

# IC カードデータを用いた COVID-19 禍の公共交通利用の影響分析

中村 陸哉<sup>1</sup>・神田 佑亮<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 学生非会員 呉工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)  
E-mail: C16-sdex@kure.kosen-ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 呉工業高等専門学校教授 環境都市工学分野 (〒737-8506 広島県呉市阿賀南 2-2-11)  
E-mail: y-kanda@kure-nct.ac.jp

現在、COVID-19 の感染拡大による外出自粛に伴い、人々の移動需要は急激に低下している。そして、移動需要の低下により我が国の公共交通業界は採算性が合わず、収入が大きく落ち込んでいると推察される。以上の問題から、公共交通事業者は将来的に事業継続が困難となり、交通崩壊が発生する可能性が十分にあり得ると考えられ、事業者の公共交通の安定した提供の為に、需要の変動を的確に把握する必要がある。本研究では、広島圏内の公共交通の IC カードデータを用いて、公共交通利用の特性を分析した。具体的には、現在までに IC カードから収集された利用時間帯や定期券の有無、利用区間と乗車数のデータから、減少した要因、利用者層、利用目的等の特性の分析を試みた。

**Key Words:** COVID-19, public transportation, travel demand decrease, promotion, transit service crisis

## 1. 背景・目的

バスや電車、船舶、タクシーなどの公共交通は、人々の日常生活や経済活動を支えるインフラ（基盤）である。わが国では、公共交通サービスのほとんどは民間企業により提供されているが、路線バス事業者の 69%が赤字<sup>1</sup>であるなど、収益率の低い事業である。しかしながら、人々の生活や経済活動において不可欠であり、公益性・公共性の高さから、国や地方自治体による運行補助を受けて運行している路線も多く、また、新幹線や特急列車、高速バス路線等の路線の収益を基にした、事業者の内部補助により、支えられている。

新型コロナウイルス感染症の拡大に加え、政府による「緊急事態宣言」の全国への発令や自治体からの「外出の自粛」や「休業への協力要請（休業要請）」等により、移動需要が急激に減少している。その後、都市間輸送・都市内輸送とも需要は元通りには回復しておらず、依然として厳しい状況が続いている<sup>2</sup>。公共交通の維持に向けて、今後議論を深めていく必要があるが、そのためには現状を的確に把握していく必要がある。

こうした背景から、本論文では、こうした公共交通の需要の状況について、交通系 IC データによる利用履歴データを解析し明らかにすることを目的とする。

## 2. 分析方法

新型コロナウイルス感染症の拡大による、公共交通機関への影響を見る。分析は IC カードの利用記録を通じて収集された、OD 等のデータ（乗車レコード）を用い、表-1 に示す広島県内の路線（都市間路線 2 路線，都市内高速路線 2 路線）を対象に分析を行う。分析の対象時期は 2020 年 1 月 1 日～6 月 30 日までである。

これらのデータを用い、乗車数（延べ利用者数）、土日の乗車数、時間帯別乗車数、ユニークユーザー数を 1 週間単位（月曜日を開始曜日）について、分析を行った。

表-1 対象とする路線

路線	路線の概要
都市間路線 A	広島市と郊外都市を結ぶ中距離路線 (自動車専用道路を通行)
都市間路線 B	広島市と県内都市を結ぶ長距離路線 (自動車専用道路を通行)
都市内路線 A	広島市内の郊外（丘陵部）と中心部を結ぶ路線 (路線バス車両で運行)
都市内路線 B	広島県内の中規模都市の中心部とその郊外を結ぶ路線 (路線バス車両で運行)

### 3. 分析結果

#### (1) 都市間路線

##### a) 乗客数の推移（週単位）

はじめに、分析の対象とした2つの都市間路線の乗客数の推移を示す、都市間路線 A（県内中距離）について図-1、都市間路線 B（県内長距離）について図-2 に示す。

都市間路線 A（県内中距離）についてみると、定期券の利用者は3月上旬から、IC都度払い利用者は2月下旬から乗車数に減少傾向が見られており、緊急事態宣言が発令された4月中旬以降には、定期券は40%程度、IC都度払い利用者は20%程度まで低下する。5月中旬の緊急事態宣言解除直前は、定期券、IC都度払い利用者ともに急に回復し、6月下旬には定期券の利用者は対前年平均値の100%程度まで回復している。一方、IC都度払いについては対前年平均値の80%までの回復に留まっている。

都市間路線 B（県内長距離）についてみると、定期券利用者は2月上旬から、IC都度払い利用者は2月下旬から乗客数が著しく減少傾向となり、緊急事態宣言が発令された4月中旬以降、定期券、IC都度払い利用者とも20%以下まで低下する。この傾向は緊急事態宣言が解除される5月中旬まで続き、緊急事態宣言解除後は、定期券利用者は急に回復するものの、6月下旬まで対前年平均値の80%程度までしか戻っていない。IC都度払いについては回復状況が深刻であり、対前年平均値の60%程度までしか回復していない。

##### b) 土日の乗客数の推移

次に、休日の乗客数の状況を示す。都市間路線 A（県内中距離）について図-3、都市間路線 B（県内長距離）について図-4 に示す。

都市間路線 A（県内中距離）についてみると、2月下旬から対前年平均値の70%程度に当たる減少傾向が見られ、その後は緊急事態宣言の発令後の4月中旬から下旬にかけて、対前年平均値の20%程度まで低下する。特に日曜日の乗客数の割合は、土曜日に対して急激に減少している。その後、5月中旬の緊急事態宣言の解除後は緩やかに回復傾向が見られるが、6月下旬までに対前年平均値の70%程度までしか回復していない。

都市間路線 B（県内遠距離）についてみると、都市間路線 A（県内中距離）と同様に2月下旬から減少傾向がみられ、緊急事態宣言が発令された4月中旬以降は対前年平均値の10%まで低下している。5月中旬の緊急事態宣言の解除後は、都市間路線 A（県内中距離）と同様に緩やかに回復傾向が見られるが、6月下旬の時点で対前年平均値の70%の回復に留まっている。

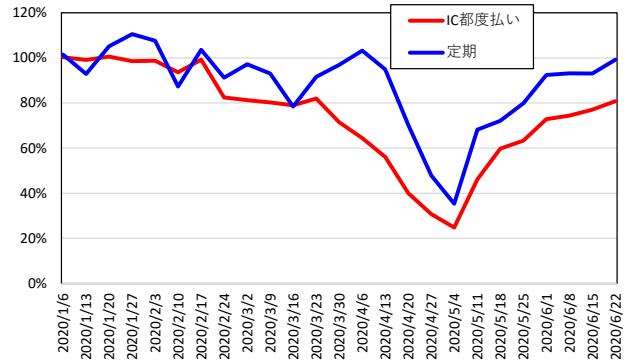


図-1 乗客数の推移（都市間路線 A）

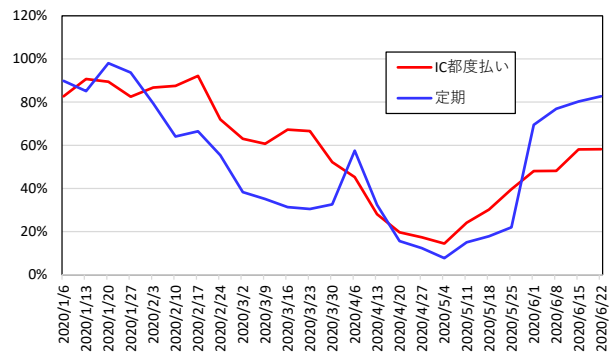


図-2 乗客数の推移（都市間路線 B）

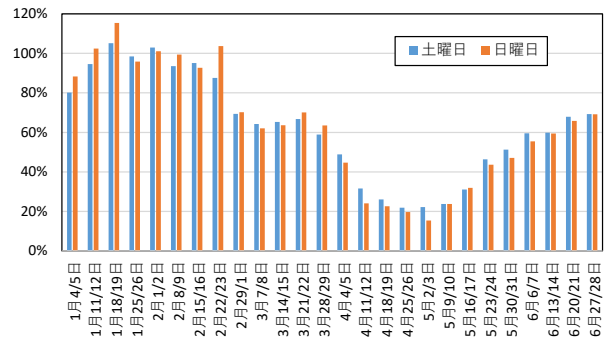


図-3 土日の乗客数の推移（都市間路線 A）

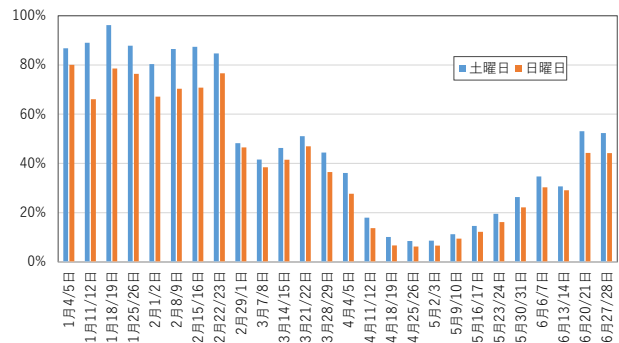


図-4 土日の乗客数の推移（都市間路線 B）

### c) 時間帯別の乗客数の推移

次に、分析の対象とした2つの都市間路線の時間帯別の乗客数の推移を示す。都市間路線 A（県内中距離）について図-5、都市間路線 B（県内長距離）について図-6に示す。

都市間路線 A（県内中距離）についてみると、2月下旬から特に昼間の乗車数に大きな減少傾向が見られる。緊急事態宣言が発令された4月中旬以降は、昼間に続いて朝時間帯と夜間の乗車数が大きく減少している。緊急事態宣言の解除直前に当たる5月上旬には、全時間帯ともに対前年平均値の40%を下回っている。その後、緊急事態宣言の解除に伴い、どの時間帯も緩やかに回復傾向が見られ、6月下旬の時点で朝時間帯は対前年平均値の90%程度と最も大きく回復しているが、依然として昼間は70%程度の回復に留まっている。

都市間路線 B（県内長距離）についてみると、2月下旬から全時間帯において乗客数に同様の減少傾向が見られ、いずれも3月下旬までに対前年平均値の60%程度になっている。その後再び4月上旬から全時間帯ともに乗車数が減少し、緊急事態宣言の解除直前に当たる5月上旬には、全時間帯ともに対前年平均値の20%を下回っている。その後、緊急事態宣言の解除に伴いどの時間帯も緩やかに回復傾向が見られ、6月下旬の時点で朝時間帯は対前年平均値の70%程度と最も大きく回復しているが、昼間は50%程度の回復に留まっている。

### d) ユニークユーザー数の推移

次に、分析の対象とした2つの都市間路線のユニークユーザー数の推移について、都市間路線 A（県内中距離）について図-7、都市間路線 B（県内長距離）について図-8に示す。

都市間路線 A（県内中距離）についてみると、2月下旬から定期券と IC 都度払いとともに減少傾向が見られ、3月上旬には IC 都度払いのユニークユーザー数は対前年平均値の70%程度まで減少する一方、定期券は90%程度の減少に留まっている。特に IC 都度払いのユニークユーザー数は3月下旬から急に減少し、緊急事態宣言の解除前に当たる5月上旬には対前年平均値の30%を切っている。その後、緊急事態宣言の解除後は緩やかに回復しているが、70%程度の回復に留まっている。その一方、定期券のユニークユーザー数は4月上旬で100%程度まで回復した後再び減少し、4月下旬には対前年平均値の70%まで減少しているが、IC 都度払いよりも減少傾向が見られず、緩やかに回復し6月中旬までに100%をやや下回る程度まで回復している。

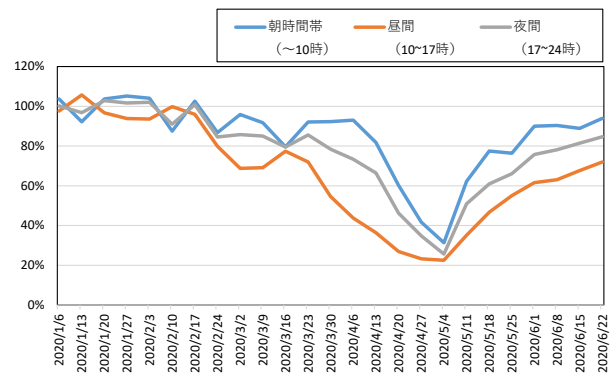


図-5 時間帯別の乗客数の推移（都市間路線 A）

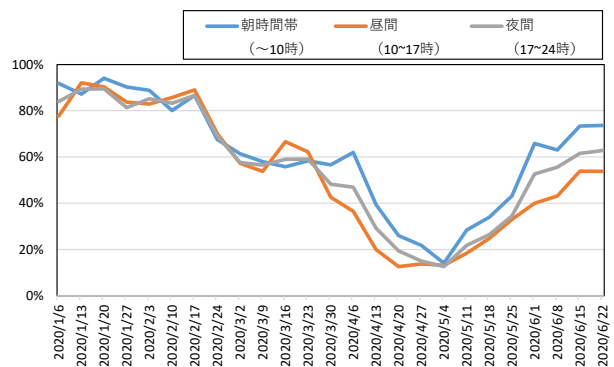


図-6 時間帯別の数の推移（都市間路線 B）

都市間路線 B（県内遠距離）についてみると、都市間路線 A と同様に2月下旬から定期券と IC 都度払いともに減少傾向が見られ、3月上旬には定期券と IC 都度払いのユニークユーザー数はともに対前年平均値の60%を下回っている。その後、IC 都度払いのユニークユーザー数は3月下旬から再び減少し、緊急事態宣言の解除前に当たる5月上旬には対前年平均値の20%を切っている。その後、緊急事態宣言の解除後は緩やかに回復しているが、50%程度の回復に留まっている。その一方、定期券のユニークユーザー数は4月上旬に対前年平均値の70%まで回復したのち、4月中旬にかけて対前年平均値の20%を切るまで急激に減少している。緊急事態宣言解除後の5月下旬から対前年平均値の70%まで急激に回復したが、その後6月下旬までにはほとんど回復していない。

## (2) 都市内路線

### a) 乗客数の推移（週単位）

次に、分析の対象とした2つの都市内路線の乗客数の推移を示す。都市内路線 A について図-9、都市内路線 B について図-10に示す。

都市内路線 A についてみると、定期券の利用者は2月上旬から、IC 都度払い利用者は2月下旬から乗車数に減少傾向が見られており、緊急事態宣言が発令された4月

中旬以降には、定期券は 20%程度、IC 都度払い利用者は 30%程度まで低下する。5月中旬の緊急事態宣言解除直前は、定期券、IC 都度払い利用者ともに急に回復し、6月下旬には定期券と IC 都度払いについて対前年平均値の 80%程度までの回復に留まっている。

都市内路線 B（県内長距離）についてみると、定期券利用者と IC 都度払い利用者ともに 2月下旬から乗客数が減少傾向となっており、定期券は対前年平均値の 50%程度まで急激に減少している一方、IC 都度払いは 80%程度と緩やかに減少している。緊急事態宣言が発令された 4月中旬以降、定期券、IC 都度払い利用者とも 30%以下まで低下する。5月中旬の緊急事態宣言解除後、定期券利用者は急に回復し、6月下旬までに対前年平均値の 100%付近まで達している。一方、IC 都度払いについては緩やかに回復しているが、6月下旬までに対前年平均値の 60%程度までしか回復していない。

**b) 土日の乗客数の推移**

次に、休日の乗客数の状況を示す。都市内路線 A（県内中距離）について図-11、都市内路線 B（県内長距離）について図-12 に示す。

都市内路線 A についてみると、2月下旬から対前年平均値の 70%程度に当たる減少傾向が見られ、その後は緊急事態宣言の発令後の 4月中旬から下旬にかけて、対前年平均値の 20%程度まで低下する。特に日曜日の乗客数の割合は、土曜日に対して急激に減少している。5月中旬の緊急事態宣言の解除後は緩やかに回復傾向が見られるが、6月下旬までに対前年平均値の 60%程度までしか回復していない。

都市内路線 B についてみると、都市内路線 A と同様に 2月下旬から減少傾向がみられ、緊急事態宣言が発令された 4月中旬以降は対前年平均値の 30%まで低下している。特に日曜日の乗客数の割合は、土曜日に対して急激に減少している。5月中旬の緊急事態宣言の解除後は、都市内路線 A と同様に緩やかに回復傾向が見られるが、6月下旬の時点で対前年平均値の 70%の回復に留まっている。

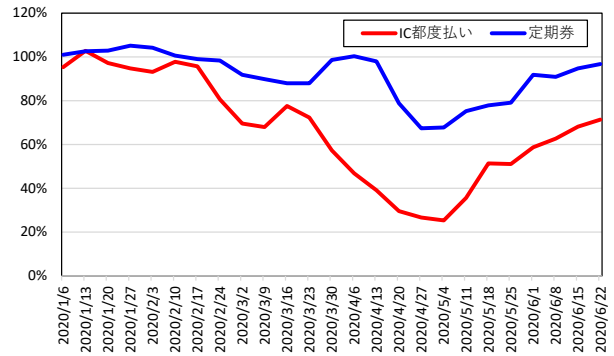


図-7 ユニークユーザー数の推移（都市間路線 A）

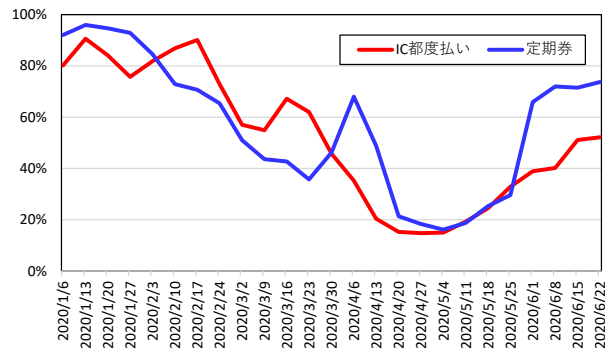


図-8 ユニークユーザー数の推移（都市間路線 B）

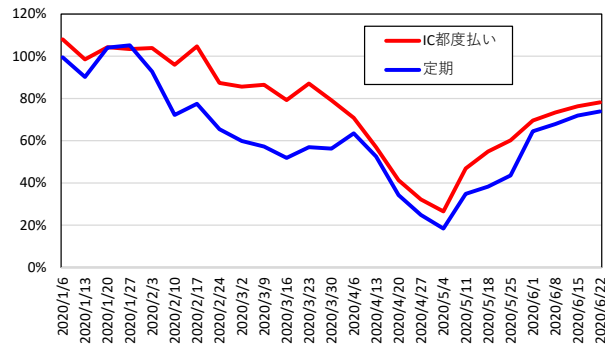


図-9 乗客数の推移（都市内路線 A）

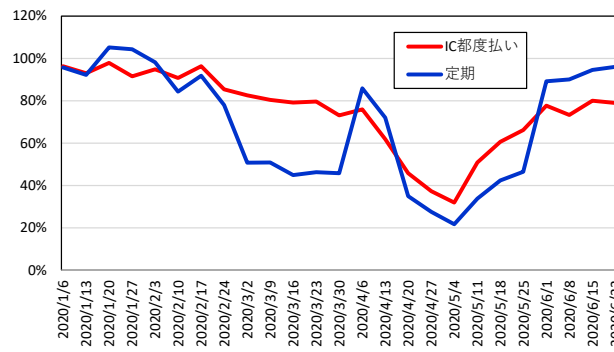


図-10 乗客数の推移（都市内路線 B）

c) 時間帯別の乗客数の推移

次に、分析の対象とした2つの都市内路線の時間帯別の乗客数の推移を示す。都市内路線 A について図-13、都市内路線 B について図-14 に示す。

都市内路線 A についてみると、2月下旬から全時間帯ともに乗車数に減少傾向が見られる。緊急事態宣言が発令された4月中旬以降は全時間帯ともに乗車数が大きく減少し、特に昼間が最も大きな割合で減少している。緊急事態宣言の解除直前に当たる5月上旬には、全時間帯ともに対前年平均値の20%程度となっている。その後、緊急事態宣言の解除に伴いどの時間帯も緩やかに回復傾向が見られ、6月下旬の時点で朝時間帯、夜間ともに対前年平均値の80%程度まで回復しているが、昼間は60%程度までしか回復していない。

都市内路線 B についてみると、2月下旬から全時間帯において乗客数に同様の減少傾向が見られ、いずれも3月下旬までに対前年平均値の80%程度まで低下している。その後再び4月上旬から全時間帯ともに乗車数が減少し、緊急事態宣言の解除直前に当たる5月上旬には、全時間帯ともに対前年平均値の20%程度まで減少している。その後、緊急事態宣言の解除に伴いどの時間帯も緩やかに回復傾向が見られ、6月下旬の時点で朝時間帯、夜間ともに対前年平均値の90%程度と最も大きく回復しているが、昼間は80%を下回っている。

d) ユニークユーザー数の推移

次に、分析の対象とした2つの都市内路線のユニークユーザー数の推移を示す。都市内路線 A について図-15、都市内路線 B について図-16 に示す。

都市内路線 A についてみると、定期券は2月上旬から、都度払いは2月下旬から減少傾向が見られ、IC 都度払いのユニークユーザー数は対前年平均値の80%程度まで減少する一方、定期券は60%程度の減少に留まっている。3月下旬から再び定期券とIC 都度払いともに減少傾向がみられ、緊急事態宣言の解除前に当たる5月上旬にはともに対前年平均値の40%を切っている。その後、緊急事態宣言の解除後は定期券とIC 都度払いともに緩やかに回復しているが、6月中旬までにもとも70%程度までしか回復していない。

都市内路線 B についてみると、定期券とIC 都度払いともに2月下旬から減少傾向が見られ、定期券のユニークユーザー数は60%程度まで急に低下している。一方、IC 都度払いのユニークユーザー数は対前年平均値の80%程度まで緩やかに減少している。IC 都度払いのユニークユーザー数は3月下旬から再び減少し、緊急事態宣言の解除前に当たる5月上旬には対前年平均値の40%を切っている。その後、緊急事態宣言の解除後は緩やかに回復しているが、70%程度しか回復していない。その一

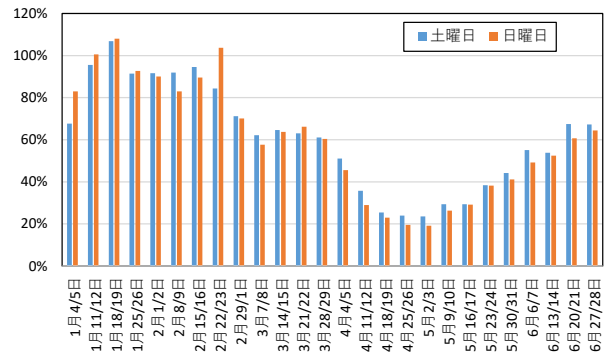


図-11 土日の乗客数の推移 (都市内路線 A)

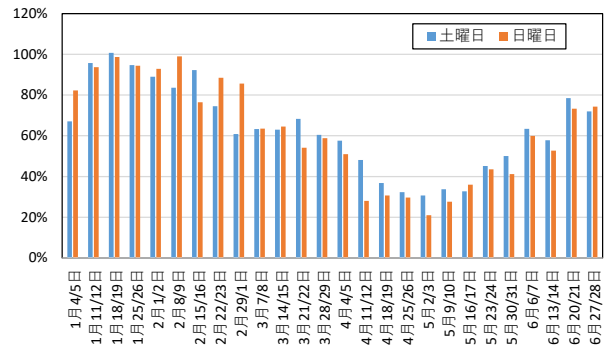


図-12 土日の乗客数の推移 (都市内路線 B)

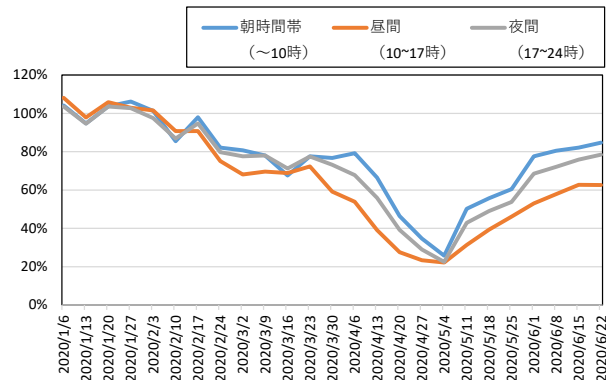


図-13 時間帯別の乗客数の推移 (都市内路線 A)

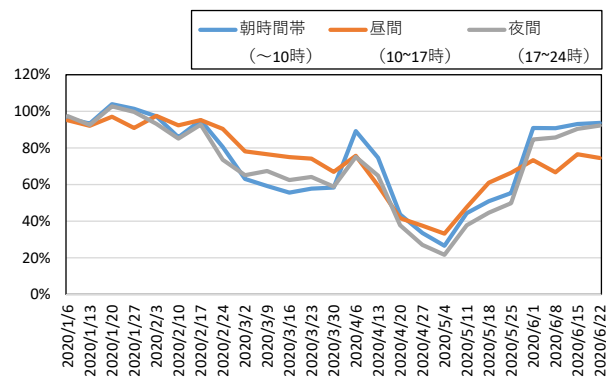


図-14 時間帯別の数の推移 (都市内路線 B)

方、定期券のユニークユーザー数は4月上旬に対前年平均値の90%まで回復したのち、4月中旬にかけて対前年平均値の40%を切るまで急激に減少している。緊急事態宣言解除後は5月下旬から対前年平均値の80%まで急激に回復し、その後6月下旬までに90%まで回復している

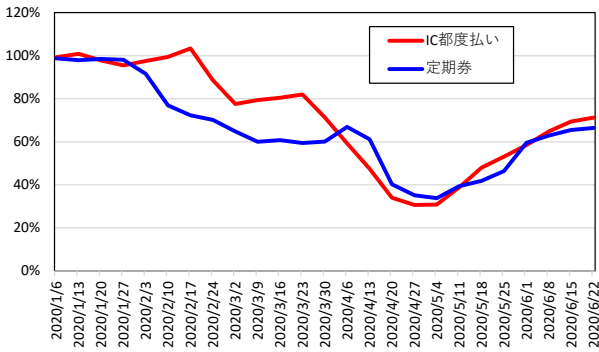


図-15 ユニークユーザー数の推移（都市内路線 A）

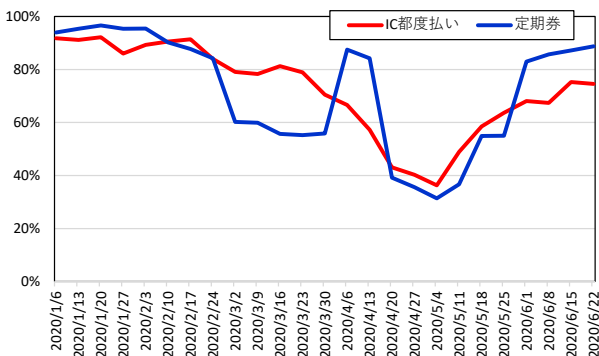


図-16 ユニークユーザー数の推移（都市内路線 B）

#### 4. まとめ

本論文では、新型コロナウイルス感染拡大状況禍での公共交通需要の落ち込みと回復状況について、交通系 IC データによる利用履歴データを解析した。また、分析にあたっては、週末や時間帯別など詳細に分析を行った。

分析の結果、緊急事態宣言が発令されていた時期には、都市間路線、都市内路線とも需要が半分以下まで落ち込み、その後、行動自粛の緩和後も、需要が完全に回復しておらず、加えて、定期利用者以外や、土日、日中時間帯などの、通勤・通学目的以外の利用において、十分に需要が回復していないことが分析の結果から明らかとなった。

こうした需要の低下が、公共交通事業者の経営体力を奪っており、この状況が長く続く可能性が高く、公共交通の需要喚起は喫緊の課題である。外出が怖いという意識が市民に根付いている可能性が高いものと思われるが、通勤・通学はほぼ平常通りに戻っていることに対し、日中の需要である余暇・買い物活動が過度に控えられていることも、本研究の結果が示唆する点の一つである。一方で、予算の制約もあるが、効果的かつ効率的な需要喚起策や公共交通事業者支援策が今後求められる。

#### 参考文献

- 1) 日本放送協会 (NHK) : 「特設サイト “路線バス”」  
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/bus/index.html> (最終閲覧日: 2020年9月30日)
- 2) 国土交通省: 新型コロナウイルス感染症による関係業界の影響について(令和2年8月31日時点まとめ), 2019.

(Received October 2, 2020)