

都市鉄道における運賃システムの改善に関する研究 ～通算制の検討～

平成27年9月25日 運輸政策研究機構 大会議室

1. 講師——北野喜正 運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

2. コメンテーター——須田昌弥 青山学院大学経済学部教授

3. 司会——杉山武彦 運輸政策研究機構運輸政策研究所長

■講演の概要

1——研究の背景と目的

東京圏の都市鉄道は、充実した路線網や相互直通運転により、世界でも有数の利便性を備えている。しかし、運賃は事業者ごとに設定され、乗り継ぐ際には事業者ごとに計算されるため、利用方法によっては割高感がある。乗継割引などの取り組みがなされているが、シームレスな鉄道運賃の実現には至っていない。本研究では、よりシームレスで実現性の高い改善案を検討し、利用者、行政、事業者に提案することを目的とする。特に東京圏を対象として検討を進める。

2——問題点の整理と現状

2.1 問題点の整理

まず運賃に関する問題をいくつか具体的にみてみることにする。

1つ目に連絡乗車（2つ以上の事業者にまたがる乗車）の場合、運賃が割高に

なるという問題がある。世界の各都市の最低運賃を比較したのを見てみると、東京の鉄道運賃は他都市と比較して高くない水準であることがわかる。しかし、他都市では例えばゾーン制の場合、乗継利用も含めて都心中心部のゾーンを最低運賃で移動できることが多い。東京では短距離移動の場合でも連絡乗車となる場合、運賃は併算となる。この点では割引が適用されても他都市と比べて高い運賃水準となる傾向にある。大都市交通センサス（平成22年）のデータを集計すると、首都圏の鉄道利用者のうち連絡乗車の利用者は定期券利用者では6割近くを占めており、決して少ないことがわかる。

2つ目に、外国人来訪者に運賃がわかりにくいという問題がある。外国人旅行者に訪日旅行中の困ったことを尋ねた調査を見ると、公共交通の利用方法、料金が上位にでてくる¹⁾。また、詳しく尋ねた調査によると、会社ごとに切符が異な

ることへの不満や事業者間を横断的に使えるフリーパスや普通券への要望がある。ICカードについては外国人向けの情報の少なさが指摘されている²⁾。

3つ目に、新しく建設された路線ほど建設費等の上昇により運賃が高くなるという問題がある。各事業者の最初の路線の開業時期と10km乗車時の運賃を見てみると、最初の路線の開業時期が遅い事業者ほど運賃が高くなる傾向がみられる。最近建設された路線ほど建設費などの上昇により採算確保のため、高い運賃水準とならざるを得ないことがうかがえる。

上記は問題の一例である。このように運賃に関する問題は多様である。これらの問題を図1のように整理した。本研究ではこれらの問題点のうち特に連絡乗車時の割高な乗継運賃の問題を取り上げる。

2.2 乗継運賃の現状と問題

2.2.1 乗継運賃とは

本研究では2つ以上の事業者にまたがる利用（連絡乗車）の際の運賃を乗継運賃と定義する。日本では2社以上を乗り継いだ際、ICカードや切符は通して利用できることが多いが、ほとんどの場合に運賃は会社ごとに計算して合算となる。以前より課題と認識され、乗継割引などの取り組みがなされているが完全な解消には至っていない。



講師：北野喜正



コメンテーター：須田昌弥



■図一 運賃に関する問題の整理

2.2.2 初乗り運賃の意味

乗継運賃が割高になる理由として、事業者ごとに初乗り運賃が加算されることが挙げられる。既存文献^{3) - 7)}によると初乗り運賃の意味には2つの考え方があると考えられる。

一つは初乗り運賃は終端費用によるものという考え方である。終端費用とは、鉄道輸送にかかる費用を終端費用とそれ以外の費用に分割して考えた際に、駅の維持に要する費用を含む駅での乗車下車にかかる費用であり、輸送キロの大小に関係せず輸送人員あたり一律に回収すべき費用とされる。それ以外の費用は輸送キロに比例する費用と考える。初乗り運賃はこの終端費用とそれ以外の費用の最低輸送区間分の合算値であるという考え方である。

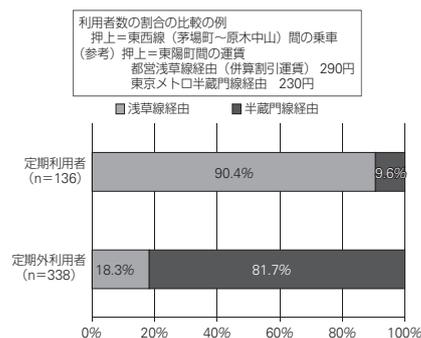
もう一つは初乗り運賃は固定費用に対するものという考え方である。鉄道輸送にかかる費用を、輸送量に関わらず発生する固定費用と、輸送量に応じて発生する可変費用に分けて考えている。それに対して運賃も基本料金と従量料金から構成され、基本料金が固定費用に、従量料金が可変費用に対応する。初乗り運賃はこの基本料金に従量料金の最低輸送区間分を合算したものであるという考え方である。

いずれの考え方も、費用を分解するなどして数値的に検証した例に乏しいが、前者の考え方の場合には初乗り運賃は、相互直通運転において一部不要、乗継の場合は低減されるという考え方もできるのではないだろうか。

2.2.3 データから見た現状

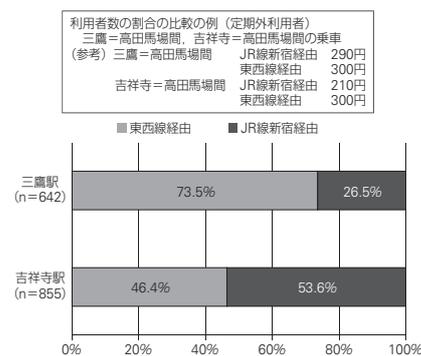
大都市交通センサス(平成22年)のデータを集計し、利用実態を確認した。前項では首都圏の連絡乗車の利用者を見たが、特に都心部を観察するために、例えば東京メトロ線を含む連絡乗車の利用者数を見てみると、定期券利用者に占める連絡乗車なしの利用者は十数%で、多くの人が連絡乗車となっていることがわかる。

またいくつかのルートを取り上げて分析を行った。発着駅を同一にして、連絡乗車を含むルートと連絡乗車含まないルートにおける利用者数を比較した。連絡乗車により運賃は前者が高くなるが、所要時間は短くなるルートを取り上げている。経路選択の理由は運賃以外にもさまざまなあるだろうが、特に定期券以外の利用において、時間がかかっても連絡乗車含まない割安なルートが多く利用によって選択されていることを複数箇所を確認した。運賃による効



出典：平成22年大都市交通センサスデータより集計
運賃は各社ホームページ、2014年3月現在

■図二 押上駅と東西線(茅場町～原木中山) 駅間の経路分担状況



出典：平成22年大都市交通センサスデータより集計
運賃は各社ホームページ、2014年3月現在

■図三 三鷹駅・吉祥寺駅と高田馬場駅間の経路分担状況

率性の損失が想定される。なおこのような例は特定の箇所や事業者において生じるものではなく、東京圏の色々な箇所でも観察されるものと考えられる(計算例：図一2, 3)。

3— 既往の研究の整理

連絡乗車時の運賃については以前から問題と認識されていたため、割高な乗継運賃の解消やその周辺に関する研究は、国内外問わず多数存在する。本研究では過去の研究をレビューし、それらを①(海外の研究)事業者間の運賃統合や運賃の簡素化に着目したもの^{8) - 17)}、②(国内の研究)事業者間の運賃の統合に着目したもの^{18) - 20)}、③(国内の研究)事業者間を乗り継いだ際の運賃の平準化に着目したもの^{21) - 23)}の3つに分類した。

①の海外の研究では、対象都市の事例に基づいて、効果(利用者数や運賃収

入増加など)とその要因を統計的に分析しているものが多い。事例の効果について分析しているものの、独立採算や民間による効率性の発揮など日本の鉄道経営の状況と異なるため、日本に当てはめて議論するうえでは別途検討が必要と考えられる。

②③の国内の研究では東京圏や近畿圏を対象として、新しい運賃システムを設定し、その効果や収支についてシミュレーションを行っている。数値計算による効果が示されているものの運賃システムの変更では利用者、事業者、行政ともに大きな影響を受けるため変更プロセスの検討なども必要だろう。またこれらの研究は試算から時間が経過しており、ICカードの導入や市場環境の変化など最近の情勢が反映されていない。それらの変化も新しい運賃システム案に反映する必要がある。

本研究では、日本の都市鉄道の独立採算、事業者による効率化努力、事業者間のある程度の競争といった良い点やICカードの導入により個別トリップの捕捉が可能になった点を考慮する。また事業者への収入配分方法についての検討や海外における運賃システム変更プロセスの調査もあわせて行う。

4—事例調査

4.1 日本における取り組み

昭和31年の都市交通審議会第1号答申では通算制の採用が記載されたが、その後現在に至るまで実現には至っていない。

昭和40年代には各社間の相互直通運転の開始(例えば、国鉄常磐線と営団千代田線)によって、割高な乗継運賃の問題が顕在化してきた。それ以前も路線ごとに乗継割引などの取り組みがなされてきたが、1984年に大手民鉄と地下鉄の間で本格的に乗継割引運賃制度が導入された²⁴⁾。これは普通旅客を対象とし、一回のトリップにつき一回、一事業者

■表—1 異なる事業者間などにおける運賃シームレス化の取り組み

	通算制 対距離制			共通運賃 ゾーン制	共通運賃 対距離制
事例	①オランダ	②シンガポール	③JR(参考)	④ハンブルグ	⑤ソウル
事業者数	約15社	2社	6社	2社以上	3社以上
運賃表の数	会社ごと異なる	3種以上	10種	1種 共通	1種 共通
初乗り運賃	共通	それぞれ異なる	それぞれ異なる	共通	共通
基本運賃表	不要	基本となる運賃表の設定が必要	基本となる運賃表の設定が必要	運賃表共通	運賃表共通
遠距離通減	なし、直線	あり	一部有	一部有	あり
概要	初乗り運賃を共通化し1回のみ収受。運賃は距離に比例し、賃率は各社で異なる。	初乗り運賃は路線により異なるが、一回のみ収受。運賃は距離に応じて上昇。各路線異なる運賃表をもち、異なる部分では差額を計算して収受。	初乗り運賃は路線ごとに異なるが一回のみ収受。運賃は距離に応じて上昇。路線によっては異なる運賃表をもち、異なる部分では差額を計算して収受。	初乗り運賃は共通で1回のみ収受。運賃は都市圏をゾーンに区切り、また各ゾーン数で計算。運賃は各路線共通。	初乗り運賃は共通で1回のみ収受。運賃は距離に応じて上昇。運賃表は各路線共通。

につき10円割引とし、基本的に初乗り運賃区間相互間に適用される。当時の導入の理由としては、利用者の利便性の向上、乗継乗車距離が短いほど合算による割高感が高いこと、負担における旅客間公平性の確保などがあげられていた。以後この制度は現在まで続いている。

平成12年の運輸政策審議会第18号答申においても乗継併算運賃の改善について記載されたが、具体的な取り組みは実現できていない。

また東京メトロ線と都営地下鉄線の間ではより充実した取り組みがなされている。都営浅草線開業の翌年(1961年)から連絡割引普通運賃を実施しており、割引額は徐々に拡大され、大江戸線開業時(2000年)には割引額が70円となり、現在に至っている²⁵⁾。これは初乗り運賃区間に限らず適用される。

このほかにも空港連絡特殊割引運賃など各社取り組みを行っている。普通運賃以外でも、フリーパス等を会社の枠組みを超えて発売するなどの取り組みがなされている。しかし、現在までのところ定額の乗継割引や企画券の取り組みにとどまっている。

4.2 海外における取り組み

海外の主な75の都市における都市鉄道の運賃制度を整理した。均一制となっているのが33都市、ゾーン制が22都市、

距離制が16都市であった。ICカードなどが普及する前から運賃のシームレス化に積極的だった都市ではゾーン制が多く採用されているようである。距離制はアジアの都市を中心に採用されている。最近ではICカードなど技術の進展により距離制を採用しても、よりシームレスな運賃への取り組みが可能になった。

次に、異なる事業者や運賃におけるシームレス化への取り組み事例を整理した(表—1)。次節以降で詳しく見ていくこととする。

4.2.1 オランダ

オランダでは1970年代後半、モータリゼーションの進展に対抗し、公共交通の魅力向上をさせるため、ゾーン制共通運賃が導入された。その後1990年代後半になり乗車券のIC化が検討された。その際、ゾーン制よりもより公平で、個々の事業者の効率性を考えた運賃設定ができるよう通算制が採用され、2005年より順次導入された。IC化は確実な運賃収受や旅客需要把握の面でも利点があった。

通算制の運賃は初乗り運賃(basic fare)と対距離運賃(kilometre fare)から構成される。初乗り運賃はオランダ国内共通となっている。対距離運賃は乗車距離に比例するものであり、事業者により賃率が異なる。35分以内に乗継ぐ場合には再度の初乗り運賃はかからず、よ

りシームレスな運賃システムを実現している。

4.2.2 シンガポール

シンガポールでは乗継時の初乗り運賃の負担を解消し、利用者の経路選択の幅を広げるために2010年に通算制「Distance Fares」が導入されている。

シンガポールの通算制は輸送機関ごとに運賃を計算するのではなく、出発地から最終目的地までの最終的な移動距離から運賃を計算するというものである。鉄道のみ利用でも、バスのみ利用でも、鉄道とバスの両方を利用しても、出発地から目的地までの合計移動距離で運賃が決まる。

公共交通の運営主体にはSBS社とSMRT社の2社があり、両者とも鉄道とバスを運行している。また運賃は鉄道・バスとも対距離区間制となっている。しかし、路線により運賃表が異なっており、バスも含めて現在3種類の運賃表がある。

運賃表が異なる路線同士を利用する場合には次の計算となる。①合計移動距離に対して低い方の運賃表で運賃を算出する。②高い方の運賃表が適用される移動距離について高い方の運賃表と低い方の運賃表の差額を計算する。③運賃(①で算出)に差額(②で算出)を加算し、当該利用の運賃とする。(計算例:図一4)このような方法によって乗り継いだ場合にも初乗り運賃が1回となり、よりシームレスな運賃システムを実現している。

適用には運賃の支払いにカードを使用すること、一回の移動で乗換5回まで、それぞれの乗換は45分以内、出発地から目的地までの移動は2時間以内、電車の入場出場は1回のみ、バスの同一系統の乗車は1回のみといった条件がある。

4.2.3 ハンブルグ

ハンブルグでは、1950年代に公共交通利用者の減少という問題があり、その原因として、路線設定・運賃面・ダイヤ面

での事業者間の連携の悪さが指摘されていた。そのため1965年にハンブルグ運輸連合が結成され、1967年には共通運賃制が導入された。共通運賃制によって乗継コストは軽減され、現在ではさらに運輸連合の範囲も拡大されている²⁶⁾、²⁷⁾。

図一5の地図上、都心を中心にABCDEと円状になっているものをリング、そのリングをさらに細かく分けたものをゾーンと呼ぶ。特にリングABをGreater Hamburg Areaと呼ぶ。運賃は移動によって通過するゾーン数やリング数によって決定される。

運賃の計算方法について一回券を例にとってみる。Greater Hamburg Area内の移動で通過するゾーンが出发地を含めて3ゾーンだった場合、通過するゾーン数が3ということでは料金が決まる。そのため、移動がUバーンのみであっても、UバーンとSバーンを乗り継いでも、Uバーンとバスを乗り継いでも3ゾーンであれば同じ運賃となる。このようにして割高な乗継運賃は回避されている。

4.2.4 ソウル

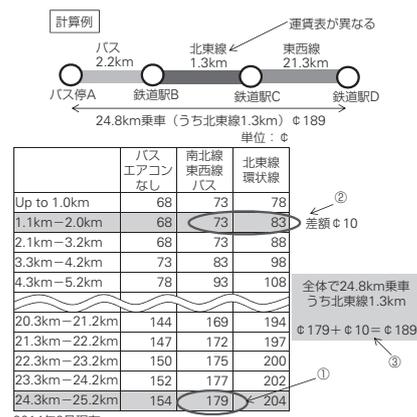
ソウルでは、地下鉄は3つの主体により運営されているが、対距離制の共通運賃が導入されており、3社とも同じ運賃表を使用し、乗り継いだ場合も運賃は通算で計算される。割高な乗継運賃は解消されるが、各社に運賃設定の自由度がないという制約がある。

5—新しい運賃システム案の枠組み

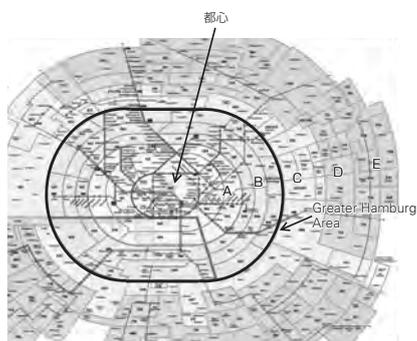
5.1 運賃システム案の比較検討

乗継運賃の負担を軽減する方法には①併算割引、②初乗り運賃を下げる、③通算制、④共通運賃制、⑤経営一元化の選択肢が考えられる。

乗継時の初乗り運賃は、併算割引や初乗り運賃を下げる方法では完全に解消するのは難しい。距離に対する公平性の観点では、ゾーン制の場合には同じ距離でもゾーンをまたぐ箇所とまたがない



■図一4 シンガポールの通算制運賃の計算例



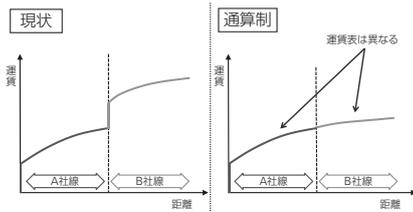
■図一5 ハンブルグの運賃ゾーン

■表一2 乗継運賃の負担を軽減する選択肢の比較

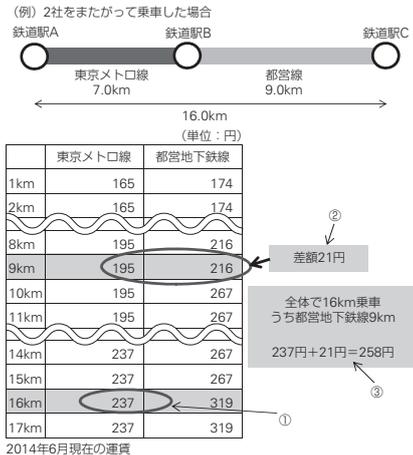
	利用者の視点	社会的視点	事業者の視点
	解消 初乗り 加算の 公平性 距離に 対する の有効 活用 ネットワーク	公平性 競争の 確保 独占の 確保 適正な 利潤	独自の 運賃表 可能 収入 確保 の
併算割引	△ × △ △ ○ ○ ○ △		
初乗り運賃を下げる	△ × × △ ○ ○ △ ○		
通算制	○ △ ○ ○ ○ ○ ○ ?		
共通運賃(ゾーン制)	○ ○ × ○ ○ △ × × ?		
共通運賃(対半口制)	○ ○ ○ ○ △ × × ?		
経営一元化	○ ○ ○ ○ × ○ ○ ○		

○:改善される, △:やや改善される,
×:改善されない・悪化する

箇所不公平感が生じる。また、併算割引では乗継回数が多いほど乗継がない場合に比べて遠距離逓減されにくくなる。事業者独自の運賃表という観点では、共通運賃の場合には事業者は自由に運賃表を決められなくなってしまう。これらを整理すると表一2のようになる。以上のことから本研究では通算制について検討を進めることとする。



■図-6 通算制による新しい運賃システム案のイメージ



■図-7 新しい運賃システム案の計算例



■図-8 神谷町駅からの現在の運賃と新しい運賃の比較

5.2 新しい運賃システム案

5.2.1 基本的な考え方

新しい運賃システム案では、複数社を乗り継ぐ場合でも総移動距離に基づいて運賃を算出する。初乗り運賃の収受は1回のみを通算制とする。また各社は独自の運賃表を保持する。以上の考え方に基づいて案を作成する(図-6)。

前章のように通算制にもいくつかの計算方法があるが、オランダの方法は初乗り運賃が共通、運賃カーブが直線比例という制約があることから、今回はシンガポールの方法を参考に検討を進める。

まず2社で検討を行い、その後首都圏全体に拡大して検討する。今回2社は東京メトロと都営地下鉄とした。

5.2.2 具体的計算方法

会社間の乗継がない乗車では、これまで通り各社の運賃表により運賃を計算する。会社間の乗継がある乗車では、合計の乗車距離にて運賃を計算する。運賃表が異なる路線同士を利用する場合には、合計の乗車距離に対して低い方の運賃表で算出した運賃(①)に、高い方の運賃表で利用した距離の差額(②)を加算する(③)。例えば図-7のとおりである。定期運賃についても同様の方法とした。

このように設定した新しい運賃システムと現在の運賃を比較する。例として神谷町駅からの運賃を比較したものを示す(図-8)。各社独自の運賃表を保持しているとその分の差は残るが、現在よりもより距離に応じた運賃が実現できていることがわかる。

6 収入配分方法

6.1 基本的考え方

新しい運賃案での乗継運賃による収入は、各事業者に配分される必要がある。事業者の努力や実績が収入に反映されなければ、効率化やサービス向上、旅客増に対する事業者のインセンティブは損なわれてしまうため、通算制や共通運賃制の導入に際して収入配分方法は重要である。従前の研究ではあまり主要なテーマとして取り扱われてこなかったものである。

本研究では、考慮が必要なものとして①旅客増に対するインセンティブ、②運転のサービス改善(運行頻度、車両数の増強)に対するインセンティブ、③価格設定に見合った収入、④費用に見合った収入を取り上げた。

6.2 収入配分事例

収入配分についていくつか事例を見てみることにする。前出のドイツハンブルグでは、共通運賃収入は当初は座席キロや車両キロなど提供されたサービス量

を基準に配分されていたが、1999年からは乗客数、人キロ、切符の種類と割合、輸送機関の種類などを基準とした、インセンティブを意識した配分がなされている。日本と異なり改札機のない信用乗車方式のため、乗客数は計測機器やアンケート調査によって特定されている²⁷⁾。

またシンガポールでは、通算制で収受された運賃収入は、旅客ごとの収入を乗継なしの場合の個別運賃の割合で配分している。

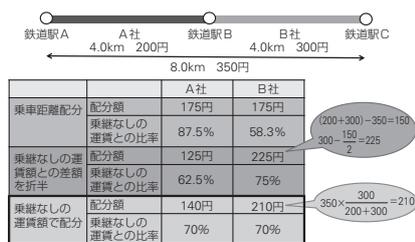
6.3 収入配分方法の検討

収入配分方法を比較検討する。まず総収入を配分する場合と旅客ごとの収入を配分する場合が考えられる(表-3)。旅客ごとの収入を配分することは、以前は事務作業量が膨大になることから難しかったが、最近ではIC化により比較的容易になった。旅客ごとの収入を配分する場合には、利用客数に応じた配分が自動的に実現され、旅客増に対するインセンティブを確保できる。また旅客ごとの収入も乗車距離で配分すると、各社の運賃設定を考慮することはできない。そこで各社の乗継がない場合の運賃額で配分すると各社の運賃設定を考慮した運賃配分が実現できる(図-9)。よって本研究では旅客ごとの収入を乗継なしの運賃額で配分する方法で検討を進めることとする。

■表-3 収入配分方法の比較

	旅客増に対するインセンティブ	インセンティブに対する改善	価格設定に見合った収入	費用に見合った収入
総収入を配分	営業キロ	×	×	△
	車両走行キロ、座席キロ	×	○	△
	乗客数(人、人キロ)	○	●	×
旅客ごとの収入を配分	現在の収入	×	×	●
	乗車距離配分	○	●	×
乗継なしの運賃額との差額を折半	乗継なしの運賃額	○	●	●
	乗継なしの運賃額	○	●	○

○：確保される。●：間接的に確保される。×確保されない。△：部分的に確保される



乗継なしの運賃額での配分の検討を進める

■図—9 収入配分方法計算例の比較

7—新しい運賃システム案の効果検証

7.1 理論的検討

都市内の2地点間の移動で、連絡乗車を含むルートと連絡乗車を含まないルートがある場合を考える。連絡乗車を含むルートの方が所要時間は短いとする。この場合、併算運賃から通算運賃への変更によって、割高な乗継運賃が解消され、連絡乗車を選択する人が増加する。またそれによる所要時間短縮などによって社会的余剰が増加することが数式で示される。

通算制によって、このような効果が主に発生するが、ネットワーク上には様々な箇所があり、ネットワーク全体での効果は次節以降で試算される。

7.2 効果の試算方法

効果試算の手順は以下のとおりとする。5章で設定した新しい運賃を既存の需要予測モデルに設定し、路線別輸送人員を推計する。また6章で設定した事業者への収入配分方法を使用し、事業者収入、機関分担、利用者便益から新しい運賃システムの効果を検証する。

既存の需要予測モデルは、大都市交通センサスなどのデータにてパラメータ推定済みのものであり、ODは現在のパターンを使用している。モデルは運輸政策研究機構と社会システム株式会社で改良を重ねてきたものであり、鉄道の需要分析に広く使われているものである。試算については社会システム株式会社にご協力いただいた。

7.3 試算結果

計算ケースとして、以下の3ケースを行った。今回、2社は東京メトロと都営地下鉄を取り上げた。

- ①ケース1 (2社) : 2社の適用例として、東京メトロと都営地下鉄のみ通算
- ②ケース2 (2社) : 現行の収入が維持できるように運賃を変更
- ③ケース3 (全社) : 東京圏のICカード導入事業者全体で通算

7.3.1 ケース1の場合

ケース1の場合、通算制が適用された2社では輸送人員は図—10のように増加した。東京メトロ都営地下鉄間の乗換旅客も18.9%増加した。また目的地と同一社局の遠くの駅よりも目的地と異なる社局の最寄駅が利用されるようになることも確認された。わずかながら、自動車利用などから鉄道利用へ変更する人も見られた。

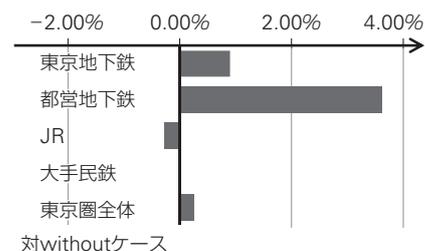
一方で事業者は乗継利用者から初乗り分を収受できないことから図—11の程度、減収となった。

また便益計算を行い、社会的に便益のある施策であることが確認された。ただし供給者便益がマイナスとなることからこの点では検討が必要である。

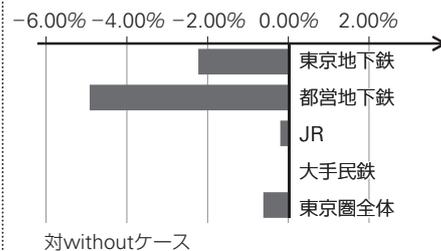
7.3.2 ケース2の場合

ケース2として供給者便益のマイナス分の補填を検討した。補助金など補填する方法はいくつか考えられるが、今回は事業者の収支が均衡するように減収額分を値上げする方法を試みた。また値上げについても、定額で上乘せする方法、定率で上乘せする方法、価格弾力性を考慮して行う方法など色々考えられるが、今回は一例として定額で上乘せする方法で行った(今回は都営地下鉄一律10円、東京メトロで一律4円とした.)。

ケース1よりは小さいが、ケース2においてもなお通算制が適用される2社では輸送人員が増加した。供給者便益も改



■図—10 ケース1輸送人員の変化



■図—11 ケース1事業者収入の変化

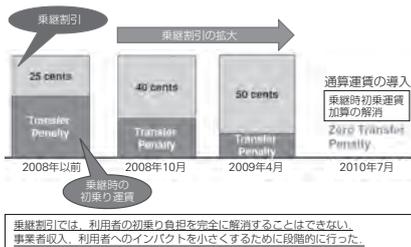
善された。また、個別のルートを見てみると、ケース1で連絡乗車の選択確率が増えた箇所では、ケース2においてもケース1に近い選択確率が維持されていることを複数箇所を確認した。値上げを行ってもひきつづき通算制の効果がある程度得られることが分かった。

7.3.3 ケース3の場合

ケース3では新しい運賃システムを首都圏のIC事業者全体に拡大したケースを試算した。このケースでは輸送人員が大きく増加することから、利用者にはより大きな効果が期待されることが分かった。一方で事業者の減収額も大きくなった。詳細な分析については現在実施中である。

8—運賃システム変更プロセスの事例調査・検討

前章までで新しい運賃システム案の検討と効果の検証を行ったが、実際に運賃システムを変更する場合には、利用者、事業者、行政のそれぞれに大きな影響を伴う。本章では、割高な乗継運賃を解消し、シームレスに近い通算制を実現したシンガポールの事例を詳細に調べ、運賃システムの変更プロセスについて考察する。文献調査²⁸⁾ - ³⁰⁾と現地でのインタ



乗継割引では、利用者の初乗りの負担を完全に解消することはできない。事業者収入、利用者へのインパクトを小さくするために段階的に行った。

出典：Public Transport Council の資料を加工

■図-12 乗継割引を拡大し、段階的に通算制に移行

ビューにて調査を行った。

シンガポールでは、MRTの開通時にはバスとの乗継では併算運賃だったが、1991年に定額の乗継割引が実施された。しかし定額の乗継割引は割高な乗継運賃を解消するために十分なものではなかった。2008年に政府の陸上交通マスタープランで、利用者の乗継負担をより完全に近い形で解消するため、通算制の導入が提言された。

その後、通算制の導入に向けて2008年と2009年の2回にわたり定額の乗継割引を拡大し、事業者や利用者への影響を緩和する形で2010年に通算制が導入された(図-12)。通算制の導入は、このような3つのステップを経て実施されたため、事業者は収入の急な変化を避けることができ、利用者は徐々に乗継の便利さを実感し定着していった。

導入後は、乗継利便性が向上し、鉄道・バスともに利用者が増加し、乗継利用者も増加する効果が見られた。

乗継割引から通算制に変更する3ステップの各ステップでは、事業者はこれまで得られてきた乗継時の初乗り運賃収入が徐々に得られなくなる。その減収額については各ステップで事前に試算され対応がなされた。減収額の3分の2を事業者負担、3分の1を利用者負担とする考え方を基本とした。利用者負担分については各ステップで利用者全体の運賃に上乘せられることとなった。事業者負担分については各ステップで事業者の減収要因となるが、利用者収入が増加している時期だったので、大きな問題とはならなかった。

9—まとめと今後の課題

本報告では、はじめに運賃に関する問題点を整理するとともに、乗継運賃に関する問題が依然として存在することを確認した。続いて国内外の取り組みを整理し、通算制によるよりシームレスな新しい運賃システムを検討し、作成した。あわせて事業者が改善のインセンティブを失わないような収入配分方法を検討した。作成した運賃システムの効果の検討により、運賃に起因する遠回り利用が減少し、社会的便益が増加することが分かった。また現行の運賃表では事業者は減収となるが、減収分を一律に利用者に転嫁しても、経路選択確率の面で通算制の効果が引き続き得られることが複数箇所を確認された。最後に運賃システムの変更には利用者、事業者、行政に大きな影響を伴うため、海外事例を調査し、そのプロセスを考察した。

今後は、引き続き首都圏全体ケースなどの効果分析、事業者収支均衡時のより良い運賃設定方法の検討、他の運賃変更プロセス事例の調査、その他の課題整理(システム面、法律面)などを進めていきたい。

■コメントの概要

青山学院大学(表参道駅)から運輸政策研究所(神谷町駅)までも複数のルートがあり、まさに本日の話題のような問題がある。

1—なぜ「通算制」か?

いま運賃制度として「通算制」を検討する理由としては以下が考えられる。

現行の都市鉄道の運賃制度は非常に煩雑になっており、特に外国人にとってわかりにくくなっている。ネットワークそのものの問題はあるが、これは東京だけに当てはまることではない。外国人にとっては、東京圏の特徴である相互直通運転により会社の切り替わりが把握

できず、運賃計算の途切れ方が理解しにくい、という点がわかりにくさの理由として考えられる。

複数の会社をまたぐことにより初乗り運賃が二重にとられるので割高な運賃が維持されている。

各社が独立採算を採用していることにより、新しい会社は割高にしないと採算が取れず、現行の運賃制度は不公平になっている。

同一距離でもルートにより運賃が異なる、あるいは、遠回りだが安いルートが選択されるなど、現行の運賃制度では社会的に鉄道ネットワークが非効率に使われている。

2—本報告の意義

本報告の意義は非常に大きい。

まず、乗り継ぎをする場合の運賃水準が低下することによる社会的な余剰の増大が見込まれることが理論的・実証的に検証されている。

さらに、導入する際に問題となる「収入の会社間配分」についても、鉄道会社の収益低下を補ってもあまりある社会的な余剰が維持されることにまで検討されている。

3—コメント

これほどのメリットがある通算制がなぜ実現してこなかったのかという疑問がある。理論上としては社会的余剰があるとはいっても実際問題としては難しい点も依然として残る。これには単なる運賃制度に留まらない問題があるのではないかと推測される。

4—なぜ「通算制」は実現できない(できなかった)のか?

通算制が実現できない理由としては以下が考えられる。

一つ目の理由は、総括原価方式の存在により通算制の導入が困難になる可能性である。

二つ目の理由は、独立採算制による事業者間の相互補助の排除が起こってきたことが考えられる。

三つ目の理由として、鉄道事業者間の競争が、沿線に住民をいかにして呼びこむか、という沿線間競争が主になっている点が考えられる。さらに競争という意味では、ヤードスティックによる擬似的な競争もあり、これらにおいては自分の会社だけが効率化すればいいという状況になっている点も通算制と齟齬を起していると考えられる。

四つ目の理由として、東京圏の鉄道事業者の多様性が考えられる。海外は東京に比べると事業者数が少ないため、通算制が導入出来るのではないかと考えられる。

五つ目の理由として、ICカードの存在が考えられる。利用者にとっては便利であるのは間違いないが、事業者にとっては煩雑な現行制度を温存する要因となっている可能性がある。

5——現行制度からみた通算制の問題点

各事業者の「総括原価」の算出が煩雑になるため、運賃の決定・認可が難しい。

独立採算制には、経営インセンティブが働いてきたというメリットがあるが、一方では社会的な便益を無視しても各社の採算確保が目指されてきた面もあるのではないかと考えられる。他方、通算制はともすると運賃（配分）による事業者間補助を可能にするため、非効率な事業者の「温存」になる可能性がある。

鉄道事業者は「鉄道」だけで競争しておらず、どの沿線に住むか？という不動産の価値の面での競争が重要になっている可能性がある。大手私鉄・地下鉄事業者における「ヤードスティック競争」の存在とあわせて、各事業者に「自分だけ」効率化する誘因となっているのではないか。

6——日本の都市鉄道の「多様性」

諸外国と比べて極めて多数かつ多様な事業者が存在するため、通算性の導入時に、各社の思惑を統一（して運賃制度を設計）することが本当に可能か、という疑問がある。

鉄道路線図からJR線を除いてみると（優等列車以外でJRとの相互直通運転を行っているのは首都圏の2事業者のみ）、首都圏と中京・関西の「2大民鉄ネットワーク」が浮かび上がる（JR以外の路線と接続していない事業者一流鉄・東海交通事業等一は含まない）。このとき、ネットワークとして接続している事業者数を数えてみると、首都圏では37事業者（うちICカード非対応9事業者<太字>）、中京・関西圏では35事業者（同11事業者<同>）となる（表—4、5）。

以上のように、単純にネットワークが繋がっているという条件だけで抽出すると、非常に広域で接続されていることがわかる。大手民鉄だけではなく、ICカードが導入されていないなど、様々な事業者が含まれる。

日本の場合、いわゆる都市鉄道とそれ以外の鉄道が明確に区別されていない。都心から長距離にわたって郊外へもネットワークが伸びている。

この現状を踏まえて、運賃の改正の手續きが煩雑になる可能性がある。都市部分だけをやればいいということは考えにくい現状にある。このことを踏まえてみると、運賃制度を変えるということは難しいのではないかと考えられる。

7——ICカードの問題と可能性

ICカードが導入された背景には、その都度切符を購入する必要があることへの不満があった。運賃は変えずに購入時の面倒な部分だけをICカードの導入により解消した。これにより割高な運賃が見えにくくなり、維持される結果になっている可能性がある。

■表—4 首都圏の（非JR）鉄道事業者ネットワーク

大手私鉄	京成電鉄・東武鉄道・西武鉄道（除多摩川線）・京王電鉄・小田急電鉄・東急電鉄・京浜急行電鉄・相模鉄道・東京地下鉄
公営事業者	東京都交通局・横浜市交通局
旧国鉄線	会津鉄道・野岩鉄道・真岡鉄道・わたらせ渓谷鐵道
モノレール・新交通システム	埼玉新都市交通・山万・千葉都市モノレール・ゆりかもめ・東京モノレール・多摩都市モノレール・横浜シーサイドライン・湘南モノレール
その他地方鉄道	関東鉄道（常総線）・首都圏新都市鉄道・上毛電鉄・秩父鉄道・埼玉高速鉄道・新京成電鉄・北総鉄道・芝山鉄道・東葉高速鉄道・東京臨海高速鉄道・横浜高速鉄道・江ノ島電鉄・箱根登山鉄道・伊豆箱根鉄道（大雄山線）

■表—5 中京・関西圏の（非JR）鉄道事業者ネットワーク

大手私鉄	名古屋鉄道・近畿日本鉄道・南海電気鉄道・京阪電鉄・阪急電鉄・阪神電気鉄道
公営事業者	名古屋市交通局・京都市交通局・大阪市交通局・神戸市交通局
旧国鉄線	梅見鉄道・愛知環状鉄道・伊勢鉄道・北条鉄道
モノレール・新交通システム	愛知高速交通・大阪高速鉄道・神戸新交通
その他地方鉄道	豊橋鉄道・名古屋臨海高速鉄道・養老鉄道・三岐鉄道・伊賀鉄道・四日市あすなろ鉄道・叡山電鉄・京福電気鉄道・嵯峨野観光鉄道・北大阪急行電鉄・阪堺電気鉄道・泉北高速鉄道・水間鉄道・能勢電鉄・神戸電鉄・山陽電気鉄道・神戸高速鉄道・北神急行電鉄

また現在、多くの乗換駅で中間改札ができています。通算制を導入するところとしたことが埋没費用になってしまう懸念がある。

とは言えICカードは入出場の管理に優れているという特長があり、特にその普及率が高い東京圏では、通算制の実現に際して今後これをどう使っていくかを考えていく必要がある。

8——通算制導入へのもう一つの「障壁」

鉄道会社が別々になっている理由が不明瞭な例がいくつかみられるが、このことが通算制導入をためらわせることになる可能性があると考えられる。

会社が別になる理由としては、そもそもネットワークが分断されていることや、地域間で異なる賃金水準を採用することができるといった点が教科書的には挙げられる。

しかしながら、大都市圏では上記の条件を満たさない所でも別会社になっているケースがある。その場合に別会社になっている理由が外部からは不明瞭

になる。通算制を導入する際に、こうした点が改めて問題として表面化する可能性がある。

今後鉄道事業者の置かれる環境は決して良くないことが予想される。シンガポールのように人口が増加傾向の際に導入する場合とは異なる。こうした変化を踏まえると経営統合のようなことも検討していく必要があると考えられる。

経営統合が独占の弊害をもたらすのは事実であるが、日本の鉄道事業者の規模が現状で十分なのか、あるいは、規模のメリットを享受できているのかなど、鉄道事業の根本に関わるような点についても改めて検討する必要が出てくる点が導入をためらわせる要因になっているのではないかと考えられる。

9—最後に：報告者への期待

通算制は今後の鉄道運賃を考える際に大いに検討に値する。導入するかどうかにかかわらず、今後の建設的な議論が行われることが望まれる。検討材料を今後の研究で提供していただけることを期待したい。

■質疑応答

Q シンガポールの事例において、利用者への急な運賃改定の影響を避けるために段階的な値下げが実施された際に、買い控えは起こったのか（国内では消費税導入の際に乗車券の買い控えがあったため）。

A 北野：シンガポールではICカードの利用率が95%近いと伺っている。事前に乗車券を購入することは考えにくく、買い控えは起きなかったのではないかと思う。

Q 名古屋鉄道の運賃計算の方法が、通算制を導入する際に参考になるのではないかと。路線ごとに倍率を設定している。距離だけ計算しておいて運賃

表を作成する方法である。こういった方法が通算制導入の時にも考えられるのではないかと。

サンフランシスコベイエリアでも鉄道を26社局が運営しており複雑になっているので、アメリカでも参考にしていくのではないかと考えた。

A 須田：JRの幹線と地方交通線の連絡の際にも同じような計算方法を採用している。地方交通線の営業キロに係数をかけていたはずである。名古屋鉄道だともっと柔軟に行っているということだと思うが、本当に柔軟にやり始めると、事業者が多い首都圏の場合には、倍率を決める作業だけで膨大な労力が心配される。

A 北野：現在は原価にあわせて各社が自由に運賃表を決めている。最適化計算などはされていないと思うが、経験によって結果的に需要が考慮され、距離に応じた適切な運賃設定がなされていると思う。こうした現状を踏まえると、各社の運賃に対して何らかの基準運賃の倍とする制約を設けるのは改善にならないのではないかとと思う。シンガポールのようなやり方の方がより適切であると考えられる。

通算制についてはすぐに導入するというよりは、長期的に公共交通の利用者が減少した場合に、運賃による対応が議論になると思うので、事例が整理されていると参考になると考えている。

Q 独占禁止法の観点で、今回の研究では各社の運賃カーブと初乗り運賃を維持した形での検討だったので独占禁止法上の問題が少なくなるようになっていたが、海外の事例で運賃カーブや初乗り、ゾーンで共通の運賃が導入されている場合に、カルテルなど問題があったというケースがあれば教えてほしい。

A 北野：オランダでは、初乗り運賃が国全体で共通になっている。カルテル

の適用除外などになっている可能性はあるが、文献がオランダ語という制約もあり、調査が追いついていない。今後の課題としたい。

Q ハノイで東京メトロの協力でハノイメトロの支援を行っている。複数の国が支援しているため運営方法が課題となっており、特に、運賃が議論になっているため、参考になった。

消費者の行動変化として、路線検索ソフトを利用する傾向が増加しているため、最短時間による選択が多くなるのではないかと考えられる。路線検索ソフトを使えば複数社を含めた結果が出てくるので、現状は変わっているのではないかと、この点を考慮した検討は可能か。

A 北野：路線検索ソフトを利用することで正確な情報が入手できるようになっている。所要時間、運賃など優先項目を設定して検索できることにより、むしろモデルの仮定にあう行動になっていくとも考えられるので、より正確なシミュレーションができるのではないかと期待している面もある。今後の参考にさせていただきたい。

Q 非常に重要な政策だと考えている。東京都が2030年に向けた広域の鉄道網の計画を出した。社会的な費用を下げる非常にインパクトがある価値のある研究だと思う。

鉄道事業者の収支均衡のケースにおいて、乗り継ぎ利用者のために、乗り継ぎをしていない利用者からの内部補助になってしまっている恐れはないのか。メリットがなく運賃だけが上がるような受益のバランスが崩れる可能性はないのか。理論的に問題はないのか。

A 北野：説明としては3つあると思う。1つは、都市全体における鉄道運賃として捉えるということ。乗継加算なしで

原価を賄うように算出された運賃が本来の姿ではないかということ。2つ目は、乗継利用がない人が負担することになっても、混雑率や移動時間の面でより社会的な効率が達成されるということ。3つ目は運賃が上がると言っても金額的に小さいということ。ただし、理論的にはさらに補強が必要になると思う、今後さらに検討したい。

C 集計された効率については全体の結果からよくなることがわかる。しかし、個別の受益と負担の関係をみると不利益を受ける人もおり、そういう問題も含んでいることがわかる。

A 北野：シンガポールの場合には、ある一つのトリップを見ると確かに運賃が上がってしまう場合もあるが、その人の1週間の交通行動を見ると、色々な移動をするわけで、その際どこかで便益を受けることになるという説明をしたようである。

参考文献

- 1) 観光庁 [2011], 「第2回外国人観光案内書のあり方に関するWG資料」.
- 2) 日本政府観光局 [2009], 「訪日外国人個人旅行者が日本旅行中に感じた不便・不満調査報告書」.
- 3) 増井健一 [1968], 『交通論 新訂』, 海文堂出版.
- 4) 鉄道運賃研究会 [1971], 「私鉄運賃について」.
- 5) 財団法人運輸経済研究センター [1972], 「運賃に関する制度および原価の研究」.

- 6) 関西鉄道協会都市交通研究所編 [1980], 『鉄道経営ハンドブック』, 清文社.
- 7) 竹内健蔵 [2008], 『交通経済学入門』, 有斐閣.
- 8) Gilbert, C.L. & Jalilian, H. [1991], "The demand for travel and for travelcards on London regional transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.25, No.1, pp.3-29.
- 9) FitzRoy, F. & Smith, I. [1998], "Public transport demand in Freiburg: why did patronage double in a decade?", *Transport Policy*, Vol.5, pp.163-173.
- 10) NEA [2003], "Integration and Regulatory Structures in Public Transport".
- 11) Matas, A. [2004], "Demand and revenue implications of an integrated public transport policy: the case of Madrid", *Transport Reviews*, Vol.24, No.2, pp.195-217.
- 12) Jansson, K. & Angell, T. [2012], "Is it possible to achieve both a simple and efficient public transport zone fare structure? Case study Oslo", *Transport Policy*, Vol.20, pp.150-161.
- 13) Taylor, S. & Carter, D. [1998], "Maryland mass transit administration fare simplification: effects on ridership and revenue", *Transportation Research Record*, 1618, pp.125-130.
- 14) Lee, D. [1999], "Introducing fare simplification and new convenience fares at Connecticut Transit", *Transportation Research Record*, 1669, pp.109-112.
- 15) Hirsch, L.R., Jordan, D., Hickey, R. & Cravo, V. [2000], "Effects of fare incentives on New York City transit ridership", *Transportation Research Record*, 1735, pp.147-157.
- 16) Grange, L., González, F., Muñoz, J., & Troncoso, R. [2013], "Aggregate estimation of the price elasticity of demand for public transport in integrated fare systems: The case of Transantiago", *Transport Policy*, Vol.29, pp.178-185.
- 17) Sharaby, N. & Shifan, N. [2012], "The impact

of fare integration on travel behavior and transit ridership", *Transport Policy*, Vol.21, pp.63-70.

- 18) 関西鉄道協会都市交通研究所 [1974], 「都市交通共通運賃制度について—運輸連合への接近—」.
- 19) 財団法人運輸経済研究センター [1975], 「新しい運賃システムの研究—都市交通運賃調整についての1考察—」.
- 20) 金子雄一郎 [2004], "大都市圏における鉄道運賃の問題と改善方策—共通運賃化の検討を中心として—", 『運輸政策研究』, Vol.7, No.2, pp.10-19.
- 21) 財団法人運輸経済研究センター [1974], 「運賃調整に関する研究」.
- 22) 財団法人運輸経済研究センター [1984], 「乗継運賃システム導入のための調査研究」.
- 23) 財団法人運輸政策研究機構 [2001], 「シームレスな都市鉄道ネットワーク構築のための乗継運賃等のあり方に関する調査」.
- 24) 水田嘉憲 [1984], 「乗継運賃制度の本格的導入」, 『トランスポート』, Vol.34, No.3, pp.16-19.
- 25) 東京都交通局 [2003], 『東京都交通局90年史』.
- 26) Reinhard Krause [2009], *Der hamburger Verkehrsverbund von seiner Gründung 1965 bis heute*.
- 27) 関西鉄道協会都市交通研究所 [2012], 「第7回海外交通事情視察・調査」.
- 28) Public Transport Council, "News Release", <https://www.ptc.gov.sg/News.aspx>
- 29) Land Transport Authority of Singapore, "Singapore Land Transport: Statistics In Brief", <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/publications-and-research.html>
- 30) SMRT Corporation Ltd., "Annual Reports", <http://www.smrt.com.sg/Investor-Relations/Annual-Reports>

(とりまとめ：北野喜正, 坂本将吾)