

# FAF の動向調査

Survey of Freight Analysis Framework

萩野 保克\* 石川 友保\* 樋野 誠一\* 宮川 昌之\*

by Yasukatsu HAGINO, Tomoyasu ISHIKAWA, Seichi HINO and Masayuki MIYAKAWA

## 1. はじめに

FAF (Freight Analysis Framework) は、米国でおこなわれている貨物関連のデータベースの作成、およびデータベースの活用方法の検討を目的としたプロジェクトである。

我が国においても FAF を参考に同様のプロジェクトを検討中であるが、インターネット等により入手可能な既存資料には詳細な作成方法が記載されていない。そこで①FAF データベース (以降、FAFD と呼ぶ) の詳細な作成方法の把握を目的に、FAFD の開発担当者に対するヒアリングを実施することとした。また、データの実用性を高めるねらいから、②米国における貨物需要予測の動向についても、あわせて調査した。

ヒアリング対象は、FAFD の開発を担当しているオークリッジ国立研究所 (以下、ORNL と呼ぶ) の研究者とした。また FAF の客観的評価や②を、米国の交通計画の専門家の 1 人である、イリノイ州立大学河村和哉助教授にお聞きすることとした。

本稿では既存文献やヒアリング調査結果に基づき、FAF の経緯と FAFD 作成方法 (第 2 章)、米国の貨物需要予測の動向 (第 3 章) について報告する。

## 2. FAF の経緯と FAFD の作成方法

### (1) FAF の経緯

FAF (Freight Analysis Framework) は、1999 年より米国でおこなわれているプロジェクトである。当初は、短期のプロジェクトとして開始したが、貨物需要予測を含む一定の成果を挙げたことにより、5 年ごとに継続的に行われることとなった。

その主な目的は、以下の 2 点である。

①既存の貨物関連データを統合した、米国の貨物の

流れがわかる包括的なデータベースの作成

②データベースの活用方法の検討

以下では、①の具体的な作成方法を紹介する。

(2) FAFD の作成方法

a) FAFD の概要

FAFD は、1997 年の CFS<sup>\*1</sup>、VIUS<sup>\*2</sup> などの貨物に関する政府統計や民間部門の各種データを組み合わせたデータベースであり (表-1)、品目別・輸送手段別・貨物 OD データである (品目: 41 分類、輸送手段: 7 分類、地域: 郡 (county) レベル)。

また FAFD は、現況 (1998 年) の貨物流動量のみならず、2010 年と 2020 年の予測値を含んでいる<sup>\*3</sup>。

表-1 FAFD の基となったデータ (一部)<sup>1)</sup>

Table 1. Data Elements Used in Developing Production Consumption Patterns from Various Modes <sup>1)</sup>	
Database	Used for Estimating Modal Flows
U.S. Department of Commerce Census/Survey of Manufacturers	Truck, Water, Air
DRI Industrial Production Indices	Truck, Water, Air
Trade Association Production & Shipment Reports	Truck, Water, Air
US Geological Survey Mineral Industry Reports	Truck, Water
Reebie Associates Freight Locater/InfoUSA Street-Address Industrial Employment & Activity	Truck
County Population Data	Truck
Inter-Industry Trade Patterns (Input/Output Table)	Truck, Air
Motor Carrier Industry Financial & Operating Statistics	Truck
Railroad Industry Proprietary Rebill Factors	Truck
Private Port Directories	Water

\*1: 荷主を対象に、出荷貨物の量や届け先、輸送手段等を把握する調査。

\*2: トラックの所有者・使用者を対象に、車両のタイプや燃費等を把握する調査。

\*3: FAF では、2020 年の米国の国内貨物量 (トンベース) は、1998 年に比べ 74% 増加すると予測している。

b) FAFD の作成手順

FAFD の作成手順は、図-1 のとおりである。

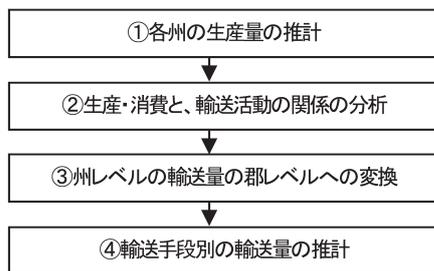


図-1 FAFD の作成手順

c) 配分方法

FAF では、FAFD をネットワーク（道路網、鉄道網等）配分し、物流面からネットワークを評価する方法が検討されている。

公開されている資料<sup>1)</sup>によると、輸送手段ごとに配分方法を決め（表-2）、①容量制約ありの場合と、②容量制約なしの場合の2つのシナリオにより、配分計算をおこなっているとある。しかし、ヒアリングの調査、実行されたのはシナリオ②の配分計算のみであり、また、配分計算は、既存のソフトウェアに依存しているため、具体的なアルゴリズムは明らかではない。第2回の FAF では独自にアルゴリズムが構築する予定とのことであり、シナリオ①の実行と、具体的なアルゴリズムの提示が期待される。

なお、シナリオ②のうち、トラックの配分計算では、リンクごとの旅行時間（式1）を発地から着地まで積み上げた値（トラベルインピーダンス）（式2）

が、最短となる経路に配分されている<sup>2)</sup>。

また、FAF では配分結果を図示するプログラムも開発しており、そのプログラムにより作成された地図は、フレイトフローマップと呼ばれている。図-2 にフレイトフローマップの例を示す。

表-2 輸送手段別の配分方法と説明変数<sup>1)</sup>

輸送手段	配分方法	説明変数
トラック	ORNL で開発したアルゴリズムを使用	距離、道路種類、移動速度、料金等
鉄道	Reebie 社が開発したモデルを使用	ラインの所有者、軌道使用権、牽引権、軌道種類、鉄道運用の優先権等
船舶	Reebie 社が開発したモデルを使用	距離
航空	(OD 間を結ぶ直線)	なし

$$T_j = \frac{L_j}{S_j} r_j + f_j \dots\dots\dots \text{式 1}$$

- $T_j$  : リンク  $j$  の旅行時間
- $L_j$  : リンク  $j$  の区間距離
- $S_j$  : リンク  $j$  の自由走行速度
- $r_j$  : リンク  $j$  の調整係数
- $f_j$  : リンク  $j$  のペナルティ

$$T = \sum_{j=1}^n T_j \dots\dots\dots \text{式 2}$$

- $T$  : トラベルインピーダンス
- $n$  : 選択されたリンク数



図-2 フレイトフローマップの例  
(Federal Highway Administration ホームページより)

### (3) FAFD の課題

ヒアリング結果より得られた FAFD の主な課題は、以下の5点であった。

- ①元となるデータの精度面での課題
  - ・データのカバレッジ（代表性）が不十分
  - ・統計的な信頼性の欠如
  - ・一部の企業データの生成過程が不透明なこと 等
- ②未捕捉データに関する課題
  - ・農林水産業から出荷される貨物や輸出入貨物等のデータの欠落 等
- ③データ統合時の課題
  - ・各データの調査範囲・方法の相違
  - ・各データの分類（品目等）の相違 等
- ④配分計算の課題
  - ・既存のソフトウェアを使用したため配分計算アルゴリズムが不透明なこと 等
- ⑤データの公開時の課題
  - ・詳細データが公開できないこと（個別企業の営業情報であるため） 等

これらの課題は、我が国においても共通するものは多い。

ORNL では既に第2回 FAF を公表しており、上記の第1回 FAF の課題をいかに解消しているかは、我が国での検討の参考になると考えられる。

## 3. 米国の貨物需要予測の動向

### (1) 各州での予測

米国では、約5年前より、各州において貨物需要予測が盛んにおこなわれるようになった。この一因に FAF において、①将来の貨物需要が高まると予測されたこと、②貨物に関するデータが多種多様に存在することが示されたこと、が挙げられる。

また、物流は広域的に検討すべきとの考えから、複数の州が合同で取り組んでいる事例もある。

### (2) FMIP

近年、米国で取り組まれている貨物データに関する主要な研究としては、FMIP が挙げられる。

FMIP とは Freight Model Improvement Program の略であり、最先端の技術を用いた貨物流動の捕捉方法の検討等をおこなう取り組みである。

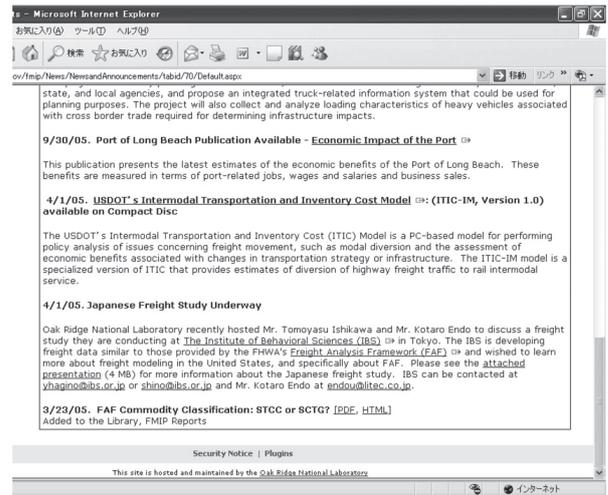


図-3 FMIP ウェブサイト

(<https://www.fmip.gov/fmip/News/NewsandAnnouncements/tabid/70/Default.aspx>)

その範囲は、データの捕捉方法のみならず、新しいモデルの開発や、研究者間の情報共有の場の提供も含まれている（図-3）。

## 4. おわりに

本稿では、ORNL 及び米国の交通計画の専門家へのヒアリング結果および既存資料に基づき、FAF の経緯と FAFD の作成方法、米国の貨物需要予測の動向について報告した。

1章において記載したとおり、我が国においても同様のプロジェクトが進行中であり、今回の調査結果を活用したいと考えている。

最後にヒアリングの機会を与えていただいた、国土交通省道路局道路経済調査室、および国土技術政策総合研究所道路研究室、ヒアリングに協力いただいた、オークリッジ国立研究所 Randy Curlee 博士他 FAF の開発担当の皆様、およびイリノイ州立大学シカゴ校 河村和哉助教授に感謝の意を表したい。

### 参考文献

- 1) “Derivation of FAF Database and Forecast”, Office of Freight Management and Operations U. S. Department of Transportation, April, 2002
- 2) “Freight Analysis Framework Highway Capacity Analysis Methodology Report”, Office of Freight Management and Operations U. S. Department of Transportation, April, 2002