

# PS-14 国内長距離フェリー一遅延確率分析経過報告

知識・データシステム系 \*佐藤 圭二, 荒谷 太郎

## 1. はじめに

わが国では物流のモーダルシフトが重要な政策課題となっている。近年、フェリーの利用は増えてきているものの、各事業者が増便するまでの利用状況には至っていない。その背景には、フェリーでの輸送を得意とする物流事業者の利用が多く、新規に利用しようとする荷主や物流事業者にとっては利用しにくい状況がある。例えば、トラック（高速道路）であれば、過去の渋滞情報などを基に到着時刻が推測しやすく、物流事業者が計画を立てやすくなっている。しかしフェリーでは、遅延・欠航などの情報は事前に予約している利用者への連絡が主であり、過去の運航状況は、使い慣れた事業者にしかわからないのが現状である。物流において、荷物が定時に到着することは、物流の効率化の観点から重要な要素として指摘されている<sup>1)</sup>。特に荷物の遅れは、サプライチェーンマネジメント全体に影響を及ぼし時にはその遅れによって損失をもたらすこともあり得る<sup>2)</sup>。

そこで著者らは、フェリーの遅延状況の実態を、沿岸 AIS データを用いて分析してきたが<sup>3), 4)</sup>、これらは特定のエリアに限られていた。そこで、本研究では国内の長距離フェリー全体を対象にし、フェリーの運航状況の遅延状況および欠航の状況を明らかにすることを目的とする。

## 2. 分析対象と分析方法

### 2.1 分析対象

わが国では、離島航路等も含めれば多くのフェリーが就航している。しかし 300km 以上の長距離を運航しているフェリーは 2017 年現在 14 航路<sup>5)</sup>と、多くはない。これら 300km 以上を航海するフェリーは、生活航路としての意味合いは少なく、物流面で大きな役割を果たしている。なお、14 航路の中には複数の港を経由する航路（例えば、苫小牧-秋田-新潟-敦賀など）が存在するが、これらは苫小牧-秋田航路、秋田-新潟航路、新潟-敦賀航路の 3 航路に分割して集計をした。期間は 2016 年 10 月～2017 年 4 月までの 7 ヶ月のデータを使用した。

### 2.2 分析方法

#### 2.2.1 分析方法

本研究では、AIS から得られる船舶識別コード（MMSI コード）船舶の位置、対地速度、受信時刻を用いて分析を行った。定期フェリーの出港時刻は、船舶がボラード（係船柱）から離れた時刻、入港時刻はボラード（係船柱）に固定された時刻を意味するが、AIS データからは正確な時刻がわからない。そのため、各フェリーが港付近で停止した AIS データを抽出

し、停止した点を含むように港エリアを手作業で設定し、以下の手順で出入港時刻を計算した。（図-1）まず、出港については港エリア内から港エリア外に出る、もしくは港エリア内でも設定速度以上の速力が出た段階で出港とみなした。入港については、港エリア内に入り、設定速度以下であれば入港とみなした。また、港内に船速が設定速度以上で存在した場合、AIS データの不備などによって 3 時間以上届かない場合は強制的に入港とした。本研究では、設定速度を 3knot とした。

上記の手順で得られた出入港時刻を航路ごとに集計し、中央値を出入港時刻とした。平均値では、荒天などで大幅に遅延した航海のデータの影響が大きくなるため、本研究では中央値を採用した。最後に、出入港時刻から一定の時間差（1 時間以上 3 時間未満など）がある航海数を、実際に運航した航海数で除算した数値を遅延率として定義し、求めた。なお、悪天候により 2 時間早出ししたケースなども計画からの時間差が大きいという意味で、まとめて遅延として扱った。



図-1 フェリー出入港エリア

#### 2.2.2 配船表による運航数抽出

著者らの以前の研究では、AIS データから推定した出入港時刻と、フェリー・旅客船ガイド<sup>6)</sup>のスケジュール表を基に分析をしていた。このため、フェリーのドック期間や、ドック期間特別ダイヤなどを考慮に入れることはできなかった。そこで、本研究ではフェリー・旅客船ガイドのスケジュール表に加え、各船会社がホームページ上で航海している配船表を入手し、この表を基にドック期間やドック期間特別ダイヤを区別して分析を行った。以前の研究ではドック入りと欠航を区別できなかったため、全て欠航扱いにしていたが、今回は欠航と扱わず、計算対象から除外した。また、ドック期間

<sup>1)</sup> 航路に就航している船舶のうち 1 隻以上がメンテナンスなどでドック入りしている期間に、残された船のみで組まれる臨時ダイヤ

特別ダイヤは、出入港時間を2. 2. 1での手順の通り、統計的に求めるため、十分な母数を確保できないため、計算対象から除外した。

### 3. 分析結果

図-2 にフェリーの出港遅延、図-3 にフェリーの到着遅延、図-4 に欠航率を示す。図-2，図-3の〔1hour, 3hour〕は、出入港から1時間以上、3時間未満離れていることを意味している。まず、図-2のフェリー出港遅延率をみると、3時間未満の遅れが12月から2月にかけて2%~3%の水準で、他の月は1%未満であった。6時間を超える遅れは分析期間を通して1%未満であった。図-3の到着遅延率も同様に12月から2月にかけて遅れる確率が高くなり、12月が5%程度となったが、3時間以上6時間未満の遅れについては2%未満であった。また、図-4の欠航率のグラフをみると、12月が1.5%程度であり、多くは1%未満であることが分かる。

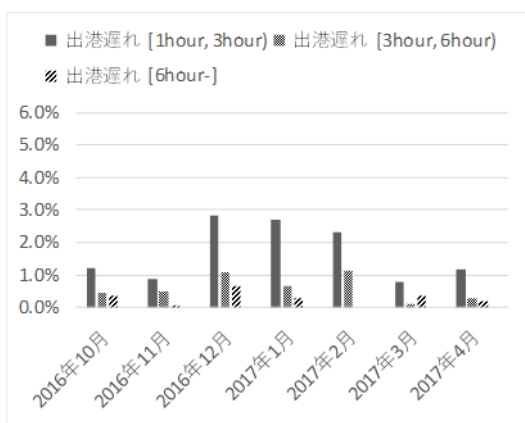


図-2 フェリー出港遅延率

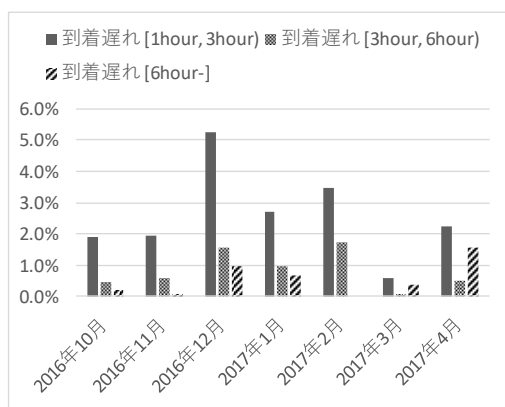


図-3 フェリー到着遅延率

### 4. 考察

1日1便の運航と仮定すると、1%の遅延確率は約3ヶ月に約1回発生する程度である。冬は低気圧が発達することも多くフェリーの運航には厳しい環境にもかかわらず、欠航率は2%未満であり、平均すると月に1回未満の頻度である。

各船会社は、台風や低気圧による悪天候がおさまるまで出港時間を大幅にずらす、または、海が荒れる前に出港時間を

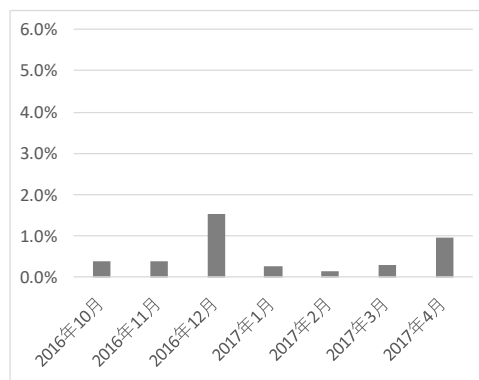


図-4 フェリー欠航率

早めるなどの工夫をして欠航をさけているとみられ、2016年10月5日に台風18号が接近した際には、一部船会社で1時間程度早く出港するケースも見られた。

### 5. まとめ

本研究では、フェリーの運航実態の把握のために、沿岸AISデータを用いて、国内の長距離フェリーの出入港時刻の遅延状況及び欠航率の状況を明らかにした。その結果、12月~2月は波が荒れることも多く、遅延が目立ったが、1時間以上3時間未満の遅れは多い月でも月に1回程度で、6時間を超える大幅な遅延は1%未満であることがわかった。また、欠航に関してはほとんどの月で1%未満であることが確認できた。本研究で示した結果は一部の期間に限られるが、サプライチェーンマネジメントの一部にフェリーの利用を検討する際は、これらの運航実態を加味した計画を行うことで遅延時の損失等の影響を少なくすることが考えられる。

### 参考文献

- 1) 山岸寛：コンテナ利用による複合一貫輸送の展開メガキャリアの物流戦略と顧客満足度，流通ネットワークング No. 279, pp. 24-29, 2013.
- 2) Zeyan Zhang and Miguel Andres Figliozzi: A Survey of China's Logistics Industry and the Impacts of Transport Delays on Importers and Exporters, Transport Reviews, Vol. 30, No. 2 pp. 179-194, 2010.
- 3) 荒谷太郎，佐藤圭二：沿岸 AIS データを用いた両距離フェリーの遅延に関する分析，沿岸 AIS データを用いた長距離フェリーの遅延に関する分析，土木計画学研究・講演集(CD-ROM) Vol. 50, 2014.
- 4) 荒谷太郎，佐藤圭二：国内長距離フェリーにおける運航実態に関する分析—日本海航路を対象として—，海上技術安全研究所報告，Vol. 14, No. 4, pp. 1-6, 2015.
- 5) 日本長距離フェリー協会ホームページ <http://www.jlcferry.jp/kouro.html>, 2017年6月15日確認
- 6) 日刊海事通信社：フェリー・旅客船ガイド2016秋季号，2016.