

離島・島嶼地域における輸送 サービス維持に関する研究

研究代表者 神戸大学 竹林幹雄

研究組織

- 研究代表者：
 - 竹林幹雄（神戸大学大学院 教授）
- 共同研究者：
 - 大西正光（京都大学大学院 教授）
 - 石黒一彦（神戸大学大学院 准教授）
 - 山口祐通（金沢大学大学院 助教）

研究対象地

- 研究代表者が長年振興委員（奄美群島振興開発審議会委員）を務めてきた関係で、地理的条件などを十分考慮できる奄美群島をR4での分析対象地として選定した.

R4実施内容

- 離島・島嶼地域における交通・輸送サービスに関わる現地調査
 - 旅客輸送, 貨物輸送双方に関して実施
- 離島地域への海上物流に関する実証分析
 - 奄美群島における海上輸送の重要性を示すことを費用便益分析を通じて実証.
- 離島地域の人流パターンの特徴分析
 - 携帯電話位置情報から入手できる来訪者数, 島外への旅行者数の日々の推移の基本的な特徴を明らかにする.

離島地域の人流パターン の特徴分析

携帯電話情報で流動の特性を探る

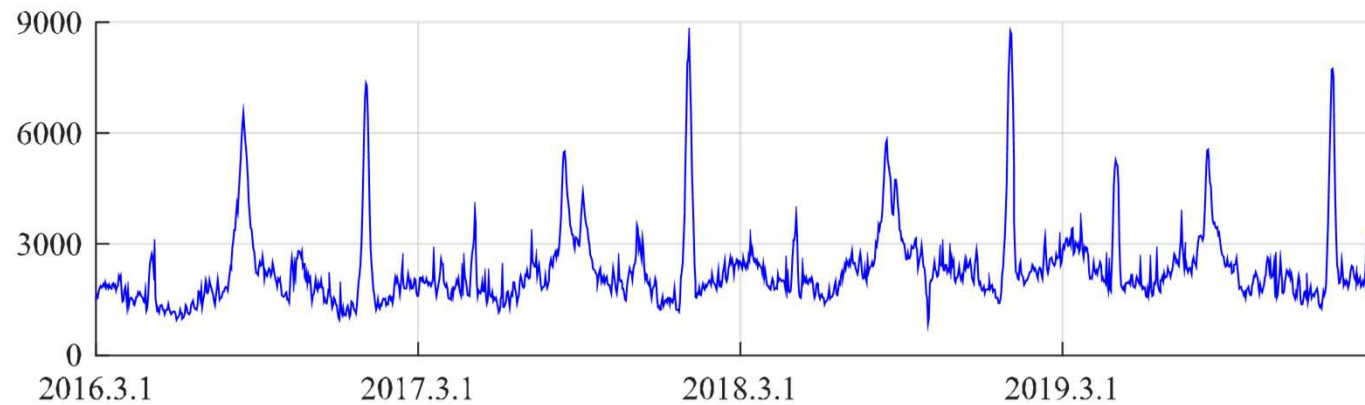
分析の意義

- 交通サービス設計の基礎的な指標としての価値
 - 需要の季節変動の大小によって、社会的コスト最小となる交通サービスの形態は大きく異なる（藤田ら（2022））
 - 離島において特殊な季節変動が見られる場合には、他の地域と異なる設計・評価が求められる可能性がある．→後の研究に利用
- 台風などによる交通サービスの欠航等に対する需要の反応について、離島の条件に起因する行動の制約の大きさなどを定量的に検出できる可能性.

データ

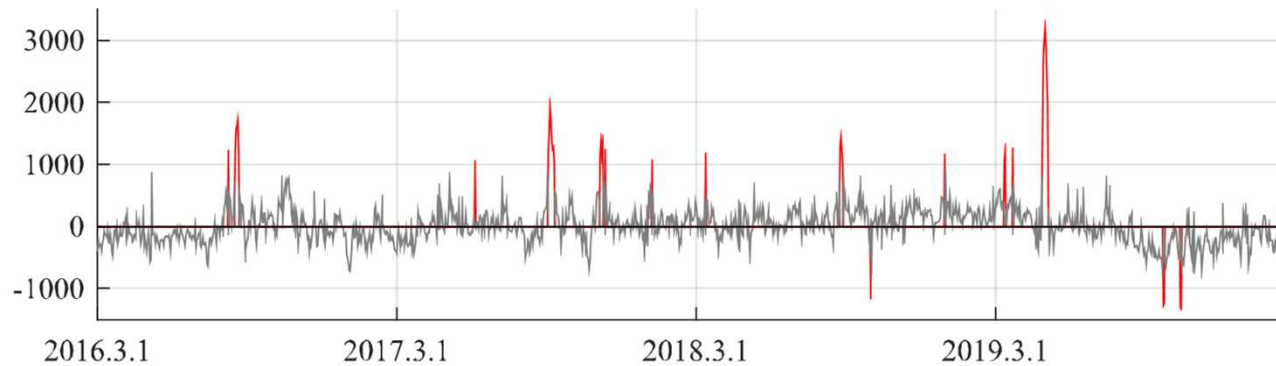
- NTTドコモ：「モバイル空間統計」データ
 - 鹿児島県内かつ奄美大島以外居住者の奄美大島滞在人数（鹿児島県内からの来訪人数）
 - 鹿児島県外居住者の奄美大島滞在人数（鹿児島県外からの来訪人数）
 - 奄美大島居住者のうちで島外かつ鹿児島県内への旅行人数
 - 奄美大島居住者のうちで東京都への旅行人数
- 2016年3月1日から2020年2月28日までの4年間・1460日の毎日14時台の推計値を用いた.
- 現行では基礎分析でとどまっている．→R5でさらに行動モデルと連関して分析の予定

鹿児島県外から奄美大島への来訪人数の推移



- 日常的には2,000人程度が滞在している
- お盆、年末年始などでスパイク値が現れる.

統計モデルによる変動パターン分解による異常時点の特徴



- 他県（報告書では先行研究で取り上げた石川県）と比較しても、「減少」の異常検出は少なかった。
- 他方鹿児島県内から奄美大島への来訪行動の異常検出日のなかで、10連休等の連休配置で説明できない変動のうち6日分は、「県民スポーツ大会」の開催日と一致していた。→このように県内の島間の旅行者が増加するようなイベントがそれほど多くないことがわかる。

離島地域への海上物流に 関する実証分析

港の静謐性確保の経済的意味

研究目的

- 奄美群島の海上輸送の現状を把握したうえで、船舶の欠航数を基にした費用対効果分析の便益についての計算結果を提示し、奄美群島における海上輸送の重要性を示すことを目的としている。
 - 具体的には、現状の約30日欠航している状況から欠航日数を減らすことで発生する便益を求めることとする。

データ

- 人口:「県人口移動調査(推計人口)」
- 貨物統計:「港湾統計年報」
- 経済:「工業統計調査」「商業統計調査」
- 波高データ(欠航率に関係):NOWPHAS
- フェリー関連:「船舶明細書 2022」および「2020 離島統計年報 CD-ROM版」

分析手法

- 人口一人当たりの貨物移出量・移入量（海上輸送への依存度を測る1指標として採用）

$$V_c = \frac{V_o \text{ or } V_i}{T_p}$$

- V_o : 移出総量
- V_i : 移入総量
- T_p : 人口
- V_c : 一人あたり換算移出入量

人口一人当たりの貨物移出量・移入量

地域	移出	移入
奄美市（大和村，宇検村を含む） Village+ Setouchi Town	11.57	
瀬戸内町（加計呂麻島）	119.24	113.15
瀬戸内町（請島）	253.53	123.29
瀬戸内町（与路島）	184.62	78.21
喜界町（喜界島）	3.70	8.01
徳之島町（徳之島）	4.97	14.68
和泊町および知名町（沖永良部島）	9.57	16.96
与論町（与論島）	7.54	16.36
鹿児島	31.69	19.83
東京	1.03	1.47
沖縄	6.19	9.51
日本平均	5.50	5.47

単位：トン/人

海上輸送依存度は全国平均よりも強い

欠航率減少：防波堤強化による期待効果

- ヒアリングの結果から、波高4mで欠航している。
 - 現在の4mで欠航している状況が改善して5mまで波を許容することができるようになれば、従来よりも19日運航できる日が増え、4日連続で欠航することがほぼなくなると考えられる。

欠航率改善による便益の算出

- 1年間の総輸送コスト

$$Ty = T \times P \times 365 \times Ns \times Nt$$

T : トラック1台あたりの輸送コスト

P : 輸送価格

Ns : サービス頻度

Nt : トラック数

Ty : 総輸送費用

フェリーの能力一覧

フェリーの名称	詳細
はのうえ	8 トントラック 48 台
あけぼの	8 トントラック 50 台
コーラルプラス	12mトラック 26 台
コーラルクロス	12mトラック 30 台

結果

フェリー名			P	T	Total Cost	Benefit
コーラルプラス	with	352/365		158000	361504000	+19513000
コーラルクロス	with	352/365		158000	417120000	+22515000
はのうえ	with	352/365		123740	522677760	+28212720
あけぼの	with	352/365		123740	544456000	+29388250

- 約2000～3000万円の便益が生じていることが分かる.
- 4 隻の合計は99628970円にのぼり，これは30日欠航によって発生する損額が19日減少することにより68%は損益を減らすことにつながる可能性を示している.
 - フェリーの欠航日数の58%が**就航可能**になるだけで1億円近くの利益を生み出す可能性がある.
 - フェリーは総重量トンに比べて積載量が少ない船種であり，貨物船やタンカーを対象にすればさらに多くの便益が算出されると解釈できる.
- 防波堤の強化による追加的費用との比較が今後は必要

今後の予定

- 今回紹介しなかった現地調査結果，現在進行中のウェブ調査，携帯電話データ分析を総合して，離島～本土間の行動モデルの構築を行い，需要モデルを提案していく．

おわり

ご清聴ありがとうございました