

地域公共交通の持続性の向上に適した 運賃制度についての検討

青木 保親¹・土井 健司²・葉 健人³

¹学生会員 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: aoki.yasucika@civil.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 大阪大学大学院教授 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: doi@civil.eng.osaka-u.ac.jp

³正会員 大阪大学大学院助教 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: yoh.kento@civil.eng.osaka-u.ac.jp

わが国の公共交通は、需要および供給の双方の減退により、存続がますます困難なものとなっている。また、Covid-19 および新たな生活様式の定着は、公共交通の大量輸送の優位性を低下させる懸念がある。この新たな局面に対応するためには、公共交通を需要と資源の両面から見直すことが求められる。本稿では、わが国の運賃制度の現状と課題を踏まえ、好ましい交通手段選択を促す多元的価値観を反映した運賃制度の必要性を明確にした。また、近年、注目される MaaS の導入を運賃制度の再設計の好機ととらえ、MaaS 化を視野に入れた新たな運賃制度と、この運賃制度の導入過程において関係性が再構築されることが、MaaS の最終形の実現につながることを提起し、現行法の協議運賃制度の発想を活かし、運賃制度と関係性の構築との相互デザインを組み込んだネットワークメタデザインの活用による課題解決の切り口を示した。

Key Words : MaaS, value-based fare, local public transport, locally agreed fare, network-metadesign

1. はじめに

(1) 研究の背景

わが国の公共交通は、利用者の減少と運転手不足などの供給資源の減退とが同時に進行し、持続が困難な状況にある。この状況に対し、交通事業者は独自の判断により、減便や廃止を繰り返して対応してきた。しかし、Covid-19 の感染防止を目的とした移動制限およびリモートワークの推奨により、公共交通の利用が大幅に減少し、公共交通事業の経営へ深刻な影響が生じている。こうした現在のわが国の状況を鑑みると、収益を利用者の運賃のみに求める受益者負担の仕組みに限界が生じていると言えよう。

さらにウィズコロナ、アフターコロナ時代において、公共交通に求められる感染リスクの低減と利用者の不安解消のために混雑率を大幅に改善することは、公共交通の大量輸送による経済効率性を失うこととなり、今後、公共交通システム全体を見直す重要性が高まっている。

(2) 既往研究と本稿の位置づけ

関根¹⁾は、公益事業の運賃について、原価主義と価値主義の2つの考え方を示し、原価主義は、供給者が、サービスの提供に要した原価に基づき運賃を決定するのに対し、価値主義は、利用者がサービスに見合った水準に基づき運賃を決定する考え方を示した。

中島²⁾は、物財生産のように労働が対象化する現象こそが原価計算理論における原価性認識の基礎であるとしている。公共交通が、消費されることにより、初めて生産的意義を持ち、公共交通事業者が、運賃を輸送を提供するための労務に対する対価として認識することに対し、利用者は移動の欲求を満足させるための交通施設の利用料として認識している両者の視点の相異を指摘している。

英国の KPMG は、将来の運賃戦略に関する報告書³⁾の中で、原価主義は、運賃の透明性と予測可能性を高める、利用者の運賃支払い合意が得られていないため、需要に制約がかかる。一方、利用者視点の価値主義は、顧客の支払い意思に基づき運賃を設定するため、需要の促進により、長期的な公共交通ネットワーク持続性を向上させようと報告している。

本稿は、伝統的な公益事業の論議を越えて社会課題解決に果たす公共交通の役割を重視し、運賃制度を論じるものである。派生的な交通需要に対する目的合理的アプローチから、公共交通の多元的価値を重視する価値合理的アプローチ⁴⁾への移行を前提として、現状の公共交通の原価主義の運賃制度の課題を解決する方策として、価値主義による運賃制度の方向性を検討することを目的としている。このことにより、需要と供給の両面から、公共交通の長期的な持続性を高めことを目的とする。

なお、公共交通をめぐる近年の議論として MaaS が注目を集めている。本稿は、MaaS の推進を意図したものではなく、あくまで MaaS 化を運賃制度の再設計の好機と捉えて両者の関係を論じるにとどめる。

2. 公共交通の運賃制度の現状と課題

(1) わが国の運賃制度をめぐる伝統的な考え方

1981 年の運輸白書⁵⁾に、国の運賃について基本的な考え方が示されている。

運賃決定に当たっての考え方のひとつとして、運賃を適正なコストを離れて政策的に定めることにより、輸送機関間の利用の調整を図り、望ましい分担関係の形成を図るべきであるとの考え方を否定している。

その理由として、①最も望ましい交通機関の分担関係について考えが利用者各人によって異なるため、望ましい分担関係そのものを前もって決定することが困難であること、②運賃がコストを離れて設定されるため、相対的に非効率な輸送機関を温存してしまう恐れがあること、③利用者の間に負担の不公平が生じること等の問題があるとしている。

さらに、以上の点から、運賃は、原則として、能率的な経営の下で輸送サービスを提供するのに要する適正なコストに基づいた方式により決定し、サービスの質と価格に応じた各輸送機関間の競争と利用者の自由な選択が行われ、利用者のニーズに適合した効率的な輸送機関間の分担関係の形成が図られる市場原理に委ねるべきとしている。

(2) 不採算路線の維持に限定された補助金

国の補助金に対する考え方は、大都市や過疎地域等における交通の分野では、制約条件に対応して効率性を確保する見地、または社会的公正を確保する見地から種々の政策措置により、輸送サービスの提供に要するコストを運賃の形で利用者が負担することが困難な場合、かつ、その輸送サービスを確保することが必要なときに、その輸送サービスの提供を可能にするために必要な限度で行われるべきものとしている。これは、補助金が非効率な

公共交通の拡大に繋がることを避けるためとされる。

(3) 公共交通事業の経営悪化による路線の休止・廃止

公共交通事業は、原価主義に基づく、運行に必要なとなる人件費および車両等の運行施設設備費に事業継続のための適正な利潤を加えた総括原価方式による運賃を柱とする。

寡占状況下においては、一定の利益率が保証されることにより、割高な運賃を助長し、利用者に過度の負担を求めることにつながる懸念されていた。

1998 年 6 月 9 日の運輸政策審議会総合部会において、グローバル化を背景として、交通分野における市場原理と自己責任原則の導入により、公共交通のサービス向上とコスト削減を図るため、交通分野の需給調整規制の廃止が答申され、制度上は、寡占状況による弊害は排除された。

市場原理の導入は、都市部での公共交通のサービス向上に寄与した。一方で、自己責任主義が導入され、私営公益事業である交通事業者への経営責任を高めた。

公共交通事業者には、自己責任主義と一体で導入された需給調整規制緩和による退出の自由の権利を行使し、経営改善のため、地方都市を中心として、採算性が悪化した路線の廃止および減便を実施した。

(4) 運行資源の不足や急激な需要変動の影響の回避の必要性

運賃戦略は、私営企業の経営に直接影響を与える。近年の運転手などの担い手不足を解消するための給与等の処遇改善のための運行原価の上昇および Covid-19、甚大化する自然災害による輸送施設の被災の懸念など経営環境の悪化により、地域の公共交通を維持を断念せざる得ない様々な状況が想定される。

こうした危機に対応するためには、私営公益事業と経営状況の悪化により地域の移動手段の消失につながる仕組みづくりが求められている。

(5) 事業法により制約される運賃制度

わが国の公共交通の運賃は、各公共交通機関ごとに定められた事業法に定められている。事業法においては、公共交通事業の公益性と継続性が確保できる総括原価方式による運賃を基本としているため、原価主義に基づく画一的な運賃制度以外の運賃制度の選択を阻んでいる。

3. 価値志向型の運賃制度の設計

運賃制度には、輸送コストをベースとする原価主義 (cost-plus pricing) に対し、利用者のニーズと価値観に適合

させ支払い意思に運賃を設定する価値主義 (value-based pricing) がある。このほかにも、市場の需要動向を反映させたダイナミックプライシング (dynamic pricing) のほか、輸送の成果に対して運賃を決定する成果主義的なプライシング (outcome-based pricing) も考えられる。

(1) 価値主義に基づく運賃の利点と課題

原価主義に基づく運賃は、運行原価に基づき、運賃を決定するため、客観性が高く、運賃の改定の透明性も高められる利点がある。一方、費用・利潤が固定化し、費用削減や合理化へのインセンティブが欠如するとの問題点が指摘されている。また、事業者が一方向的に決定し、利用者の運賃に対する支払い意思の合意が得られていないため、需要を制約し、公共交通の持続性を低下させる懸念がある。

他方、価値主義による運賃には、需要の増加と長期的な公共交通ネットワークの持続性を向上させる効果が期待できる。しかし、個人、地域、社会の多様な価値観に基づき、運賃が決定されるため、透明性や客観性の観点から混乱を招く恐れもある。また、価値主義においても、輸送コストをベースに置き、運賃が負担する割合と自治体等の補助金の負担根拠との両面からの運賃決定する必要があることに留意しなければならない。

(2) 運賃設定に関わる新たな合理性の方向

原価主義に基づく運賃は、事業者が、効率的な経営に基づき、適正な運行原価に基づき、運賃を決定する目的合理的行為である。

これに対し、価値主義は、個人、地域、社会の多面的価値観に基づき、地域とともに共創することにより、長い時間軸の中で、価値観を共有し、その価値観に客観性を持たせることにより、適正な運賃が決定される価値合理的行為とみなすことができる。なお、今日では高度情報化の進展の中で、ビッグデータの活用により人々の嗜好や行動の把握および可視化は容易となり、価値観の共有に向けた社会・技術的な条件整備は進みつつある。

地球環境問題や超高齢社会への対応など、社会の要請に応じた好ましい交通手段の選択への誘導を図る政策は、目的合理性重視から価値合理性重視へと向かう個人の価値観の変容と方向を一にする。

(4) 価値志向での関係性構築と運賃制度の再設計

公共交通は、関係する利用者および利害関係者が多岐にわたり、各々の価値観も異なる。この多岐にわたる価値観を共有し、全ての関係者が合意するためには、政策・戦略レベルから実施・運用レベルに至るまで、全ての関係者が、長い時間軸の中で、試行錯誤を繰り返し、

多様な価値観を客観的に反映した価値志向的な運賃制度を構築する必要がある。なお、現実の運賃制度については、原価主義対価値主義という二元論的捉え方は単純に過ぎるため、以降では価値主義の代わりに「価値志向」という言葉を用いるものとする。ここで言う価値志向とは、以下のような要件を備え、顧客のニーズに対応し、充実した体験を提供し、新たな期待を引き出そうとするものである³⁾。

- ① 一貫性 (consistency)
- ② 透明性 (transparency)
- ③ 単純性 (simplicity)
- ④ パーソナル性 (personalized)
- ⑤ セキュリティ (security)
- ⑥ 柔軟性 (flexible)
- ⑦ ロイヤルティ (loyalty)

上記のうちのパーソナル性とは、個々人のニーズに応じてパーソナル化されたサービスの提供、柔軟性とは多様なオプションの提供、またロイヤルティとは顧客への応報的なスキームを備えていることを意味する。なお、上記には、原価主義の要件も含まれていることに注意されたい。

公益事業において価値志向の仕組みを社会に実装する上では、ユーザ中心デザインや参加型デザインの発展形であるメタデザインが鍵となる。これは、価値合理性を重視し、より広い参加を促すための技術的および社会的な条件を生み出す「デザインプロセスのデザインング (designing the design process)」と称される行為である⁹⁾。これらの意味において、価値合理性に基づく多面的な価値観による価値評価への適用意義が高いと考えられる。

ネットワーク・メタデザイン (以下、NW メタデザイン) は、広く利害関係者の参加を促すため、プロセスとアクティビティを重視するメタデザインの中心に位置づけ、利用者や市民を含む公共交通の関係者が、各々の義務と責任を明確化するとともに、供給側の崩壊に備え、既存の垣根を超えた役割分担を促すメタデザインである。

このNWメタデザインを地域バス交通に適用した先行事例では、運賃の決定を含む事業計画策定時から、投入資源から最終成果までの過程を可視化したロジックモデルを十分に検討・評価するという手順がとられている⁸⁾。このロジックモデルは、対象とする価値、プロセス、アウトカム、インパクトおよび効果までを評価した計画を策定する。また、計画策定時に目標の対象とする範囲および評価手法を決定することが重要となる。

NWメタデザインの第二段階では、運賃制度運用の際にエビデンスベースの価値志向型運賃体系を導入するためのデータの測定と収集を行う。さらに、第三段階では、得られたデータに基づく課題および阻害要因の分析を行い、第四段階ではデザインの見直しと意思決定に反映さ

せるとともに、運賃以外の投入資源の決定につなげるサイクル(Report & Utilize)を繰り返すことになる。

4. MaaS 化を視野に置いた運賃制度の再考

(1) MaaS レベル 3 に関わる運賃制度の課題

MaaS (Mobility as a Service)は、バス、電車、タクシー、シェアサイクルなどあらゆる公共交通機関をICTを用いてシームレスに結び、予約から決済までを一連のトータルサービスとして提供する統合モビリティサービスである。環境意識の高まりやシェアリング経済の普及により、自動車の所有意識は、若者を中心に低下している。

さらに、スマートフォンの多機能化やアプリの開発が MaaS の普及を後押ししている。

MaaS の拡がり国・地域によって異なり、その定義や用法は多様であるが、5つのレベルからなるサービス統合の考え方は概ね合意を得ている。わが国では、国が中心となって、交通系ICカードの普及および交通機関の運行データの統一と共有化を促進する体制を整えつつあり、さらにスマートフォンなどへの交通機関ごとの経路検索や異なる交通機関との乗継や運賃検索アプリの普及などにより、レベル1の環境が整いつつある。さらに、シェアリングなど複数の公共交通機関との予約・支払いの統合を目指した導入実験等も繰り返されており、MaaS のレベル2の実証段階に入っている。更なるMaaS のレベル3の実現には、移動サービスのパッケージ化と定額制運賃の導入が必要となる。MaaS がすでに本格的に導入された国では、公共交通の運賃と運行経費は、直接に結び付いてはいない。

ドイツでは、生存権配慮という概念が運賃の基本にあり、運賃は運輸連合に決定権があるが、運輸連合を所有する地方政府により政治的に決定されている。また、運行費用は、運行事業者への委託、もしくは入札制度により決定され、運賃との直接的な結びつきはない。これらの国々の定額制が導入されている公共交通の収支率は、原価主義の運賃制度を導入している国に比べて低く、事業の採算性を低下させることが懸念される。

定額制運賃は、法的な規制がないシェアリング事業やレンタカーなどでは、すでに実績があり、実現が可能であるが、各交通モードをパッケージ化して、定額制運賃によりサービスを提供する事業については、公共交通の運賃のダンピングを禁止している事業法を規制をクリアする必要がある。

具体化に向けては、旅行業法との抱き合わせによる予約制を前提とするシステムのほか、現行法の協議運賃制の拡大運用を活用することにより実現の可能性は高い。

本格的な MaaS レベル 3 の実施にあたっては、パッケージ化と定額制運賃の適正な運用を図るための法律の整備とあわせ、パッケージ化された一括運賃収入を各交通機関へ適正に配分する公正な監視組織が必要となる。また、定額制運賃制度とパッケージ化による運賃収入配分が事業者の経営に与える影響を明らかにする必要がある。

(2) 定額制運賃制度とパッケージ化が事業者の経営に及ぼす影響の把握

MaaS のレベル 3 に発展させていくためには、利用者が利用と支払いに合意できる選択の優位性が高い交通機関のパッケージ化と割安感のある定額制運賃が必要となる。しかし、定額制運賃は、各公共交通の運賃とシェアリングの費用との合計額を下回る利用者への経済的な優位性をだす必要があるが、割引額を上回る利用者の増加による増収が見込めない場合には、減収となり、公共交通事業者の経営に影響を与える。

公共交通事業者が MaaS レベル 3 への参画に消極的である理由としては、経営への影響と効果が見えないことが要因と考えられる。

(3) MaaS 化を契機に顕在化している課題

a) 利害関係者間の価値観の共有と幅広い組織づくり

公共交通をめぐる関係性の観点から言えば、MaaS は交通事業者と利用者とを結ぶ旧来の B2C (business to customer) の関係に対して、MaaS オペレータと交通事業者とを繋ぐ B2B (business to business) を階層的に組み込み、関係性の再構築を図るものである。しかし、そのことにより直ちに公共交通事業の収支改善が図られるわけでない。先進地フィンランドにおいても、公共交通の運賃収入率は 51%程度にとどまることが報告されている。

なお、フィンランドのヘルシンキ地域交通局は、補助金なども含め収入としているため、総収入に対する運賃収入の比率を運賃収入率とした⁹⁾。

MaaS は、その背後に事業者と自治体や地域コミュニティとを繋ぐ B2G (business to government) や B2Com (business to community) の関係があって成立することを忘れてはならない。MaaS によって公共交通の持続性の向上を図るためには、B2G および B2Com の観点から、望ましい交通手段の選択への誘導の必要性和それがもたらす社会的インパクトを利害関係者が共有した上で、利用者中心のエコシステムを構築する必要がある。

b) 交通事業間の法的な運賃配分の課題

レベル 3 を目指す上ではシェアリング事業、レンタカー、タクシー、公共交通機関ごとに運賃制度が異なるものをパッケージ化し、定額制にするためには、①運賃収入の管理及び分配を担う透明性のある組織づくりとその

運営、②客観的で公平な運賃収入分配方式、③公的補助の支出を伴う場合は、収入の適正を監査できる体制および法整備の3つが必要となる。

パッケージ化にあたっては、各交通手段の事業の制約などについて、十分な検討が必要である。また、事業ごとに異なる経営理念のもと、事業規模および経営基盤が異なる、シェアリングサービス、ウーバー、レンタカーなどの利益追求型の事業と、公益性重視の公共交通事業との収入配分に対する客観的な基準についての関係者の合意形成が必要となる。特に、欧米のように定額制運賃が行政の補助金により成立している場合には、補助金の支出の適正さと公平性が求められる。

(4) 新たな運賃制度と関係性との相互デザイン

MaaS レベル 3 の各種交通モードのパッケージ化と定額制運賃の実現は、運賃制度を通じて、国、自治体および交通事業者の関係性を再構築する副次的な効果をもたらす。さらに、行政の補助による支援も検討の対象となる新たな運賃制度の構築は、国、自治体、事業者の財政および財務状況に影響を与える、その際、運賃制度は、それぞれの垣根を超えた各論での合意を必要とするため、より踏み込んだ関係性の構築に繋がることを期待できる。

レベル 3 の実現により、利用者は自身のライフスタイルに適した統合交通パッケージを、乗継を含む利便性および所要時間などの指標と価格に基づきニーズに応じた交通手段を柔軟に選択することが可能となり、自立した外出や生活能力の向上^[1]、地域との関わり強化およびウェルビーイングの向上などの社会的インパクト¹⁰⁾を生む。こうした社会的インパクトおよびそれを見込んだ地域のエンゲージメント力を運賃に反映する仕組みは、3章の冒頭に記した成果主義的プライシングと位置付けられる。そして、運賃制度に社会的インパクトを加味した新たな仕組みは、政策統合を目指す MaaS レベル 4 を導くものともなる。

わが国においては、地域のエンゲージメントを運賃に反映させた運賃が既に協議運賃制度として存在する。2006年の道路運送法の改正において、高齢者の移動を支える移動手段の確保も目的の一つとして、総括原価方式に基づく運賃に加えて地域の利害関係者の協議が整うことを条件とした協議運賃制度が導入された。協議運賃制度の特徴は、地域の利害関係者の合意に基づき国が認可することにある。

原価主義に基づく運賃は、交通事業者が国の認可を受ける「B2Gの下にB2Cを持つ構造」であるのに対し、協議運賃は、原価主義の運賃の構造の上位に B2Com を組み込んだものであることを意味している。B2Com を組み込み、関係性を再構築したこの協議運賃制度は、利用者を中心に据えたものであり、地域との繋がりの強化や

ウェルビーイングの向上を最終成果とする NW メタデザインの理念と合致する。

この協議運賃制度は、運賃収入による事業採算性が望めず、自治体からの運行補助金を主な収入とするコミュニティバス等の運賃に適用されている。しかし、協議運賃制度は、運賃理論や適正な交通手段選択について十分な検討がなされたものではない。法改正前は貸切の例外的措置により導入が始まったものが常態化し、例外措置事例が増えすぎたものを運行の安全性の確保の観点からも、適正に認可するための法改正が行なわれた。その際に、原価主義に基づく運賃制度では対応が困難な運賃認可に対応するため、導入された運賃制度の色合いが濃い。このため、利用者の負担と行政の負担の議論が十分にされないまま導入されている事例が多く存在する¹²⁾。

今後、特に地域公共交通の分野では、協議運賃制度の発想を活かし、関係性の再構築に基づき地域のエンゲージメント力と負担力に応じた価値志向かつ成果主義型の新たな運賃制度の設計が待たれる。それを支えるのは、運賃制度の設計と関係性の構築との相互デザインを組み込んだ NW メタデザインと言えよう。

5. おわりに

わが国の公共交通は、事業法により規定されており、事業の継続性が公共交通の持続性に直結している。公共交通の持続性は、交通事業者の経営の継続性と切り離して考えるべきである。しかし、交通事業の継続性と公共交通の持続性が同一のものとして議論される場合もある。公共交通を事業経営と切り離して運行する仕組みづくりは、公的もしくは公共交通の適正な管理運用を担うことができる専門知識を持った人材で構成される組織が求められる。

MaaS は、多様な交通手段のパッケージ化と定額制の運賃の導入と ICT 技術の活用により交通手段の選択の自由度を向上させ、各事業の効率性を高めたいうえで、需要の増加と不足する運転手などの資源を補い合い、持続的な移動の確保の可能性を高める可能性がある。

本稿では、わが国で MaaS の実現の課題となっているレベル 3 の定額制の導入には、運賃制度の見直しに止まらず収入の管理および監査、関連する法律の整合などの法整備が必要であることの問題提起をした。

もう一つの課題として、MaaS が利用者視点の新たな移動の概念であるものの、地域、事業者間、行政との関係性の構築について明らかにされていない。特に、地域公共交通の主導的することが求められる自治体の役割と責務が示されていない。

その上で、MaaS 化の過程において、新たな運賃制度の導入に向けた取り組みにより、行政、交通事業者および地域との関係性が再構築されることにより、MaaS レベル 4 の実現をより確実なものとしていくことができる。さらに、シェアリング、レンタカーなどのパーソナル交通のポートや駐車場、乗継拠点などの空間整備に対する新たな課題についても検討が必要となる。加えて、MaaS による自由度の高い交通手段選択が、地球温暖化および地域の関係性の希薄化などの外部不経済へ及ぼす影響についての議論が不足している。人々の交通行動とそれを支える交通システムを、より好ましい選択に誘導していくためには、各交通手段ごとの社会的インパクトを加味した選択手法について検討する必要がある。

こうした認識のもと、NW メタデザインの枠組みの中で現行法の協議運賃制度等の活用による運賃制度の課題への対応の可能性を示した。

補注

[1]年金を主な収入とする無職の高齢者世帯では、生活費の不足が、外出を減らすことにより交通費を節約する生活につながっている¹¹⁾。

[2]その結果、過度な行政負担により、継続的な支援が困難となった路線は、ディマンド交通や自家用有償運送などへの輸送モードの切り下げが起きている。地域の移動を支えるコミュニティバスについても、小型バスでも走れないような細街路や運行経費との見合いの中で需要が見込めない地域の対応、高齢化が進む中で、徒歩可能距離が短くなるなどの対応が必要となる中で、小型バスより小さなグリーンスローモビリティやタクシーとの併

用などのニーズがある。今後、運賃と社会的インパクトを考慮し、地域のニーズ応じて価値合理的に最適化された統合交通の実現へと導くことが望まれる。

参考文献

- 1) 関根則之：改定地方公営企業法逐条解説(第 8 版)P232 1995.
- 2) 中島勇次：交通機関に関する原価概念の吟味，交通経済学集，1967.
- 3) KPMG: Towards Future Fares Strategy Report to Rail Delivery Group May 2018.
- 4) イエンス・グレーブ著，久慈利武訳，社会的行為の説明と 2 つのタイプの合理性—価値合理性と用具的合理性を行為の一般論に統合することを目指す新しいアプローチ，人間情報学研究第 14 巻，2009.
- 5) 旧運輸省 運輸白書，1981.
- 6) Fischer, G. Scharff, E.: Meta-Design: Design for Designers. Proc. of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, 2000.
- 7) 水野大二郎：学際的領域としての実践的デザインリサーチ—デザインの、デザインによる、デザインを通じた研究とは— KEIO SFC JOURNAL Vol.14 No.1 pp.62-80 2014.
- 8) 青木 保親・土井 健司：地域バス交通の持続性向上のためのネットワーク・メタデザインに関する基礎的研究，第 61 回土木計画学研究発表会・講演集，2020.
- 9) ヘルシンキ地域交通局 (HSLHRT)：2019 営業収支報告 <https://www.hsl.fi/talous>
- 10) 平野里奈・土井 健司・猪井博登・青木 保親・山崎晴香：地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究—地方路線バス網の再編を対象に—，土木学会論文集 D3 (土木計画学) 75 巻，6 号，I_555-I_564，2019.
- 11) 総務省統計局家計調査年報 2019.

(2020. ? . ? 受付)

Examination of fare system suitable for improving the sustainability of local public transportation

Yasuchika AOKI, Kenji DOI, and Kento YOH