

PS-13 国際バルク輸送における詳細データの活用

知識・データシステム系 *小坂 浩之、間島 隆博

1. はじめに

国際海上輸送に関するデータの利用可能性が、飛躍的に増大している。本報告は、国際海上輸送の船舶動静と貨物流動を捉えるデータを対象にして、データを活用することにより、適切な現状把握や特性分析、新たな付加価値を創出する取り組みを概観する。それらの既存の取り組みに基づき、海技研が開発を進めているデータシステムの構想を示す。また、その構想を達成するために問題となる貨物流動の推計例と、データシステムの付加価値を高めるための国際輸送コストの推計例を示す。本報告の推計例は、初歩的な取り組みとして国際バルク輸送を対象にしている。

2. データシステムの構想

2.1 既存の取り組み

国際海上輸送に関する船舶動静と貨物流動のデータ収集は、国連等の国際機関とロイズ社等の民間企業が進め、港湾出入港、貨物取扱量、船舶要目に関して、国別、品目別、船舶種別等の集計値は古くから入手可能となっている。近年、船舶動静に関しては、AIS データの活用等もあり、個船の連続的な寄港地を特定し、ネットワークとして全世界的に捉えられるようになってきている。また、貨物の移動に関しては、世界約 100 ヶ国・地域が、国際標準に従って貿易統計を作成し、国間の品目別の貨物流動を公表している。一部の国・地域では、港湾別・税関別、輸送機関（モード）別の貿易統計を公表し、これらの特殊な貿易統計も、各国統計機関や GTIS 社が公表・販売を行っている。また、EU においては統計作成機関である EUROSTAT が、輸送機関別の貿易統計の公表に加えて、対象港湾からの報告によって、詳細な輸送統計を作成している。船舶と貨物の移動を統合し、個船の積載貨物を把握することは、船荷証券等の情報公開が進んだ米国で PIERS 社が進め、南米等にもその対象の範囲を拡大している。

以上の取り組みに対して、船舶の IMO 番号を管理する IHS Markit 社が、GTIS 社や PIERS 社をパートナーとして包括的な貨物流動のデータを取り込み、データシステムの構築を進めていることが、近年の大きな取り組みとなっている¹⁾。IHS Markit 社は、沿岸と衛星の AIS データも収集し、個船の船舶動静データも作成している。この取り組みは、船舶の移動に関して、リアルタイムでモニタリングが可能なシステムとしており、貨物流動と連結する試みも存在する。なお、船舶動静データに関しては、Lloyd's List Intelligence (LLI) 社が、AIS に加えて世界各国のエージェントからデータを収集し、船舶動静に関するデータベースを開発している²⁾。

国内では、広島大学が、IHS Markit 社のデータに基づく AIS データ、船舶データ、港湾データ、航路データと、国連

の貿易統計³⁾を活用し、データベースを構築している⁴⁾⁵⁾。この際、AIS データにおける重複値、異常値（速度、航海距離、喫水情報）の修正の必要性が指摘されている。船舶と貨物の移動を統合する観点では、船舶動静データに基づき、バルクキャリア等の積載貨物を推計する試みが、船舶の載貨重量トンと AIS データから得られる喫水情報を活用して行われている。また、データベースを活用することで、船舶の運航と要目間の特性分析、荷主や船社の行動のモデル化、配船モデルの開発などが行われている。特に貨物流動に着目した取り組みとしては、日本海事検定協会等が、アジアの貿易統計に基づき、企業情報なども連結するデータベースの開発を行っている⁶⁾。

2.2 海技研の取り組み

海技研は、既存の取り組みに基づき、必要性が高いと考えられる船舶動静データと貨物流動データに関するデータシステムの開発を構想し（図-1）、そのための技術開発を進めている。AIS データに関しては、国内沿岸 AIS データから、寄港港湾を同定するプログラムを開発しており、国外沿岸 AIS を入手することで、船舶動静データの作成が可能である。衛星 AIS を使用することで、大洋上の船舶位置情報を活用する試みも実施している。既存の船舶動静データのみでは捉えることが困難である定期船のスケジュールやアライアンスの情報を組み込むことも進めている。また、船舶動静データと貿易統計に基づく貨物流動データを統合することで、船舶の積載貨物の情報を得るための技術開発を進めている。データシステムの開発では、オイル、鉄鉱石、石炭、LNG 等の品

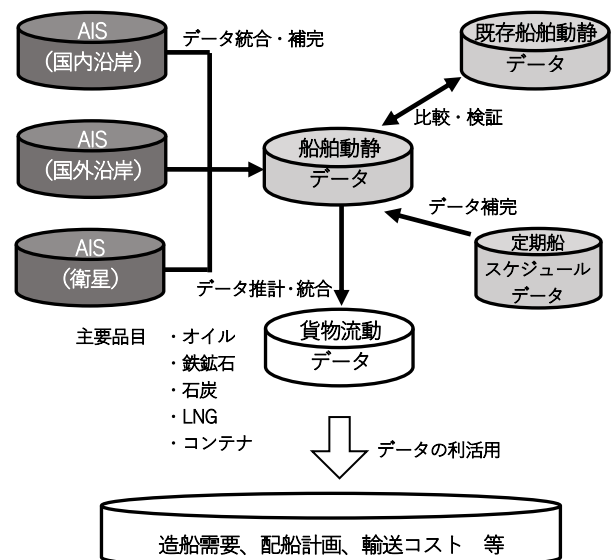


図-1 データシステムの構想

目を特定した基礎的な分析から、様々な品目を対象とし、船舶のオペレーションも複雑と考えられるコンテナの分析に発展させる予定である。以上の取り組みにより、造船需要、配船計画、輸送コスト等の分析において、新たな付加価値を提供できると考えている。

3. 国際バルク輸送における詳細データの付加価値の創出

ここでは、豪州の鉄鉱石輸出に着目して、国際バルク輸送に関するデータシステム開発の事例を示す。

最初に、既存統計のみでは、把握することが困難な船舶の積載貨物を推計する基礎手法を示す。豪州の貿易統計では、州別相手国別の鉄鉱石輸出額が公開されており⁷⁾、西豪州地域からの輸出が2015年に99%を占めることが示されている。そのため、UNLOCODE から西豪州地域の港湾を特定し、その港湾から日韓の港湾に運航する2015年のバルクキャリアをLLI社製船舶動静データから特定した。対象となるバルクキャリアの西豪州出港量について、日韓の着港別に載貨重量トンを集計し、これを貨物流動量推計値とした。図-2は、日韓貿易統計⁸⁾⁹⁾の輸入実績値と上記推計値を比較した結果である。推計値と実績値が適合することから、個船の鉄鉱石積載貨物は、詳細データに基づく解析で推計可能であると考えられる。

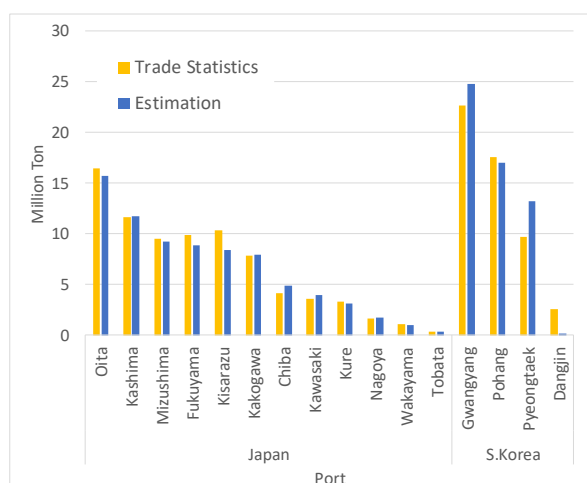


図-2 日本と韓国の港湾別輸入量の実績値と推計値
(豪州鉄鉱石輸出：2015年)

次に、国連貿易統計³⁾を使用した豪州鉄鉱石の国際輸送コストの推計結果を示す。国際輸送コストは、輸入CIF価額(M)と輸出FOB価額(X)、貿易重量(Q)を用いて、運賃率(FR)として算出している。運賃率推計式は、以下の通りである。

$$FR = \frac{M - X}{Q}$$

図-3は、豪州の日中韓に対する鉄鉱石輸出について、運賃率推計値と、Clarkson社のスポット運賃率¹⁰⁾の推移を示している。推計値は、2002年までの比較的安定した運賃率と、それ以降の中国における運賃率の変動を捉えていると考えられる。日韓の運賃率は、中国に比べて安定している点等は、スポット運賃率のみでは得られない特性であり、貿易統計を適切に利用することで、データシステムに新たな付加価値を備えることが可能である。

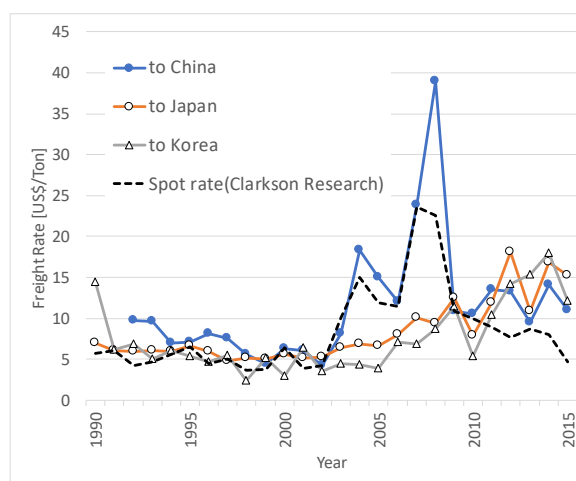


図-3 日韓中の運賃率推計結果
(豪州鉄鉱石輸出：1990年から2015年)

4. おわりに

本報告では、海技研が開発を進めるデータシステムの概要と、データベースシステムの特性となる船舶の積載貨物や輸送コストの推計結果の例を示した。今後は、データシステムの内容を具体化して技術開発を進め、他の取り組みとの情報交換や実務者の意見を取り入れて、有用性の高いシステム構築を進める予定である。

参考文献

- 1) IHS Markit : Market Intelligence Network (MINT), <https://www.ih.com/products/maritime-ship-tracker-market-intelligence-network.html>
- 2) Lloyd's List Intelligence : Seasearcher, <https://maritimeintelligence.informa.com/products-and-services/lloyds-list-intelligence/seasearcher>
- 3) United Nations: UN Comtrade, <https://comtrade.un.org/>
- 4) 小出祐輝, 濱田邦裕, 平田法隆, Arifin Mohammad Danil, 大内風太郎: 海上物流ビッグデータを利用した船舶の基本計画支援に関する研究, 日本船舶海洋工学講演会論文集, 第23号, pp.545-546, 2016.
- 5) 濱田邦裕, 井原海, 平田法隆, Arifin Mohammad Danil: 海上物流データを利用した配船モデルの構築と船舶需要予測への応用に関する研究, 日本船舶海洋工学講演会論文集, 第24号, pp.529-532, 2017.
- 6) 一般社団法人日本海事検定協会、一般財団法人運輸政策研究機構: アジア圏における国際物流の動向と物流システムの構築に関する調査研究 報告書, 2016.
- 7) Australian Bureau of Statistics : ABS.Stat(beta), <http://stat.data.abs.gov.au/>
- 8) 財務省関税局: 財務省貿易統計, <http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>
- 9) 韓国貿易統計振興院: Trade Statistics Service, <http://www.trass.or.kr/service/pub/IntroServlet>
- 10) Clarkson Research : Dry Bulk Trade Outlook