

新しい交通システム B R T の最新事例と今後への期待

*A Case of New Transport System BRT and Expectation in Future**

北山 真**・吉田 正**・田口 浩**・今村 崇***

By Makoto KITAYAMA, **・Tadashi YOSHIDA**・Hiroshi TAGUCHI**・Takashi IMAMURA***

1. 国内の公共交通整備の状況

我が国では、1872年（明治5年）に品川～横浜間において初の鉄道が開業されて以来、新幹線に代表される大量・高速輸送を目的とした中・長距離鉄道の整備が重点的に進められてきた。一方、都市内の短距離輸送にはバスや路面電車が活用されていた。この内、路面電車についてはモータリゼーションが進展する中、自動車交通の妨げになるとして、1970年代にその多くが廃止された。

その後、地方都市や大都市郊外部では、宅地開発やニュータウンの建設が進み、その需要に応えるべくモノレールや新交通システム（AGT = Automated Guideway Transit）などの中量輸送システムの導入が進められ、2002年時点では約25の路線が運行されている。しかしながら、中量輸送システムは、そのインフラや車両関連の初期投資および維持管理費が大きく、一部の事業を除き採算性の課題を抱える路線が多いのが現状である。

2. 新しい公共交通の動向

こうした中、近年、環境保護や高齢化社会への対応、中心市街地の再活性化等のニーズが強く認識されるようになり、より利便性・経済性に優れた公共交通システムに対する関心が高まっている。具体的には、ヨーロッパでは LRT（= Light Rail Transit）の導入が進められ、我が国においても国土交通省が平成17年度から新たな補助制度（LRT 総合整備事業）を導入し、

国内における整備支援を行うことが検討されている。さらに最近ではヨーロッパやアメリカなどでは、LRT に変わるシステムとして BRT（= Bus Rapid Transit）が注目されている。BRT はゴムタイヤ式車両をベースとした LRT とバスの両方の長所を持つ新しい交通システムであり、都市内における優れた交通手段としてのみならず、これからのまちづくりのあり方として多くの事例が紹介されている。日本でも2005年日本国際博覧会（通称：愛知万博）の場内輸送システムとして IMTS 愛・地球博線が整備され、BRT が本格導入されている。

本稿では、BRT の概要と国内における BRT 先行事例とも言える IMTS 愛・地球博線の概要、および我が国における BRT 導入の可能性について紹介する。



写真1 IMTS 愛・地球博線 車両外観

（資料提供：トヨタ自動車（株））

. BRT とは

1. BRT の位置付け

BRT と従来交通システムとの比較を表1に示す。LRT と比較すると、輸送能力・円滑性・安全性、デザインの斬新性やバリアフリー対応等の基本機能は同等以上であり、かつ路線整備お

* キーワーズ：公共交通 LRT, BRT, ITS, バス

** 正会員、鹿島建設株式会社（東京都港区赤坂6丁目5番30号、TEL 03-6229-6738、FAX 03-5561-2152）

*** 正会員、鹿島建設株式会社（東京都港区赤坂5丁目2番39号、TEL 03-3586-0771、FAX 03-3583-7010）

よび運行の柔軟性が高いという特長を有している。

表1 BRTと従来交通システムとの比較

	バス	BRT	LRT
路面設置方法		タイヤ	鉄輪
最小回転半径		10~12m程度	25m程度
登坂能力		大	小
路線設定自由度		柔軟	制約大
駆動方式	エンジン		モーター
輸送能力	小		大
運行速度	低速		高速
乗降性	不良		良好

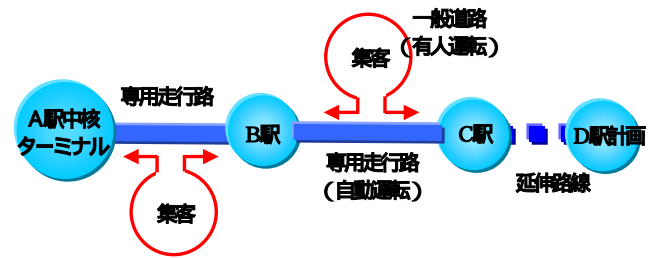


図1 BRTの特性を活かしたネットワーク

2. 公共交通システムとしての特長

公共交通システムとしてのBRTは、以下のような特長を有している。

ゴムタイヤ方式であるため専用走行路（高架・専用レーン）一般道路のいずれも走行でき広域的な運行が可能（図1）

需要動向に応じた段階的整備が可能（車両編成数および専用走行路区間）（図1）

専用走行路では定時性、高速性、輸送力を確保

磁気誘導や光学的ガイド等のITS技術の活用によりコンパクトな道路空間に導入可能
受変電設備が不要で車両基地がコンパクトなため初期整備・維持管理費用が比較的安価

3. システム例





海外におけるシステム事例を表2に示す。

・国内における整備事例（IMTS 愛・地球博線）

1. IMTS 愛・地球博線の概要

平成17年3月末から開催されている愛知万博において、場内輸送システムとしてBRTが稼働している。ここで導入されているBRTは、トヨタ自動車㈱が開発したIMTS（= Intelligent Multimode Transit System、正式名称：無軌条磁気誘導式中量輸送システム）と呼ばれているもので、ITSの技術の一つである走行支援道路システム（AHS）が応用されている。このシステムは、磁気マーカによる操舵制御機能、通信システムを活用した隊列走行機能、デュアルモード走行機能（自動運転・手動運転切替え）などの性能を有している。（写真1、図2）

表2 BRTシステム例

名称	TVR	Translohr	CIVIS	Phileas
車両外観				
ガイドシステム	中央レールによる機械的ガイド	中央レールによる機械的ガイド	白線による光学的ガイド	磁気マーカ
導入都市	Nancy、Caen（仏）	Clermont-Ferrand（仏）などで導入予定	Rouen（仏）、Las Vegas（米）など	Eindhoven（蘭）

1：IRISBUS社提供、 2：Phileas Homepage (<http://www.apts-phileas.com/>)より

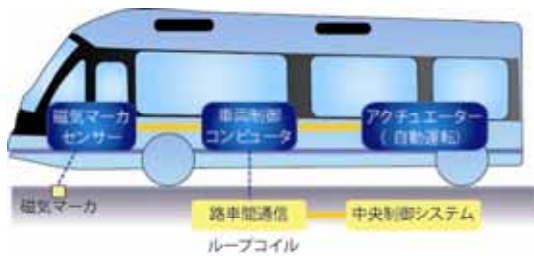


図2 IMTSシステム概念図

愛知万博における IMTS 走行路は全長 2.4km であり、4 編成（1 編成当たり 2～3 台の隊列）の IMTS がおよそ 10 分間隔で運行されている。途中の自動・手動運転分岐点で自動運転中の隊列の最後尾車両が分離し、手動運転を行った後、再度隊列に合流する路線計画とな

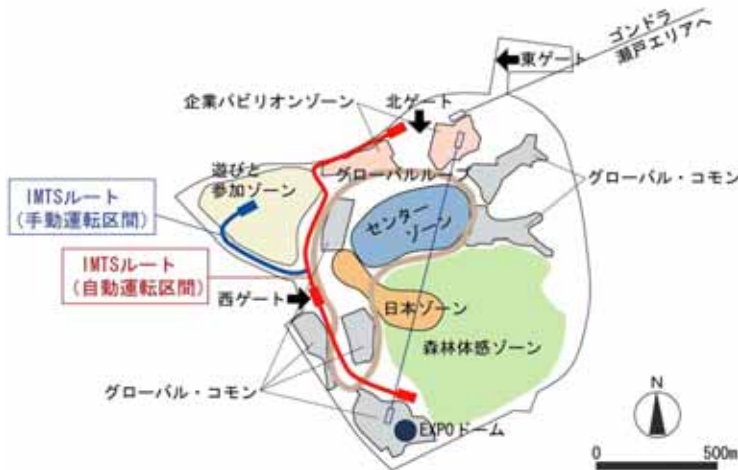


図3 IMTS ルート（長久手会場内）

っている。

表4 IMTS 愛・地球博線運行概要

項目	概要
コース全長	自動運転区間 1.6 km (片道) 手動運転区間 0.8 km (片道)
車両数	13 台(4 編成、2～3 台 / 編成)
走行速度	最高速度 約 30km/h 平均速度 約 20km/h
駅間走行時間	約 10 分
運行間隔	10 分間隔 (自動運転区間)
輸送能力 (概算)	18,400 人 / 日 (自動運転区間、往復)

注：2004 年 8 月報道発表資料より

2 . IMTS の軌道インフラ

IMTS の軌道インフラは、アスファルト舗装（駅部のみコンクリート舗装）による走行路と

IMTS 専用設備として磁気マーカ、可動安全壁、車体誘導設備から構成されている（写真 2～5）。IMTS ではコンピューターによる操舵制御を行うため、通常の大形車通行の場合よりも狭い幅員で走行可能であり、今回は幅員 2,890mm と通常(3,500mm 程度)の約 8 割の幅員で整備されている。また、軌道、架線および分岐器は不要であり非常にシンプルな構成であることがわかる。



写真2 走行路



写真3 磁気マーカ



写真4 可動安全壁



写真5 車体誘導設備

・ BRT 導入の可能性について

我が国における BRT 導入の可能性について、3 つの事例を以下に紹介する。

1 . 路面電車・幹線バス路線のサービスレベル向上策として

現在の路面電車や幹線バス路線を BRT により再構築するものである。BRT は無軌条であるためバスと同等の広域の路線設定が可能となり、またバスよりも定時制が向上するなど、サービスレベルの向上が期待できる。BRT は既存交通システムでは採算が合わない人口が低密な地域においてもサービス性・経済性に優れているため、地方自治体の総合的な交通施策として有効と思われる。



IRISBUS 提供
図4 路面電車のBRT化

2. 不採算鉄道路線・廃線の経営負荷緩和方策として

不採算の鉄道路線や廃線を BRT 走路に改良し BRT による代替運行を行うものである。動力費、受変電設備類維持費・更新費が不要なため鉄道に比べてランニングコストが低減され、採算性の向上を図ることができる。

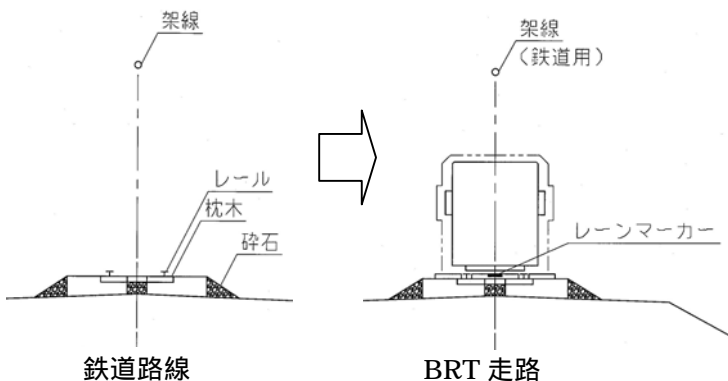


図5 鉄道路線のBRT走路化

3. 公共交通サービスの早期実現方策として

LRT や新交通システムなどが計画されているが、整備コストやルート選定等が課題となっている地区への代替交通として BRT の導入を図ることが考えられる。欧州での試算によれば BRT は LRT に比べ、インフラ整備費、車体・設備類費ともに 1/4 程度である。また、例えば初期段階は渋滞発生地区のみの専用道路化を行い、その他の地区は一般道を走行するなど、BRT であれば部分的な整備で全線サービスが

可能となる。これらの利点は、公共交通サービスの早期実現に有効と思われる。



図6 交通不便地区への新規導入

・おわりに

先進の ITS 技術を駆使した新しい公共交通システム BRT は環境に優しく、利便性・経済性にも優れたシステムである。ただし、現在は BRT を対象とした法制度や補助制度ならびに運輸事業者と自治体との役割分担等は明確にはなっていない。IMTS 愛・地球博線の開業を契機に、BRT の整備環境が整い導入が推進され、各地が抱える公共交通問題の解消・都市の活性化が図られることを期待している。

参考文献

- 1) 望月真一、青木英明、「路面走行タイプの新交通システムの導入」、『交通工学』Vol.39, No.1, p.35-43, 2004年
- 2) 矢部 努、牧村和彦、中村文彦、「高速輸送バスシステム・BRT導入の新たな展開」、『運輸と経済』、Vol.64, No.12, p.48-58, 2004年
- 3) 財団法人 2005年日本国際博覧会協会HP (<http://www.expo2005.or.jp/>)
- 4) Y. Ohkuwa and A. Tachibana, "EXPO IMTS Vehicle System," 11th ITS World Congress CD-ROM
- 5) TRB Bus Rapid Transit Vol.1 Case Studies in Bus Rapid Transit, TCRP REPORT 90 CD-ROM, 2003