

令和3年度広域的な人流データ活用による
行動変容分析業務
報告書

概要編

令和4年3月

国土交通省 不動産・建設経済局

第1章 本業務の概要

1.1. 本業務の目的

本業務においては、広域での人流データが把握可能な民間の携帯電話端末等の位置情報によるサービス等を活用し、全国の地域別（市区町村単位）の当該市区町村外からの流入人口について、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う人流動態や今後の変動状況を把握・解析し、人の動きから見た地域経済状況を調査・分析するとともに、特徴的な傾向がみられる地域について、さらにミクロな視点から、地域の詳細な人流動態の変動状況の解析を行い、各種地域活性化等の取り組みに資する情報を提供することとする。

1.2. 業務概要

本業務は、以下4つの項目について実施した。分析対象期間は2019年1月から2021年12月。2021年1月から12月までの人流データを調達し、分析を行う。

1.2.1. 全国の市区町村単位での広域にわたる人流データの把握・解析

- ① 全国における滞在者総数の同月比推移分析
- ② 全国における居住地区別滞在者数の同月比推移分析
- ③ 地域ブロックごとの居住地区別滞在者数の同月比推移分析
- ④ 都市性質別の人流動向変化が特徴的な地域の抽出
- ⑤ 特定の観点における人流動向変化が特徴的な地域の抽出

1.2.2. 特定地域を対象としたミクロな人流データの把握・解析

- ① 都市の性質ごとの分析
- ② 観光地の性質の分析
- ③ 東京オリンピックをテーマとした分析
- ④ 防災に関連した都市の分析

1.2.3. 人流データ利活用イベントの実施

人流データの認知普及、利活用促進を目的に学生主体でのアイデアソン・ハッカソン形式のデータ利活用イベントを企画・実施。イベントでは横浜市西区を対象にした「人流データビジネスモデルイベント」と題し、開催した。約2ヶ月に渡るイベント実施内容、得られた成果、知見などを整理する。

1.2.4. 人流データのオープンデータ化

調達した人流データを二次利用が可能となるよう個人情報等の扱いに配慮しつつ、汎用性のあるフォーマットに加工し、オープンデータとしてG空間情報センターにて公開する。

1.3. 使用データ

本業務では以下の2種類の人流データを使用した。

1. 流動人口データ, 株式会社 Agoop*¹
2. Wi-Fi 人口統計データ, 国際航業株式会社*²

第2章 分析結果

2.1. 全国の市区町村単位での広域にわたる人流データの把握・解析

2.1.1. 全国における滞在者総数の同月比推移分析

(1) 年間比較

Agoop の流動人口データの 2019 年、2020 年、2021 年の 3 か年の市区町村単位データを利用し、2020 年/2019 年、2021 年/2019 年、2021 年/2020 年の通年各 2 時期の比較及び、平休日、日中（11 時～14 時）、夜間（1 時～4 時）の時間帯でそれぞれの滞在人口が増加した（昨対比で 100%を超えた）市区町村が占める全国割合は以下のとおり。50%を超えている場合には、全国のうち半数以上の市区町村が増加傾向にあったことを示す。

図表 1 増加傾向にある全国の市区町村割合

2 時期比較	休日昼	休日夜	平日昼	平日夜
2020/19	53.8% ↑	42.1% ↓	52.2% ↑	41% ↓
2021/19	51.9% ↑	40.9% ↓	52.3% ↑	38.5% ↓
2021/20	47.7% ↓	47.1% ↓	50.1% ↑	45.1% ↓

休日昼：2020 年は 2019 年に比べて滞在人口を増やした自治体が多かった

2021 年は 2019 年に比べて滞在人口を増やした自治体がやや多かった

2021 年は 2020 年に比べて滞在人口を減らした自治体が多かった

休日夜：2020 年は 2019 年に比べて滞在人口を減らした自治体が多かった

2021 年は 2019 年に比べて滞在人口を減らした自治体が多かった

2021 年は 2020 年に比べて滞在人口を減らした自治体がさらに増えた

平日昼：2020 年は 2019 年に比べて滞在人口を増やした自治体が多かった

2021 年は 2019 年に比べて滞在人口を増やした自治体が多かった

2021 年は 2020 年に比べて滞在人口に変化がなかった

平日夜：2020 年は 2019 年に比べて滞在人口を減らした自治体が多かった

2021 年は 2019 年に比べて滞在人口を減らした自治体が多かった

2021 年は 2020 年に比べて滞在人口を減らした自治体がさらに増えた

滞在人口の増加は、地域に留まっている人口の増加と他地域からの流入増によって示される。一方、滞在人口の減少は、地域に留まっている人口の減少と他地域からの流入減によって示される。滞在人口を概ねその地域の活動状況と捉えれば、休日も平日も夜間の活動が 2 年連続で減少している状況と言える。

(2) 月別比較

2020年と2021年の比較に注目すると下記の動向となった。

① 休日の動向

休日昼の動向は、お盆や元旦などの帰省・行楽シーズン（1、2、8、9月）において、2020年よりやや滞在人口が増えている地域が多いことが確認でき、またそれ以外の期間においては2020年と比較するとやや滞在人口が減少している、すなわち 2020年までの行動様式とは若干だが異なる動きを示している。初めての緊急事態宣言で外出抑制が生じた2020年4月に対し、複数回実施されているまん延防止等重点措置の効果が少し薄くなっている、すなわち自粛慣れをした2021年の人々の行動変化が確認できる。休日夜の動向はほぼ変化のない地域が多く、夜間の過ごし方は行動様式として定着している様子が伺える。

② 平日の動向

平日昼の動向は、1～3月及び、6～10月の期間において若干滞在人口を増やしている地域が若干増えている。通勤・通学のために居住をしている地域での滞在人口昨対比が伸びたことが予想できる。平日夜の動向もほぼ変化のない地域が多く、休日と合わせて夜間の過ごし方は行動様式として定着している様子が伺える。

2.1.2. 全国における居住地区別滞在外数の同月比推移分析

全国の居住地区別滞在外数を2019～2021年における2時期比較で確認する。各年次の通年平均内訳は、それぞれ以下の通り。100%を超えた年次は、昨対比較より、増加をしている。

図表2 居住地区別に見た増加傾向にある全国の市区町村割合

2時期比較	自市区町村内の移動	県内他市区町村からの流入	同一ブロック他県からの流入	他ブロックからの流入
2020/19	106.9% ↑	92.7% ↓	80.3% ↓	56% ↓
2021/19	106.1% ↑	101.3% ↑	83.8% ↓	59% ↓
2021/20	99.5% ↓	110% ↑	108.2% ↑	112% ↑

自市区町村内の移動：

2020年は2019年に比べて自市区町村内の移動が増えた

2021年は2019年に比べて自市区町村内の移動が増えた

2021年は2020年に比べて変化がなかった

県内他市区町村からの流入：

2020年は2019年に比べて県内他市区町村からの流入が減った

2021年は2019年に比べて県内他市区町村からの流入が若干増えた

2021年は2020年に比べて県内他市区町村からの流入が大きく増えた

同一ブロック内他県からの流入：

2020年は2019年に比べて同一ブロック他県からの流入が減った

2021年は2019年に比べて同一ブロック他県からの流入が減った

2021年は2020年に比べて同一ブロック他県からの流入が増えた

他ブロックからの流入：

2020年は2019年に比べて他ブロックからの流入が大きく減った

2021年は2019年に比べて他ブロックからの流入が大きく減った

2021年は2020年に比べて他ブロックからの流入が増えた

コロナウイルス感染拡大以降、自市区町村内の移動が増えており、その傾向は変わらない。これは日常の生活圏内での移動が多くなっている状況が継続していることを示している。

県内他市区町村や同一ブロック他県からの流入については、コロナウイルス感染拡大以降2020年に減らしたが、2021年になって回復しており、ショートトリップの増加をイメージさせる状況である。他ブロックからの流入で示されるロングトリップ性質を持つ移動については、2021年に少し回復しているが、平時の約60%と大きく減らした状況が続いている。

2.1.3. 地域ブロックごとの居住地区別滞在者数の同月比推移分析

以下に、本項で得られた結果の概要を示す。

- 緊急事態宣言やまん延防止等重点措置が発令される時期は全国一律ではなく地域ごとに異なるが、**休日・平日共に地域ごとの大きな傾向の差は見られなかった。**
- 関東ブロックでは2021/01/08～2021/09/30までの期間で概ね連続的に緊急事態宣言及びまん延防止等重点措置が発令されていたが、他ブロックとの傾向の違いは多く見られなかった。
- 沖縄ブロック、北海道ブロックでは他ブロックから毎月の来訪者の増減の差異が大きく、特に2021/20年5月の同月比は500%を超える動きがあった。2021年のゴールデンウィークは2020年比べて多くの人が両ブロックへの移動を増やした結果が見える
- 関東ブロック、近畿ブロックを例に都市圏が展開され、ベッドタウンから鉄道網を用いて移動を行う職住分離型の都市性質を持つ地域では、2020年4月の緊急事態宣言発令後、**テレワークの広がりによる自市区町村外への移動抑制傾向が顕著**であった。

2.1.4. 都市性質別の人流動向変化が特徴的な地域の抽出

全国の市区町村は、各市区町村それぞれの経済的・地理的背景が多様である。一般的には全国の市区町村をそれぞれ「都心部」や「郊外部」として定義することは難しいが、本分析では各都市の性質を分類するため、クラスター分析によるデータに基づく分類を実施した。

クラスター分析においては、試行錯誤した結果、下記データを利用して分類した。

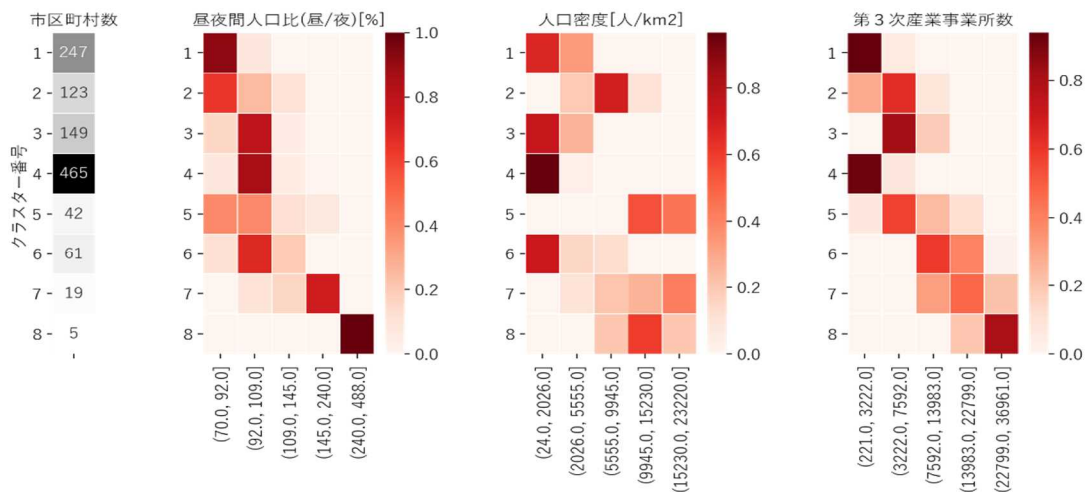
- 国勢調査(2015年)：昼夜間人口比率(昼/夜)
- 国勢調査(2020年)：人口密度
- 経済センサス(2014年)：第三次産業事業所数

図表3 都市性質ごとの統計データの相対的な大きさ

	昼夜間人口比率(昼/夜)	人口密度	第三次産業事業所数
地方部	低～並	低	少
地方都市	低～並	低～並	並～多
郊外部	低～並	並～高	並
都心部	高	並～高	多

全国の市区町村に対して k-means 法を用いたクラスタリング処理を行い、得られた各クラスターと対応する都市性質を判読した。

図表4 クラスタリング処理結果とインプットデータの関係



このように8つの各クラスターについて、分類された市区町村数とインプットしたデータごとの特徴を示す。

図表5 都市性質とクラスターの判読結果

クラスターNo.	昼夜間人口比(昼/夜)	人口密度	第3次産業事業所数
クラスター1	とても低い	とても低い	とても低い
クラスター2	とても低い～低い	普通	やや低い
クラスター3	低い	とても低い	やや低い
クラスター4	低い	とても低い	とても低い
クラスター5	低い	やや高い	やや低い

クラスター6	低い～普通	とても低い	普通
クラスター7	やや高い	とても高い	やや高い
クラスター8	とても高い	やや高い	とても高い

クラスター分類した各都市性質の人流傾向について下記に示す。

- ・ 都心部は他部と比べて流入者数の減少傾向が強い
- ・ 郊外部は、自市区町村内の滞留数の増加は大きくなっている
- ・ 地方部や地方都市においては、自市区町村内の滞留数の増加は他部に比べ小さい

2020年のコロナ禍以降、ベッドタウン等自市区以外からの流入が多い都心部と、職住近接の傾向が比較的強いと考えられる地方部や地方都市において傾向が大きく異なると言える。この傾向は2021年も続いている。

都心部に該当するすべての市区町村は、「県内他市区町村からの流入者数」が減少している。コロナ禍の影響で通勤が控えられたことに起因すると考えられる。

地方部や地方都市の特性として、自市区町村内の滞留が大きく増えていない理由は、通勤や生活圏が自市区町村内である人が多いということを示していると考えられることができる。

コロナ禍による出控えは2020年と同様あるいはより強くなっている傾向がみられる一方で、一部の郊外部への出控えは特に近距離の移動において弱くなっている。これは郊外部である自宅周辺のSCでの消費行動がコロナ禍前に戻りつつあると推察できる。(※)

※一社日本ショッピングセンター協会の「2021年SC販売統計調査報告」より、「中心地域・中都市は総合で前年比伸長率+4.4%と、大都市の2倍超の伸長率となった。」

都市性質ごとに得られた実データと立てた仮説を比較し、仮説に反した市区町村を抽出し、ミクロな人流データの把握・解析対象地域の候補地域として選定した。

2.1.5. 特定の観点における人流動向変化が特徴的な地域の抽出

(1) 抽出条件

本項では、ミクロ分析の対象となる自治体を選定するために、各市区町村が該当する都市性質ごとの仮説との比較を実施し、仮説と異なる特徴な動きを持つ市区町村の抽出を行った。抽出には下記条件において、市区町村を特徴的な動きを示す市区町村として設定した。

- ・ 仮説が増加傾向の場合：減少傾向にある地域
- ・ 仮説が減少傾向の場合：増加傾向にある地域
- ・ 仮説通りの傾向の場合
 - 増減率が±30%より外れた地域（2021/2019年、2020/2019年の比較時）
 - 増減率が±15%より外れた地域（2021/2020年の比較時）
- ・ 東京オリンピックをテーマとした分析対象地区や防災に関連した地区の抽出は協議の

上選定した

(2) 抽出した自治体 (10 自治体)

① 都市の性質ごとの分析

横浜市西区、東京都東村山市、京都市山科区、福島県いわき市、宮崎県宮崎市、岩手県紫波町

② 観光地の性質の分析

栃木県日光市

③ 東京オリンピックをテーマとした分析

宮城県塩釜市、宮城県利府町

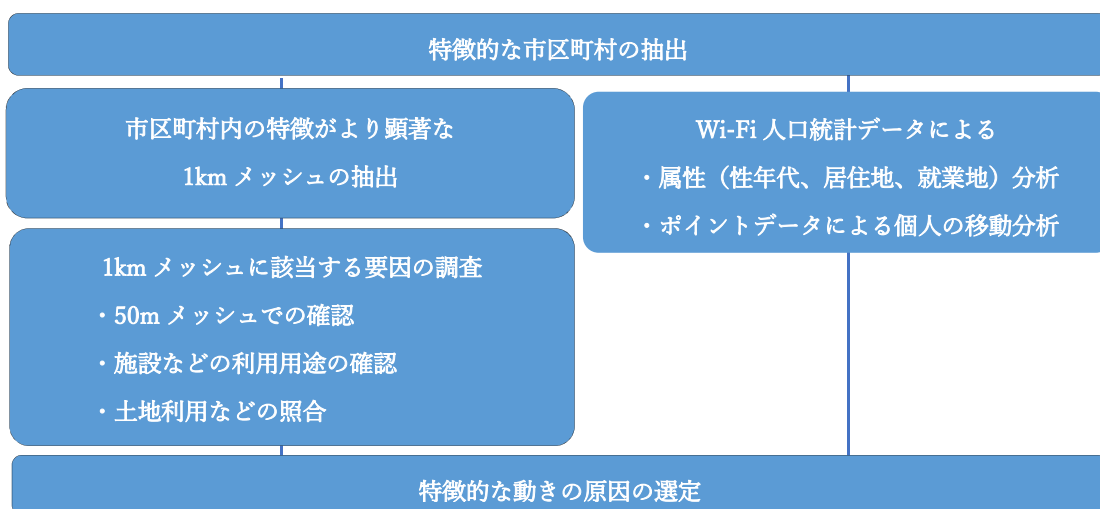
④ 防災に関連した都市の分析

東京都港区 (品川駅周辺)

2.2. 特定地域を対象としたマイクロな人流データの把握・解析

広域にわたる人流データ把握・解析結果から得られた、市区町村単位での人流データの変動状況が予想に反した、顕著な特徴が見られる都市を抽出し、該当の市区町村をより詳細なエリア (Agoop の 1 km メッシュなど) を用いて、マイクロな人流データの把握・解析を行った。観光地やオリンピック会場都市、防災関連の都市は、居住地属性やより詳細な移動状況が分析できる国際航業の「Wi-Fi 人口統計データ」を活用した。

図表 6 ミクロ分析のフロー図



- 1km メッシュ単位で地図上に人流データをオーバーレイすることで、地域の施設や地形、特徴的な背景から人流データによる行動変容の要因を推察することができた。

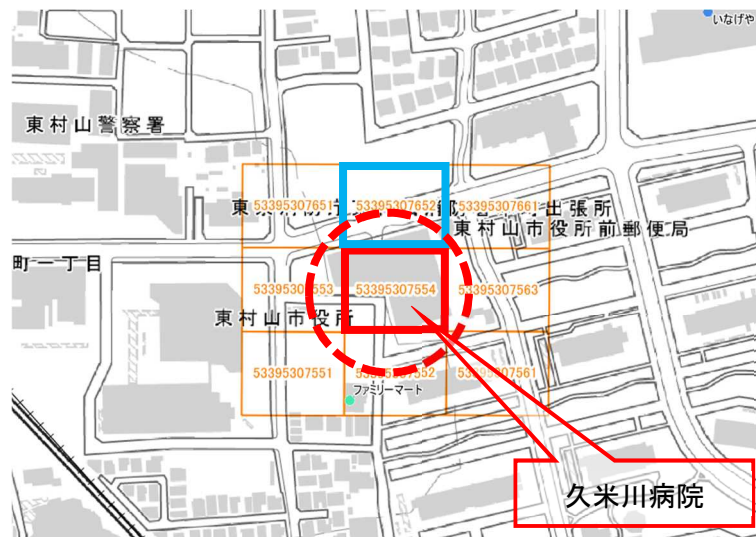
2.2.1. 都市の性質ごとの分析

- 郊外部の分析対象として東村山市を選択しマイクロ分析を行った。人流データの傾向が特徴的であった地域を 1 km メッシュで確認すると、特徴的な要因として病院や大学などの利用施設や国道バイパス、インターチェンジ、鉄道駅などの移動通過点や人流が滞

留しそうな施設が確認できた。

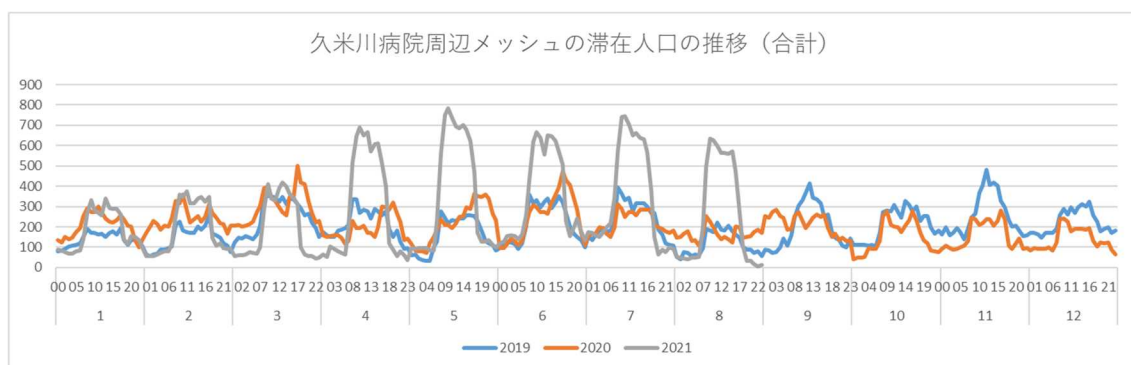
- 1km メッシュで注目をした施設周辺の 50m メッシュを確認し、50m メッシュ単位でより顕著な傾向のある地点を絞る。

図表 7 該当 50m メッシュの抽出(東村山市久米川病院付近)



- 50m メッシュに該当する久米川病院周辺の滞在人口推移を確認すると、2019 年、2020 年は季節による変動・増減はあるものの、2021 年に入り高めに推移している。
- 緊急事態宣言下の 4 月以降増加の幅は大きくなり、午前中に大きく増加することから、診療時間に合致するよう滞在人口の増加と減少の変化が生じていることが確認できる。久米川病院は新型コロナワクチン個別摂取を 4 月から開始をしており、ワクチン摂取に訪れる人々の滞在推移を捉えた結果の波形が確認できる。

図表 8 該当 50m メッシュの滞在人口推移

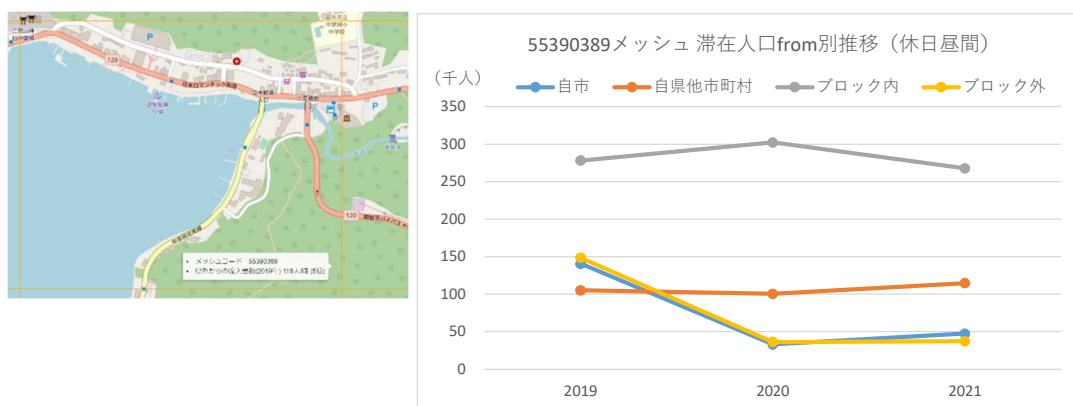


- 市区町村単位での全国比較から特徴的な傾向を見せた市区町村に対して、1km メッシュを用いて、細かい単位での地理的、POI 的な複数視野で要因を探った。
- 必要に応じて、より詳細な粒度である 50m メッシュ単位の確認を行うことで、特徴的な動きの要因予測の精度をより高めることができる。ただし、粒度を小さくすることは、人流データのサンプルサイズを小さくするという側面もあり、必ずしも要因分析に適しているとは限らない。

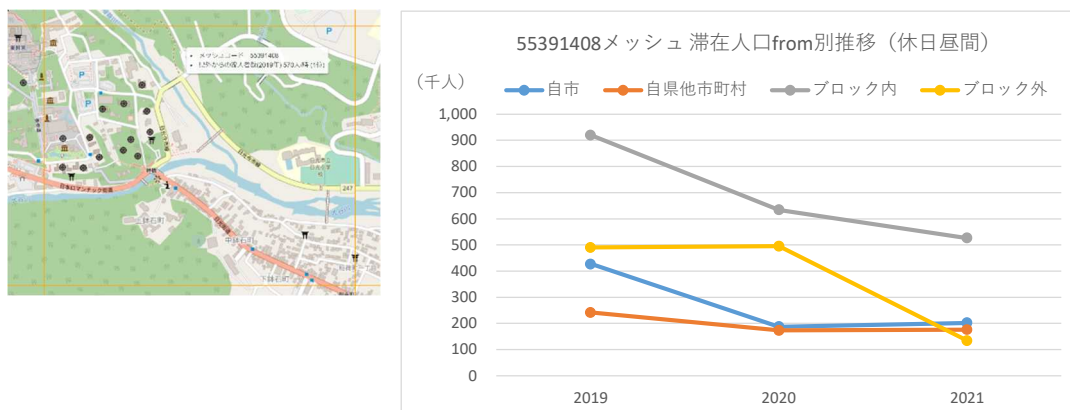
2.2.2. 観光地の性質の分析

- 休日昼間での特徴を探究した観光地性質を持つ栃木県日光市では、同一地方ブロック内他県からの来訪、すなわちショートトリップ的移動が増加した。より細かく分析を進めると、密が避けられる屋外型の観光エリアである華嚴の滝や中禅寺湖周辺は人流が増加し、日光東照宮周辺や鬼怒川温泉などの宿泊施設が集中するエリアは、人流が減少していることがデータからも確認できた。この違いは、日光東照宮ではライトアップイベントや拝観の中止、鬼怒川温泉ではライン下りの中止など、2019年以前より開催されていた多くの集客イベントが中止になってしまったことの影響が大きい。一方華嚴の滝や中禅寺湖は景勝地で過去より集客イベントがなくコロナ禍の影響が少ない、かつ密を避けられる観光地という理由で人流が増えたと推察する。
- 他ブロックからの来訪、すなわちロングトリップ的移動においては屋内外どちらの観光地も増加しており、近隣からはできるだけ宿泊を避けつつ、宿泊の必要性のある遠距離からの来訪は一定数増加しており、二極化していると思われる。

図表 9 中禅寺湖周辺メッシュの人流推移



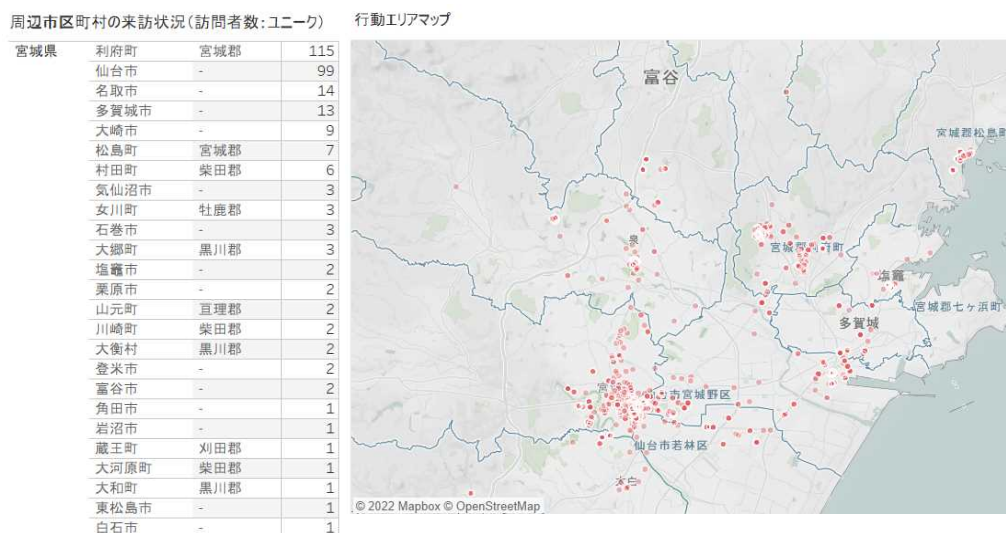
図表 10 日光東照宮周辺メッシュの人流推移



2.2.3. 東京オリンピックをテーマとした分析

- ここでは、東京オリンピックのサッカー試合場であった宮城スタジアムについて来訪者の回遊行動を確認し、試合を観戦に来た人々による地元地域へのオリンピック特需が見られるか、確認した。
- 該当の宮城スタジアムに観戦に来た人々の居住地を国際航業株式会社が提供するWi-Fi人口統計データを用いて抽出した。
- 次に、試合開催期間中にスタジアムに来場した人々が、近隣のどのような地域に滞在しているかを確認した。

図表 11 スタジアム来訪者の回遊行動

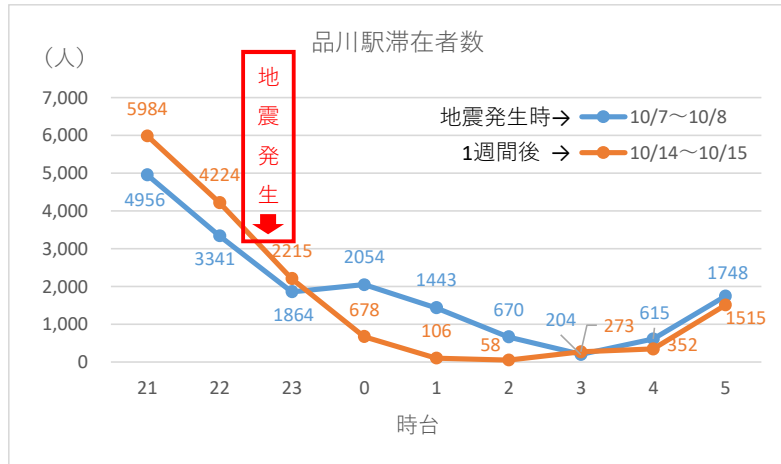


- 上記の調査ステップにより人流のポイントデータを用いた来訪者分析ができることを示した。取り上げた、宮城スタジアムを有する利府町では必ずしも比較的近い距離にある塩竈市だけではなく、広いエリアに足を運んでいる様子も見受けられた。今後地域活性化等を目的としたイベント時にどの程度の範囲に回遊を促すことができるのか、人流データの蓄積によってより詳しく正確に把握できると思われる。

2.2.4. 防災に関連した都市の分析

- ここでは、千葉県北西部地震(2021年)発生時のJR品川駅による帰宅困難者の発生状況について分析を行った。
- 地震発生時の品川駅付近の滞在人口の推移を確認する。

図表 13 帰宅困難者滞在者数推移



- 当日品川駅で帰宅が困難対象となる人々の居住地を国際航業株式会社が提供する Wi-Fi 人口統計データを用いて抽出した。

図表 14 帰宅困難者の時間帯別推定居住地

(単位：人)

推定居住地		時間帯			
		23時台	0時台	1時台	2時台
東京都内	港区	391	114	116	73
	品川区	148	238	377	16
	渋谷区	113	30		
	北区	110	132		
	目黒区	88			19
	足立区	73	2		
	大田区	64	171	106	
	杉並区	51	38		
	葛飾区	46	41	2	
	江東区	41	47		
	練馬区	33	42	30	
	板橋区	22			
	千代田区	22		106	
	中野区	17	4	28	
	墨田区	14	31		
	中央区	4	41		
	台東区		50	33	9
	世田谷区		48		
	江戸川区		48	2	
	荒川区		20	2	
文京区		12			
新宿区			44		
豊島区			21		
多摩地域	91	23	41	41	
東京都外	横浜市	141	249	151	148
	川崎市	15	130	143	2
	神奈川県その他	13	41		
	埼玉県		40	47	122
	千葉県	109	172	122	40
他が〇つ	259	177	73	202	

- 居住地区別の滞在人口人流データを用いることで、帰宅困難者の把握をより詳細に捉えることができ、その情報を元に一時滞在施設への案内、移動手段の確保なども可能となると考えられる。さらに、平常時にどこにどの程度の人が滞在しているかを把握しておくことにより、帰宅困難者の発生予測も可能となると考えられる。
- 地震等災害発生後の分析として人流データ活用の有効性を示しているが、一方で災害発生直後はリアルタイムな情報収集が必要となることや、各関係機関との情報を共有する仕組みも必要であることから、解決すべき点も多くあるが、自治体の災害対応において、人流データは有効なデータであると考えられる。

第3章 人流データ利活用イベントの実施

3.1. イベントの目的

地域が抱える課題やニーズ等、特定のテーマに対し多様性のあるメンバーが集まり、対話を通じて、新たなアイデア創出やアクションプラン、ビジネスモデルの構築などを行うアイデアソンイベントを実施し、人流データ等を活用した地域課題の可視化とその課題を解決するための新サービスの創造を目的とする。

また、本イベントの企画から実施にいたるプロセスや、生み出された成果について、『人流データ活用モデル』として、全国の自治体で人流データ活用のために普及することも目的としている。

3.1.1. 概要

図表 15 イベントの概要

項目	内容	備考
タイトル	人流データで街が変わる！ 「今」を知り「明日」を読むビジネスモデル作成イベント	以下本イベントという
協力	横浜市：関口様 公益財団法人横浜観光コンベンション・ビューロー：青木様 日本電信電話株式会社(NTT)：岡田様、下坂様	
対象分野	横浜市臨海都心部における観光課題やニーズ	
開催場所	WEB(オンライン) ・zoom: オンライン会議ツールとして利用 ・miro: ホワイトボードツールとして利用(12月9・10日事前研修実施) ・Slack: 情報共有ツールとして利用	一部主催者は集合
日時(予定)	DAY1: 2021年12月18日(土) 13:00~19:00 DAY2: 2022年2月17日(木) 19:00~21:00	※DAY1とDAY2の間に各チーム個別ワーク
参加者	神奈川大学チーム ・参加者: 学生6名(2年生) ・サポート: 経営学部 飯塚准教授、行本准教授、中見教授 ・窓口: 社会連携センター 田中課長補佐、遠藤様 横浜国立大学チーム ・参加者: 居城ゼミ生2名 ・サポート: 国際社会科学系研究員 居城教授 情報科学専門学校チーム ・参加者: 学生4名 ・サポート: 中深迫先生、教務部 技監 武藤先生	各チームに国際航空業スタッフがサポーターとして参画
参加者 インセンティブ	商品として各チーム3万円、総額9万円のJCBギフトカードを贈呈	

3.2. イベント実施内容

(1) DAY1

主催者や参加者らが初めて一堂に会したDAY1では、インスピレーショントーク等の後、チームごとに4つのワークに取り組んだ。最後に、DAY2での最終発表に向けた各チーム

の計画づくりと、その共有がなされた。

(2) DAY2

一般の聴講者約 100 名も迎え、夜 19 時からオンラインで開催された。各チームが与えられた「取り組んだ課題、課題のエビデンスとなる人流データ、解決アイデア、解決アイデアに利用した人流データ、プロトタイプ（検証結果の共有）」などを発表した。

(3) 各チームの発表

①チーム横国 『横浜スタジアム来訪者の行動変容』

コンセプトを「今日をもっと特別な一日に」とし、野球観戦後にもう一つ、寄り道できるサービスを提供することで球場周辺地域での消費を促すというのが本提案の方針である。

基本情報として、横浜スタジアムやスタジアム周辺が持つポテンシャル（コロナ禍以前の、来場者の数と層、周辺の観光客数）を人流データ等で確認した上で、試合前後の会場周辺の人数推移を分析した。2つのサービスを提案し、最後に経済効果も試算した。

<人流データ・活用のポイント>

- ・ 主に Wi-Fi 人口統計データを活用
- ・ 来場者の幅広い世代を人流データの属性から確認
- ・ 会場周辺の滞在者数を時間経過とともに把握
- ・ デーゲーム後の関内駅に人流が集中していることを発見し、帰宅時の混雑緩和と回遊施策の必要性をエビデンスとして示した
- ・ 駅から離れたバス停周辺が混雑していることを発見し、出店候補地として仮説立案

図表 16 横国チーム「地域の銭湯やサウナ施設と連携」発表スライド(抜粋)



②チーム神大 『音楽施設を活用した、みなとみらい活性化方策』

「横浜にミュージックツーリズム*を導入しよう」という提案である。ミュージックシテイ構想もある横浜の、特にみなとみらいエリアの豊かな音楽資源（複数のイベント・ライブ施設がエリア内に点在）に着目し、ライブ前後の人流やライブハウス周辺の人流を調査し、課題を発見した。赤レンガ倉庫などの誰もが認める魅力的な観光資源を巻き込む形で地域連携を促し、音楽イベントで訪れた観客を回遊させて消費を拡大しようとアプリの開発を考えた。さらにアプリで取得した人流データの活用アイデアもあった。

