入シナリオ

Year	-2019	2020-2029	2030-2039	2040-2050
Fleet scenario: LNG				
重油燃料船 (HFO) (%)	100	50	40	30
LNG燃料船 (LNG) (%)	0	50	60	70
Fleet Scenario: Low				
重油燃料船 (HFO) (%)	100	20	10	0
LNG燃料船 (LNG) (%)	0	80	60	30
Zero-Emission船 (%)	0	0	30	70
Fleet Scenario: High				
重油燃料船 (HFO) (%)	100	20	0	0
LNG燃料船 (LNG) (%)	0	80	40	10
Zero-Emission船 (%)	0	0	60	90

4.1.2 各種 GHG 削減対策の単体の評価結果

図 3 に各種 GHG 削減対策の単体の GHG 削減効果を示す。GHG 削減対策がない場合 (BAU Line), CO₂ 排出量は 2050 年時点で 2008 年比の 3.3 倍まで増加する。減速運航の場合 (図 3 左図)は BAU Line に対して 56.1%, EEDI (図 3 左図)は BAU Line に対して 24.3%, LNG 燃料船を導入する場合 (図 3 左図)は BAU Line に対して 14.3%減少する。ゼロエミッション船を導入した場合 (図 3 右図)は Low シナリオで 57.9%, High シナリオで 75.4%, BAU Line に対して減少する。しかし単体の GHG 削減対策では 2050 年の削減目標 (図 3 図内の Mid-term goal)を達成できず、様々な対策を複合する必要がある。

4.1.3 GHG 削減対策を複合させる効果

GHG 排出削減対策を複合させた効果を分析するため、以下の 4 つのシナリオでシミュレーションを実施した。

- (1) Current：4.1.1 項に示す，減速運航，LNG 船の導入 (Table 1, Fleet scenario: LNG)，EEDI 規制の導入の 3 つの対策を導入する。
- (2) Low：ゼロエミッション船の導入 (Table 1, Fleet scenario: Low)，EEDI 規制の導入のみ考慮する。減速運航に関しては，2020 年以降一定と仮定した。

- (3) High：ゼロエミッション船の導入（Table 1, Fleet scenario: High），EEDI 規制の導入のみ考慮する。減速運航に関しては，2020 年以降一定と仮定した。
- (4) Low + Slow：ゼロエミッション船の導入（Table 1, Fleet scenario: High），EEDI 規制，減速運航を考慮する。

図 4 に現行の対策を複合させた結果を示す。この結果より，Current と Low シナリオでは，2050 年の GHG 排出目標を満足しないことが分かる。一方で，High と Low+Slow シナリオでは，2050 年の GHG 排出目標を達成できることが分かる。しかし現状は，ゼロエミッション船は研究開発段階であり，LNG 燃料船も 2020 年時点で 12.2%⁵⁾となっており，設定シナリオとは大きく異なる。この結果より，ゼロエミッション船に関する研究開発の迅速化，Market-based measures 等の新たな GHG 削減スキームの導入が必要と考えられる。

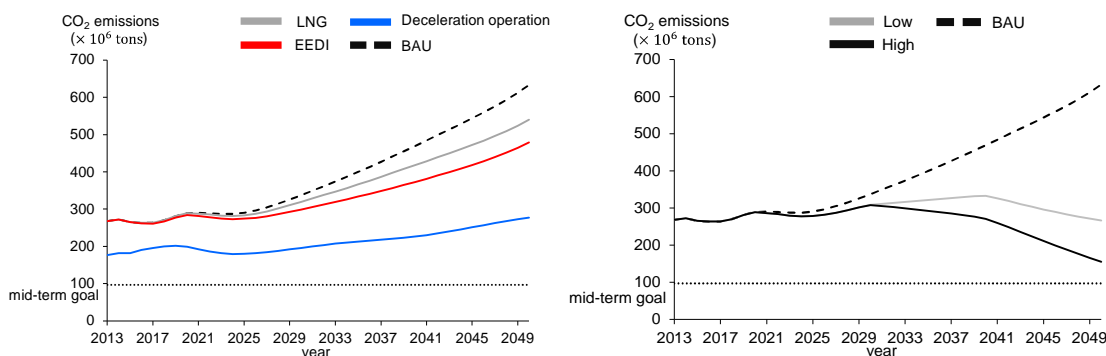


図 3:各種の GHG 削減対策の効果

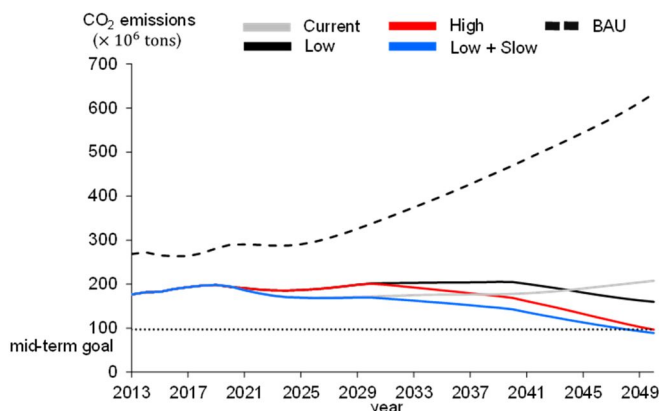


図 4:各種の GHG 削減対策を複合させる効果

4.2 海事産業において最適な GHG 排出削減シナリオの検討

構築したシナリオ立案システムを用いて，GHG 削減シナリオの最適化を行った。シミュレーション期間は 2020 年から 2050 年までとする。GDP 成長率，貨物輸送距離は 4.1 節と同条件とする。シミュレーションケースは，造船所が重油燃料（HFO），LNG 燃料船，ゼロエミッション船を建造することで獲得できる利益を変化させた 2 ケースを想定する。LNG 燃料船は 2020 年から，ゼロエミッションの投入は 2030 年から投入可能とする。

・シミュレーションケース

Case 1：造船所が HFO 船を一隻建造することで獲得できる利益（1.0 倍）に対し，LNG 燃料船は 1.1 倍，ゼロエミッション船は 1.2 倍の利益を獲得できるように設定した。

Case 2：造船所が HFO 船を一隻建造することで獲得できる利益（1.0 倍）に対し，LNG 燃料船は 0.90 倍，ゼロエミッション船は 0.75 倍の利益を獲得できるように設定した。

図 5 に CO₂ 排出量，船速の結果を示す。図 5（左図）より，Case 1, Case 2 共に CO₂ 排出量は制約を満たす。CO₂ 排出量の削減の傾向は同様の傾向を示しているものの，Case 2 の方が 2030 年から 2050 年の間，CO₂ 排出量が減少する。これは 2030 年以降の船舶の減速による影響である（図 5，右図）。船速に関しては，Case 1 の場合は減速運航に関しては行われていない。Case 2 の場合は，HFO 船が Case 1 に比べ 2030 年以降も残り続ける。HFO 船は GHG 排出量が LNG 船，ゼロエミッション船よりも大きいため，減速運航を実施することで CO₂ 排出量を減少させる（図 6，左図）。

図 6 に，船腹量，貨物運賃の結果を示す。図 6（左図）より，Case 1, Case2 共に 2020 年から LNG 燃料船，2030 年からゼロエミッション船が投入される。2050 年時点では，大半がゼロエミ

ッションに置き換わる。また HFO 船は 2020 年以降減少傾向であることが分かる。各 Case を比較すると、Case 2 の場合、Case 1 に比べ、HFO 船が 2030 年以降も船腹量として多く残留していることが分かる。これは造船所の利益を確保するために HFO 船を一定量建造する影響と考えられる。また Case 1 に比べ、Case 2 の方が減速する影響で船腹量が増加する。これは減速運航により船舶需給の逼迫度が上昇し、その影響で必要船腹量が増加する影響である。貨物の平均運賃（図 6、右図）は、Case 1 は 2050 年時点で 2020 年比の約 1.76 倍、Case 2 は約 1.70 倍上昇するという結果となった。2020 年から 2050 年の平均運賃は、Case 1 で 18.4 USD/ton, Case 2 で 18.9 USD/ton となった。各 Case を比較すると、Case 2 の場合、Case 1 に比べ、減速する影響で船舶需給の逼迫度が上昇し、2030 年から 2040 年頃まで貨物運賃が上昇する。一方で、2050 年時点では Case 2 の方が船腹量が大きくなる影響で船舶需給の逼迫度が Case 1 よりも緩和されるため、貨物運賃は Case 1 に比べ若干減少する。

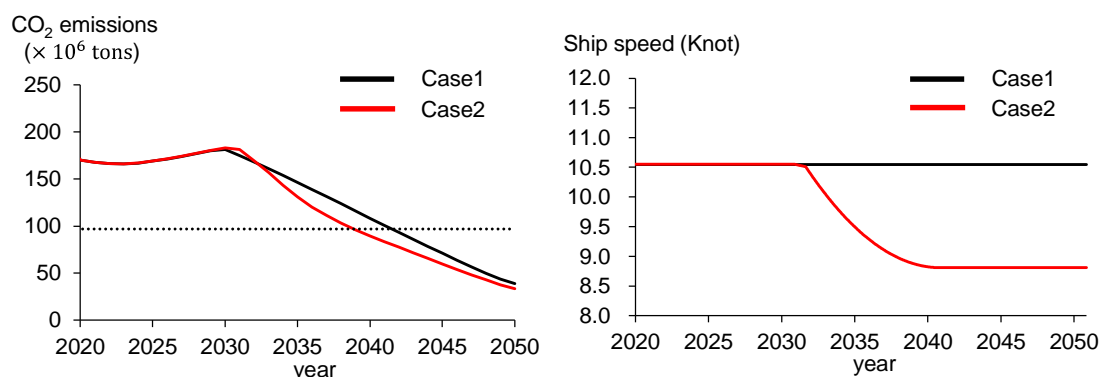


図 5:最適化の結果 (CO₂ 排出量 (左図), 船速の推移 (右図))

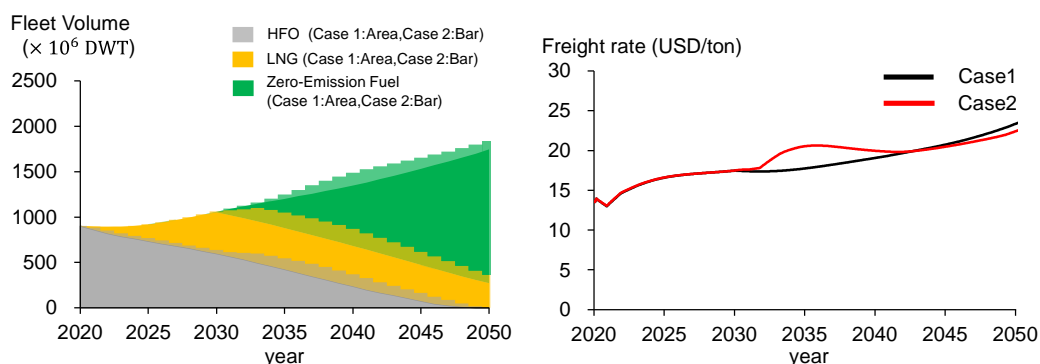


図 6 :最適化の結果 (船腹量 (左図), 貨物運賃 (右図))

4.3 まとめ

本研究で構築したモデルを用いることで、海運・造船市場の変動を踏まえた GHG 排出量の予測が可能となり、このモデルにより各種の GHG 削減対策の効果を定量的に把握することができた。また本研究で構築した GHG 排出削減シナリオ立案システムにより、海運・造船所の利益、貨物運賃等の海事産業における重要な要素を総合的な考慮した GHG 削減シナリオを検討した。これにより、海事産業の持続的な発展を考慮した最適な GHG 削減シナリオの立案への応用の可能性を示した。

< 引用文献 >

- (1) Cameron, B. G., Seher, T., and Crawley, E. : Goals for Space Exploration Based on Stakeholder Value Network Considerations, Acta Astronautica, Vol. 68, No. 11, pp. 2088-2097, 2011.
- (2) 鈴木ひろか, 黒川久幸: 鉄鉱石を対象とした国際海上輸送における物流コスト及び CO₂ 排出量の削減に関する研究, 日本航海学会論文集, 第 132 巻
- (3) Wada, Y.; Hamada, K.; Hirata, N. A Study on the Improvement and Application of System Dynamics Model for Demand Forecasting of Ships. In Proceedings of the International Conference on Computer Applications in Shipbuilding, Vol.1, pp. 51-60, 2017.
- (4) IMO MEPC 62/24/Add.1, ANNEX 19 RESOLUTION MEPC.203(62), 2011. Available online: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Technical%20and%20Operational%20Measures/Resolution%20MEPC.203\(62\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Technical%20and%20Operational%20Measures/Resolution%20MEPC.203(62).pdf) (accessed on 7 December 2020).
- (5) Clarksons Shipping Intelligence Network. Available online: <http://www.clarksons.net> (accessed on 6 February 2021).

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yujiro Wada	4. 巻 -
2. 論文標題 Dry Bulk Freight Index Forecasting based on Satellite AIS Data using Deep Learning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 27th Annual Conference of the International Association of Maritime Economists	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yujiro Wada, Taiki Kawahara, Kunihiro Hamada	4. 巻 -
2. 論文標題 Shipping Market Forecasting Using Deep Learning and Big Data of Maritime Logistics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The 33rd Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structures	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yusuke Miyake, Kunihiro Hamada, Noritaka Hirakta, Yujiro Wada, Dimas Angga, Fakhri Muzhoffar	4. 巻 -
2. 論文標題 A Study on Reliability of Ship Movement Data	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The 33rd Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structure	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 和田 祐次郎, 濱田 邦裕, 平田 法隆	4. 巻 29
2. 論文標題 SDモデルを利用した造船需要予測に関する研究 - バルクキャリアの船舶サイズ別需要予測に関する研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会講演会論文集	6. 最初と最後の頁 139-142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 和田 祐次郎, 河原 大輝, 濱田 邦裕	4. 巻 29
2. 論文標題 Deep Learning と海上物流ビッグデータを用いた海運市況の予測に関する研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会講演会論文集	6. 最初と最後の頁 101-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三宅悠介, 濱田邦裕, 平田法隆, 和田祐次郎	4. 巻 29
2. 論文標題 船舶動静データの信頼性に関する研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会講演会論文集	6. 最初と最後の頁 89-91
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鎌田拓実, 濱田邦裕, 和田祐次郎, 七尾丈太, 渡邊大介, 間島隆博	4. 巻 30
2. 論文標題 船社データを用いた船舶動静データの信頼性評価に関する研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会講演会論文集	6. 最初と最後の頁 51-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 和田祐次郎, 山村巽, 濱田邦裕, 平田法隆	4. 巻 30
2. 論文標題 海運・造船市場におけるGHG排出規制の影響評価に関する研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本船舶海洋工学会講演会論文集	6. 最初と最後の頁 173-174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yujiro Wada, Kunihiro Hamada, Takumi Kamata, Jota Nanao, Daisuke Watanabe, Takahiro Majima	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of AIS data and port calling data using ship operation data of a shipping company	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceeding of 28th Annual Conference of the International Association of Maritime Economists	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yujiro Wada, Tatsumi Yamamura, Kunihiro Hamada, Noritaka Hirata	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of GHG emission measures based on shipping and shipbuilding market forecasting	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceeding of 8th International Conference on Transportation and Logistics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wada Yujiro, Yamamura Tatsumi, Hamada Kunihiro, Wanaka Shinnosuke	4. 巻 13
2. 論文標題 Evaluation of GHG Emission Measures Based on Shipping and Shipbuilding Market Forecasting	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 2760 ~ 2760
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13052760	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件(うち招待講演 0件/うち国際学会 5件)

1. 発表者名 Yujiro Wada
2. 発表標題 Dry Bulk Freight Index Forecasting based on Satellite AIS Data using Deep Learning
3. 学会等名 27th Annual Conference of the International Association of Maritime Economists (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Wada
2. 発表標題 Dry Bulk Freight Index Forecasting based on Satellite AIS Data using Deep Learning
3. 学会等名 Joint Seminar of JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) and the Suez Canal Authority
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yujiro Wada, Taiki Kawahara, Kunihiro Hamada
2. 発表標題 Shipping Market Forecasting Using Deep Learning and Big Data of Maritime Logistics
3. 学会等名 The 33rd Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structures (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yusuke Miyake, Kunihiro Hamada, Noritaka Hirakta, Yujiro Wada, Dimas Angga, Fakhri Muzhoffar
2. 発表標題 A Study on Reliability of Ship Movement Data
3. 学会等名 The 33rd Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structure (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田 祐次郎, 濱田 邦裕, 平田 法隆
2. 発表標題 S Dモデルを利用した造船需要予測に関する研究 - バルクキャリアの船舶サイズ別需要予測に関する研究 -
3. 学会等名 日本船舶海洋工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和田 祐次郎, 河原 大輝, 濱田 邦裕
2. 発表標題 Deep Learning と海上物流ビッグデータを用いた海運市況の予測に関する研究
3. 学会等名 日本船舶海洋工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅悠介, 濱田邦裕, 平田法隆, 和田祐次郎
2. 発表標題 船舶動静データの信頼性に関する研究
3. 学会等名 日本船舶海洋工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌田拓実, 濱田邦裕, 和田祐次郎, 七尾丈太, 渡邊大介, 間島隆博
2. 発表標題 船社データを用いた船舶動静データの信頼性評価に関する研究
3. 学会等名 COVID-19 関連を含むAIS等の船舶動静ビッグデータの物流・海運・造船分野における活用に関するオンラインセッション (日本船舶海洋工学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和田祐次郎, 山村巽, 濱田邦裕, 平田法隆
2. 発表標題 海運・造船市場におけるGHG排出規制の影響評価に関する研究
3. 学会等名 COVID-19 関連を含む AIS 等の船舶動静ビッグデータの物流・海運・造船分野における活用に関するオンラインセッション (日本船舶海洋工学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yujiro Wada, Kunihiro Hamada, Takumi Kamata, Jota Nanao, Daisuke Watanabe, Takahiro Majima
2. 発表標題 Evaluation of AIS data and port calling data using ship operation data of a shipping company
3. 学会等名 28th Annual Conference of the International Association of Maritime Economists (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yujiro Wada, Tatsumi Yamamura, Kunihiro Hamada, Noritaka Hirata
2. 発表標題 Evaluation of GHG emission measures based on shipping and shipbuilding market forecasting
3. 学会等名 8th International Conference on Transportation and Logistics (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	濱田 邦裕 (Hamada Kunihiro) (40294540)	広島大学・先進理工系科学研究科(工)・教授 (15401)	
研究協力者	和中 真之介 (Wanaka Shinnosuke) (50846863)	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所・その他部局等・研究員 (82627)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 International Seminar on the Usage of AIS and Vessel Movement Data for Logistics Research and Industry	開催年 2019年～2019年
--	--------------------

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------