

ポストコロナの交通像に関する —私論

東京大学大学院工学系研究科 教授
運輸総合研究所 研究アドバイザー
福田 大輔

はじめに

- COVID-19の世界的蔓延は、リアル空間上における人々の日常の移動や活動に対し、量的・質的に大きな変化をもたらした。
- そうした変化には、
 - COVID-19以前からの趨勢であったものが加速/減速したもの
 - COVID-19以前には考えられなかった新たな価値規範・行動規範の出現が織り混ざっている。
- 他方、移動サービスの供給側(交通事業者側等)も、感染防止や需要構造変化に対応し、適応的にシステムを改変する契機となっている。
- 本講演では、ウィズ/ポストコロナにおける人々の移動活動の実態分析や、シミュレーション分析等の研究成果を踏まえつつ、ポストコロナの交通像についての一私論を示したい。

発表の構成

1. 人々の移動・活動はどのように変わったか？
2. 交通システムの供給側はどのような影響を受けたか？
3. コロナの経験を踏まえての交通や都市の将来像は？(一私論)

1. 人々の移動・活動は
どのように変わったか？

モバイル空間統計による 全国/地域内移動実態分析 (2020年1月～10月)

[共同研究チーム]

室蘭工業大学：有村幹治

広島大学：塚井誠人

東京大学：福田大輔 (総括)

早稲田大学：佐々木邦明

東北大学：原祐輔

熊本大学：円山琢也

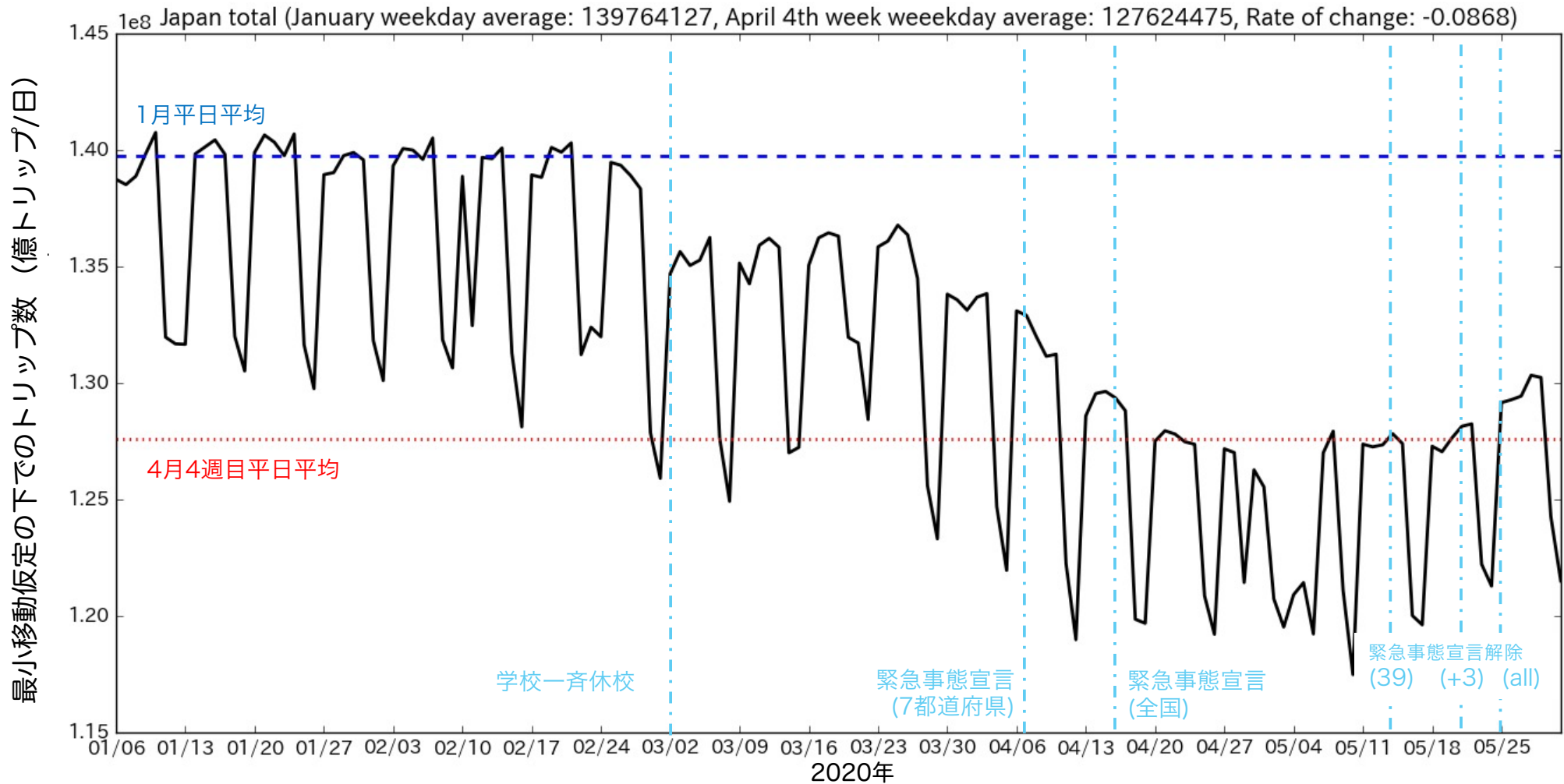
神戸大学：瀬谷創

東京海洋大学：兵藤哲朗

金沢大学：山口裕通

ドコモ・インサイトマーケティング： 鈴木俊博・浅野礼子・斧田佳純

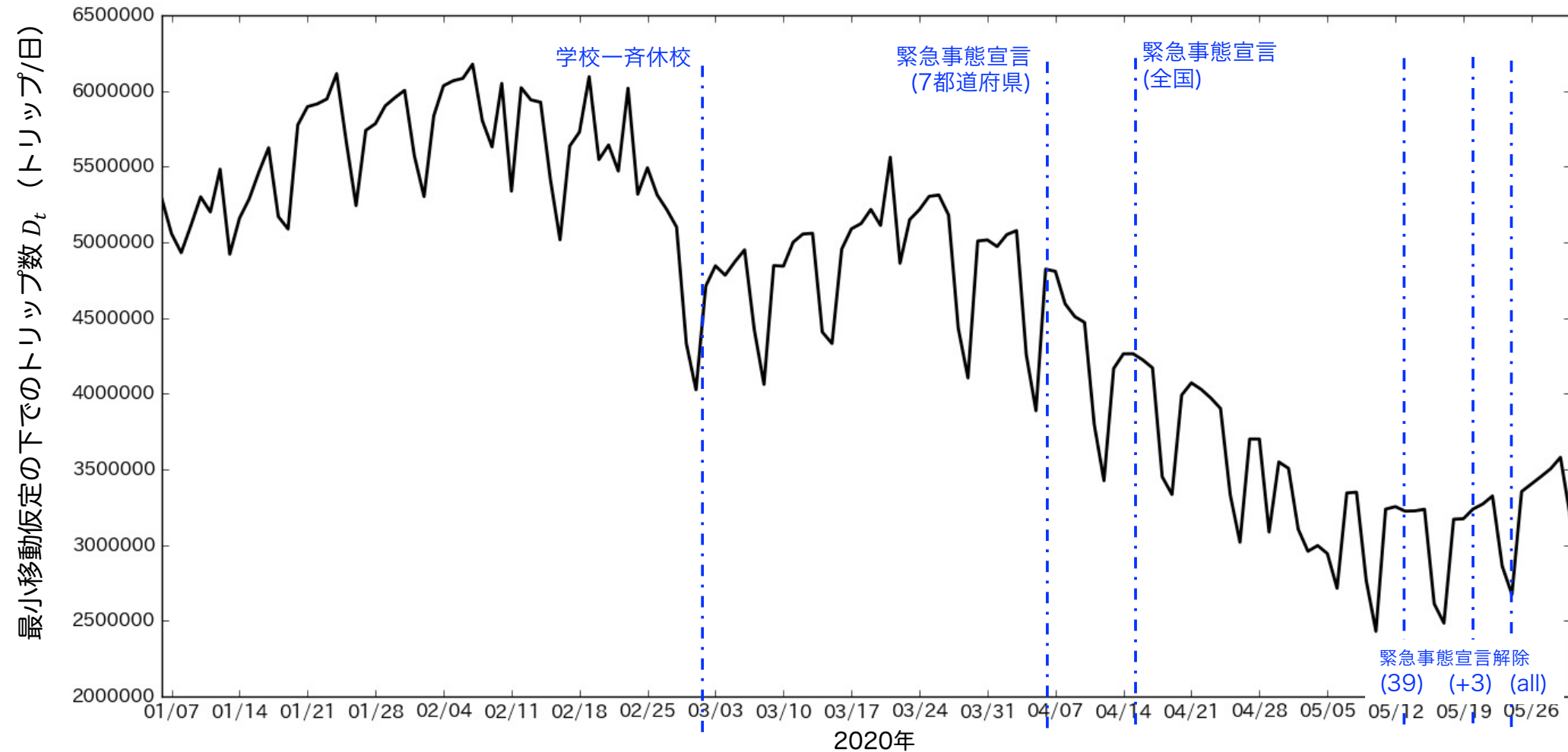
全国の近似的トリップ数の推移 (2020年1~5月)



出典：Y. Hara and H. Yamaguchi: "Japanese travel behavior trends and change under COVID-19 state-of-emergency declaration: Nationwide observation by mobile phone location data", Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Vol. 9, 100288, 2020.

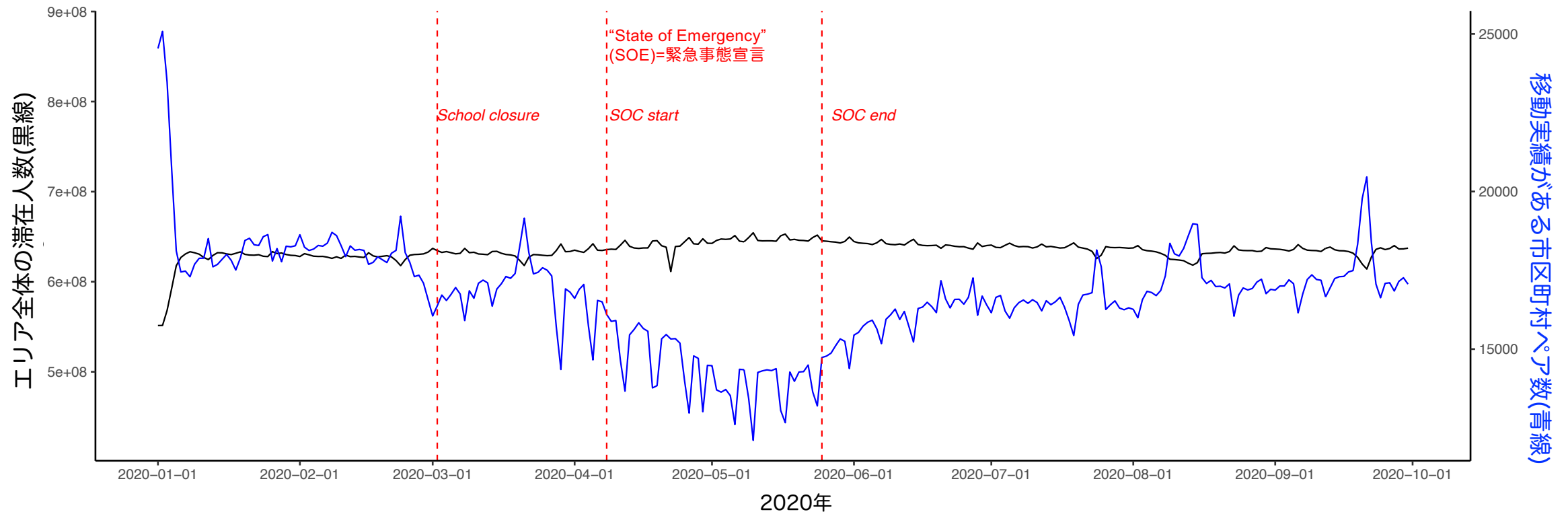
全国の県外平均滞在人数(都道府県間流動量)の推移

(2020年1~5月)



都市圏内におけるモビリティパターン変化 (=圏域内市区町村間の流動量) (2020年1~9月)

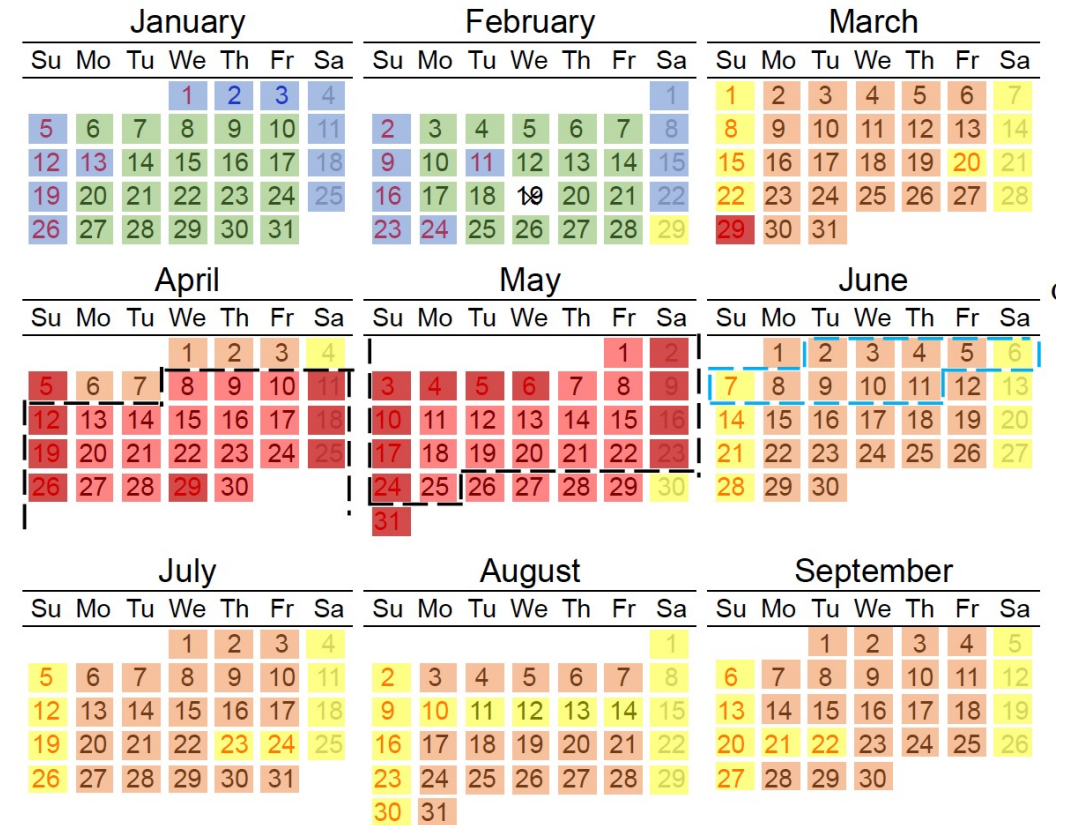
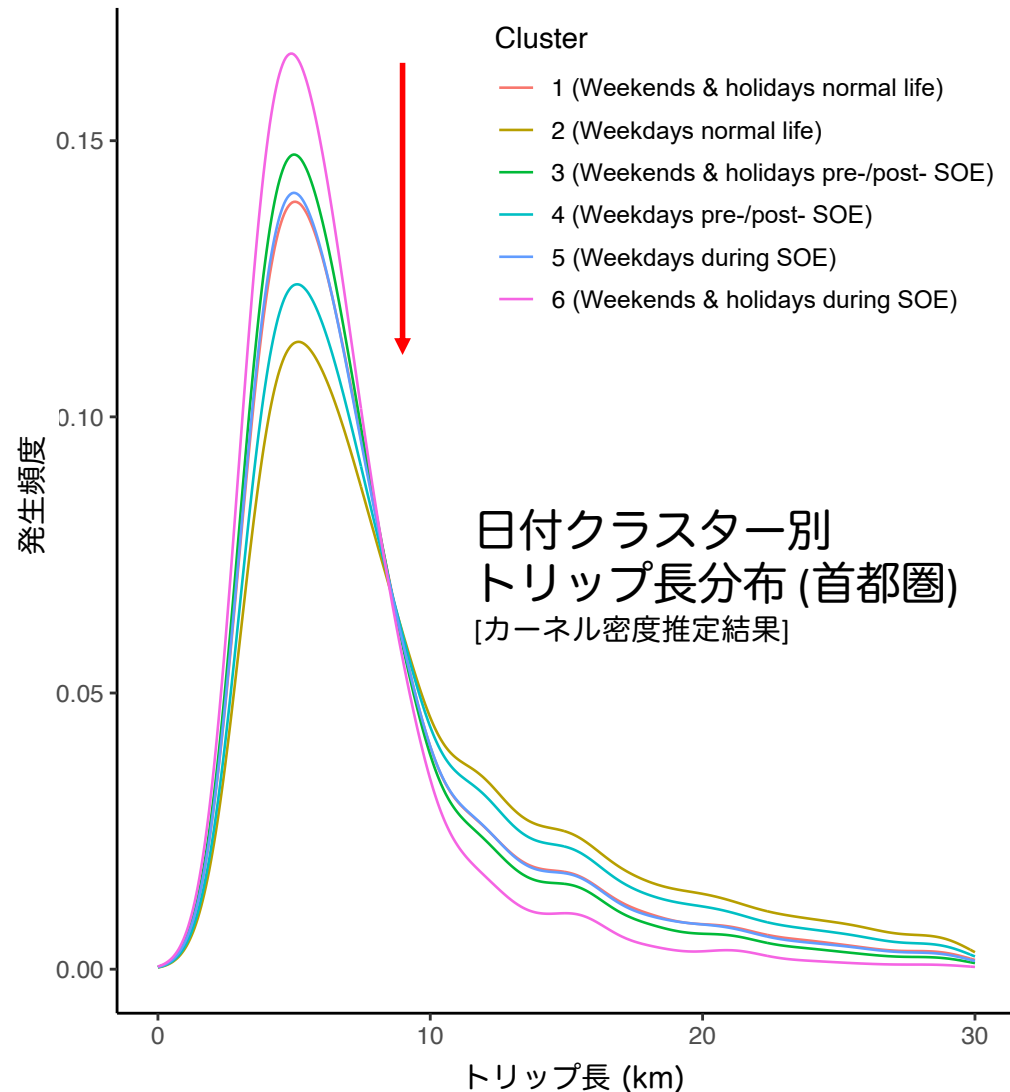
首都圏 (都市雇用圏)



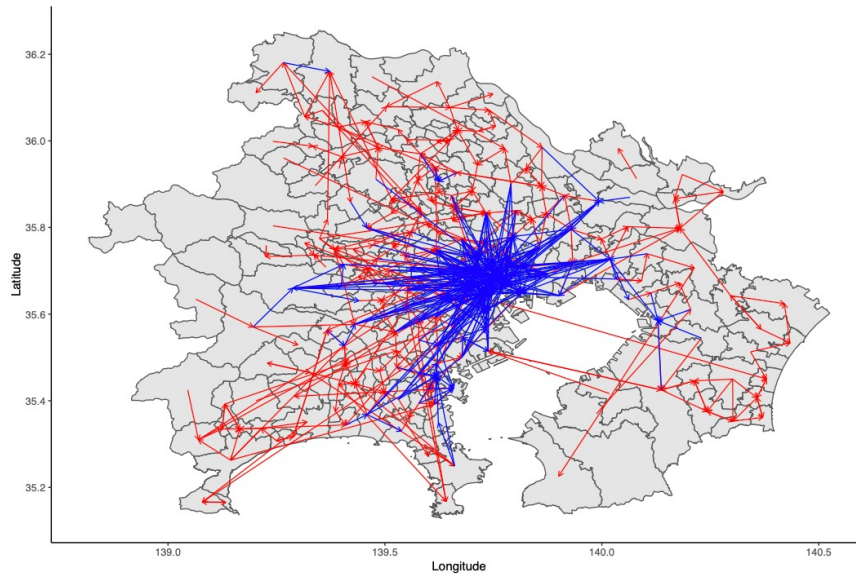
出典： T. Dantsuji, K. Sugishita, D. Fukuda: Understanding Changes in Travel Patterns during the COVID-19 Outbreak in the Three Major Metropolitan Areas of Japan, <https://arxiv.org/abs/2012.13139>, 2021.

緊急事態宣言発令がトリップ長(分布)に与えた影響

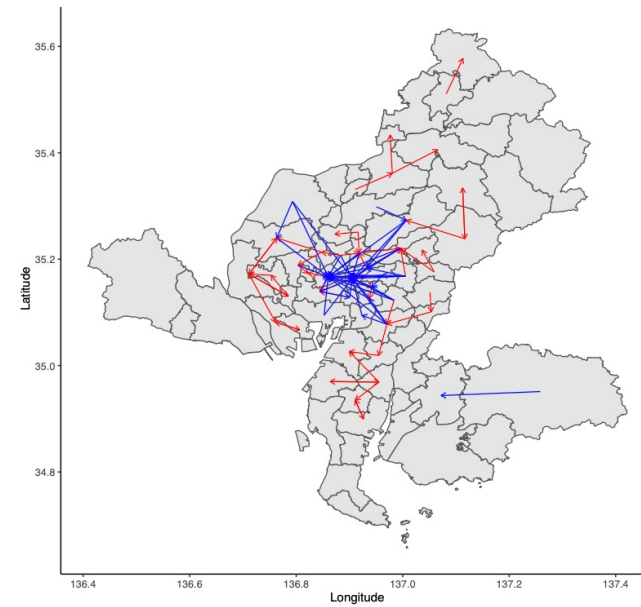
2020年1~9月



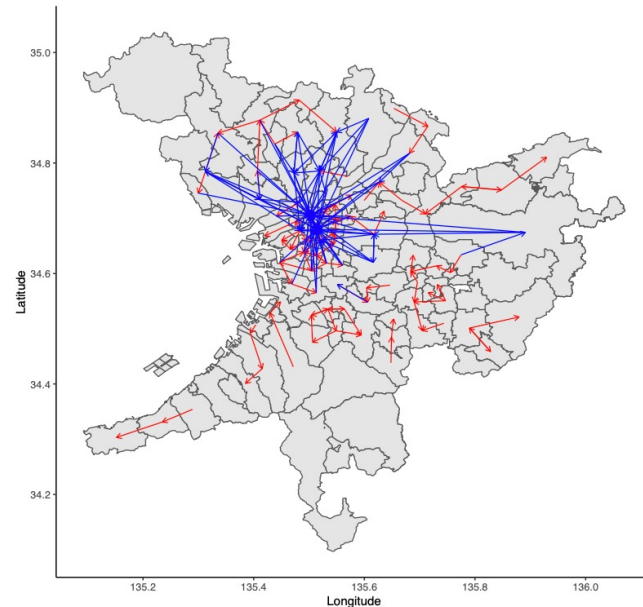
緊急事態宣言中 (クラスター 5, クラスター 6) は、
平時 (クラスター 1, クラスター 2) に比べて平均
トリップ長が有意に減少した
→人々は遠出せず、近隣地域での活動を
中心に行っている可能性



首都圏



中京圏



近畿圏

「ノーマルな平日」(クラスター2)と
「緊急事態宣言中の平日」(クラスター5)の間での
地域間接続度(市区町村間リンクウェイト)の変化

青色：ウェイトの減少量上位1%のリンク
→都心方向の繋がりが弱まった(主に通勤)

赤色：ウェイトの増加量上位1%のリンク
→居住地近隣との繋がりが強まった(主に私事?)

未知なるものへの恐怖感

新型コロナウイルスに関する行動・意識WEB調査（土木学会土木計画学研究委員会）

調査時期：第1回 2020年5月21日～24日～第4回 2021年8月20日～29日

「感染リスクの認知」に関する設問より：

感染リスク・死亡リスクを数倍～数千倍に過大評価

『外出時』や『公共交通利用時』の

感染確率を現実の3000倍以上に

過大評価し、過剰に恐れている。

死亡リスク（感染者100人中の死者数）

についても、60歳以上の感染者の

死亡リスクを2.5倍、40歳以下の感染者の死亡リスクを159倍と、

いずれも過大評価している。

つまり、40歳以下の人が、外出して新型コロナに感染して死亡する確率を

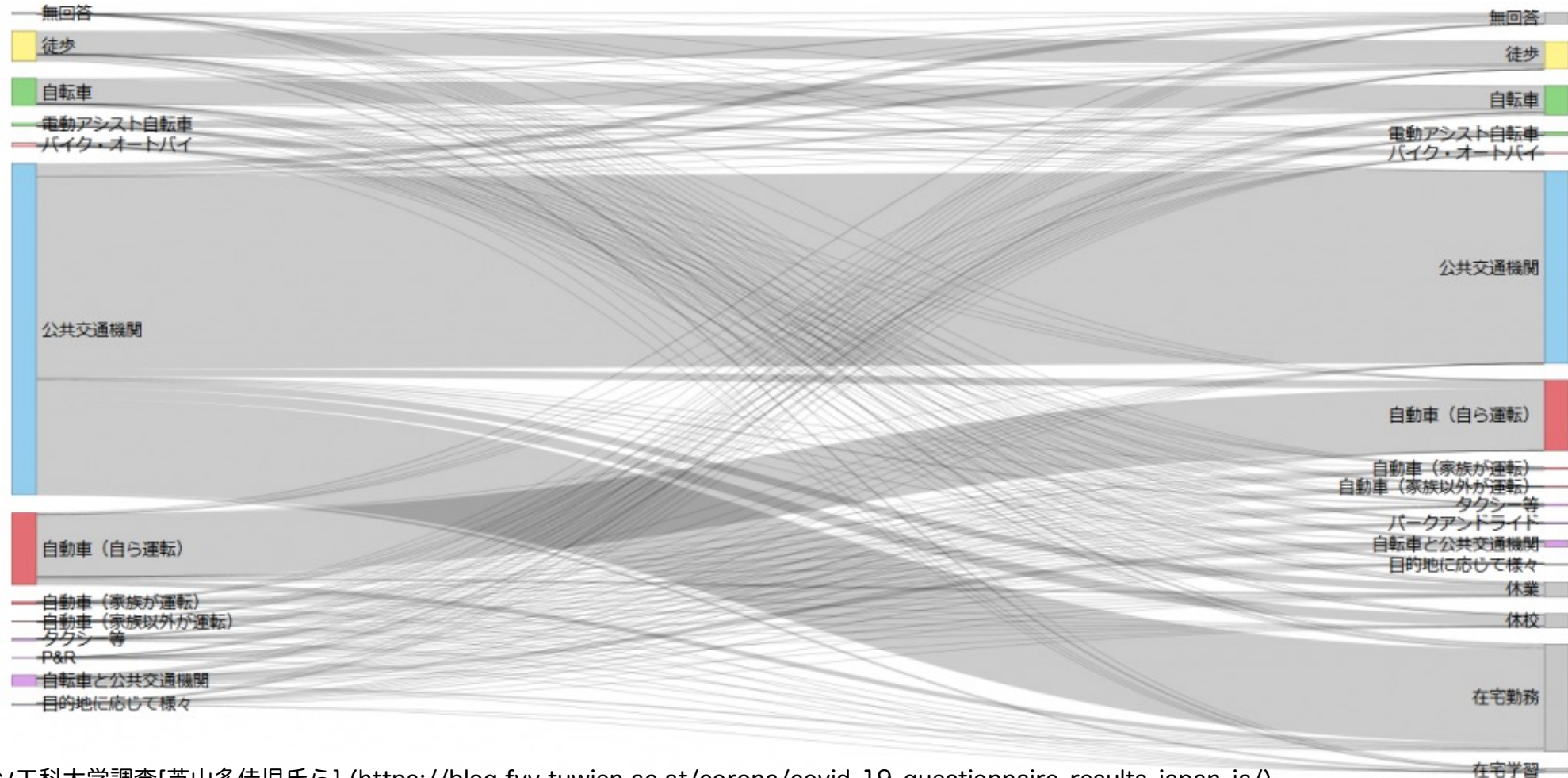
49万倍（=感染確率3900倍×死亡確率159倍）だけ過大に推計している。

		現実	人々の認識 (回答の平均)
感染 確率	一回外出	0.0050%	3900倍 → 19.7%
	公共交通 一回乗車	0.0097%	3100倍 → 30.1%
感染者 100人中 死者数	60歳以上	10.6人	2.5倍 → 26.3人
	40歳以下	0.068人	159倍 → 10.8人

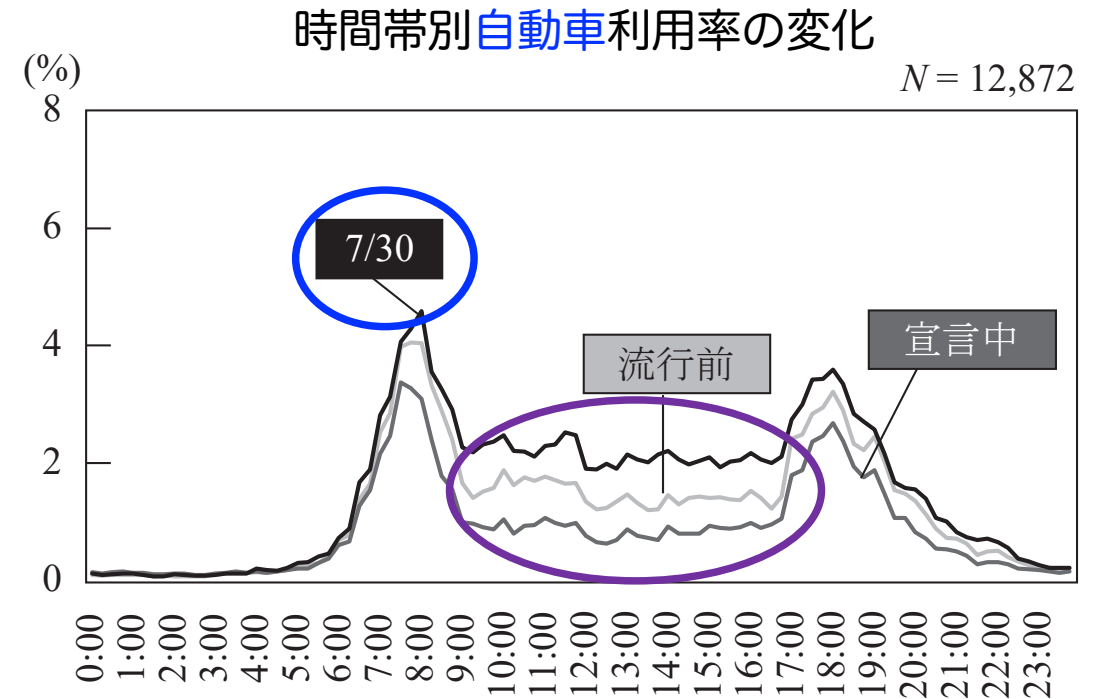
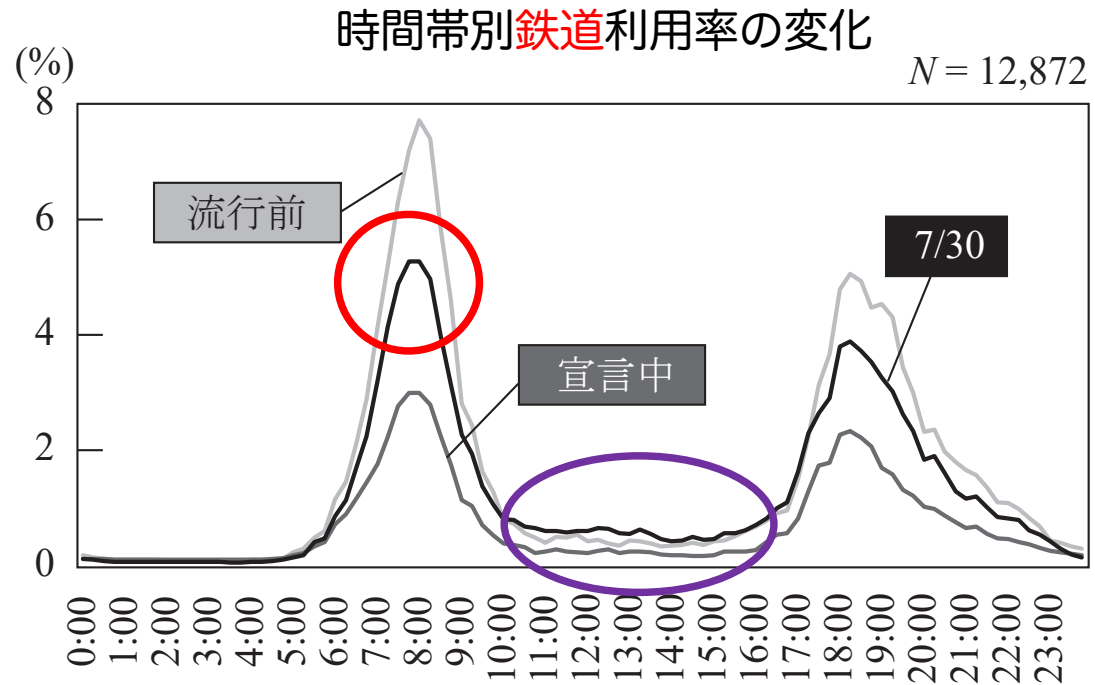
交通手段の変化

- コロナ前の公共交通機関の割合：60.4% → コロナ禍：36.0%
- コロナ前の在宅勤務の割合：12.6% → コロナ禍：22.7% (増加)

全国パネル調査 (N=1038)より



出発時刻選択行動の変化



起こりうる(起こった)生活・働き方の行動変容

- 時差出勤/退勤
- 在宅勤務
- E-Commerce利用拡大
- 業務出張自粛
- イベント，私事外出自粛
- サテライト・シェアオフィス利用
- オンライン会議・講義
- ワークেশション
- オフィス(本社)移転

- 居住地の郊外移転
- 二拠点居住
- 出向・休業・失業・休校

→ 価値観の変化：

- 居住地への選好
- 働き方への選好
- 私事活動への選好
- Digital Transformation (DX) への適応

派生して起こりうる(起こった) 交通行動変容

- 出発／帰宅時刻変更 (時差出退勤) → 価値観の変化：
 - 遠方よりも近場を重視
 - E-Commerce への適応
 - 混雑への抵抗感増大
 - 仕事や余暇での時間・空間の使い方が多様化
- トリップ発生回数変更 (出控え)
- 通勤手段変更 (公共交通回避)
- 混雑空間回避 (都市鉄道, 繁華街等)
- 目的地変更
 - 郊外シェアオフィスへの勤務
 - 遠出できないため, 近所で買い物等の回数が増える.
- トリップチェーン／アクティビティパターン変更

2. 交通システムの供給側は
どのような影響を受けたか？

事業者への影響（鉄道の場合）

<p>①需要・サービスへの影響</p>	<p>【輸送人員】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 初回の緊急事態宣言が発出された2020年4～5月に大幅に減少 • その後もコロナ感染拡大以前の水準には戻っていない <p>【運休・運行本数削減，ダイヤ見直し】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一部の事業者は，終電繰り上げを含むダイヤの見直しや運賃値上げを表明
<p>②経営状況・経営戦略への影響</p>	<p>【経営状況の変化】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地域間/大都市/地方部のいずれの公共交通事業者も運賃収入が落ち込み，営業利益の赤字が続く • 特に中長距離の路線における輸送収入が減少 <p>【経営戦略の変化】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地域間/大都市：非鉄道部門と鉄道部門の新たなシナジーを生む事業に注力 • 地方部：需要が従前に戻らない前提での事業モデル変革や，運賃施策の全面的な見直し

交通事業者の経営戦略への影響：(例1) JR西日本

- 社会変容に対応した新たなライフスタイルとして「鉄道のある暮らし」を提案し新領域への展開を模索

「鉄道のある暮らし」～社会変容に対応した新しいライフスタイル～ NEW WAY RAILWAY

①ワークプレイスネットワークの構築

F 各地をつなぐ山陽新幹線車内でもワークプレイスを提供

- 車内でもパソコン利用が気兼ねなくできる「ビジネス向け車両」(仮称)を試行設定 (一部列車・一部号車)
- 車内Wi-Fiを増強し、通信環境を整備

B～Eについて、約40箇所で試行 (22.3期) ご利用状況をふまえ本格展開を検討。

③④ワーケーション/多拠点生活・居住
「JR西日本×住まい・ワーケーションサブスク」
 第2弾実証実験 (21年4月～)
 ・お得な鉄道きっぷ×KabuKStyle社の住まいとワークプレイスのサブスク

⑤地方移住
 おためし「地方暮らし」プロジェクト (21年6月～)
「都市圏の仕事を持ちながら地方居住」の実現可能性模索
 ・兵庫県丹波篠山市、京都府南丹市、滋賀県高島市で試行
 ・当社は運賃、特急料金のサブスクサービスを提供

働き方

複数
 一か所

都心 暮らし方 地方

①ワークプレイスネットワーク
 ②都市圏居住 × 地方連携
 ③ワーケーション
 ④多拠点生活・居住
 ⑤地方移住

交通事業者の経営戦略への影響：(例2) 西鉄

回復の見込みが立たない 赤字事業からの撤退

〔ホテル事業〕

- 西鉄イン心齋橋の営業休止(2021年1月～)・売却(2021年4月)

〔旅行事業〕

- 西鉄旅行個人向け事業の整理・縮小
 - ・ 個人カウンター店舗閉店(小倉・久留米/2021年3月)

〔娯楽事業〕

- かしいかえんシルバニアガーデンの閉園(2021年12月/遊園地)
- レストランシップマリエラの運航終了(2021年1月/クルージング船)
- 西新パレスポウルの閉鎖(2022年3月/ボウリング場)

〔飲食事業〕

- 不採算店舗の閉鎖
《2020年度閉鎖店舗》
 - ・ 博多やりうどん 小倉砂津店(5月)
 - ・ ぎおん亭 空港店(10月)
 - ・ ドトール 天神3丁目店(3月)
 - ・ リンガーハット 西新パレス店(3月)

従来の需要が戻らない 前提での事業モデル変革



〔鉄道事業〕

- 運賃施策・ICポイント施策の見直し
 - ・ 回数乗車券「パルチケット6」発売終了(2020年10月)
 - ・ 鉄道運賃割引の上限運賃まで値上げ(2021年3月)
 - ・ ニモカ乗車ポイント、ボーナスポイント廃止(2021年4月)
 - ・ オフピークポイントサービスの検討

- 終電繰上げを含む利用状況に応じた減便(2021年3月ダイヤ改正)

〔バス事業〕

- 運賃施策・ICポイント施策の見直し
 - ・ ニモカ乗車ポイント、ボーナスポイント廃止(2021年4月)
 - ・ 都心100円エリアを150円エリアに変更(2021年7月)
 - ・ 「グランドパス65」の価格見直し、「おひるのグランドパス65」新設(2021年7月)

- 利用状況に応じた減便(2021年3月ダイヤ改正)

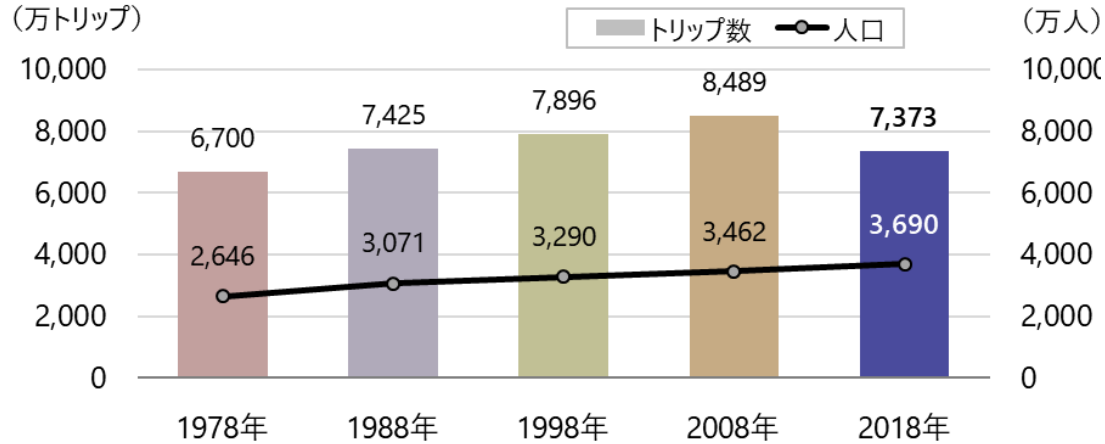
〔ホテル事業〕

- 近隣店舗の要員集約、ICTを活用した省力化の推進

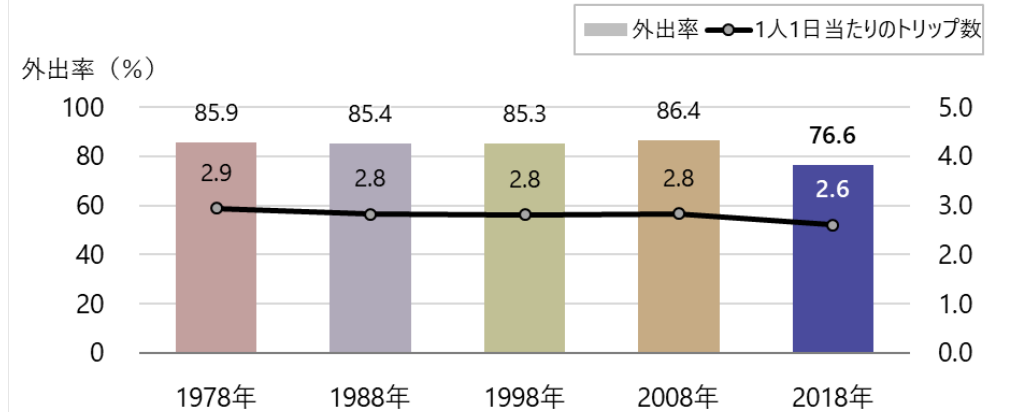
3. コロナの経験を踏まえての 交通や都市の将来像は？

総トリップ数も近年減少傾向へと転換(東京都市圏)

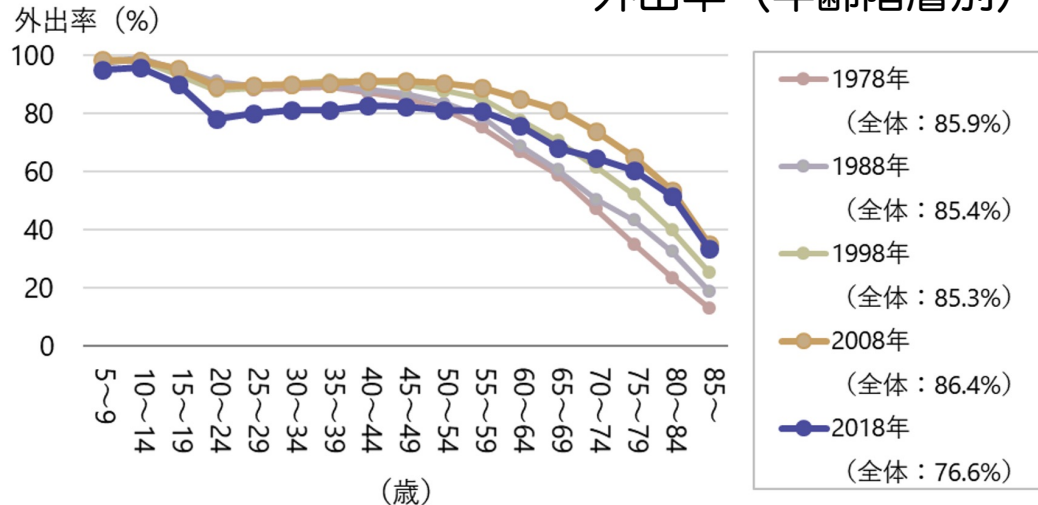
総トリップ数



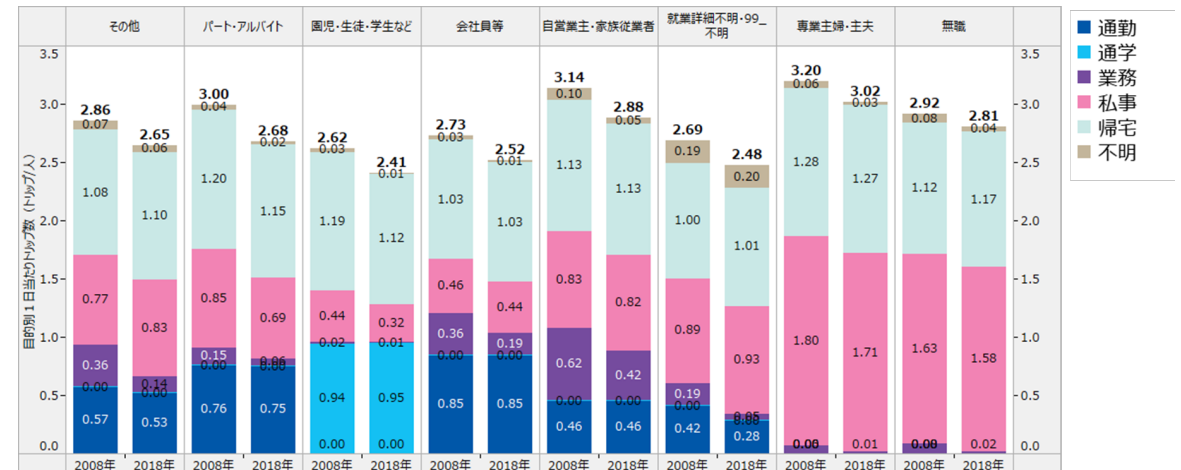
外出率 & 1人1日当たりトリップ数



外出率 (年齢階層別)

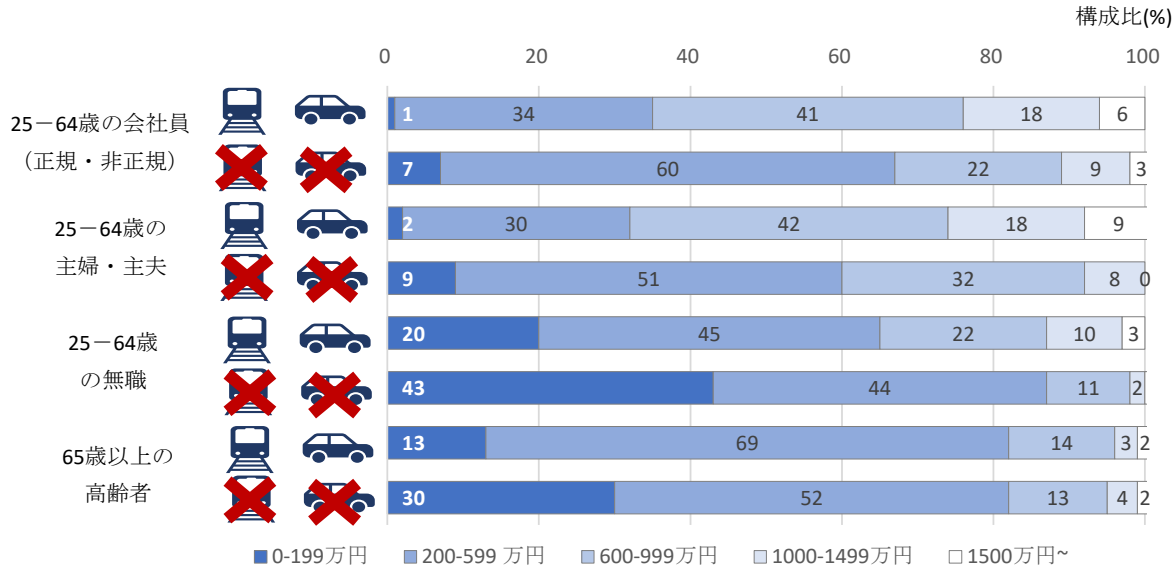


外出率 (職業別)

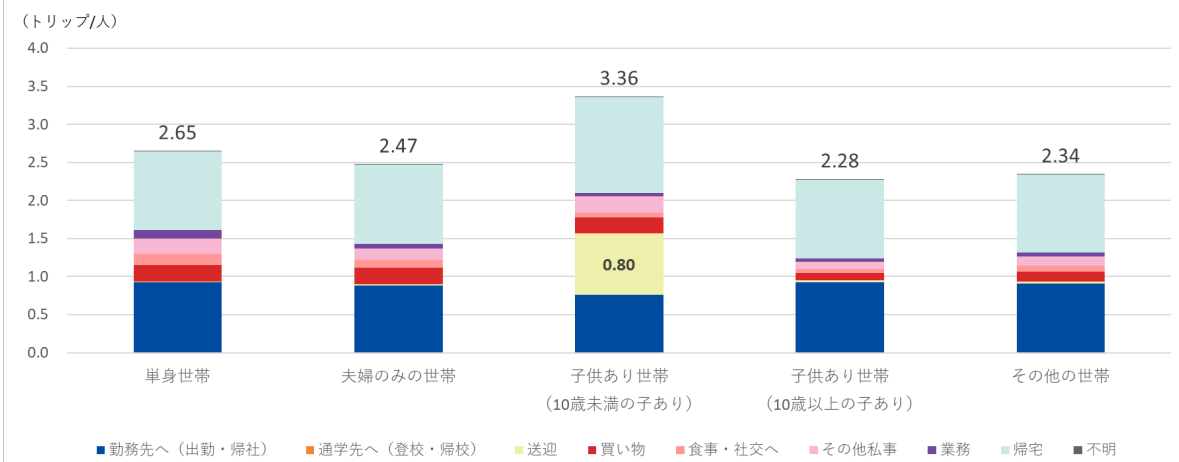


移動格差は生活格差と連動して拡大傾向 (東京都市圏)

外出していない人の職業別所得ランクの構成比



25~39歳女性就業者の世帯構成別に見たトリップ数



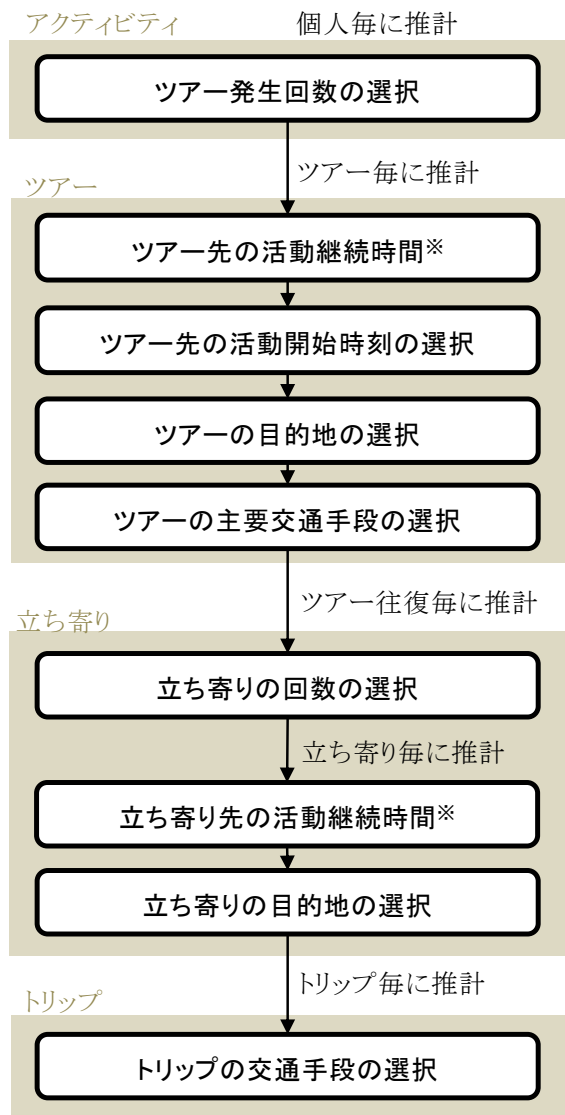
- いずれの職業形態でも、公共交通が便利で自動車も利用できる人よりも、公共交通が利用しにくく自動車も保有していない人の方が、世帯年収が200万円未満の世帯の割合が高い。

- 10歳未満の子供あり世帯は、他世帯タイプに比べ、送迎による移動が多く、勤務先までの移動時間は短く、送迎により平均約16分の追加移動時間がある

ポストコロナ時代に起こりうる交通行動変容の方向性

視点	行動変容			交通への影響	
	変化	具体的内容	要因	移動目的	地域
働き方	従来業務減少	出張自粛・業務会食減少	移動制限	業務	地域内 地域間
		出向・休業・失業			
	勤務先変化	在宅勤務・サテライト・シェアオフィス利用	テレワーク	通勤	地域内
		オフィス移転			
	移動方法変化	通勤手段（定期/定期外）・手当支給方法変更 時差出勤	密の回避		
業務遂行方法変化 新しい働き方	オンライン会議・学会拡大 副業・ワークライフバランス重視	オンライン 価値観の変化	業務	地域内 地域間	
学び方	従来行動減少	休校	移動制限	通学	地域内
	通学先変化	オンライン授業拡大	オンライン		
	移動方法変化	通学手段変更	密の回避		
日常行動	従来行動減少	外出自粛	移動制限	私事	地域内
	買物行動変化	ネットショッピング拡大	Eコマース		
		買い物先変更	オンライン		
	診療行動変化 移動方法変化	オンライン診察 交通手段変更（自動車へ）	密の回避		
非日常行動	従来旅行減少	移動の自粛・イベント自粛・帰省の減少	移動制限	観光	地域間
		入国制限・海外旅行の制限			
	旅行先変化	旅行先の近場化	価値観の変化		
	移動方法変化 新規需要創出	交通手段変更（自動車へ） ワーケーション	密の回避 テレワーク		
住まい方	居住地変化	都心から郊外・地方に移転 二地域居住	価値観の変化	全般	地域内 地域間

移動・活動推計マイクロシミュレーション (T-ACTのコア部分)

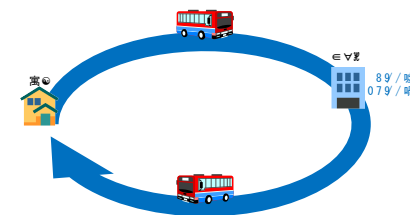


➡ ツアーの発生回数(0回, 1回, 2回, , ,)を選択

➡ ツアーの

- ・活動時間(連続時間)
- ・活動開始時刻(1時間単位)
- ・目的地(ゾーン単位)
- ・主要交通手段(鉄道, バス, 自動車, 自転車, 徒歩)

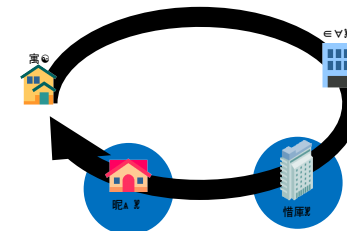
を選択



➡ ツアー内の立ち寄りの

- ・回数(0回, 1回, 2回, , ,)
- ・活動時間(連続時間)
- ・目的地(ゾーン単位)

を選択



➡ 各トリップ単位での交通手段を選択
(鉄道, バス, 自動車, 自転車, 徒歩)

2040年首都圏モビリティシナリオの想定

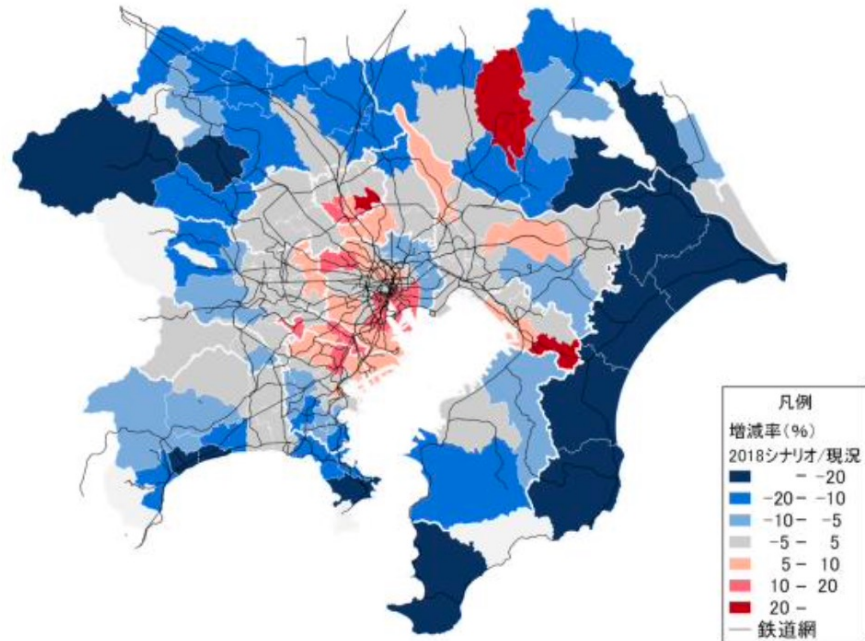
シナリオ名称	設定の基本的考え方
将来1： 2018年型社会シナリオ	20年後（R22年）を対象 各個人の行動パターンは現状と変わらないとして、総人口や就業率等の人口構成の変化、現時点で実現性が高い開発計画や道路や鉄道のインフラ整備計画を考慮
将来2： ネットサービス拡大	ネットサービスの利用拡大等により、買物や私事活動に伴う移動が減少を考慮 買物による移動が50～70%程度減少、私事による移動が10～20%程度減少を想定
将来3： リモートワーク拡大	リモートワークの一層の普及により、就業者の通勤が減少を考慮 国土交通省の調査（2020年7月実施）の在宅勤務率を元に設定、都市圏全体で約314万人のリモートワーク利用者を想定（正規職員の約31%）
将来4： 都市圏内外交流増大	リニア中央新幹線の整備等による交流拡大や、インバウンドの増加を考慮 リニア開業による増加分を見込む（1.14倍）。橋本駅が最も近い地域には、橋本駅経由で来訪することを想定。訪日外国人は2倍増と想定。
将来5：自動車の 使い方の多様化	自動運転技術やシェアリングサービスの普及等により、運転免許や自動車を保有しなくても、これまで以上に自動車が利用しやすくなるケース自由に使える自動車を保有していない人も保有している人と同じように行動できると想定

将来2：ネットサービス拡大シナリオ

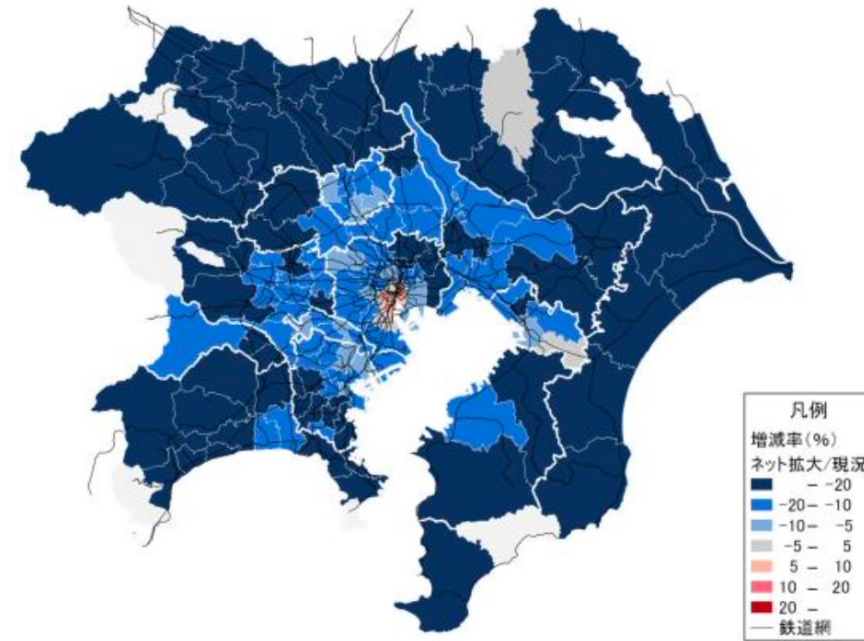
買物及び私事のトリップが減ることによって地域での活動やバス利用が減少、また外出しない高齢者が増加

- ・ 2018 型社会シナリオよりも私事及び買物のトリップが減少する。そのため、2018 型社会シナリオでは横ばい、もしくは増加傾向であった東京区部や一部政令市等の中心であっても活動が減少する。

■ 2018 シナリオ／現況



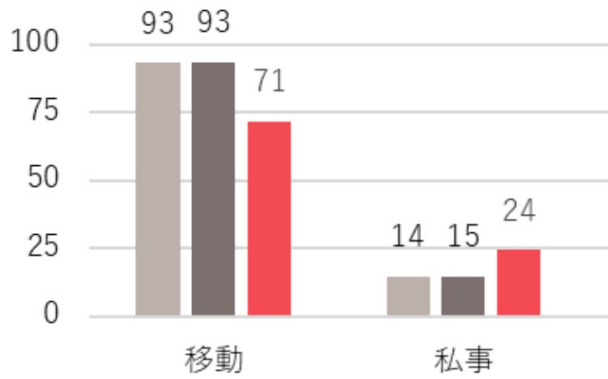
■ ネット拡大シナリオ／現況



買物・私事トリップ数の変化(計画基本ゾーン単位)

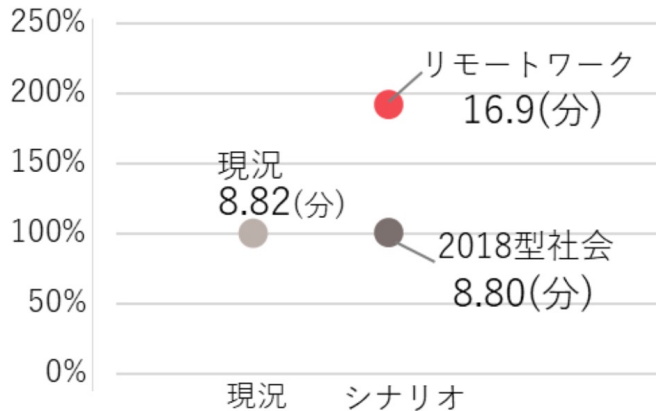
将来3：リモートワーク拡大シナリオ

目的別活動時間（分）



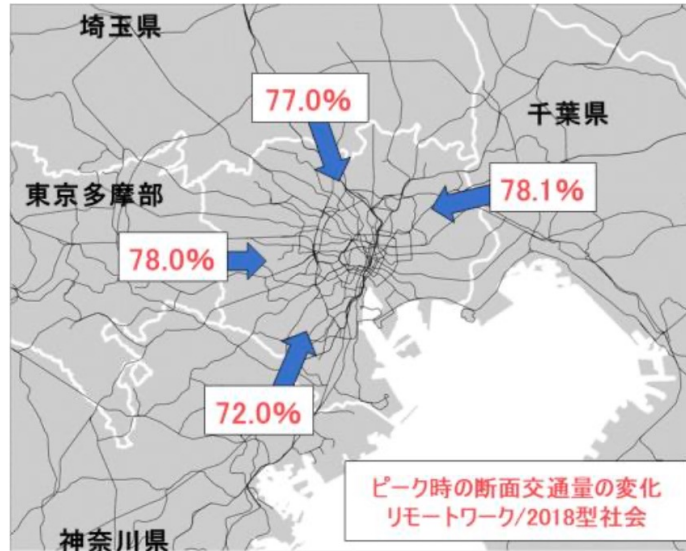
正規職員の一日の活動時間の変化

4km圏内私事活動時間（分）対現況比率

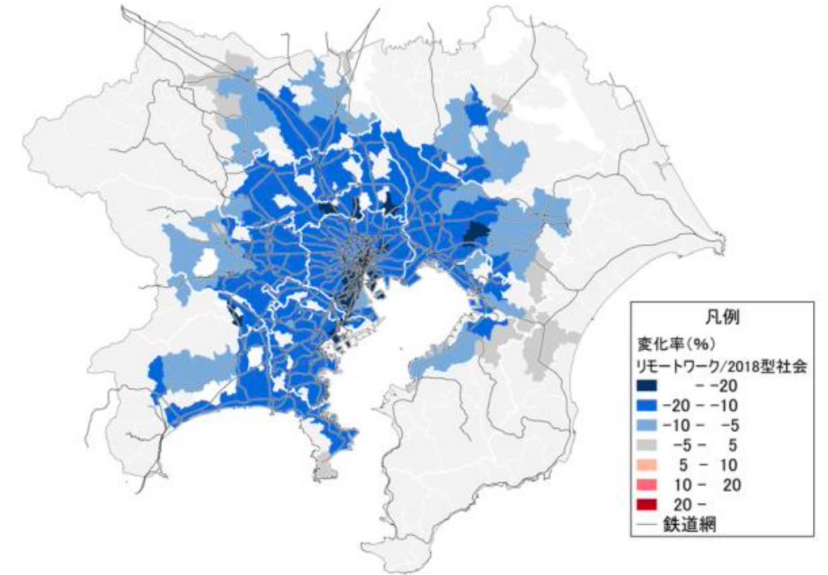


正規雇用者の
買物・私事活動時間(平均)の変化

- 東京都市圏全体の鉄道トリップ数：20%程度減少
輸送密度：地域によっては最大で30%減少
→ 鉄道利用が都心部のみに偏在化する可能性
郊外部では事業者側がサービスを低下せざるを得ない可能性
- 正規雇用者にとっては、一日のうち移動に費やす時間が減少した分で、新たな私事・買物活動を行う可能性が示唆



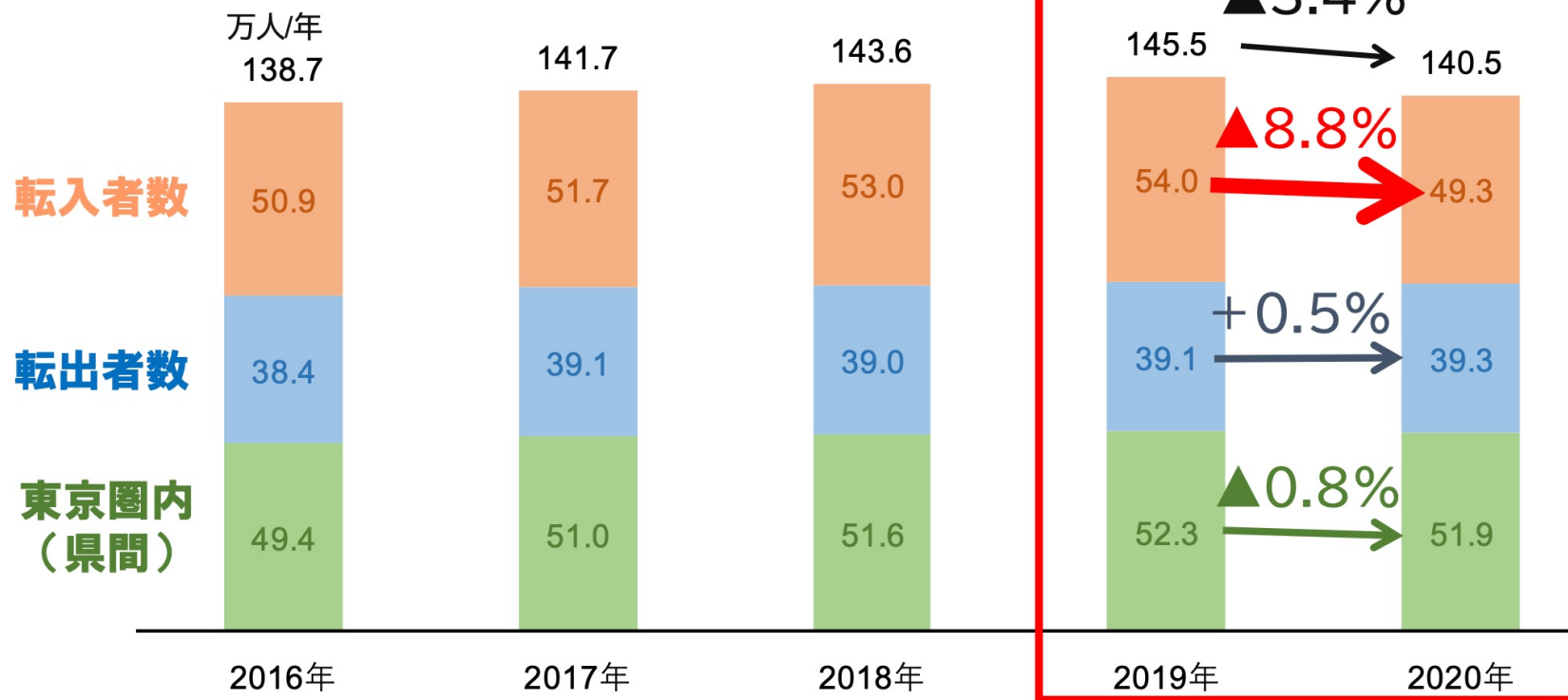
ピーク時鉄道主要断面旅客輸送量の変化
(2040年予測・対BAU (Business as Usual) 比)



鉄道輸送密度の変化
(=旅客営業キロあたり日平均旅客輸送人員)

人口移動メカニズムにも構造変化の兆し？

首都圏(1都3県)の人口移動数の推移



Google による Sidewalk Toronto 開発のその後

Waterfront Toronto が “**Quayside: Next-Generation Sustainable Community Project**” と名付けた新計画をスタート

出典：NTTデータ経営研究所

1. 構想の三本柱を新たに設定	<ul style="list-style-type: none">• インクルーシブ：地元住民が住めないほど土地の価格が上昇している状況から、あらゆる年齢、民族、宗教の人が暮らせるまちへの転換を目指す
	<ul style="list-style-type: none">• レジリエント：環境、社会、経済的側面でのレジリエンス向上
	<ul style="list-style-type: none">• ダイナミック：活気あふれるまちづくり
2. ポストコロナの世界に適した構想づくりへと変更	<ul style="list-style-type: none">• 「データ利活用重視」からの脱却
	<ul style="list-style-type: none">• 高齢者向けケアの充実：支援なしでの生活から、支援ありの生活、介護ありの生活が一つの場所で完結する住宅モデルを目指す
	<ul style="list-style-type: none">• 手ごろな住宅価格の重視

ポストコロナの公共交通像の検討プロジェクト (運輸総合研究所)

ポストコロナの公共交通のあり方検討委員会

座長 森地 茂 政策研究大学院大学客員教授・名誉教授
石田 東生 筑波大学名誉教授・特命教授
加藤 浩徳 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授
河野真理子 早稲田大学法学学術院教授
岸井 隆幸 日本大学理工学部土木工学科特任教授
正司 健一 神戸大学大学院経営学研究科名誉教授
福田 大輔 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授
屋井 鉄雄 東京工業大学副学長 環境・社会理工学院教授

山内 弘隆 運輸総合研究所所長・一橋大学名誉教授
寺田 吉道 国土交通省公共交通・物流政策審議官
荒川 辰雄 国土交通省都市局街路交通施設課長
宿利 正史 運輸総合研究所会長
佐藤 善信 運輸総合研究所理事長
奥田 哲也 運輸総合研究所専務理事
ワシントン国際問題研究所長
アセアン・インド地域事務所長

地域間交通小委員会

座長 加藤 浩徳 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授
奥村 誠 東北大学災害科学国際研究所教授
金山 洋一 富山大学都市デザイン学部都市・交通デザイン学科教授
清水 哲夫 東京都立大学大学院都市環境科学研究科観光科学域教授
瀬田 史彦 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻准教授
田邊 勝巳 慶応義塾大学商学部教授
花岡 伸也 東京工業大学環境・社会理工学院教授
阿部 竜矢 国土交通省総合政策局交通政策課長

地域内交通小委員会

座長 福田 大輔 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻教授
有村 幹治 室蘭工業大学大学院工学研究科教授
金子雄一郎 日本大学理工学部土木工学科教授
神田 佑亮 呉工業高等専門学校教授
佐々木邦明 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科教授
谷口 守 筑波大学システム情報系教授
手塚広一郎 日本大学経済学部教授
阿部 竜矢 国土交通省総合政策局交通政策課長
奥田 謁夫 国土交通省都市局街路交通施設課街路交通施設企画室長

期間：2021年11月～2023年3月

「ポストコロナの公共交通のあり方検討委員会」の目的

■新型コロナウイルスの影響の現状の把握

- 我が国や諸外国の取組状況を把握
- 新型コロナウイルスの影響による個人・企業の行動変容を把握
- 行動変容が公共交通及ぼす質的・量的影響について、需要、供給、経営の諸点から分析

■2025年～2050年における将来シナリオの作成

- 想定している将来像を社会環境、国土・都市構造、公共交通の視点で整理
- 上記の将来像へ個人・企業の行動変容がおよぼす影響のシナリオを作成

■将来シナリオを踏まえた公共交通のあり方を提言

- 将来シナリオ別に公共交通のあり方を提言
- 地域内交通と地域間交通の観点

おわりに：ポストコロナの交通・都市・国土像 (暫定的・私見)

- コロナが終焉しても、以前の都市や交通の状況に戻るとは考え難いのでは？
 - 「物理的に通勤をしなくても意外と仕事ができる」と人々は実体験してしまった
 - 一方、駅内のコワーキングスペースでZoom会議している自分は果たして幸せだろうか？
 - “COVID19-Free 社会” は本当にやってくるのか？ (新たな変異株の出現等の脅威)
 - そういう新たな“環境”や“選好”に合わせ、都市や交通のシステム側にも漸次的な適応が求められるだろう
- 物理的な都市はバーチャル空間上の都市でどこまで代替されるのか？
 - イノベーションや知識の伝播といった集積の経済は、物理空間に比べてバーチャル空間上での社会的相互作用だけではまだ十分に効果が発現しにくいのでは？
 - パンデミックの経験が一極集中型の国土構造を崩すだけの強い分散力となるか？ (地方創生や首都圏の災害脆弱性を鑑みると、分散型国土構造の方が望ましいと考えられるが)
 - 「心理性」を保持・醸成しつつ、他のバーチャル集積の経済を発揮させる方策の検討が、地球環境問題の観点からも重要ではないだろうか？