

## オタワのトランジットウェイの現状と将来の課題

A. M. カーン\*

オタワ市でのバス専用道路方式(以下トランジットウェイ)は高速の公共交通機関における新しい試みである。そこでは自動車の所有率が增大しているにもかかわらずバスは高い乗車率を示し、費用効率も高い。この論文ではこのトランジットウェイの現状を述べると共に将来の課題を検討する。まずこのシステムを生んだ背景を説明し、その後でトランジットウェイの長所や特性について論述する。またこれによって可能になったバスの運行事業について検討を加え、その運行のレベルやかかる費用について他の高速交通機関と比較する。さらに輸送能力やその他計画された特徴などについても記述する。大衆がこの輸送方式をどの様に受け止めているのか、あるいはこの方式の気になる点や課題についても検討する。最後に結論では、中規模都市におけるトランジットウェイの利点を明らかにする。

### The Current State and Future Challenges of the Transitway in Ottawa

Ata M. KHAN\*

Bus Transitway in Ottawa is an innovation in public rapid transit that has attracted high ridership in spite of increasing automobile ownership and also achieved high cost-efficiency. This paper describes the current status of the Transitway systems and discusses future challenges. Following the presentation of background material, the features and characteristics of the Transitway are noted. Services that are made possible by transitway are discussed and level of service and cost comparisons with other rapid transit systems are made. Capacity and other design features are noted. Attitudes of the public towards the Transitway are described and concerns or challenges are noted. Finally, conclusions highlight the merits of bus Transitway for a medium size urban area.

#### 1. はじめに

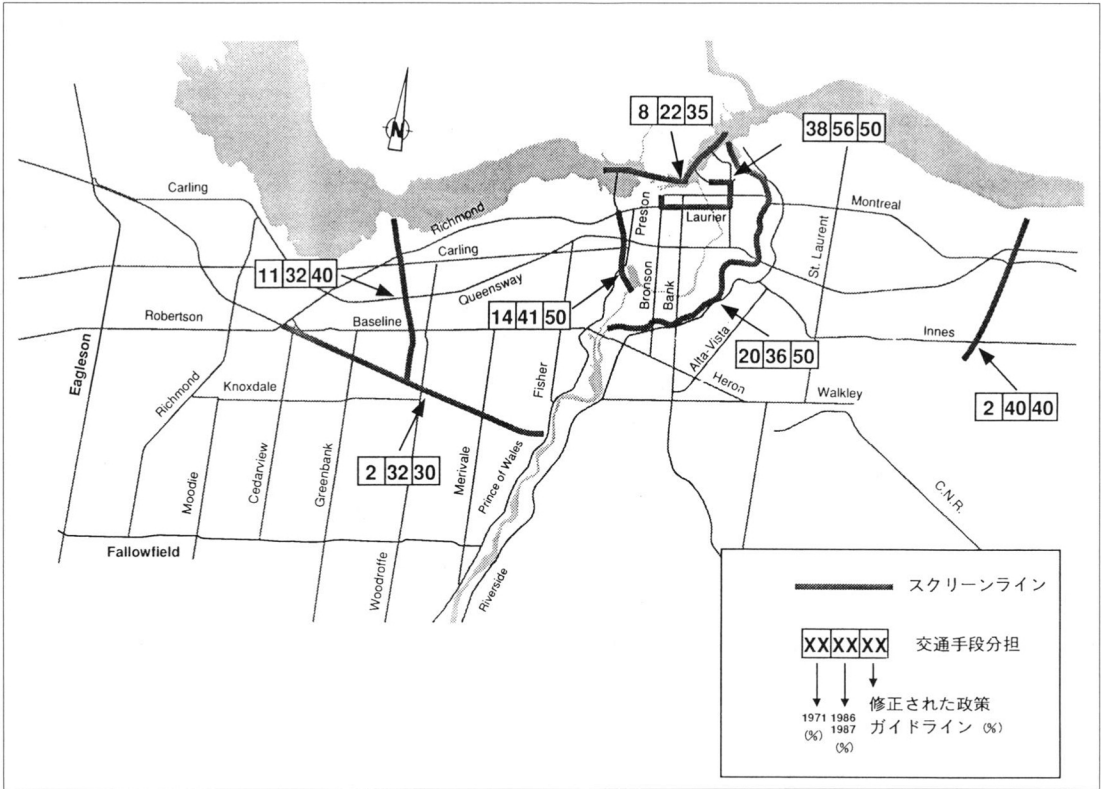
1970年代初頭、オタワ・カールトン地方自治体は、あらゆる形態の道路建設や道路拡幅に先立って、公共輸送の開発に高い優先性を置くことを決めた。戦略的な計画の一部として、Fig. 1 に示すような公共輸送の占める割合を示す交通手段分担の目標値が取り入れられた。この目標値を達成するために、計画や意志決定において公共輸送を重視することに加

えて、公共輸送システムの改善にかなりの予算が委ねられた<sup>1)</sup>。

交通手段分担の目標値を達成するための手段としてはバスとLRT<sup>\*1</sup>(Light Rail Transit: 軽量鉄道輸送)の2つのシステムが考えられた。オタワ・カールトン地域は中規模の都市であるため、通常の高速鉄道システム<sup>\*</sup>は最初から考慮には入れられなかった。また通常の道路を自家用車や貨物車両と一緒に走行するバスサービスについても、急行運転の実現可能性が低いことから、選択肢として取り上げられなかった。

バス高速輸送<sup>\*1</sup>とLRTが比較検討され、その結果、オタワ・カールトン地域ではバスによるシステムが選ばれた。この選択にあたっては、サービスレ

\* カールトン大学土木環境工学科教授  
Professor, Dep. of Civil and Environmental Engineering,  
Carleton University (Ottawa)  
原稿受理 1992年5月26日  
なお、翻訳は中村文彦が担当した。



出典) OCトランスポ調査資料。  
 Fig. 1 公共輸送の交通手段分担

ベルや費用、土地利用への影響等多くの要因が考慮された。公共輸送の条件を土地開発の認可の一部に取り入れることによって、公共輸送と両立する新しい郊外の開発を進める方法が、政策と計画手法のパッケージの一部として取られた。自家用車の一人当りの保有率は増加傾向にあるが、1970年代と1980年代に公共輸送の利用増加に関して達成された結果は非常に勇気づけられるものであり、交通手段分担の目標値が、当初の目標値より高めに修正された(Fig. 1)<sup>2)</sup>。

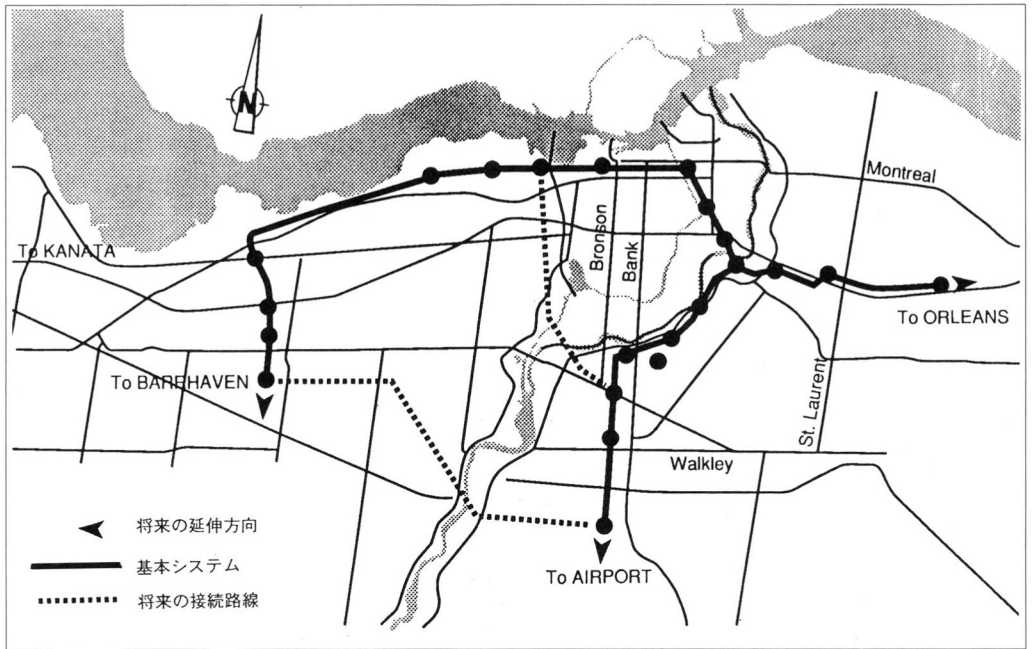
本論文では、オタワ・カールトンのトランジットウェイ<sup>\*1</sup>に関して、その状況と将来の課題について

\* 1 各交通機関についての用語に関して、原文との対比を以下に示す。  
 L R T : Light (rapid) Rail Transit  
 通常の高速鉄道システム : heavy rapid transit system  
 バス高速輸送 : bus rapid transit (本稿では具体的にはバス専用道路あるいはトランジットウェイを活用したバス輸送システムの意味で使われる)  
 トランジットウェイ : transitway  
 バス専用道路 : busway (完全に分離された専用の道路)

論じる。また、適宜トランジットウェイと他のシステムの比較評価も行う。

## 2. システムの概略

トランジットウェイは、バスと他のHOV車両(High Occupancy Vehicle、高乗車率車両)の独占的な利用のために意図された専用の道路、あるいは道路の車線のことである。バス高速輸送は、集散施設、乗換施設、一般道路とは分離された専用道路を用いた幹線輸送施設の3つによって構成されている。オタワの場合、幹線輸送施設は、分離され特別に設計された道路、あるいはフリーウェイの通路でフリーウェイの他の車線とは分離されているものとなっている。輸送人員の多いバスを高速で走行させるため、オタワのトランジットウェイでは、パンプール(9人程度の定員をもつバン型車両を利用した相乗りシステム)のような他の小型のHOV車両は走行できない。オタワのケースではないが、ある限られた条件下では、信号系を注意深く取り扱うことによって、フリーウェイや幹線道路の車線を順行あるいは逆行



出典) OCトランスポ調査資料。

Fig. 2 選定された公共輸送ネットワーク

バスレーンとしてバス専用を使用することも可能であろう。

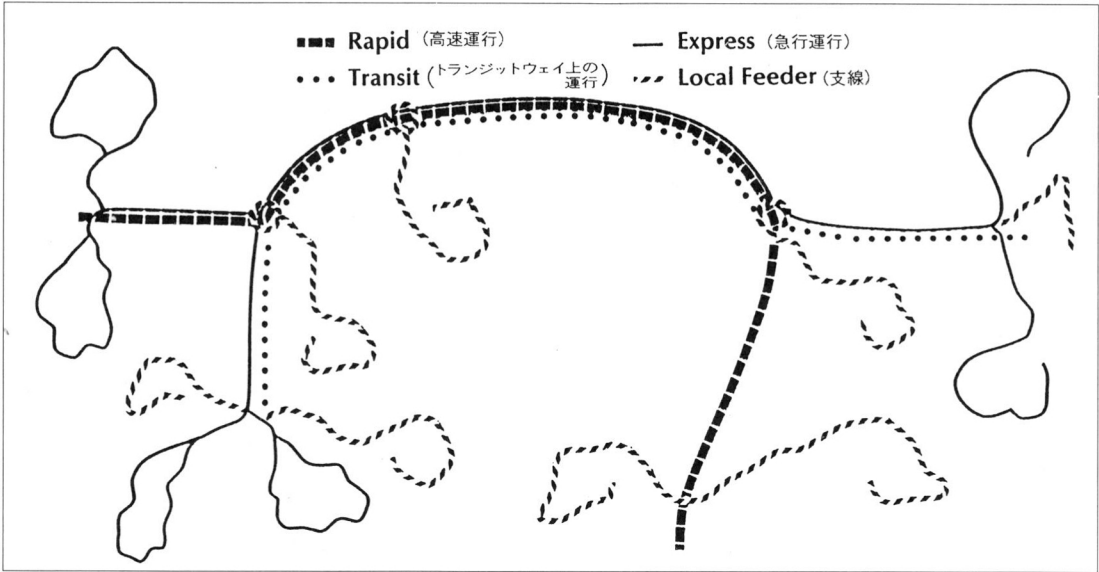
現在、トランジットウェイシステムはFig. 2に示すように、総延長20.1kmとなっている。将来計画によれば、トランジットウェイシステムは5つの主要コリドーに沿って建設され、そのうちのひとつは、オタワとその双子都市のハルを結ぶことになる。すべて完成した段階では、オタワ・カールトンのトランジットウェイは総延長31kmとなり、北アメリカでもっとも拡張されたトランジットウェイとなる。トランジットウェイの建設は、「外側から内側への戦略」に従って進められた。トランジットウェイの区間は都市中心部の外側で建設され、一般街路（すなわち中心部の既存道路上のバスレーン）と結ばれている。この方式をとった理由はいくつかある。まず第一に、この方法によって、現在のバスサービスの問題を解決するためにトランジットウェイの予算を効率的に使えたことがあげられる。そして、第二に、公共輸送に対応した開発を将来促すための土地利用上の道具として機能したことがあげられる。

「外側から内側への戦略」の一部分として、将来、中心部において立体的に分離した施設（バスタンネル）の必要性があげられる。このような施設は現在計画段階である。ディーゼル燃料の代わりに代替的

な燃料源（例えば、ハイブリッド電源／天然ガス等）を、適切に設計された換気システムとあわせて使用することによって、排気ガスの問題が克服できよう。この点については、第8章でさらに議論する。

### 3. システムの特性

オタワのバス高速輸送は、トランジットウェイとバス技術のもつ柔軟なサービス、すなわち鉄道等と異なり、必要に応じてその内容を柔軟に変更することができるサービスによって行われているが、ここでは、多くの形態のドアツードア（door-to-door）サービスを行っている（Fig. 3）。このシステムで最も魅力的なものは、急行サービスであり、これは幹線部分を高速で走行するのみでなく、駅で乗り換えることなく支線部分にまで直行している。駅まで徒歩でやってくる利用者、あるいはキスアンドライド、パークアンドライドといったアクセス方法でやってくる利用者は、トランジットウェイの駅間の高速サービスを利用している。さらに第3の形態のサービスとして、地域全体において、一般のバス路線でその路線の一部にトランジットウェイを使用しているものがある。トランジットウェイを利用することで、その平均速度をあげ、さらに同時に、トランジットウェイ上の区間のいくつかにおいて運行頻度を向上



出典) OCトランスポ調査資料。  
 Fig. 3 トランジットウェイの運行

できる。  
 トランジットウェイシステムに比べ、LRTシステムでは、路線上の高速サービスが唯一のサービス形態となる。トランジットウェイの場合と同じように、LRTの駅へは、徒歩、キスアンドライド、パークアンドライド、そして他のバス路線からの乗換（公共輸送間の乗換）でアクセスすることとなる。LRTシステムでは、利用者の多くが他の車両から乗り換えなくてはならない。例えば、エドモントンのLRTシステムでは、住宅地側で利用者の約90%が支線バスを利用している。

4. サービスレベル

利用者の観点からは、公共輸送システムのサービスレベルには、全体の平均速度、運行頻度、アクセスの容易さ、座席が一人がけであること、駅までの徒歩距離が短いこと、車両の質の高さ、運行の定時性、そして個人の費用があげられる。ここに示したすべての要因のうち、ピーク時間の利用者にとっては、旅行時間、信頼性、そして、ある車両から他への乗り換えといった点が特に重要となる。オタワ・カールトンでの意識調査と実際の経験によると、乗り換えと待ち時間を減らすことが最も強く望まれていることがわかっている。調査では、多くの都市地域においては、乗り換えを強いられることによって、トリップ(移動)が細切れにされてしまうことが公共輸送の利用を妨げてきたことがわかっている。オタ

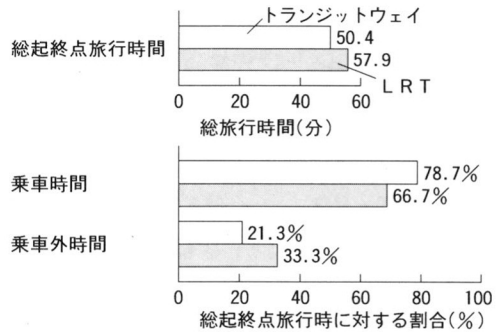


Fig. 4 起終点旅行時間 (シミュレーション分析)

ワでは、好ましい時間、費用、頻度、一人がけの座席に加えて、急行バスのネットワークを供給していることが、公共輸送サービスの魅力的な特色となっている。

シミュレーションモデルを用いて、トランジットウェイとLRTのサービスレベルを比較した。地域全体をベースとして計算した場合では、トランジットウェイは、LRTに比べ、比較的早い平均速度となった。種々の主要な起終点間ベースでは、トランジットウェイの平均速度はLRTの1.14倍から1.26倍であった。次に10kmの路線を想定して、片端で4kmの支線サービスを実施し、もう片端で4kmの連絡サービスを実施しているものとして、利用者の車内時間と車外時間を推定した。Fig. 4に示す結果からは、車外時間だけではなく、総時間においてもトランジットウェイの方が小さいことがわかった<sup>3,4)</sup>。



Table 1 路線キロあたり利用者数

システム/都市	開業年	路線長 (km)	1日利用者数	路線kmあたり利用者数
バス専用道路				
オタワ	1983	20.1	210,000	10,450
ピッツバーグ	1977	16.6	46,500	2,800
L R T				
エドモントン	1978	10.3	25,000	2,430
カルガリー	1981	27.0	36,000	1,330
ポートランド	1986	24.8	20,000	806
サンディエゴ	1981	32.8	26,000	790
サクラメント	1987	29.4	16,000	540
サンノゼ	1987	33.1	11,000	330
パッファロー	1985	10.3	3,000	290

トランジットウェイが行っている優秀なレベルのサービス、すなわち、ドアツードア時間の少なさ、待ち時間の減少、かなりの割合の利用者に対して乗り換えをなくしたこと、そして着席の可能性が高いことは、同様のサイズの他の公共輸送システムに比べてかなり高いレベルでの利用水準をもたらす要因となった。オタワで使われている情報システムもまたサービスの質を高める役割を果たしている。自動の利用者案内情報システムに加え、全車に取り付けられたコンピュータ支援の無線連絡装置、そして、標準的な車両位置管理システムが既に供用されている。

Table 1 に示した情報から推測されることだが、OCトランスポ<sup>\*2</sup>での利用率は、他の同等の大きさの都市地域に比べて、50~100%程度高くなっている。ピーク時において利用者市場のシェアが増加した点と、都市中心部だけでなく郊外においても同等的か、いくぶん高い利用率を示した点の2点において、オタワは唯一のシステムであるといえる (Fig. 5)。OCトランスポの利用率は、北アメリカのL R Tよりも優れている。

5. 容量及び他の設計特性

路線あるいはコリドーでのバスあるいは高速鉄道輸送の容量は、1時間あたりに供給される最大座席数と、一般的な条件下で1地点を通過する1車線あるいは1軌道上を安全に輸送される1時間あたりの最大利用者数で与えられる。このような指標は、最高速度、加減速性能、制動性能、最高勾配、地形、座席数、混雑率、設計負荷、軌道ベースの場合はさらに、列車あたりの車両数、1時間あたりの列車数、といった車両の特性を反映している。そのうえ、運行の方法 (自動あるいは手動といった点) も影響を与える。また、駅的设计も路線の容量に影響する (通

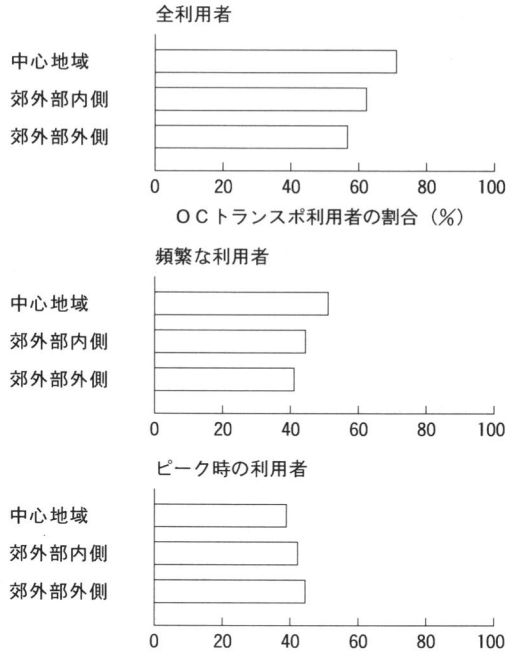


Fig. 5 居住地の公共輸送利用に対する影響 (オタワ・カールトン地域)

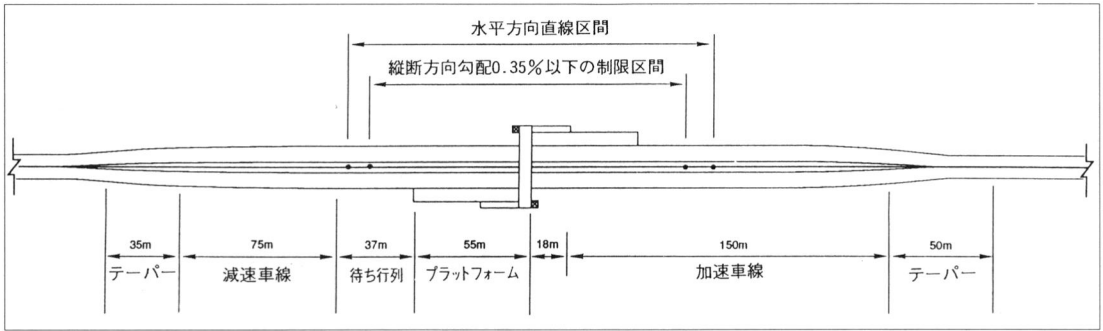
過車両用の空間の設定等)。

オタワ・カールトンのトランジットウェイは、1時間あたり15,000人のピーク片方向輸送容量を有している<sup>1,5)</sup>。しかしながら、トランジットウェイは、コリドーの容量が20,000人/時に達するまで適用可能である。人間の視線による制御では、運行間隔は15秒まで短縮できる。バス車両の容量を高め、自動的な感知制御を行えば、さらに高い容量も得られる。

公共輸送の容量の推定については、他にも世界銀行が報告している。世界銀行では、通常途上国においてみられる高い乗車率を仮定している。各公共輸送機関での車線あるいは軌道あたり容量 (人/時) として、一般道路での混合交通下のバスで10,000人/時、バス専用車線上のバスで15,000人/時、トランジットウェイ上のバスで30,000人/時、独占的な専用通路を持つL R Tで30,000~36,000人/時があげられている。

オタワ・カールトンのトランジットウェイでの現在のピーク時輸送量は9,000人/時である。現在の駅は、1時間1方向あたり180~200台のバスがやってきて、そのうち、20~100%のバスが停車できるよ

\* 2 当地域でのトランジットウェイのバス輸送を担っている唯一のバス事業者 (公営とみなす)。



出典) OCトランスポ調査資料。

Fig. 6 典型的なトランジットウェイの駅の平面図

う対応している。1200までの利用者乗車容量<sup>\*3</sup>はトランジットウェイの専用通路区間共通であり、中心地区の幹線道路バスレーンでは1800にまで達する。運行計画上の平均速度（駅での停車時間を含む）は、通路の設計や駅間隔によって、45～60km/hが達成可能である。駅を利用することで利用者の乗り込み時間についてより早い平均値を得ることができる。

トランジットウェイの駅は、駅まで徒歩でやってくる利用者やキスアンドライドやパークアンドライドでやってくる利用者に対処してデザインされなくてはならない。駅では支線バス路線が設定されている。一般的な都市地域のバス路線だけでなく、直行する急行バス路線についても、駅の流出入ランプが必要となる。バス専用道路の横断面の構成に関しては、通過するバスが停車中のバスを安全に追い抜かなくてはならない。駅について他の標準的な特色としては、速度変移車線、乗降スペースに入るための、あるいは乗降スペースから出てくるバスのためのスペース等があげられる。

オタワのトランジットウェイの駅は、住宅地域、パークウェイのコリドー、中心部地域のそれぞれに環境的に受け入れられるように設計されている。水平方向、垂直方向の断面を注意深く構成することにより、場合によってはトンネル型の断面を採用することもあり得るが、騒音レベル、大気汚染、視界を妨げるといった問題が起らないように努めている。

トランジットウェイの典型的な通路幅員は約13mで、2つの4m車線と、故障車両用、あるいは冬期の除雪された雪を貯めておく空間として使われる

(必要な場合)2.5mの路肩から構成される(Fig. 6)。通路の制約がある場合は、短い区間において、車線と路肩の幅員が合計で8.5mに納まるように調整される。単一方向のピークだけの運行の場合には、通路は9.5m幅となる<sup>5)</sup>。

バス専用道路は、沿道と同一平面上、堀割、高架あるいはトンネルといったかたちで建設される。バス優先信号を伴った平面交差点でも容量が低ければ公共輸送の優先が実施できるが、望ましいのは立体分離である。トランジットウェイの幾何構造の特徴は、70～80km/hの設計速度の2車線の幹線道路に類似している。例えば、最大勾配は6%で、水平及び垂直方向の線形についても同様のものが用いられている。

設計には柔軟性があり、交通需要によっては、最終的には、全ての施設を高容量の高速鉄道システムに変更することも可能である。

## 6. 資本コスト及び運行コスト

公共輸送技術の相対的な費用については多くの研究がなされている。通行路を利用できるかどうか、軌道系の公共輸送システムの場合には、既存の軌道敷を利用できるかどうかといったその場所固有の要因とともに、設計や運行の特性（列車長、通常のバスあるいは高容量の連節バスのいずれを利用するか等）を反映するライフサイクルコスト<sup>\*4</sup>が比較された。一般に、トランジットウェイは、LRTに比べて、基盤施設と設備のための資本コストは小さいと信じられている。

LRTとトランジットウェイの資本コストと運行コスト（維持コストを含む）を推計するために、コストモデルを構築した。Fig. 7に示すコストの推計値を、比較可能な運行条件下でのトランジットウェイ

\* 3 駅において1方向あたり1時間あたりにバスに乗車する人数。

\* 4 耐用年数を考慮したコスト。バス車両は15年、LRT車両は30年を想定。

イとLRTに適用した結果、コストにおけるトランジットウェイの優位性がわかった<sup>3,4)</sup>。

北アメリカのいくつかのLRTシステムと2つのトランジットウェイ（オタワとピッツバーグ）の実際の費用の比較から多くのことがわかる。一日の利用者あたり1kmあたりの資本コストの指標をFig. 8に示す。中心部でのトンネルのコストを加えた場合でさえ、オタワのトランジットウェイは依然として費用効果の最も高い高速輸送システムであるといえる。Table 2 に示したカナダの各システムの比較からは、LRTを建設していたならばトランジットウェイよりも高価であったろうことがわかる。ただし、資本コストのデータは実際の建設費用であり、インフレの影響を調整していない点には注意すべきである。

トランジットウェイによって、オタワ・カールトン地域の輸送システムにおいて達成されたように、運行コストの削減が可能となる。「トランジットウェイ

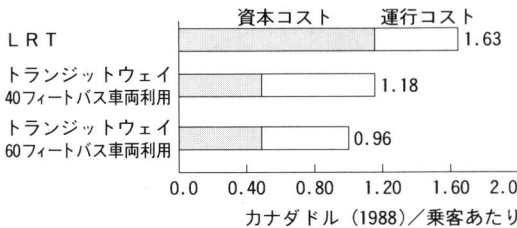
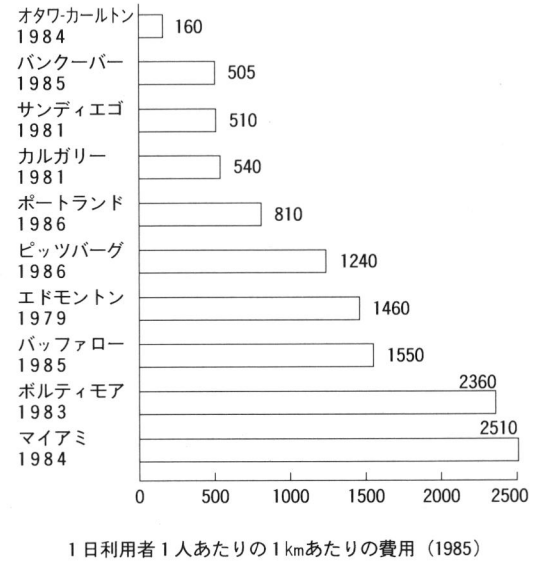


Fig. 7 時間あたり15,000人の利用者に対する総費用（路線長15km、シミュレーション分析結果）

イがなかった場合」とのシナリオ比較から、「トランジットウェイがある場合」は145台のバスを節約できることがわかった。これらのバスの毎年の資本コストと運行コストが1990年に運行されているトランジットウェイの資本コスト総額の年間あたりに相当することは興味深い<sup>1)</sup>。

いくつかのシナリオのもとでの理論的なコスト分析からLRTはトランジットウェイよりも比較的low額の運行コストで済むことが示されている。とはい



出典) OCトランスポ調査資料。  
Fig. 8 北アメリカの新しい高速輸送システム

Table 2 カナダにおける中間的な容量の高速輸送システム

	オタワ・カールトン	カルガリー	エドモントン	バンクーバー
<b>全体交通体系</b>				
人口 (1000人)	568	669	584	1241
年間利用者数 (10万人)	81	49	42	110
人口あたり利用者数	141	73	71	89
利用者あたり運行費用(\$)	1.43	1.70	1.95	1.87
1kmあたり運行費用(\$)	2.30	2.51	2.53	2.93
<b>高速輸送システム</b>				
システム形態	トランジットウェイ	LRT	LRT	ALRT
日利用者数 (1000人)	210	108	25	110
システム延長 (km)	25	29	11	24
システム費用 (100万\$)*	275	538	200	1030
利用者あたり運行費用 (\$)**	0.62	0.70	N. A.	1.22

1) データは断わりのない限り1989年のものを用いた。  
 2) \* : 費用は建設当時の値である  
 \*\* : 乗客あたりのコストでカルガリーとオタワについては1990年のデータ、バンクーバーについては、1988年のデータである。  
 3) LRT…Light Rail Transit  
 ALRT…Advanced Light Rail Transit

Table 3 トランジットウェイへの投資/  
1991年の意識調査結果

利用度合	頻繁な利用者	時々の利用者	非利用者
よい投資	72.7%	71.8	58.8
悪い投資	11.0	14.7	15.0

居住地	中心地域居住	郊外部内側居住	郊外部外側居住
よい投資	64.4%	64.5	70.3
悪い投資	13.3	15.2	12.1

年代	18~24	25~34	35~44	45~54	55~64	65~
よい投資	78.1	71.6	67.6	62.7	60.5	47.8
悪い投資	6.3	12.2	14.8	14.8	15.4	19.2

え、高速輸送システムの実験の経験を検討することは興味深い。同じような大きさの都市域については、OCTランスポにおける乗客1人あたりの運行コストはTable 2に示すように最も安価である。LRTでは運転士あたりの座席数の比を大きくすることが可能であるにもかかわらず、トランジットウェイの方が安価であると考えられる。その理由としては、軌道の維持費用がより高額であることと、トランジットウェイによって供給される容量と需要が非常に近く一致しているため、LRTの安価な運転士費用を相殺する以上に費用が節約されていること、があげられる。

### 7. トランジットウェイの受け入れ：意識調査

毎年行われるOCTランスポとそのサービスに対する市民の意識調査の結果からは、トランジットウェイの支持が一定して増加していることがわかっている。1988年には53.2%の住民がトランジットウェイを良い投資と考えていた。1991年には、その割合は66.4%に増加した。相対的な観点からは、Table 3とTable 4に示すように、頻繁に利用する市民や郊外に居住する回答者は、トランジットウェイの投資に対して他のグループに比べ、より高い支持の割合を示している。

投資としてのトランジットウェイは、Table 3に示すように、より若い世代に対して非常に支持がある。18~24歳の世代では78%がよい投資と支持している一方でより高齢の世代では48%が支持しているにすぎない。傾向を調べた結果、高齢者のグループはトランジットウェイの評判が高くない唯一の層であることがわかった。

Table 4 トランジットウェイの役割/  
1991年の意識調査結果

トランジットウェイによって自分に対するバスサービスが改善されたか

	頻繁な利用者	時々の利用者	非利用者
強く賛成	13.4%	6.3	4.0
賛成	54.4	45.5	25.5
反対	13.3	18.0	16.8
わからない	10.5	18.7	40.6

他の特色としては、トランジットウェイによって個人的な観点から、バスサービスが改善されたと考えている利用者の割合が増加していることがあげられる。実際、トランジットウェイの利用者は毎年増加している（1991年には68%にまで達した）。期待されているように、バスサービスを改善するというトランジットウェイの役割は、非利用者に比べて利用者の中で高くなっている<sup>6)</sup>。

### 8. 将来の課題

トランジットウェイシステムの連続的な成功のために、3点ほどさらに論じる必要がある。それらは、

- (a) 選択層の利用者を引きつけること
  - (b) オタワ中心地区での立体分離
- そして
- (c) トランジットウェイの地下区間での技術
- である。

交通手段を選択できる層を引きつけ続けるようなサービス水準を供給することは、公共輸送事業者にとってはひとつの挑戦といえる。人口や土地利用や他の事柄が変化するにつれて、新たにひとかたまりの必要条件が影響を及ぼしてくる。現在でさえ、人口の多くは、条件があわなければバスを利用しないことになりかねない。

高速輸送の利用者の年齢や居住地が変化することで、選択層の割合は増加している。オタワでは、18~24歳の80%以上が公共輸送を利用している（67%は頻繁に利用している）。その一方で、35~54歳の年代層では、約35%だけが頻繁な利用者である<sup>2)</sup>。公共輸送を利用する傾向のある年代層は、将来、減少することが予想される。それと比べ、公共輸送を最少限にしか利用しない傾向のある年代層は増加すると考えられる。また、75歳以上の増加している年代層は、過去とは異なり、免許保有者となることが

予想される。また別な観点として、予想される郊外の人口増加によって平均的なトリップ長が増加し、さらにオフピークの需要が減少すると考えられる。

1週間のうちに勤務する日数が圧縮されていく結果<sup>\*5</sup>、公共輸送の利用は影響を受ける。通勤者あたりのより少ないトリップが通常は月曜日と金曜日に行われるようになる。一方、通勤以外のトリップは増加するが、これを公共輸送に引きつけることはより難しい。同様に、もしサービスの質が利用者の潜在的な欲求に見合うように改善され続けなければ、実収入の増加が利用者数に悪い影響を与えることが予想される。自動車の保有水準が増加し、実際の価格において、自動車の運行コストがわずかな増加あるいはほとんど変わらないという状況では、利用者を引きつけることはより難しくなる。

これらのことから、長期的には、高い成功確率が期待できる路線を選び出し、それらの路線のみを対象とするようなかたちでピーク時のサービス水準をあげなくてはならないだろう。サービス改善は次のような観点において要求されてきている。

- (a)信頼性の向上、よりスケジュールに沿った運行、欠便や満員によるバス停通過をなくすこと
- (b)頻度の増加
- (c)快適性の向上、立席をなくす、駅の暖房設置、バスシェルターやエアコンの増設
- (c)急行運行の拡張、ピーク時に逆方向の急行輸送を行い郊外の雇用地域に対応する
- (e)トランジットウェイへのアクセスの利便性を高めるためより多くのパークアンドライド施設を設置する
- (f)運行時刻や運賃に関する案内情報を改善する

通勤者の高い割合が公共輸送を利用し続けることは必須である。さもなければ、道路ネットワークは自動車交通をさばききれなくなる。オタワ・カールトン地方自治体の公的計画は、公共輸送の絶えることのない成功に依存している。

サービス水準や生産性の理由から、バス高速輸送の中心部での運行は、増加する交通混雑から分離されるべきである。中心部を通過する平均的な運行速度は低下しており、この傾向は続くと考えられる。より重大な問題は運行の信頼性である。標準的な自動車両位置管理システムの結果からは、現状でさえ、5～10分の範囲で規則的な運行間隔を保持することは難しいといえる。午後のピーク時には中心部を通過するのに要する旅行時間の変動は、典型的なピー

ク時の運行間隔とおよそ同じ値になる。ピーク時には全バスの60%以上が中心部を通過するとなれば、中心部の道路の混雑の影響がシステム全体に及んでしまう。中心部での道路混雑の特性に比べて、立体分離されたトランジットウェイでは、運行時間の変動は、長距離のトリップにおいてでも、典型的には約1分以内に過ぎない。

OCトランスポはオタワ中心部ではピーク時片方向で1時間あたり9,000人を輸送している。今世紀の終わりまでには、ピーク時の方向あたりの輸送量は13,000人/時に到達すると見込まれている。西暦2000年の後には、ピーク時片方向では20,000人/時が達成されるだろう。その時点では、本システムを鉄道のようにより容量の大きい輸送システムに変更する必要がある。トランジットウェイや将来の鉄道高速輸送のように本当に高速の輸送サービスを行うために、中心部での立体分離が計画されている。

トンネルの通路と費用の必要性についてはこれまで議論があった。LRTのトンネルはバス高速輸送のためのトンネルよりも断面が小さくて済むという意見もあった。トランジットウェイの支持者たちによれば、断面の大きさにとって必要な要件は駅に関する必要条件によってきまる。また、バス専用道路とLRTの幅員の差は、トンネル建設費用の総額に影響するとは信じ難い。システムのサイズは、トランジットウェイにせよLRTにせよ、非常火災時の対応の必要性によってきまる。同様に、換気の必要性についても同じことが言える。

換気の問題については、もう一点議論がある。現行のタイプのディーゼルバスはトンネルでは運行されない。1995年の厳格な排出規制に適合するディーゼルエンジンでさえ検討の対象ではない。ひとつには、トンネル外ではディーゼルエンジンを用い、トンネル内では電気走行をする方法（シアトルと同様の方法）が考えられる。他の期待できる技術としては、オンタリオバス工業で開発されているカナダ型のハイブリッドバッテリー／天然ガスバスがあげられる。これはトンネル内だけでなく、全バスに用いられるだろう。

## 9. 結論

- (1)オタワ・カールトン地域のトランジットウェイシ

\* 5 総労働時間を変えずに労働日数を5日未満にする動き。外部とのコミュニケーションのためオフィスは4～5日開いている。

システムは、費用と利用者数の点で、北アメリカの他の中間的な輸送容量の高速輸送システムより優っている。

- (2)自動車保有の増加にもかかわらず、トランジットウェイをベースとした高速輸送を含んだ、政策、計画、技術手法のパッケージが、公共輸送への交通手段転換の増加を達成する点で成功してきた。
- (3)トランジットウェイは中心部のトンネルを加えても、最も安価な費用で、最も高いサービスレベルを供給する高速輸送システムである。
- (4)トランジットウェイは既存の土地利用と両立でき、将来の地域の開発をかたちづくる機会を供出する。

- (5)実施が柔軟である点と、長期的には、より高容量の鉄道に変更できると考えられるという点で、トランジットウェイの技術は魅力的といえる。

#### 〈謝辞〉

筆者は、本論文において多くの情報を利用したことに関し、OCトランスポの管理専門スタッフの協力に対して深く感謝の意を表す。また、自然科学工学研究機構からの財政的な支援についても感謝の意を表す次第である。