

運行組織形態を考慮したジブニーの道路占有に対する改善方策の検討*

Study on Remedies for Jeepneys' High Road Occupancy at Terminal Areas*

細見 昭**, 黒川 洸***, 土井健司****

by Akira HOSOMI**, Takeshi KUROKAWA*** and Kenji DOI****

1. はじめに

発展途上国大都市の交通状況は、しばしばパラトランジットと呼ばれる小容量・低技術の公共交通の存在に象徴される。著者らはこれまでフィリピン・マニラ首都圏（以下、メトロマニラ）における代表的な公共交通機関であるジブニーを研究対象とし、定路線運行であるジブニーの路線起終点地区の形成¹⁾や、そのような地区でのジブニーの挙動²⁾に着目して分析を行ってきた。

そのなかで、ジブニーが道路空間を不法に占有して¹⁾、路線毎にその場所を自らの「ターミナル」として乗車待ちの滞留を行っている例が多く確認されている。そのようなジブニーの道路占有が、通過交通に対する道路交通の容量低下や、ジブニー利用者の歩行空間へ悪化につながっていることは明らかであり、改善策が望まれているといえる³⁾。

ところで、ジブニーの自発的な滞留行動は、途上国のパラトランジットに共通な性格⁴⁾といえる非組織的な運行形態のために派生するものと考えられ、個々の運転手はそれぞれ自らの利潤を最大にするべく行動をしているものと想像できる。一方で、そのような運転手間の利害関係を自発的に調整するジブニー組合の存在も確認されている⁵⁾。

ジブニーの道路占有の改善策として、路外ターミナルの利用促進等が考えられるが、その評価を行う際にはそれらの方策がジブニーの運行形態にどのように影響を与えるかということを検討する必要があるといえる。また、現在のジブニーが極めて規制が脆弱な下で運行されていることなどを考えると、それは市場の需給バランスに極めて依存しているといえ、その運行形態はジブニー市場の供給者側である運転手と組合の意向によって決定しており、それらの行動規範を整理し考慮したうえでその影響を検討する必要があるといえる。しかし、そのような視点に立った研究はこれまでの所存在しておらず、そもそもターミナルの現状、そこでの運行特性も明らかになっていない。

以上のことより、本研究では、メトロマニラのジブニーに関して、路線起終点地区での滞留行動による道路占有を

防ぐための政策として交通結節点施設整備を将来目標として想定し、その検討に資することを念頭に入れ、ターミナルの有無がジブニーの運行形態に与える影響を現地調査の結果から実証的に明らかにし、その結果からターミナルの有無がどのように運行特性に影響しうのかなかをジブニーの交通市場を考慮することにより需給均衡の中で定量的に表現できるシステムを構築することを目的とする。

本研究は、大きく3つに分かれる。まず、ターミナルの形態とジブニーの運行特性等に関する現状把握とモデル構築への要素の抽出・整理を行う。次に、ターミナルの有無の影響を検討できる仮想空間での需給バランスを考慮した均衡モデルの構築を行う。最後に、その均衡モデルを用いた数値実験を行いモデルの妥当性について検討する。

2. ジブニーの現況とモデル構築への焦点

(1) 実態把握調査の概要

まず、現在のジブニーの運行形態や運行費用に関わる実態を把握するため、メトロマニラ全域のジブニー路線が集中する地区において、路線組合の代表や運転手に対して調査員によるヒアリング調査を行った。今回行った現地調査の概要を表1に示す。

(2) ジブニーの運行組織形態に関して

ジブニーの基本的な運行組織形態を図1に示す。ジブニーの運転手は路線の運行権（フランチャイズ）を所有する（車両）所有者と個人的に契約を行い、Boundary feeと呼ばれる賃貸料を支払うことによって車両を賃借する。同じ路線を運行する運転手/所有者は先程述べたように組合を形

表1 現地調査の概要

目的	運行形態、運行に関するコスト構造の把握
調査場所	メトロマニラ全域の路線起終点地区
調査日時	2000年3月13-17日
調査路線数	99路線（全体路線数 ³⁾ の19.8%）
サンプル数	路線：99 運転手：472
調査形態	調査員のヒアリングによる書き込み
調査項目 （路線全体）	運行台数、運行時間、路線起終点の形態、ターミナルコスト
（運転手）	乗車可能人員数、路線所要時間、往復回数、乗車割合（起終点、路線途中）、収入、支出（可変費用、固定費用）

*Keywords：ターミナル計画、パラトランジット、運行組織

**学生会員 修（都市地域計画）東京工業大学大学院

総合理工学研究科 人間環境システム専攻

〒226-8502 横浜市緑区長津田町4259

TEL: 045-924-5606 Email: hosomi@upl.enveng.titech.ac.jp)

***正会員 工博 東京工業大学 名誉教授

****正会員 工博 香川大学 工学部 安全システム建設工学科

成する場合もあれば、そうでない場合も存在する。また、複数の路線に関して路線組合を形成している場合もある。しかし、どの路線においてどのような運行組織形態を有しているかという包括的な把握はこれまでのところ行われていないのが現状である。

調査対象路線におけるジプニー組合の形態を表2に示す。何らかの組合に属している路線が全体の 71.7%あり、そのうち単独に「路線組合」を形成しているものが 33.8%あることがわかった。

単独路線で組合を形成している場合、他の路線との協調という戦略が取られることは考えにくく、またジプニーは先進国におけるような交通産業と比較して参入・撤退が極めて容易な産業であるといえる。ジプニーが新規路線に参入する場合政府機関に対して申請する必要がある、現在では延長などではない新規路線はほとんど認められていないものの、運行されているジプニーの約 6 割が何らかの形で違法運行をしている車両だという調査結果もあり⁽²⁾、ジプニーに対する規制機関としての政府はほとんど機能していないといえる。したがって、以降の分析ではジプニーを特徴的に扱うために、路線（組合）間の競争を明示的に扱うこととする。

(3) ターミナルコンセプトの定義

次にジプニーにとってのターミナルの役割について説明する。通常ジプニーは路線の起点地区と終点地区が定まっており、その間を往復運行している。その起点地区と終点地区において主な乗降位置となっているのが「ターミナル」である。今回、そのターミナルを大きく 3 つのタイプに分けた。その立地場所によって「路外」と「路上」、また「路上」に関して滞留機能を有していない場所を特に「通過」とすることにした。

滞留機能とは、乗客の乗降位置であるターミナルにおける車両の駐車場としての機能のことで、実際にターミナルにおいて多くの車両が駐車されていることが経験的に確認されている。「路外」ターミナルにおいては滞留機能を有しないものが存在しないため、以降の分析ではターミナルを「路外」、滞留機能を有する「路上」、そして路上で滞留機能を有さない「通過」の 3 つに分けることとする。また、今回の調査においては、「路上」「通過」の判定は、調査時に乗客の乗車待ちではない車両が停車していない場合はすべて「通過」と認定することとした。乗客の乗車待ちではない車両がないというのはそのためのスペースが存在しないことを意味し、「ターミナル」という言葉のイメージから外れる危惧もあるが、本研究では「通過」もターミナルの一種として取り扱うものとする。

表 3 に調査対象路線におけるターミナルの形態を示す。「路上」が全体の約 6 割を占めている。半数以上のターミナルにおいて道路を占有しそこを乗降位置・駐停車位置としてしまっていることがわかる。

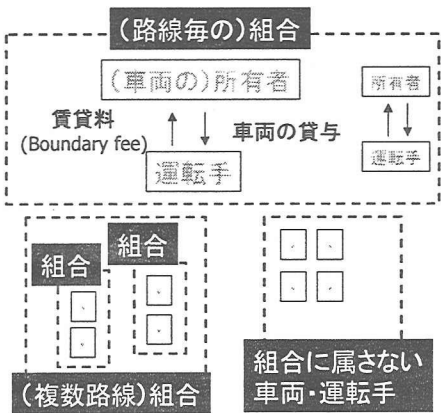


図 1 ジプニーの運行組織形態

表 2 調査対象路線のジプニー組合の形態

ジプニー組合の形態	路線数
複数路線組合に属する路線	48
単独路線組合に属する路線	24
路線組合無しの路線	28
計	99

表 3 調査対象路線のターミナルの形態

ターミナルのタイプ		該当数
路外	滞留	31(15.7%)
	通過	
路上	滞留	121(61.1%)
	通過	46(23.2%)

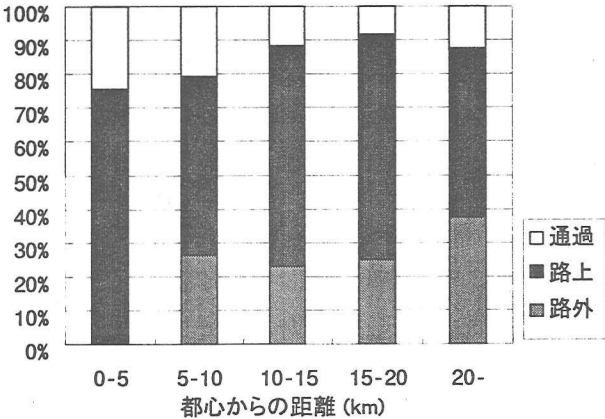


図 2 ターミナルの形態と立地場所

表 4 ターミナルの形態と待機可能性

	路外	路上	通過
常に満員まで待機	16	58	8
時間帯（需要）に依存	15	56	18
時間帯によらず			
満員まで待機不可能	0	7	20
平均可能待機時間（分）	10.63	5.74	3.81

次に、ターミナルの立地場所の、都心（ここでは、Rizal Park）からの距離とその形態の関係を示したものが図 2 である。都心から郊外に向かうに連れて「通過」→「路上」→「路外」となる割合が高くなっている傾向があることが分かる。このように立地場所によって自然的な調整の結果としてその形態を変化させている様子がうかがえる。

(4) ターミナルの形態と運行特性

最後にターミナルの形態がジブニーの運行特性に与える影響を検討する。表 4 にターミナルの形態とそのターミナルにおけるジブニーの待機可能性を示す（運転手へのインタビューより）。表上部（二重線上部）が待機可能性とその該当するターミナル数、下部がそれぞれのターミナル形態の平均可能待機時間である。まず待機可能性に関しては、表 4 に示されている通り「路外」と「路上」では「常に満員まで待機」と「時間帯に依存」がほぼ半数ずつという点で大きな差は見られなかった。しかし、「通過」に関しては、満員になるまで待機できる場所がある一方で、約半数のターミナルにおいては常に満員になるまで待機することはできないという結果となっている。これは、通過型ターミナルにおいてはその道路を完全に占有することができないために、他の通過交通の邪魔にならないようにとの配慮から、発車頻度を運転手が調整しているためだと考えられる。また、平均可能待機時間に関しては、「路外」「路上」「通過」となるに従い、その平均時間は減少していつているのがわかる。平均可能待機時間に関して「路外」と「路上」に大きく差が開いたのは、路上ターミナルの方がより都市機能の集積が比較的高い地区に多く存在しているため、乗客の需要すなわち到着頻度が早くなっていることが影響しているのではないかと推測される。

このように、ターミナルの形態が運行特性に与える影響として、「路外」ならびに「路上」においては待機する時間が運転手の裁量で比較的自由に決められる幅が大きいものに対して、ターミナルとしての機能が不完全である「通過」に関してはその幅が小さくなっていることがわかる。

したがって、ターミナルの形態によって運転手は起終点における待機可能時間が増大するというメリットを享受できると考えることができる。

(5) ジブニーシステムモデル構築の焦点

以上のことより、現在のジブニーに対してターミナルの形態の違いがどのように影響を及ぼすか検討をするために、以下の 4 点に着目して、ジブニーの需給構造の構築を目指すこととする。

- 運転手の行動規範と組合の行動規範を考慮する。
- 路線間の競争関係を明示的に取り扱う。
- ターミナルの形態が「路上」の場合と「路外」の場合において運行特性に大きな差は生じないものとして、「路外」と「通過」における運行特性の変化を見る。

○ ターミナルの形態の違いが運行特性に与える違いを可能待機時間の差違と捉える。

また、今回の分析では、乗客にとってのターミナルの存在するメリットを直接的には扱っていない。これは、乗客にとってのメリットは主に乗換時に発生すると思われる、乗換行為を今回の分析の対象外としているためである。

3. ジブニー市場のモデル構造と定式化

2 章で把握した実態を受けて、本章ではターミナルの特性がジブニーの運行特性に与える影響についてジブニー交通市場という観点からその決定要因について構造化を行う。

ジブニー市場の構成要素として(1)利用者（乗客）、(2)運転手、(3)組合（のリーダー）の 3 つの主体を考える。利用者は自らの効用を最大にするべく移動時の路線を決定するものとし、運転手は自らの 1 日の利潤を最大化にするべく 1 回の運行間隔を決定、組合は自路線の運転手の総収入を最大にするべく、運行台数を決定するものとする（図 3）。

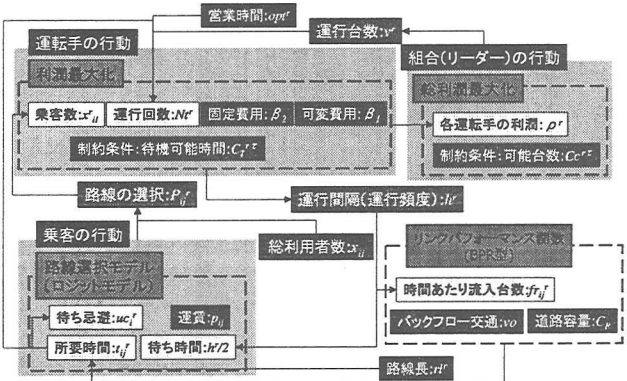


図 3 本研究におけるジブニー交通市場の構造

また、今回の分析では 2 路線（組合）が競合している様子を表現することとした。図 4 のように一部が重複している 2 つの路線組合が競争関係で存在している状態を想定する（組合 A と組合 B）。組合 A は路線起終点の一方（ゾーン 1）にターミナルを使用しており、反対側（ゾーン 2）はターミナルなし、組合 B は起終点共にターミナルなしの状況下で運行しているものとする。

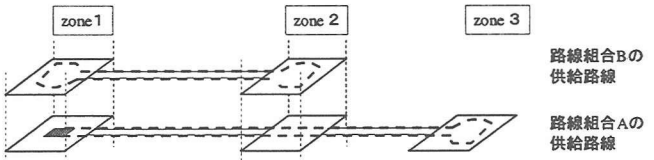


図 4 想定した 2 路線のジブニー路線供給形態

以下にそれぞれの主体の行動規範に関するモデルを示す。

(1) 利用者の行動

ジブニー利用者は、自らの効用が最大になるような路線の選択を行う。利用者が路線線上にあるゾーン i からあるゾーン j へ移動するのに、路線 r のジブニーを用いる選択行動を

式(1)に示すようにロジットモデルによって表現する。また、ここでは乗継ぎは発生しないものとする。

$$P_{ij}^r = \frac{\exp(V_{ij}^r)}{\sum_{r' \in \Omega} \exp(V_{ij}^{r'})} \quad (1)$$

$$x_{ij}^r = P_{ij}^r x_{ij} \quad (2)$$

$$V_{ij}^r = \alpha_1 h^r + \alpha_2 uc^r + \alpha_3 t_{ij}^r + \alpha_4 p_{ij} \quad (3)$$

ただし、

P_{ij}^r : 利用者がゾーン ij 間を移動する際に路線 r のジブニーを選択する確率

V_{ij}^r : 利用者がゾーン ij 間を移動する際に路線 r のジブニーを利用する時の効用の確定項

x_{ij}^r : ゾーン ij 間をジブニーで移動する利用者のうち、路線 r のジブニーを使う利用者数

x_{ij} : ゾーン ij 間をジブニーで移動する利用者数

h^r : 路線 r のジブニーの運行間隔

uc^r : 利用者が路線 r のジブニーを利用する際に待ち行列が発生する危険性 (後述)

p_{ij} : ゾーン ij 間のジブニー運賃

t_{ij}^r : ゾーン ij 間の路線 r のジブニーによる所要時間 ($=t_{ji}^r$)

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$: パラメータ

(2) ジブニー運転手の行動

路線組合 r に属する運転手は、1 日の期待利潤最大化行動をもとに、1 運行毎の運行間隔 h^r (起終点の停車位置で乗車待機をする時間) を決定する。運転手の利潤最大化行動を式(4)のように示す。ただし、起終点の形態によって待機可能時間が定められており、ジブニーは待機可能時間を越えて待機すること、もしくは乗客数が定員を越えることはしない。

$$\max_{h^r \geq 0} \pi^r = R^r - C^r \quad (4)$$

$$= \sum_{i \in R^r} \{ h^r \cdot \sum_{j \in R^r} (f_{ij}^r \cdot p_{ij} + \sum_{l \in R^r} f_{il}^r \cdot p_{il}) - \beta_1 \cdot t^r - tc^{rr} \} \cdot Nt^r - \beta_2$$

$$f_{ij}^r = \frac{x_{ij}^r}{opt^r} \quad (5)$$

$$Nt^r = \begin{cases} \frac{opt^r}{2t^r} & (2t^r > v^r \cdot h^r) \\ \frac{opt^r}{v^r \cdot h^r} & (2t^r \leq v^r \cdot h^r) \end{cases} \quad (6)$$

$$t^r = rt^r * t_{a0} \{ 1 + \gamma_1 \left(\frac{h^r + vo}{Ca} \right)^2 \} \quad (7)$$

$$s.t. \quad h^{rr} \leq Tl^{rr} \quad (8)$$

$$= \begin{cases} \frac{Cp}{\sum_{j \in R^r} f_{ij}^r} & (Ct^{rr} \cdot \sum_{j \in R^r} f_{ij}^r > Cp) \\ Ct^{rr} & (Ct^{rr} \cdot \sum_{j \in R^r} f_{ij}^r \leq Cp) \end{cases}$$

ただし、

π^r, R^r, C^r : 路線 r の運転手の利潤、収入、支出

h^r : 路線 r の乗車出発頻度

(起終点での乗車待ち時間)

R^r : 起終点 r からの目的地集合 ($r = \{1, 2\}$)

f_{ij}^r : ij 移動における路線 r のジブニー利用者の単位時間あたり到着頻度

t^r : 路線 r の起終点間運行所要時間

tc^{rr} : 路線 r ・起終点 r のターミナルコスト

Nt^r : 路線 r の運転手の 1 日の往復運行回数

β_1 : 可変費用、 β_2 : 固定費用

opt^r : 路線 r のジブニーの営業時間

v^r : 路線 r の路線運行台数

rt^r, t_{a0}, C_R, vo : 運行路線長、初期所要時間、道路容量、他の道路利用者の交通量

γ_1, γ_2 : パラメータ

Tl^{rr} : 路線 r の起終点 r での最長待機時間

C_P : ジブニーの定員

C_T^{rr} : 路線 r 起終点 r における限界可能待機時間

この問題を、*Lagrangian* 関数を用いて式(9)の様に定式化すると、式(10)-(11)のように 1 階条件が導出される。

$$\Phi^r = \pi^r + \lambda_1^r (Tl^{rr} - h^{rr}) \quad (9)$$

$$h^{rr} \frac{\partial \Phi^r}{\partial h^{rr}} = 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \Phi^r}{\partial h^{rr}} \leq 0, \quad h^{rr} \geq 0 \quad \text{for } r = \{1, 2\} \quad (10)$$

$$\lambda_1^r \frac{\partial \Phi^r}{\partial \lambda_1^r} = 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \Phi^r}{\partial \lambda_1^r} \geq 0, \quad \lambda_1^r \geq 0 \quad \text{for } r = \{1, 2\} \quad (11)$$

ただし、 λ_1^r : ラグランジエ乗数

(3) 路線組合の行動

ジブニー路線組合は、自社の 1 日の総利潤が最大になるように運行台数の決定を行う。ジブニー路線組合 r の総利潤は式(12)のように表現できるものとする。

$$\max_{v^r \geq 0} \rho^r = \pi^r * v^r \quad (12)$$

s.t.

$$Cc^{rr} \geq \frac{h^r \cdot v^r - 2t^r}{h^r} \quad (13)$$

ここで、

$$uc^r = \exp(2t^r - h^r \cdot v^r) \quad (14)$$

ただし、

ρ^r : 路線組合 r の総利潤

Cc^{rr} : 路線 r ・起終点 r の駐車限界容量

同様に *Lagrangian* 関数を用いて式(15)の様に定式化すると式(16)-(17)のように 1 階条件が導出される。

$$\Pi_r = \rho_r + \lambda_2^r \left(\frac{h^r \cdot v^r - 2t^r}{h^r} - Cc^{rr} \right) \quad (15)$$

$$v^r \frac{\partial \Pi_r}{\partial v^r} = 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \Pi_r}{\partial v^r} \leq 0, \quad v^r \geq 0 \quad \text{for } r = \{1, 2\} \quad (16)$$

$$\lambda_2^r \frac{\partial \Pi_r}{\partial \lambda_2^r} = 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial \Pi_r}{\partial \lambda_2^r} \geq 0, \quad \lambda_2^r \geq 0 \quad \text{for } r = \{1, 2\} \quad (17)$$

ただし、 λ_2^r : ラグランジエ乗数

以上より、それぞれの運転手・路線組合にとっての最適な運行頻度・運行台数は式(10)(11)(16)(17)の方程式体系により決定される。なお、次章以降の数値実験では、最適化計算のパッケージである GAUSS for Windows Ver.3.2.32 の CO を用いて計算を行った。

表 5 分析に使用した各定数・パラメータ

ターミナル コスト* (P)	路線 A・起終点 1	$tc^{A1}=10.0$
	路線 A・起終点 2	$tc^{A2}=2.0$
	路線 B・起終点	$tc^B=2.0$
限界可能待機時間* (秒)	路線 A・起終点 1	$Ct^{A1}=950$
	路線 A・起終点 2	$Ct^{A2}=120$
	路線 B・起終点	$Ct^B=120$
駐車限界容量* (台)	路線 A・起終点 1	$Cc^{A1}=50$
	路線 A・起終点 2	$Cc^{A2}=5$
	路線 B・起終点	$Cc^B=5$
ジブニー利用者 数 (人/日)	ゾーン1⇄ゾーン2	$x_{12}=x_{21}=2,000$
	ゾーン1⇄ゾーン3	$x_{13}=x_{31}=10,000$
	ゾーン2⇄ゾーン3	$x_{23}=x_{32}=3,000$
運賃 (P)	ゾーン1⇄ゾーン2	$p_{12}=p_{21}=8.4$
	ゾーン1⇄ゾーン3	$p_{13}=p_{31}=$
	ゾーン2⇄ゾーン3	$p_{23}=p_{32}=4.2$
可変費用* (P/秒)		$\beta_1=0.0018$
固定費用* (P/日)		$\beta_2=390.0$
営業時間* (秒)		$Opt=59,400$
運行路線長* (km)	路線 A	$R^A=11.8^*$
	路線 B	$R^B=5.6^*$
初期所要時間** (秒/km)		$t_{a0}=40$
道路容量** (台/秒)		$C_a=0.055^*$
他の道路利用者交通量** (台/秒)		$vo=0.055^*$
ジブニーの定員*		$Cp=18$
パラメータ	α^{***}	$\alpha_1=-0.0106, \alpha_2=-0.00074,$ $\alpha_3=-0.1, \alpha_4=-0.616$
	γ^{****}	$\gamma_1=2.62, \gamma_2=5.0$

*現地調査の結果より (平均値もしくは概算), **3)を参考に概算, ***6)における推定結果をもとに概算, ****7)を参照

表 6 数値実験による市場モデルを介した
運行に関する各指標の予測値

	路線 A	路線 B	平均値*
運行頻度 (分/台)	3.47	2.0	2.65
運行台数 (台)	23	24	98.2
1 日あたり利潤 (P)	226.2	140.5	151.9
運行回数 (回/日)	12.7	21.2	9.2
1 運行所要時間 (分)	39.1	23.4	42.6
利用者選択確率 (%)	42.8	57.2	-

*現地調査の結果より (平均値)

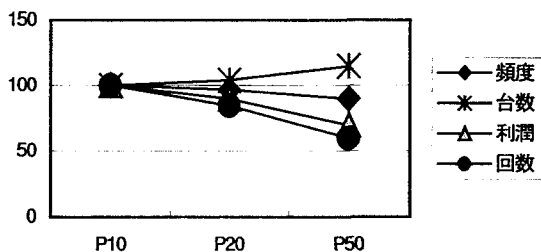


図 5 ターミナルコスト上昇に伴う
路線 A の各指標の変化 (P10 の時、100)

4. ターミナルの特性が運行特性に与える影響

(1) ケーススタディ

2 章において述べた現地の実態調査より得られた値をもとに、3 章で構築したジブニー市場モデルに外生的に与える定数・パラメータを表 5 に示す。

これらのパラメータは、a)ジブニーターミナルの特徴に関するものは調査の結果からその種類にあわせて平均値を (駐車限界容量に関しては大凡の値を)、b)乗客の路線選択時のパラメータは中村 9)による交通機関選択モデルのパラメータを (待ち行列発生危険性に関しては、乗客の待ち行列が発生しない限り極めて微少となるように追加的に)、c)リンクパフォーマンス関数のパラメータに関しては既往研究 7)から、d)他の道路利用者交通量等に関してはメトロマニラにおける平均的な道路上の走行速度・ジブニー混在率 9)から逆算して、e)その他総需要量はおよそ平均的な 2 路線分の需要量となるように設定した。

これらのパラメータを与え、ターミナルの利用の有無によってジブニーの運行形態がどのように異なるか表現した結果が、表 6 である。この結果より、路線 A においては、満員まで待つのが最適、路線 B においては待機限界可能時間で出発するのが最適という結果となった。運行頻度の減少とそれに伴う利潤の変化を見た際に、今回設定した条件下では頻度に対して利潤が減少関数 (運行間隔に対して増加関数) になっていたために路線 A と B の間で頻度競争にならなかったものと思われる。これは、出来る限り満員になってから出発をする傾向にある現状と比較しても妥当な結果であるといえる。しかし、運行台数、運行回数が現実の値よりもそれぞれ大幅に少なく、または多くなっている。これは、1 日の乗客の到着頻度を一定としているため、運行頻度にばらつきがなく、組合が運行台数を少なく設定できることによるものだと考えられる。この差違を除くと比較的良好な結果だといえることができる。

(2) 感度分析

最後に、本研究で構築したシステムを利用して感度分析を行う。路線 A のターミナルコストを変化させた時の各指標の変化を図 5 に示す。図に見るように 1 台あたりの運行コストの変化に伴い、運行台数が上昇し、1 台あたりの利潤・運行頻度が微減、運行回数が大きく減少する結果となった。これは、ターミナルコストの上昇に伴い、組合の行動規範として運行回数を減少されるために運行台数を増加させ、均衡の結果として運行頻度の微減につながったものだと考えられる。すなわち、今回の検討により路上ターミナルにおけるターミナルコストの上昇は運行台数を増加させる可能性があることが示唆された。先程述べたとおり、実際の運行台数は需要の日変動によって変化すると思われるために実測値との比較は困難であるが、運行頻度の減少に伴い運行台数が増加する可能性を示唆したことは交通結

節点施設整備等の政策検討において意味を持つと考える。

5. おわりに

本研究は、将来の交通結節点施設整備を念頭に入れ、路外ターミナルの有無がジプニーの運行特性に与える影響を、現地調査の結果より要素の抽出やコスト構造の明確化を行い、パラトランジット特有の自発的な運行形態を考慮した均衡モデルを構築することによって定量的に検討した。その結果、路線起終点のターミナルにおいては、運転手が満員になるまで乗車待ちを行う傾向が強い事を明らかにした。また、感度分析によってターミナルコストの上昇は、運行台数の増加を引き起こす可能性があることが示唆された。

今後の課題としては、需要者に関する行動規範やパラメータに関してより精緻な検討が必要である。また、複数路線への対応が求められている。特にターミナルは、供給側からすると共通投入要素としての意味合いも大きく、またターミナル自体にも規模の経済性が働くものと考えられるので、ネットワークとして分析を行う必要があるであろう。

補注

- (1) 起終点に道路を用いている場合、道路を占有していることに対して、警官や地方自治体、地区の自治会長（Barangy Captain）等、特定の団体・個人に使用料を払っているケース

が見られる。しかし、その道路の占有的使用に対する法的な裏付けはないものと考えられる。

- (2) メトロマニラ最大のジプニー組合である FEJODAP (Federation of Jeepney Operator and Driver's Association OF the Philippines) の会長 Mr. Mr. Romuldo S. Maranan への 2000 年 10 月 19 日実施のインタビュー結果による。

参考文献

- 1) Akira Hosomi, Yoji Kawakami and Hussein S. Lidasan (1998), Analysis of Locational and Functional Characteristics of Terminal Areas in Metro Manila, Journal of the Transportation Science Society of the Philippines Vol.2, pp.39-51
- 2) 細見昭・石田東生・黒川洸(1999), メトロマニラにおけるジプニーの路線起終点での滞留行動に関する研究, 土木計画学研究・論文集 No.16, pp.809-814
- 3) JICA (1999), Metro Manila Urban Transportation Integration Study Final Report
- 4) 岩田鎮夫(1995), 発展途上国の大都市における公共交通の成立に関する研究, 東京大学学位論文
- 5) OECD (1977), Paratransit in the Developing Worlds, Neglected Options for Mobility and Employment
- 6) 中村隆二(1992), マニラ首都圏において LRT の整備が住民の交通行動に与える影響に関する研究, 中央大学学位論文
- 7) 松井寛ら(1998), 交通ネットワークの均衡分析, (社)土木学会

運行組織形態を考慮したジプニーの道路占有に対する改善方策の検討

細見 昭, 黒川 洸, 土井健司

概要

本研究ではメトロマニラのジプニーに関して、現地調査等の結果より運転手と路線事業者の関係、ならびにターミナルの形態がジプニーの運行に与える影響を整理し、またコスト構造を精査に調査することによって、それを明示的に扱ったジプニー市場モデルを構築した。その市場モデルよりターミナルの整備によって運行形態にどのような影響を持ちうるか検討し、構築されたシステムを用いて分析を行った。その結果、現在のコスト構造下では路線起終点のターミナルにおいては、運転手が満員になるまで乗車待ちを行う傾向が強い事を明らかにした。また、感度分析によってターミナルコストの上昇は運行台数の増加を引き起こす可能性があることが示唆された。

Study on Remedies for Jeepneys' High Road Occupancy at Terminal Areas

by Akira HOSOMI, Takeshi KUROKAWA and Kenji DOI

ABSTRACT

This study analyzes the structure of Jeepneys' high road occupancy at terminal areas in Metro Manila. By the interview survey for drivers and leaders of driver and operator associations, the present situation regarding operational cost and structure, and relationship between the characteristics of terminal and operational behaviors are comprehended. Based on these, the Jeepney transport market model was built and the behaviors of Jeepney at terminal area were expressed. Results show that drivers tend to wait until their Jeepneys are fully occupied and there is possibility that the number of operating vehicles will increase by increasing the terminal fee.