

衛星写真を用いたバンコクにおけるソイからの発生交通量推計手法に関する研究

日本大学 学生員 ○伊藤 雄太
 日本大学 正会員 福田 敦
 日本大学 正会員 有村 幹治

1. はじめに

タイ・バンコクでは、近年の人口増加に伴い市街地が拡大しているが、補助幹線街路の整備が遅れており、交通渋滞発生の原因となっている。特に、ソイと呼ばれる袋小路型の街路に沿って住宅地開発、コンドミニアム建設などが進められ、ここから幹線道路の容量を超える大きな交通需要が発生することで、深刻な渋滞の要因となっていると推察される。

この問題を解決するためには幹線道路の整備と共に公共交通指向型開発を行うことなどが考えられるが、改善の効果を把握するためには現状のソイから発生する交通量を推計する必要がある。しかし、タイでは人口や世帯などの統計の整備が不十分であり、これらのデータを必要としない発生交通量推計の手法が必要とされている。そこで本研究では、現地でのアンケート調査から得た発生交通原単位と衛星写真を用いてソイから発生交通量を推計する手法を提案し、推計結果を実際の交通量と比較して検証する。

2. 研究方法

本研究では、タイにおける住宅をその形態の違いに着目して「一軒家」、「コンドミニアム」、「ショップハウス」の3つのタイプに分類する。コンドミニアムとは日本のマンションのような集合住宅を指し、ショップハウスとは1階を商店、2階以上を居住スペースとする縦割り長屋形式の集合住宅を指す。これらの住宅タイプにより世帯構成人員、自動車保有などが異なり、発生交通原単位に違いがあると考えられるので、住宅タイプ別にアンケート調査を実施し、住宅タイプ別世帯当たりの発生交通原単位を求める。次に、衛星写真から各ソイ内の住宅をタイプ別に判別し、一軒家は1つの建物に1世帯が居住することが多いことから建物数を数え上げ、コンドミニアムとショップハウスは各々の建物の敷地面積を、現地調査から求めた1世帯当たりの平均敷地面積で除し、

1階部分の世帯数を算出する。コンドミニアムではこれに階数を乗じることにより、ソイ内部の住宅タイプ別の世帯数を算出する。コンドミニアムの階数の算出は、現状の衛星写真からの算出が難しかったため、今回は現地調査より求めた。この住宅タイプ別の世帯数に、各住宅タイプの発生交通原単位を乗じることにより、ソイからの発生交通量を推計する。

3. 発生交通原単位の算出

バンコク北東部の幹線道路である Lat Phrao 通りに接続する各ソイの各住宅タイプの住民に対してアンケート調査を行い、各世帯からの発生交通原単位を算出した。調査期間は2009年12月16日(火)～18日(金)である。算出された発生交通原単位を表-1から表-3に示す。表中のパラトランジットとは、東南アジア独特のインフォーマルな乗合交通機関であり、オートバイや軽トラック等を利用する。

表-1 一軒家の発生交通原単位

対象：4ソイ、88世帯

移動手段	手段別発生交通原単位 (トリップ/世帯)	4ソイの標準偏差 (トリップ/世帯)
徒歩	0.63	0.14
バイク	0.34	0.25
自動車	1.10	0.41
パラトランジット	0.17	0.19
合計	2.25	0.33

表-2 コンドミニアムの発生交通原単位

対象：3ソイ、91世帯

移動手段	手段別発生交通原単位 (トリップ/世帯)	3ソイの標準偏差 (トリップ/世帯)
徒歩	0.34	0.30
バイク	0.38	0.22
自動車	0.28	0.17
パラトランジット	0.62	0.57
合計	1.61	0.15

表-3 ショップハウスの発生交通原単位

対象：4ソイ、107世帯

移動手段	手段別発生交通原単位 (トリップ/世帯)	4ソイの標準偏差 (トリップ/世帯)
徒歩	0.49	0.36
バイク	0.37	0.07
自動車	0.61	0.17
パラトランジット	0.19	0.18
合計	1.66	0.31

キーワード：バンコク、発生交通量推計、原単位法

連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 739D 日本大学理工学部社会交通工学科 TEL/FAX 047-469-5355

4. 発生交通量推計モデルの構築

ソイから発生する朝ピーク 2 時間の交通量を以下の式で定式化する。

$$y = \beta \sum_{i=1}^3 \alpha_i x_i \quad (1)$$

y: 朝ピーク 2 時間のソイからの発生交通量 (トリップ)

β : 朝ピーク 2 時間のピーク率

α_i : 発生交通原単位 (トリップ/世帯)

x_i : 世帯数 (世帯)

i: 1=一軒家、2=コンドミニウム、3=ショップハウス

今回アンケートから算出した発生交通原単位は、1 日を対象とした原単位である。本研究では朝ピーク 2 時間の発生交通量を対象としているので、推計した交通量に朝ピーク時 2 時間のピーク率 β を乗じて、交通量を算出した。

5. 発生交通量推計モデルの検証

定式化したモデルの検証を行うため、図-1 に示すアンケート調査を実施したソイとは異なる Lat Phrao 通りに接続するソイで、本モデルにより推計した発生交通量と観測した実際の交通量とを比較した。比較に用いた交通量は 2009 年 12 月 16 日 (火) ~18 日 (金) の 7:00~9:00 の間にソイ出口にビデオカメラを設置し、撮影した映像から観測した。

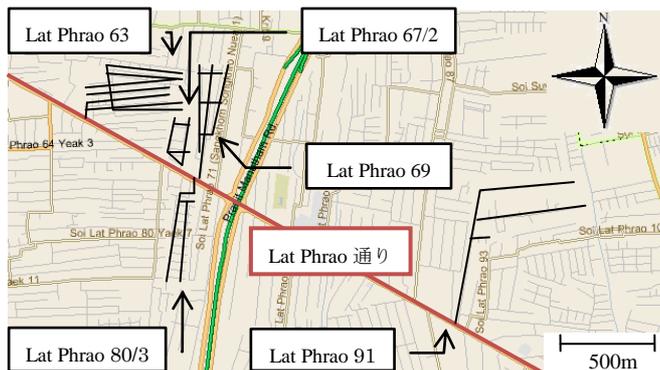


図-1 発生交通量を推計するソイ

次に衛星写真と、コンドミニウムとショップハウスの平均敷地面積から、各ソイの住宅タイプ別の世帯数を算出した。算出した世帯数を表-4 に示す。

3 章で求めた住宅タイプ別の発生交通原単位と、表-4 に示した世帯数を用いてソイ出口での発生交通量を推計した。推計した値と、実際の交通量を比較した結果を図-2 に示し、推計値と実測値との差の変動係数を図-3 に示す。なおピーク率 β は、本

モデルにより推計された各ソイから 1 日に発生する交通量と、実測の各ソイの発生交通量から各ソイのピーク率を導き、今回は平均値である $\beta = 0.63$ を使用した。各ソイのピーク率を表-5 に示す。図-2 より、全手段での発生交通量推計は推計値と実測値がどのソイでも近似しており、推計可能と推察される。しかし、手段別発生交通量の推計では差が認められ、図-3 に示す変動係数も大きい結果となった。

表-4 各ソイの世帯数

住宅タイプ	世帯数 (世帯)				
	Lat Phrao 63	Lat Phrao 67/2	Lat Phrao 69	Lat Phrao 80/3	Lat Phrao 91
一軒家	456	91	118	263	147
コンドミニウム	180	0	218	16	103
ショップハウス	33	0	19	26	0

表-5 各ソイのピーク率

ソイ名	各ソイのピーク率	平均値	標準偏差
Lat Phrao 63	0.62	0.63	0.08
Lat Phrao 67/2	0.47		
Lat Phrao 69	0.67		
Lat Phrao 80/3	0.69		
Lat Phrao 91	0.70		

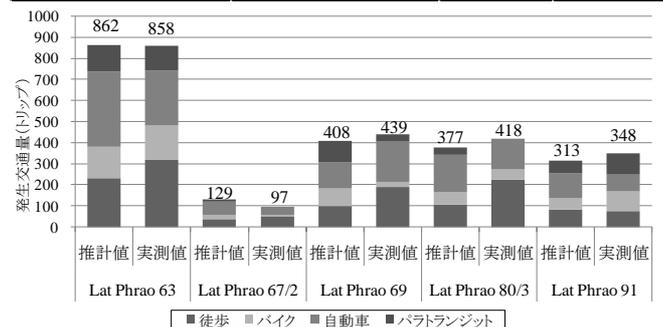


図-2 推計値と実測値の比較

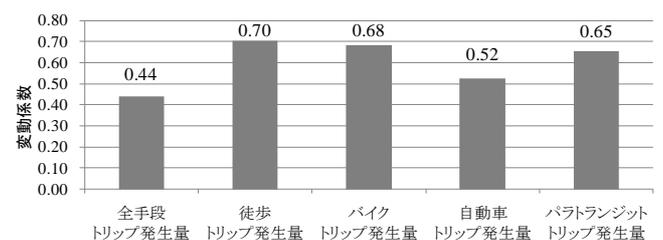


図-3 誤差の変動係数

6. おわりに

本研究では住宅タイプ別の発生交通原単位と、衛星写真から算出した各住宅タイプの世帯数を用いて、ソイからの発生交通量が推計可能であることを明らかにした。課題として、世帯数算出時の階数の算出方法を研究すること、及び手段別発生交通量の推計のためにソイ内部の構造と移動手段選択の関係を精査すること、本モデルがバンコクの他の地区においても適用可能かを検証することが挙げられる。