

新東京客船ターミナルの整備に伴う東京港・横浜港間のクルーズ客船の誘致競合分析

Competitive Analysis on Cruise Ship Attraction between Tokyo and Yokohama Ports with New Tokyo Cruise Terminal Construction

指導教授 轟 朝幸

7802 西脇 雅人

1. はじめに

2018 年の国土交通省の発表によると、訪日クルーズ旅客数、クルーズ船の寄港回数が 2017 年にいずれも過去最高を記録¹⁾している。首都圏においては、主に東京湾内の横浜港と東京港がクルーズ船の主要な寄港地であり (図-1)、それぞれに受入設備が存在する。

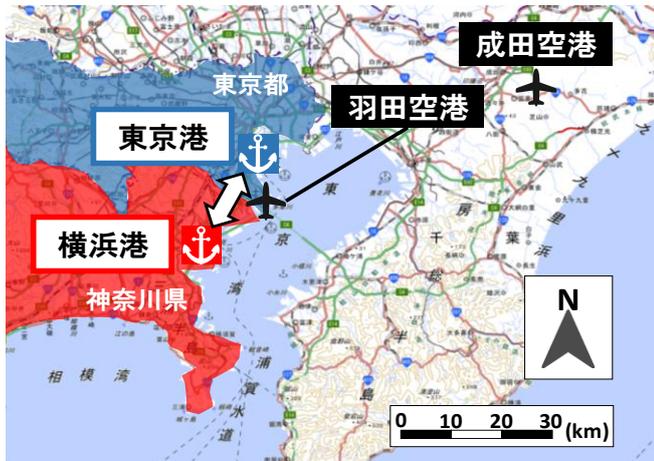


図-1 各港湾・空港の位置関係

これに対し、東京湾内では東京港、横浜港ともに寄港増加を見越した港湾整備を行っている。とくに東京港においては、従来の晴海ふ頭より大型のクルーズ客船が入港可能である新ターミナルが 2020 年に完成する予定である。これらのことから、2 港はクルーズ船誘致に関する競合状態であるといえる。しかし、競合が互いの港にどのような需要や費用効果をもたらすかについては不明である。

本研究では、クルーズ客船誘致に関する東京港と横浜港の関係をモデル化することを目的とする。さらに、モデルを用いてそれぞれの港が競合した後の 2 港の利用者数の関係、および港湾に関するステークホルダーが 2 港の競合を経た結果受ける影響の 2 点について明らかにする。これにより、東京港新ターミナルの整備による影響を明示することが可能となる。

2. 既存研究の整理

川崎ら²⁾は阪神港と釜山港におけるコンテナ貨物輸送の競合を対象として、各ステークホルダーの貨物量、利潤の増減や社会便益を、エージェントベースモデル

を用いて予測している。この研究において対象となっているコンテナ貨物をクルーズ旅客に置換することで、分析方法の応用が可能であると考えられる。本研究では、東京湾内におけるクルーズ客船の旅客誘致について、川崎らが用いた手法を応用し分析を行う。

3. 分析条件の整理

クルーズ船誘致に関わるステークホルダーとして、港湾管理者 (東京港-東京都, 横浜港-横浜市), クルーズ船社, クルーズ船旅客 (消費者) が挙げられる (図-2)。東京港と横浜港が競合関係にあるという条件下で、旅客数やステークホルダーの利潤を予測するシミュレーションを行う。旅客は、港湾の背後圏 (東京都・神奈川県) および訪日客 (羽田空港・成田空港) から発生すると仮定する。モデルにおいて港湾管理者は社会便益を、船社は自身の利潤を最大化する。期間は 2020 年から 2030 年とし、1 年ごとに計算を行う。

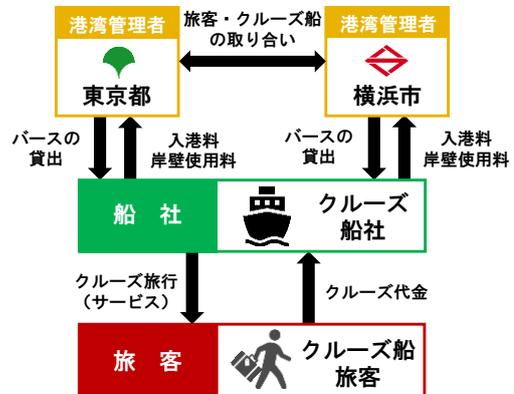


図-2 ステークホルダーの関係図

4. 分析結果

4.1 モデルの構築

各ステークホルダーの行動を表現する式を構築した。旅客の一般化費用は、式(1)で示される。

$$GC_{ik} = 2T_{ik} \cdot \alpha + \tau_i + 2z_{ik} \quad (1)$$

GC_{ik} : k を出発し港 i を利用する旅客の一般化費用 (¥)

T_{ik} : 出発地 k から港 i までの所要時間 (h) α : 時間価値

τ_i : 港 i を出発するクルーズの代金+船内収入 (¥)

z_{ik} : 出発地 k から港 i までの費用+宿泊費 (¥)

一般化費用に基づいて旅客は式(2)によって乗船港を選択し、式(3)より消費者余剰を求める。

$$Q_i = \sum_k QO_k \frac{\exp(-\theta \cdot GC_{ik})}{\sum_i \exp(-\theta \cdot GC_{ik})} \quad (2)$$

Q_i : 港 i の旅客数(人/年) QO_k : 出発地 k からの旅客数

$$CS_i = \sum_k \frac{1}{2} (q_{ik}^0 + q_{ik}^t) (GC_{ik}^0 - GC_{ik}^t) \quad (3)$$

CS_i : 港 i を利用する旅客の消費者余剰の合計

q_{ik} : k を出発して港 i を利用する旅客数(人)

港湾管理者の利潤は、式(4)より求められる。

$$\begin{aligned} \Pi_i &= (e_i + w_i)gt \cdot 12f_i + o_i Q_i - mc_p \\ &- mc_t \cdot 12f_i \end{aligned} \quad (4)$$

Π_i : 港 i の港湾管理者の利潤(¥)

e_i : 港 i の入港料(¥) w_i : 港 i の岸壁使用料(¥)

o_i : 港 i の施設使用料(¥) mc_p : 港の維持管理費(¥)

mc_t : オペレーション費用(¥) gt : 客船の総トン数(t)

f_i : 港 i への寄港頻度(回/年)

船社の利潤は、式(5)より求められる。

$$\begin{aligned} Ps_i &= \tau \cdot Q_i - (e_i + w_i)gt \cdot 12f_i - yD_i \cdot 12f_i \\ &- sc_m \cdot Q_i - sc_p \cdot 12f_i \end{aligned} \quad (5)$$

Ps_i : 港 i に寄港する船社の利潤(¥)

y : 燃料費(¥/km) D_i : 港 i からの航海距離(km)

sc_m : 食料費(¥) sc_p : 人件費(¥)

これらを基に、総余剰 SW_i を式(6)より算出する。

$$maxSW_i = \max(\Pi_i + Ps_i + CS_i) \quad (6)$$

以上の式を、ステークホルダー同士の行動による影響が表現できる相互作用モデルに投入し、シミュレーションソフト (MATLAB) により解析を行った。分析のフローを図-3に示す。

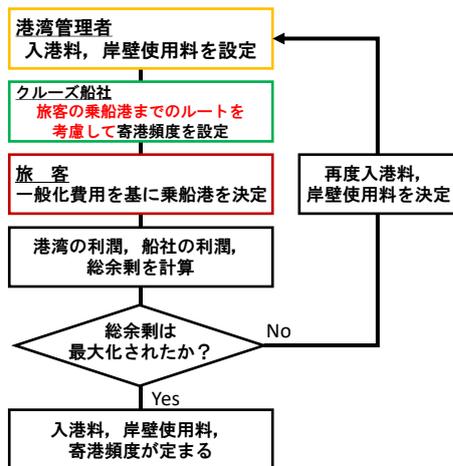


図-3 モデル分析のフロー

4. 2 シミュレーション結果

シミュレーションに必要な将来の利用者数予測は、東京港・横浜港が公表している値を参考に設定した。

東京港および横浜港における 2020 年から 2030 年ま

での分析結果を表-1, 表-2にそれぞれ示す。

表-1 東京港における各値の分析結果

予測年	2020	2025	2030
旅客数 (人)	225,050	291,991	358,931
総余剰 (百万円)	2,261	2,951	3,642
船社の利潤 (百万円)	2,058	2,670	3,282

表-2 横浜港における各値の分析結果

予測年	2020	2025	2030
旅客数 (人)	158,550	205,709	252,869
総余剰 (百万円)	1,505	1,967	2,430
船社の利潤 (百万円)	1,143	1,483	1,822

結果より、東京港の利用者数が横浜港を上回ることが示された。これは、東京港においてより大型の客船が入港可能となったこと、海外からの旅客や東京都からの旅客にとって、東京港が横浜港と比較して都内からのアクセスに優れ利用しやすいことなどが影響していると考えられる。横浜港の旅客数は東京港と比較して少ないものの、東京港の新ターミナル開業以降も一定の需要があることが示された。

また、船社の利潤も増加傾向にあることが示されたほか、2020 年から 2030 年の 10 年間における、クルーズ客船の寄港による総余剰が算出できた。

5. おわりに

本研究では、東京港における新ターミナルの整備に伴う東京湾内でのクルーズ客船誘致に関する競合関係に着目し、その影響を分析した。分析にあたっては、港湾管理者、船社、旅客といったステークホルダーの行動原理に応じたモデル式を構築し、それらが互いに作用する相互作用モデルに投入して行った。その結果、新ターミナルの整備後における東京港、横浜港の利用者数や総余剰、船社の利潤を分析することができた。

今後の課題として、クルーズ客船の季節性を考慮したシナリオ分析を行うことが挙げられる。

謝辞: 本研究を行うにあたり終始ご指導いただいた、東京工業大学の川崎智也助教に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省:2017 年の我が国のクルーズ動向 (調査結果) について,<http://www.mlit.go.jp/common/001238160.pdf>,(2019.1.19).
- 2) Kawasaki *et al.* : The effect of consolidation and privatization of ports in proximity: Case study in Osaka and Kobe ports, International Association of Maritime Economics (IAME) 2018 Conference, Mombasa, 2018.