

LRT導入の進展と長期的な公共交通利用促進効果に関する考察*

A Study on Long-term Effect of Introducing Light Rail Transit on Promoting Public Transport *

伊藤 雅**

By Tadashi ITO**

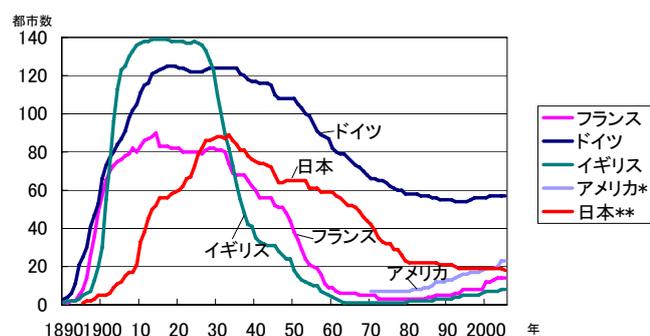
1. はじめに

1978年にカナダのエドモントンで新規のLRTが初めて導入されてから30年が経過し、LRT導入効果の議論も導入直後の短期的な影響のみならず、長期的な影響も踏まえた導入議論をする必要がある。本研究では、これまでのLRT導入の世界的情勢を整理するとともに、ケーススタディとしてドイツを取り上げ、公共交通利用の促進という側面からLRT導入の長期的な効果を検証する。

2. 路面電車とLRTの普及

(1) 過去100年間に渡る主要国の路面電車普及の推移

都市交通機関として最初に路面電車が導入されたのは、1881年のベルリン（ドイツ）であるが、それ以来各国で路面電車の普及が急速に進み、1920年代に普及のピークを迎えた（図1）。



注*) アメリカの70年以前については、導入都市数が膨大なため推移のグラフを省略している
注**) 日本の値は運行事業者数(1都市に複数の事業者が存在することもある)

図1 主要国における路面電車の普及箇所数の推移 (LRTを含む)¹⁾

しかし、その後のモータリゼーションの進展に伴い急速に廃止が進み、1970年代においては、イギリス1都市、フランス3都市、アメリカ7都市にまで淘汰された。日

*キーワード：公共交通計画、公共交通運用

**正員、博士（都市・地域計画）、和歌山工業高等専門学校環境都市工学科（和歌山県御坊市名田町野島77、TEL 0738-29-8459、FAX 0738-29-8469）

本においても、ピーク時には65都市87箇所まで普及したが、2005年には18箇所にまで減少した。

一方、ドイツでは、ピーク時の半数にまで淘汰されたものの、今なお57箇所で開催され続けており、路面電車（LRT）を軸とした公共交通政策が持続している国であるといえる。

(2) LRTの導入状況

LRTの導入は文献²⁾によれば、1978年にカナダのエドモントンで導入されたのが最初とされている。その後、LRTの新規導入のみならず、ゴムタイヤシステムの導入やトラムトレイン方式の導入も含めた普及箇所数は、2007年1月時点で31ヶ国126箇所このぼっている（表1）。

国別に見ると、フランスとアメリカの19箇所が最も多く、以下スペイン12箇所、トルコ8箇所、イギリス、ドイツ、ルーマニアが7箇所と続いている。日本は2006年に開業した富山ライトレールが1箇所として挙げられている。

ルーマニアは1992年以降LRTの導入がないためその他の上位6ヶ国の導入都市、導入方式、導入年を示す（表2）。

アメリカは、1981年のサンディエゴから導入が始まり昨年までコンスタントに導入が図られ、今なお6箇所で開催中である。フランスは1985年のナントが最初の導入で3～5年の周期で2～3都市ずつまとまって開業している。フランスも6箇所で開催中である。スペインはここ数年で次々と開業を果たし、3箇所で開催中である。イギリスは2004年のノッティンガムを最後に計画が途切れてい

表1 LRT導入の地域別箇所数と普及上位国²⁾

地域	箇所数	7箇所以上で整備した国 ()内は箇所数
西欧	71	フランス(19) スペイン(12) トルコ(8) イギリス(7) ドイツ(7)
東欧・ロシア	14	ルーマニア(7)
アフリカ	2	
アメリカ	29	アメリカ合衆国(19)
アジア・オセアニア	10	
合計	126	31ヶ国のうち7ヶ国

表2 LRT普及上位国の導入都市リスト²⁾

United States	France
San Diego(1981)	Nantes(1985)
Buffalo(1984)	Grenoble(1987)
Portland(1st)(1986)	Paris(1st)(1992)
Sacramento(1987)	Rouen(1994)
San Jose(1987)	Strasbourg(1994)
Los Angels(1st)(1990)	Paris(2nd)(1998)
Baltimore(1992)	Lyon(2000)
St Louis(1993)	Montpellier(2000)
Denver(1994)	Orléans(2000)
Dallas(1996)	Bordeaux(2003)
Salt Lake City(1999)	Cean(r)(2004)
Hudson-Bergen(2000)	Alnay-Bondy(tt)(2006)
Portland(2nd)(2001)	Clermont-Ferrand(r)(2006)
Los Angels(2nd)(2003)	Mulhouse(2006)
Tacoma(2003)	Paris(3rd)(2006)
Houston(2004)	Valenciennes(2006)
Minneapolis(2004)	Le Mans(2007)
Camden-Trenton(2004)	Marseille(2007)
Charlotte(2007)	Nice(2007)
Spain	Great Britain
Valencia(1988)	Tyne&Wear(1980)
Alicante(1999)	London-Docklands(1987)
Bilbao(2002)	Manchester(1992)
Barcelona × 2(2004)	Sheffield(1994)
Velez-Malaga(2006)	West Midlands(1999)
Madrid × 2(2007)	London-Croydon(2000)
Murcia(2007)	Nottingham(2004)
Parla(2007)	
Santa Cruz(2007)	
Sevilla(2007)	
Turkey	Germany
Istanbul(1st)(1989)	Karlsruhe(tt)(1991)
Istanbul(2nd)(1992)	Oberhausen(1996)
Konya(1992)	Saarbrücken(tt)(1997)
Ankara(1996)	Heilbronn(2001)
Izmir(1997)	Heilbronn(tt)(2004)
Bursa(2002)	Nordhausen(tt)(2004)
Eskisehir(2004)	Kassel(tt)(2006)
Adana(2007)	

(注) (1st), (2nd), (3rd)は一期, 二期, 三期の開業, ×2は2路線の開業, (r)はゴムタイヤシステム, (tt)はトラムトレイン方式, ()内の数値は開業年を示す

る。トルコもLRT導入は比較的遅い方であるが着実に増やしており、なお2都市で計画途中である。ドイツは、純粋に新規開業したのは3都市だけであるが、LRTと鉄道の直通運転を行う「トラムトレイン方式」を1991年に世界で初めてカールスルーエで導入しており、現在5箇所までに広がっている。トラムトレイン方式は、今後欧州各国でも導入が計画されているところである。

3. 長期的な公共交通利用促進効果ードイツを事例としてー

(1) 路面電車の有無による分担率の差異

現在なお57箇所路面電車の運行が続けられ、新規のLRT導入3箇所、トラムトレイン方式の導入5箇所にのぼるドイツを例として長期的な利用促進効果を検証する。筆者は以前に日本とドイツの分担率を路面電車の有

無によって比較しており³⁾、LRT導入が進んでいない日本と比較すると、ドイツの方が公共交通分担率が高くなっており、LRTの有無によりその差がさらに大きくなる傾向を明らかにしている(図2, 図3)。

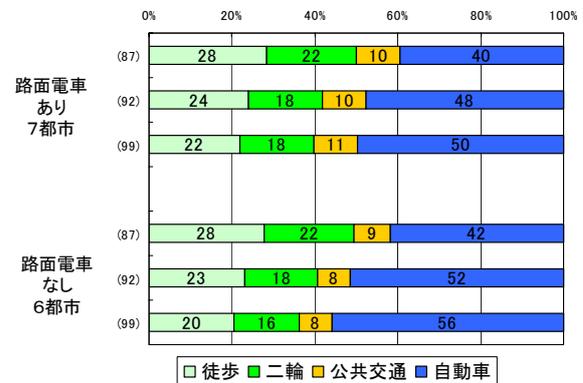


図2 路面電車の有無による交通分担率の比較 (日本・全国PTデータ1987/92/99年)

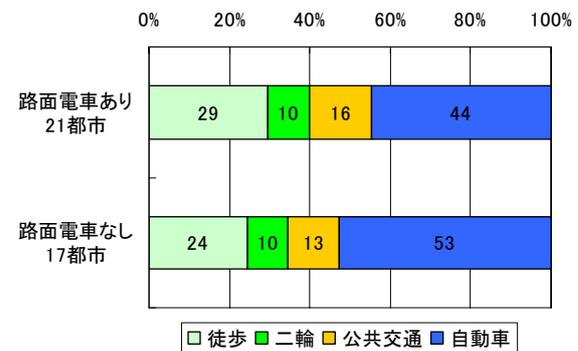


図3 路面電車の有無による交通分担率の比較 (ドイツ・1990年前後の各都市のデータ)

(2) 分析の方法

ここでは、公共交通の量的な指標として、輸送人員を取り上げ、路面電車が廃止されバスのみで公共交通を支えている都市と路面電車およびLRTを含めた公共交通システムをとってきている都市で、過去35年間に渡って公共交通の利用状況がいかに推移しているかを比較する。

対象とするのは旧西ドイツに属する40都市で(表3)、路面電車が継続している21都市、LRTを新規導入した3都市、路面電車を廃止した13都市、路面電車が過去存在したことがない3都市という構成となっている。公共交通利用データについては、1970年、1980年、1990年、1995年、2000年、2005年の6時点の都市別輸送人員データをVDV(ドイツ運輸企業協会)の統計書⁴⁾から収集した。

(3) 公共交通輸送の推移

長期的な公共交通輸送の推移を見るために、1970年の

表3 分析対象都市一覧

		人口	
		1998年	
路面電車あり	1 Augsburg	256,625	
	2 Bonn	304,841	
	3 Braunschweig	248,944	
	4 Bremen	546,968	
	5 Dortmund	594,274	
	6 Duisburg	529,062	
	7 Düsseldorf	570,969	
	8 Essen	608,732	
	9 Frankfurt	643,469	
	10 Freiburg	200,519	
	11 Hannover	520,670	
	12 Heidelberg	139,941	
	13 Karlsruhe	276,571	
	14 Köln	964,311	
	15 Krefeld	245,606	
	16 Ludwigshafen	166,159	
	17 Mainz	186,136	
	18 Mannheim	310,475	
	19 Müllheim	175,507	
	20 Nürnberg	489,758	
	21 Stuttgart	585,274	
		人口	導入年
LRT導入	1 Heilbronn	120,987	2001
	2 Oberhausen	223,399	1996
	3 Saarbrücken	351,816	1997
		人口	廃止年
路面電車なし	1 Aachen	245,969	1974
	2 Bremerhaven	126,915	1982
	3 Hagen	209,027	1976
	4 Hamm	181,194	1961
	5 Kaiserslautern	101,315	1935
	6 Lübeck	215,376	1959
	7 Mönchengladbach	266,505	1969
	8 Offenburg	116,214	1967
	9 Osnabrück	166,653	1960
	10 Pforzheim	118,079	1964
	11 Solingen	164,993	1959
	12 Wiesbaden	267,726	1955
	13 Wuppertal	376,693	1987
	14 Herne	177,863	Uバーン有
	15 Oldenburg	153,531	—
	16 Wolfsburg	122,798	—

輸送人キロを100とした各都市の推移を図4～図6に示す。

路面電車ありの都市においては、1970年時点より輸送量が下回っているのは21都市中2都市のみ（点線の折れ線で図示）であるのに対し、路面電車なしの都市では、1970年時点より輸送量が下回っているのは16都市中7都市にのぼっており、バスのみでは輸送量の確保が困難であることを示している。LRT導入都市においては、LRT開業後にいずれも輸送量を延ばしており、LRT導入の効果が表れていると言える。

指数の平均で見ても（図7）、路面電車の有無により時間の経過とともに輸送量に開きが出てくる傾向も見取れる。

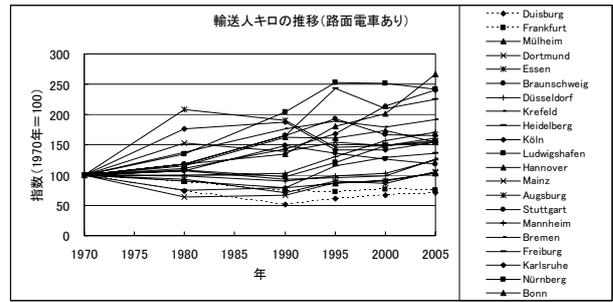


図4 輸送人キロの推移（路面電車ありの21都市）

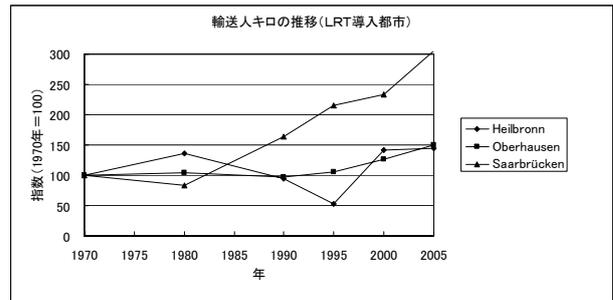


図5 輸送人キロの推移（LRT導入の3都市）

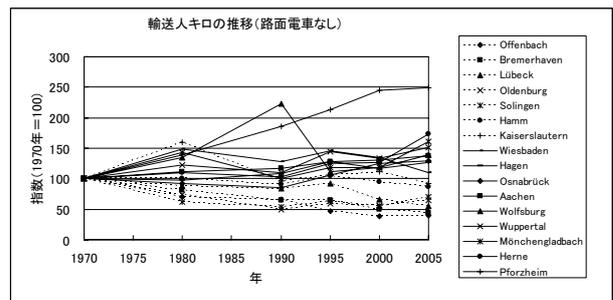


図6 輸送人キロの推移（路面電車なしの16都市）

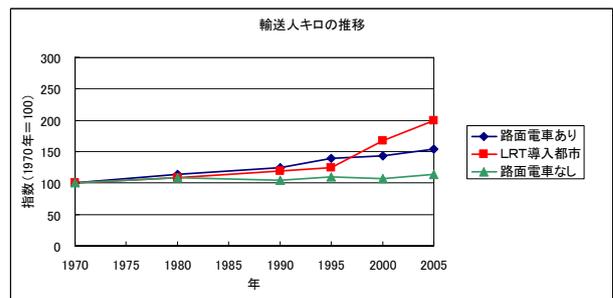


図7 輸送人キロの推移の比較

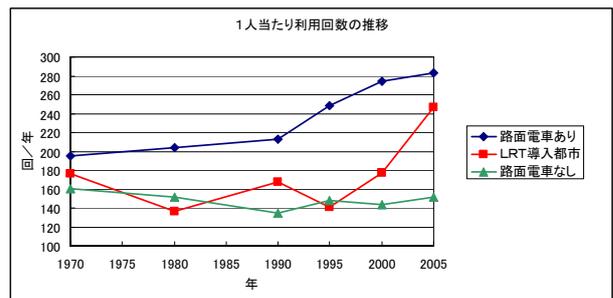


図8 公共交通利用回数の推移

輸送量の推移は、都市規模や人口の変化に依存する可能性があるため、年間輸送人員を人口で除した1人当たり公共交通平均利用回数でもその推移を比較した(図8)。

路面電車なしの都市においては年間150回前後で推移しているのに対し、路面電車ありの都市は200回前後で推移し、地域化法により地域公共交通の整備・改良が進むにつれ、近年は利用回数が伸びている傾向となっている。また、LRT導入都市においては、導入前は路面電車無しの都市と同水準であったのが、LRT導入をきっかけとして、路面電車ありの都市の水準に近づきつつあり、公共交通利用の促進に大きく貢献していることが見出された。

4. おわりに

本稿では、これまでのLRT導入の世界的情勢を整理するとともに、ケーススタディとしてドイツを取り上げ、公共交通利用の促進という側面からLRT導入の長期的な効果を検証した。

これまでLRT及びLRTに類するシステムを導入してきた都市は、31ヶ国126都市にのぼるが、整備都市数の多い上位7ヶ国だけで79都市にのぼっている。なかでもアメリカとフランスが19都市ずつとなっており、世界でLRT整備を最もリードしている国となっている。

また、ドイツは既存の路面電車を廃止せずに存続させている都市が57都市にのぼり、しかもトラムトレイン方式によって鉄道と路面電車の直通運転を図るなど、新たな取り組みを積極的に行っている国である。

このドイツにおいて、軌道系都市交通機関を軸とした

都市交通システムが長期的に機能することによって、公共交通輸送人員がどのように推移しているか分析した結果、路面電車の有無によって公共交通利用に大きな差が出ていることを明らかにした。

日本においては、公共交通輸送の実態が都市別に集計されていないため、十分な比較検討は難しいが、LRT整備が推進されている世界的トレンドやドイツのケーススタディから確認できた公共交通利用レベルの差異から見ても、軌道系都市交通機関を軸とした都市公共交通整備がますます重要になることを改めて指摘したい。

謝辞

本研究は、地球環境研究総合推進費(H-051)による支援を受け実施したものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 青山吉隆・小谷通泰編著：LRTと持続可能なまちづくり，学芸出版社，2008。（伊藤 雅 分担部分：「2.2 LRTの導入・普及状況」，p. 29）
- 2) Taplin, M. : "Systems Factfile Special - 30 years of new tramways", Tramways & Urban Transit, Vol. 71, No. 841, pp. 19-21, 2008.
- 3) 伊藤 雅：「都市公共交通政策と公共交通分担率との関連性に関する一考察」，第33回土木計画学研究発表会CD-ROM，講演番号27，2006.
- 4) VDV (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) : VDV-Statistik, 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 & 2005.