

都市の交通体系からみた アフターコロナのライドシェアに関する研究

中村 毬乃¹・三瀬 遼太郎²・森本 章倫³

¹学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目4-1)
E-mail:maricoco@fuji.waseda.jp

²学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目4-1)
E-mail:ryotaro-mise.155@fuji.waseda.jp

³正会員 早稲田大学理工学術院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1)
E-mail:akinori@waseda.jp

ICT の活用によってシェアリングビジネスが普及する中、交通環境は大きく変化しつつある。近年では MaaS (Mobility as a Service) という概念が生まれ、カーシェアやライドシェアなどのデマンド交通が二次交通として積極的に活用されている。しかし、現在の公共交通網形成計画では、マストラによる輸送が主で、デマンド交通は交通弱者のための最小限のサービスが主となっている。そこで本研究では、MaaS 普及を前提とした公共交通網を提案し、社会的視点からの理想的な交通体系と土地利用の関係を提唱する。その上で、昨今大流行をみせた新型コロナウイルス感染症拡大問題以降のアフターコロナにおける利用者視点からの交通サービスの利用意向を調査し、公共交通と土地利用のあり方を模索する。

Key Words : MaaS, ライドシェア, デマンド交通, アフターコロナ, 相乗り・共有抵抗

1. はじめに

(1) 背景・目的

交通と土地利用の関係は、交通機関の進化に合わせて変化してきた。かつてモータリゼーションにより低密・分散化した都市構造は、公共交通の衰退や財政の疲弊など数多くの問題をもたらすこととなった。その解決のため、公共交通の利便性向上と都市拠点への機能集積が再び注目され、コンパクトシティ政策が立地適正化計画として各都市に導入されている。

一方で、自動運転技術という自動車本体の進化、及びシェアリングの普及という利用形態の変化から、個人所有の自動車を自ら運転するという前提が近年大きく揺らぎつつある。この大きな変化の潮流は、公共交通施策にも影響を及ぼしている。乗換等の情報提供や支払を情報端末上でシームレスに行う MaaS (Mobility as a Service) では、デマンド交通も重要な交通手段の一つとされており、基幹公共交通との適切な利用により、自動車利用を最小限に抑えた社会が実現する可能性がある。

しかし、そうした社会の実現に向けた課題の一つに、シェアリングについての議論不足が挙げられる。例えば、シェアリングの普及による自動車利用の増大は、公共交

通分担率の低下と渋滞悪化を引き起こし、無秩序なシェアリングは都市交通の効率性を損なう危険性がある。また、昨今の新型コロナウイルス感染症拡大問題（以下、コロナ問題とする）を経て、他人とシェアすることへの抵抗が高まっていることから、今後のシェアリングの進捗も不透明な点が多い。

以上の背景を踏まえ、本研究では、アフターコロナにおける人々の利用意向を取り入れながらシェアリングについての議論を深め、MaaS サービス普及を前提としたアフターコロナの交通体系を提唱することを目的とする。

(2) 既存研究の整理と本研究の位置づけ

本研究に関する既存研究は、モビリティのシェアに関する研究と、交通行動変容に関する研究とに大別される。

a) モビリティのシェアに関する研究

シェアリングの研究では、移動・モノ・スペースのシェアに関する実証実験や検討が行われてきているが、特にカーシェアやライドシェア等の移動に関する研究が多く見受けられた。村田ら¹⁾は、カーシェア及びライドシェアを導入した場合、CO₂排出量が減少することを示した。また、経済面において、松中ら²⁾は、バイクシェアリングを導入した場合の公共交通機関への影響や利用者

便益、社会的便益の算出を行っており、モビリティのシェアに関する社会的便益の発生が明らかになっている。これらの研究では単一モビリティにおけるシェアリングの効果を検証している一方で、富岡ら³⁾は、近年着目を浴びるMaaSサービスの実現を考慮した上で、デマンドバスと路線バスをライドシェアシミュレーションの対象モビリティとし、デマンド交通も含めたシームレスな公共交通再編の効果検証を行った。

b) 交通行動変容に関する研究

交通行動変容に関する研究では、これまで様々な手法が活用されている。まず、谷口ら⁴⁾は、岡山県民生活行動圏調査の分析を通じて、その長期的変遷の基礎的な情報（目的地選択、交通手段選択）を明らかにすることで、統計的検定を通じ、地方部を構成する各地域と都市圏パーソントリップ既存調査圏域における個人交通行動の違いを明確にした。一方で藤井ら⁵⁾は、新しい交通施策を行った場合にどのような行動をとるつもりであるかという行動意図を測定し、それに基づいて人々の行動を社会心理学における態度理論を援用しつつ予測、拡大することで需要予測を行った。後に、実際の利用者数と予測値を比較検証することで、行動意図法による交通需要予測の検証と精緻化を行った。

以上の既存研究より、モビリティのシェアに関する研究では、単一モビリティにおけるシェアリングの効果が多くの研究に明らかにされているが、基幹交通とデマンド交通の双方を考慮したシミュレーションを検討した研究は数少ない。また、交通行動変容に関する研究では、特に本研究と親和性の高い行動意図法による交通需要予測の精緻化が進んでいる。

そこで本研究では、基幹交通とデマンド交通の双方を考慮し、MaaSの普及を前提とした交通体系を提唱する。その上で、社会的便益とアフターコロナにおける交通サービスの利用意向の2点から定量的に評価する点に特徴がある。

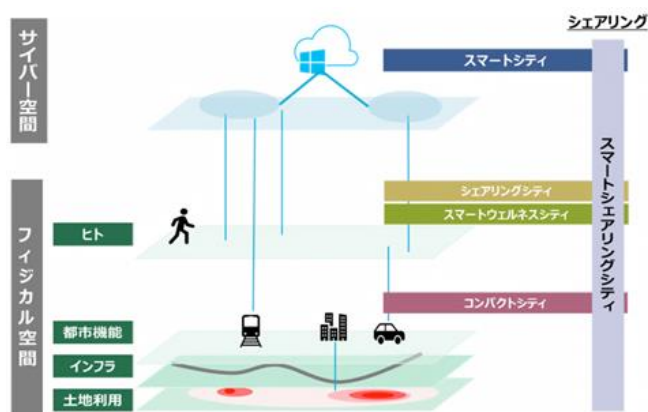


図-1 スマートシェアリングシティの位置付け

(3) 研究の概要

研究の概要は以下の通りである。まず、シェアリングビジネスの潮流や対象地の特徴を踏まえ、マクロミクロの視点からシェアリングに着目する理由について整理する。そして、ライドシェアシミュレーションより明らかにする社会的視点からの理想的な交通体系の提案と、アンケート調査より明らかにする利用者視点からのシェアの実現性評価との乖離について考察する。以上を踏まえて本研究では、都市の交通体系からみたアフターコロナのライドシェアのあり方の提案を行う。

2. スマートシェアリングシティの定義

スマートシェアリングシティは、2016年から土木学会エネルギー委員会スマートシェアシティ小委員会において検討が進められている将来都市像である。ここに、「スマート」とは「持続可能な社会を実現するために個人的な便益だけでなく、社会的な便益にも着目すること」を指し、「シェアリング」とは「稼働していない資産を効率的に、複数の人や団体が、有形財を、異なる時間あるいは同じ時間に共同利用すること」を指している。そして、スマートシェアリングシティの目指すべき姿を「個人（または団体）が得られる便益をシェアリングによって高めつつ社会が得られる便益も最大化する姿」としている。

これまでに検討されてきたコンパクトシティ、スマートシティ、シェアリングシティ、スマートウェルネスシティの4つの将来計画とスマートシェアリングシティ計画の位置づけを図-1に示す。本研究では、建川ら⁶⁾が行ったテキストマイニングによる整理をもとに、各計画の位置付けを行った。総じて、空間をサイバー空間とフィジカル空間に分け、サイバー空間における情報を中心とした計画がスマートシティ、フィジカル空間における都市機能・インフラ・土地利用のハード面について考える計画がコンパクトシティ、ヒトレベルでの要素の使い方について検討するものがシェアリングシティとスマートウェルネスシティと整理した。これらの計画は、持続可能な社会を実現するという目標は共通しているもののアプローチ方法が異なり、計画が独立して立案される場合が多い。そこで、それぞれの計画についてシェアという観点の元に、効率的な使い方を考えていくものをスマートシェアリングシティであると位置づけた。スマートシェアリングシティは、全体最適を考慮しながら賢くシェアリングを行う計画であるため、コンパクトシティのハード面からスマートシティの情報面まで検討し、個々の使い方についても検討し意識変容まで及ぼしていく新たな都市モデルであると考えている。

3. 対象地における将来計画の把握

(1) 対象地の選定

対象地は、栃木県宇都宮市に設定する。ライドシェアシミュレーションを行うにあたり、人口が多く自動車保有率が高いという点で、有用な結果が得られることが想定される。そしてこのライドシェアシミュレーションはMaaSの社会実験を行う⁷⁾等、Uスマート推進協議会を中心にスマート化を目指す宇都宮市の意向に沿っていると言える。またスマート化が進むと、従来から目指してきたコンパクトシティの実現方策とは相反する要素が露わになり、新たな概念としてスマートシェアリングシティを検討する意義が大いにあると考える。

(2) 行政計画に基づく集約型都市構造の構築

対象地の目指すべき将来都市像を可視化する。まず、国立社会保障・人口問題研究所が発表する宇都宮市全体の将来推計人口⁸⁾と、NTTドコモの携帯電話運用データ⁹⁾に基づくモバイル空間統計の人口統計を用いて決定した配分パラメータを用いて、500mメッシュ将来推計人口分布を作成する。対象地域の夜間人口（2015年10月平日3時台、15歳-79歳）に応じて各メッシュで配分パラメータを算出し、全市人口を各メッシュに分配している。なお、データの信頼性に関しては、国勢調査の夜間人口（2015年10月、15歳以上）とモバイル空間統計の滞留人口（2015年10月平日3時台、15歳-79歳）を500mメッシュ単位で比較し高い決定係数を得た十河ら¹⁰⁾により、一定の信頼性が確認されている。

次に、エキスパートシステムの考え方¹¹⁾を用いて、将来都市像の可視化を行う。まず、宇都宮市が策定した行政計画を参考に、計画方針知識ベースを作成し、作成した計画方針知識ベースに基づいた人口集約ルールを設定する。そして、人口集約ルールに従い将来推計人口を移動させ、集約型都市構造モデルをシミュレーションすることで、行政が目標としているコンパクトシティの構築を試みる。

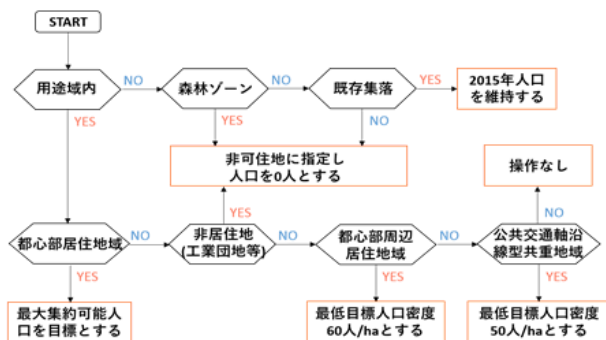


図-2 集約メッシュ判定フロー

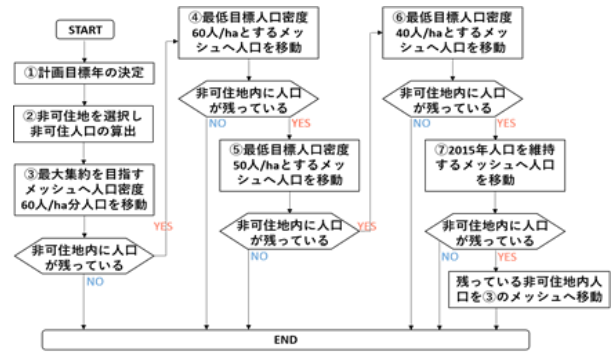


図-3 人口集約フロー

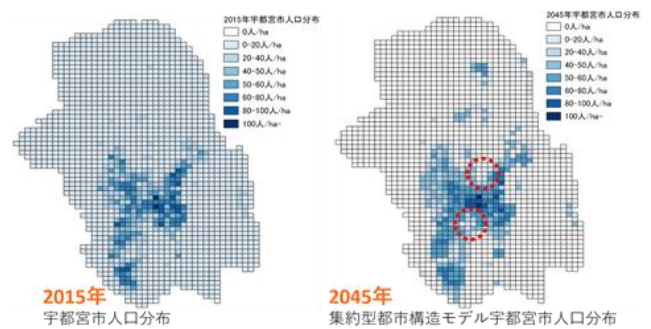


図-4 2045年人口集約型都市構造モデル

①計画方針知識ベースの作成

行政の計画方針を反映した集約型都市構造モデルを構築するために、人口集約ルールを設定するための計画方針知識ベースを作成する。本研究では、宇都宮市立地適正化計画¹²⁾に記載されている内容について、特に居住に着目した6つの項目別に抽出し、計画方針知識ベースとして内容の整理を行った。

②人口集約ルールの体系化

①を基に、人口集約ルールの体系化を行う。本研究では、土地利用別に7つのルールと、6つのゴールを設定した。ルールの適用手順を示したメッシュ判定フローを図-2、人口集約の手順を示したフローを図-3に示す。実際には、非居住地域に設定した地区の全ての人口を移動させることは困難であるが、シミュレーションとして行うことで目標とする将来都市構造について考察できる。

③行政計画に基づく集約型都市構造モデルの構築

②を基に構築した、2045年の人口集約型都市構造モデルを図-4に示す。都心に近い公共交通不便地区が非集約エリアとなっていることが確認できるが、これは、立地適正化計画においてマストラ沿線の立地誘導が前提となっていること、デマンド交通が過疎地の最低限のサービスとして位置づけられていることが原因だと考える。加えて、今後自動運転技術による無人タクシー等が普及するようになると、無秩序なデマンド交通によって都市の

分散化が懸念される。そこで、デマンド交通も前提とした公共交通シミュレーションを行い、マストラだけに依らない土地利用計画について見直す必要がある。

4. 社会的視点からの理想的な交通体系の提案

(1) ライドシェアシミュレーションの概要

本研究では、富岡ら⁴⁾によるライドシェアシミュレーションを活用する。ここでは、MaaSサービスの普及を前提とし、デマンド交通も含めたシームレスな公共交通再編を行った。その中で、ライドシェアシミュレーションとして新たに構築したマッチングアルゴリズムを図-5に、効果検証のために設定した3つの公共交通再編シナリオを図-6に示す。

(2) ライドシェアに着目した理想的な交通体系

本節では、ライドシェアシミュレーションによる公共交通再編から生じる社会的便益を、トリプルボトムラインという評価指標の「環境」「経済」「社会」の3要素に着目して評価した結果の概要(表-1)を提示する。

a) 環境(二酸化炭素排出量)

環境面では、二酸化炭素排出量に着目する。結果として、相乗りなしと比較して、総デマンド化では約28%、階層化では約39%の二酸化炭素排出量が削減できることが明らかになった。

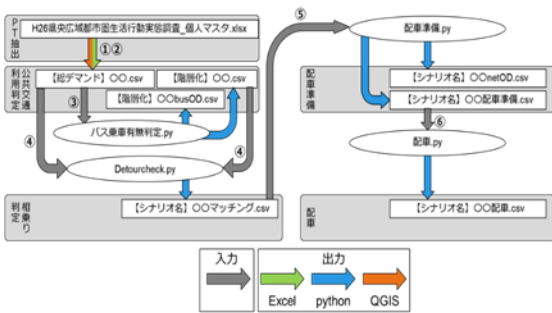


図-5 ライドシェアマッチングアルゴリズムの概要

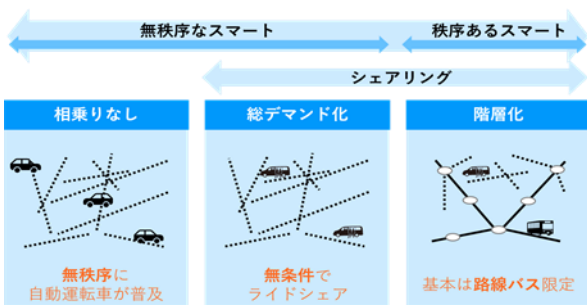


図-6 公共交通再編シナリオ設定

表-1 ライドシェアシミュレーション結果の概要

指標/シナリオ	相乗りなし	総デマンド化	階層化
環境 二酸化炭素排出量	57.4(t-CO2)	41.3(t-CO2) 相乗りなしと比較28%削減	34.8(t-CO2) 相乗りなしと比較39%削減
経済 1人1日あたり運行費用	266(円)	204(円) 相乗りなしと比較38%削減	171(円) 相乗りなしと比較36%削減
社会 ライドシェア交通量		ライドシェア交通量：多	ライドシェア交通量：少

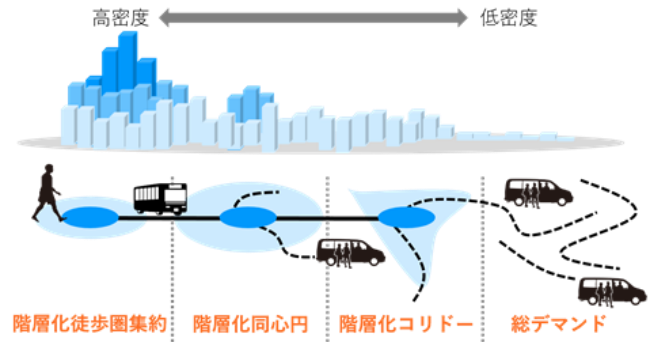


図-7 ライドシェアに着目した理想的な交通体系

b) 経済(1人1日あたり運行費用)

経済面では、1人1日あたり運行費用に着目する。結果として、相乗りなしと比較して、総デマンド化では約23%、階層化では約36%の運行費用が削減できることが明らかになった。しかし、地域別に総デマンド化と階層化の運行費用を算出すると、車両費の高い路線バスの導入は利用者の少ない郊外部において1人あたりの運行費用が極端に高くなることがわかった。

c) 社会(交通量)

社会面では、交通量に着目する。全シナリオにおいて郊外部にまで交通網が発達し交通弱者の足となることが期待される。また、階層化では、全体的に交通量が削減され混雑緩和や安全性の高さが確認できたが、乗り継ぎ拠点の混雑悪化が顕著にみられた。

以上の結果をまとめると、概ね基幹交通とデマンド交通とを階層化したシナリオの社会的便益が大きいことが示された。ここに、人口が極端に少ない地方部では車両費の高い路線バスの運行効率が悪くなることや、中心市街地の乗り継ぎ拠点において混雑が悪化するという階層化による課題の解消策を踏まえ、社会的視点からみた理想的な交通体系として、図-7に示す人口規模に応じた交通体系と沿線土地利用を提案する。

5. アフターコロナにおけるシェア実現性評価

(1) シェア実現性に関するアンケート調査

アフターコロナにおいて、利用者視点から公共交通に対する利用意向を把握するために行った全20問のWebアンケート調査の概要を表-2に示す。

表-2 アンケート調査の概要

調査対象	栃木県在住GMOリサーチパネル会員, NTT東日本社員
調査方法	Webアンケート調査
調査期間	2020年10月4日～10月6日:栃木県に在住GMOリサーチパネル会員 2020年10月12日～10月16日:NTT東日本社員
設問数	全20問
サンプル数	950
主な設問項目	1.個人属性 2.新型コロナウイルス感染症拡大問題に対する価値観 3.日頃の交通行動 4.自家用車に代替する交通サービスの利用許容 等

ここでは交通サービスとして、鉄道、路線バス、デマンドバス、カーシェアの4つについて調査を行った。

アンケート調査の集計結果の一部を示す。まず、全サンプルを対象としたシェアの実現性として、自家用車を保有しないことを前向きに検討することが「可能」な人は22%、「どちらともいえない」人は24%、「不可能」な人は54%となり、可能な人が一定数いることが明らかになった。また、コロナ問題前後において、交通サービス利用者数の減少や、交通サービスに対して強い抵抗を持つ人の増加が確認され、シェアの実現性にコロナ問題の影響は無視できないことが示唆された。

(2) シェア実現性に関する共分散構造分析

シェアの実現性と自家用車から交通サービスへの利用転換意向を定量的に把握するために行った共分散構造分析の結果を図-8に示す。シェアの実現性に対する3つの偏回帰係数より、利用転換の実行意志が高い人はシェアの実現性が高いことが示された。また、中でも特徴的なこととして、各交通サービスの利用転換意向に対する偏回帰係数に着目すると、相乗り・共有抵抗が強い人ほど利用転換意向は低いこと、及び偏回帰係数の値が一様ではないことが確認できた。その中で、相乗り抵抗より共有抵抗の方が利用転換意向に大きな影響を与えるという傾向が確認できた。この理由として、コロナ問題を経て、例えば痴漢等の犯罪遭遇リスクといった相乗り特有の抵抗よりも、どのような人が使用したのか視認できない衛生面での不安といった共有特有の抵抗の方が、利用転換意向に大きく影響すると推測できる。

(3) 相乗り・共有抵抗の特徴把握

コロナ問題前後における各交通サービスに対する抵抗に関して主成分分析を行った。結果は図-9の通りであり、コロナ問題以前において、第一主成分の寄与率は0.77、第二主成分の寄与率は0.18、累積寄与率は0.95となり、コロナ問題以降において、第一主成分の寄与率は0.77、第二主成分の寄与率は0.17、累積寄与率は0.94となった。ここで、コロナ問題の前後に関わらず、第一主成分軸は全ての交通サービスに対して正に働き、第二主成分軸は

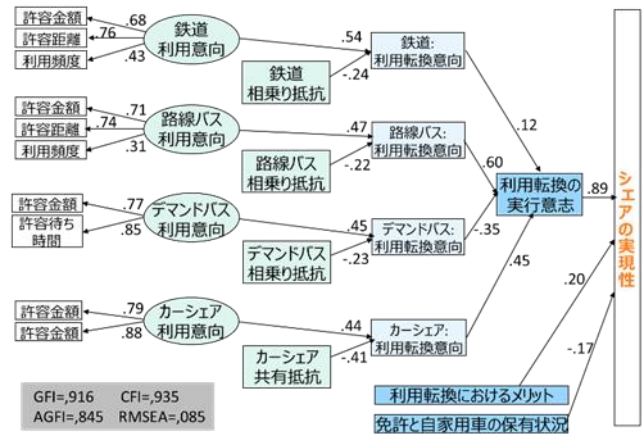


図-8 シェア実現性に関する共分散構造分析

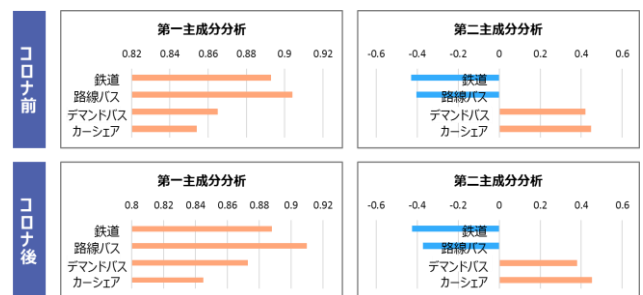


図-9 主成分分析の結果

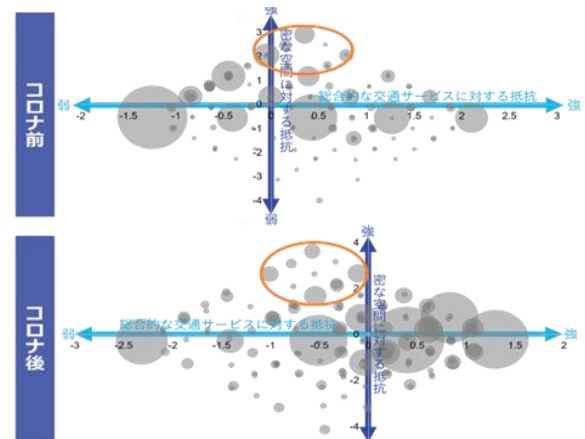


図-10 相乗り・共有抵抗の特徴

鉄道・路線バスに対しては負に、相乗りカー・カーシェアに対しては正に働くことがわかる。そこで、第一主成分軸は総合的な交通サービスに対する抵抗（以下、総合抵抗）、第二主成分軸は車体の大きさから、密な空間に対する抵抗（以下、密抵抗）とネーミングした。新たに設定した軸の散布図（図-10）より、コロナ問題以前は、全体として総合抵抗・密抵抗ともに弱い傾向にあるが、コロナ問題以降は、特に総合抵抗が強い傾向にあることがわかる。

また、図-10中の丸で囲われた密抵抗が特に強い人に着目すると、コロナ問題以前は、総合抵抗が強い人が密抵抗も共に強い傾向にあるが、コロナ問題以降は、総合抵抗は弱くとも密抵抗は強い傾向にあることがわかった。

(4) 相乗り・共有抵抗とシェア実現性の関連

(2)(3)より、シェアの実現性に相乗り・共有抵抗が影響すること、そして相乗り・共有抵抗は総合抵抗と密抵抗という特徴をもつことが示された。そこで、実際に相乗り・共有抵抗がシェアの実現性に与える影響を詳細に把握するため、割り当て変数を「相乗り・共有抵抗の強弱」、及び「傾向スコア」、従属変数を「シェア実現性の高低」とする傾向スコア分析を総合抵抗と密抵抗とに分けて実施した。ここで、各交通サービスに対する抵抗値について、全ての合計値を総合抵抗、デマンドバスとカーシェアの合計値を密抵抗と定義する。

①総合抵抗とシェア実現性の関連

まず、カイ二乗検定を行い、シェア実現性に有意差が生じる総合抵抗の強弱の程度から、被験者を無抵抗、弱抵抗、強抵抗の3群に分け、傾向スコア分析を行った。結果は図-11中の左図に示す通りで、自家用車からの脱却ができる確率（シェアの実現性）は、強い総合抵抗がある人は総合抵抗が無い人に比べて0.572倍、弱い総合抵抗がある人に比べて0.583倍、また弱い総合抵抗がある人は総合抵抗が無い人に比べて0.890倍であると定量的に示された。

②密抵抗とシェア実現性の関連

①と同様に、密抵抗とシェア実現性の関連を分析した結果は図-11中の右図に示す通りであり、密抵抗とシェア実現性の関連についても定量的に示すことができた。

6. 対象地における公共交通需要予測

(1) 行動意図法の概要

本研究では、藤井ら⁹が提唱した行動意図法による交通需要予測を行う。行動意図法とは、社会的心理学の態度理論に基づき、ハード・ソフトに関わらず何らかの交通施策を行った場合の交通需要の変化を予測する手法である。ここに、既存データとの関数普遍性理論を棄却し、アンケート調査において表明された各被験者の行動特性と利用意向とを個別に考慮して推計を行うことに特徴がある。具体的に、ある行動Xの需要量は、利用意向を示している被験者が実際にそれを実行する確率と、利用意向を示していない被験者が実際はそれを利用する確率とを考慮して推計を行っており、式(1)のように定式化される。

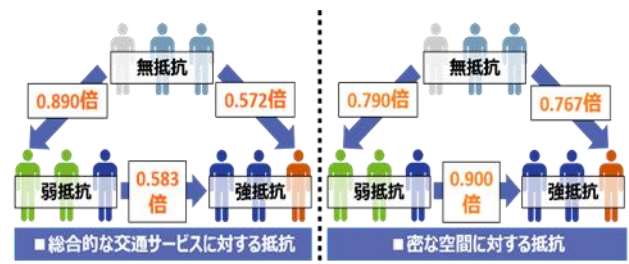


図-11 相乗り・共有抵抗とシェア実現性の関連

$$X = \sum_{i \in \Omega_X} w_i (1 - PO_i) + \sum_{j \in \Omega_{nX}} w_j PC_j \quad (1)$$

ここに、

DX：公共交通Xの需要量（人/月）

ΩX：公共交通Xを利用する行動意図を形成した個人の集合

ΩnX：公共交通Xを利用する行動意図を形成しなかった個人の集合

POi：公共交通Xを利用する行動意図を形成した個人iの行為の失敗確率

PCj：公共交通Xを利用する行動意図を形成しなかった個人jの無行為の失敗確率

wi：公共交通Xを利用する行動意図を形成した個人iの利用頻度の重み（人/月）

wj：公共交通Xを利用する行動意図を形成しなかった個人jの利用頻度の重み（人/月）

(2) 対象地における公共交通利用者数の推計

分析の流れとして、まず、回答結果から得られる利用意図とその一致率に基づいてサンプルベースでの公共交通利用者数の期待値を推計する。次に、年齢と性別を考慮した拡大係数を用いて拡大、集計化することで対象地における需要予測値を求めることになる。ここで、既往の実証データで報告されている行動一意図一致率を参考にして設定した行動一意図一致率を表-3に示す。例えば、自家用車から鉄道への利用転換実行意図に着目すると、強い利用転換実行意志を有する群の人について、普段から鉄道の利用頻度が高い、且つ自動車利用習慣が無い場合には、回答値の40%の利用実態になると想定していることになる。

表-3 本研究で設定した行動一意図一致率

	公共交通Xの利用習慣									
	強			弱			無			
	強	弱	無	強	弱	無	強	弱	無	
利用転換実行意図	強	30%	35%	40%	10%	20%	25%	10%	12%	15%
	弱	20%	25%	30%	5%	10%	15%	5%	7%	10%
	無	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%

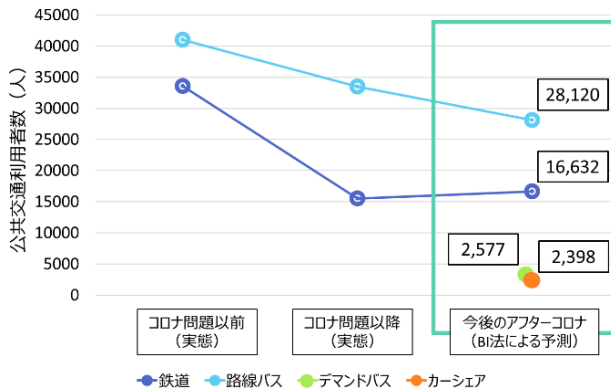


図-12 宇都宮市における公共交通需要予測

ここで、設定する行動一意図一致率の値によって推計結果が大きく異なるため、実務的な実証データを蓄積し、精緻化を図っていく必要がある点に留意が必要である。

以上の方法から予測した公共交通の利用者数とアンケート調査の結果から推計した公共交通の利用実態を図-12に示す。図-12から、基幹交通の利用者数は減少傾向にあること、そして現状利用者は殆どいないデマンド交通も利用システムを整備すると一定の需要があることが示され、基幹交通に代替したデマンド交通の普及促進が期待できる結果となった。

7. おわりに

本研究では、シェアリングサービスの普及、及び新型コロナウイルス感染症の拡大という背景を踏まえて、社会的視点及び利用者視点の双方からみたライドシェアのあり方について整理を行った。得られた研究成果を踏まえ、社会的便益と個人的便益の双方を考慮した全体最適化を図るためには、ハード・ソフトの両面から総合的に公共交通施策を推進する必要があると考える。具体的には、ハード面での施策例として、カーシェアステーションの整備や車体自体の工夫等、ソフト面の施策例として、データプラットフォームの整備等が挙げられる。

以上を踏まえて、都市の交通体系からみたライドシェアのあり方を図-13にまとめる。シェアという観点のもとに、ヒトレベルにおけるシェアリングとしてライドシェアを促進することに加え、情報フレームにおけるシェアリングとして、統合型データプラットフォームを構築することで交通情報と土地利用情報との相互連携を促進し、全体最適化を図ることとなる。ここに、先に述べた車体の工夫等を取り入れていくことが望ましい。そして、図-13に示す都市の交通体系は、「シェアという行動変容を、情報を利用してスマートに促進し、土地利用にまで影響を及ぼしていく」ことで全体最適化を図る将来都

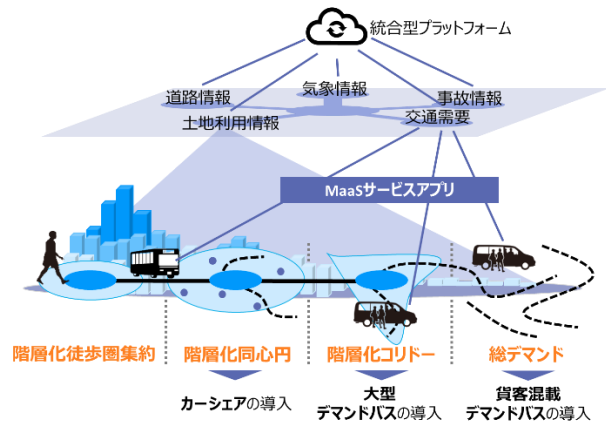


図-13 都市の交通体系からみた
アフターコロナのライドシェアの在り方

市像の一つのシナリオであり、スマートシェアリングシティの概念と一致している。本研究成果は、スマートシェアリングシティについて更なる検討を深めるの一助になることが期待される。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、調査にご協力頂いたGMOリサーチ会員の皆様、NTT東日本の皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 村田秀則, 川口太郎, 福重真一, 小林英樹：ライフサイクルシミュレーションによる自動車のシェアリングの環境負荷評価, 精密工学会春季大会学術講演会議演説論文集, 2018
- 2) 松中亮治, 大庭哲治, 中川大, 森健矢：都市内交通シミュレーションモデルによるバイクシェアリングシステム導入施策のシナリオ分析, 土木計画学研究・論文集, Vol.70, 2014
- 3) 富岡秀虎, 村上僚祐, 高山宇宙, 森本章倫：MaaSの普及を想定した公共交通と人口分布に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 61巻, CD-ROM, 2020
- 4) 和気倫弘, 谷口守, 阿部宏史：地方部における個人交通行動の長期的変遷に関する研究, 土木計画学研究・論文集 Vol.20, 2003
- 5) 藤井聡：行動意図法 (BI 法) による交通需要予測の検証と精緻化, 土木学会論文集 No.765, 2004
- 6) 建川美帆, 中村毬乃, 古明地哲夫, 森本章倫：地域特性に応じたライドシェア普及時におけるスマートシェアリングシティのあり方に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 61巻, CD-ROM, 2020
- 7) 宇都宮市：大谷地域観光交通社会実験を行います (8月10日～8月18日), 2019年, <https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kurashi/oshiraselist/1019012.html>, (最終閲覧日: 2020.7.15)
- 8) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の地域別将来推計人口 (平成 30 (2018) 年推計)」, <http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson18/t-page.asp> (最終閲覧日: 2020.7.15)

- 9) NTT ドコモ：「モバイル空間統計ガイドライン」，
https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/disclosure/mobile_spatial_statistics/guideline/index.html（最終閲覧日：2020.7.15）
- 10) 十河孝介，渋谷剛史，浅野周平，森本章倫：携帯電話基地局データを用いたコンパクトシティの評価に関する研究
- 11) 坪井志朗，鶴心治，小林剛士，西村祥：エキスパートシステムによる集約型都市構造の可視化と評価手法に関する研究，日本建築学会計画系論文集，第 82 卷第 731 号，105-114，2017 年 1 月
- 12) 宇都宮市：「宇都宮市立地適正化計画」，2017
https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/009/282/u-ritteki-gaiyo.pdf
 （最終閲覧日：2021.1.12）
- (20. 受付)

A STUDY ON AFTER-CORONA RIDE SHARING FROM THE VIEWPOINT OF URBAN TRANSPORTATION SYSTEM

Marion NAKAMURA, Ryotaro MISE and Akinori MORIMOTO

The transportation environment is changing drastically as the sharing business is spreading with the use of ICT. In recent years, the concept of MaaS (Mobility as a Service) has been born, and demand traffic such as car sharing and ride sharing is being actively used as secondary traffic. However, in the current public transportation network formation plan, transportation by mass transit is the main, and demand responsive transportation is assumed to be the minimum service for vulnerable people. Therefore, in this research, we propose a public transportation network premised on the spread of MaaS, and propose the relationship between the ideal transportation system and land use from the expansion of social benefits. After that, we will investigate the intention to use transportation services from the user's point of view in after-corona after the recent outbreak of the new coronavirus infection, and explore the relationship between public transportation and land use.