

# DRTの運行特性と適用範囲の考え方について\*

## A study on Operational Characteristics and Feasibility on Demand Responsive Transport systems\*

竹内 龍介\*\*・吉田 樹\*\*\*

By Ryusuke TAKEUCHI\*\*・Itsuki YOSHIDA\*\*\*

### 1. はじめに

近年自家用車の保有や利用の増加等が原因となり、バス利用者の減少が著しく、バスの運行本数の削減や路線の廃止が起こっている。そのため免許非保有者や高齢者等へのモビリティの確保や向上を検討する必要が出てきている。そのような背景の中で、DRT(Demand Responsive Transport)は利用者の予約に応じて路線や時刻表を柔軟に設定して運行が可能であり、需要が少ない地域における適用可能性が考えられる。しかしながら、予約に応じて運行できる需要数や規模が限定的であるといった問題や、配車に掛かるコストの問題がある<sup>1),2)</sup>。

一方で、諸外国でのDRTの導入状況を鑑みると、例えばFTAでは、地方部における公共交通のプログラムの一環として組み込まれ、地域のモビリティの確保に役立っているが、国内においてDRTがどのような条件で適用可能性があるか検討する必要がある。近年では、予約に応じて運行する特性を路線や時刻表等の供給サイドからDRTの特性を把握したものがあがるが、そもそもDRTがどのような需要に対応しているかを、需要形態の特徴(導入目的、対象利用者、他交通手段との関係等)から把握することも適用可能性を検討する上では必要となる。

そこで、本研究ではDRTの適用範囲について、どのような供給上の特性を持ち、地域や需要に対応しているのかという点と他の交通手段との組み合わせ方法という点の2点について検討し、DRTの計画的な側面及び、需要及び供給の特性を検討した

\*キーワード：公共交通計画，公共交通運用

\*\*正員，(博)工，(株)現代文化研究所 交通研究室 (東京都千代田区九段南2-3-18, TEL03-3264-6128)

\*\*\*学生員，修(都市科学)、東京都立大学大学院 都市科学 究科(八王子市南大沢1-1、TEL 0426-77-2360)

上で、近年の国内外における導入事例の把握を通しDRTの適用範囲の検討を行う。

### 2. DRTの運行特性について

#### (1) 他の交通手段と比較したDRTの特性把握

DRTは、予約に応じて路線や時刻表を柔軟に設定できる乗合型の公共交通システムであり、路線の柔軟性と、乗合の有無という特徴の2点を考慮すると、定時定路線型の在来バスと、在来タクシーの間に位置付けられる補完的な交通システムとなる。また、既存研究で取り扱われている、トリップ形態(one-to-few, many-to-many等)、運行形態、需要密度や距離等を用いて、DRTを他の交通手段と比較すると表1のように分類出来る。

#### (2) 導入目的と対象利用者による分類

表1に示したように、DRTはバスに比べ低密度で分散したトリップに適用可能性があるが、導入対象地域や対象利用者によって異なる。具体的には、地域自体の需要が低密度である場合と、対象地域の一部に需要が低密度な地域がある場合や、対象となる利用者がある場合がある。これを現状における

表1 他の交通手段と比較したDRTの特性

種類		タクシー	DRT	バス
分類項目				
事業者		個人/民営事業者	公営/民営の事業者による運行	
利用方法		呼止め/予約	予約	時刻表
提供サービス		個人の任意	予約に応じた経路・時刻表	定時・定路線
トリップ特性	形態	分散・低密度	分散・低密度 (One-to-Many, Many-to-Many)	中～高密度
	距離	近～中距離	近～中距離	中～長距離
需要規模		低～中密度	低～中密度	中～高密度
対象利用者		一般・特定	一般/特定乗合	一般乗合
運行上特徴			複数予約に応じた配車	

地域の公共交通の供給状況、DRT がサービスを提供する範囲と、対象とする利用者の3点に分類すると以下ようになる。

(a) 在来の公共交通の供給状況(補完と代替)

在来の公共交通が撤退した地域における、在来の交通手段の代替的な役割として導入される DRT と、在来の公共交通のみでは適用できない地区への補完的な役割をする補完的な役割の DRT の2種類に分類することができる。

(b) DRT のサービス供給範囲(端末性の有無)

予約に応じた運行により、利用者へのアクセス性の向上を図ることができる一方、各利用者の所要時間(待ち時間や乗車時間)が変化する。所要時間の変化を避けるために、定時定路線型の端末路線として DRT を適用する方法がある。これを需要側から検討すると、DRT を利用することにより目的地まで直接移動し、Trip を完結することができるかということになる。つまり DRT が端末交通手段としての役割を持つように計画されているかということを検討する必要がある。

(c) 対象利用者(一般乗合と限定乗合)

対象とする利用者を特定の限定する場合としない場合の2種類を検討する。FlexRoute(イエテボリ)やロンドン・マンチェスターのように高齢者や障害者等の移動制約者への移動を提供している STS がある一方で、国内では福祉移送サービスはタクシー等を利用した個別移送サービスが中心となっており、STS という観点から DRT の導入はされていない。その一方、利用者を限定しない一般乗合の場合には、在来の公共交通ではカバーできない施設や地区への

モビリティ確保や、既存の公共交通のネットワークより密なネットワークを構築する場合に DRT の適用を検討する。以上の内容を取りまとめ、図1に導入目的、対象利用者別の DRT の分類を示す。

(3) DRT の他モードとの階層化について

(2)(a)に示したように、DRT は在来の公共交通の補完する役割があるが、これを運用上の幅から検討すると部分的に迂回を行う地域と、利用者の予約に応じて運行する方法の2種類がある。アメリカで導入されている DRT と他交通手段の組み合わせの表2に示す。これらの DRT は、福祉的な目的で Door-to-Door のサービスを行うもの、日中需要が少ない場合に既存バスを Route-Deviation 方式の運行に変更してアクセス性の向上を行うものや、既存公共交通として補完的な運行形態を取るものには、毎日運行で無いものがあり、運行形態も多様性を持つ。

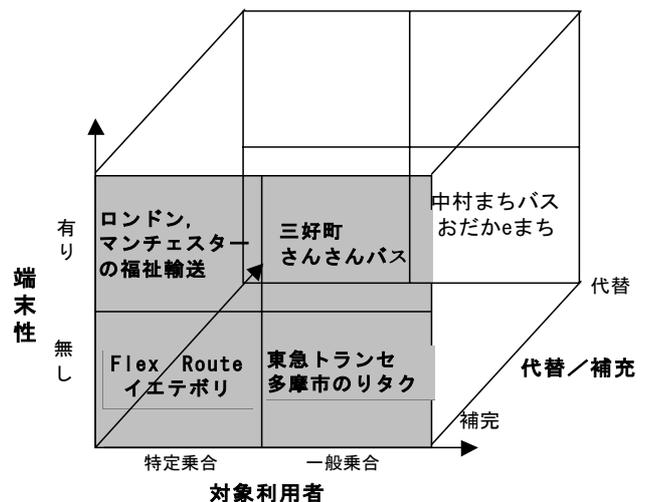


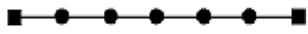
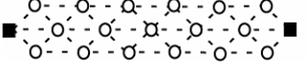
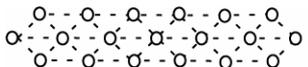
図1 導入目的と対象利用者による分類

表2 アメリカ郊外地域での DRT と他のモードの階層化の例(FTA Section18)<sup>5)</sup>

地域名		Washington/Orange county	Chenango in Nowich, Newyork	Cray's Harbor County
交通手段	バス	商業地の回廊に沿い 2市街地間の運行 平日: 6:00~19:00 休日: 9:00~17:00	居住地域~都心部 都心部 朝(都心方向)・午後(居住地方向) 都心部: 9:30~17:30	地域内サービス 平日: 5:00~21:30 休日: 8:00~20:00
	DRT(Route Deviation)	都心部~医療センター間 (起終点近くを迂回運行) 運行時間: 7:30~16:30	日中の私事目的の移動 通院者向けサービス (1日前までに予約)	地域内サービス (バスサービスの補充) 平日: 8:00~15:00 休日: 11:00~17:00
DRT (Semi-Dynamic)	運行地域	通院者の病院への輸送 (社会福祉的なサービス)	地方部地域内移動 (利用者を限定せず) 10:00~14:00 (日により運行地域変更)	地域内移動向けサービス 8:30~16:30
	運行時間	(運行時間設定無し)	Door-to-Doorの利用者 向けサービス	
Subscription Service	運行地域	都心部から地方部へのサービス		
	運行時間	9:00~17:00 (日により運行地域変更)	-	



表 4 DRT の運行形態

分類	路線設定のイメージ			時刻表	予約受付方法
	概略図	起終点	路線・経路		
Fixed		固定	固定	固定 (予約が入ったときのみ運行)	起点出発時刻より前に予約
Route Deviation		固定	固定+迂回経路	固定(迂回経路は予約が入ったときのみ運行)	迂回経路の停留所を通過する前までに予約
Semi-Dynamic		固定	起終点間を予約に沿い運行	起点出発時刻(終点到着時刻)のみ固定	起点出発時刻より前に予約
Dynamic		非固定	非固定	非固定	任意の時刻に予約受付が可能
<b>凡例：</b> ■ 起点(終点) ● 停留所 ○ 停留所(予約に応じ停車) ——— 路線 - - - 路線(予約に応じて運行)					

いる大半の地域では、予約を乗車の10分~2時間前までに締め切っている場合がある。地区内の分散した移動に適用可能性があるが需要数の増加により、各利用者の所要時間が増加する可能性、一部の予約を受け付けられなくなる可能性が高い。

#### 4. 近年の動向

##### (1) 技術面

ITS技術の向上により、配車に対する信頼性の向上が図れるようになった一方、1で示したように配車センターの設備の購入費用や通信費用が掛かるといった問題がある。需要数が少なく、予約を配車係のみで行なうことが可能な場合や、予約に応じて運行する経路が単純な場合には、配車センターや予約設備を簡素化することも検討する必要がある。

##### (2) 制度面

現在導入されているDRTシステムを車両定員の分類から考えると、バス車両とタクシー車両の適用がある。2006年10月に改正される以前の道路運送法では、第21条(一般貸切)が適用されていたが、今後は第4条の適用を受けることがあり、さらに今後バスとタクシーの乗車定員の区分を変更する可能性がある。そのため、DRTの導入の場合、需要規模に応じた多様な車両の適用が想定される一方で、DRTの運行の根拠を行政・事業者、住民等関係者により十分に協議上で検討する必要がある。

##### (3) DRTの導入計画の評価

DRTの適用可能性評価、DRTを含めた他の代替交通手段との供給サイドの特徴を通じた比較が行なわれている一方、対象地域や需要、導入目的に応じた評価や、運行形態や施設を含めた横断的な評価も今後取組む必要がある。

#### 5. まとめと今後の課題

本研究では、DRTを含めた計画に必要な検討項目において、DRTの地域内の役割という視点から取りまとめた。また需要及び供給側からのDRTの検討では、需要及び運行形態の分類手法の検討を行った。今後の課題を、上記の内容を踏まえたDRTの評価手法について検討することとする。

##### 【参考文献】

- 1) 福本他、「地域条件に応じたDRTシステムの設定に関する基礎的検討」, 第33回土木計画学研究発表会CD-ROM, 2005
- 2) 元田他、「デマンドバスはITか。零石あねっこバスの事例」, 第33回土木計画学研究発表会CD-ROM, 2005
- 3) G.Ambrosino, et al, "Flexible mobility Solutions in Europe Through Cooperation Between Operators, It Suppliers and Authorities." 7th World Congress on ITS CD-proceeding, 2000
- 4) George E. G and Lester A, H "Public Transportation", Prentice Hall, Englewood Cliffs, pp.245-271,1992
- 5) FTA, "TCRP Report6," User's Manual for Assessing Service-Delivery Systems for Rural Passenger Transportation" Transportation Research Board National Research Council, 1995