

2020.08.08

COVID-19 に関する土木計画学研究発表セミナー

80%移動制限は達成できたか？

福岡市を対象とした
移動データとシナリオ分析からの結論

溝上章志

(熊本大学大学院先端科学研究部)

栄徳洋平・高嶋裕次

(株式会社福山コンサルタント)

船本洋司

(株式会社SVI研究所)

GPSデータを用いた移動抑制の実態分析

◇分析内容

1. 緊急事態宣言下の移動実態
2. 行動変容（トリップベース）

◇使用したデータ

ブログウォッチャー「プロフィールパスポート」

ブログウォッチャー

スマートフォンアプリから得られる
国内最大級のロケーションデータ

特徴1) 豊富なサンプル数

- ・・・ 地方部でも2~4%の抽出率
(※福山コンサル調べ)

特徴2) 詳細な分析に耐える粒度

- ・・・ 5分~15分ピッチの粒度

提携スマホアプリ数
100以上

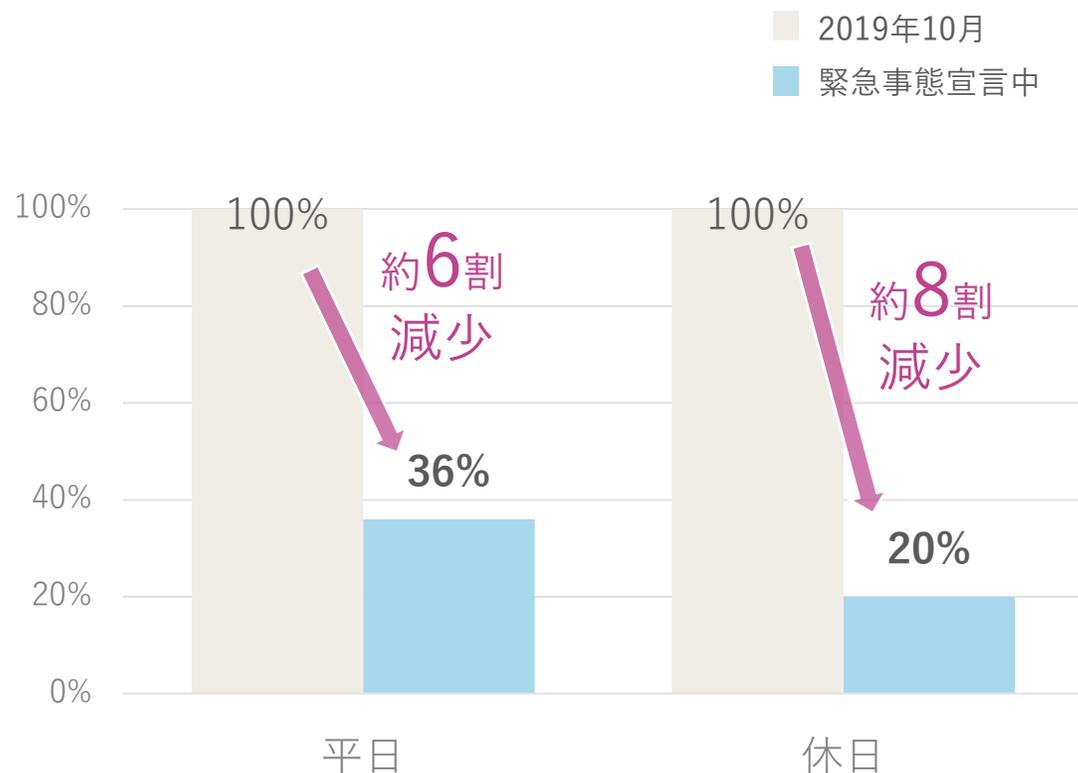


例) レストラン系アプリ、クレジットカード系アプリ、
商業施設アプリ、カレンダーアプリ、ポイント系アプリ、
スーパーマーケット系アプリ、乗り換え案内系アプリ、
家電量販店様のアプリなどなど。

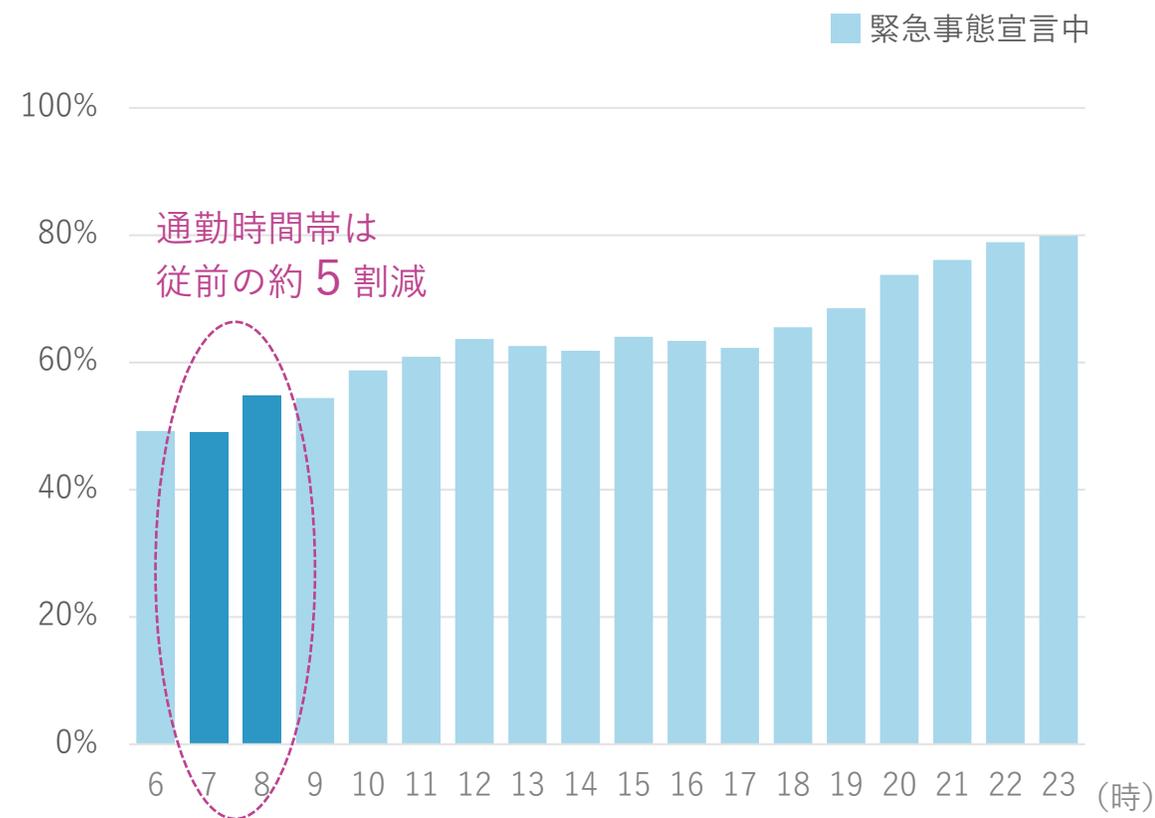
来訪者は緊急事態宣言下では平日6割減、休日8割減

時間帯別では、通勤ピーク時でも5割減

■天神地区の来訪者数*1の変化



■天神地区の時間帯別削減率 (平日)



※緊急事態宣言中 : (平日) 2020/4/27~5/1、(休日) 2020/5/2~5/6
緊急事態宣言解除後 : (平日) 2020/5/18~5/22 (休日) 2020/5/23~5/24

*1 : (株)ブログウォッチャー「プロファイルパスポート」のデータを用いて集計
10分以上連続して当該エリアに留まった人数を来訪者としてカウント

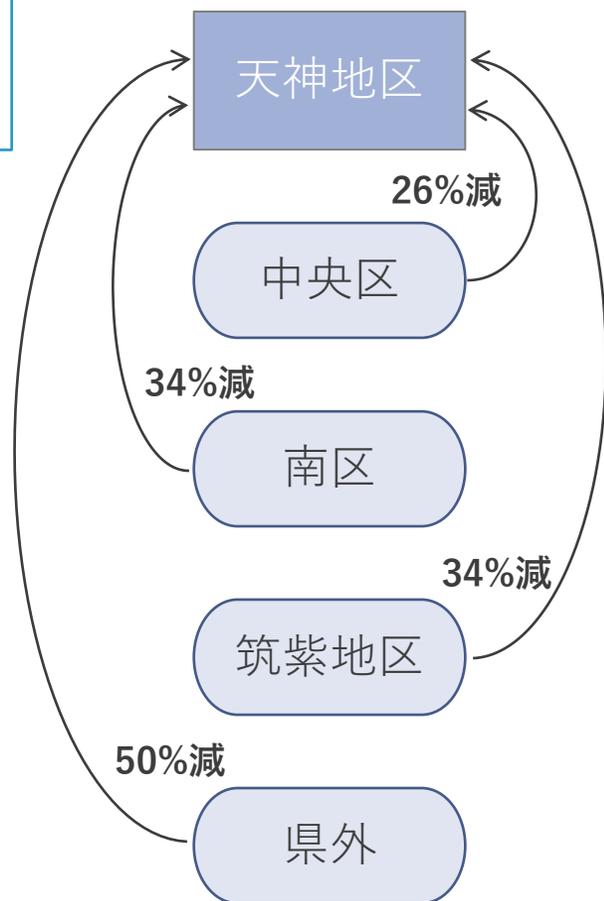
*2 : 2019.10の来訪者に対する削減率

距離が長いODほど削減が大きい傾向

→ リモートワーク等の実施に地域差、距離帯を意識した施策の必要性

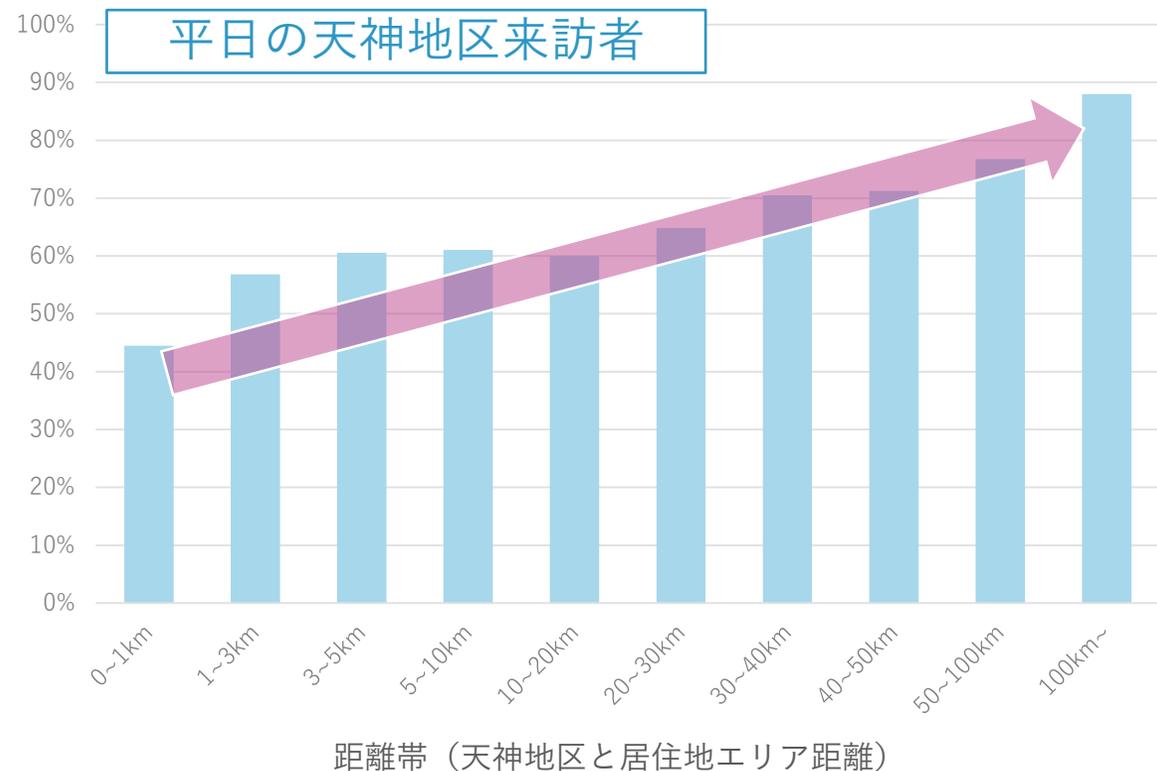
■ 発地別の削減率*1

平日通勤時
(他地域⇒天神)
7-9時



■ 居住地距離帯別の削減率*1

緊急事態宣言中 : (平日) 2020/4/27~5/1



*1: 2019.10の来訪者に対する削減率

*2: ※(株)ブログウォッチャー「プロフィールレポート」のデータを用いて集計

滞在人口が多くかつ時間が長い箇所 → 局所的な対策の必要性

延べ滞在時間 (人・分/日)

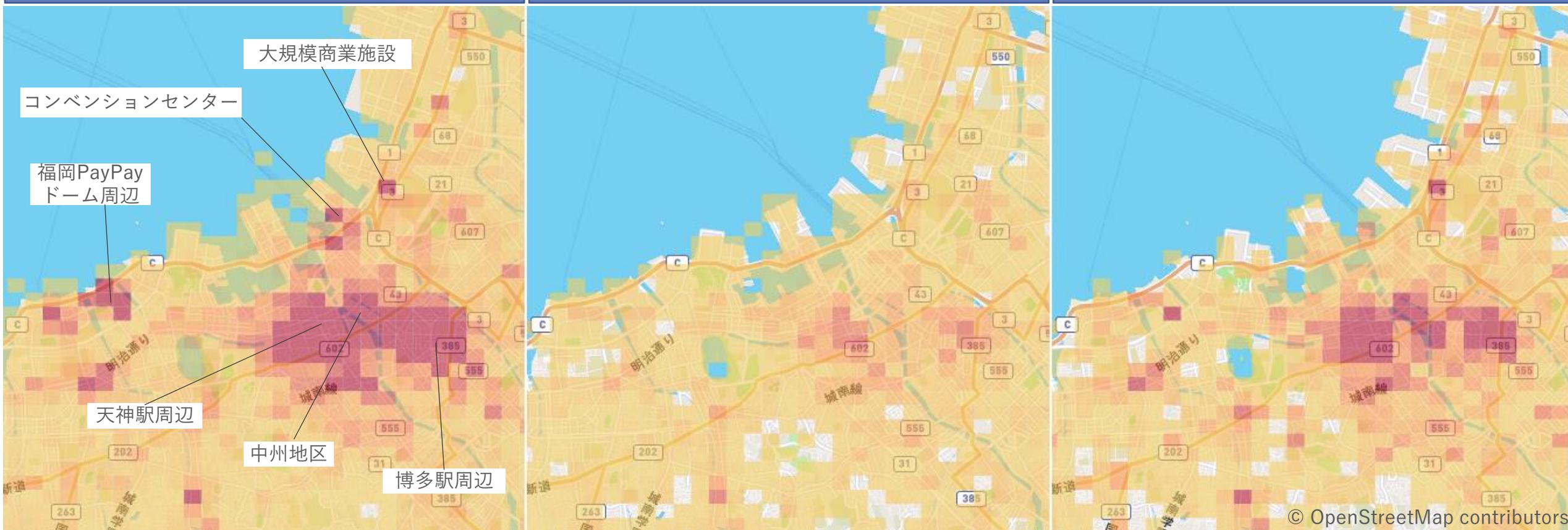


■ 延べ滞在時間分布 / 休日 (10分以上滞在)

通常期

緊急事態宣言中

宣言解除後



© OpenStreetMap contributors

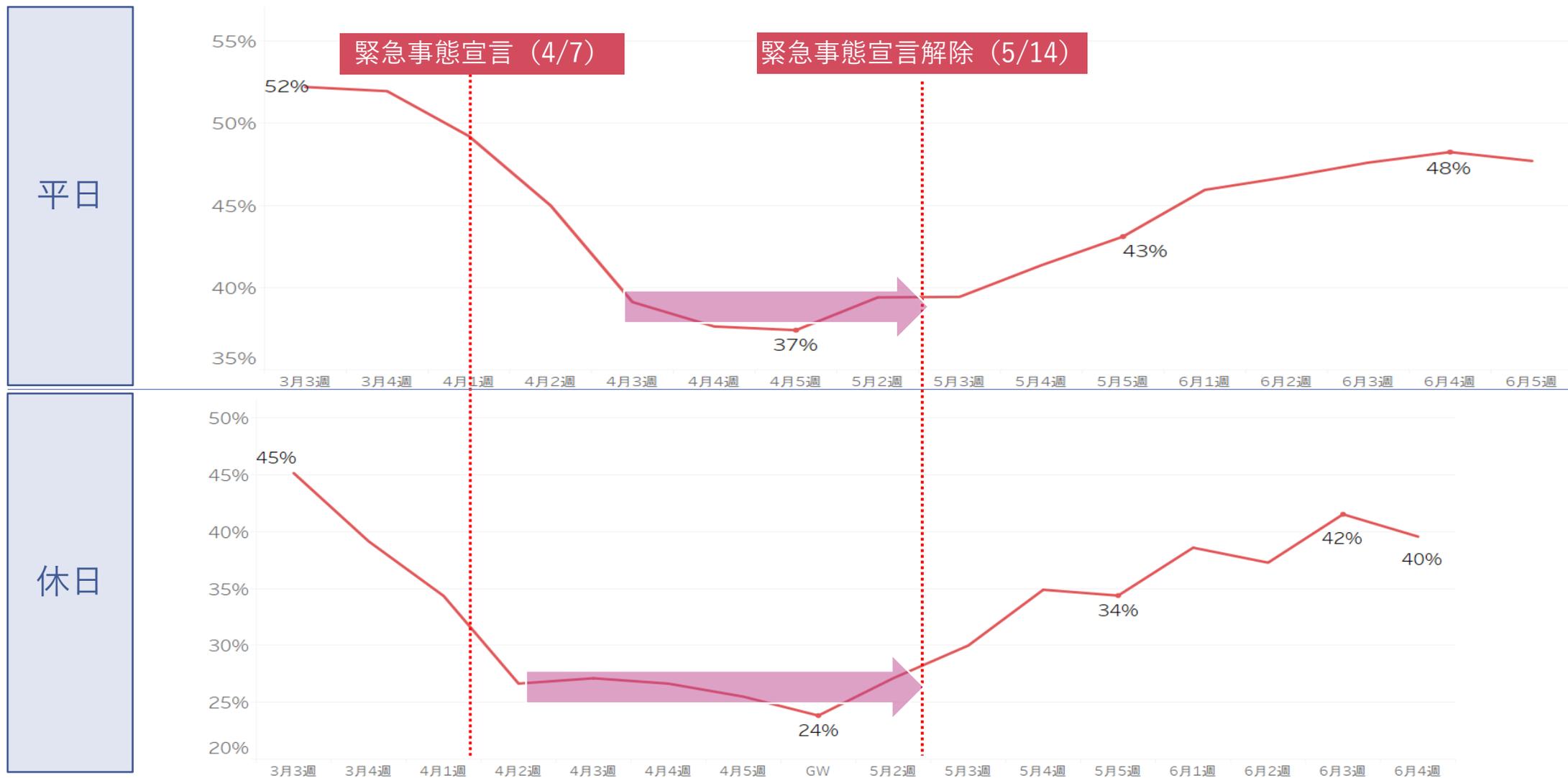
※通常期：2019.10月休日 / 緊急事態宣言中：2020/5/2～6 / 宣言解除後：2020/6/27～28

(250mメッシュ)

平休ともに宣言後に外出率が減少して以降、横ばいに推移 - 移動の自粛が限界近くまで行われていた可能性

■福岡市居住者の域外への外出率*

※自宅から3km圏外への移動を域外への外出と定義

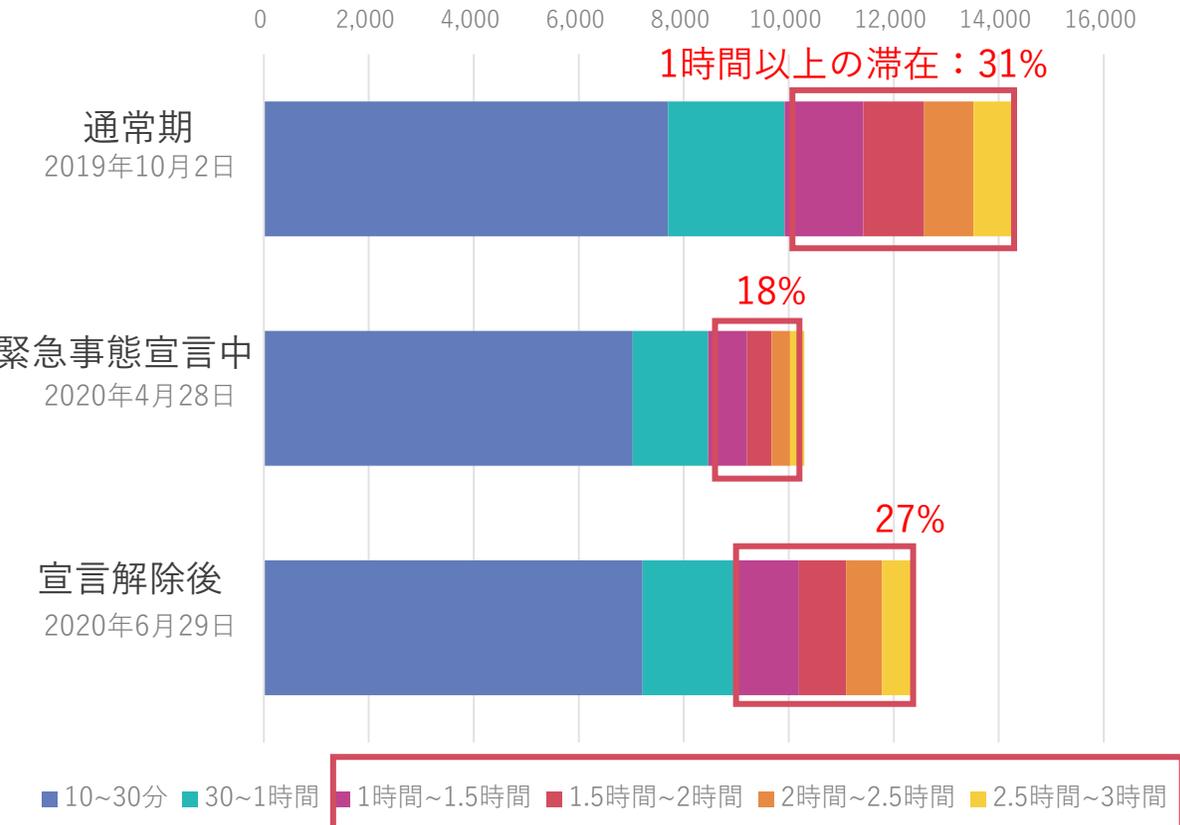


域内トリップは・・・

- ・長時間滞在が大きく減少、立ち寄り行動も半減
→ 域内の短トリップが大きく減少

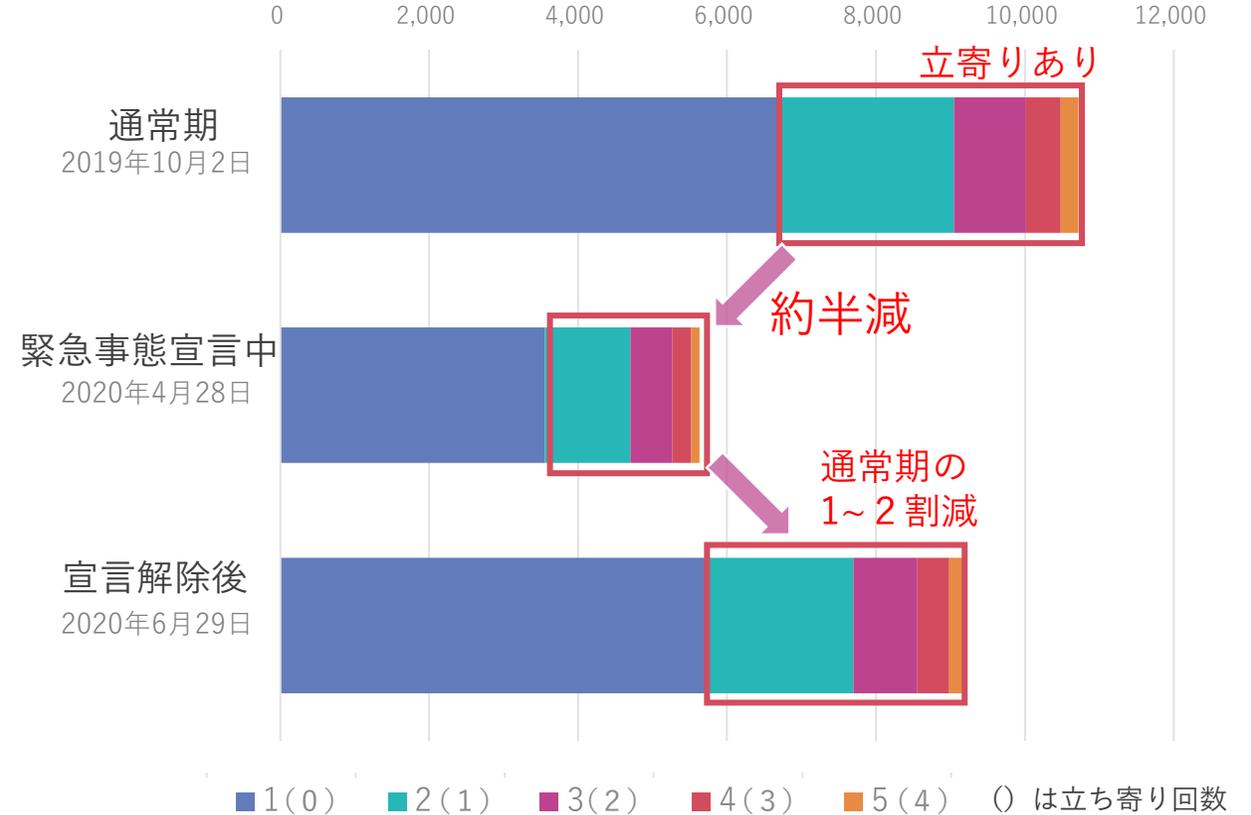
■中央区来訪者の滞在時間内訳

観測ID数



■中央区来訪者の目的地数（立ち寄り）

観測ID数



※125m圏域内に10分以上観測された場合を滞在とみなした
 ※(株)ブログウォッチャー「プロフィールパスポート」のデータを用いて集計

マクロな視点でトリップ数を見ると・・・

- ・ 平日は宣言中にトリップが約4割減少、解除後は通常期の約1割減
- ・ 休日は宣言中にトリップが大幅に減少、解除後も約4割減と自粛傾向が継続

福岡市居住者のトリップ数（30分以上滞在）

平日

休日

0 5,000 10,000 15,000 20,000 25,000 30,000 35,000 40,000 45,000

0 5,000 10,000 15,000 20,000 25,000 30,000 35,000 40,000 45,000 50,000

30分以上の滞在を伴うトリップ

通常期

2019年10月2日

通常期

2019年10月26日

緊急事態宣言中

2020年4月28日

緊急事態宣言中

2020年5月6日

宣言解除後

2020年6月29日

宣言解除後

2020年6月27日

■ 0 ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

■ 0 ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

約4割減

通常期の1割減

約8割減

通常期の4割減

まとめ

◆ GPSデータの活用

- ・ トリップベースの変化も含めて移動の実態がより詳細につかめる
- ・ 人が多く滞在時間も長いエリア → ピンポイント対策の候補箇所抽出が可能
 - ▷ 有事の際にスピーディーに分析・見える化ができる仕組みづくりが必要

◆ 移動削減の実態

- ・ 数字上は、“6割減”に留まっている
- ・ 緊急事態宣言直後に大きく減少した外出率は、その後、横ばいに推移
 - ▷ ほぼ限界まで自粛が行われていた？

“移動を8割減”は難しい目標設定だった可能性

2020.08.08

COVID-19 に関する土木計画学研究発表セミナー

80%移動制限は達成できたか？

福岡市を対象とした
移動データとシナリオ分析からの結論

溝上章志

(熊本大学大学院先端科学研究部)

栄徳洋平・高嶋裕次

(株式会社福山コンサルタント)

船本洋司

(株式会社SVI研究所)

1. 分析目的

- 新型コロナによる緊急事態宣言による8割移動削減の当初目標値
- 実態としては8割削減は未達成
- 宣言は解除されたものの、今後の第2，3波への対応の必要
- 移動抑制を求める対象者・行動は？（こういった方に，こういった行動を抑制）

2. 移動削減可能性の検討方法

1) 削減目標と検討方法

- 「生活に欠かせない移動」は移動を許容した上で，全体として8割の削減目標値を達成するには，それ以外の抑制対象となる移動の自粛を要請
- 抑制対象となる移動（＝移動者）を削減した際に，当初目標とされる8割削減に近づけるためには，どの様な移動者にどの程度の移動の抑制が必要かを検討
- 平常時の移動を記述した都市圏PT調査データを用いたシナリオ分析

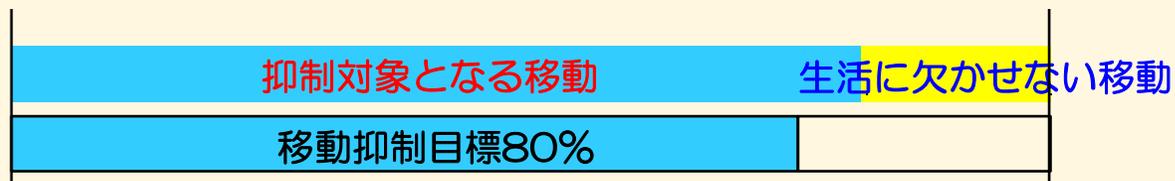


図 抑制対象となる移動と目標との関係

2) 対象移動者の分類

- ・平日に日常的なトリップを行う移動者を①～④に4分類

対象者分類	概要目的 (コード番号・下表参照)
② 学生	通学 3
③ 就業者	通勤 1・2、業務 17・18・19・20
① 生活に欠かせない活動をする人	私用・買物 5 (同一ゾーン内)、通院・介護 8・9、デイケア・送迎 10・11 業務・配達・搬入等 16
④ 自由度の高い活動をする人	私用・観光 7、食事・娯楽 6、買物 5 (同一ゾーン以外)、 スポーツジム・習い事等 12・13、散歩・その他 14・15

注) 「4 自宅へ」は帰宅目的となるため上記対象者全てに該当

表 PT調査におけるトリップ目的

表6 目的		※記入例(別紙)の裏面に詳細な区分の説明があります	
【通勤・通学・帰宅目的】 1. 勤務先へ (パート・アルバイト先は除く) 2. パート・アルバイト先へ (学生アルバイト含む) 3. 通学先へ(帰校を含む) 4. 自宅へ	【私用目的】	5. 買物	6. 食事・社交・娯楽
		8. 通院	9. 見舞い・介護
		11. 送迎・付き添い	10. デイケア・デイサービス
		13. スポーツジム通い	12. 習い事・塾
		15. その他の私用	14. 散歩・ジョギング
	【業務目的】	16. 販売・配達・仕入・購入先	17. 打合せ・会議・集金・往診
		18. 作業・修理	19. 農林漁業作業
		20. その他の業務	

3) 対象移動者のトリップチェーンと削減されるトリップ

- 分類された移動者に移動制約を課した場合、特定地域のトリップ数がどの程度削減されるのかをカウント
- 例：中央区（天神等）が勤務先の③就業者の一日のトリップチェーンの場合、彼の移動抑制をした場合は、通勤だけでなく、一連の移動が削減されると仮定
- 目標水準を満足させるために必要なこの移動者の移動削減率はどのくらいか？
- 分類した4つの移動者別のトリップ削減率を想定したシナリオを設定し、全体都市手の削減率を把握

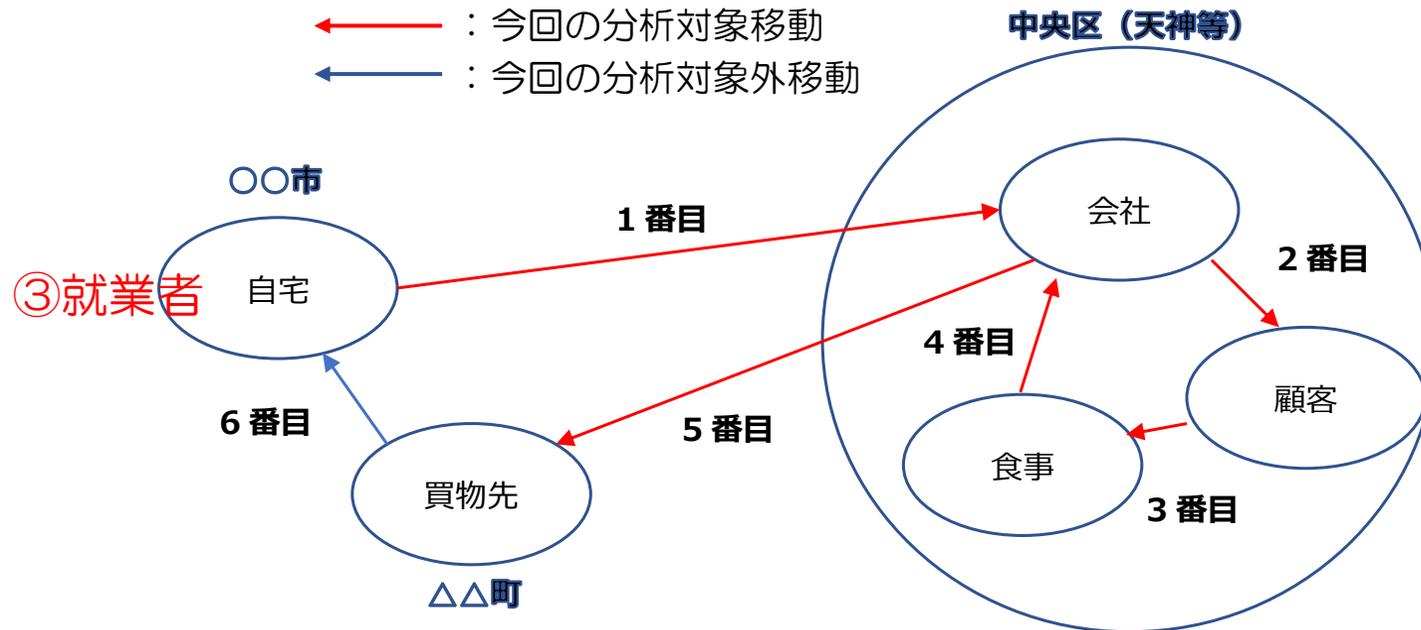


図 PT調査で把握できるトリップチェーンと削減される移動

3. 集計結果の整理

1) 中央区への人の空間的移動特性

中央区への集中交通量は約102万トリップ

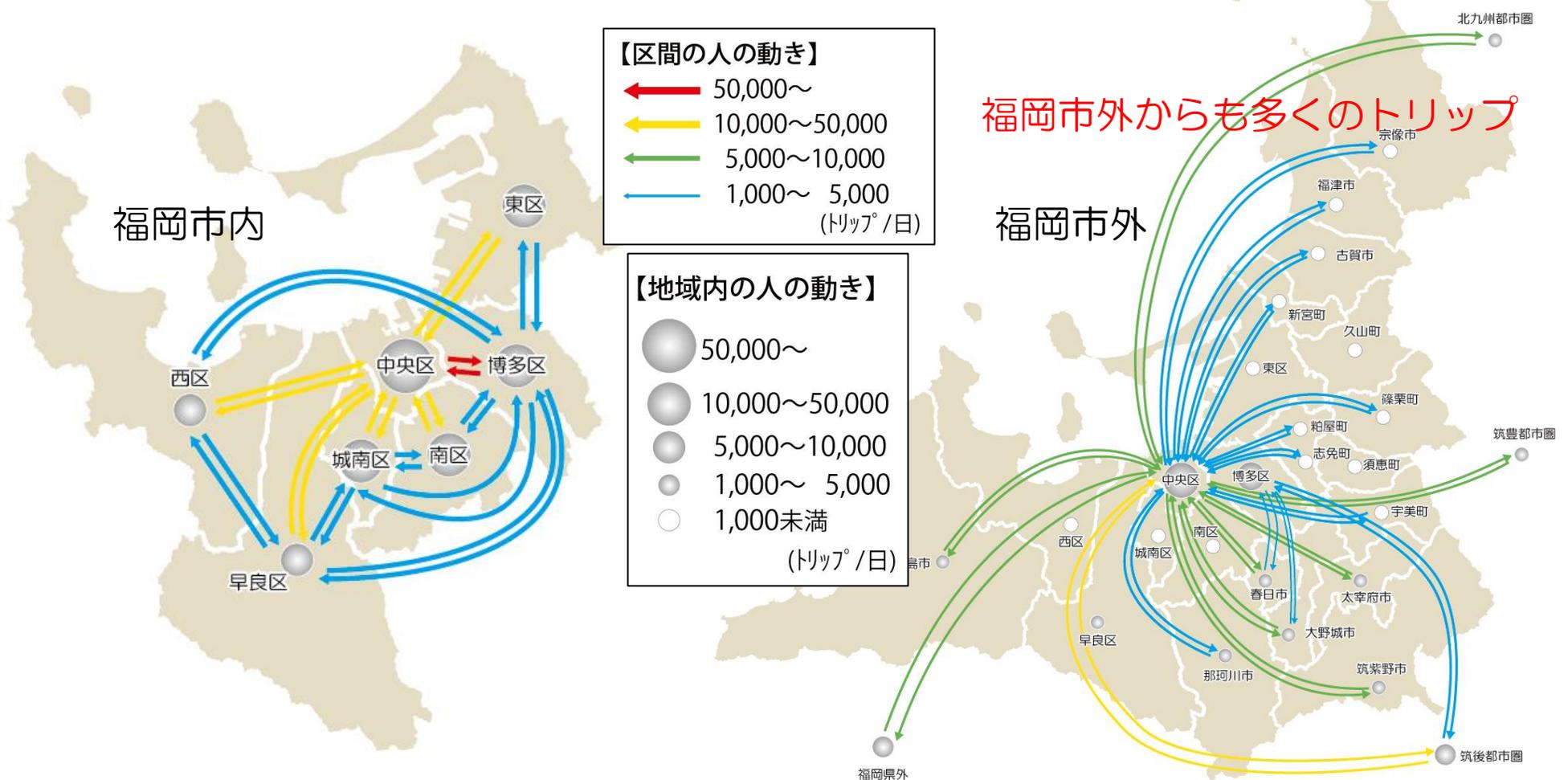


図 移動者の発地分布

2) 人の動きの特性

区分	対象者分類	削減可能者の想定
①	生活に欠かせない活動をする人	外出を認める
②	学生	外出をある程度抑制する
③	就業者	外出をある程度抑制する
④	自由度の高い活動をする人	可能な限り外出を抑制する

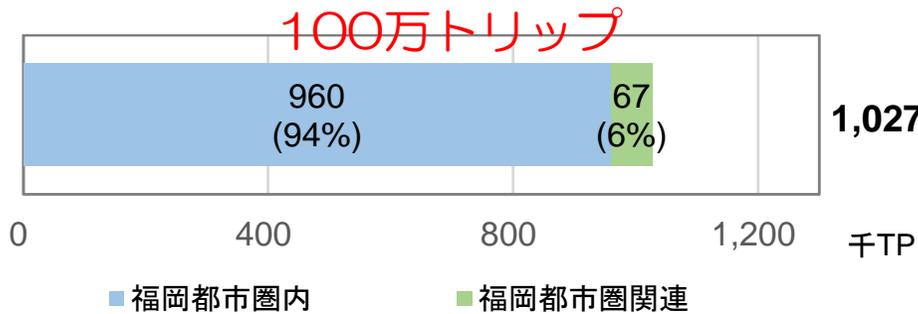


図 トリップの発地

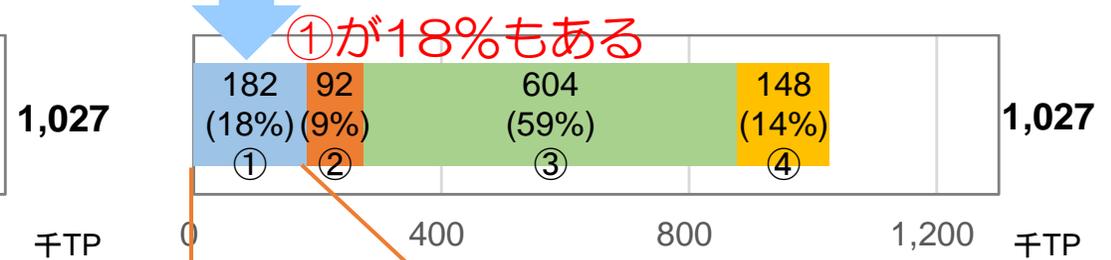


図 トリップの対象者比率

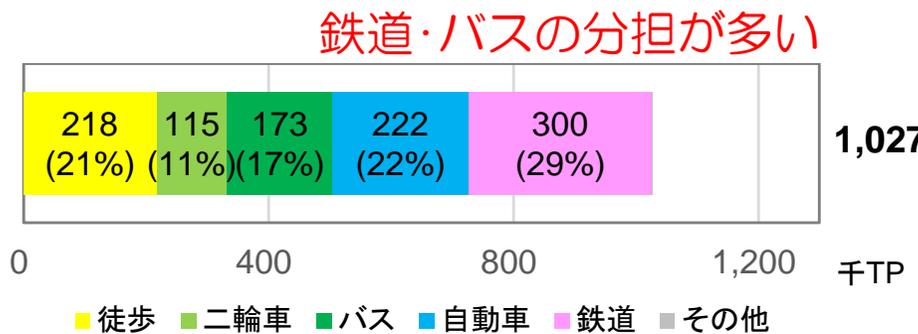


図 トリップの分担率

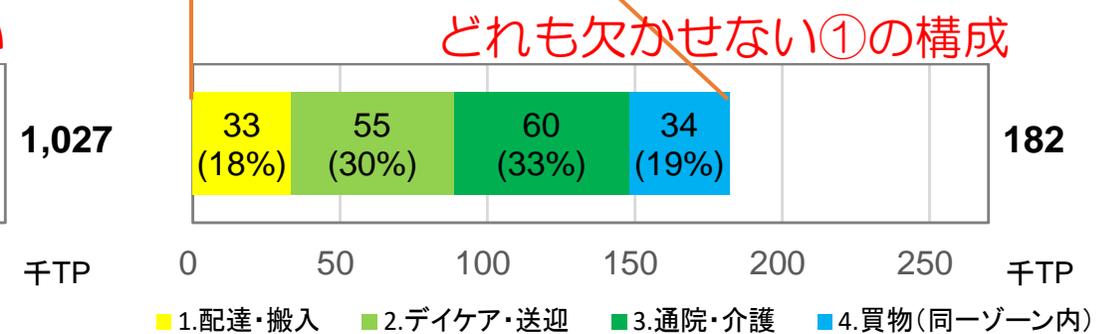


図 生活に欠かせない活動の比率

3) 分類された対象者別の人の動きの特性

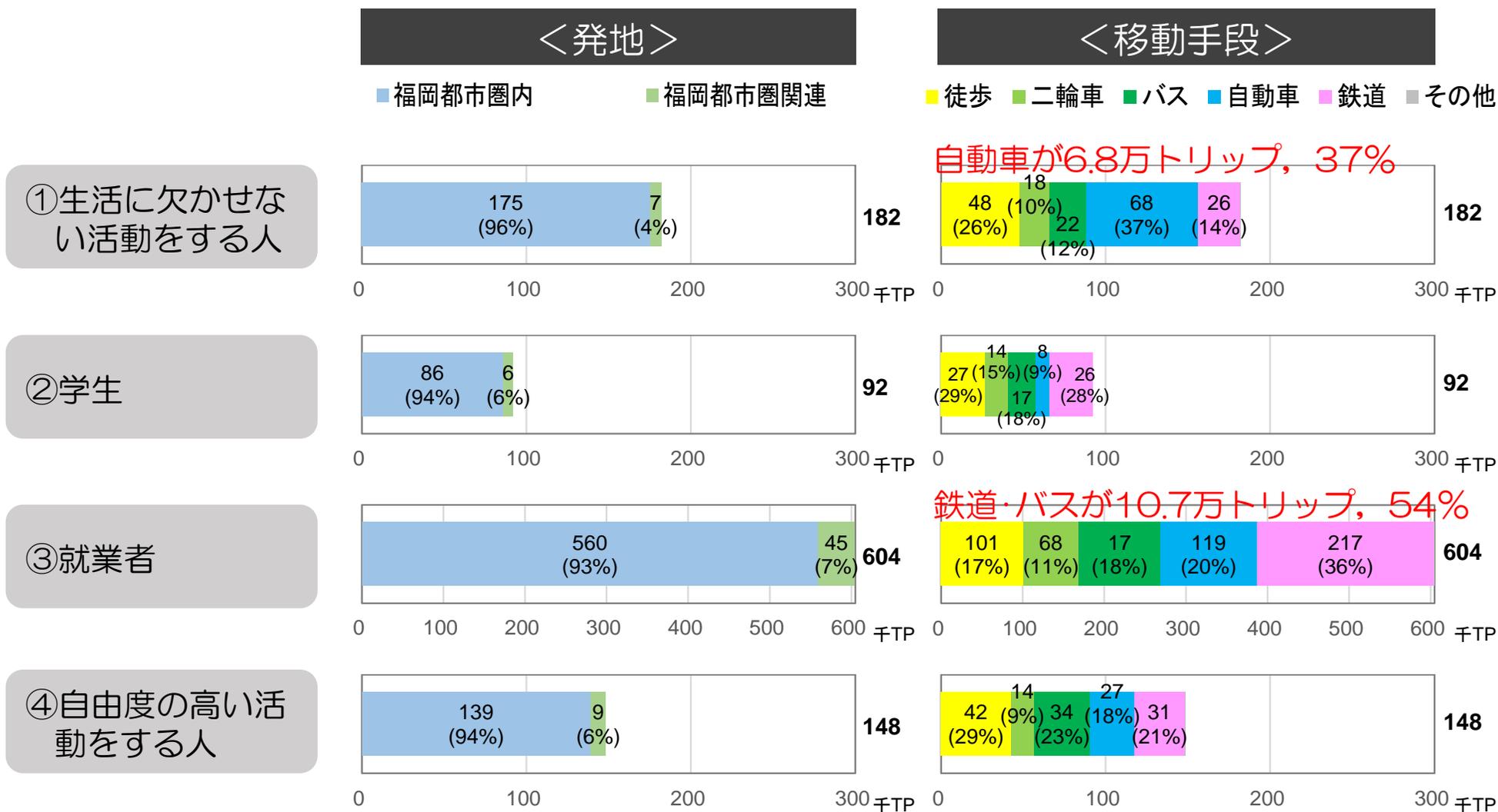


図 対象者別の中央区発着トリップ発地, 移動手段構成 (対象者分類別)

4. シナリオ分析

1) 削減率の感度分析

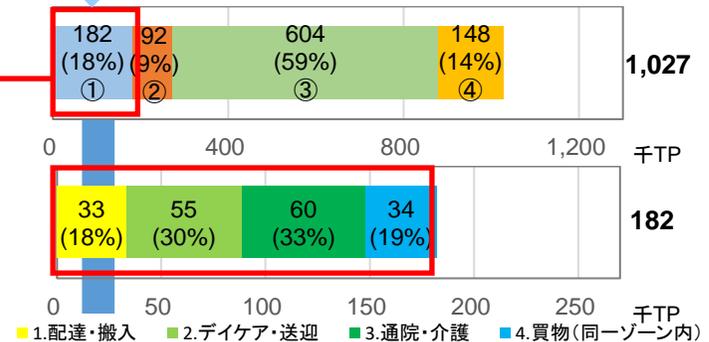
区分	対象者分類	削減可能者の想定
①	生活に欠かせない活動をする人	外出を認める
②	学生	外出をある程度抑制する
③	就業者	外出をある程度抑制する
④	自由度の高い活動をする人	可能な限り外出を抑制する

★削減目標を8割とすると・・・

- すでに移動者①が18%もある中で、
- 8割削減のためには対象者分類①以外の移動者の移動を**全て削減**しないと現実不可

対策(抑制目標)	削減目標値8割	移動容認
○内訳		区分①該当
生活に欠かせない移動		約18%(※)
抑制対象となる移動	削減目標値は概ね10割(80%/82%=98%)	

(※)対象エリア外の移動は除く(例:西区⇄早良区など)



もし、①を11%に抑制(約39%削減)可能としても

- 移動者①以外が**9割削減**しないと目標達成は困難

対策(抑制目標)	削減目標値8割	移動容認
○内訳		区分①該当
生活に欠かせない移動		約11%
抑制対象となる移動	削減目標値は概ね9割(80%/89%=90%)	

例: 区分①に該当する割合のうち、2デイケア・送迎、3通院・介護、4買物を半減してもらった場合
 $11\% = 18\% \times (100\% - (30\% + 33\% + 19\%) / 2)$

2) 削減率達成のためのシナリオ

シナリオ1

区分①は削減対象外，②③④を概ね10割削減

発着地		全手段 単位:トリップ/日				
		移動者総量 (A)	外出許容 区分① 移動量(B)	外出抑制 区分②③ 移動量(C)	外出抑制 区分④ 移動量(D)	抑制後移 動量
市内	中央区	301,322	71,022	177,391	52,909	78,118
	博多区	145,347	22,255	104,997	18,095	26,455
	城南区	74,680	12,812	48,952	12,916	14,770
	西区	53,821	8,402	39,408	6,011	9,978
	早良区	86,136	14,224	59,393	12,519	16,600
	南区	96,797	16,709	66,343	13,745	19,363
	東区	65,399	10,799	47,415	7,185	12,696
	福岡市(区不明)	14,520	2,516	9,787	2,217	2,907
市外	春日市	18,929	2,761	13,878	2,290	3,316
	太宰府市	11,163	1,139	8,587	1,437	1,482
	那珂川市	5,207	702	3,921	584	859
	筑紫野市	14,628	1,708	11,068	1,852	2,151
	大野城市	15,244	1,829	12,118	1,297	2,314
	糸島市	14,877	1,935	11,803	1,139	2,407
	古賀市	5,247	1,086	3,897	264	1,242
	宗像市	4,452	362	3,854	236	516
	福津市	3,544	395	2,459	690	493
	朝倉市	1,802	236	1,169	397	283
	宇美町	3,546	359	2,965	222	478
	久山町	1,108	281	547	280	303
	志免町	6,043	1,152	4,411	480	1,328
	篠栗町	3,427	471	2,158	798	557
	新宮町	3,893	312	2,788	793	424
	須恵町	1,743	335	1,282	126	386
	粕屋町	5,874	1,209	4,118	547	1,374
	筑前町	1,433	175	1,064	194	218
	北九州都市圏	13,464	1,696	9,533	2,235	2,077
	筑豊都市圏	10,179	1,628	7,208	1,343	1,916
	筑後都市圏(鳥栖基山含む)	34,001	2,369	27,785	3,847	3,480
	福岡県外	8,967	1,225	6,040	1,702	1,467
	合計	1,026,793	182,104	696,339	148,350	209,958
	削減量	-	0	668,485	148,350	-
	削減率	-	0%	96%	100%	80%

区分	対象者分類	削減可能者の想定
①	生活に欠かせない活動をする人 外出を認める
②	学生 外出をある程度抑制する
③	就業者 外出をある程度抑制する
④	自由度の高い活動をする人 可能な限り外出を抑制する

シナリオ2

区分①を約4割，②③を8~9割，④を10割削減

発着地		全手段 単位:トリップ/日				
		移動者総量 (A)	外出許容 区分① 移動量(B)	外出抑制 区分②③ 移動量(C)	外出抑制 区分④ 移動量(D)	抑制後移 動量
市内	中央区	301,322	71,022	177,391	52,909	68,237
	博多区	145,347	22,255	104,997	18,095	28,300
	城南区	74,680	12,812	48,952	12,916	14,683
	西区	53,821	8,402	39,408	6,011	10,652
	早良区	86,136	14,224	59,393	12,519	17,007
	南区	96,797	16,709	66,343	13,745	19,499
	東区	65,399	10,799	47,415	7,185	13,237
	福岡市(区不明)	14,520	2,516	9,787	2,217	2,908
市外	春日市	18,929	2,761	13,878	2,290	3,630
	太宰府市	11,163	1,139	8,587	1,437	1,898
	那珂川市	5,207	702	3,921	584	978
	筑紫野市	14,628	1,708	11,068	1,852	2,593
	大野城市	15,244	1,829	12,118	1,297	2,814
	糸島市	14,877	1,935	11,803	1,139	2,835
	古賀市	5,247	1,086	3,897	264	1,209
	宗像市	4,452	362	3,854	236	761
	福津市	3,544	395	2,459	690	586
	朝倉市	1,802	236	1,169	397	308
	宇美町	3,546	359	2,965	222	634
	久山町	1,108	281	547	280	248
	志免町	6,043	1,152	4,411	480	1,322
	篠栗町	3,427	471	2,158	798	590
	新宮町	3,893	312	2,788	793	581
	須恵町	1,743	335	1,282	126	384
	粕屋町	5,874	1,209	4,118	547	1,315
	筑前町	1,433	175	1,064	194	256
	北九州都市圏	13,464	1,696	9,533	2,235	2,371
	筑豊都市圏	10,179	1,628	7,208	1,343	2,004
	筑後都市圏(鳥栖基山含む)	34,001	2,369	27,785	3,847	5,338
	福岡県外	8,967	1,225	6,040	1,702	1,594
	合計	1,026,793	182,104	696,339	148,350	208,773
	削減量	-	70,818	598,852	148,350	-
	削減率	-	39%	86%	100%	80%

これでようやく80%削減目標をクリアするが，実現は困難

3) 削減率の実態

【参考1】NTTドコモ「モバイル空間統計」分析レポート 資料出典：https://www.nttdocomo.co.jp/utility/demographic_analytics/

■ 緊急事態宣言の概ね2週間後の4月22日（水）

九州・沖縄

2020年4月22日 午後3時時点

	感染拡大以前との比較	宣言前（7日）との比較	宣言前（16日）との比較	前日との比較
福岡県 天神	-59.1	-44.0	-9.2	-2.8
福岡県 博多駅	-58.8	-48.8	-8.5	0.2
福岡県 小倉駅	-56.9	-33.2	-9.3	1.9
佐賀県 佐賀駅	-17.5	-9.9	-8.3	6.0
長崎県 長崎駅	-44.7	-24.6	-23.6	-1.7
長崎県 浜町アーケード	-29.1	-14.0	-10.6	-5.6
長崎県 佐世保四ヶ町	-25.8	-11.6	-9.4	-6.0
熊本県 通町筋	-33.1	-14.5	-13.5	2.8
大分県 大分駅付近	-42.5	-24.2	-26.2	-12.3
宮崎県 宮崎駅西	-19.4	-12.9	-9.0	-6.1
鹿児島県 天文館	-26.8	-15.4	-13.2	-1.9
沖縄県 県庁前	-26.4	-25.9	-15.0	-3.8
沖縄県 国際通り	-27.5	-20.2	-14.6	-1.4

増減率 (%)

■ 緊急事態宣言の解除直前の5月13日（水）

九州・沖縄

2020年5月13日 午後3時時点

	昨年同月との比較	感染拡大以前との比較	宣言前（7日）との比較	前日との比較
福岡県 天神	-58.0	-55.9	-39.6	-1.4
福岡県 博多駅	-59.6	-57.2	-46.7	-0.2
福岡県 福岡空港	-55.2	-54.7	-25.8	9.9
福岡県 小倉駅	-52.4	-56.0	-31.8	-7.5
佐賀県 佐賀駅	-21.6	-20.9	-13.6	-3.8
長崎県 長崎駅	-25.3	-29.9	-4.4	15.1
長崎県 浜町アーケード	-22.7	-24.1	-8.0	-3.3
長崎県 佐世保四ヶ町	-27.0	-23.7	-9.2	-6.8
熊本県 通町筋	-32.4	-27.9	-7.9	4.1
大分県 大分駅付近	-34.0	-36.2	-15.8	-3.2
宮崎県 新別府町	-13.9	-13.2	9.4	55.1
鹿児島県 天文館	-31.3	-24.1	-12.3	-1.5
沖縄県 県庁前	-27.1	-23.9	-23.4	3.6
沖縄県 国際通り	-42.4	-25.1	-17.5	2.1
沖縄県 那覇空港	-58.6	-67.1	-34.2	-0.2

増減率 (%)

実際には緊急事態宣言中の2時点で約6割程度の削減が実現！その内訳は？

6割程度の削減を可能にするシナリオ設定の裏付け

②学生：通学の休止（小中高休校等）

⇒ 9割削減：緊急事態宣言拡大後

NHK特設サイト（新型コロナウイルス）

<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/school-guideline/#mokuji5>

公立学校 93%が休校 緊急事態宣言拡大で増加（4/24）

2020年4月24日

新型コロナウイルスの影響で、緊急事態宣言の対象が全国に拡大されたことを受けて、公立の小中学校や高校のうち、休校となっているところは、全国の9割以上に上っています。

文部科学省によりますと4月22日の時点で、全国の公立学校のうち、休校措置がとられているところは合わせて93%に上りました。

内訳は、幼稚園が73%、小学校が95%、中学校が95%、高校が97%となっています。

4月10日の時点で休校となっている公立学校は、全国で64%でしたが、緊急事態宣言の対象が4月16日に、全国に拡大されたことを受けて、休校措置としたところが増えたということです。

これにより岩手県や鳥取県、鹿児島県など一部の地域を除く、全国のほとんどの公立学校が再び休校となっています。

③就業：通勤の抑制（テレワーク実施等）

⇒ 7割削減：首相要請

朝日新聞デジタル

<https://www.asahi.com/articles/ASN4C5HSTN4CULFA005.html>

新型コロナ情報 [こちらで読めます](#)

オフィス出勤者の7割減、首相要請 宣言の7都府県対象

有料会員記事 新型コロナウイルス

相原亮、中田純子 2020年4月11日 21時09分

シェア ツイート ブックマーク メール 印刷



新型コロナウイルス感染症対策本部に出席する（左から）加藤勝信厚生労働相、安倍晋三首相、菅義偉官房長官、西村康稔経済再生相=2020年4月11日午後4時12分、首相官邸、角野貴之撮影

安倍晋三首相は11日、新型コロナウイルス感染症の拡大を防ぐため、緊急事態宣言が出ている7都府県のすべての企業に対し、職場への出勤者を最低7割減らす要請を出すよう関係者に指示した。繁華街の接客を伴う飲食店などの利用自粛要請については、7都府県だけでなく、全国に広げることでも決めた。

政府は感染の収束に向け、人と人の接触機会を「最低7割、極力8割」削減することを目標に掲げている。首相は同日の政府対策本部で「削減目標との関係では、いまだ通勤者の減少が十分ではない」と指摘。もう一段の国民の協力が不可欠だとして、「オフィス」での仕事は原則在宅で行えるようにし、「どうしても出勤が必要な場合でも出勤者を最低7割は減らす」ことを求めた。中小・小規模事業者を含むすべての企業に対し、関係省庁から要請を徹底するよう指示した。

★6割程度の削減を可能とするシナリオは可能か？

- ①生活に欠かせない活動をする人：
⇒ 削減を求めない
- ②学生：通学の休止（小中高休校等）
⇒ 9割削減（緊急事態宣言拡大後）
- ③就業：通勤の抑制（テレワーク実施等）
⇒ 7割削減（首相要請）
- ④自由度の高い活動をする人
⇒ 9割削減（②学生と同程度を想定）



約62%削減が実現

区分	対象者分類	削減可能者の想定
①	生活に欠かせない活動をする人 外出を認める
②	学生 外出をある程度抑制する
③	就業者 外出をある程度抑制する
④	自由度の高い活動をする人 可能な限り外出を抑制する

発着地		全手段					抑制後移動量
		移動者総量 (A)	外出許容区分①移動量 (B)	外出抑制区分②移動量 (C)	外出抑制区分③移動量 (C)	外出抑制区分④移動量 (D)	
市内	中央区	301,322	71,022	29,414	147,977	52,909	123,647
	博多区	145,347	22,255	6,027	98,970	18,095	54,358
	城南区	74,680	12,812	11,021	37,931	12,916	26,585
	西区	53,821	8,402	4,569	34,839	6,011	19,912
	早良区	86,136	14,224	8,355	51,038	12,519	31,623
	南区	96,797	16,709	9,403	56,940	13,745	36,106
	東区	65,399	10,799	5,154	42,261	7,185	24,711
	福岡市(区不明)	14,520	2,516	2,909	6,878	2,217	5,092
市外	春日市	18,929	2,761	807	13,071	2,290	6,992
	太宰府市	11,163	1,139	705	7,882	1,437	3,718
	那珂川市	5,207	702	762	3,159	584	1,784
	筑紫野市	14,628	1,708	1,244	9,824	1,852	4,965
	大野城市	15,244	1,829	1,392	10,726	1,297	5,316
	糸島市	14,877	1,935	1,037	10,766	1,139	5,382
	古賀市	5,247	1,086	704	3,193	264	2,141
	宗像市	4,452	362	430	3,424	236	1,456
	福津市	3,544	395	0	2,459	690	1,202
	朝倉市	1,802	236	212	957	397	584
	宇美町	3,546	359	238	2,727	222	1,223
	久山町	1,108	281	56	491	280	462
	志免町	6,043	1,152	605	3,806	480	2,402
	篠栗町	3,427	471	372	1,786	798	1,124
	新宮町	3,893	312	249	2,539	793	1,178
	須恵町	1,743	335	25	1,257	126	727
	粕屋町	5,874	1,209	365	3,753	547	2,426
	筑前町	1,433	175	88	976	194	496
	北九州都市圏	13,464	1,696	833	8,700	2,235	4,613
	筑豊都市圏	10,179	1,628	1,270	5,938	1,343	3,671
	筑後都市圏(鳥栖基山含む)	34,001	2,369	3,554	24,231	3,847	10,378
福岡県外	8,967	1,225	307	5,733	1,702	3,146	
	合計	1,026,793	182,104	92,107	604,232	148,350	387,419
	削減量	-	0	82,896	422,962	133,515	-
	削減率	-	0%	90%	70%	90%	62%



5. 今後の検討課題

1) 検討シナリオ別詳細分析

- 発ゾーン, 交通目的, 利用交通手段別削減量の算出
- 発ゾーン別交通手段別移動量の算出
- 道路, 地下鉄, バス路線別移動量

2) 3密区間と適正頻度

- 3密区間の推計と対応策