

第一章 新交通システム、LRT とは

第一節 新交通システムの定義、種類

まず新交通システムの定義について簡単に説明する。新交通システムとは「既存の鉄道とバスの中間の輸送力を持つ、線路等の軌道を走行するタイプの公共交通機関」²であり、また「交通渋滞に影響されずに快適に移動でき、バスよりも大きな輸送力を持つ、環境にも優しい乗り物」³でもある。そして既存の交通システムの抱える問題点をエレクトロニクス等の新しい技術を取り入れることによってハードあるいはソフト面で改善した都市交通システムである。例えば、広島電鉄の「GREEN MOVER」(LRV)や東京臨海新交通の「ゆりかもめ」(Automated Guide-way Transit、AGT)、フランス・ストラスブール市の「ユーロトラム」(LRT)等をあげることができる。主な新交通システムには図表 1-1 のようなものが存在する。現在日本国内においても様々な都市において検討されていたり、実際に導入が進みつつある(図表 1-2 参照)。

第二節 LRT とは何か、導入によるメリットとは

(1)LRT の定義

前述の新交通システムの中で近年特に注目されているのが LRT である。欧州では中小都市を中心に LRT が積極的に導入⁴されており、日本国内においても主として路面電車運行都市を中心に LRT 導入機運が高まっている。また、岡山電気軌道や広島電鉄等の軌道会社では LRT 対応の車両(LRV)を実際に導入し、運行している。LRT とは、アメリカ連邦運輸調査局(TBR)の定義(1988 年)によると「都市圏における電気駆動のレールウェイシステムで、地上、高架、あるいは地下の専用軌道を、または時として道路上を、単車または数量の短い接続で走る性能を有し、乗客の乗降が軌道または車両の同レベルでおこなわれるシステム」⁵である。本論文では宇都宮において導入が検討されている新交通システムがこの LRT ということなので、以降 LRT について論じていきたいと思う。

(2)LRT 導入のメリットとは

LRT が近年注目を浴びている理由は、大きく以下の点にまとめることができる。これをもとに宇都宮における導入メリットを述べたいと思う。

「自家用車を中心とした交通渋滞・事故の抑制」

まず交通渋滞対策としてのメリットだが、現在車の利用増加により道路渋滞は年々悪化している。図表 1-3 は「宇都宮市、宇都宮都市圏(宇都宮市、鹿沼市、真岡市、今市市、壬生町、上三川町、高根沢町、河内町、石橋町、芳賀町)、全国の自動車保有率」だが、都市圏全体の自動車保有率は全国平均を上回っている。また 1990 年の都市圏全体の自動車保有台数は、10 年前の 80 年と比べて 1.63 倍⁶になっている。次に、図表 1-4 は宇都宮都市圏の「目的種別代表交通手段構成」であるが、全目的(通勤、通学、帰宅、業務、私事)における交通手段は 1975 年と比べ 92 年の自動車の利用は 20%強も増加し全体の 60%近く利用されている。一方で鉄道や路線バスのような公共交通機関の利用手段を合わせても僅か 5%ほどである。このことは、交通渋滞のためバスは定時性を確保できずそれによりバスの乗客が自家用車に流れるという悪循環が生じていると考えられる。また、宇都宮市における 1991 年の交通事故発生件数は 3773 件、死傷者数は 4712 人だったものが、2000 年にはそれぞれ 4604 件、5737 人⁷とどちらも約 1.2 倍に増加している。そのため車に代わる交通渋滞を起こさず、自動車による事故を抑制するためにも新たな交通機関の導入が急務になっている。

「環境問題への対応」、「低騒音・低振動」

次に環境問題であるが図表 1-5「交通手段別に見た環境への影響」を見ると分かるように地球温暖化の原因、酸性雨の原因となる CO(一酸化炭素)、NO_x(窒素酸化物)、CO₂(二酸化炭素)の LRT における排出量は自家用車のそれぞれ 470 分の 1、3 分の 1、9 分の 1、乗り合いバスにおいても 95 分の 1、2 分の 1、3 分の 1 となっている。LRT は他の交通機関に比べ排出量が少なく、地球に優しい交通機関であることが分かる。

また LRT は最新の技術を取り入れた車両のため、バスのようなエンジン音を生じず、かつ既存の交通システムよりも防音化された車両、軌道になっているので騒音や振動が抑えられている。軌道の周りに芝生を敷設することで騒音や振動を抑える技術が欧州では実際に取り入れられ、低騒音、低振動以外に都市景観上も美しい乗り物である。

「バリアフリーに対応」

高齢者や障害を持った方、子ども等の交通弱者の方々に優しく、そして行きたい時に自由に行動できる交通システムの整備が必要である。2002 年 11 月現在の宇都宮市の人口は約 45 万人で、その内 65 歳以上の高齢者の割合は約 15.5%である⁸。市の試算によると高齢者の割合は 2011 年には 20%を超えると試算⁹している。交通弱者の方々にとって LRT は路面からスロープを使用し段差なしで電停¹⁰まで移動でき、なおかつ LRV が超低床式でノンステップの車両(床面高さ 30cm 以下)を使用するため、電停と車両に段差はほとんどなく容易に利用できる。

容易に乗降できる点で他の交通機関と比べると、モノレール等の新交通システムは一般的に高架に建設される。その場合利用するには地上から改札口に昇り、また発着する乗り場に昇るということを繰り返す。同様に地下鉄の場合は一度改札まで降りまた乗り場まで降りる。最近ではエレベーターやエスカレーターが建設されてきてはいるがそれでも乗降までにはかなりの時間をかけ、距離を歩くことになる。やはりこのことは交通弱者の方々には利用するための大きな障害になるであろう。その点 LRT は前述のようにバリアフリーで非常に使い勝手の良いシステムであろう。路面から乗降できるという点ではバスがある。しかしバスの乗降には 100cm 以上の一段または二段の段差の乗降が必要であり高齢者は大変であろうし、また障害者は乗降時に介護が必要である。最近では低床式バス、リフト式バスが運行している場合もあるがまだまだ身近に利用できるまでには至っていない。そもそも前述した「環境問題への対応」という点では現状のバスは LRT に大きく劣る。

「中心市街地の活性化」

旧来の中心市街地は道路混雑や郊外にショッピングセンターが進出することによる魅力の希薄等により利便性が低下し、空洞化が進行している。宇都宮市における商店街の通行量を比較すると、宇都宮市の中心部にあるオリオン通りの休日の通行量は 1985 年には 130454 人であったものが 99 年には 84471 人と 85 年比の約 6 割にまで減少している。同様に大通り北側の通行量も 85 年の 59557 人から 99 年には 18339 人の約 3 割に、南側も 85 年の 13546 人から 99 年の 7078 人の約 5 割に減少¹¹している。

通行量の減少は商店街全体の売り上げにも影響し、実際中心商店街ではシャッターを閉めたままの店も数多く存在する。中心市街地活性化のためには、商店街自体が魅力ある場所になるための努力が必要であるが、それ以外にも公共交通機関の再編や一定の範囲の中で自家用車等の通過交通を排除した「トランジットモール」を整備したり、公園を整備したり並木や花壇を沿線に整備することで、LRT と組み合わせた安全で人が自然に市内中心部に集まる新たな活性化対策を行う必要も求められている。

「柔軟に対応できる輸送力」、「建設コストが比較的安価」、「既存の道路への導入、高速化が可能」

図表 1-6「都市内公共交通機関比較」を見ると LRT の輸送力は路線バスと地下鉄の中間の輸送力でありまた車両連結により柔軟に需要に対応することが可能である。また建設コストも地下鉄の最大 15 分の 1、モノレールの最大約 9 分の 1 と他の交通機関に比べても比較的安価で建設が可能である。そして LRT は軌道を使用し運行することが可能なので既存の道路への導入が可能で、郊外地域では専用軌道を、もしくは既存の鉄道に乗り入れることにより時速 70～80km 以上での高速運転も性能上は可能である。

「トランジットセンターにより様々な交通機関とシームレスに」

LRT の電停にバス路線や鉄道駅を設けたトランジットセンターを設置し、様々な公共交通機関との乗換えが出来る結節点を作ることで、利用者に快適でスムーズな乗換え(シームレス化)を実現することが可能である。また LRT は道路上に敷設することが可能なため、電停の隣がバス停というような建設も可能でバス・アンド・ライド(B&R)というバスから LRT またはその逆に乗換えることも簡単である。その他にも、郊外地域に駐車場を設置し自家用車の利用者はそこで LRT に乗換え(パーク・アンド・ライド、P&R)を行って、中心市街地に通勤、通学、買い物に出掛けることで都市部への自動車流入を抑えることもでき、それによる複合的なメリットも生じる。

このように LRT を導入することで様々なメリットがある。このメリットを見ていると現状の「車中心」の都市構造から、「人中心」の、人に優しいまちづくりを行う上で LRT の導入は効果的であると感じる。それを証明するように現在日本各地、そして世界の諸都市で LRT の導入・検討が進みつつある。

第三節 LRT 導入への国内外補助制度比較

ここでは行政が LRT 導入のためにどの程度の補助を行っているのかについて国内外の比較を行いたいと思う。国外事例としては LRT 導入が進んでいるドイツ、フランス、そしてアメリカの例を述べる¹²。

(1)国内事例

日本国内の LRT 新設、延伸のための公的支援は、主に国土交通省による「路面電車走行空間改築事業」(最大国 50%補助)と「都心交通改善事業」(最大国 3 分の 1 補助)、そして「公共交通移動円滑化設備整備事業補助金」(最大国 25%補助)の 3 種類がある。ただし国内では純粋に LRT が新設され、運行されている都市はないので既存の路面電車への支援内容を述べる。

「路面電車走行空間改築事業」

1997 年度、当時の建設省(現国土交通省)により創設された制度である。創設当初の支援内容は車線増や交差点改良のような小規模の改良において路面電車の走行路面の整備を対象にした。この制度で愛知県豊橋市の豊橋鉄道が JR 豊橋駅前への乗り入れ工事を実施した。翌 98 年度においてさらに制度が拡充され、交通渋滞が深刻な市街地において路面電車を延

伸・新設する場合にも適用されるようになった。97年度の創設当初の制度ではあくまでも道路整備、街路整備の補足として実施されるものであったのに対し、98年度の制度拡充で路面電車自体の改善事業が対象となり岡山市、広島市、長崎市の改善事業において予算化された。国の補助率は50%、地方自治体も50%の割合で補助が行われる。

「都心交通改善事業」

公共交通機関間の乗換えを便利にしたり、歩行者が安全で快適に歩ける空間の整備を支援する制度である。当時の建設省(現国土交通省)によって創設され、95年度の制度拡充により路面電車の架線柱のセンターポール化が初めて対象になり、97年度のさらなる制度拡充により電停のシェルター化や障害者のための音声案内システム等も補助対象になった。99年度には路面電車とバス等のトランジットセンターの整備も支援対象となった。

「公共交通移動円滑化設備整備事業補助金」

当時の運輸省(現国土交通省)により「鉄道軌道近代化設備整備費補助」として創設されたもので、一定の条件を備えた私営鉄道・軌道会社に対し、運転保安施設の整備やワンマンカー化、近代化代替車両の整備等に対し補助が行われる。98年度からは高齢者の安全対策として低床式路面電車の購入にも補助がなされることになった。この制度拡充により広島電鉄や岡山電気軌道のLRV導入に対しても補助がなされた。この補助金は地方自治体が補助する場合事業費の20%を超えない範囲で地方自治体と同率国が補助することになっているため、地方自治体と合わせると最大40%補助される。ただし地方自治体が補助しない場合は10%以内となっていた。2000年度から現在の補助金に名前を変え、国と地方自治体の補助率がそれぞれ25%ずつ(合計50%)に増額された。

(2)国外事例

国外の行政の補助内容を述べる前に日本の補助内容との大きな違いを述べる。国外の補助では日本で行われている建設費補助、車両購入補助の他に運営に関しての手厚い補助も行われている。これは欧米の多くでは公共交通機関は日本の多くの公営公共交通機関のように独立採算を取らない。そのため、欧米では交通機関としての公共性を重点においているので運営費の補助も行政によって積極的に行われている。欧米の運行75都市の全収入における行政による運営補助率の平均は51.5%¹³にも及ぶ。以下ドイツ、フランス、アメリカの特色を述べたいと思う。

ドイツ

燃料税の一部を路面電車の整備に充てている(連邦政府法「連邦政府の援助方針」)。また

車両購入の補助に関しては新造費用の旧東ドイツ地域では 90%(旧西ドイツでは 50%)もの補助がなされる(地域交通財政援助法)。さらに運営補助として、運営経費の一部を市及び州政府が補助(30～70%)する。

フランス

建設、整備、運営費の補助を行うために交通税を創設している。都市圏内に立地する従業員 10 人以上の企業、団体(民間、行政機関も含む)に従業員の給与総額の 1～2%程度を課税し補助財源にしている。ここから建設費(25～60%)、整備や運営(27～63%)の財源に充てられている。

アメリカ

建設補助にガソリン税等の道路財源を都市公共交通機関の資本補助へ適用している(連邦補助道路法)。オレゴン州ポートランド市の LRT 建設費(イーストサイド線、ウエストサイド線)は全て連邦・州・地方の補助で賄われている。また、運営、車両購入のために補助金も創設されている(全国都市大量交通援助法)。

図表 1-1 「主な新交通システムの概要」

AGT (Automated Guide-way Transit)	高架等の専用軌道を小型軽量のゴムタイヤ付き車両がガイドウェイに沿って走行するシステム。完全自動運行システムによる無人運転が可能。
モノレール	一本の走行路の上にゴムタイヤの車両が跨座または懸垂して走行するシステム。AGT に比べ、占有空間が少ない。急曲線、急勾配にも対応が可能。
リニア地下鉄	動力にリニアモーターカーを採用し、小型化された車両を使用する地下鉄。これまでの地下鉄に比べ建設費が安い。急曲線・急勾配にも対応可能。
ガイドウェイバス	専用の軌道上を専用の軌道上を誘導され走行する方式のバス。また車両は一般道も走行することが出来るため路線の伸縮が自在な柔軟性を持ったシステム。
HSST(常電導磁気浮上式リニアモーターカー)	車輪がなく磁気で浮上しリニアモーターで進む次世代の交通システム。騒音振動がなく整備や保守点検等の費用も割安なシステム。
LRT (Light Rail Transit)	専用または分離された軌道に、快適性・加速性

	等を高めた車両が走行するシステム。従来の路面電車の発展型であり、建設費が安く、乗降が用意。またその車両を LRV(Light Rail Vehicle)という。
--	--

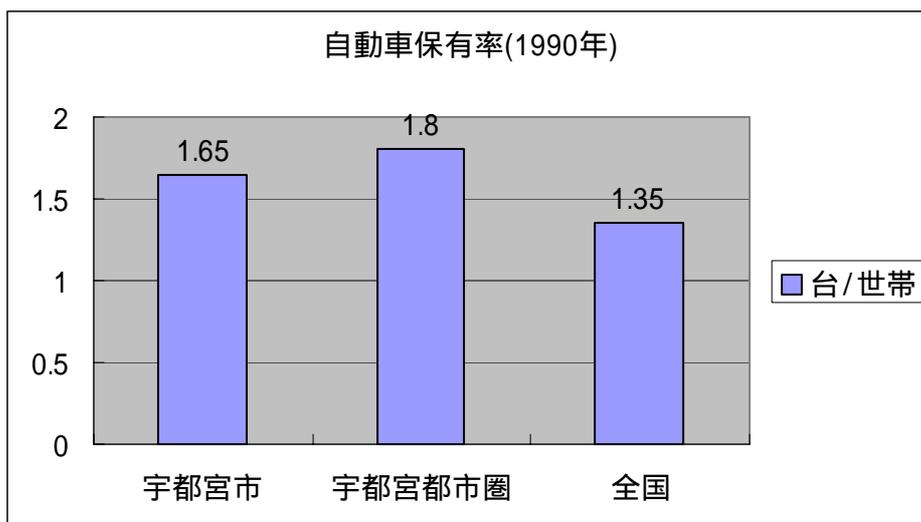
出典：宇都宮市役所ホームページ参照。 <http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kikaku/shinkotsu/nani.htm>

図表 1-2 「日本における新交通システム導入・計画状況」(2001 年現在)

	都市名	路線名	導入システム
完了路線	神戸市	ポートアイランド線	AGT
		六甲アイランド線	AGT
	大阪市	南港ポートタウン線	AGT
	北九州市	小倉線	モノレール
	小牧市	桃花台線	AGT
	広島市	アストラムライン	AGT
	千葉市	タウンライナー	モノレール
一部共用路線	東京都	多摩都市モノレール	モノレール
		東京臨海新交通	AGT
	横浜市	金沢シーサードライン	AGT
	大阪府	大阪モノレール	モノレール
整備中路線	那覇市	沖縄都市モノレール	モノレール
	東京都	日暮里・舎人線	AGT
	名古屋市	志団見線	ガイドウェイバス
着工準備路線	愛知県、名古屋市他	東部丘陵線	HSST
次世代型車両導入路線(LRV)	広島市	広島電鉄	
	熊本市	熊本市交通局	

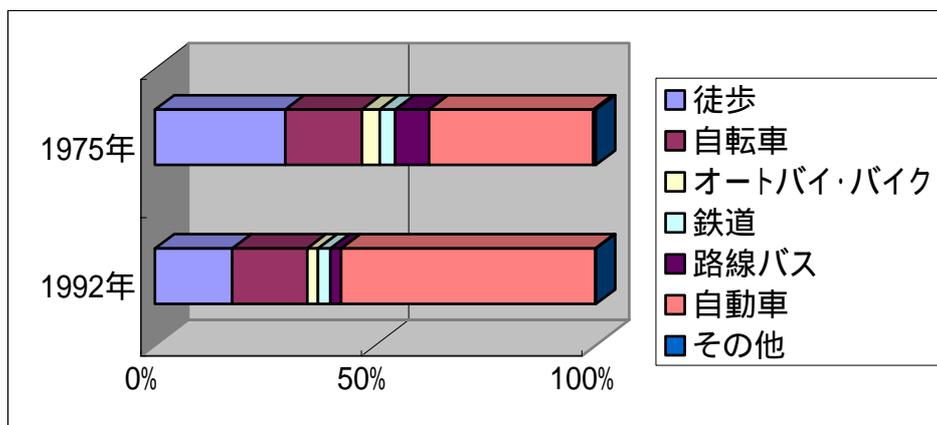
出典：宇都宮市役所ホームページを参考に作成。 <http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kikaku/shinkotsu/nani.htm>

図表 1-3 「宇都宮市、宇都宮都市圏(宇都宮市、鹿沼市、真岡市、今市市、壬生町、上三川町、高根沢町、河内町、石橋町、芳賀町)、全国の自動車保有率」



出典：宇都宮都市圏総合都市交通計画協議会『96 宇都宮都市圏の都市交通マスタープランのあらまし』を参考に作成。

図表 1-4 「目的種類別代表交通手段構成」
全目的(通勤、通学、帰宅、業務、私事)

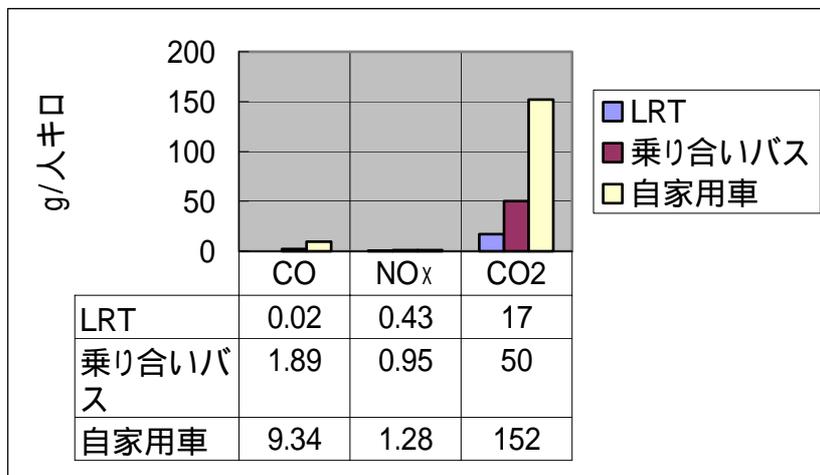


交通手段	1975 年(%)	1992 年(%)
徒歩	29.5	17.5
自転車	17.4	17.0
オートバイ・バイク	4.0	2.5
鉄道	3.6	2.8
路線バス	7.6	2.4
自動車	37.3	57.6
その他	0.6	0.2

出典：宇都宮都市圏総合都市交通計画協議会『96 宇都宮都市圏の都市交通マスタープラン』

ンのあらし』を参考に作成。

図表 1-5 「交通手段別に見た環境への影響」



出典：『21世紀に向けての中長期の鉄道整備に関する基本的考えについて～運輸政策審議会第13号答申』を参考に作成。

図表 1-6 「都市内公共交通機関比較」

	地下鉄	都市モノレール 新交通システム	ガイドウェイバス	LRT	路面電車	路線バス
輸送能力 (1000人/h)	40~50	10~20	3~10	6~20	5~15	~3
表定速度 (km/h)	25~30	15~30	15~25	18~40	10~15	10~15
駅間隔 (km)	1~1.5	0.7~1.2	0.3~0.5	0.4~0.8	0.3~0.5	0.4~0.5
走行路	地下	高架、地下	高架、路面	高架、路面 地下	路面	路面
建設費 (億円/km)	80~300	50~140	30~40	15~20	15~20	0

出典：RACDA『路面電車とまちづくり』(学芸出版社、1999年)P.141.を参考に作成。

2 宇都宮市役所ホームページより。<http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kikaku/shinkotsu/nani.htm>

3 同上。

4 現在路面電車として運行されているのは観光用を除き世界約 340 都市にある。そのうち 100 都市前後が LRT である。欧米では 1970 年代に自動車優先の都市計画を転換し路面電車運行へと傾き、1978 年以降 2001 年までに北米では 14 都市で、西欧では 21 都市で新たに開業している。ちなみにその間日本での新規開業数は 0 である(西村幸格、服部重敬『都市と路面公共交通 欧米にみる交通政策と施設』学芸出版社、2000 年より)。日本において路面電車は 1890 年に初めて登場し、1930 年代には 65 都市で運行され総延長約 1500km に及んだが、戦後の自家用車の急増、地下鉄建設等により衰退し現在 19 都市に減少し総延長約 250km となっている。

5 RACDA 『路面電車とまちづくり』(学芸出版社、1999 年)キーワード P.7.より。

6 宇都宮都市圏総合都市交通計画協議会『96 宇都宮都市圏の都市交通マスタープランのあらまし』より。

7 宇都宮市役所ホームページより。<http://www2.city.utsunomiya.tochigi.jp/DataBank/index.htm>

8 宇都宮市役所『平成 14 年 11 月 1 日現在推計人口(要計表による集計結果速報に基づく)』より。

9 宇都宮市役所企画部企画審議室『第 4 次総合計画改定基本計画(素案)』より。

10 バスでいう停留所のことを路面電車(LRT)の場合は電停と表記する。

11 宇都宮市役所商工部商工観光課『商店街通行量実態調査』より。

12 この節の内容は、「路面電車の路面整備のための制度」『鉄道ジャーナル 1999 年 11 月号 Vol.33 No.11』(鉄道ジャーナル社、1999 年)P.46～47.と、岡山市役所交通政策課ホームページ(<http://www.city.okayama.okayama.jp/toshi/koutsuuseisaku/index.htm>)を参考にまとめた。

13 西村幸格、服部重敬『都市と路面公共交通 欧米にみる交通政策と施設』(学芸出版社、2000 年)P.222.より。