

令和 2 年 7 月 6 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H02039

研究課題名(和文) 海上・航空コンテナのハイブリッド型回送ネットワークシステムの構築

研究課題名(英文) Development of the Integrated System for Repositioning of Sea- and Air-borne Empty Containers

研究代表者

今井 昭夫 (Imai, Akio)

神戸大学・海事科学研究科・教授

研究者番号：40160022

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,420,000円

研究成果の概要(和文)：国際物流における中心的な輸送機関は海上と航空である。両輸送機関とも貨物輸送においてコンテナを多用しているが、貿易貨物量は不均衡であることが多い。そのため、輸入超過地域で空コンテナが大量に発生し輸出超過地域で不足する事態が多発しており、空コンテナの回送は必須である。海上コンテナと航空コンテナは構造が異なり、従来から各コンテナはそれぞれの輸送機関を用いて回送している。本研究では、折畳み機能を持たせた特殊構造の海上コンテナと航空コンテナの利用を想定して、両コンテナを海上ならびに航空の双方の輸送機関を用いて効率的に回送するハイブリッド型回送システム実現のためのシステム評価手法の開発を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

貿易不均衡に起因する海上ならびに航空コンテナの回送問題は、今や世界中の海運と航空業界で深刻になっている。そのため世界中の物流研究者は効率的な回送システムの開発を研究している。しかし各コンテナはそれぞれ異なる規格で製造されているため、異なる輸送機関で回送輸送することは不可能であり、したがって個別回送システムを前提にしている。しかし本研究課題では、各コンテナに折り畳み機能を付加した概念設計を行い、両コンテナは回送時には折り畳んでいずれの輸送機関でも積載可能な機能を想定した点が極めて独創的である。そしてこのような概念をもとに回送ネットワークシステムの最適化モデルを構築したことも世界的に例を見ない。

研究成果の概要(英文)：Most merchandized cargo traffic of the world trade is sea-borne and air-borne with efficient use of containers. The global economy is so complex that trade is in most cases imbalanced, resulting in an enormous volume of empty container repositioning. Due to sea- and air-containers with design features fitting to their transportation modes, each type of container is repositioned by its own transportation mode. Assuming special sea- and air-container concepts with folding function, both of which can be repositioned by any of both transportation modes for empty repositioning cost saving; this study established an evaluation system to examine how this kind of the so-called hybrid empty container repositioning concept works out.

研究分野：コンテナ物流

キーワード：海上コンテナ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1)空コンテナ問題

日本発着の国際物流において、雑貨物輸送の中心はコンテナ船である。さらに高額生鮮食品や電子製品、また緊急を要する輸送には航空が用いられている。ある2地域間の貿易では、一般には貿易貨物量は均衡していない。海上と航空の雑貨物輸送にはそれぞれの輸送機関の専用コンテナが使われているが、貿易不均衡のために、輸入超過地域で空コンテナ(以下、空コンと呼ぶ)が大量に発生し、輸出超過地域では逆に不足する事態が多く見受けられる。一般に空コンは通常サービスを行っている船(航空コンテナであれば航空機)の余剰スペース(余席と呼ぶ)に積載して、空コン需要地域へ回送される。

しかしながら、空コンの偏在量は大きく、空コンの管理運用は海運会社と航空会社にとって大きな課題である。

(2) 空コン問題への実務的・学術的対応

海上コンテナ輸送業界での技術的な空コン対策としては次のものがある。

- ・折畳み構造のコンテナ(折コン)を開発して、その空コン数個分を一まとめにして1個の標準コンテナサイズにすることで、回送コストを削減する試み

- ・20フィートコンテナを2個連結して40フィートコンテナ1個として用い、出荷量の異なる荷主へコンテナを動的に使うことで、空コン回送量を削減する試み

学術的には、トラックの空車回送の研究を含めれば、空コン回送の研究は30年の歴史を有する。その中でも、本研究代表者と分担者が発表した論文、つまり、空コン回送を考慮したコンテナ定期船航路の設計問題の論文はWeb of Scienceにおいてトップ1%論文として評価されている。さらに我々は上述の折コンの経済性に関する論文も発表しており、これも高い被引用数を有している。しかし、折畳み構造の海上コンテナ(以下、海コンと呼ぶ)と航空コンテナ(以下、航コンと呼ぶ)を前提として、両コンテナを海上と航空輸送機関を自由に利用して、緩急自在のリードタイムで効率的に回送する、いわゆるハイブリッド型回送システムは、世界ではまったく着想されておらず、またその経済性の研究例も皆無である。

2. 研究の目的

本研究課題の内容は、次のようなシステム構成と特徴を有する海上・航空コンテナのハイブリッド型回送システムの実現可能性を検討する経済性評価モデルの開発である。

- ・折畳み式の海コンと航コンを前提として、両コンテナともに回送時は折畳んで、要求される回送リードタイムを満足するように、輸送機関の余席の範囲で両輸送機関を自由に使って回送する

- ・海コンの回送を航空で行うことは、単純に海コン(折コン構造)の減価償却費と航空運賃を考慮すると、海上回送よりも回送費用は高額になる。しかし、このような欠点は次の諸点で相殺される可能性がある。海コンを緊急に手配する場合、通常、スポットリースするが、価格は高額である。また、輸送市場を共有する複数海運会社が同時期にスポットリースする傾向があるため、リースコンテナが不足する危険性がある。さらに、事前に各地域の貨物輸送需要(空コン需要量)を予測して安価な海上回送することも考えられるが、例えばアジア-欧州間で回送時間は2ヶ月弱になり、その間に需要が変動して、海上回送量が実際の需要にマッチしない(過不足が生じる)危険性がある。速達性のある航空回送ではそのリスクは無い

- ・航コンの回送に対しては、リードタイムがタイトでなく、また航空機の余席が逼迫している

ときは、海上回送することで安価に回送できる。コンテナ船が超大型化して、余席も増加しているため、それを利用した航コンの回送は、海運会社の収入にも多大に寄与する。

3．研究の方法

(1)回送ネットワークモデルの構造

本研究では複数の種類の回送ネットワークを検討する。まず海上・航空ともに単一会社の回送ネットワークを構築する。さらに特定の海上・航空各1社間で回送用余席に対する特別連携協定の締結を前提として、より効率的な回送システムを構築するために両輸送機関の回送ネットワークが相手機関の回送リンクを共有する形で、相互に結合されているネットワークモデルを構築する。次に海運会社が相互に空コンテナを交換使用し、また空コン回送余席の相互融通をする協定下のモデル（航空回送を含む）を構築する。その航空版も構築する。最終的には複数の異種輸送機関モデルを構築する。

(2)モデルの特徴

本研究課題で構築するネットワークモデルは実際の回送業務の最適化にも応用できるが、本研究での目的は異なる。つまり、このモデルは、折コンを前提として、異種輸送機関間の連携または自律的に活動をする場合に、ハイブリッド回送によるコンテナ運用経費削減の効果を評価するためのモデルである。したがって、長期計画の性質を有する。そのため、同種ならびに異種の複数輸送会社のモデルでその効果を検証する。

4．研究成果

(1)海上および航空コンテナ回送ネットワークモデルの構造

海コンならびに航コンに対して折り畳み機能を持たせた新型コンテナの概念設計を行い、それを前提にしてコンテナ回送ネットワークモデルを構築した。基本的には海上、航空とも同じネットワーク構造を想定するが、それぞれの輸送機関の運用実態を考慮して次の特徴を持たせた。つまり海上コンテナ輸送では船は複数の港湾を寄港して多港積み多港揚げを実施する。一方、航空では2空港間のシャトル運航が基本である。

(2)海上および航空コンテナ最適回送ネットワークモデルの構造

折り畳み機能付きの海コンと航コンのそれぞれに対して、複数の海運会社ならびに複数の航空会社間を横断的に利用する回送ネットワークモデルを構築した。

(3)海上および航空コンテナに対するハイブリッド型最適回送ネットワークモデルの構造

折り畳み機能付きの海コンと航コンに対して海上と航空ネットワークのいずれをも動的に利用する回送ネットワークモデルを構築した。このハイブリッド型回送モデルを用いて数値実験を行った結果、海上、航空の単体の輸送機関を用いた回送に比べて、より効率的に回送できることが明らかになった。

(4)結合型海上コンテナの概念設計と最適回送ネットワークモデルの構造

本研究では以上の成果を挙げたが、海コンでは航コンと異なり複数の大きさのコンテナが運用されている特徴を有する。その点を考慮して海コンに対しては小型のコンテナを2個結合することで、大型コンテナ1個を構築する新型のコンテナ（結合コンテナと呼ぶ）を概念設計して、海コンの回送量の削減を目指した回送ネットワークモデルを構築した。

結合コンテナは特殊構造のため製造単価が標準コンテナよりも高価である欠点を有するが、

最適回送ネットワークモデルで数値実験を行った結果、図1のように結合コンテナのみを用いた場合は標準コンテナよりも若干コンテナ運用総費用（1ヶ月間の費用）が低下する程度の効果に限られるが、標準と結合コンテナを混用することでかなりの費用低下が可能であることが明らかになった。

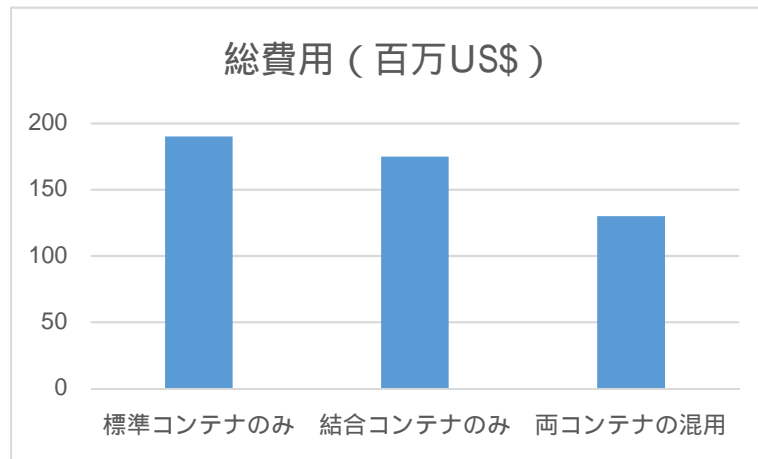


図1 結合コンテナの効果

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 H. Matsumoto, K. Domae	4. 巻 71
2. 論文標題 The Effects of New International Airports and Integrator's Hubs on the Mobility of Cities in Urban Hierarchies: A Case Study in East and Southeast Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Air Transport Management	6. 最初と最後の頁 160-166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jairtraman.2018.04.003	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 H. Matsumoto, K. Domae	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Assessment of Hub Status of Cities in Europe and Asia from an International Air Traffic Perspective	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Air Transport Management	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 H. Matsumoto, K. Domae	4. 巻 -
2. 論文標題 Quantifying Hub Status of Cities in International Aviation: A Case Study in Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 23rd International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies	6. 最初と最後の頁 8-10
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 H. Matsumoto, K. Domae	4. 巻 -
2. 論文標題 Spatial Concentration of Aerospace Industry and Economic Effect of Agglomeration: A Case Study in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 7th International Conference on Transportation 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 K. Matsumura, T. Okimoto, K. Hirayama	4. 巻 -
2. 論文標題 Bounded Approximate Algorithm for Probabilistic Coalition Structure Generation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 21st International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems	6. 最初と最後の頁 123-139
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 E. NISHIMURA, K. SHINTANI, A. IMAI	4. 巻 -
2. 論文標題 Vehicle Dispatch Problem with Precedence Constraints for Marine Container Drayage	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management	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 西村悦子, 芦田朋也	4. 巻 206
2. 論文標題 邦船三社コンテナ船事業の統合直前におけるターミナル利用実態	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本航海学会誌 NAVIGATION	6. 最初と最後の頁 30-39
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 新谷浩一	4. 巻 206
2. 論文標題 海上コンテナの新しい構造デザイン	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本航海学会誌 NAVIGATION	6. 最初と最後の頁 47-52
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 K. Shintani, R. Konings, A. Imai	4. 巻 22
2. 論文標題 The impact of foldable containers on cost savings in empty container relocation by trucks in the hinterland of seaports	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Maritime Economics and Logistics	6. 最初と最後の頁 68-101
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 該当する

1. 著者名 新谷浩一、今井昭夫	4. 巻 137
2. 論文標題 2港間定期航路における連結コンテナの経済性に関する基礎的研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本航海学会論文集	6. 最初と最後の頁 27~36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.9749/jin.137.27	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 平山勝敏, 赤木純, 沖本天太	4. 巻 -
2. 論文標題 MC-netsにおける利得分配：上界保証付き -コアを求めるアルゴリズム	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本ソフトウェア科学会第34回大会(2017年度)講演論文集	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 小浦隆之, 平山勝敏, 沖本天太	4. 巻 -
2. 論文標題 列生成法とLPラウンディングによる提携構造形成アルゴリズム	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報処理学会第80回全国大会講演論文集	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 Etsuko Nishimura	4. 巻 -
2. 論文標題 Path Location Problem for the Marine Container Terminal with Arbitrary Configuration	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management	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 Matsumoto, H. and Domae, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 World Cities in Air Transport Systems: Focusing on Business Connectivity between Cities and Hub Function in Europe between 2000 and 2012	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 21st World Conference of Air Transport Research Society	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 Domae, K. and Matsumoto, H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Air Transport Geography in East Asia: Change in the Air Traffic Hubs between 2000 and 2012	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 21st World Conference of Air Transport Research Society	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 Koichi Shintani, Rob Konings, Akio Imai	4. 巻 130
2. 論文標題 Combinable containers: A container innovation to save container fleet and empty container repositioning costs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transportation Research Part E	6. 最初と最後の頁 248-272
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 該当する

1. 著者名 Etsuko Nishimura	4. 巻 5
2. 論文標題 Yard and berth planning efficiency with estimated handling time	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Maritime Business Review	6. 最初と最後の頁 5-29
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 Etsuko NISHIMURA, Wenqi GUO	4. 巻 2019
2. 論文標題 Path Location Problem for the Container Terminal with Yard Arrangement	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 IEEE International Conference on Industrial	6. 最初と最後の頁 233-237
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 Etsuko NISHIMURA, Aomi KUTSUNA, Zhujun WEI	4. 巻 23
2. 論文標題 A heuristic approach for operating the marine container drayage using dummy node concept	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of XXIII International Conference on Material Handling,	6. 最初と最後の頁 257-262
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 Julien Savaux, Julien Vion, Sylvain Piechowiak, Rene Mandiau,	4. 巻 2019
2. 論文標題 Privacy Stochastic Games in Distributed Constraint Reasoning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Annals of Mathematics and Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 online
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10472-019-09628-8	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 該当する

1. 著者名 Katsutoshi Hirayama, Koki Miyake, Tomohiro Shiota, Tenda	4. 巻 13
2. 論文標題 Distributed Collision Avoidance Algorithm in an Environment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation	6. 最初と最後の頁 117-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12716/1001.13.01.11	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 Matsumoto, H. and Domae, K	4. 巻 78
2. 論文標題 Europe and Asia from an International Air Traffic Perspective	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Air Transport Management	6. 最初と最後の頁 88-95
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 Matsumoto, H. and Domae	4. 巻 13
2. 論文標題 Connectivity Developments in Air Transport Networks at Primary Asian Airports	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies	6. 最初と最後の頁 2240-2259
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 Domae, K. and Matsumoto, H	4. 巻 5
2. 論文標題 Spatial Concentration of Aerospace Industry and Agglomerations Economies in Aircraft Parts Industry	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Asian Transport Studies	6. 最初と最後の頁 635-652
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 -

〔学会発表〕 計20件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 H. Matsumoto, K. Domae
2. 発表標題 Agglomeration Economies in Aircraft Parts Industry: A Time-series Analysis at Prefectural Level in Japan
3. 学会等名 22nd World Conference of Air Transport Research Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Matsumoto, K. Domae
2. 発表標題 An Analysis of International Air Traffic Flows and Emerging Global Hub Cities in Asia
3. 学会等名 9th Annual Conference of International Transportation Economics Association (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Matsumoto, K. Domae
2. 発表標題 An Analysis of Agglomeration Economies in Maritime Industry: A Case of Kyushu Region in Japan
3. 学会等名 11th International Conference of Asian Shipping and Logistics, 237-253 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田 知広, 宮家 昂希, 平山 勝敏, 沖本 天太
2. 発表標題 分散最適化アルゴリズムによる自律編成型艦隊制御に関する一考察
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 唐渡 裕基, 平山 勝敏, 沖本 天太, 金 東均
2. 発表標題 分散確率的探索アルゴリズムを用いた船舶衝突回避における非協力船舶の影響
3. 学会等名 2018年度人工知能学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平山勝敏, 赤木純, 沖本天太
2. 発表標題 MC-netsにおける利得分配：上界保証付き - コアを求めるアルゴリズム
3. 学会等名 日本ソフトウェア科学会第34回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小浦隆之, 平山勝敏, 沖本天太
2. 発表標題 列生成法とLPラウンディングによる提携構造形成アルゴリズム
3. 学会等名 情報処理学会第80回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Koichi Shintani, Akio Imai, Ulrich Malchow
2. 発表標題 A container fleet sizing problem with combinable containers in liner shipping between two ports
3. 学会等名 7th International Conference on Logistics and Maritime Systems (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 新谷浩一, 今井昭夫
2. 発表標題 二港間定期航路における連結コンテナの経済性に関する基礎的研究
3. 学会等名 日本航海学会第136回講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Etsuko Nishimura
2. 発表標題 Path Location Problem for the Marine Container Terminal with Arbitrary Configuration
3. 学会等名 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Matsumoto, H. and Domae, K.
2. 発表標題 World Cities in Air Transport Systems: Focusing on Business Connectivity between Cities and Hub Function in Europe between 2000 and 2012
3. 学会等名 The 21st World Conference of Air Transport Research Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Domae, K. and Matsumoto, H.
2. 発表標題 Air Transport Geography in East Asia: Change in the Air Traffic Hubs between 2000 and 2012
3. 学会等名 The 21st World Conference of Air Transport Research Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Koichi Shintani, Rob Konings, Akio Imai
2. 発表標題 The container fleet sizing and management problem by using combinable containers
3. 学会等名 9th International Conference on Logistics and Maritime Systems
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川春樹, 今井昭夫, 新谷浩一
2. 発表標題 Twentyコンテナ利用の最適化に関する研究
3. 学会等名 日本航海学会第140回講演会・物流研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tenda Okimoto, Katsutoshi Hirayama
2. 発表標題 Identifying Influential Variables in CSP
3. 学会等名 the 20th International Symposium on Advanced
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Motoki Yoshida, Tenda Okimoto, Katsutoshi Hirayama
2. 発表標題 Resilient Nurse Scheduling Problem
3. 学会等名 International Symposium on Scheduling
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Matsumoto, H. and Domae, K
2 . 発表標題 An Analysis of International Air Traffic Movements on the Intra-regional and Inter-continental Levels: A Case Study in Asia
3 . 学会等名 24th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Domae, K. and Matsumoto, H
2 . 発表標題 A Comparison on Agglomeration Economies between Aircraft and Shipbuilding Industry in Japan
3 . 学会等名 2019 International Conference on Logistics and Industrial Engineering
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Matsumoto, H. and Domae, K
2 . 発表標題 Hub Status of European Major Cities in International Aviation
3 . 学会等名 23rd World Conference of Air Transport Research Society
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Matsumoto, H. and Domae, K
2 . 発表標題 Hub Status of Primary Cities in Asia from the Perspective of International Air Transportation
3 . 学会等名 10th International Forum on Shipping, Ports and Airports
4 . 発表年 2019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
研究分担者	平山 勝敏 (HIRAYAMA Katsutoshi) (00273813)	神戸大学・海事科学研究科・教授 (14501)	
研究分担者	新谷 浩一 (SHINTANI Kohichi) (60290798)	東海大学・海洋学部・教授 (32644)	
研究分担者	西村 悦子 (NISHIMURA Etsuko) (60311784)	神戸大学・海事科学研究科・准教授 (14501)	
研究分担者	松本 秀暢 (MATSUMOTO Hidenobu) (70294262)	神戸大学・海事科学研究科・教授 (14501)	