

GIS を用いた路面電車ループ化効果の可視化

浅妻 裕¹・南 聡一郎²・福田 潤³・板谷 侑生⁴・村中 亮夫⁵

¹ 北海学園大学 教授 経済学部 (〒062-8605 札幌市豊平区旭町 4-1-40)

E-mail: yu_asa@jnifty.ne.jp

² 京都大学 特定助教 大学院経済学研究科 (〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学)

E-mail: nan-sou@sannet.ne.jp

³ ESRI ジャパン株式会社

⁴ 北海学園大学 4 年生 経済学部

⁵ 北海学園大学 准教授 人文学部

2 度の廃止の危機を乗り越えた札幌市電は、2015 年 12 月にまちづくりへの活用を目指したループ化を実現した。その効果は、利用者数の大幅な増加や、利用形態の変化とそれに伴う運行形態の変化に明確に表れており、また、報道等からは沿線商店街や不動産取引へのポジティブな影響も発生しているとされている。これらの影響のうち、GIS を用いて①利用者数に影響を及ぼす「人口」と、②不動産取引に連動する「地価」に絞ってその変化を求め、またその結果を地図やグラフにより可視化した。これにより、沿線人口は軌道に近いほど増加し、地価も軌道に近い地点での上昇率が高いことが判明し、ループ化の効果が表れているものと推察できた。

Key Words: population, land price, loop line, Sapporo-city

1. 札幌市電の概要と報告の目的

札幌市の路面電車、交通局軌道線（以下、札幌市電）は市南西部をループ上に走る全長 8.9km（ループ化前 8.5km）の路線である。1918 年、札幌電気軌道株式会社が営業を開始し、1927 年から市営交通となった。ピーク時の 1964 年には 7 系統 25km のネットワークを有し、年間輸送人員も 1 億人を超えていた。しかし、札幌オリンピック開催に対応して地下鉄が開業・延伸されたことに伴い、路線が縮小され、1974 年に現行の路線となった。1973 年の時点では全線が廃止される予定であったが、当時のオイルショックに伴い市電の役割が見直され、また「市電を残す会」の発足や署名活動といった沿線住民の廃止反対運動が発生したことなどから、1975 年末に地下鉄を補完する交通機関という位置づけで存続することとなった。存続の決定によって、老朽化が進んでいた施設と車両の更新が実行され、既存車両の大きな改修が行われた。また、1985 年以降の 4 年間で当時の最新技術を導入した路面電車を導入した。しかし図 1 で示すように、存続決定後も利用者数の減少が続き、2000 年代に入る頃に、札幌市でその存廃が検討されるようになった。その背景は、設備や車両老朽化のコストを当時の経営状況では負担できない、というものであった。これを受けて、2002 年から 2005 年にかけて「市民参加」

による議論が行われ、都心のまちづくりへの活用可

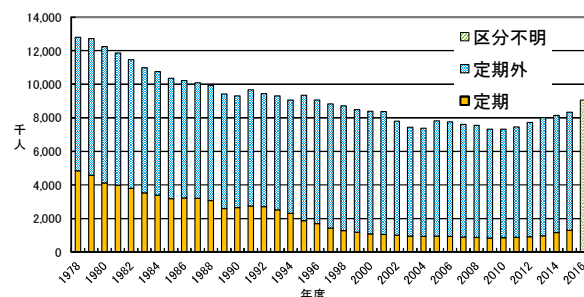


図-1 札幌市電利用者数（定期・定期外）の推移

出所：『札幌市統計書』各年版、札幌市まちづくり政策局提供資料、より作成

能性などを理由として、存続が決定された（以上、浅妻・折内、2012；南、2016）。その後も、札幌市のまちづくり計画における市電の役割について、市民参加での議論が重ねられ、2012 年に「札幌市路面電車活用計画」をもって、まちづくりへの積極的活用（魅力ある都心創造）を目的とした「西 4 丁目」と「すすきの」間 400m の延伸（以下、ループ化とする）が決定された。その後、2013 年に新型低床車両（愛称：ポラリス）3 編成の導入により 33 両による営業体制を整え、2015 年 12 月にループ化が完成、環状形態の運行が始まった。

このように存廃危機を乗り越え、単なる移動手段から、

いわば都市の「装置」として、まちづくりの諸側面に対する札幌市電の役割が期待されている。今回の報告ではこのループ化が決定・完成により、市電そのものと、その沿線に対してどのような変化が生じたのかを、各種報道、行政へのヒアリング結果を用いて整理する。さらにこれらの変化を、人口や地価に関する各種統計と GIS を用いて求め、その結果の地図やグラフによる可視化を通じて定量的に把握、考察する。

なお、図-2 ではループ化後の路線や電停ごとの利用者を示した。本稿では、西 4 丁目～西 15 丁目を「北区間」、西 15 丁目～電車事業所前を「西区間」、電車事業所前～幌南小学校を「南区間」、幌南小学校～西 4 丁目を「東区間」と呼ぶ。

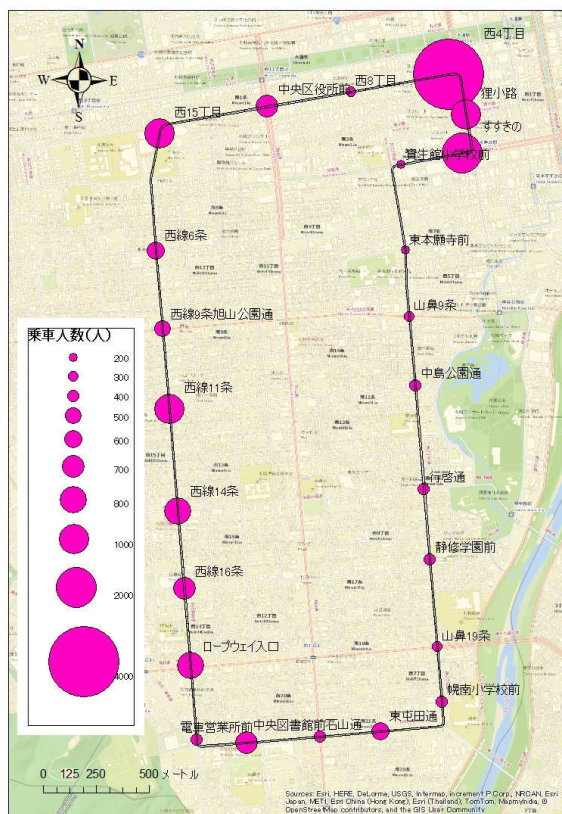


図-2 路線図と電停ごとの乗車人数（人）

出所：札幌市交通局(2016a), ESRI World Street Map

注：利用者数は 2013 年 9 月 26 日（木）の全利用者アンケート（有効回答 70%）による。なお、狸小路は 2016 年 1 月 26 日札幌市調査からの推計値。

2. ループ化の影響

- ヒアリングや報道からの把握-

(1) 利用者数の増加

利用者数の変化を図-3 で示した。これによると、2016 年

度については対前年比 1 日あたり 2,000 人を超える増加を記録しており、大幅な乗車人員の増加となっている。また 2017 年の 1 月～2 月のデータからわかるように、ループ化実現後の一時的な増加ではなく、継続的な増加と

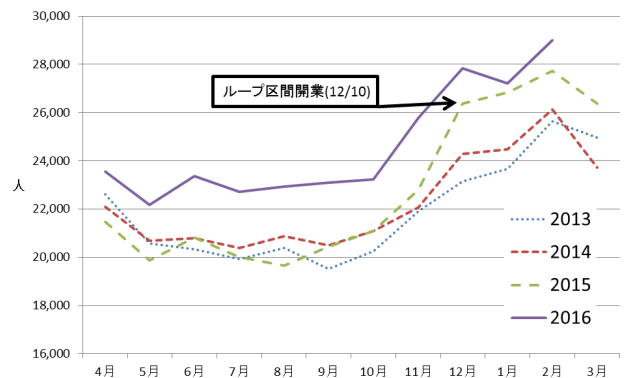


図-3 各年度月別 1 日平均利用者数の推移

出典：『札幌市統計書』、札幌市まちづくり政策局提供資料、より作成

なっていることもわかる。

なお、ループ化前後の平均利用者数増加率は、時期によって傾向が異なっている。特に夏季の増加率が高く、とりわけ 2016 年 8 月には前年比+1.17%を記録している。ループ化により、藻岩山ロープウェイなどの沿線観光施設への市電利用によるアクセスが良くなり、月別観光客が最も多い 8 月やその前後の増加率に影響したものと思われる。

(2) 利用傾向と運行形態の変化

市電の東区間は、豊平川を挟んで市営地下鉄南北線が並行しているため駅勢圏が狭く、従来から東区間の利用者は西区間の半分程度とされていた（浅妻・折内、2012）。そのため朝ラッシュ時には西区間を北上し、西 4 丁目を終着とする運行が中心であった。電停ごとの利用者数からも、この傾向がわかる（図-2）。

また、この利用傾向は、東区間が「すすきの」終点であったことも関係している。札幌市において、オフィスなどの事業所が集中的に立地するのは、北区間のさらに北側、大通りと JR 函館線に挟まれたエリアである。通勤用途での利用を想定すると、東区間沿線では、「西 4 丁目」を終点とする西側区間に比べそれらエリアへのアクセスが悪く、通勤経路として選択されにくかったと考えられる。ループ化でこの問題が解消されたことにより、朝ラッシュ時の内回りの混雑が悪化した。そのため、2016 年 4 月 11 日、朝ラッシュ時に内回り便（東側区間～都心部方面）が 2 本増便され、1 時間当たり 11 本の運行となった。札幌市電は元々定期利用客の中での通勤利用

が多いという特徴があることも（浅妻・折内，2011），ループ化による東区間の乗車人員増加に影響したものと考えられる．なお，札幌市交通局(2016a)では，東区間の利用者増の理由として，並行する地下鉄南北線からの乗客移転があったと指摘している．

それ以外にも，札幌市交通局（2016b）では新たな利用形態の事例として，東区間の「中島公園通」から南区間，西区間を通り病院が集中する西 15 丁目への経路が示されている．ループ化前と比べ，より多様な利用形態が発生しているといつてよい．

(3) その他の変化

(a) 広告掲出数

ループ化以降，窓上ポスター，中吊りポスターへの掲出広告数は微増傾向である．掲出業種は，ループ化前より，雑誌（財界さっぽろ，ポロコ等），専門学校，英会話学校，病院等が中心であり，その傾向は変わっていない（2017 年 2 月 24 日，札幌市まちづくり政策局ヒアリングによる）．このことから，線路沿いの商業施設等による広告の増加，というよりは，利用者数の増加を背景とした，市電沿線に限らない広告主からの依頼が増加しているものと考えられる．

(b) 沿線商業施設等への影響

ループ化区間に新設された「狸小路」電停に直結する「狸小路商店街」への経済効果が期待されていたが，札幌市として商店街への営業上の効果は確認できていないという（同上）．ただし，ループ化開業一か月後の動向として，「商店街を訪れる人が予想より多い状態が続いている」「高齢の乗降客が目立つため品揃えに工夫を凝らす」などの商店街役員らの評価がみられる（北海道新聞，2016 年 1 月 20 日）．

また，市電沿線での不動産の動きも活発化しているようである．例えば「中央区は地下鉄沿線の土地にほとんど空きがなく，ループ化を機に，道内外の投資が市電沿線の土地に移った」「（沿線の）新築物件が例年の 3 割増し」との不動産鑑定士ら見方がある（北海道新聞，2016 年 7 月 1 日）．

現状ではデータで正確に把握できない指標ではあるが，このように沿線商業施設や不動産取引への効果も観察されている．

3. GIS を用いたループ化効果の検討

(1) 沿線人口の変化

札幌市では近年，人口の都心回帰傾向が顕著に表れており，中央区では 2012～2017 年の間に 8%も人口が増加した（住民基本台帳による）．その中でも，ループ化に

より利便性が向上し，実際に利用者数が大幅に増加していることから，市電沿線の人口が増加している可能性がある．全線が中央区内を走行する路面電車沿線の人口増加をみるために，GIS の「到達圏分析」の手法を用い，2 つのデータを作成した．一つは各電停からの到達圏ごとの推計人口推移を全路線で合算したもの（図-4），もう一つは各電停からの 7 分到達圏内人口の推移（図-5）

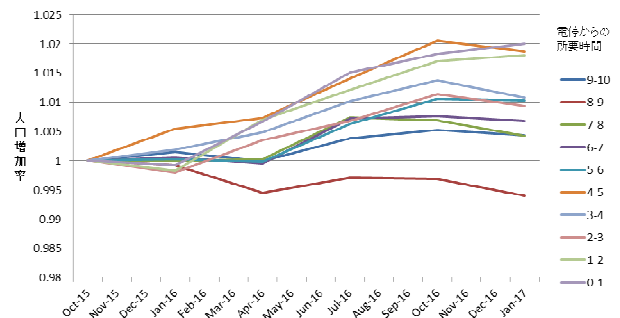


図-4 各到達圏内の人口推移（2015 年 10 月を 1 とした指数）

出所：住民基本台帳から推計

注：凡例の「所要時間」1-2 であれば，1 分より大きく 2 分以内を示す．

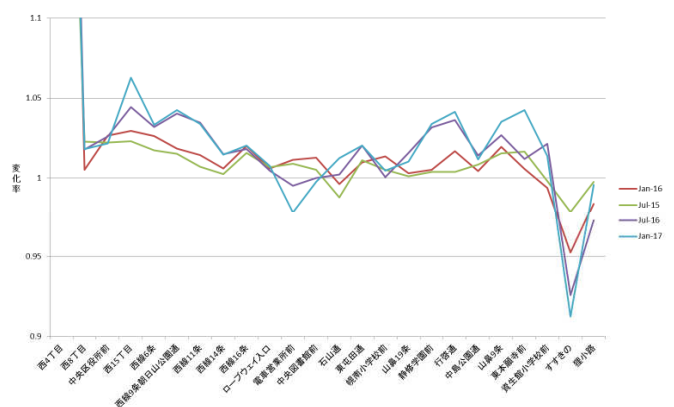


図-5 各電停からの 7 分到達圏内人口推移（2015 年 1 月を 1 とした指数）

出所：住民基本台帳から推計

である．

推計方法は，住民基本台帳から町丁目（小地域）人口を求めた上で，道路ネットワークデータを用いた徒歩所要時間圏内の面積を用いて小地域を按分し，到達圏内の推計人口を求めた．

図 4 からは竣工を目前とした 2015 年以降，電停から 7 分圏内の人口増加率が総じて高いことがわかる一方で，電停から 7 分よりも所要時間が長いエリアでは人口の増加率が低い，もしくは減少傾向にあることがわかる．ただし，この図のみでは上記の人口回帰による影響が十分に排除できない．

そこで図-5 により電停ごとの人口増加率を示した．こ

の結果からは、南区間やすすきの、狸小路を除いて増加傾向にあることがわかる。北区間の電停の人口増加については、上記の都心回帰との関連でのマンション建設が進んでいること、地下鉄東西線との並行区間であることから、ループ化の影響によるものということは困難であるが、東側区間は地下鉄南北線から豊平川を挟んで一定距離が離れているため、この区間の沿線人口増加はループ化による影響と考えることもできる。

なお、7 分到達圏で推計を行った理由は、富山市（2007）で駅勢圏を 500m と設定しており、また、現実の利用者の行動をふまえるとこの 500m をほぼカバーする 7 分到達圏を採用することが妥当と思われるためである。

(2) 地価の変化

図-6 では公示地価と都道府県地価を用いて、軌道から 500m バッファ圏内において、2012 年を 1 とした直近までの地価変化率を見た。不動産の場合は、竣工までの時間や販売営業に要する時間を考えると、人口に比べその影響はより長期間で見る必要がある。そこで計画決定後 2012 年からの変化を見た。これによると、500m バッファ圏内では、例外なく地価が著しく上昇していることがわかる（1 以下の点で示されている箇所は、全て比較時点の 2012 年には地価観測のポイントに入っていない箇所である）。また、商業地の方が地価上昇率が高いこともわかる。ただ、上記の都心回帰傾向の中で市内中心部全域での上昇ともみられるため、図-7 では、中央区内において、軌道から 500m バッファ圏内と圏外とに分けてその変化率を見た。これによれば、バッファ圏内のほうが地価の上昇率が高いことがわかる。対象となる観測ポイントが少ないため断言はできないが、先に述べた市電沿線の不動産取引の活発化を裏付けている可能性もある。

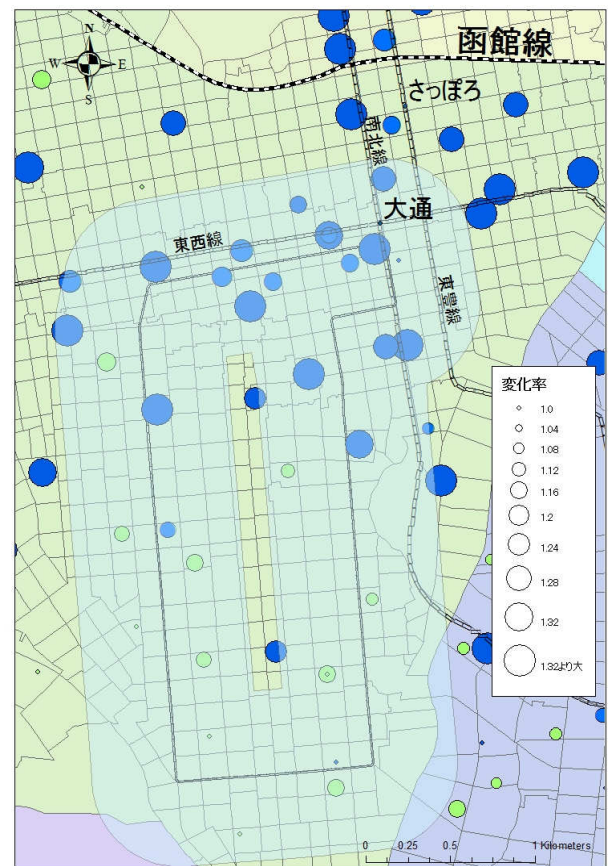


図-6 沿線 500m 圏内の地価推移

注：2012 年から 2016 年 9 月（都道府県地価）もしくは 2017 年 1 月（公示地価）までの変化率。青は商業地、緑は宅地の価格を示す。

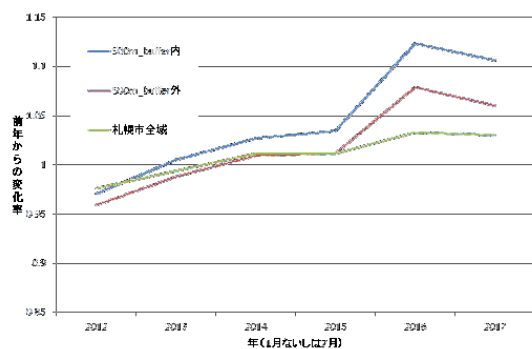


図-7 中央区における市電沿線 500m 圏内外の地価推移

注：2012 年から 2016 年 9 月（都道府県地価）もしくは 2017 年 1 月（公示地価）までの各地点の変化率の合計を按分し求めた。

4. 結論

本報告では、これまで報道等でそのポジティブな効果が知られていたループ化事業について、より定量的にその効果をみるために、GIS を用いて人口や地価の変化とといった点からこれを明らかにした。人口、地価、いずれも市電沿線に対しては一定の効果が出ていることが確認された。

但し課題も多い。全体として札幌市の人口の都心回帰傾向がある中で、本報告ではこの影響を十分に切り分けることができていない。そのためには南区間の人口や地価（路線価）の変化をより詳細に把握する必要がある。商業への影響やそれと連動した土地利用の変化についても、データ制約等から今回は考察に加えることができなかった。

また、札幌市では今回のループ化の効果を検証中であり、その結果を延伸も含めた市電の将来像を検討するための材料とする予定である。今回の結果からは、そのような議論へのインプリケーションは十分に検討することはできなかった。例えば、今後延伸が予想される区間の沿線人口や、既存区間との利用形態等の類似性や差異を見つつ、このことを検討する必要がある。

謝辞：本稿作成にあたり、札幌市まちづくり政策局総合交通計画部都市交通課路面電車活用担当係、札幌 LRT の会の皆様には貴重な情報やコメントをいただいた。記して御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 浅妻裕，折内美都：札幌市電の存廃検討過程の整理とその評価に関する試論，北海学園大学経済論集 No59/V-2，pp.63-79，2011.
- 2) 南聡一郎：自治体公共交通政策における市民参加の日仏比較-鉄軌道の再生・導入を例に-，大久保規子編：緑の交通政策と市民参加-新たな交通価値の実現に向けて-，pp:205-230，大阪大学出版会，2016.
- 3) 札幌市交通局：路面電車事業の概要，2016a.
- 4) 札幌市交通局：札幌市路面電車ループ化後の状況について（市営企業調査審議会 平成 28 年度第 5 回交通部会資料），2016b.
- 5) 富山市：富山市公共交通活性化計画～富山市公共交通戦略～，2007.