

交差点部における LRT 導入における影響分析
—タイ・チェンマイ市 Central Plaza Airport 前を対象として—
Impact analysis of LRT train introduction at the intersection
—Case Study of front of Central Plaza Airport, Chiang Mai City, Thailand—

○岡凌大¹, 釘井里紗子¹, 佐藤孝宣¹, 砂塚知希¹, 関口恵生¹, 山川裕也¹
 福田敦², 石坂哲宏², マーライタム・サティター², 瀧川大樹³, 直井大地³
 Oka Ryota¹, Lisako Kugii¹, Takanori Sato¹, Kazuki Sunazuka¹, Yoshio Sekiguchi¹, Yuya Yamakawa¹
 Atsushi Fukuda², Tetsuhiro Ishizaka², Sathita Malaitham², Taiki Takiagawa³, Daichi Naoi³

Abstract: Currently, introduction of LRT served from Chiang Mai Airport is planned to run on ground, which causes to decrease traffic lanes and capacity. Then, we investigate the influence of LRT introduction by reducing traffic lane on the traffic situation at Central Plaza Airport intersection using micro-simulation model. By this survey, the current status of the roads around the shopping mall and the influence of having the LRT operated are grasped. It found that reducing lane for LRT running can be claimed as the cause of traffic congestion.

1. はじめに

タイ・チェンマイ市では、LRT の導入が計画されている。この内、Green Line と Red Line が、チェンマイ国際空港近くの主要交差点の地上部を通過し、車線を閉塞するので交通流に大きな影響を与えると懸念される。一方で、LRT が導入された場合、自動車利用から LRT への転換による交通量の減少が期待される。そこで本研究では、現状の自動車利用がどの程度 LRT に転換すれば、LRT を導入しても渋滞が発生しないかを、ミクロ交通シミュレーション VISSIM (以下、VISSIM) を使ってシミュレーションし、その結果から LRT 運行に向けての対策を提案することを目的とする。

2. 分析方法

(1) 調査地点概要

今回の調査地点は空港と都心部をつなぐ主要道路と、国道が交差する場所で、交通量が多い。また、国道沿いに大型ショッピングモールがあり、ここへ出入りする車が多いため、渋滞の深刻化することが懸念される。

今回は、このショッピングモール前交差点における交通量と駐車場流入車線滞留長の状況を把握するために調査を行った。調査の概要及び調査地点を Table 1, Figure 1 に示す。交通量は 2 箇所にビデオカメラを使用し、それぞれ U ターン道路と直進道路の撮影を行った。その後、映像記録から交通量を把握した。駐車場の流出量は目視によって計測をした。滞留長は写真を 1 分毎に撮影し、画像から距離を測定した。

Table 1. Summary of Survey

Date	September 7, 2017 5:45 pm ~6:45 pm
Method	1. Traffic count investigation Every 15 minutes in investigation time, count traffic volume come from 4 ways.
	2. Queue investigation Every 5 minutes in investigation time, measure the length of queue on the car lane which into shopping mall parking.

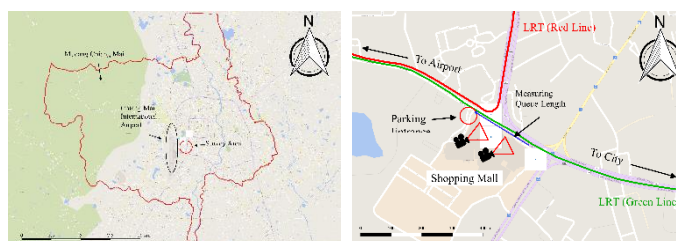


Figure 1. Survey Area

(2) 解析方法

今回は、VISSIM を用いて交通量と駐車場流入車線滞留長のデータをインプットし、シミュレーションを作成した。また、LRT を運行させた場合の状況を想定し、シミュレーションを構築した。調査後、取得した交通量をシミュレーション内にインプットし、より現実的な交通状況を再現し、滞留長をアウトプットとした。また、自動車から LRT へ移行することを想定し、交通量を 10% ずつ削減させることや LRT の運航頻度を増加させることによって、どの程度交通量を削減すれば渋滞が緩和されるかを把握した。

3. 調査結果

(1) 滞留長

U ターンする自動車と交差点方面から直進する自動車の合流地点であるため、ショッピングモール前で自動車の混雑が発生している。右車線から左車線に入ってくる自動車によって、左車線の自動車が一時停止しなければならなくなり、微小な渋滞を引き起こしている。この渋滞は信号が青になり自動車が交錯するときに発生し、それは約 5 分おきの間隔で起きている。またショッピングモール前における自動車駐車停車時に渋滞が発生し、自動車が交錯しない時に渋滞は生じていない。この渋滞の滞留長をまとめた Table2 により、最大は 95m であり、ピーク時 (18 時 30 分~18 時 45 分) の平均滞留長は 45m であった。このことより LRT 開通による車線数減少は多大な渋滞を引き起こすと考えられる。

Table 2. Queue Length

Time	Congestion Queue Length [m]	Time	Congestion Queue Length [m]	Time	Congestion Queue Length [m]	Time	Congestion Queue Length [m]
17:45	75m	18:00	0m	18:15	0m	18:30	5m
17:46	0m	18:01	25m	18:16	0m	18:31	0m
17:47	10m	18:02	10m	18:17	30m	18:32	25m
17:48	0m	18:03	25m	18:18	0m	18:33	35m
17:49	30m	18:04	0m	18:19	0m	18:34	95m
17:50	0m	18:05	0m	18:20	85m	18:35	10m
17:51	10m	18:06	40m	18:21	50m	18:36	0m
17:52	0m	18:07	95m	18:22	0m	18:37	0m
17:53	0m	18:08	25m	18:23	40m	18:38	5m
17:54	10m	18:09	25m	18:24	60m	18:39	95m
17:55	35m	18:10	0m	18:25	0m	18:40	85m
17:56	10m	18:11	0m	18:26	0m	18:41	30m
17:57	0m	18:12	0m	18:27	0m	18:42	10m
17:58	0m	18:13	0m	18:28	95m	18:43	10m
17:59	0m	18:14	10m	18:29	0m	18:44	90m

(2) 車両台数調査

ショッピングモール前の直進道路とUターン道路の車両台数、ショッピングモールの駐車場に入る車両と出る車両台数を 17 時 45 分~18 時 45 分の 1 時間計測した。Table3 の調査結果より、駐車場から出る車両よりも入る車両の方が多いため、この道路混雑の影響はショッピングモールが原因であるといえる。この調査でのピーク渋滞時間は駐車場の入庫台数・Uターン・直進の車両台数の合計が 1 番多い 18 時 15 分~18 時 30 分であることがわかる。

Table 3. Traffic Volume

	into parking car&other	out from parking car&other	U turn car&other	straight car&other
17:45-18:00	211	115	75	211
18:00-18:15	276	101	80	229
18:15-18:30	289	114	99	259
18:30-18:45	257	127	88	223
TOTAL	1033	457	342	922

4. 解析結果

シミュレーションから得られた結果を Figure 2, Figure 3 に示す。Figure 2 では現状の滞留長をシミュレーションによって再現し、Figure 3 では LRT の運行頻度を 3 分に 1 本, 10 分に 1 本運行する場合を想定した。そして、自動車の需要を LRT へ移行する交通量を 10%, 20% と増加させ、それぞれのケースの一時間あたりの滞留長の平均値をとった。どちらの運行頻度においても交通量の削減が 60% までの状態では、滞留長は長く、交通量を削減しても大幅な滞留長の減少は見られない。しかし、70% 削減から滞留長が大幅に削減され、渋滞しないといえる。交通量の 70% とは、6251 台であり、LRT は一度に 300 人を輸送可能と仮定すると、1 時間に 21 本運行させることで実現可能となる。このことから、3 分に 1 本の運行頻度で捌けるといえる。

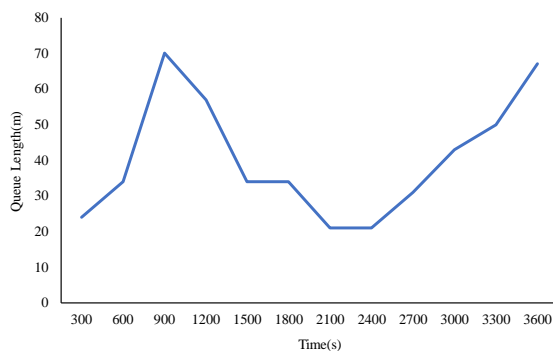


Figure 2. Current Queue Length

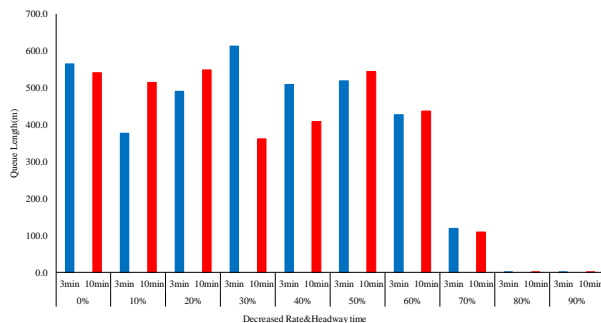


Figure 3. Queue Length with LRT

5. おわりに

今回の調査によってショッピングモール周辺の道路の現状と LRT を運行させた場合の影響を把握することができた。ショッピングモール周辺の道路では U ターンしてきた自動車と直進する自動車が交錯し、渋滞の原因になっていた。LRT の運行により車線が減少することが考えられるが、渋滞解消方法として効率良い運行を維持することにより交通渋滞を緩和させることができる。しかし今回の調査では高架道路や LRT と自動車の交錯は考慮しておらず、道路構造を考慮する必要があると考えられる。