

LRT実現方策の提案



阿部 等

ABE Hitoshi

LRTを実現する要諦は「移動時間の短縮」である。そのために必要な高速走行・高頻度運行・フィーダー輸送の充実を実行する具体的な方策を提案する。さらに、LRTを実現するために4つの固定観念から脱却することを提案する。そして、沖縄と池袋のLRTにおいて、高速・高頻度運行を徹底的に追及し、充分に実現できる具体的なダイヤ案を示す。

キーワード：高速走行、高頻度運転、フィーダー輸送

1. はじめに

LRT (Light Rail Transit、次世代型路面電車) が世界各所で普及し、国内でも普及が期待されながら、富山ライトレール以外は実現していない。その理由は、海外では公共交通に独立採算が求められず運営費にまで税金が投じられるのに対し、日本では初期投資には税金を投じてでも運営は独立採算を求めることが大きい。

しかし筆者は、日本においても運営費にまで税金を投じてLRTを普及させることに反対である。なぜなら、それは事業者のイノベーションや顧客志向の意思を削ぐ、いわゆるモラルハザードを招きかねないからである。

本稿では、多くの利用を得て運営費ベースでは充分に採算性を確保できるLRTを実現する方策を提案する。

2. LRT実現の要諦

時代を切り拓いた交通の歴史を振り返ると、船・鉄道・自動車・飛行機等々いずれも、社会への普及の要諦は「移動時間の短縮」だった。常に、イノベーションにより「移動時間の短縮」を実現した交通が、一時代前の

長い移動時間の交通を駆逐することが繰り返されてきた。

LRTを実現する要諦も「移動時間の短縮」である。そして、LRTで移動する場合の移動時間は、出発地から最寄り駅・待ち時間・乗車時間・最寄り駅から目的地への4つからなり、そのトータルを短くすることが重要である。

そのために必要なことは、高速走行・高頻度運行・フィーダー輸送の充実の3つである。

(1) 高速走行

高速走行のために実行すべきことは3点である。

① 最高速度の向上

路面電車を単純に高速化すると、電車は急ブレーキが利かないため、自動車や歩行者との接触事故が頻発しかねない。通常の電車は車輪・レール間の摩擦力が小さく、急ブレーキをかけると車輪の回転は止ってもレールの上を滑走してしまう。

そこで、鉄輪式リニアの導入を提案する。鉄輪式リニアは、通常の電車と同様に車輪とレールで荷重を支えカーブを誘導する一方、加減速は左右レール間に敷設するプレートと台車下のリニアモーター間の電磁力による。

そのため、急ブレーキをかけても滑走せず、安全に最高速度を向上できる。ただし、急ブレーキ時は減速度の変化率(ジャークと言う)を適正に制御し車内旅客の安全を保たねばならない。

さらに、加速時も車輪の空転がなく高加速ができ、その点でも高速化に資する。

鉄輪式リニアは、国内の地下鉄では6路線に導入済みの上にさらに1路線が建設中で、日本は鉄輪式リニアの最先進国である。

鉄輪式リニアをLRTへ導入する場合、自動車が進入できない専用軌道としても、交差点では自動車がプレート

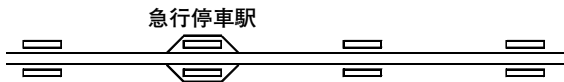


図-1 急行を運転するための配線

表-1 富山ライトレールの開業前後の時刻表

富山（富山駅北）発		
富山港線	時	富山ライトレール
47	5	57
52	08	6 35 53
23	7	14 24 35 45 55
36	01	8 05 15 25 45 57
	9	14 30 45
00	10	00 15 30 45
11	11	00 15 30 45
09	12	00 15 30 45
04	13	00 15 30 45
04	14	00 15 30 45
04	15	00 15 30 45
08	16	00 15 30 45
51	26	17 00 15 30 45
32	18	00 15 30 45
13	19	00 15 30 45
20	20	00 15 45
32	21	15 45
	22	15 45
	23	15
19本	計	64本

をまたぐので、強度を確保するための補強を要する。

② 交差点での停車の最小化

従来方式の交差点優先信号は、自動車交通を妨げ反対を受けやすい。

そこで、列車ダイヤと道路交通信号をシンクロさせ、自動車交通を妨げない方式を提案する。その場合、運賃収受は車内でなく駅とし、停車時間を変動させず交差点通過タイミングを固定化することが必須である。

駅に自動券売機・自動改札・遠隔監視カメラを設置し、無人でキセルを防御する。同時に、キメ細かい利用実績を把握できるので、そのデータを運行計画の適正化やリアルタイムでの増結対応等に活用する。

③ 急行運転

駅間距離を短くすると、出発地・目的地と最寄り駅の間は短くなるが、長距離の移動時間が長くなる。逆に、駅間距離を長くすると、長距離の移動時間は短くなるが、出発地・目的地と最寄り駅の間は長くなる。

そこで、駅間距離を短くした上で、図-1に示すように、主要駅に待避線を設け、急行が各停を追い越すと同時に相互に乗り換えられるダイヤとする。

これにより、出発地・目的地の近くで乗降できるとともに、長距離を短時間で移動できる。

(2) 高頻度運行

富山ライトレール成功の肝は高頻度運行だった。表-1に示すように、運行本数を3.4倍にしたところ利用者が2.7倍に増えた。

開業前後に沿線の人口も施設立地も変わったわけではなく、現場を最もよく知る森雅志富山市長は「ユーザー評

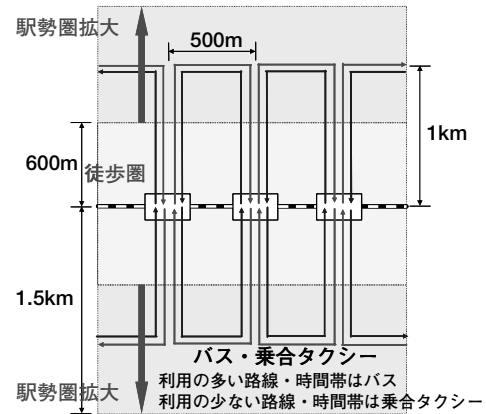


図-2 LRT駅を核としたフィーダー輸送

価の90%以上は本数増。」と話す。

決して、街のシンボルとなるお洒落でバリアフリーな超低床車両の導入が事の本質ではない。

(3) フィーダー輸送の充実

図-2に示すように、LRT駅を核としたフィーダー輸送ネットワークを構築する。

路線バスまたは乗合タクシーを線路から1km離れたエリアまで運行し隣接駅間を結ぶ。駅勢圏が、LRTのみでは線路から600mまでなのに対し1.5kmまで拡大される。

そして、LRTとフィーダー輸送の間で発生する乗り継ぎのバリアをできるだけ低くすることが重要である。乗り継ぎ時の移動距離をできるだけ短くすることで物理的バリアを、LRTとフィーダー輸送の双方を高頻度運行として待ち時間を最小化することで時間的バリアを、通し運賃とすることで経済的バリアを最小化する。

さらに、LRTの高頻度運行とフィーダー輸送の充実は、多くの雇用を必要とし、現行のバス・タクシー運転手の雇用を維持できる。別の見方をすると、現状と同じ労働力で高い交通利便性を実現でき、労働生産性と社会全体の生産性を向上でき、社会の繁栄の基礎条件となる。

分かりやすく言うと、繁華街や駅や空港で長時間の客待ちをして時間を浪費（個人の問題でなく社会の仕組みの問題）しているタクシー運転手の労働力が、有効活用されるようになるということである。

3. 固定観念からの脱却

LRTを実現する上で、4つの固定観念から脱却することを提案する。

(1) お洒落な超低床車両こそLRT

2章(2)節で、お洒落な超低床車両の導入は事の本質でないことを述べた。残念なことに、むしろ高コストとなりLRTの実現を遠のけている面すらある。

デザイン性を全て否定するものではなく、車両も駅もデザインが優れている方が良いに決まっている。しかし

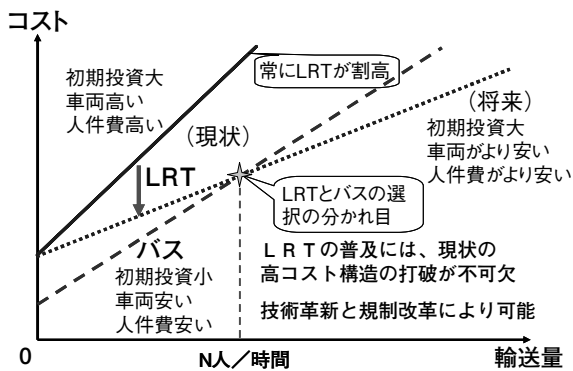


図-3 LRTとバスのコスト比較

それは、機能性の充実が達成された上でのことであり、経済性とのバランス感覚が欠かせない。

また、車両を超低床とするには台車構造や機器配置が複雑となり、コストを増大させる。それでも地面とは20cm前後の段差が残り完全フラットにはならない。むしろ、車両はコスト優先で製造し、その床面と同じ高さのホームを用意した方が、完全フラットとできコストも低い。

ちなみに、富山ライトレールの車両は定員80名、24座席の1編成当たり2.31億円で、1座席1,000万円弱である。マイカーやバスの金額と比較し、低価格化の余地は大きい。

(2) 運転士の高能力が鉄道の安全を保つ

図-3に、同サービスを実現するLRTとバスのコスト比較を示す。

LRTはバスと比べ、軌道を敷き架線を張る分、初期投資が大きいのは当然だが、現状は、輸送量を1単位増やすために必要な車両費と人件費の増分も大きい。

車両費は、過剰なデザイン性と超低床を見直し、またその他の技術革新により下げなければいけない。

人件費が高いのは、運転士免許制度が鉄道系と道路系で大幅に異なることが原因である。明治の鉄道開業以来、鉄道は運転士の高能力が安全を保つという発想が強く、確かに初期はそうだった。

その後、保安システムや通信手段の充実とともに、バスやタクシーと比べ、低い訓練度の運転士が操縦しても同レベルの安全が達成される仕組みになったと言える。しかし、免許制度は変わっておらず、それを規制改革することにより、LRTの運営費を大幅に低減できる。

また、便利なLRTを整備すると、バス・タクシー利用者の多くが転移し、バス・タクシー運転手の雇用を破壊しかねない。バス・タクシー運転手をLRT運転士へスムーズに転換するにも免許制度の規制改革が求められる。

ところで、地場のバス会社はドル箱区間に参入するLRTに反対する。純民間の独立採算のLRTならば、競争に勝てないバスを市場から退出させることは社会活力の源泉だが、税金を投ずるのだから対等な競争ではなく、

筆者はむしろバス会社の肩を持つ。

実行すべきは、LRTの運転士免許制度をバス・タクシーと同等とし、バス・タクシー運転手がLRTの運転を担えるようにすることだと考える。

(3) 安い運賃こそが庶民の味方

公共交通は安かるべき、ワンコイン100円で提供すべきといった声強い。

一方、マイカー1台当り、購入費・税金・保険代・車検費・ガソリン代・駐車場費諸々で、決して贅沢せずとも年間80万円くらいは掛かる。年間200日使ったとして1日4,000円、片道2,000円である。

片や2,000円に対し100円の費用負担では、消費者に選択される良質なサービスを提供できない。結果的に、高い費用負担で、渋滞を考えたらずして良質でない交通サービスしか選択できないこととなる。

2章で提案した利便性の高い交通サービスを実現するには相応の経費を要するが、少なからぬ利用が見込め、人数で割算すれば片道2,000円よりはるかに安くなる。ただし、100円にはならない。運賃は100円にといった声、むしろLRTの実現を阻むことに気付いて欲しい。

(4) LRTは赤字事業

LRTは黒字事業になるはずがないと言われる。現に、日本以外で躍進の続くLRTの多くは、初期投資と運営費への税金投入が前提で成り立っている。

いずれも(1)~(3)節で述べた固定観念により高コスト低負担で、かつ2章で示した高サービスでなく需要を取りこぼし、結果として出る赤字を税金で補填している。

(1)~(3)節の固定観念から脱却し、2章の高サービスを実現したら、少なくとも運営費では黒字となるはずだ。

4. 具体的路線でのダイヤ案

LRT実現の期待の高い沖縄と池袋において、2章の(1)、(2)節の考えでダイヤ案を作成した。いずれも関係者の合意が形成されたものではなく筆者の私案だが、これらをベースに実現可能性が検討されることを強く願う。

(1) 沖縄

表-2に、沖縄本島中南部地域と三大都市圏を除く政令指定都市の人口比較を示す。沖縄本島中南部地域は、北九州市より狭い面積に多くの人数が住み、広島市とほぼ同じ人数が約半分の面積に住み、札幌市より人口密度が高い。

これだけの人口集積がありながら、鉄軌道はモノレール13kmしかなく、道路渋滞の激しさは筆舌に尽くしがたい。沖縄中南部は、鉄軌道が特性を発揮できる、すべし立地条件そのものである。

沖縄でLRTを実現する第1期区間として、図-4に示す国道58号を活用した旭橋-牧港8kmを推奨する。

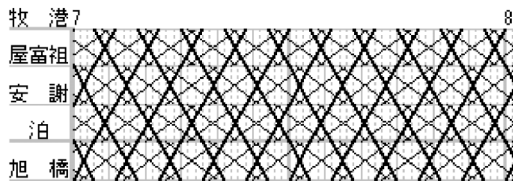
表-2 沖縄中南部と政令指定都市の人口比較

道県	市町村	人口 [万人]	面積 [km ²]	人口密度 [人/km ²]
沖縄本島中南部地域		113	474	2,386
北海道	札幌	192	1,121	1,714
宮城	仙台	105	786	1,335
新潟	新潟	81	726	1,119
静岡	静岡	71	1,412	506
	浜松	80	1,558	513
岡山	岡山	71	790	900
広島	広島	118	905	1,301
福岡	北九州	97	489	1,993
	福岡	148	342	4,330
熊本	熊本	74	390	1,889

※2010年国勢調査による。
 ※沖縄本島中南部地域とは読谷村・うるま市以南。



図-4 沖縄でのLRTのルート案



旭橋	発	700	701	706	707	712	713	718	742	743	748	749	754	755
泊	着	703	708	709	714	715	720	721	745	750	751	756	757	802
安謝	発	706	710	709	716	715	722	721	745	752	751	758	757	804
屋富祖	着	709	717	712	723	718	729	724	748	759	754	805	800	811
牧港	発	706	719	712	725	718	731	724	748	801	754	807	800	813
	着	709	726	715	732	721	738	727	751	808	757	814	803	820
旭橋	発	709	728	715	734	721	740	727	751	810	757	816	803	822
泊	着	712	735	718	741	724	747	730	754	817	800	823	806	829

※太線・太字は急行。細線・細字は各停。

図-5 沖縄でのLRTのダイヤ案

現行、8kmの移動にマイカーや路線バスはスムーズでも20分程度、渋滞が激しいと40分以上を要している。それに対し、2章(1)節の3点を実行したLRTの急行は12分程度で高速走行できると予測する。

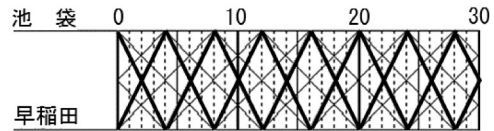
図-5に1時間のダイヤ案を示す。急行と各停を各6分おきの高頻度運行とする。急行5編成+各停13編成=18編成で運行でき、同時に乗務している運転士は18名である。

(2) 池袋

早稲田と三ノ輪橋を結ぶ都電荒川線は大ターミナルを1つも経由しないが、図-6に示すように、途中の都電雑司



図-6 池袋でのLRTのルート案



発	00	00	04	04	08	08	12	12	16	16	20	20	24	24	28	28
着	04	08	08	12	12	16	16	20	20	24	24	28	28	32	32	36

※太線・太字は急行、細線・細字は各停。
 ※数字は毎時刻前半30分の「分」を示し、上下とも同一。

図-7 池袋でのLRTのダイヤ案

ヶ谷と池袋は900mしか離れておらず、しかも広幅員の道路が通っている。その区間に軌道を敷設し都電と直通運転すれば、池袋と早稲田3kmを直結できる。

(新)豊島区役所のみ停車の急行は4分で高速走行できる。三ノ輪橋方面は都電雑司ヶ谷折り返しとする。

図-7に30分間のダイヤ案を示す。高性能な信号システムを開発し、始発駅を急行と各停が連結して同時に出発して走行中に分離し、終着駅の間際に各停が後続の急行と連結して同時に到着する。急行と各停を各4分おきの高頻度運行とする。急行4編成+各停6編成=10編成で運行でき、同時に乗務している運転士は10名である。

5. おわりに

どんな商品であれ、ヒットの秘訣は、消費者に選考される高品質なものを低コストに生産・販売することである。

沖縄と池袋の提案とも、待たずに乗れ、短時間で移動できる交通サービスを、思いのほか少ない編成数と運転士数、すなわち低コストで実現できる。需要予測や収支試算は示さなかったが、相当の利用と、3章の(3)節から脱却した適正な価格設定とすれば相当の売上げを期待でき、運営費ベースでは十分に採算性を確保できよう。

本提案が各所でのLRT実現の端緒となることを願ってやまない。