

モバイル空間統計で見る 訪日外国人の動向と人口流動統計

平成29年2月1日

^{NTT}
docomo

^{NTT}
docomo
InsightMarketing

株式会社ドコモ・インサイトマーケティング

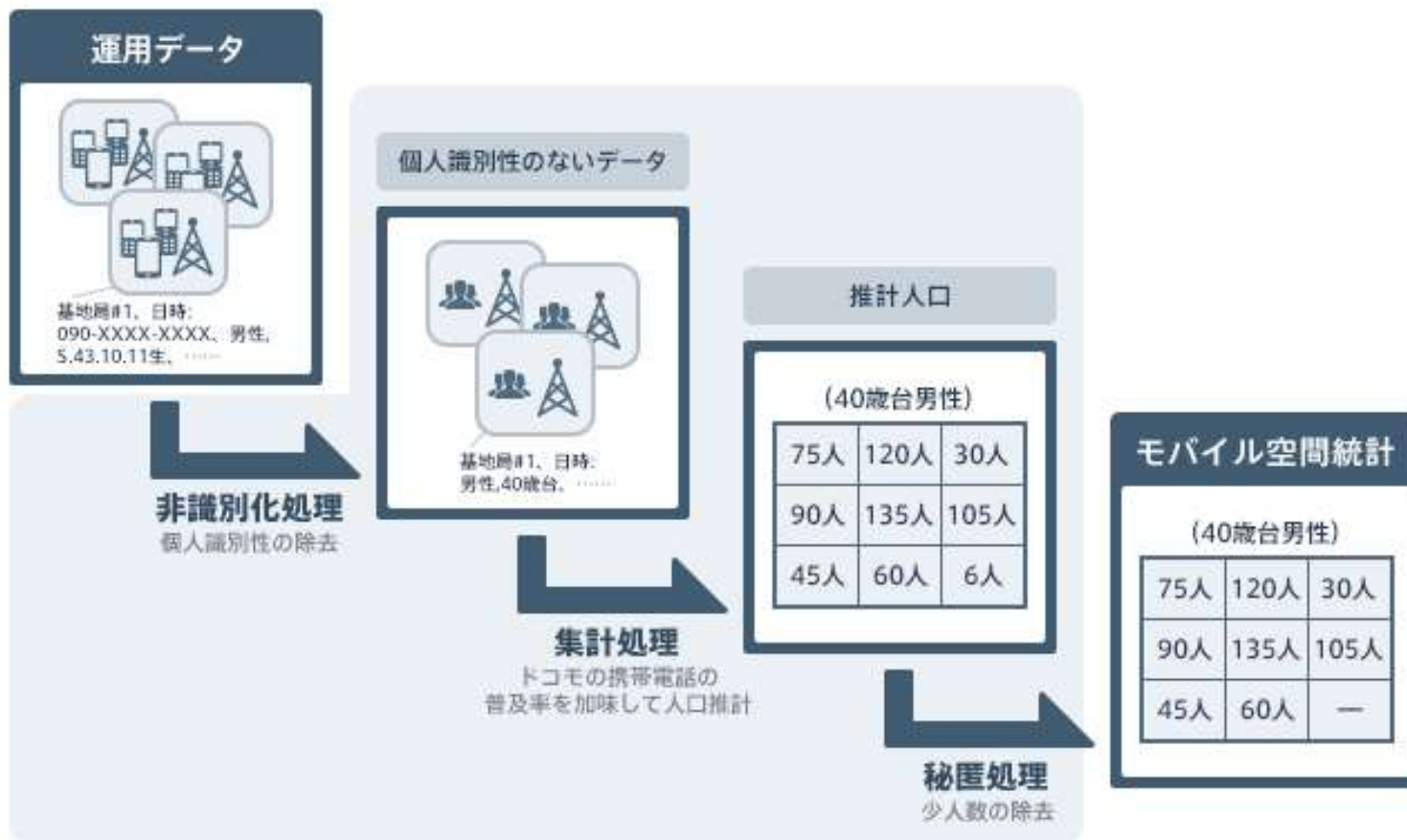
！ 本日のプレゼンテーション

- **モバイル空間統計とは**
- **モバイル空間統計で見る訪日外国人の動向**
- **人口流動統計の最新状況**

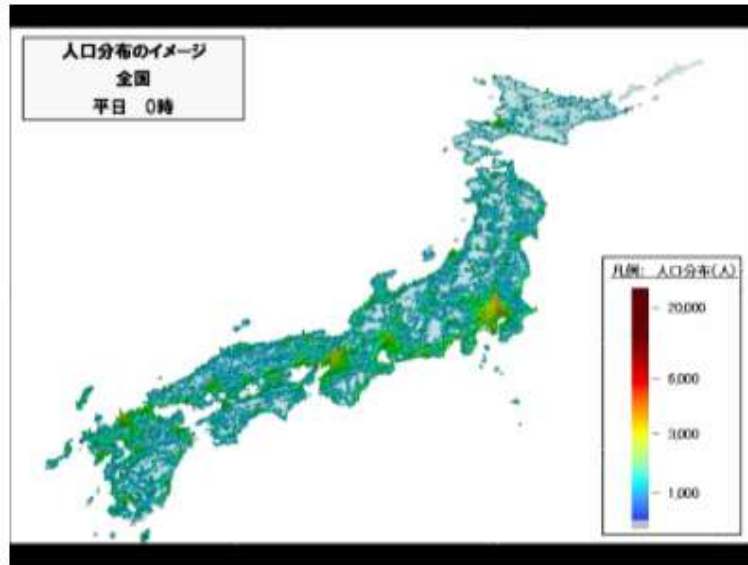
/ I. モバイル空間統計とは

モバイル空間統計の作成方法

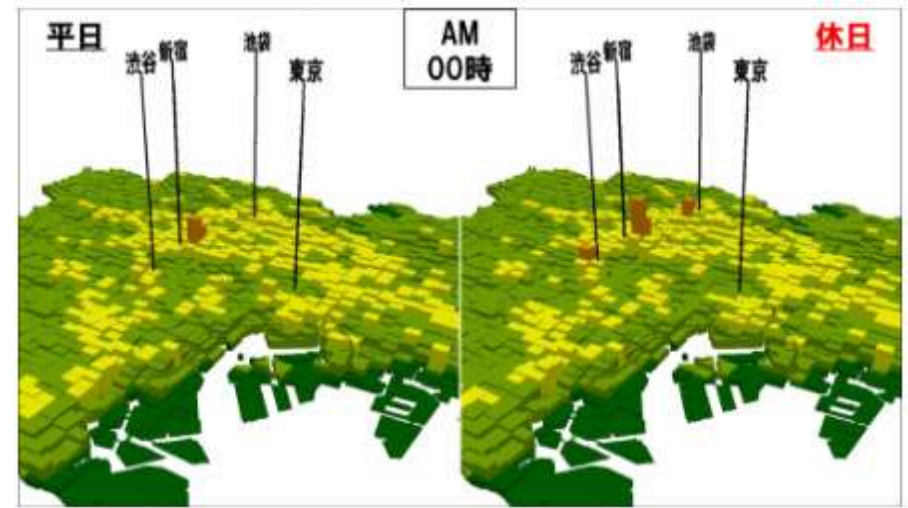
個人識別ができないデータに加工・集計をしたうえで、
 少人数を除去することで、個人情報保護を図っています。



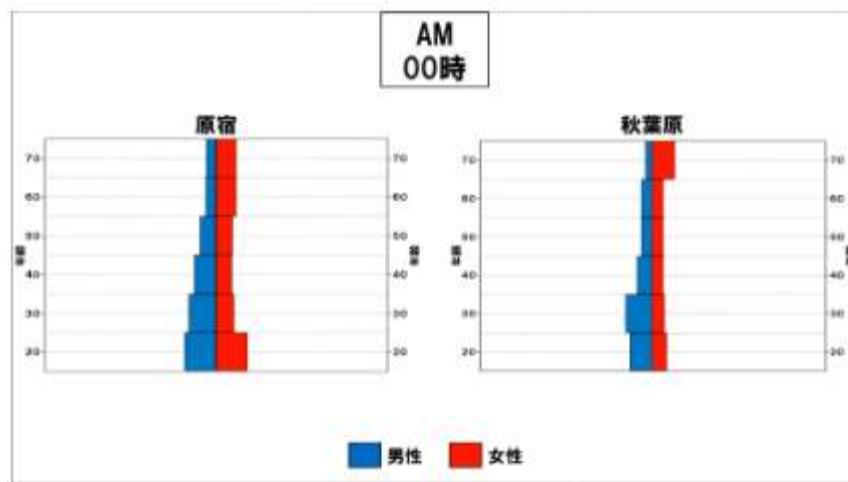
①日本全国100%カバー



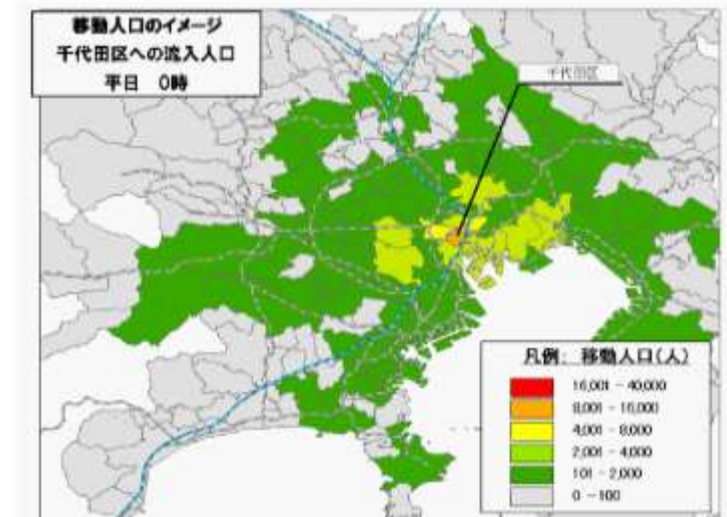
②24時間・365日



③性別・年齢層別の人口構成

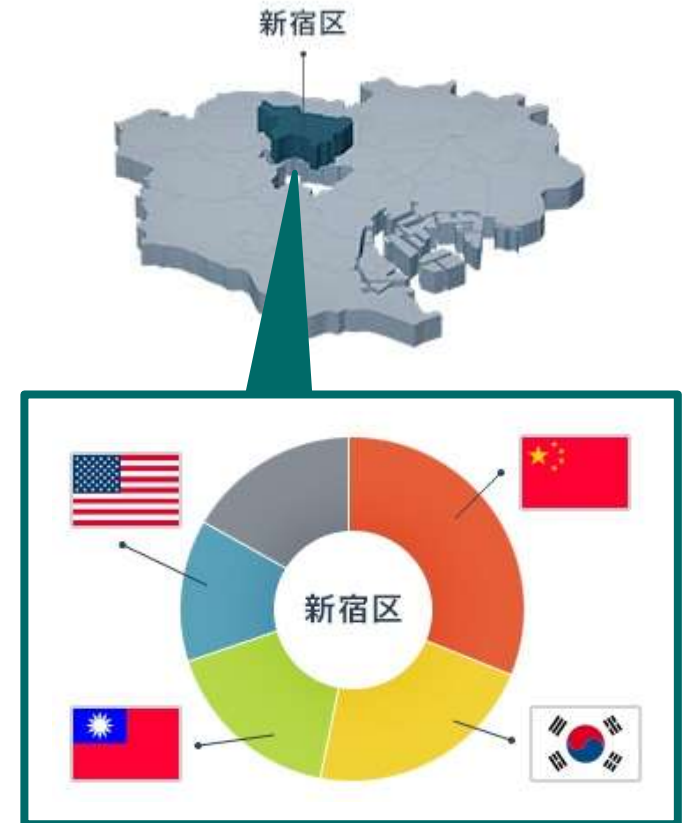


④人口流入・流出



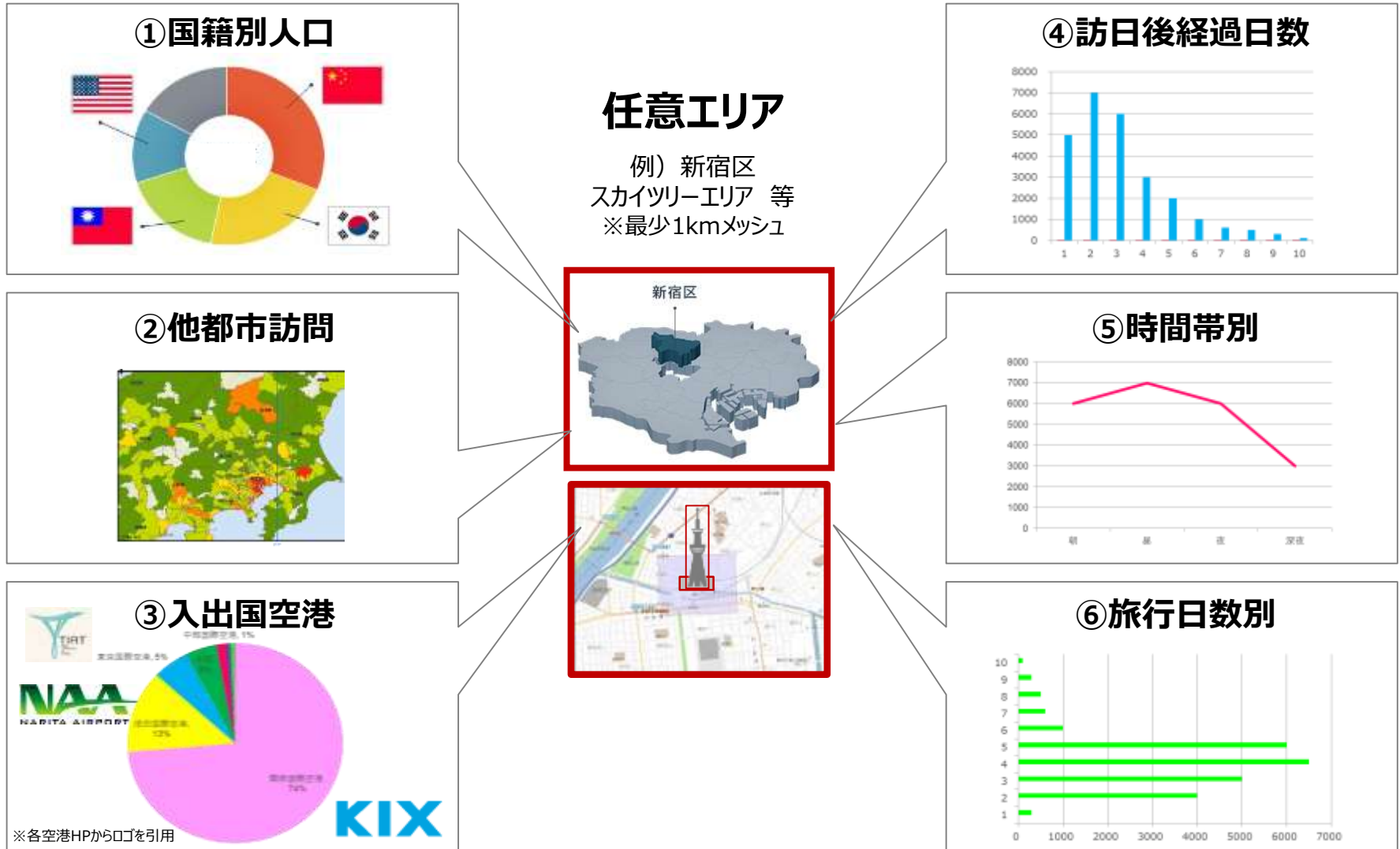
訪日外国人人数もわかります

“いつ” “どこに” “どこの国から来た人” がいるか分かります。
 日本国内のドコモの基地局ローミング情報をもとに算出・推計しています。



II. モバイル空間統計で見る 訪日外国人の動向

例) 観光スポット分析レポート (訪日外国人)



データの信頼性

“ドコモのケータイ・スマホの仕組み”を活用し、年間**400万台のローミング**情報から作成した**新たな人口統計**で、サンプルの質・サイズ、集計方法がしっかりした**唯一のICTを活用した手法**である。

良質なサンプルで

入国から出国まで途切れることなく
 捕捉できた有効なサンプルのみを
 使用して推計しています



※訪日中に一度でも途切れたものはサンプルとして
 使用していません

十分なサンプル量を基に

高いサンプル率で作成しており、統計
 情報の信頼性は非常に高いです。



都心の方が山より人が多くいるように
 しっかり推計できる

確かな手法で推計

統計を作り出す専門家や統計を活用
 する専門家のご意見を勘案して検討
 した技術仕様を公開しております。



http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol20_3/index.html

① 訪日外国人の入国空港からの動きと経済圏

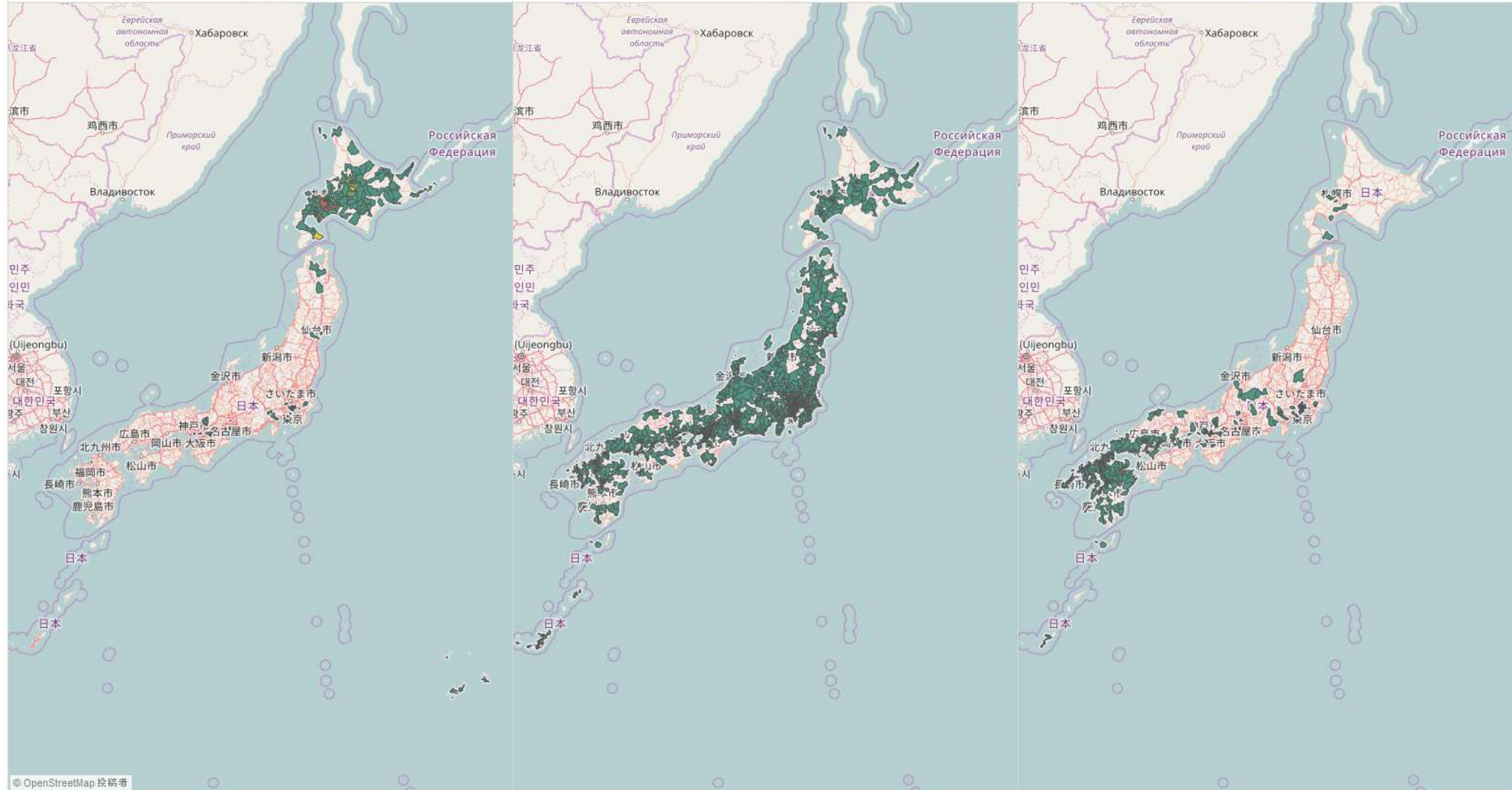
訪日外国人の空港経済圏

空港から入国した訪日外国人がどこまで訪問するか把握可能です。

1-新千歳空港

2-成田国際空港

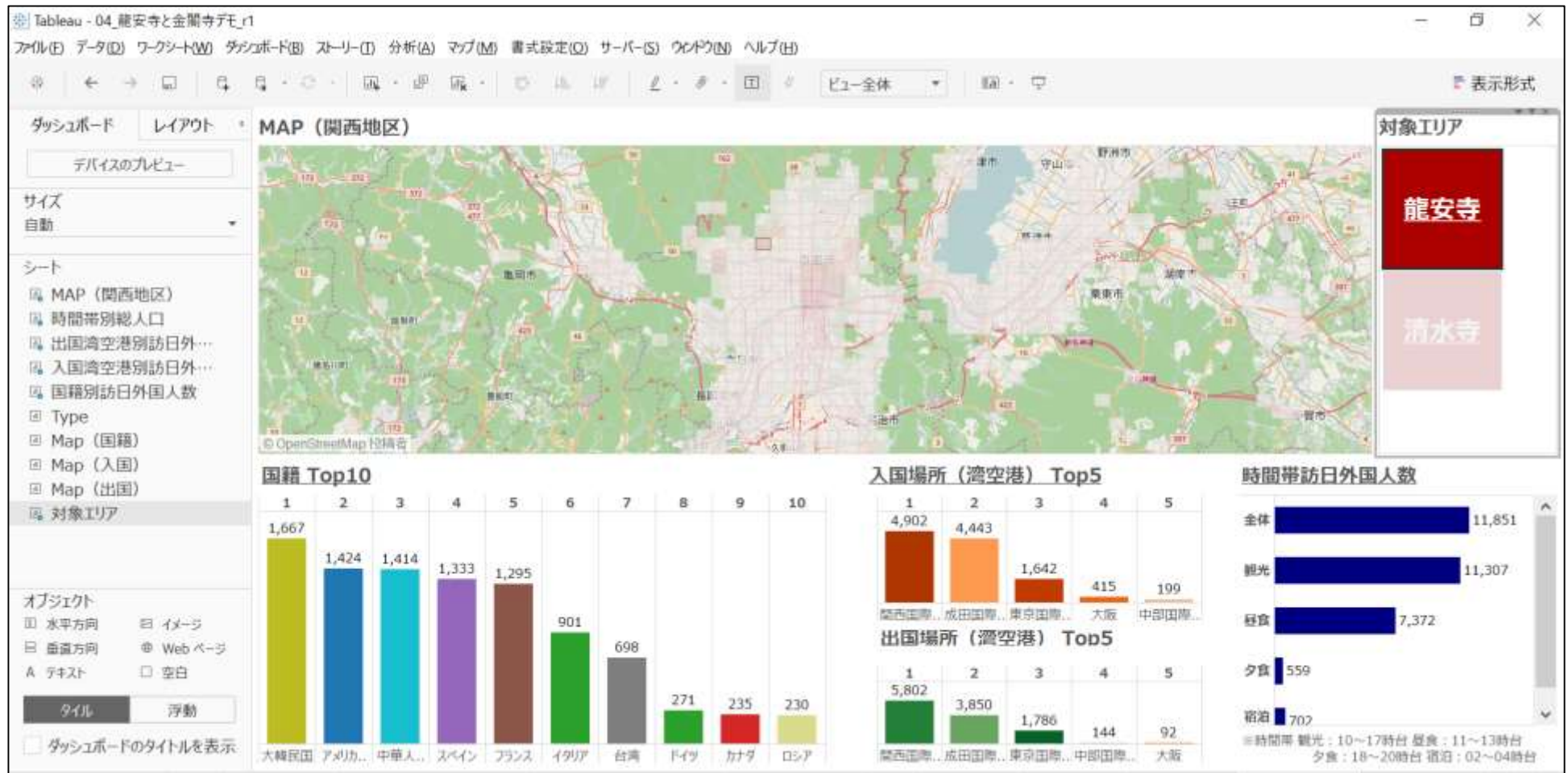
6-福岡空港



②訪日外国人の観光スポット

龍安寺と清水寺の訪日外国人来訪者分析

観光スポットの**訪日外国人の国・地域**、**利用した空港**、**時間帯別の動向**が把握可能です。



③ サッカークラブワールドカップでの訪日外国人

FIFAクラブワールドカップ ジャパン2015分析

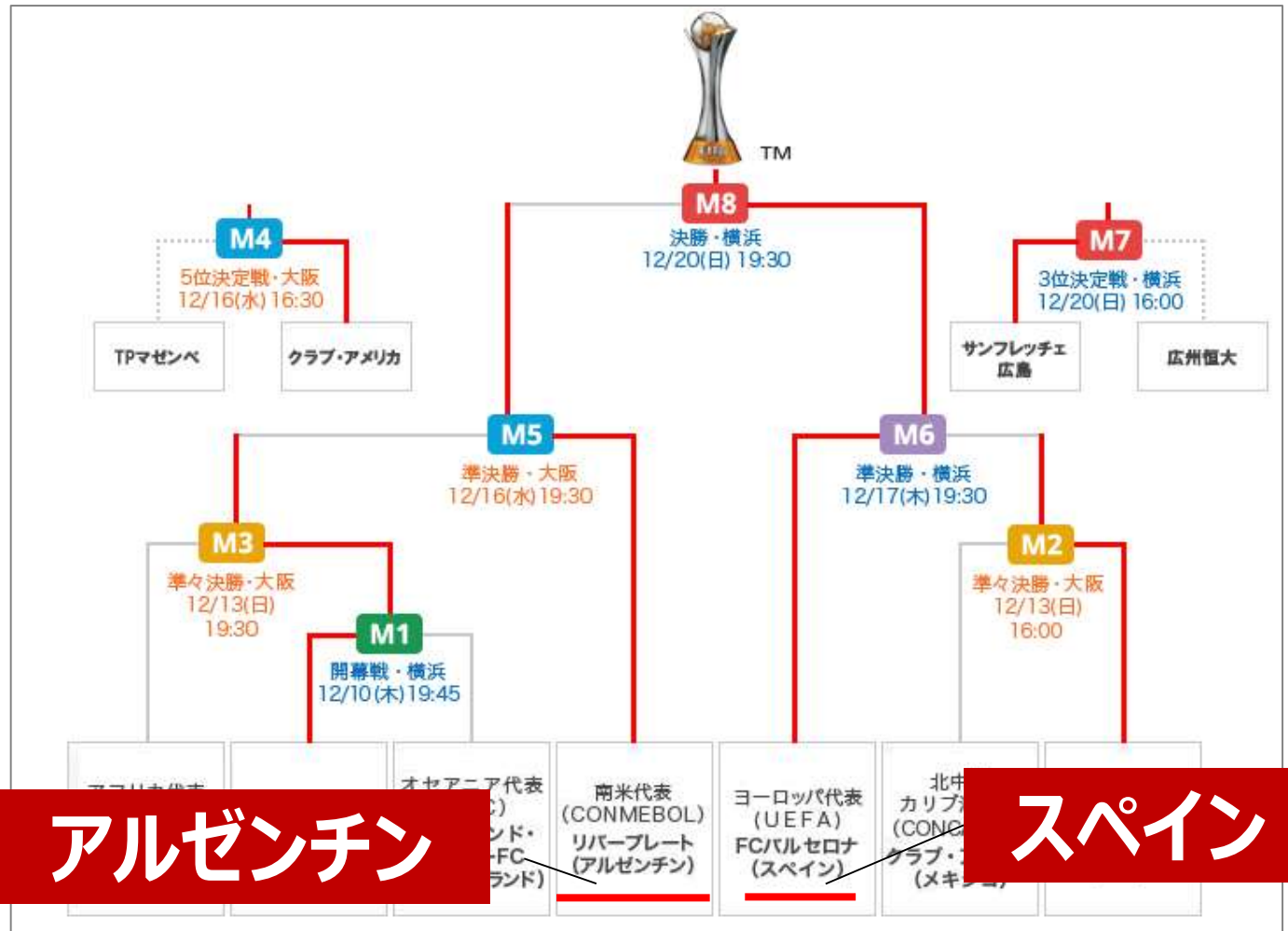


開催地

神奈川／横浜国際総合競技場
大阪／大阪長居スタジアム

開催期間

2015/12/10(木)～20(日)

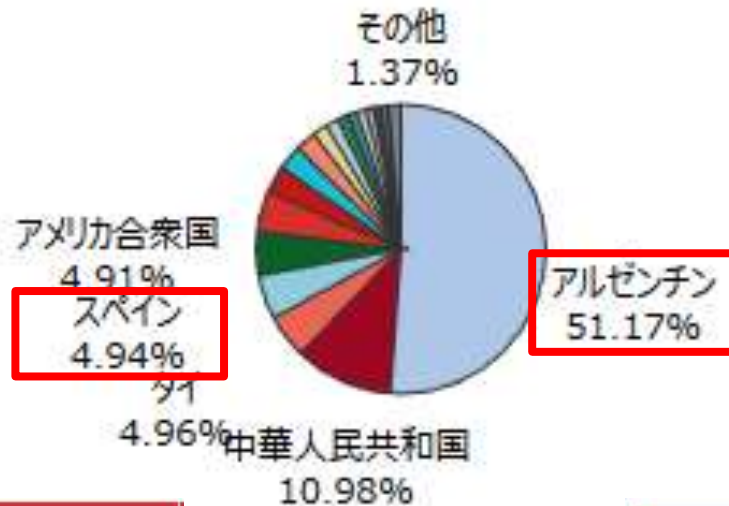


※ロゴ等は大会HP (http://www.jfa.jp/match/fcwc_2015/) より引用

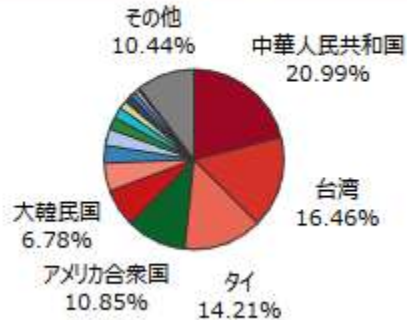
CWC観戦者の移動実態

CWC開催期間中の訪日外国人の国・地域別の構成が把握可能です。

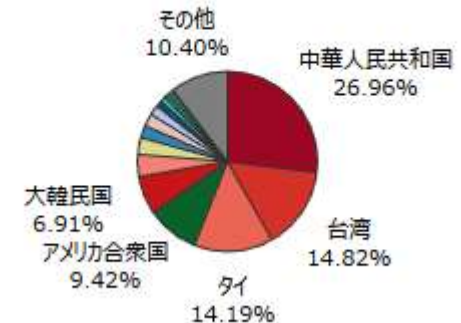
2015年CWC開催期間



2015年11月



2016年1月



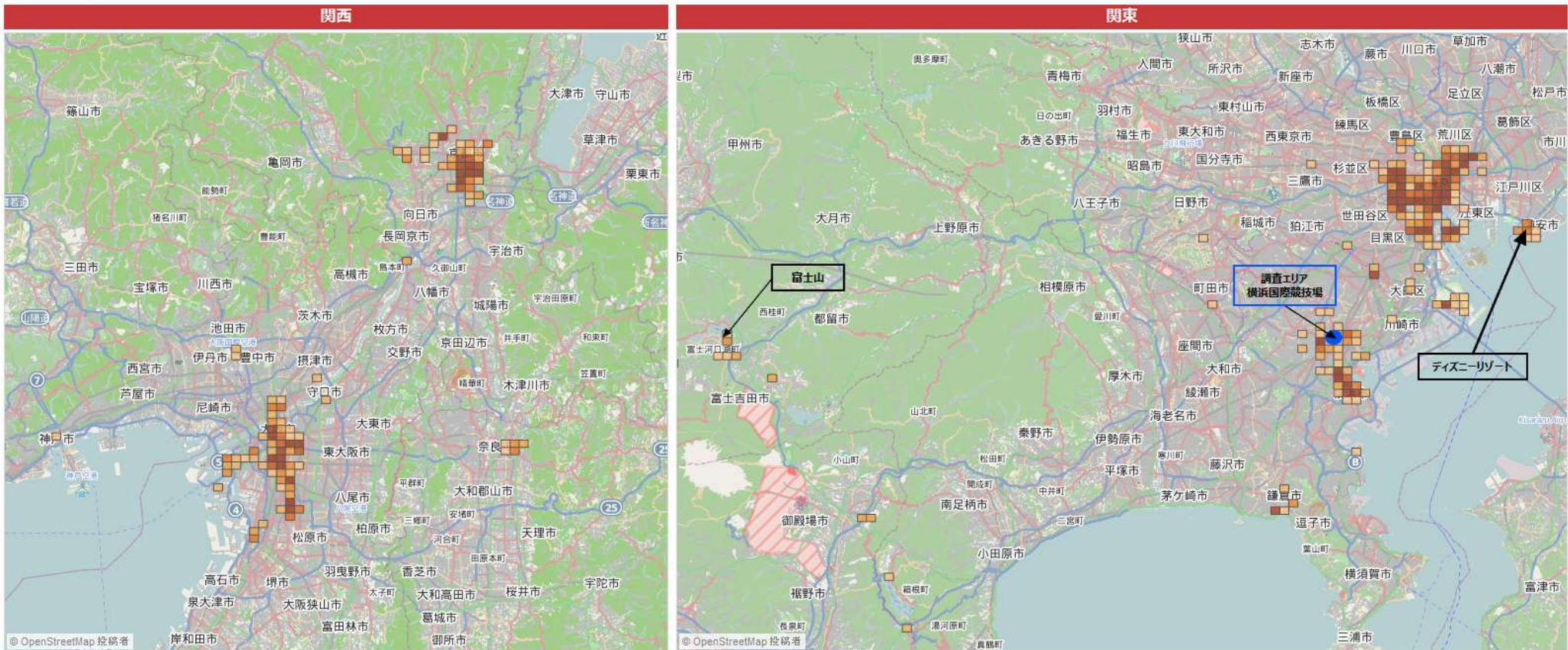
CWC観戦者の移動実態

CWC観戦前後にどこを訪問したか把握可能です。

docomo
InsightMarketing

モバイル空間統計*

訪問MAP



©2016 DOCOMO InsightMarketing INC All Rights Reserved.

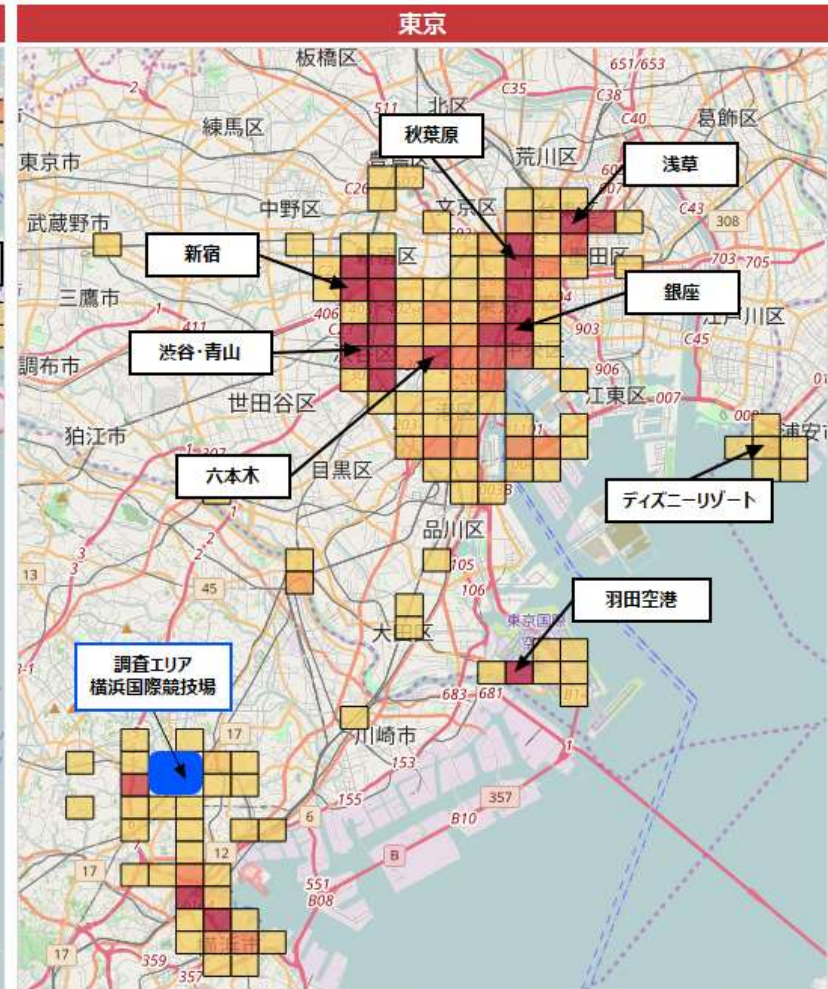
*「モバイル空間統計ロゴ」および「モバイル空間統計」は、株式会社NTTドコモの登録商標です。

CWC観戦者の移動実態

docomo
InsightMarketing

モバイル空間統計*

横浜国際総合競技場のほかに訪れた場所（関東圏）



population 500 2,000

©2016 DOCOMO InsightMarketing INC All Rights Reserved.

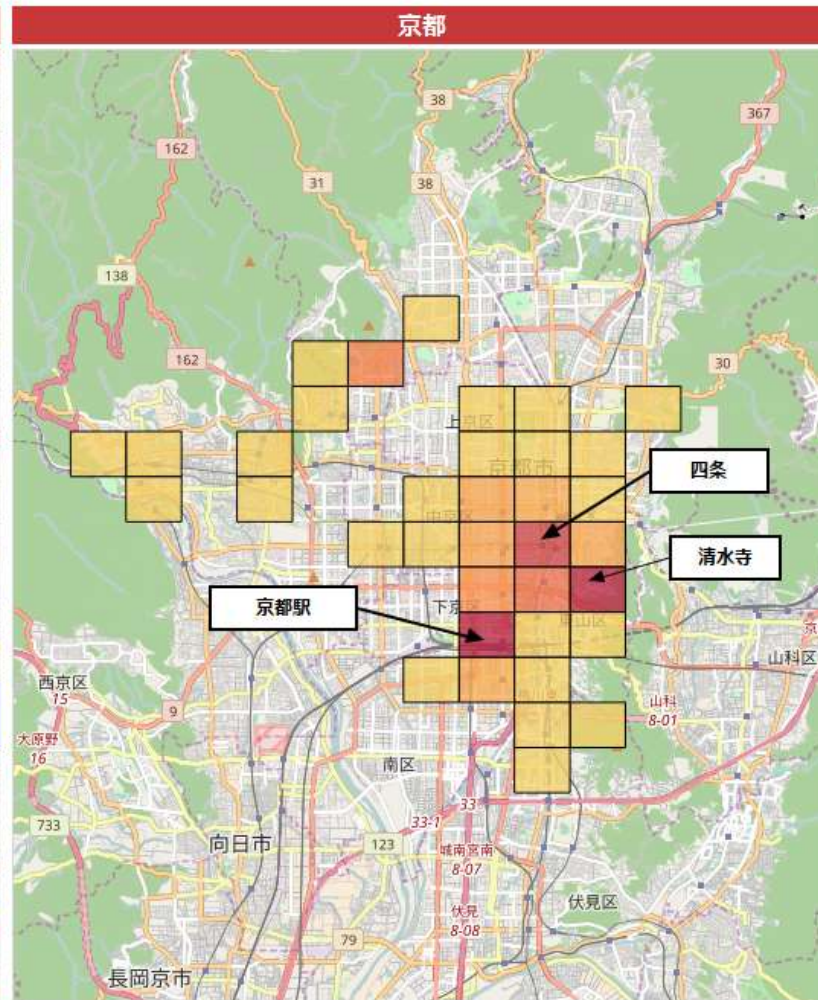
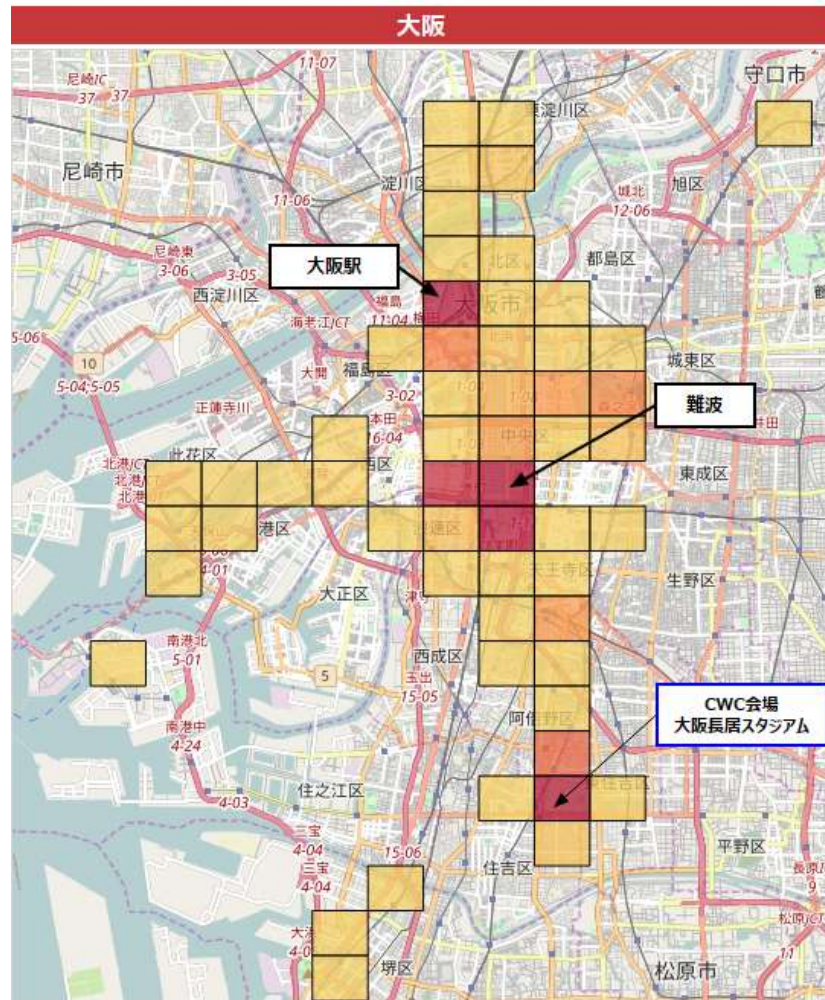
※「モバイル空間統計ロゴ」および「モバイル空間統計」は、株式会社NTTドコモの登録商標です。

CWC観戦者の移動実態

docomo
InsightMarketing

モバイル空間統計*

横浜国際総合競技場のほかに訪れた場所（関西圏）



population 500

2,000

©2016 DOCOMO InsightMarketing INC All Rights Reserved.

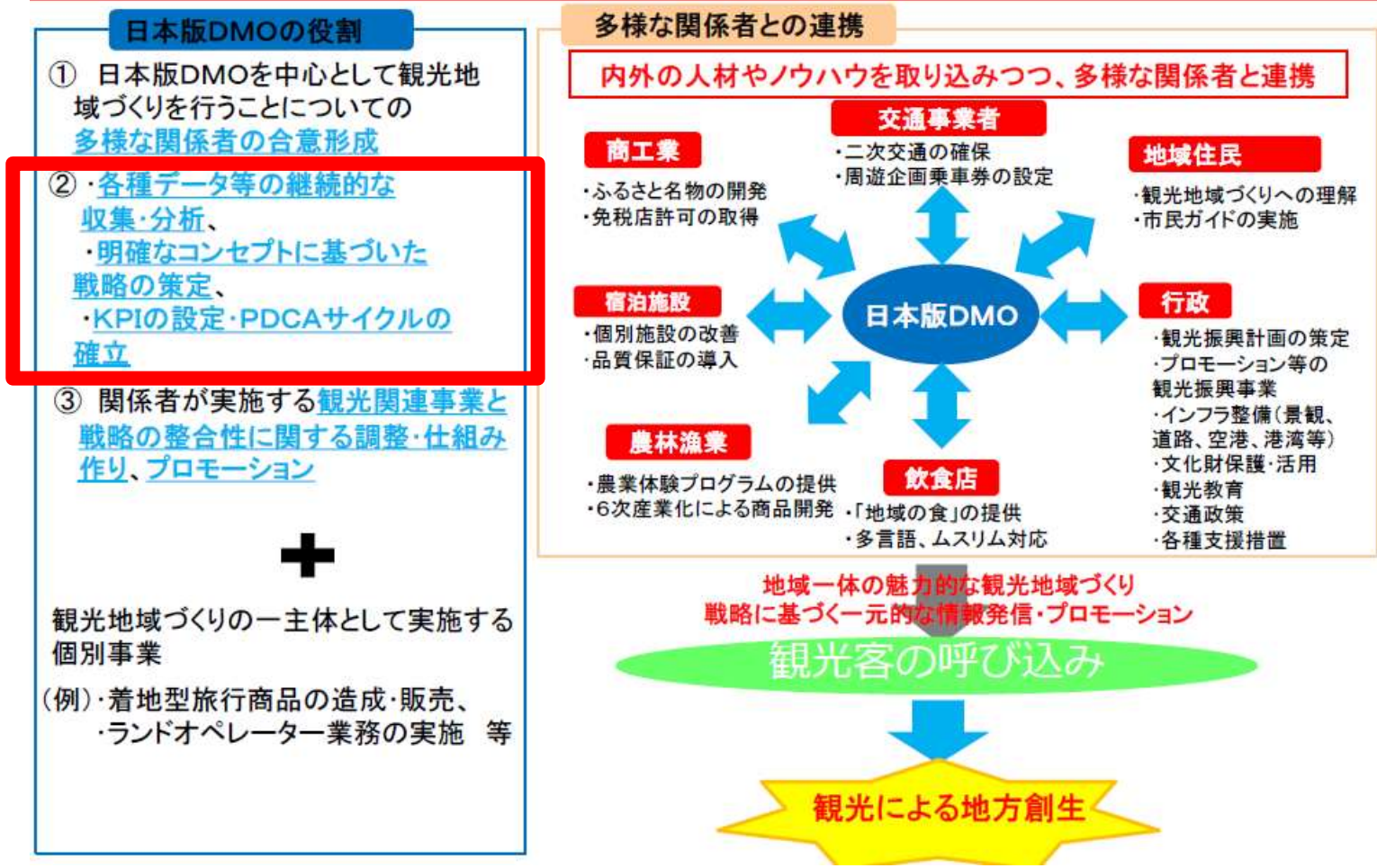
※「モバイル空間統計ログ」および「モバイル空間統計」は、株式会社NTTドコモの登録商標です。

④ 観光DMO向けの分析

DMO (Destination Marketing/Management Organization)

参考) 日本版DMOの役割

日本版DMOの役割、多様な関係者との連携



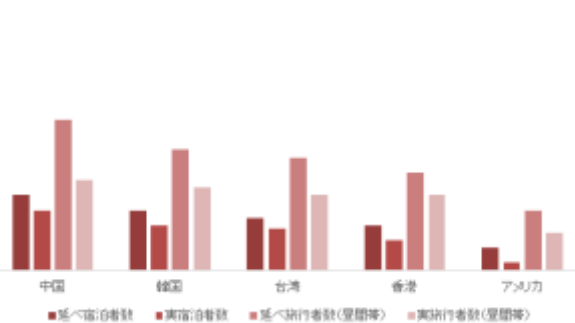
引用 : <http://www.mlit.go.jp/common/001109967.pdf>

DMO向け分析

モバイル空間統計を活用して、**自地域の観光実態**を調査。その特長を活かし、**KPIとして設定**することで有効な施策の検討とその評価を実施、**優良なPDCA**を実現。

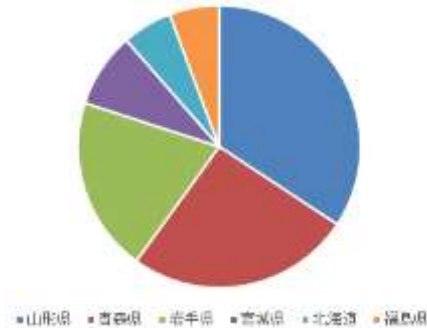
定量分析

自地域には**どこ国の観光客が何人**来ているのか？**国内での順位は？**



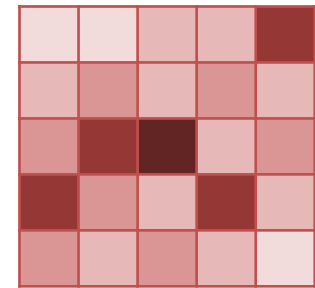
移動分析

自地域に来た観光客は、**他どこに**行っているのか？



分布分析

観光客は**自地域内のどこに**来ているのか？



自地域と全国平均との比較

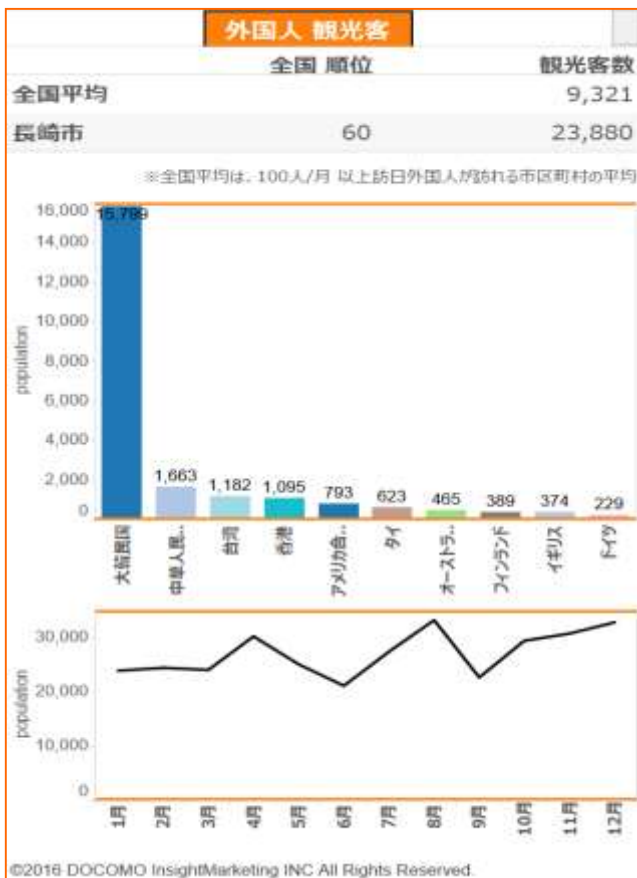
連携地域の選定

自地域内の重点エリアの選定

ご参考) 長崎市様向けの分析例

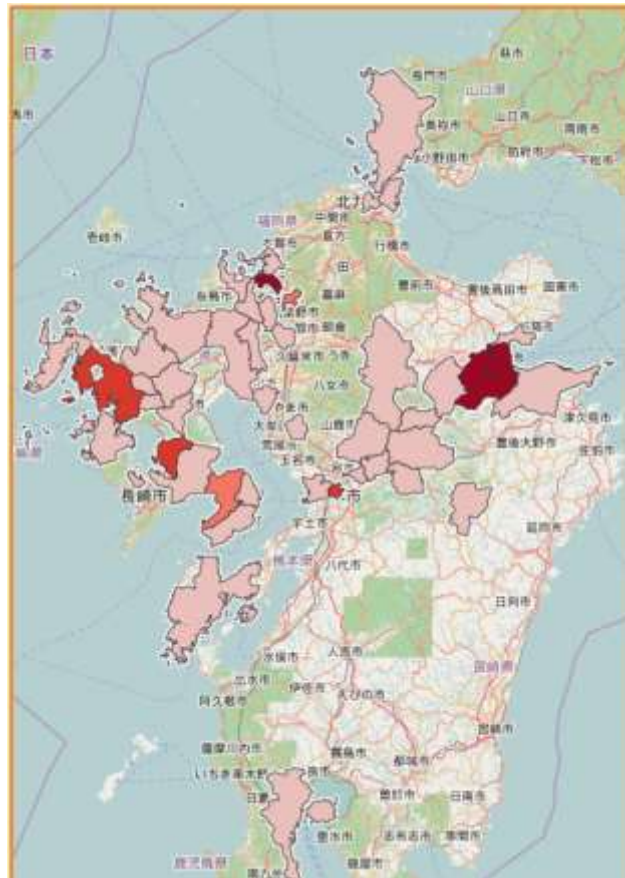
定量分析

長崎市に何人来ている？



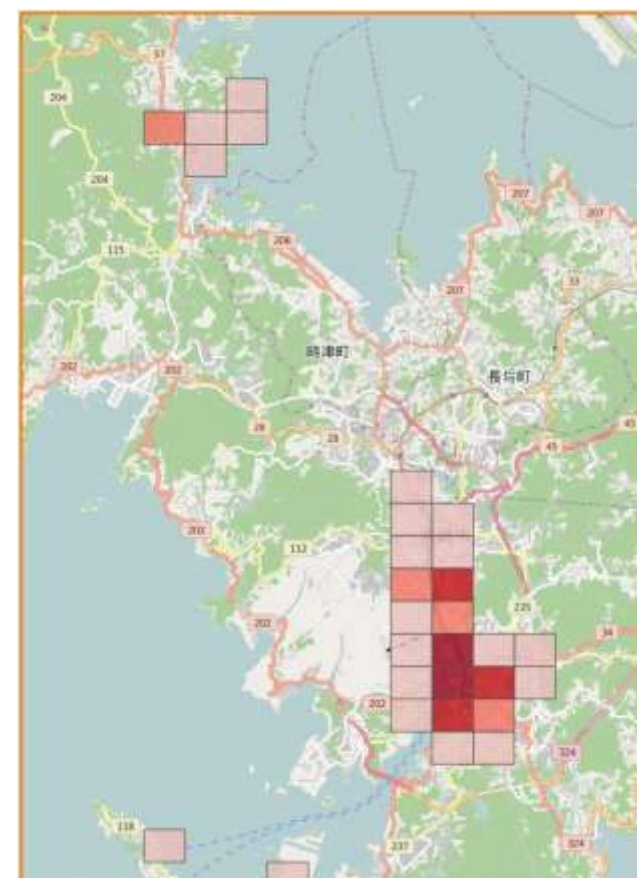
移動分析

市外のどこに行っているのか？



分布分析

長崎市内のどこに来ている？



DMOパッケージの活用案

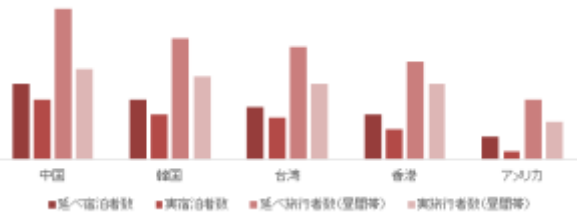
モバイル空間統計を活用して、**重点ポイント**（良いところを更に伸ばす、改善余地があるところを改善）を**明確**にでき、施策検討を含めた**コスト最適化**（最小コストで最大効果）が可能。

定量分析

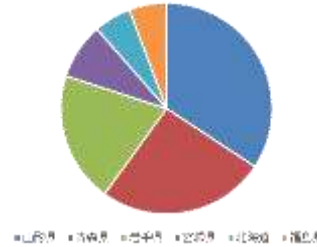
移動分析

分布分析

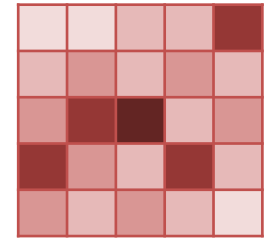
自地域には**どこ国の訪日客**が何人来ているのか？**国内での順位は？**



自地域にきた訪日客は、**他どこ**に行っているのか？



訪日客は**自地域内のどこ**に来ているのか？



狙い

市に訪れる観光客を増やしたい

市に訪れる観光客を増やしたい

市内各所を回ってもらいたい
(各所が潤って欲しい)

活用例

国籍・時期・時間帯別に観光客数を把握
⇒**多い時期・国・時間により多く、少ない時期・国・時間に何とか増やす**施策を検討

連携が密・疎の都市を把握
⇒他都市と連携して周遊プランを検討し、**より多くの都市間往來を促したり、少ないところに訪問して頂く**施策を検討

集積状況把握に加え、定量分析の結果を組合せて、市内観光地の**平均訪問地数**を把握
⇒**平均訪問地数をKPIにこれを増加させる**（各所を回って消費してもらう）施策を検討

/ III. 人口流動統計の最新状況

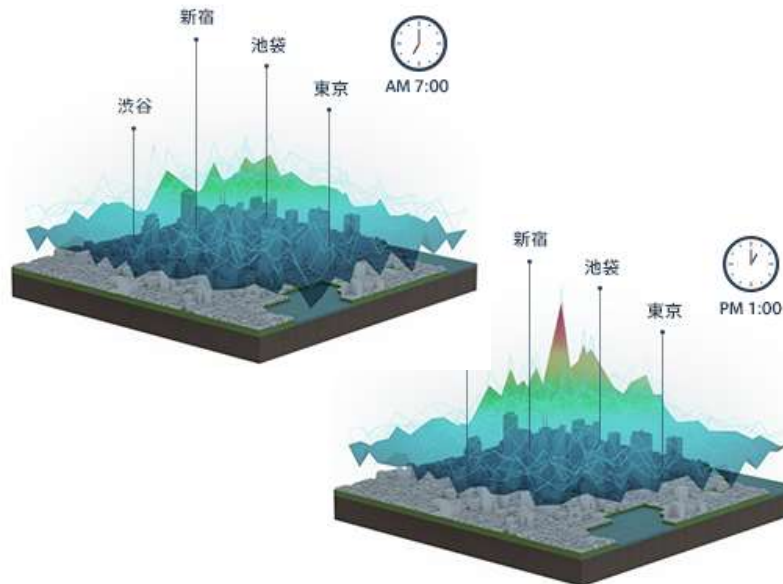
人口流動統計とは

- ・人口分布統計 : あるエリアにいる人口を示すデータ
- ・人口流動統計 : あるエリアから他のエリアへの流動を示すデータ

モバイル空間統計

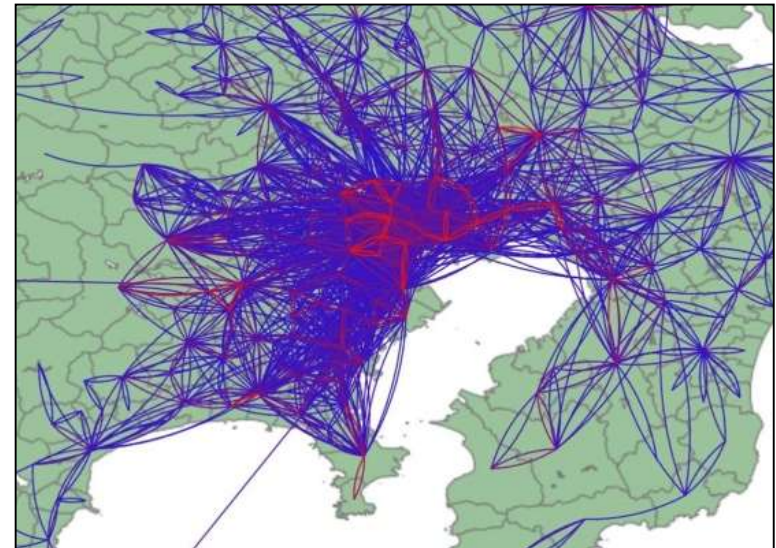
人口分布統計

「ある時間のあるエリアの人口」

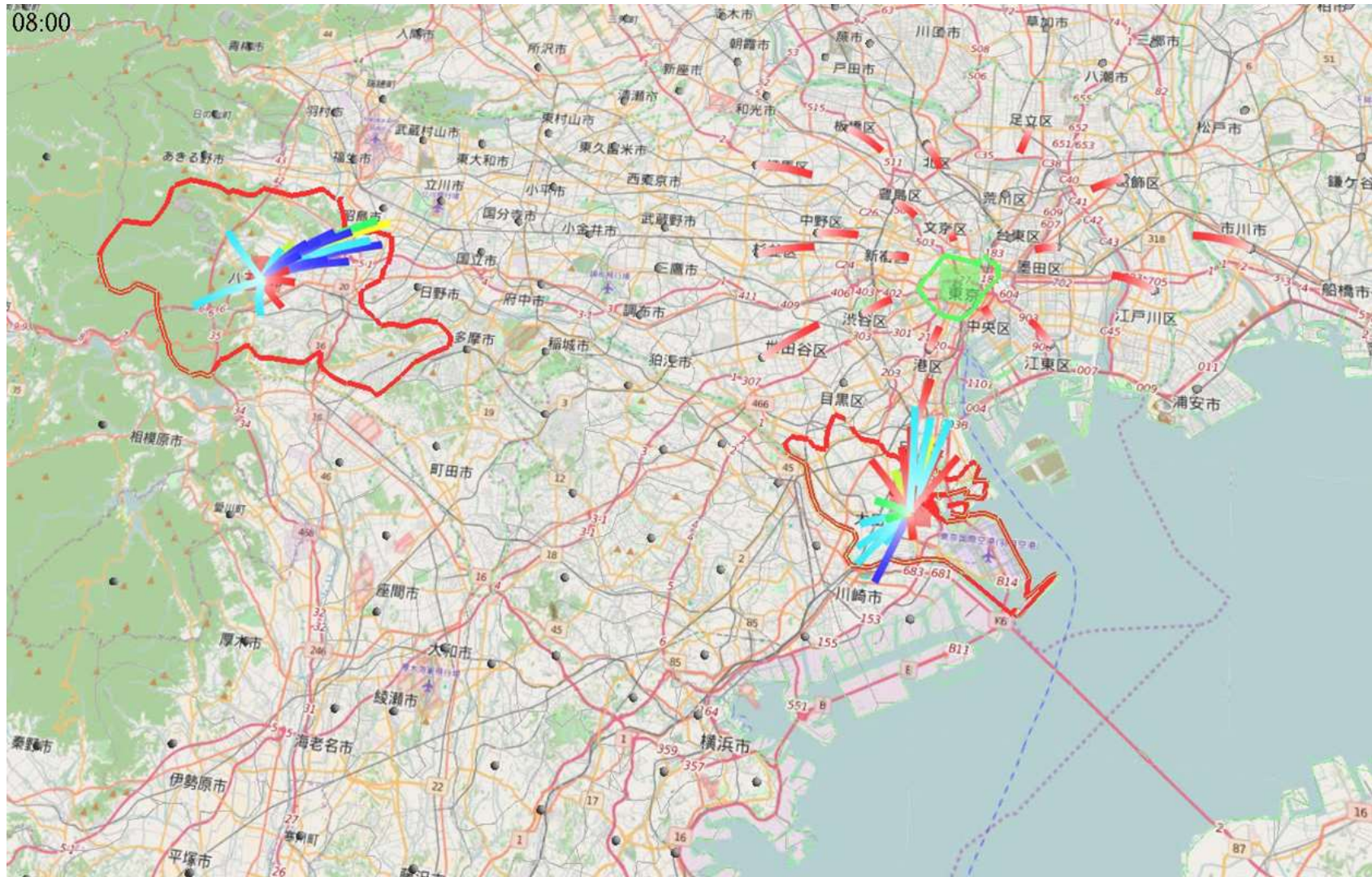


人口流動統計

「あるエリアから他エリアへの移動人口」
「あるエリア内に滞留する人口」

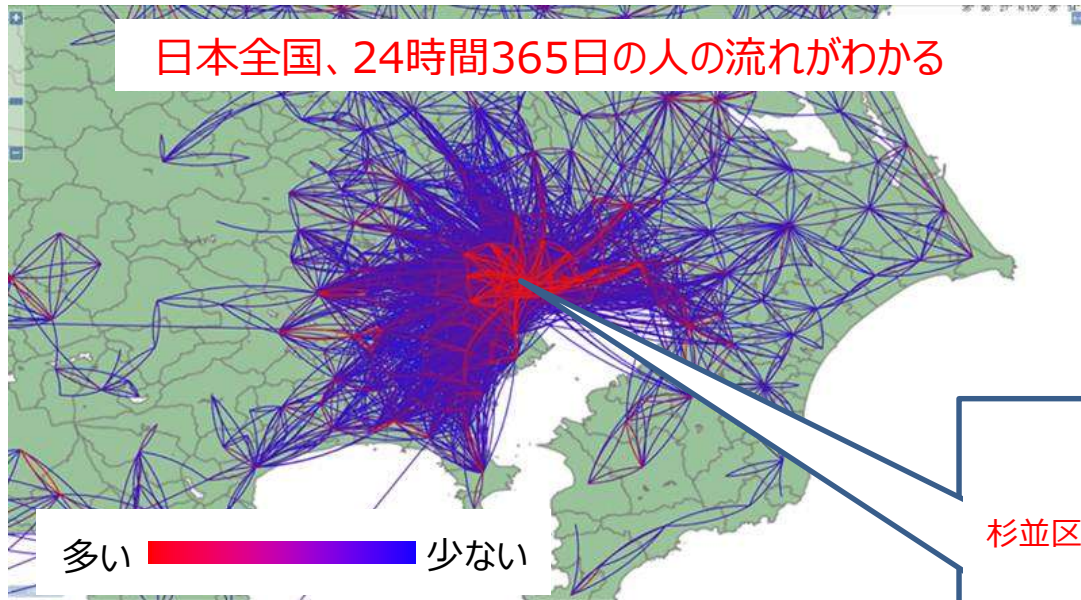


人口流動統計のデモ



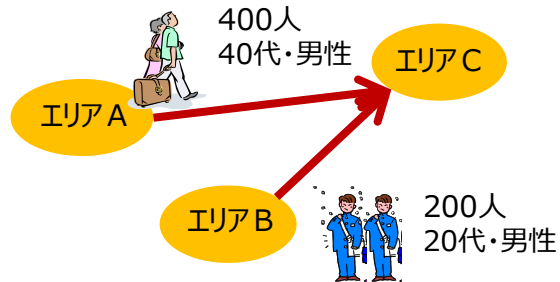
人口流動統計とは

エリア内に滞留する人口と、エリア間を流動する人口からなる表形式のデータです。



(10/14 13:30 男性・40代)

		到着エリア(Destination)		
		A	B	C
出発エリア(Origin)	A	750人	1200人	400人
	B	900人	1350人	なし
	C	450人	600人	1050人



人口流動統計で分かること

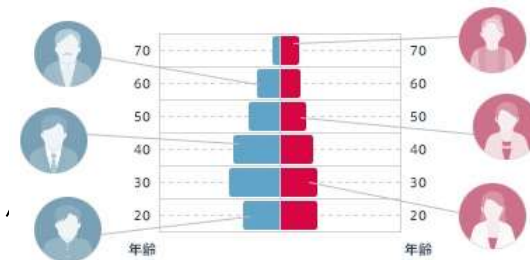
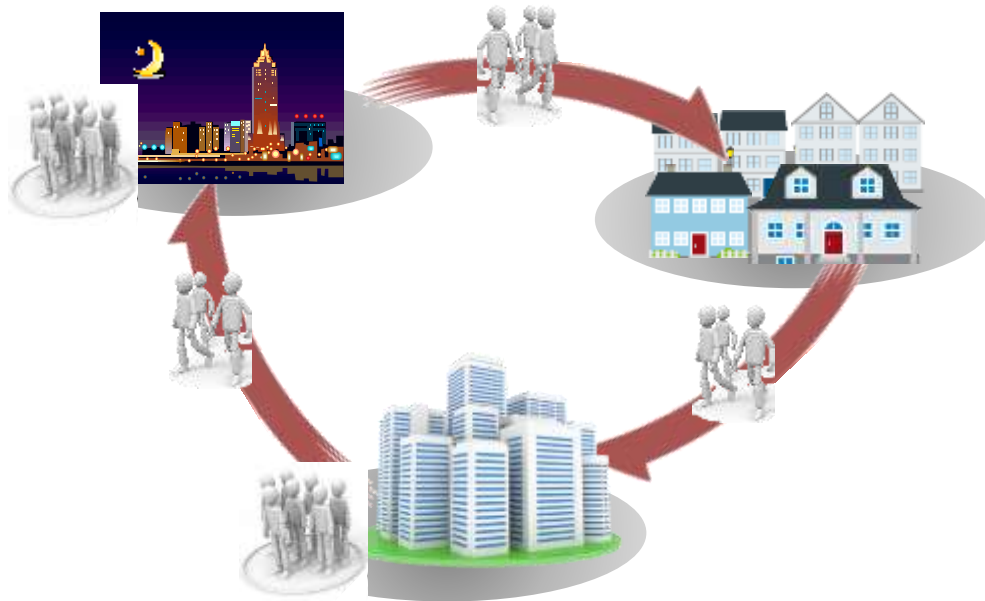
広域なエリアで人々が“どこから” “どこに” 移動したか、
また、“どこに” 滞留したかわかります。

どこ から どこ に

1時間以上滞在したエリアの間で移動した人数・回数
が分かります

どんな人が

エリア間を移動している人の属性（性・年代）
分布が分かります



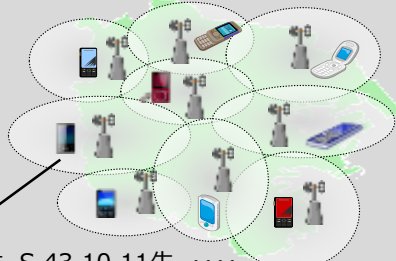
例1：「オフィス街」から「繁華街」への移動人口はどれくらいか

例2：「繁華街」の滞留人口はどれくらいか

人口流動統計の作成方法

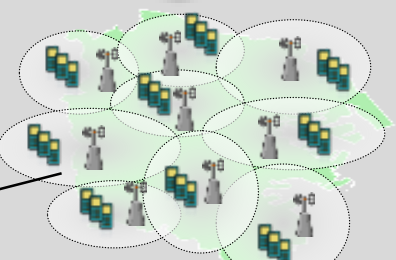
プライバシー保護を目的に3段階処理（非識別化処理、集計処理、秘匿処理）を適切に実施することで人口流動統計が作成されます。

運用データ（位置登録データ）



基地局#1、日時：
090-XXXX-、…、男性、S.43.10.11生、…
090-YYYY-、…、男性、S.32.04.10生、…
…

非識別化処理
個人識別性の除去



基地局#1、日時：
男性、40歳台、…
男性、50歳台、…
…

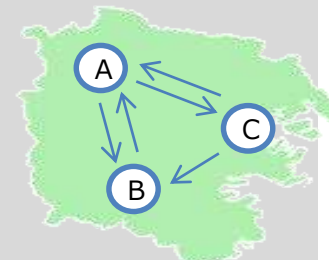
個人識別性のないデータ

集計処理
携帯電話の普及率を加味して人口推計

人口流動統計（秘匿後）

(40歳台男性, XX時) 到着地

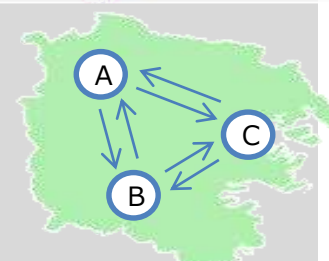
	A	B	C
出発地 A	75人	120人	40人
B	90人	135人	無し
C	45人	60人	105人



秘匿処理
少人数の除去

(40歳台男性, XX時) 到着地

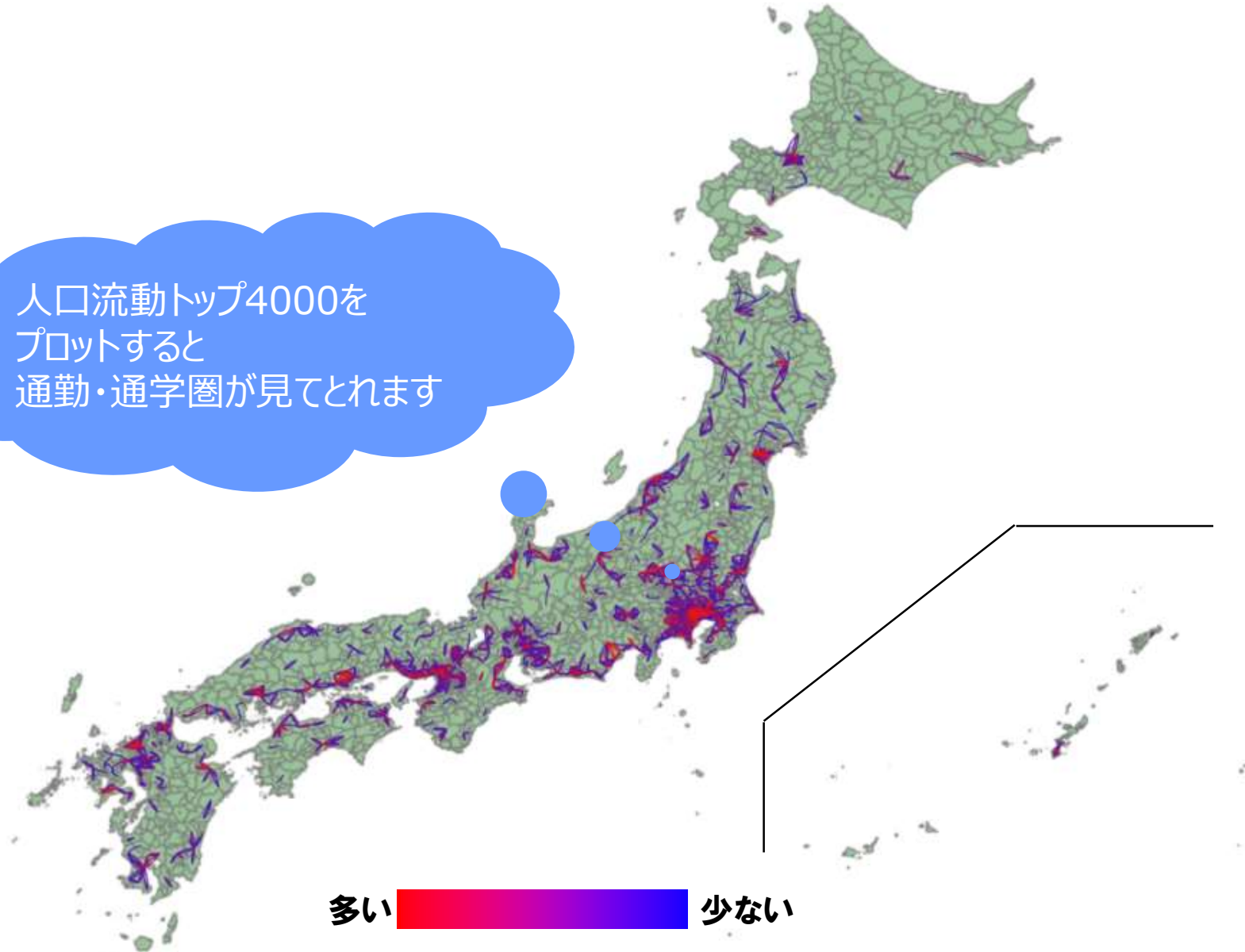
	A	B	C
出発地 A	75人	120人	40人
B	90人	135人	7人
C	45人	60人	105人



人口流動統計（秘匿前）

例：平日朝の通勤時間帯

人口流動トップ4000を
プロットすると
通勤・通学圏が見てとれます



例：東京23区から千代田区への流入人口

平日（朝）

休日（朝）

約29万人

約9万人

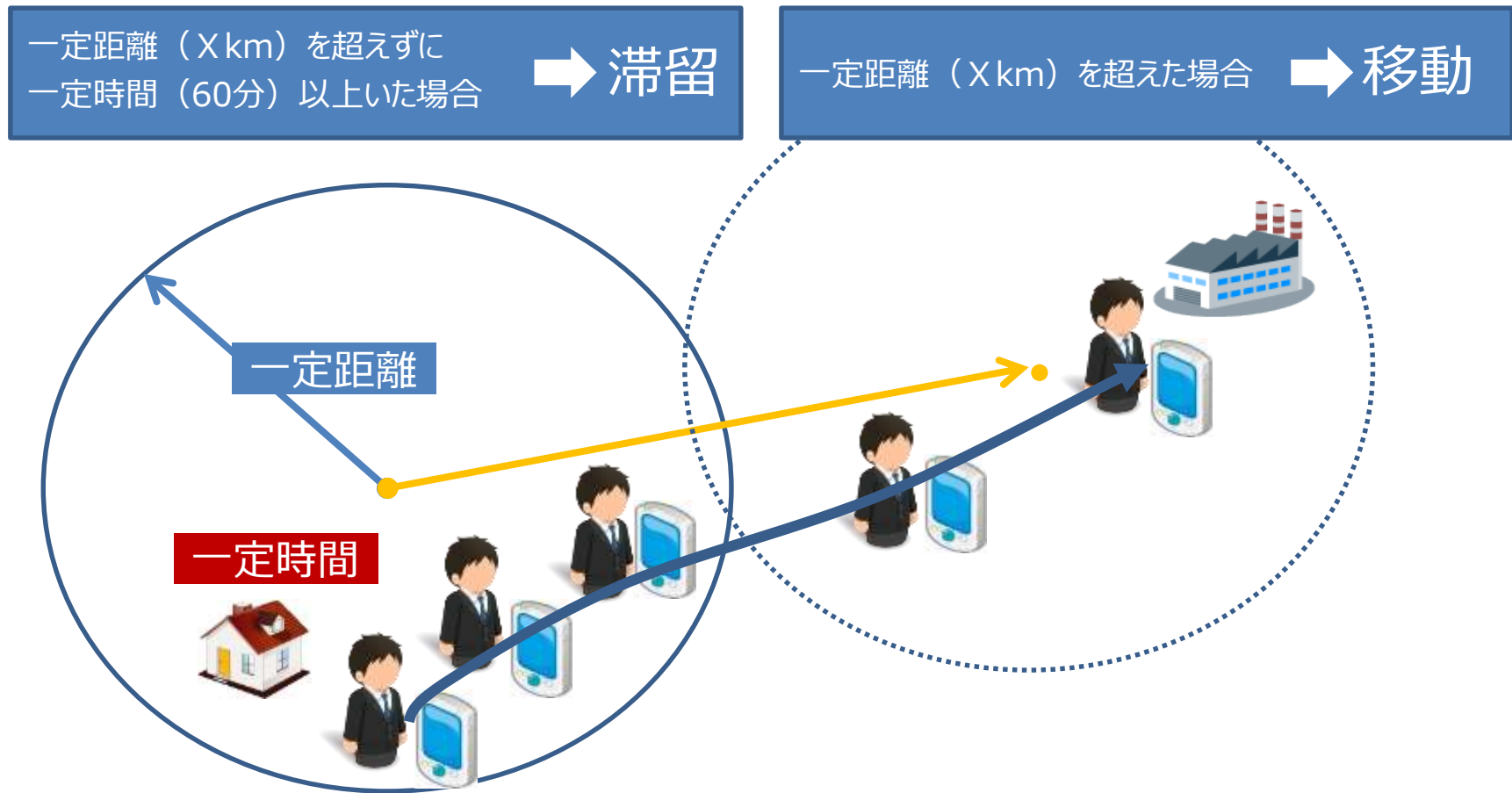


オフィス街であり通勤者が多い千代田区では、平日に比べて休日の人口流動が大幅に減少しています。

多い  少ない

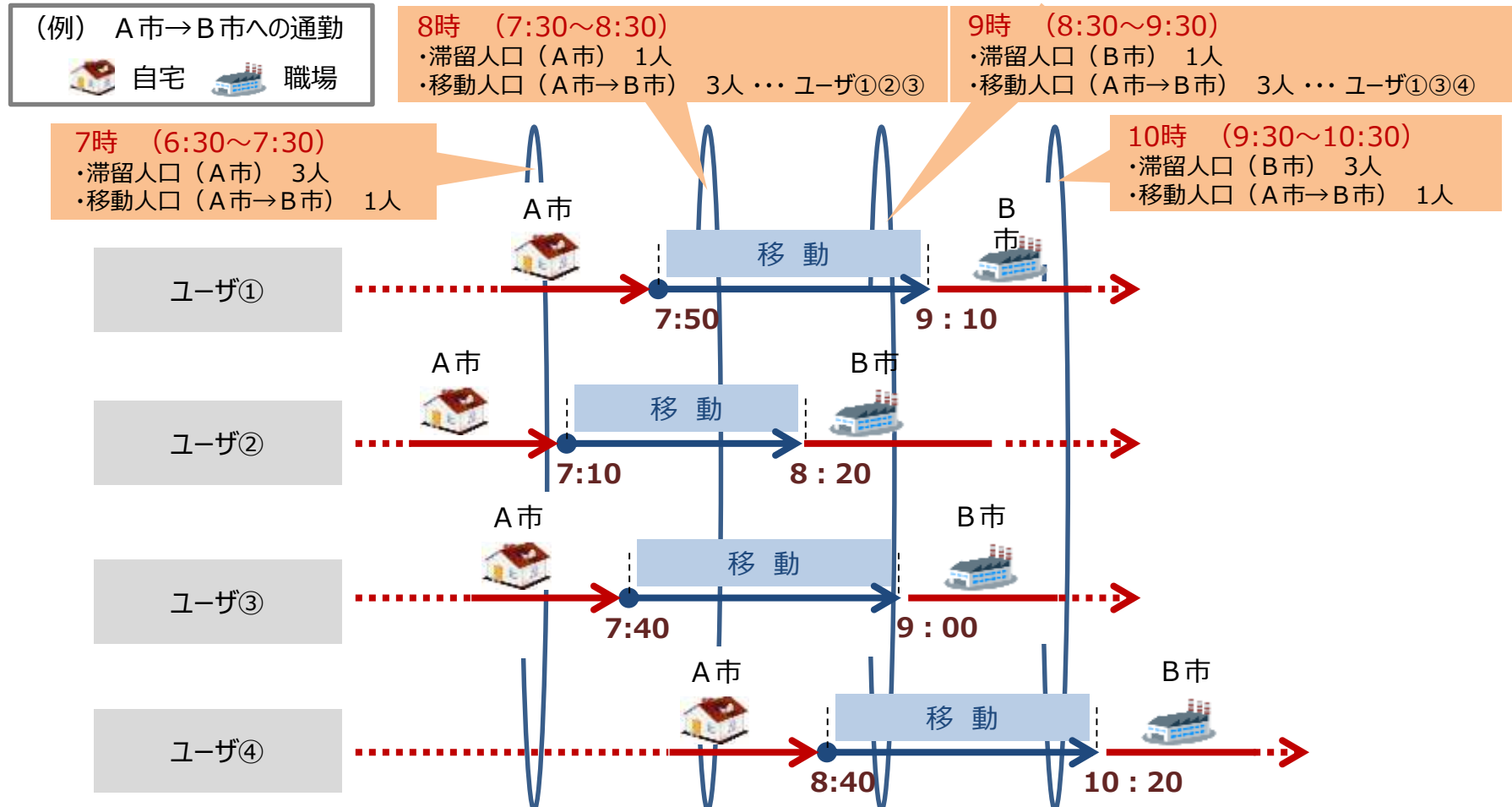
移動・滞留判定について

- セル間距離がしきい値を超えた場合 → **移動した**と判定
- 一定距離（X km）を超えずに一定時間以上いた場合 → **滞留中**と判定



①移動・滞留人口の集計方法

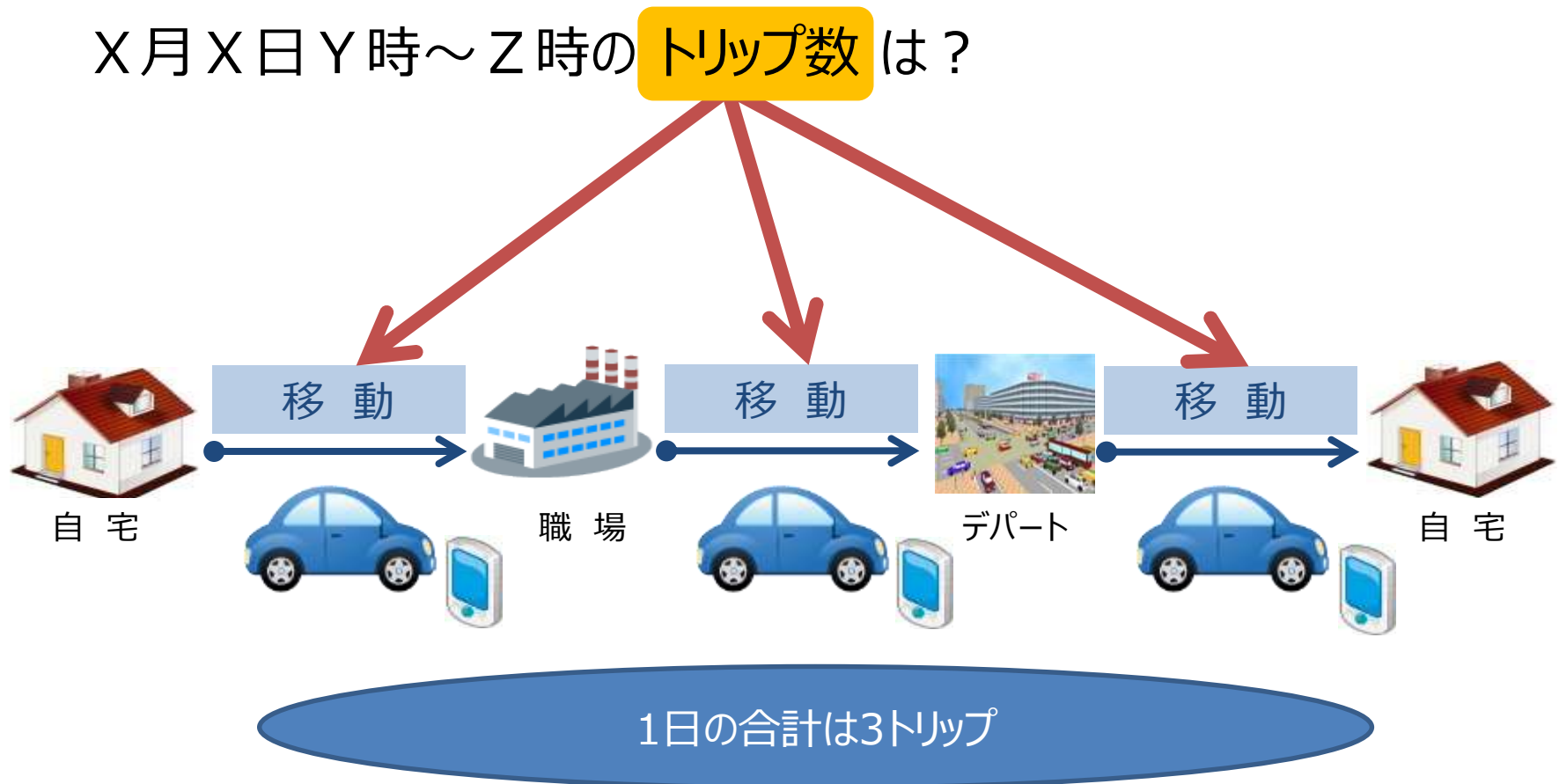
集計対象時刻（例：8時）の前後30分間に移動が発生していれば移動人口/ そうでない場合は滞留人口として集計されます。



②OD量とは

1日、もしくは指定された時間帯に発生したトリップ数を集計します。

X月X日Y時～Z時のトリップ数は？



※実際には、さらにOD毎に分計されます。

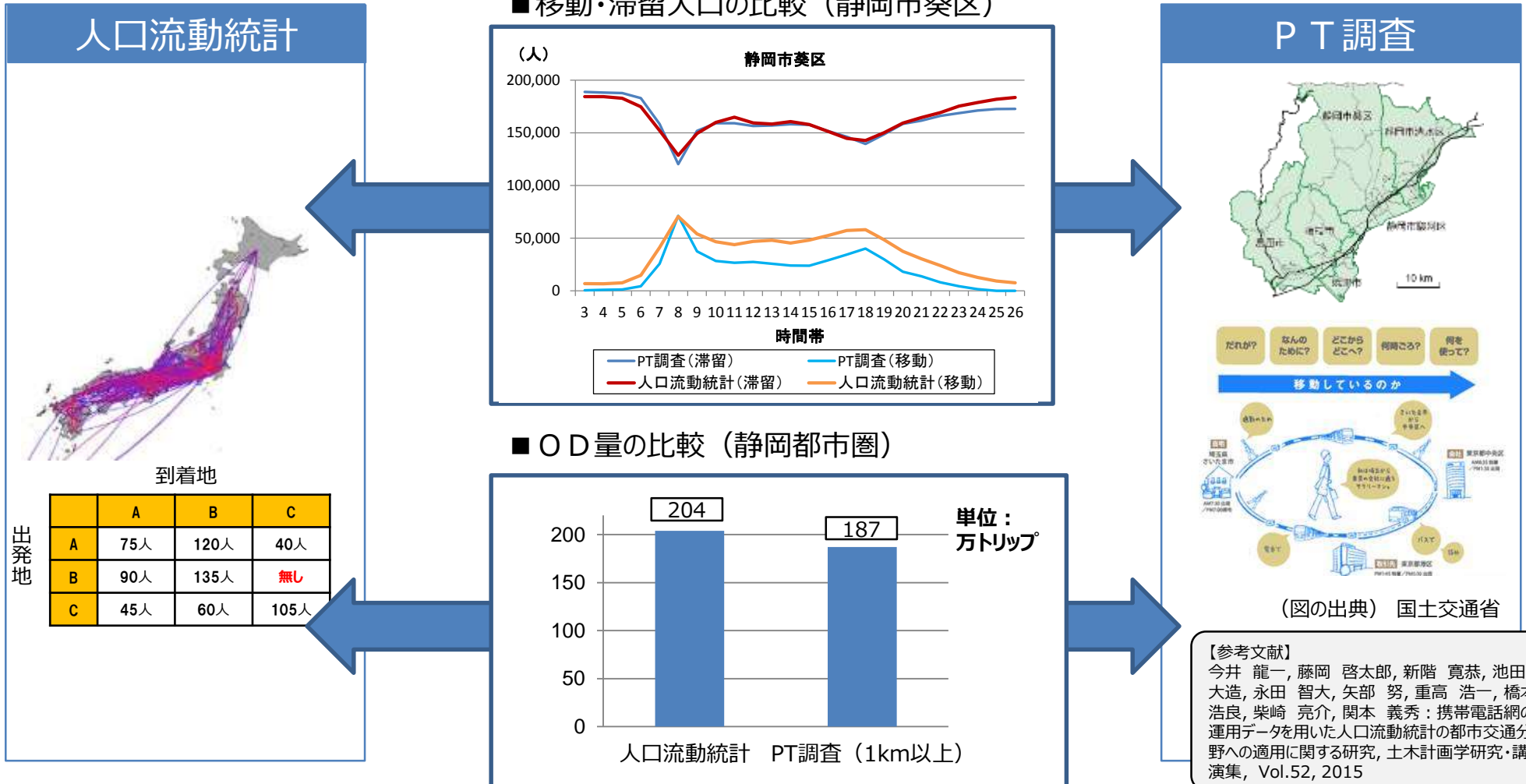
代表的な公的統計調査とのデータ仕様比較

項目	PT調査	道路交通センサス (OD量調査)	人口流動統計
調査対象	標本調査（都市圏居住者の約2%）	登録車両（全国の車両の約3%）	(株)NTTドコモの携帯電話所有者 (約7,000万人)
調査日	特定の日	特定の日	365日いつでも
調査頻度	概ね10年	概ね5年	毎日24時間
調査地域	都市圏単位	日本全国	日本全国
属性	性別・年齢別・居住地別	車籍地・車種等（運転者の性別・年齢別等）	性別・年齢別・居住地別
時間解像度	時間単位	日単位	時間単位
空間解像度	中ゾーン（最小は夜間人口約15千人を目安とした小ゾーン） ※	Bゾーン	基地局密度および電波到達範囲・建物状況に依存 (都市部では中～小ゾーンが目安)
移動の目的	大まかな目的	大まかな目的	把握不能 (ただし改善の余地あり)
移動手段	交通手段、経路	自動車	把握不能 (ただし改善の余地あり)

【参考文献】
 新階 寛恭, 今井 龍一, 池田 大造, 永田 智大, 森尾 淳, 矢部 努, 重高 浩一, 橋本 浩良, 柴崎 亮介, 関本 義秀: 携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計とパーソナルトリップ調査手法との比較による活用可能性に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 2016

人口流動統計とPT調査の比較検証結果

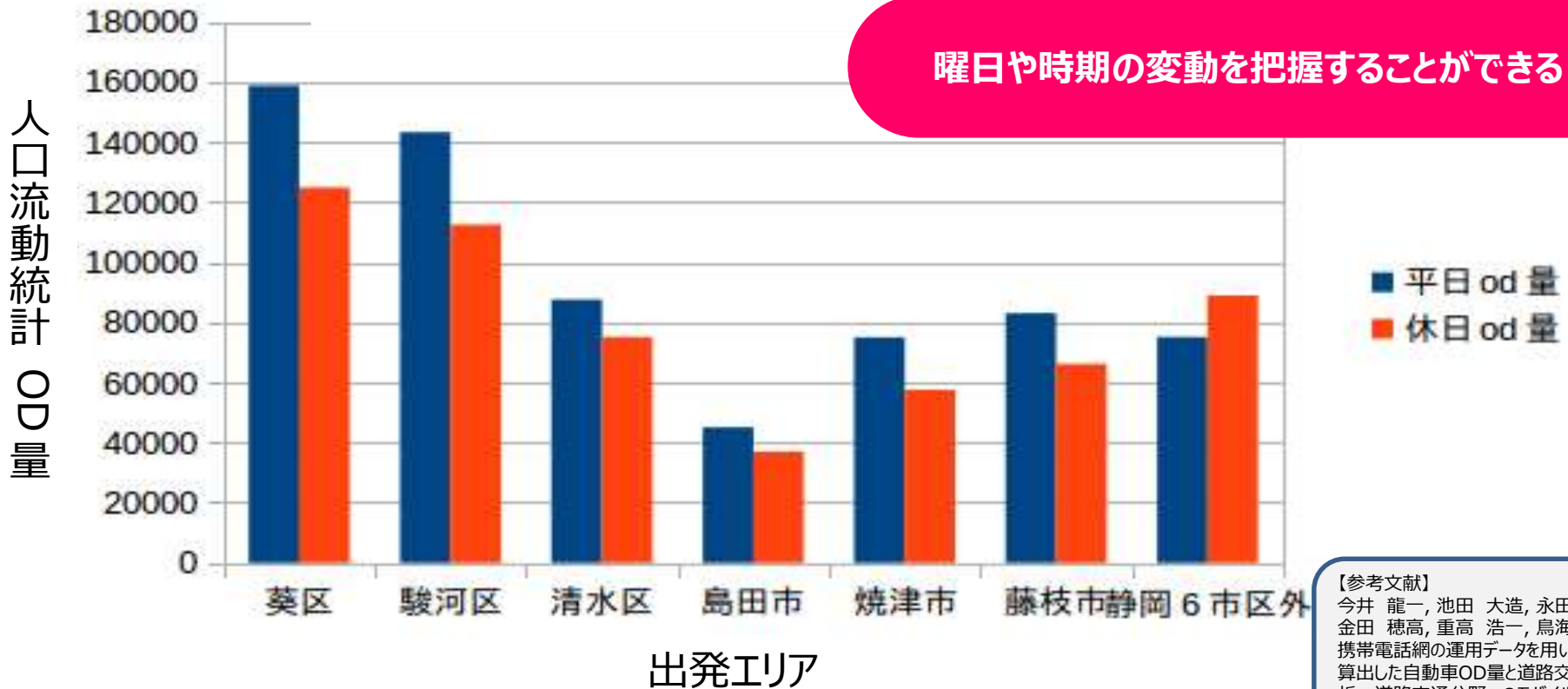
平成24年度静岡中部都市圏パーソントリップ調査結果と移動・滞留人口とOD量をそれぞれ比較した結果、近い傾向であることが確認されました。



道路交通分野における人口流動統計の活用可能性

自動車トリップ換算係数の特徴と留意点を踏まえて、人口流動統計を元に推計された自動車OD量により時々刻々と変化する道路の利用実態を把握できる可能性があります。

出発エリア別OD総量の比較



【参考文献】
 今井 龍一, 池田 大造, 永田 智大, 福手 亜弥,
 金田 穂高, 重高 浩一, 鳥海 大介, 廣川 和希:
 携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計から
 算出した自動車OD量と道路交通センサスとの比較分
 析 - 道路交通分野へのモバイル空間統計の適用可能
 性 -, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 2016

周辺エリアから都市圏への流入分析

『北部九州圏に隣接する市区町村』から
『北部九州圏』へのOD量を『居住地別』に抽出

<データ内容>

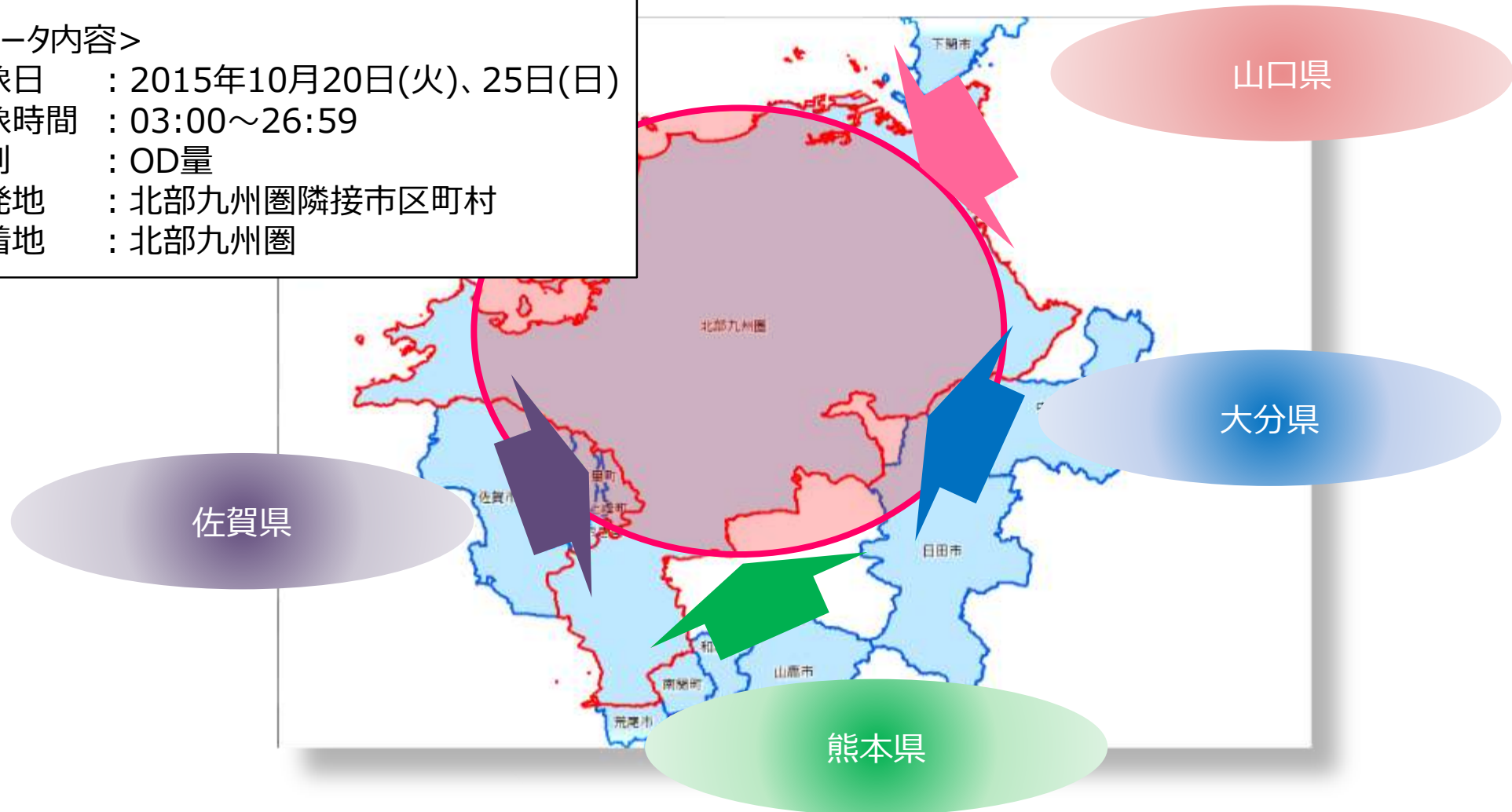
対象日 : 2015年10月20日(火)、25日(日)

対象時間 : 03:00~26:59

種別 : OD量

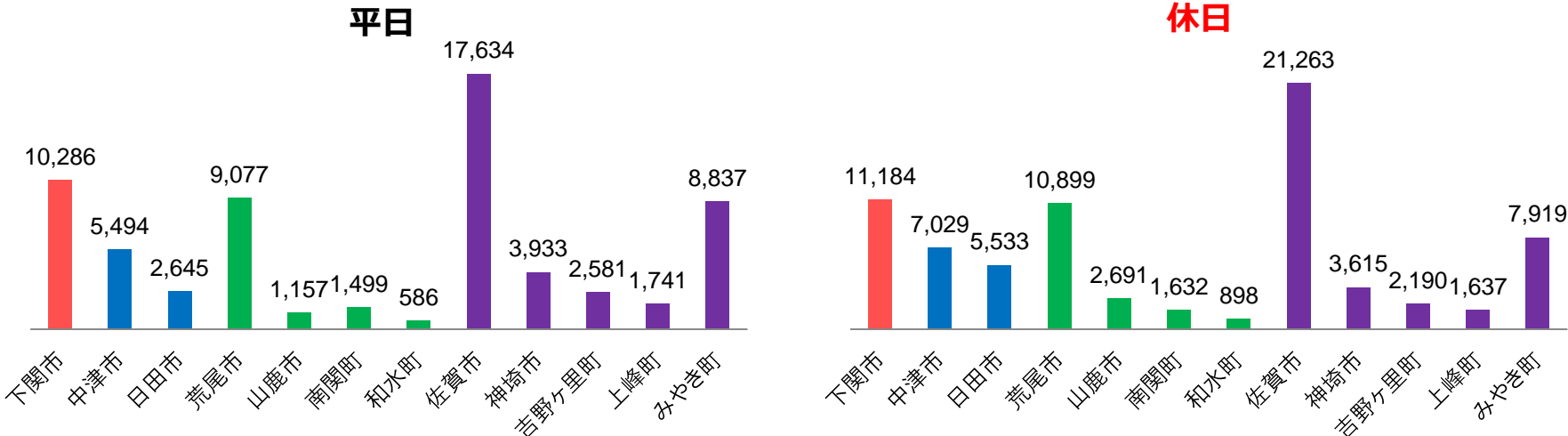
出発地 : 北部九州圏隣接市区町村

到着地 : 北部九州圏

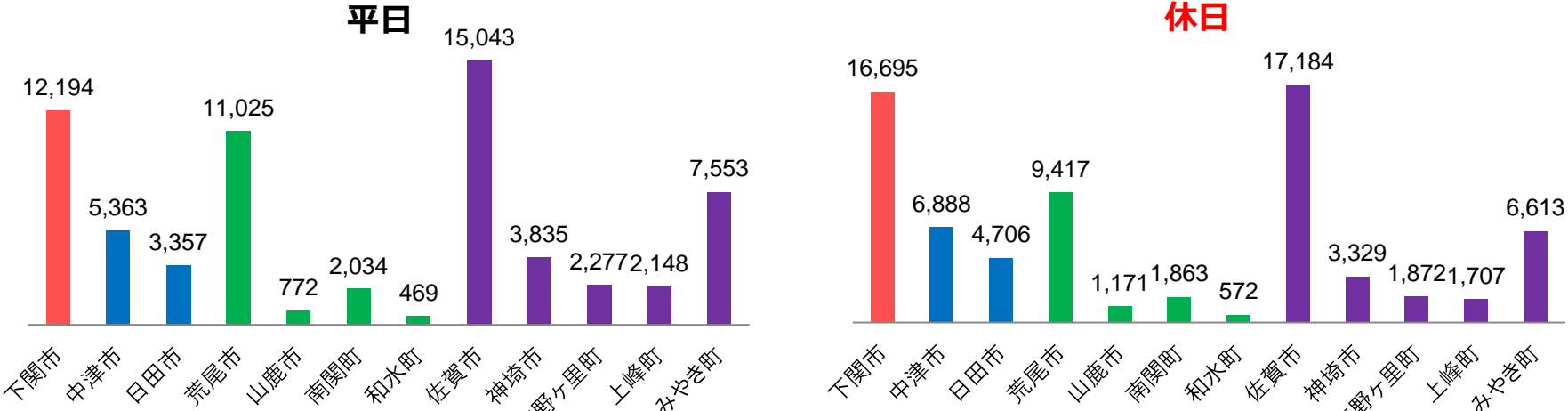


例：北部九州圏の集中量

対象：「北部九州圏」居住者



対象：「北部九州圏」居住者以外



移動中の通過エリア（現在エリア推定）

移動中のユーザに対して

8時には **どのエリア** にいたか？

9時は？

10時は？



自宅



職場



移動人口 1人
 出発エリア：自宅
 到着エリア：職場
 現在エリア：A町



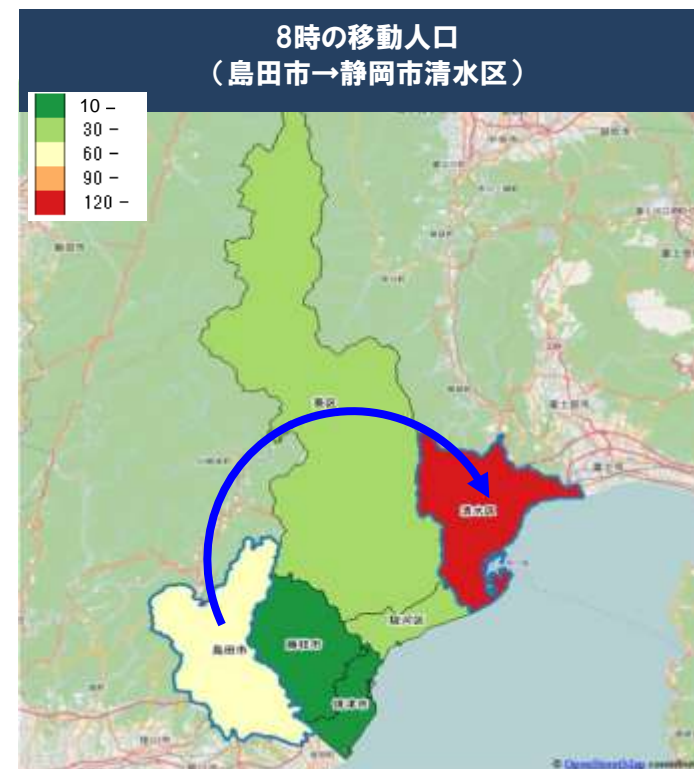
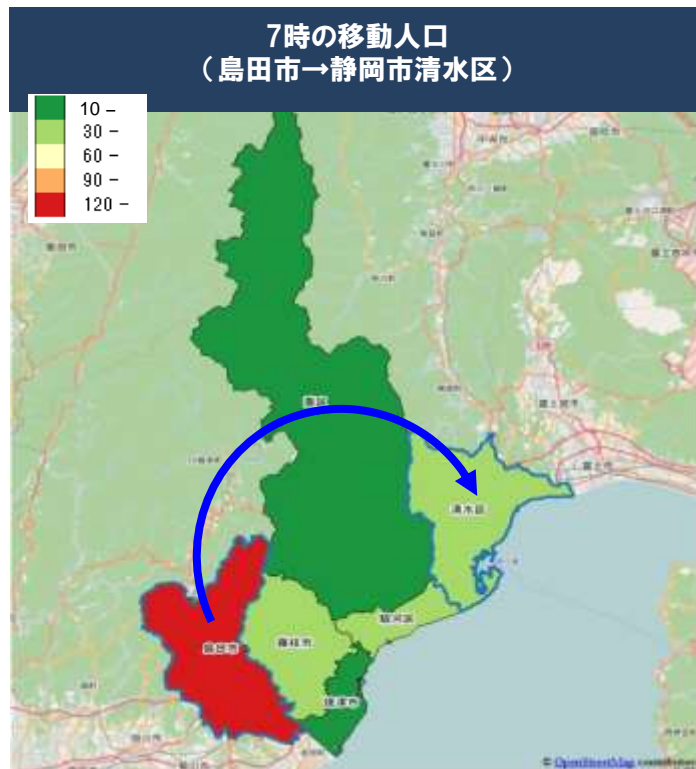
移動人口 1人
 出発エリア：自宅
 到着エリア：職場
 現在エリア：B町



移動人口 1人
 出発エリア：自宅
 到着エリア：職場
 現在エリア：C町

移動中の通過エリア（現在エリア推定）

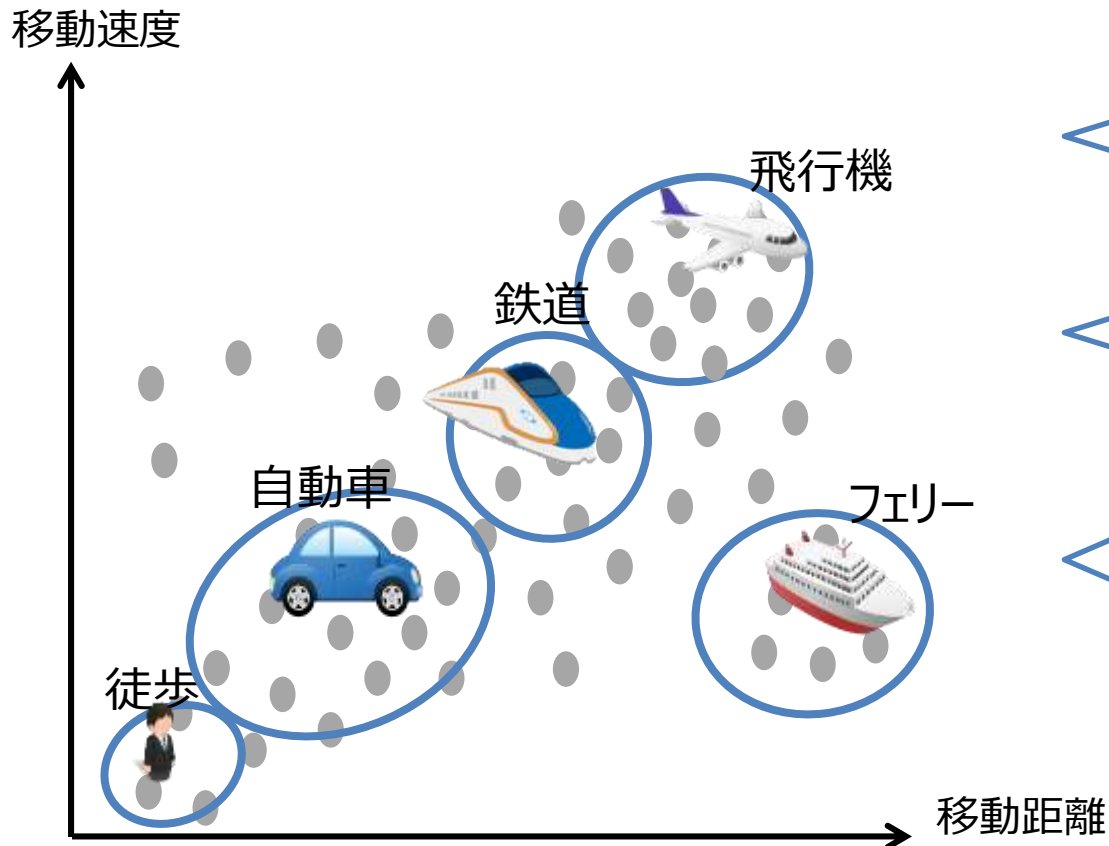
- 移動人口に対して、1時間ごとの位置（現在エリア）を推定できる。
- 例1）自宅を出発する時間帯（例：7時）では、出発エリアにいる人口が大きい。
- 例2）勤務先/通学先に到着する時間帯（例：8時）では、到着エリアにいる人口が大きい。



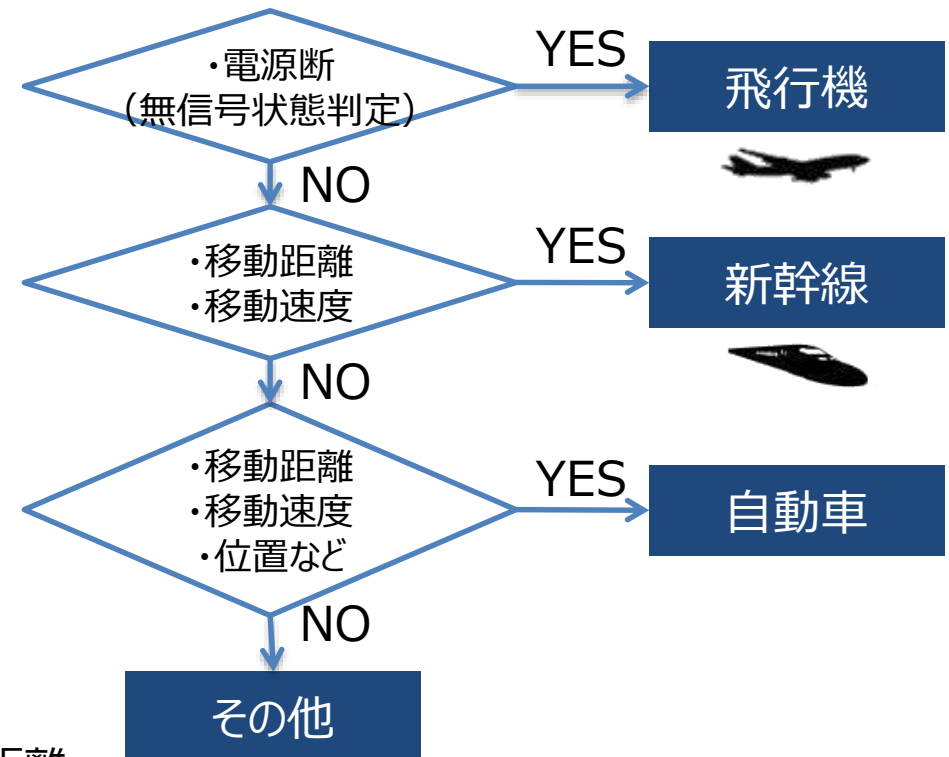
移動手段推定手法の研究

国土技術政策総合研究所との共同研究にて研究中。
2017年土木計画学春大会にて成果発表予定。

移動手段判定イメージ



移動手段判定方法（案）





モバイル空間統計[®]