

エディンバラにおける LRT とバスの複合トランジットモールの運用実態に関する考察

伊藤 雅¹・波床 正敏²

¹正会員 広島工業大学教授 工学部環境土木工学科 (〒731-5193 広島市佐伯区三宅 2-1-1)

E-mail:t.itoh.sn@cc.it-hiroshima.ac.jp

²正会員 大阪産業大学教授 工学部都市創造工学科 (〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)

E-mail:hatoko@cc.osaka-sandai.ac.jp

エディンバラの LRT は 2014 年に開業した全長 14km の路線で、都市中心部の York Place と郊外のエディンバラ空港を結んでいる。都市中心部の York Place と Haymarket 間の 2.6km が既存の道路空間を再配分して軌道を敷設した区間となっている。エディンバラの都市交通は従前はバス交通が主体であり、LRT 開業後も多くのバス路線が都市中心部に乗り入れることになるために、中心部の目抜き通りである Princes Street は往復 4 車線分の走行空間を中央の 2 車線分を軌道敷、残りの 2 車線をバス・タクシー専用レーンにする LRT とバスの複合トランジットモールとして運用を行っている。本研究は、実測調査に基づいたトランジットモールの交通量の実態について報告するほか、周辺の街路と併せて自動車交通と歩行者交通をいかに分離して運用を行っているかについて考察を行い、トランジットモールの運用のあり方についての論点整理を行うものである。

Key Words: transit mall, light rail transit, bus, pedestrian

1. はじめに

イギリスのスコットランドの首都エディンバラは人口約 46 万人の都市である。2014 年 5 月 31 日に都市中心部の York Place と郊外のエディンバラ空港を結ぶ 14km の LRT 路線が開業し、空港と都市中心部の Haymarket の間は旧鉄道線を活用した専用軌道、Haymarket と終点の York Place の 2.6km 区間は既存の道路空間を再配分して軌道を敷設している (図-1)。エディンバラの都市交通は従前はバス交通を主体としたものであり、LRT 開業後も多くのバス路線が都市中心部に乗り入れることになるために、中心部の目抜き通りである Princes Street は往復 4 車線分の走行空間を中央の 2 車線分を軌道敷、残りの 2 車線をバス・タクシー専用レーンにする LRT とバスの複合トランジットモールとして運用を行っている。本研究は、実測調査に基づいたトランジットモールの交通量の実態について報告するほか、周辺の街路と併せて自動車交通と歩行者交通をいかに分離して運用を行っているかについての論点整理を行うものである。

2. エディンバラ・トラムの概要

エディンバラ・トラムは 2008 年に路線の建設が開始され、当初事業費 5 億 4500 万ポンド (約 747 億円, 1 ポンド=137 円換算, 2017 年 4 月現在のレート) で、スコットランド政府が 5 億ポンド、民間資本が 4500 万ポンドという負担割合で 2011 年の開業を目指して事業が進められていた^{2),3)}。しかしながら、地中埋設物の移設をはじめとした工事方法の変更などが生じたため開業が 2014 年にまで遅延し、事業費も 7 億 7600 万ポンド (約 1063 億円) にまで膨れ上がった結果、第一期路線予定の 18.5km から 4.5km 短縮した区間の開業となった⁴⁾。

2017 年現在の運行頻度は、日中 7 分間隔、その他 10 分間隔で、エディンバラ空港と York Place の間の 14km を 36 分 (表定速度 23.3km/h) で結んでいる¹⁾。このうち専用軌道区間 11.4km を 25 分 (表定速度 27.4km/h)、併用軌道区間 2.6km を 11 分 (表定速度 14.2km/h) が時刻表上の走行時分となっている。

車両は車両長 40m で定員 250 人となる CAF 社製の Urbos シリーズの車両を 27 編成保有している⁵⁾。2015 年の利用客数は年間 538 万人となっており⁶⁾、1 日当たり約 14,700 人の利用となっている。運行本数は開業当初から増発されており、利用客は増加傾向にある。

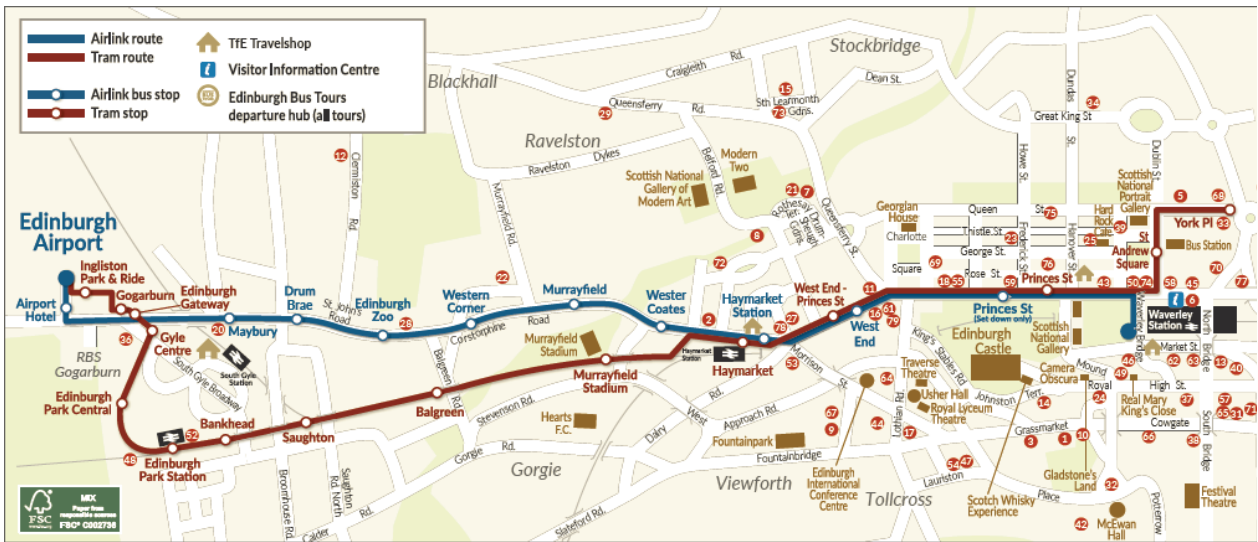


図-1 エディンバラ・トラムの路線図¹⁾

3. エディンバラ市街地の道路空間配分

(1) トラム走行区間の道路空間再配分

Haymarket と York Place の間の併用軌道区間においては、車道のみであった道路空間を軌道と車道に空間の再配分を行っている。Shandwick Place（表-1 (1)）においては、従前は4車線分の車道で外側の2車線がバスレーンであったのを、内側の2車線を車両も走行可能な軌道を敷設した形となっている。現在はトラムと公共交通車両（バス、タクシー）のみが通行できる空間としている。









Princes Street（表-1 (2)）においても、従前は4車線分の車道となっていたのを、内側の2車線を車両も走行可能な軌道を敷設した形となっている。なお、Princes Street は基本はトラムと公共交通車両のみ通行可能な空間であるが、南北方向の通りが交差する3箇所の交差点においてクランク形状の交差点となっているために一般車両が乗り入れる区間が存在する。

St. Andrew Square（表-1 (3)）においては、従前は4車線分の幅員のある車道の外側2車線が路上駐車帯となっている道路であったが、車線の南行1車線のみ一方通行にし、2線の軌道と拡幅した歩道に再配分している。

York Place（表-1 (4)）においては、従前は5車線分の幅員のある車道のうち、内側の2車線を2線のトラム専用軌道に再配分している。ここは引き続き一般車両が通行可能な道路として運用されている。

エディンバラの併用軌道区間の特徴としては、バス路線が多く残っていることから、バスの走行空間の確保が意識された空間の配分となっている。一方、歩行者空間に関しては従前の歩道幅員のままである区間が多く、幅員が拡大された区間はごく一部に限られている。

表-1 沿線の道路空間配分の事前事後比較

(1) Shandwick Place: West End 付近	
	
2009年9月14日撮影	2016年9月1日撮影
(2) Princes Street: Waverley 駅付近	
	
2009年9月14日撮影	2016年9月1日撮影
(3) St. Andrew Square 電停	
	
2009年9月14日撮影	2016年9月1日撮影
(4) York Place 付近	
	
2009年9月14日撮影	2016年9月1日撮影

(2) 歩行者空間の実情

現地踏査（2016年9月1日実施）に基づくエディンバラ市街地の交通規制状況を図-2 に示す。一般車両が通行可能な東西方向の幹線道路は Queen Street で、地図中央の東西方向の大通りがトランジットモールである Princes Street となっている。先述の通り一般車両は通行できない規制がなされているが、南北方向の通り抜けを可能にするために3箇所の交差点がクランク形状になっており一部一般車両が通過する区間がある。Princes Street の北側は商業施設が多く立地する通りとなっており、歩道幅員も 8m 程度と従前から広く取ってある。一方、Princes Street の南側のがけ下に公園が広がっており、通りの南側には実質上沿道施設が何もない状況となっている。

Princes Street とその北側にある東西方向の大通り George Street に挟まれたエリアが中心市街地を構成するブロックとなっており、2つの大通りの間にある東西方向の Rose Street が歩行者空間として運用されている道路となっている。この通りは車両が乗り入れる場合でも一方通行化され、また Princes Street とは行き来できない形にされており、歩行者優先の道路運用がなされている。

4. トランジットモールの通行実態

(1) Princes Street の断面交通量

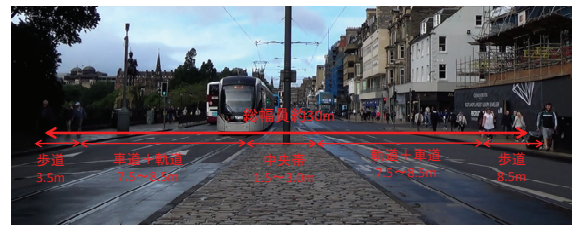
ここまでトランジットモールとして運用されている Princes Street のトラム路線としての位置づけ、市街地道路網としての位置づけ、歩行者空間としての位置づけについて紹介してきたが、実態としてどの交通主体がどの

程度通行しているのかについて、ごく一部の時間帯ではあるがその実態を報告する。

調査日時は 2016年9月2日金曜日の午前9時45分からの30分間で、Princes Street の電停から西方面にビデオカメラを設置し、軌道、車道、歩道のそれぞれの区分の通行量を計測した(図-3)。通りの総幅員は約 30m で、北側の歩道が商店に面する歩道で幅員が約 8.5m である。車道1車線と軌道1線が双方向にあり、南側の歩道幅員が約 3.5m である。

通行量を見るとトラムが片方向3本であり10分間隔の運行となっている。バスは片方向60台前後であり30秒に1台の割合とかなりの頻度で通行していることが分かる。また、タクシー等の他の車両が片方向40台程度の通行となっている。歩行者については、北側の歩道が649人と1時間当たり約1300人の通行量となっているの

Princes Street 交通量調査
2016年9月2日(金)午前9:45~10:15



	歩道	車道	軌道	軌道	車道	歩道	
トラム	-	-	3	3	-	-	トラム
バス	-	62	16	1	55	-	バス
他車両	-	14	26	3	34	-	他車両
歩行者	187	-	-	-	-	649	歩行者

図-3 Princes Street の断面構成図および交通量

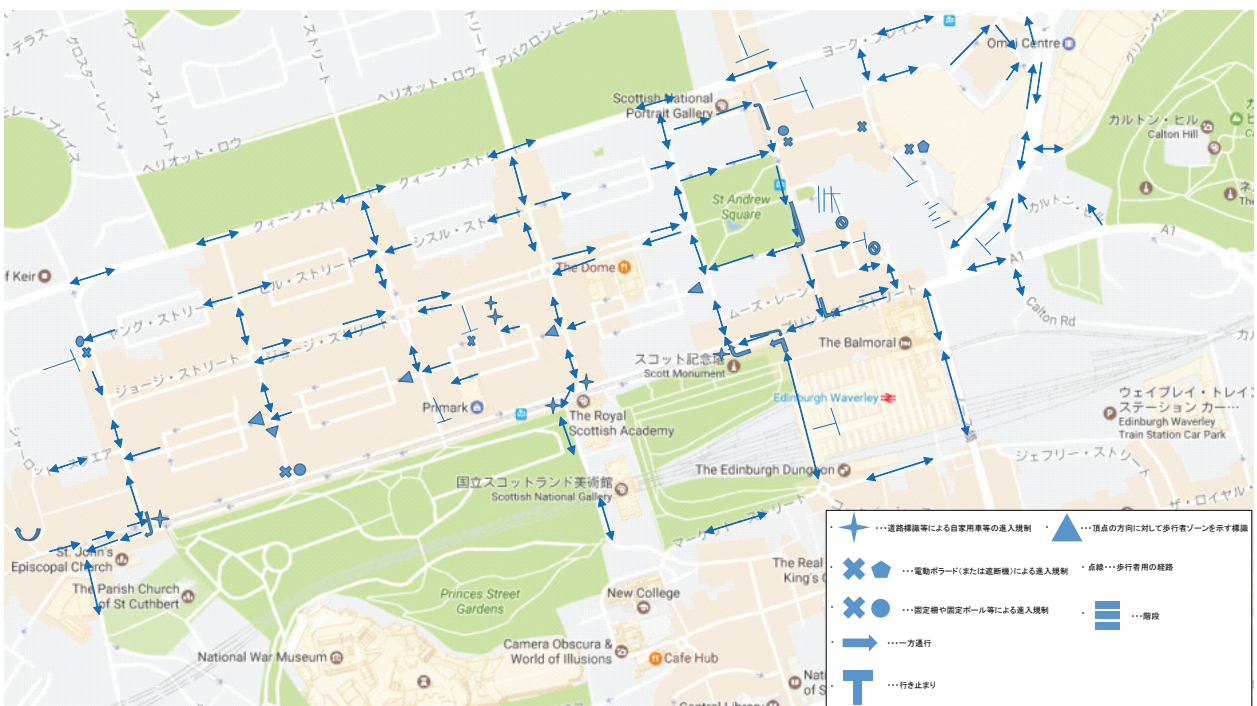


図-2 エディンバラ市街地における交通規制状況

に対し、南側は 187 人と北側に比べると約 4 分の 1 の通行量となっている。

この通りは、北側にのみ商業施設が立地する通りであるため、北側の歩道に接してトラムのバスの走行路が存在しているという状況である。しかしながら、東行きのバスは歩道にすぐ降りれるものの、西行きのバスとトラムについては道路を横断しなければならないという点においては通常の道路と変わり映えしない通りとなっている。

(2) トランジットモールにおけるトラムの走行実態

次にエディンバラ・トラムの併用軌道区間である Haymarket から York Place 間の走行実態について、GPS ロガーを用いて計測した運転曲線図を示す (図4)。

走行速度は時速 30km 以下の速度であるが、優先信号システムの運用により電停から電停の間は停止することなく走行することができている。Princes St 以降は交差点を曲がる箇所が 2 箇所あるためさらに速度が遅くなっているが、この区間も信号などで停止することなく走行することができている。その結果、2.6km を 11 分 55 秒と時刻表上の時刻より約 1 分遅い所要時間 (表定速度 13.1km/h) で走行していた。

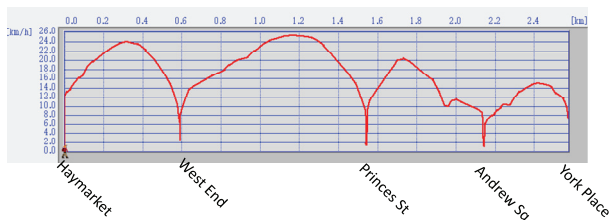


図4 エディンバラ・トラム併用軌道区間の運転曲線 (2016 年 8 月 31 日水曜日 18 時 13~25 分の実測結果)

5. おわりに

本稿では、2014 年に開業したエディンバラの LRT (Edinburgh Trams) を事例として、既存の道路空間を活用していかに軌道敷空間を確保し、いかに自動車交通と歩行者交通の折り合いをつけながら LRT の運行を行っているかについて、現地調査に基づいたトランジットモールの運用実態について報告した。

軌道敷空間の確保のための道路空間の再配分に関しては、一般車両の通行は規制し、軌道上を車両が通行できる仕様で軌道敷敷設する形で、バス、タクシー、そして

トラムの通行に特化した公共交通専用道路として運用している実態となっていた。また、商業施設が沿道に多く立地している Princes Street においては、商業施設に接する歩道は従前から 8.5m の広い幅員の歩道となっている。公共交通と歩行者が通行する街路という意味ではトランジットモールではあるものの、断面構造としては歩車分離の形態のままとなっていた。このような実情となっている要因の 1 つにはエディンバラの公共交通網の大半がバス路線で支えられていることにあり、交通量の実測調査で示したようにトラムが 10 分間隔なのに対して、バスは 30 秒間隔で運行されており、トラムでバスを代替する状況ではないのが実情である。トランジットモールの導入とその運用はその都市の公共交通網の形成状況と市街地の歩行空間との関係性に依存しており、今後も他都市の事例調査を通じてその特性を把握することが重要であろう。

謝辞：本研究は平成 28 年度大阪産業大学共同研究組織「内外都市比較による公共交通指向市街地の歩行者安全環境に関する研究」(研究代表者：波床正敏)による研究費助成を受けて実施したものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) Edinburgh Trams: Tram Time Table 2017, https://edinburghtrams.com/uploads/general/Tram_Time_Table_2017.pdf, 2017 年 4 月 13 日閲覧。
- 2) 塚本直幸, 伊藤 雅: 英・仏の LRT プロジェクトにみる計画段階の現状, 第 4 回人と環境にやさしい交通をめざす全国大会 in 東京・発表論文集, pp.61-62, 2009.
- 3) 伊藤 雅: イギリスの LRT プロジェクトに見るまちづくりとの関係性, 第 41 回土木計画学研究発表会, 講演番号 70, 2010.
- 4) BBC News: Edinburgh's trams roll into action, 31 May 2014, <http://www.bbc.com/news/uk-scotland-27602618>, 2017 年 4 月 13 日閲覧。
- 5) Edinburgh Trams: Our trams, <https://edinburghtrams.com/about-trams/our-trams>, 2017 年 4 月 13 日閲覧。
- 6) BBC News: Edinburgh trams carry 5.38m passengers in a year, 6 June 2015, <http://www.bbc.com/news/uk-scotland-edinburgh-east-fife-36458872>, 2017 年 4 月 13 日閲覧。

(2017. 4. 28 受付)

A STUDY ON TRAFFIC MANAGEMENT OF MIXED TRANSIT MALL WITH LIGHT RAIL AND BUS - A CASE STUDY ON PRINCES STREET, EDINBURGH, UK

Tadashi ITOH and Masatoshi HATOKO