



データ可視化でみる 都市と地域の今

2022/10/14

奈良 和紘

本講座で 学べること



概論「データ可視化とは？」



事例「データ可視化でみる都市と地域の今」



実演「データ可視化術」

コンセプト

**オープンデータ&
フリーソフト**

**市民生活に
関連するテーマ**

**誰かに教えたくな
る話題・切り口**

オープンデータ

- 国・地方公共団体・事業者が保有する官民データで、国民誰もがインターネット等を通じて容易に利用（加工・編集・再配布等）できるよう、次のいずれの項目にも該当する形で公開されたデータ
（政府CIOポータル「オープンデータ基本指針」より引用）
 - 営利目的、非営利目的を問わず二次利用可能なルールが適用されたもの
 - 機械判読可能なもの
 - 無償で利用できるもの

フリーソフト

FLOSS4G (Free Open Source Software for Geo Spatial)

- オープンソースの地理空間ソフトウェア
- QGIS / SAGA GIS / GRASS GIS (地理情報システム)
- Leaflet / deck.gl (開発者用ツール)

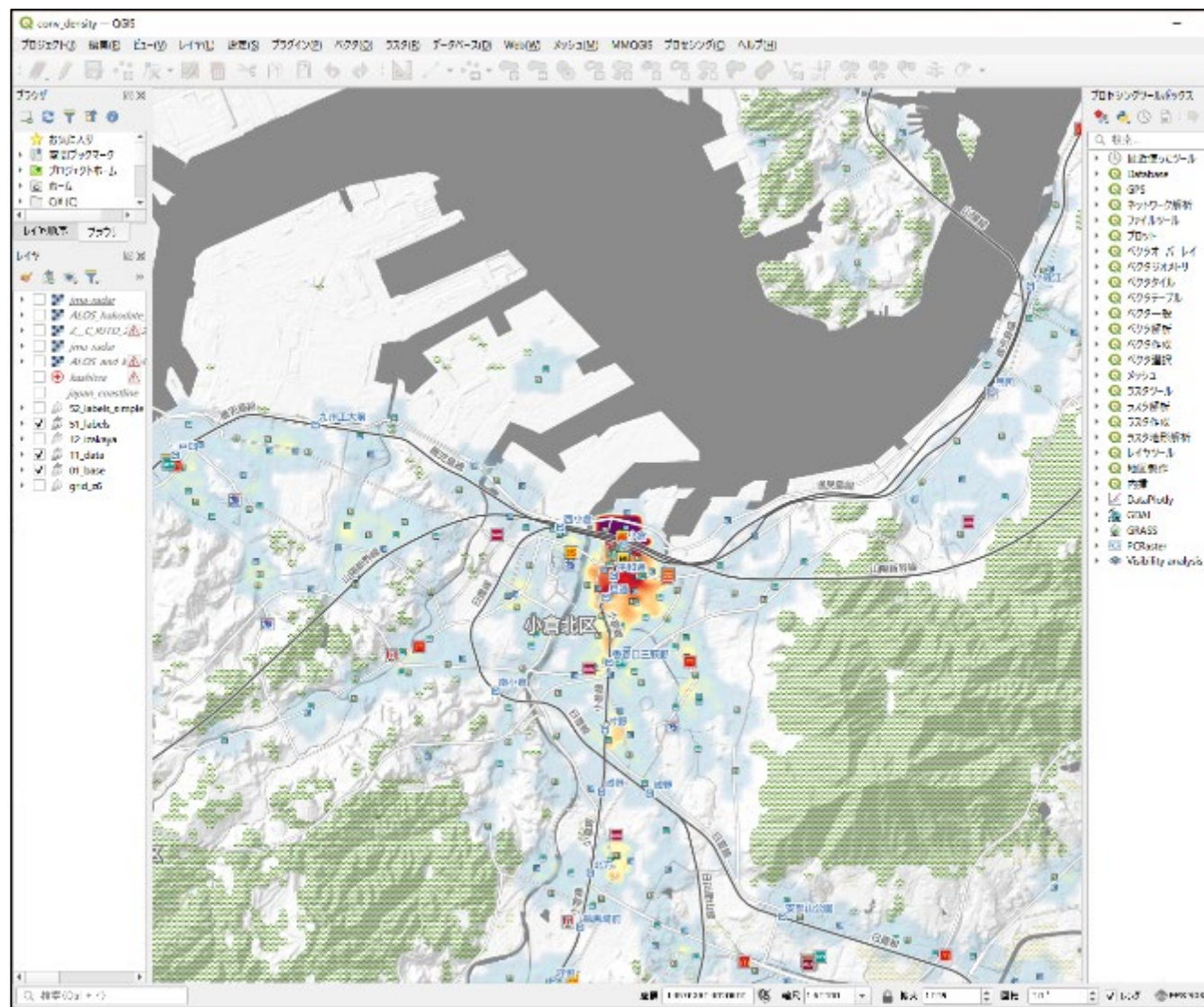
Python / R

- データの収集・集計・分析
- 機械学習によるクラスタリング など

一部商用ソフトも…

- Microsoft Office
- Tableau Public (ダッシュボード作成ソフトの無料版)
- Mapbox (地図アプリ開発キット。以前はオープンソースだった)

- 位置に関する情報を持った（空間データ）を管理・加工し、視覚的に表示したり、データ分析をできるソフトウェア
- <https://qgis.org/ja/site/index.html>



市民生活に関するテーマ

人口

- 人口密度
- 年齢構成
- 世帯類型
- 職業・産業
- 人流（携帯電話の位置情報を集計したデータ）

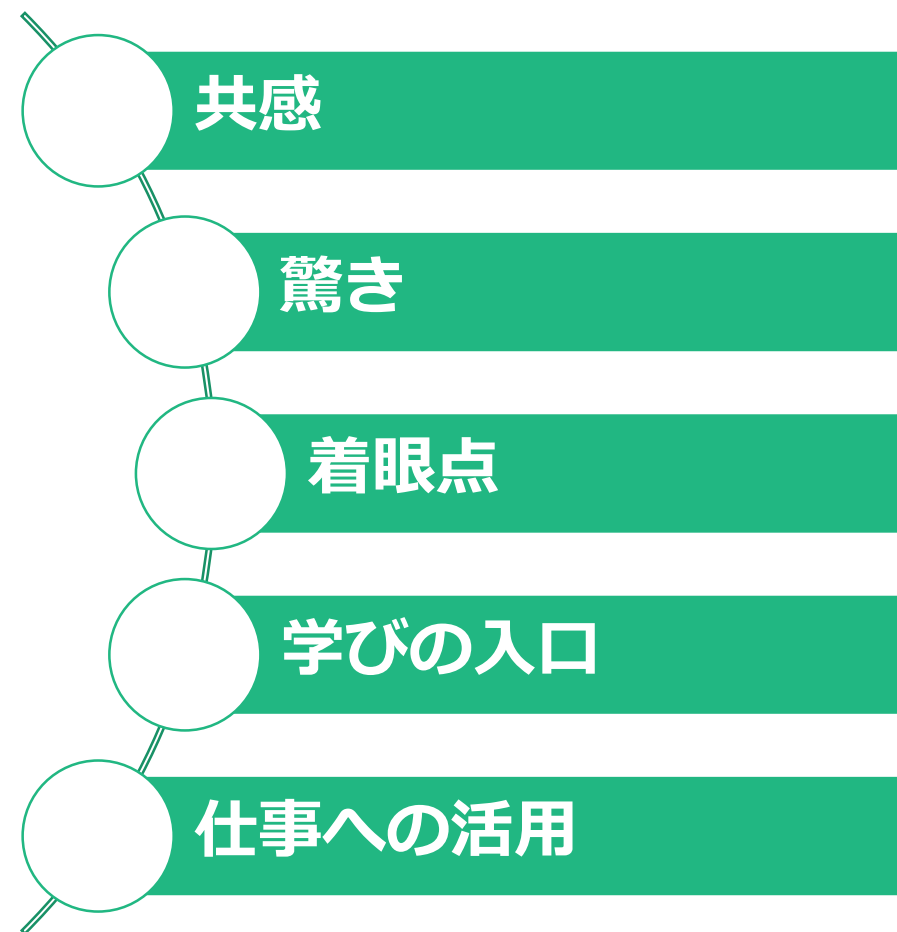
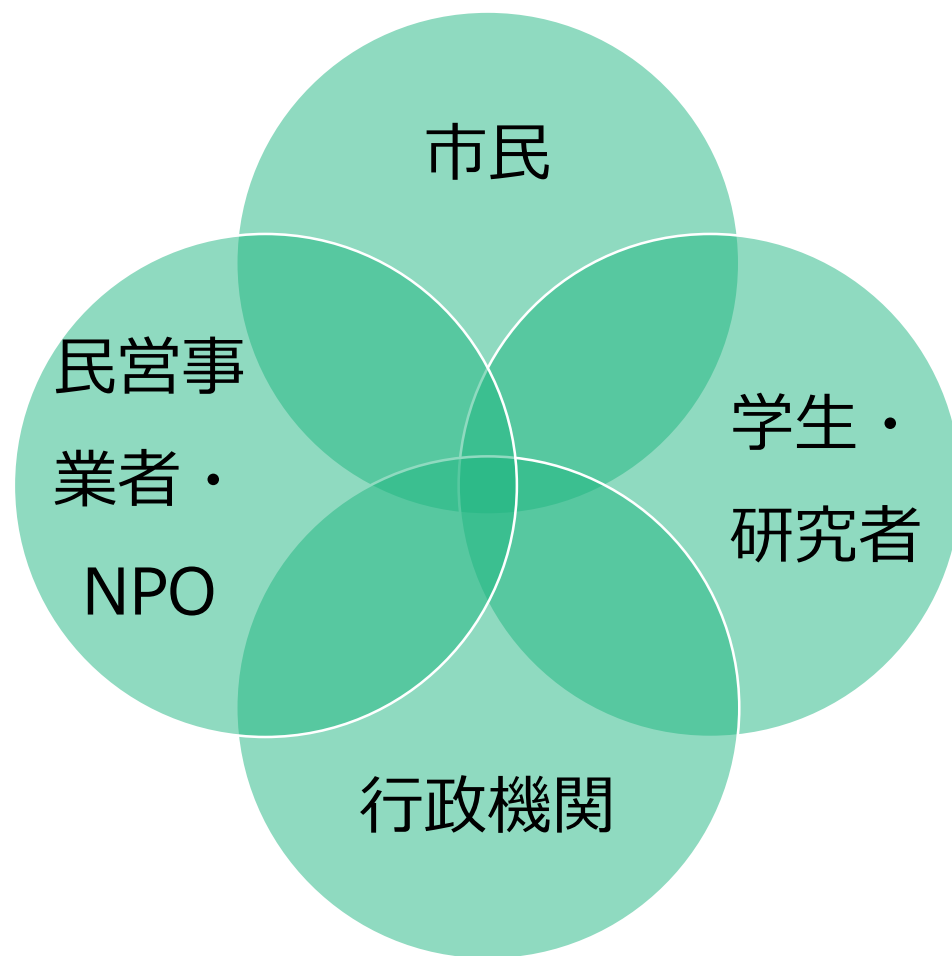
経済・暮らし

- 小売業・飲食業の立地
- 家計（収入・支出・貯蓄）
- 不動産相場

気象・災害

- 気候変動
- 災害リスク
- 災害時の被害状況

誰かに教えたいくなる話題・切り口



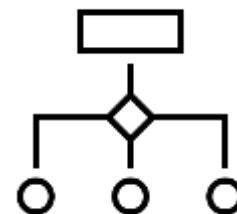
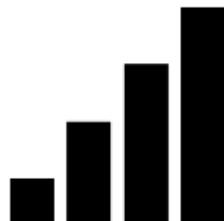
1. データ可視化とは

データ可視化とは？

- 数値などのデータを（自身の経験に基づき、専門的に）解釈し、視覚的に分かりやすく表現すること

2010年	A市	総数	230,500人
2010年	A市	高齢者	85,000人
2010年	B市	総数	210,000人
2010年	B市	高齢者	70,500人
2015年	A市	総数	241,000人

:



データ可視化の手法

データの傾向（トレンド）をとらえる

- 折れ線グラフ
- 面グラフ

データの分布を理解する

- ヒストグラム
- 密度図
- 箱ひげ図
- バイオリンチャート

複数のデータを比較する

- 棒グラフ
- 散布図
- バブルチャート
- レーダーチャート

流れを表現する

- サンキーダイアグラム
- ネットワーク図

地図上に表現する

- コロプレスマップ（塗り分け地図）
- ポイントマップ
- 円弧マップ
- ヒートマップ
- 3D棒グラフ
- ラインマップ

kepler.gl
2.5.5

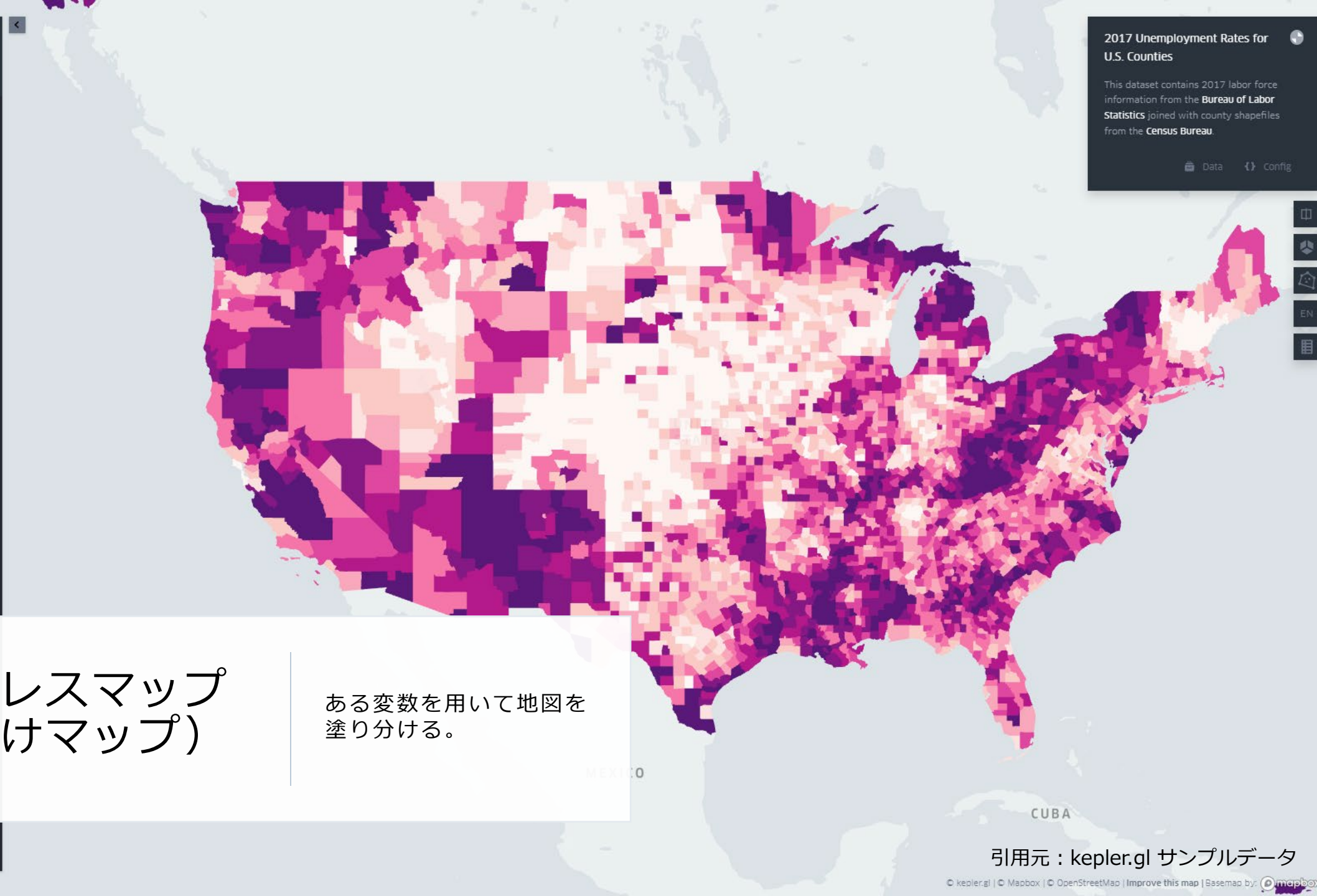
Datasets (1) [+ Add Data](#)

new dataset >
3,220 rows

Layers [+ Add Layer](#)

counties-unemploym_
Geojson

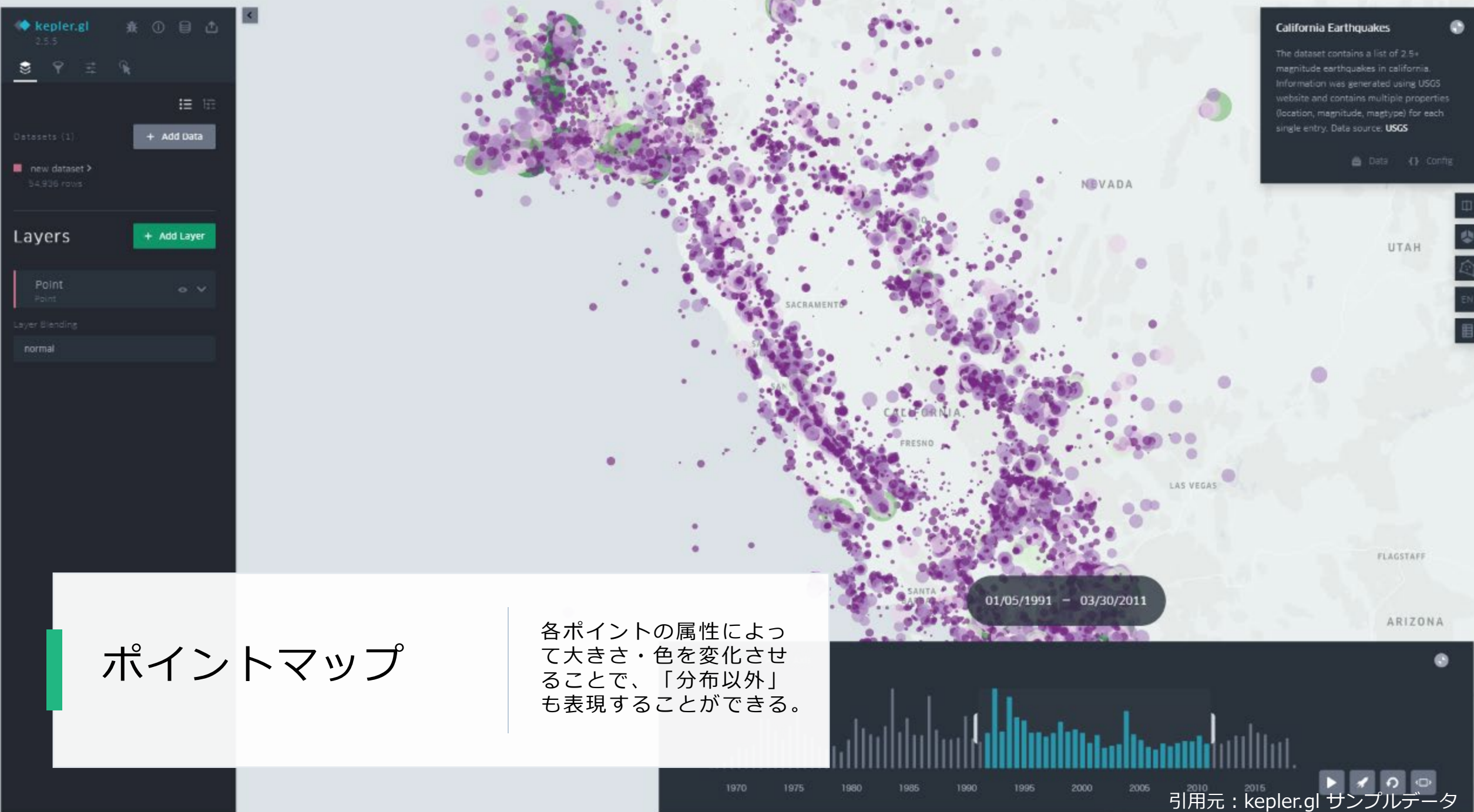
Layer Blending
normal



コロプレスマップ (塗り分けマップ)

ある変数を用いて地図を
塗り分ける。

引用元 : kepler.gl サンプルデータ

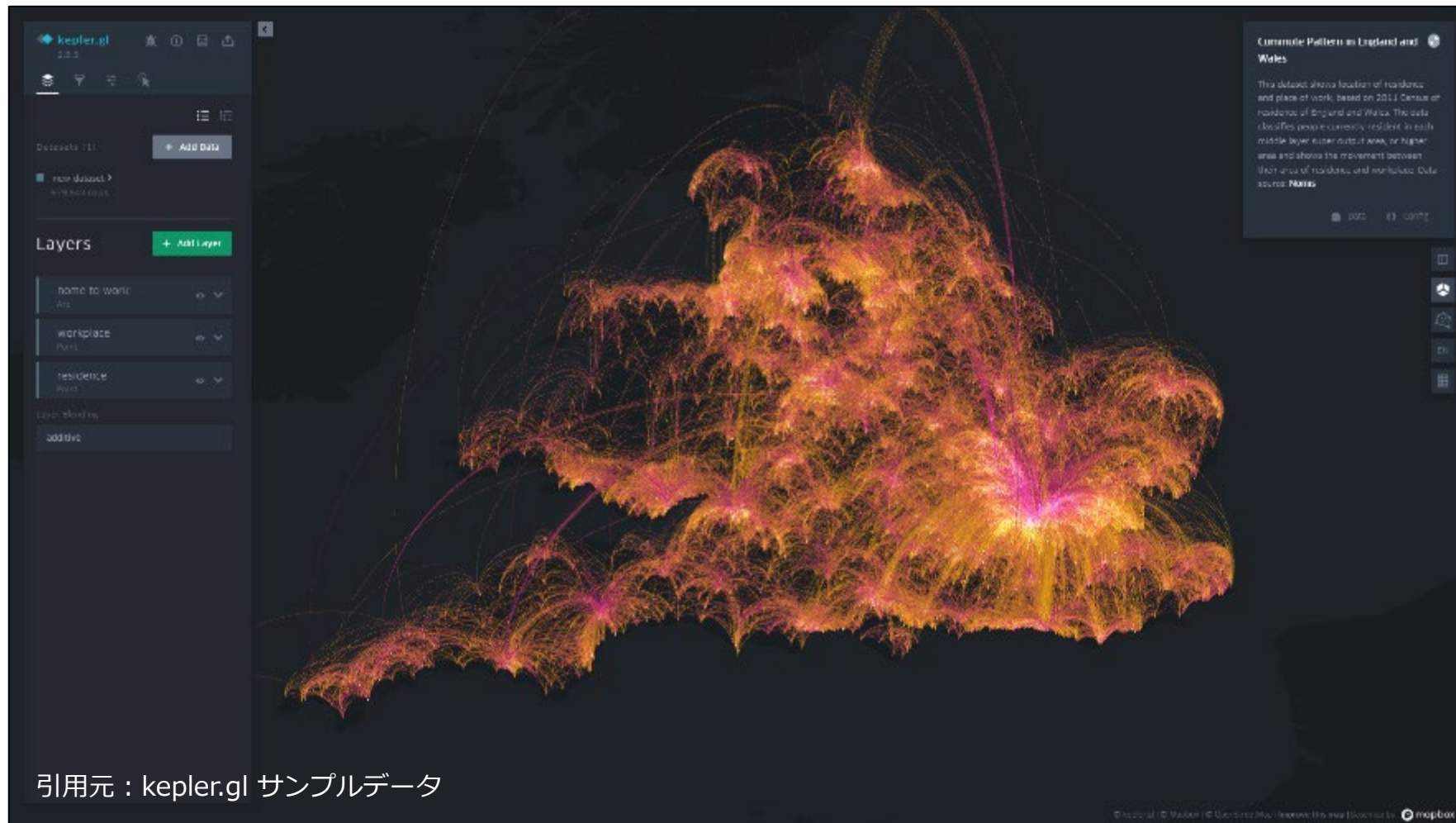


ポイントマップ

各ポイントの属性によって大きさ・色を変化させることで、「分布以外」も表現することができる。

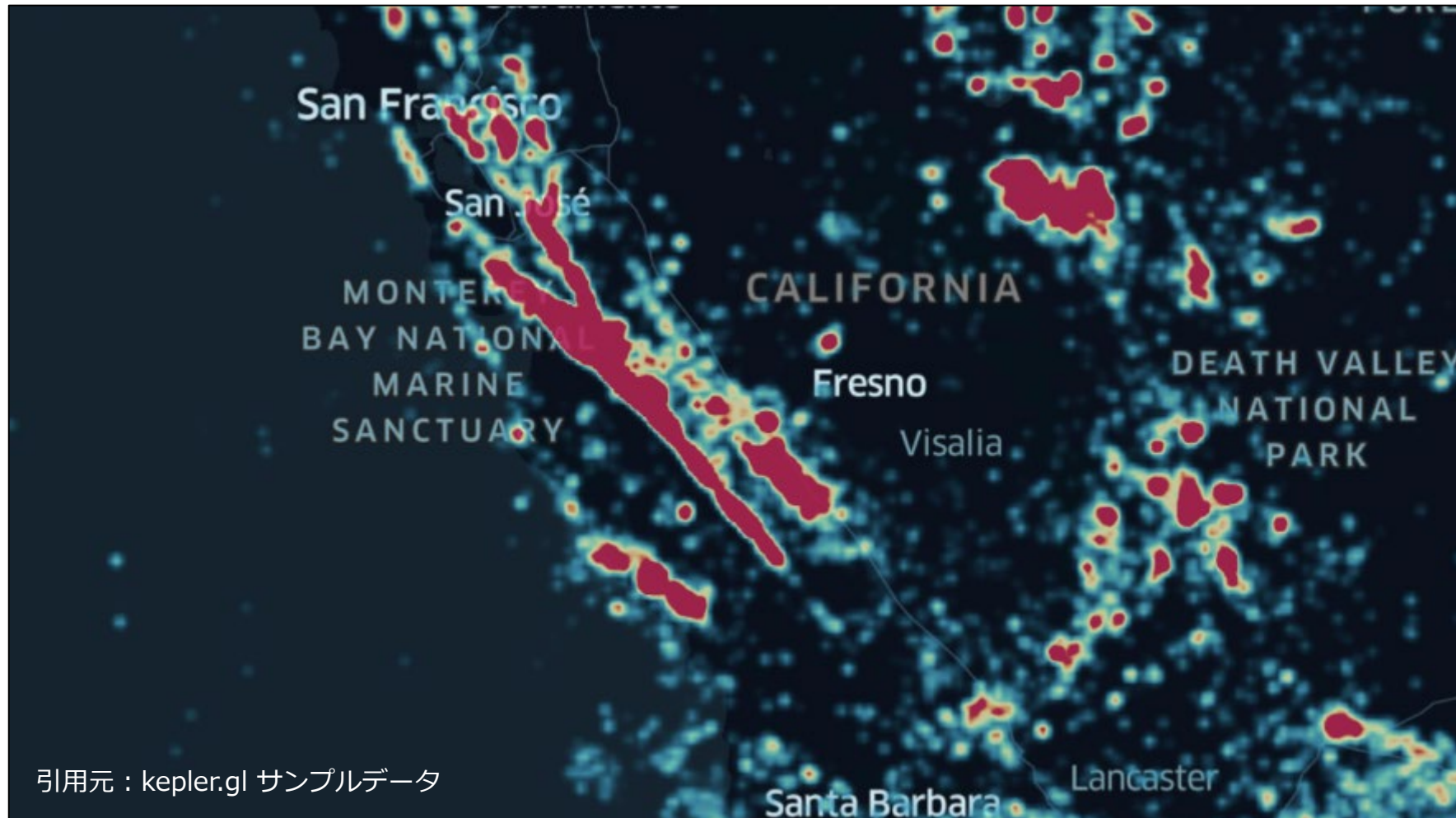
円弧マップ

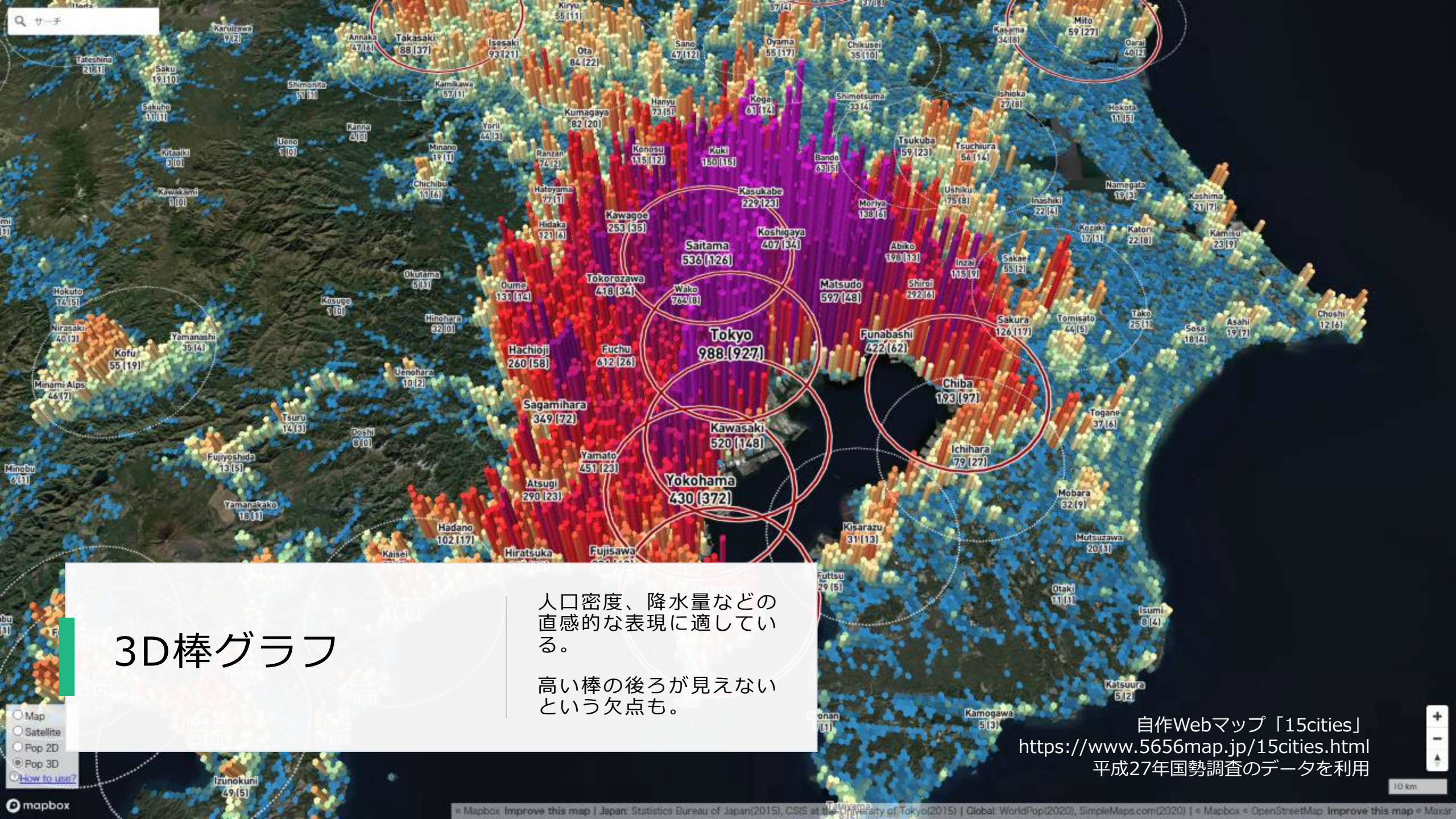
人や物資の流れやその大きさを直感的に表すことができる。



ヒートマップ

色の濃淡によって数値やポイント密度を表している。





3D棒グラフ

人口密度、降水量などの直感的な表現に適している。

高い棒の後ろが見えないという欠点も。

自作Webマップ「15cities」
<https://www.5656map.jp/15cities.html>
平成27年国勢調査のデータを利用

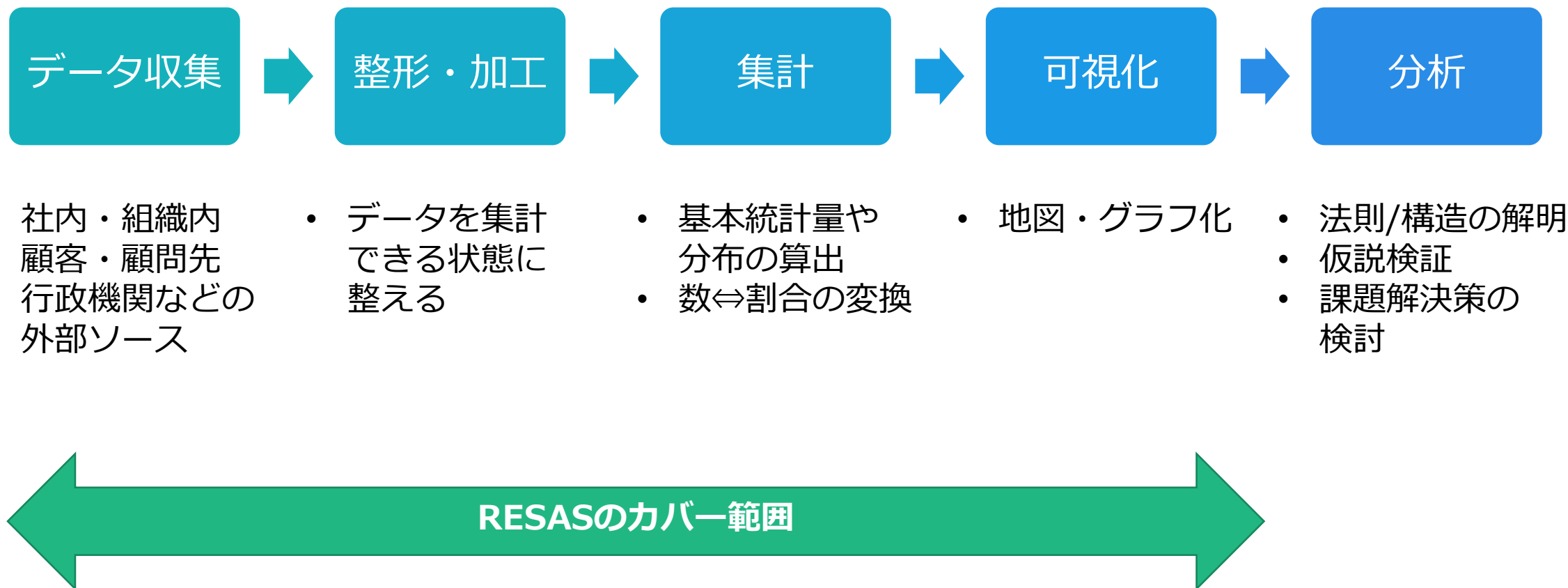


ラインマップ

車や人、動物等の移動軌跡の表現に適している。

第4回 東京公共交通オープンデータチャレンジにおける
株式会社Agoop提供データ「流動人口ポイントデータ」を
筆者にて加工・画像化したもの

データ可視化の流れ



データ可視化のメリット

現状把握の正確性向上

- 複雑なデータの全体像を理解できる
- 薄々感じていたことを再確認できる（裏付け・差説得力）
- 新たな気づきを得られる

意思決定の迅速化

- 組織内で共通認識を持たせることができる
- 意思決定の迅速化

データリテラシー向上

- データを読む力、洞察力を高められる
- データドリブンな考え方、働き方を組織文化として定着

オープンデータは「可視化」と相性が良い！



地域に関する客観的なデータ

無償で利用できる（ことが多い）

継続的に更新される（ことが多い）

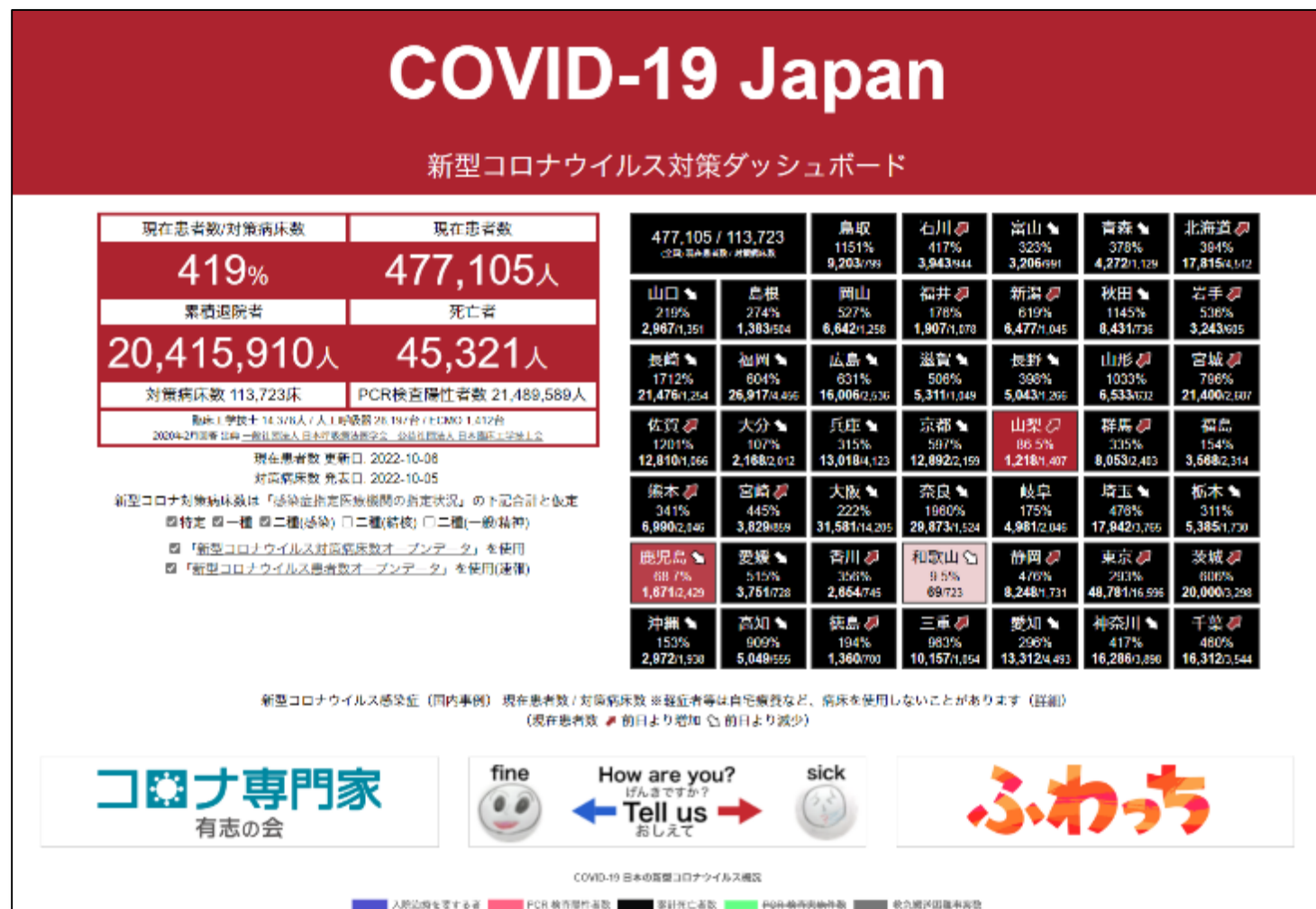
機械判読可能であるため、好きな形で表現できる

オープンデータを活用した社会課題解決

福野泰介氏（内閣官房オープンデータ伝道師/総務省地域情報化アドバイザー）

「COVID-19 Japan 新型コロナウイルス対策ダッシュボード」

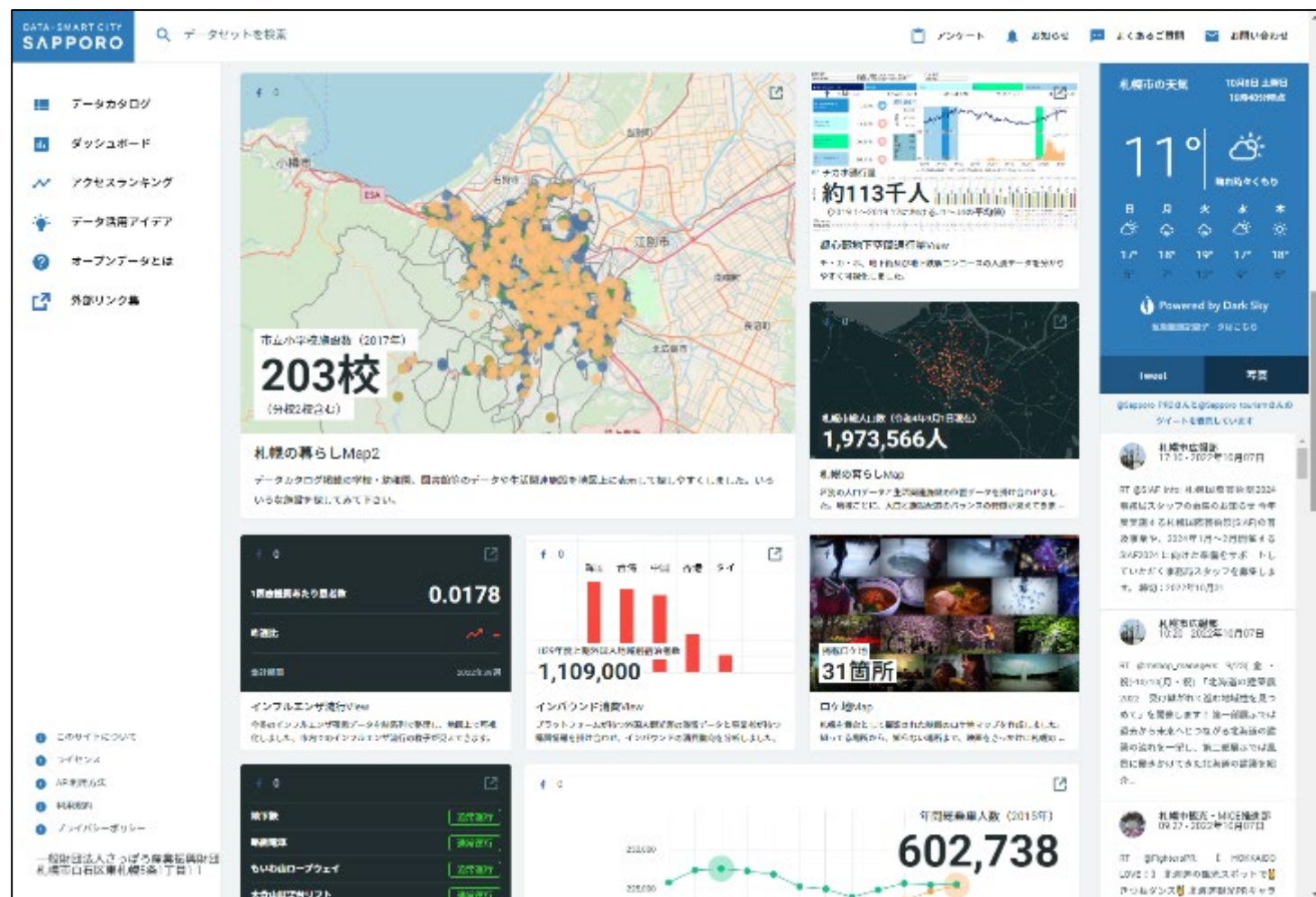
<https://www.stopcovid19.jp/>



オープンデータを活用した社会課題解決

札幌市ICT活用プラットフォーム『DATA-SMART CITY SAPPORO』

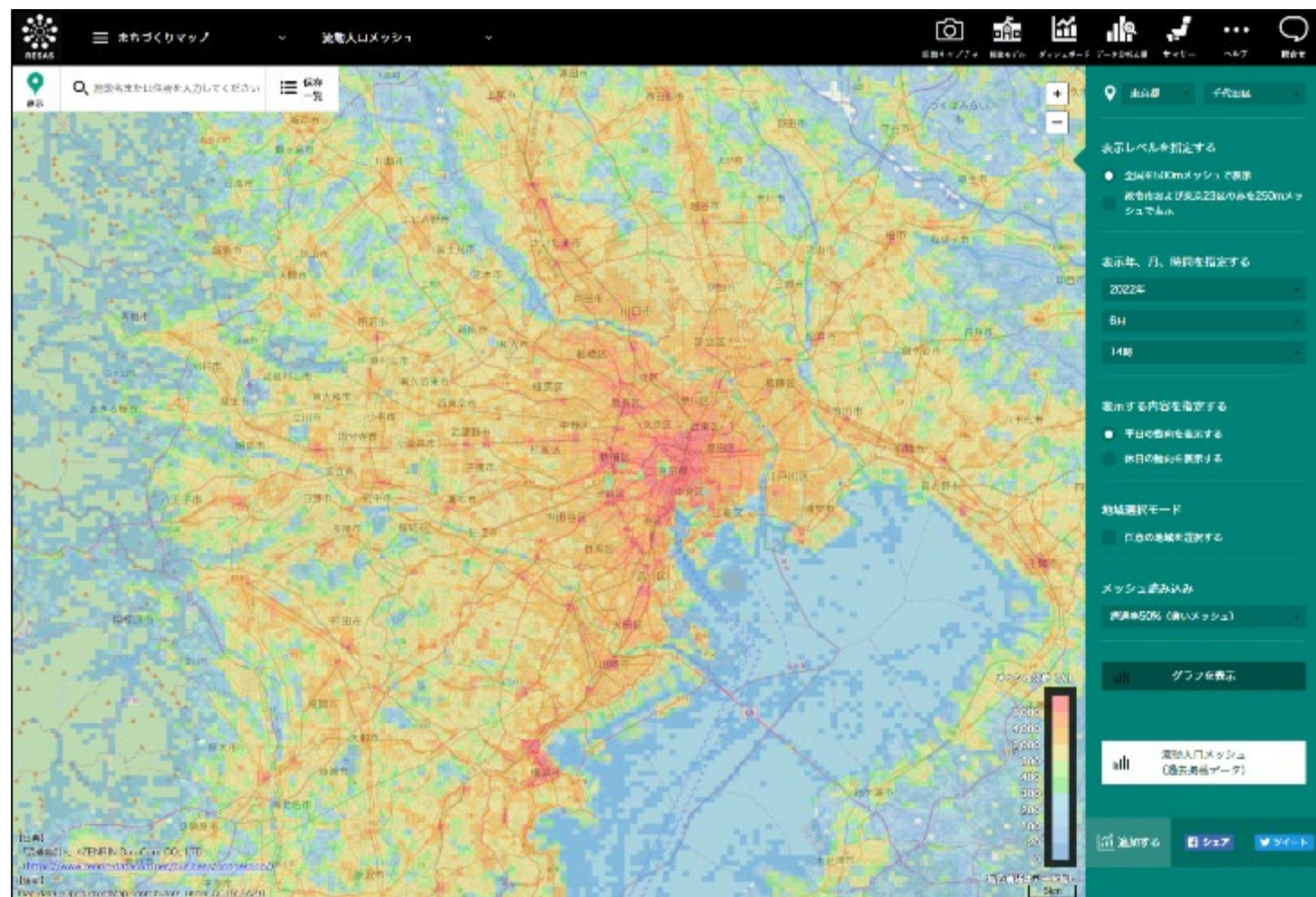
<https://data.pf-sapporo.jp/>



オープンデータを活用した社会課題解決

内閣府・内閣官房『RESAS』

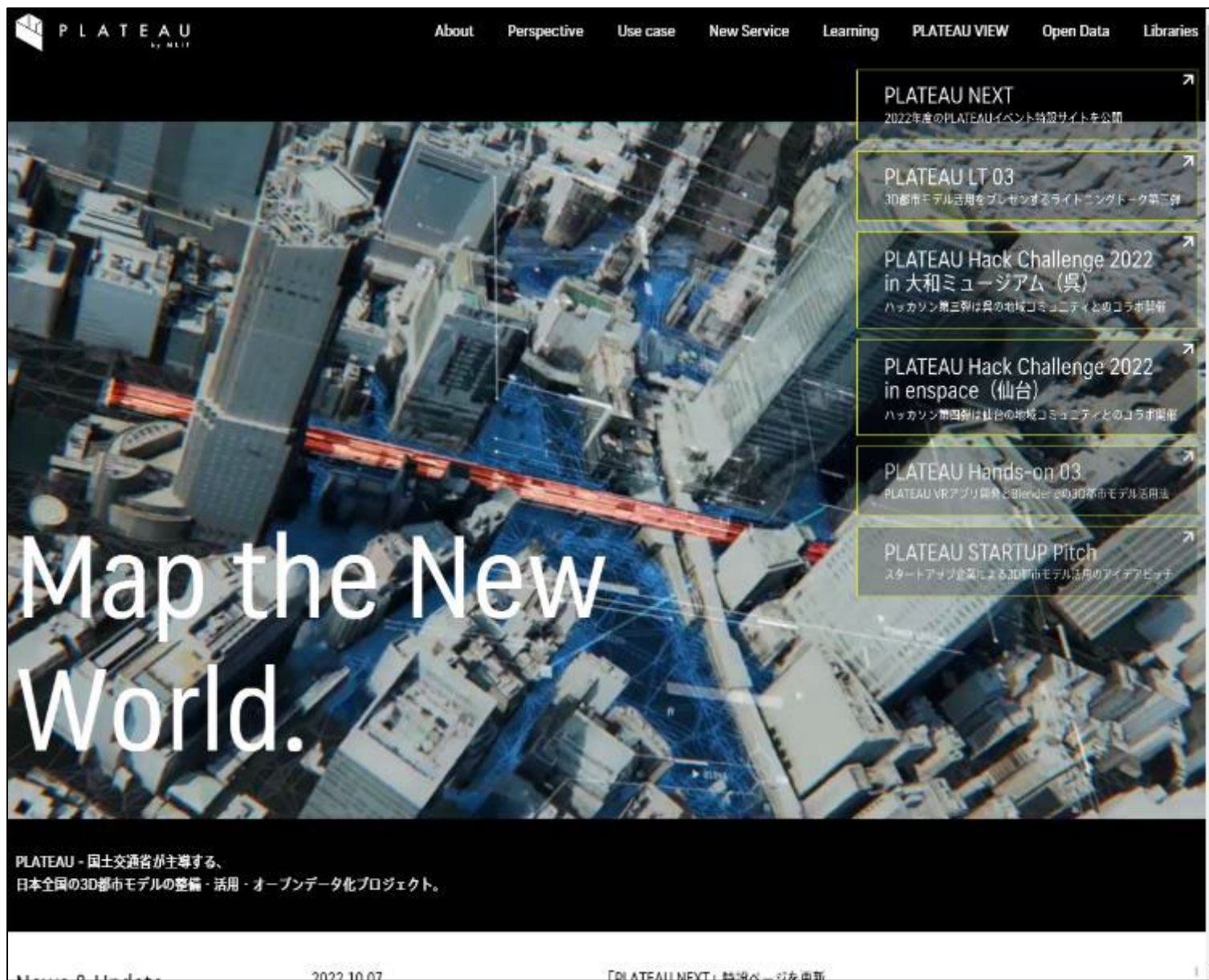
<https://resas.go.jp/>



オープンデータを活用した社会課題解決

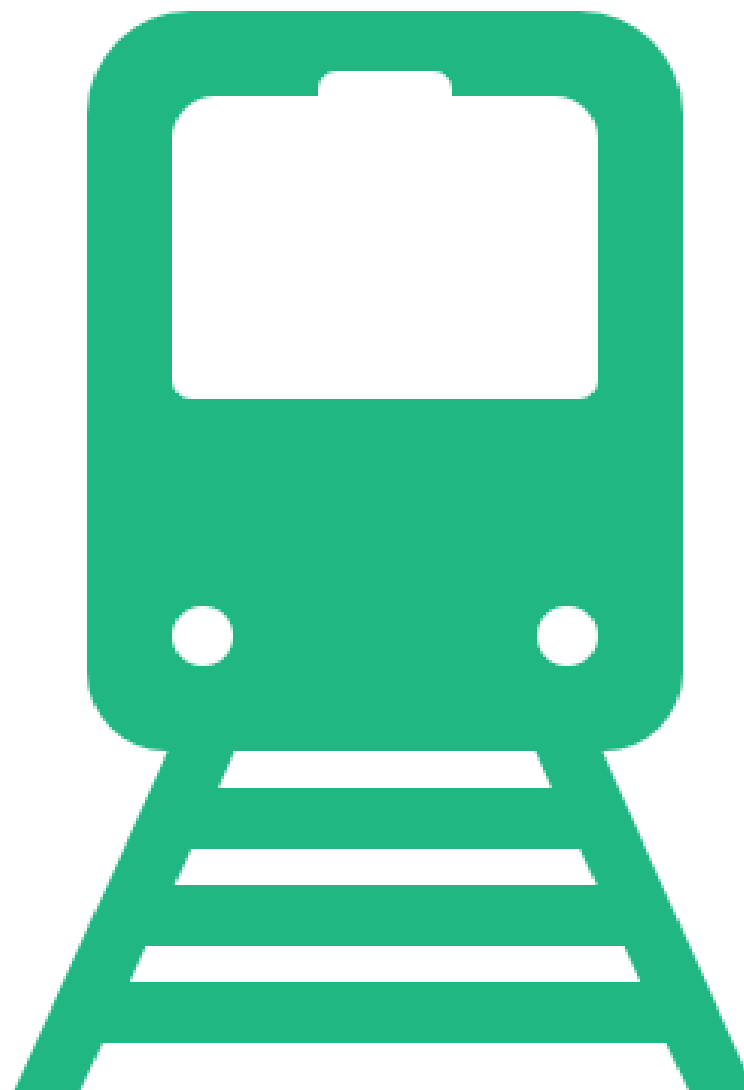
国土交通省『PLATEAU』

<https://www.mlit.go.jp/plateau/>

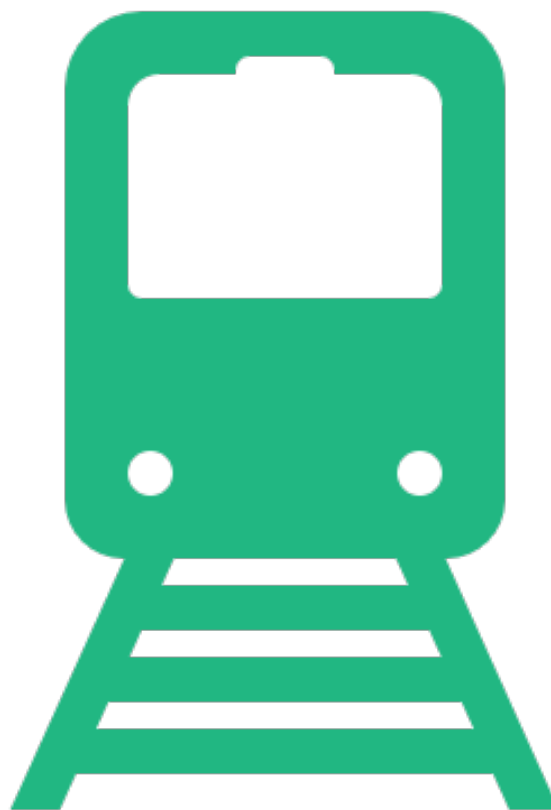


2. データ可視化でみる 都市と地域の今

テーマ①交通

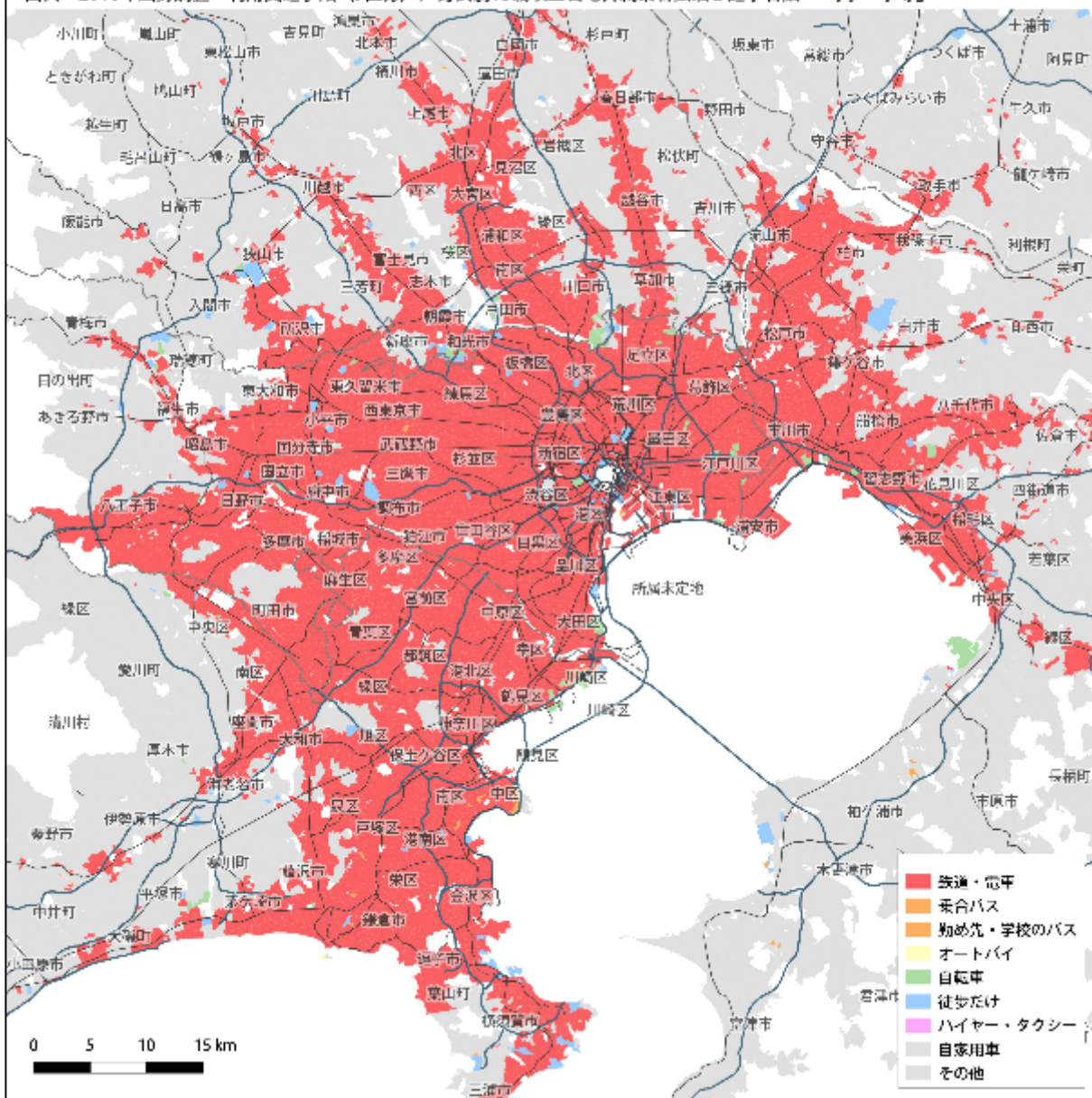


通勤手段が「鉄道」優勢な地域ってどこだろう？



利用交通手段 1位 - 男性・通勤（複数回答）

出典：2010年国勢調査「利用交通手段（9区分），男女別15歳以上自宅外就業者数及び通学者数 - 町丁・字等」

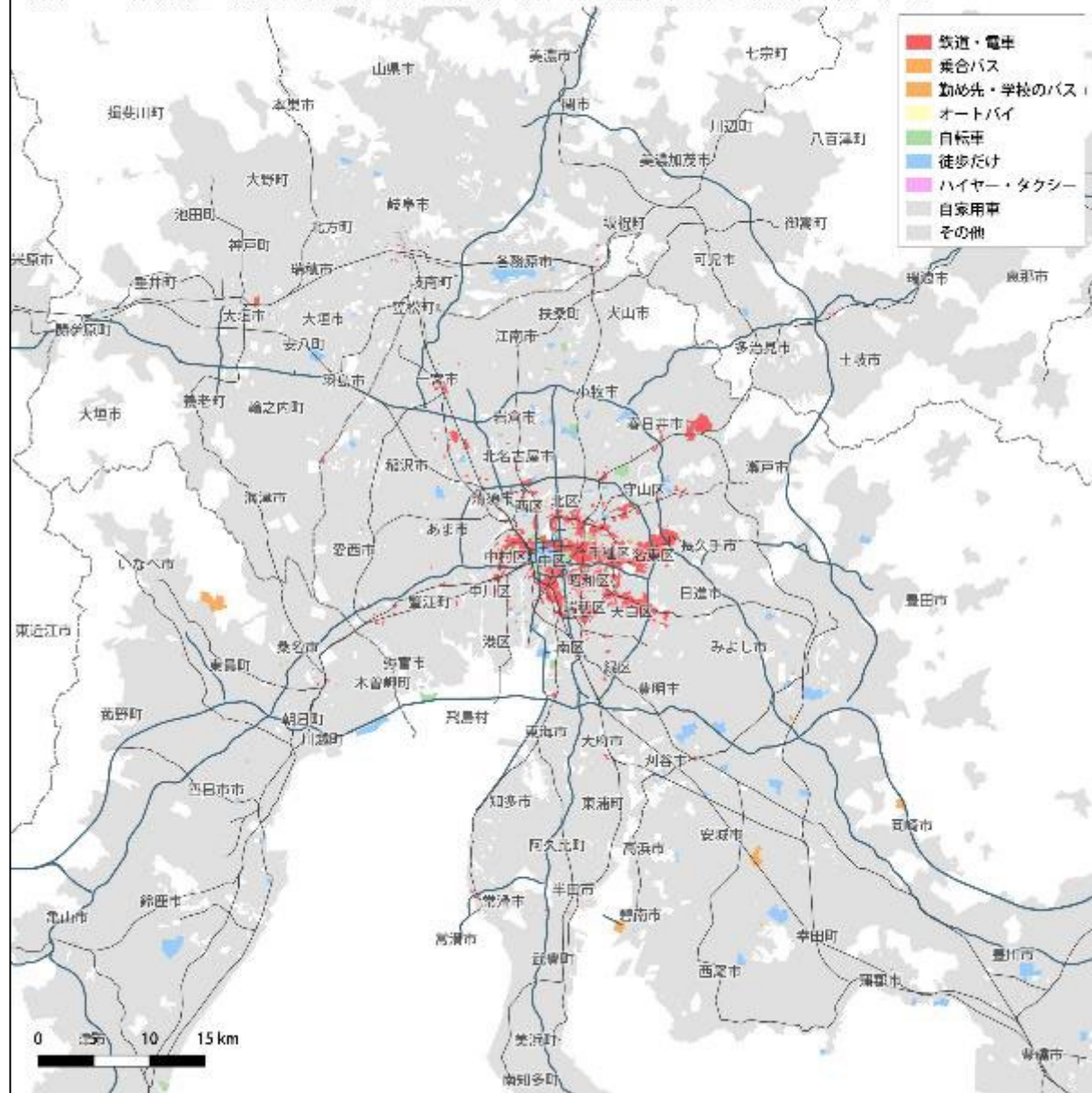


クルマ社会・電車社会

- 平成22年国勢調査「小地域集計 - 従業地・通学地による人口・就業状態等集計に関する集計」
 - 小地域 = 「町丁目」
- 15歳以上・男性が通勤時に使用している交通手段（複数選択）のうち、最多のもので着色

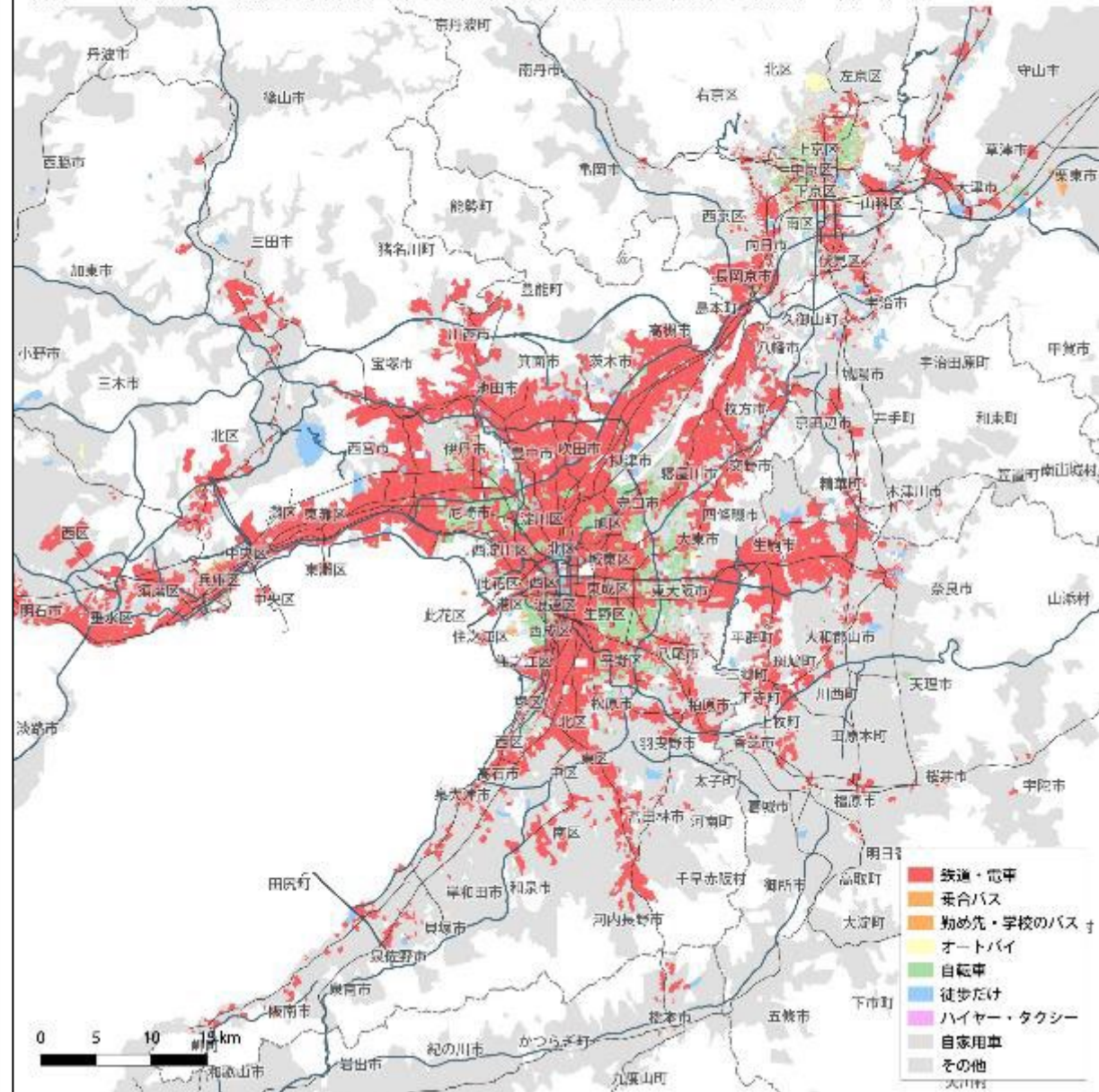
利用交通手段1位 - 男性・通勤（複数回答）

出典：2010年国勢調査「利用交通手段（9区分），男女別15歳以上自宅外就業者数及び通学者数 - 町丁・字等」



利用交通手段1位 - 男性・通勤（複数回答）

出典：2010年国勢調査「利用交通手段（9区分），男女別15歳以上自宅外就業者数及び通学者数 - 町丁・字等」



「クルマ社会・電車社会」のNext Step

国勢調査データの深掘り

- 「令和2年国勢調査」データで再作成、経年比較
- 学生・社会人の違い
- 職業による違い
- 通勤先による違い（都心勤務⇔郊外勤務、遠距離通勤⇔地元勤務）

通勤以外の移動手段を可視化

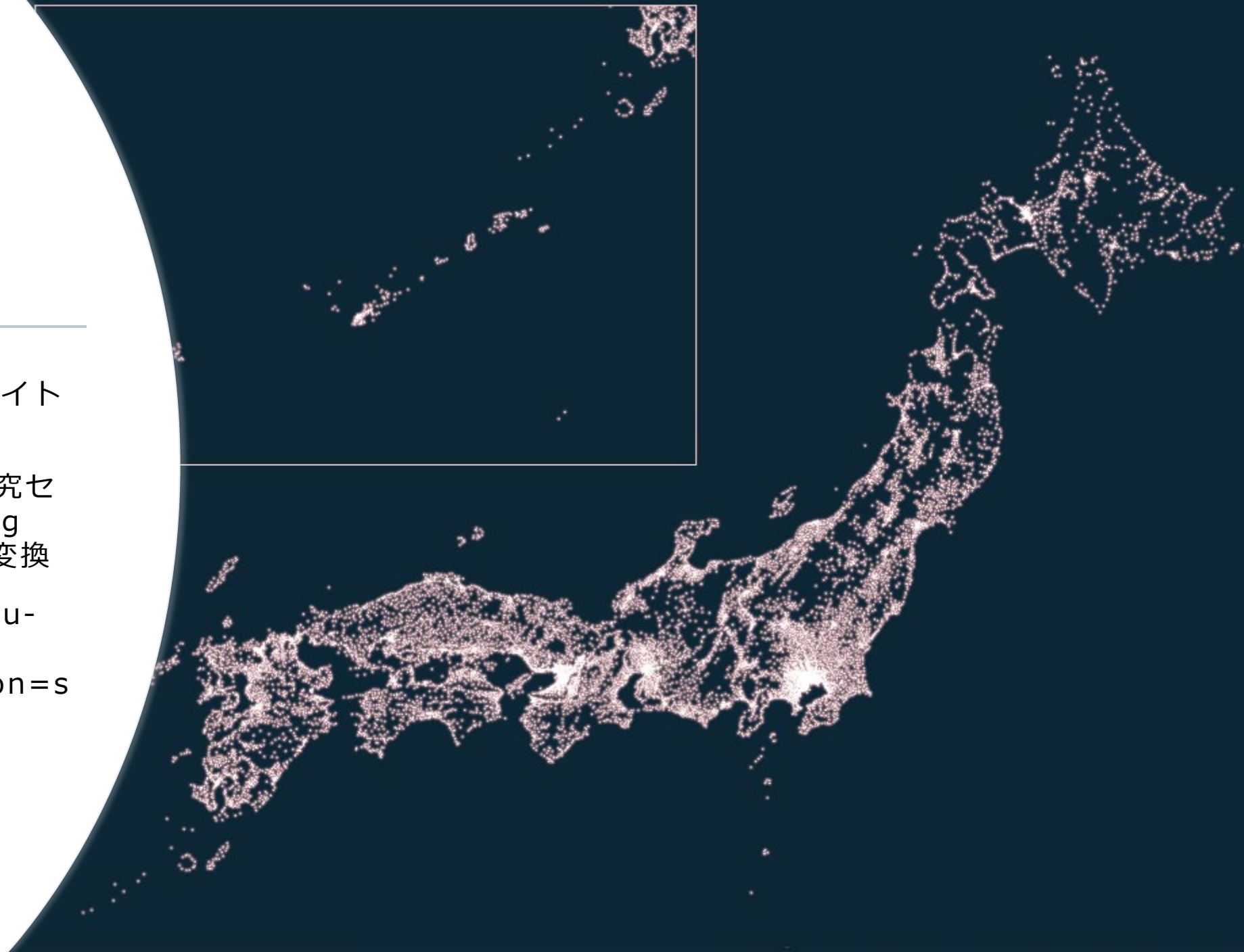
- 「パーソントリップ調査」では外出目的別の移動人数が集計されている。
ただし、都市圏ごとに実施されており、全国一律のデータは存在しない。

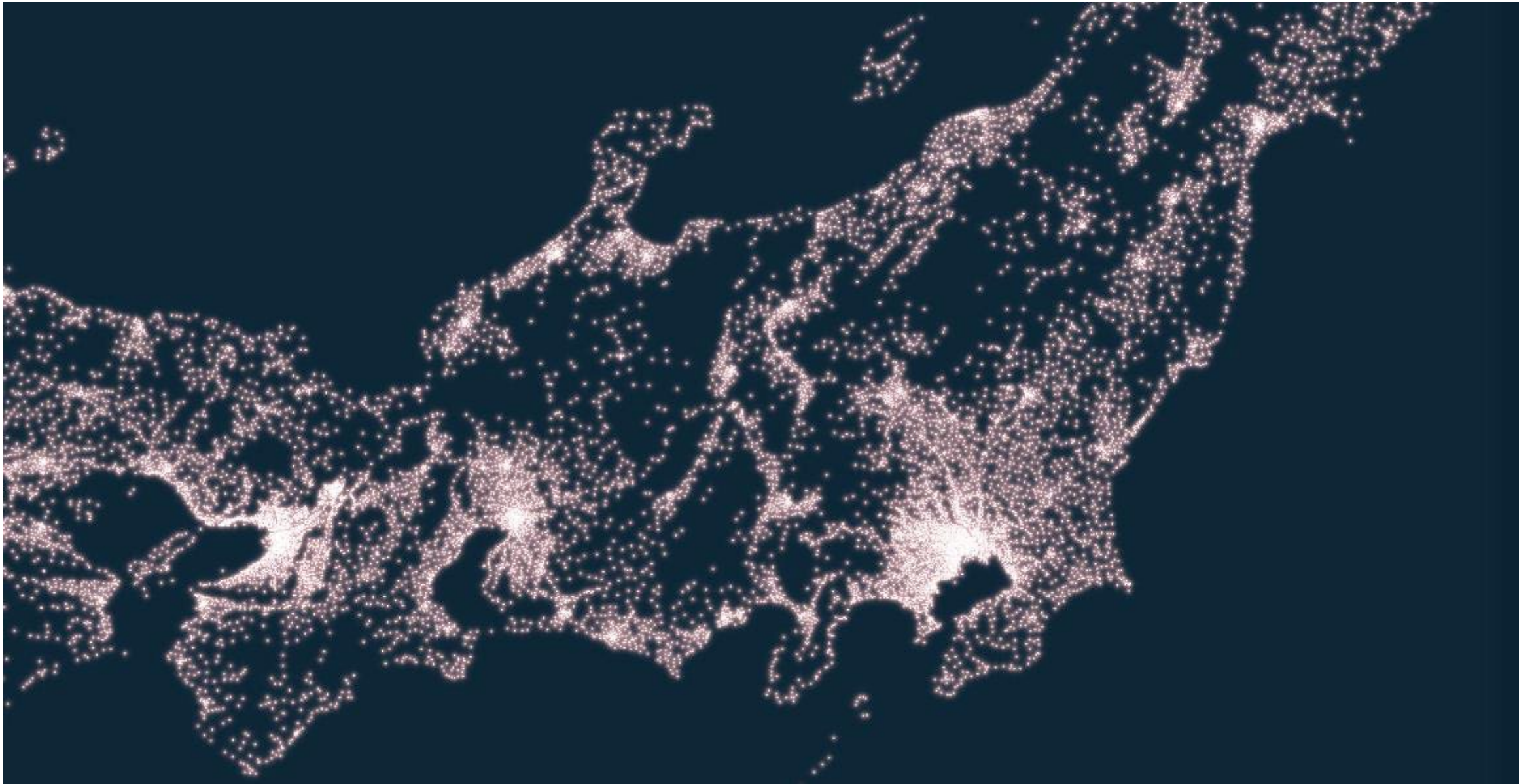
テーマ② ライフスタイル



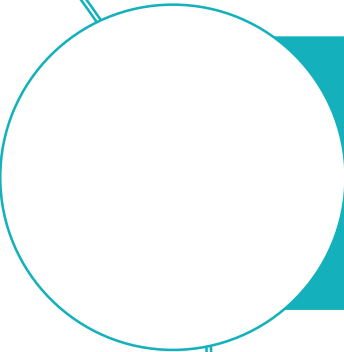
郵便局の分布

- 日本郵便株式会社Webサイトより郵便局の住所を取得
- 東京大学空間情報科学研究センター「CSV Geocoding Service」で緯度経度に変換
- <https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode-cgi/geocode.cgi?action=start>

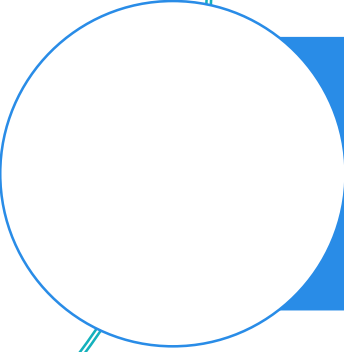




疑問



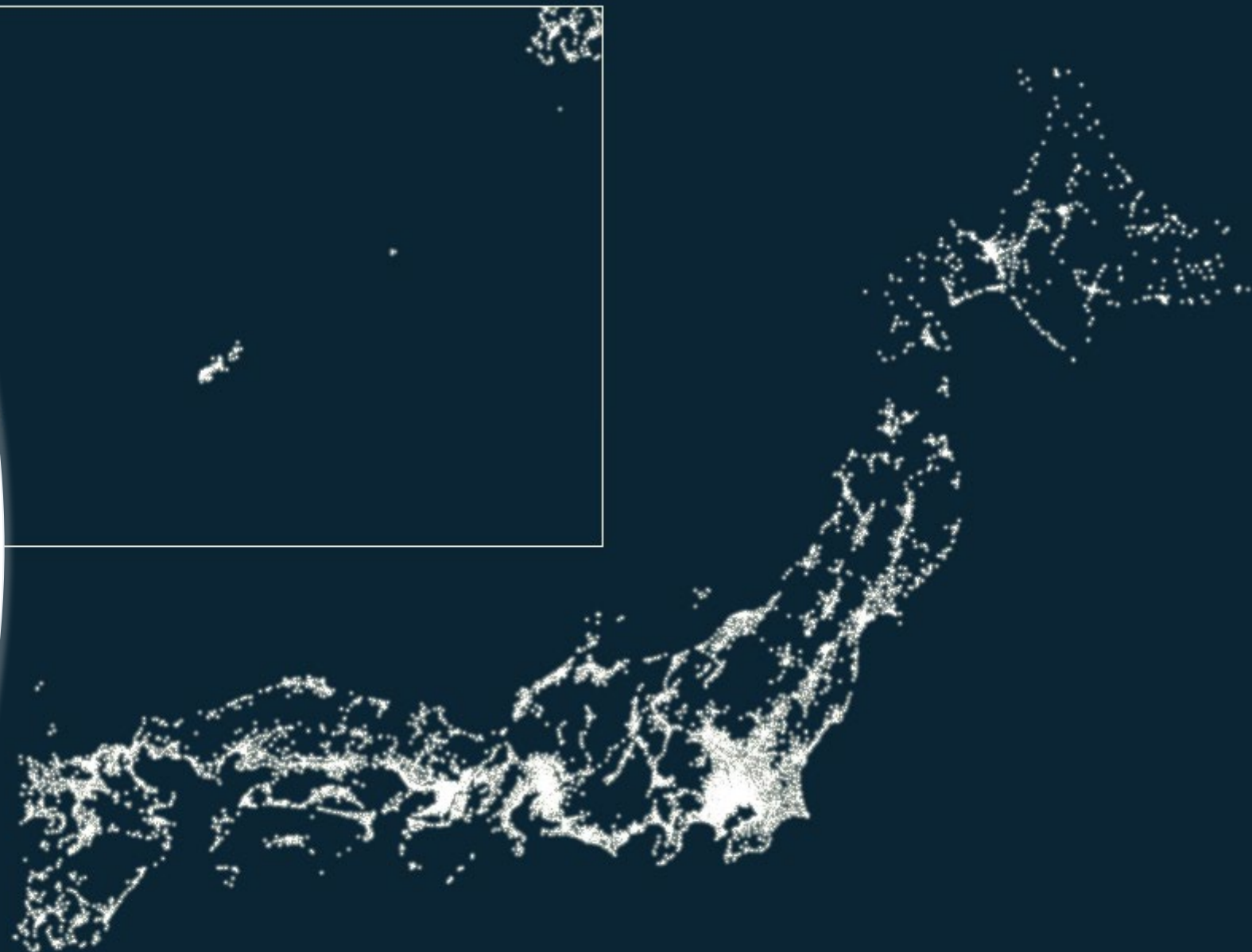
郵便局はユニバーサルサービス（あまねく全国において利用できること）の提供を義務付けられているので、全国津々浦々に存在するのは当然

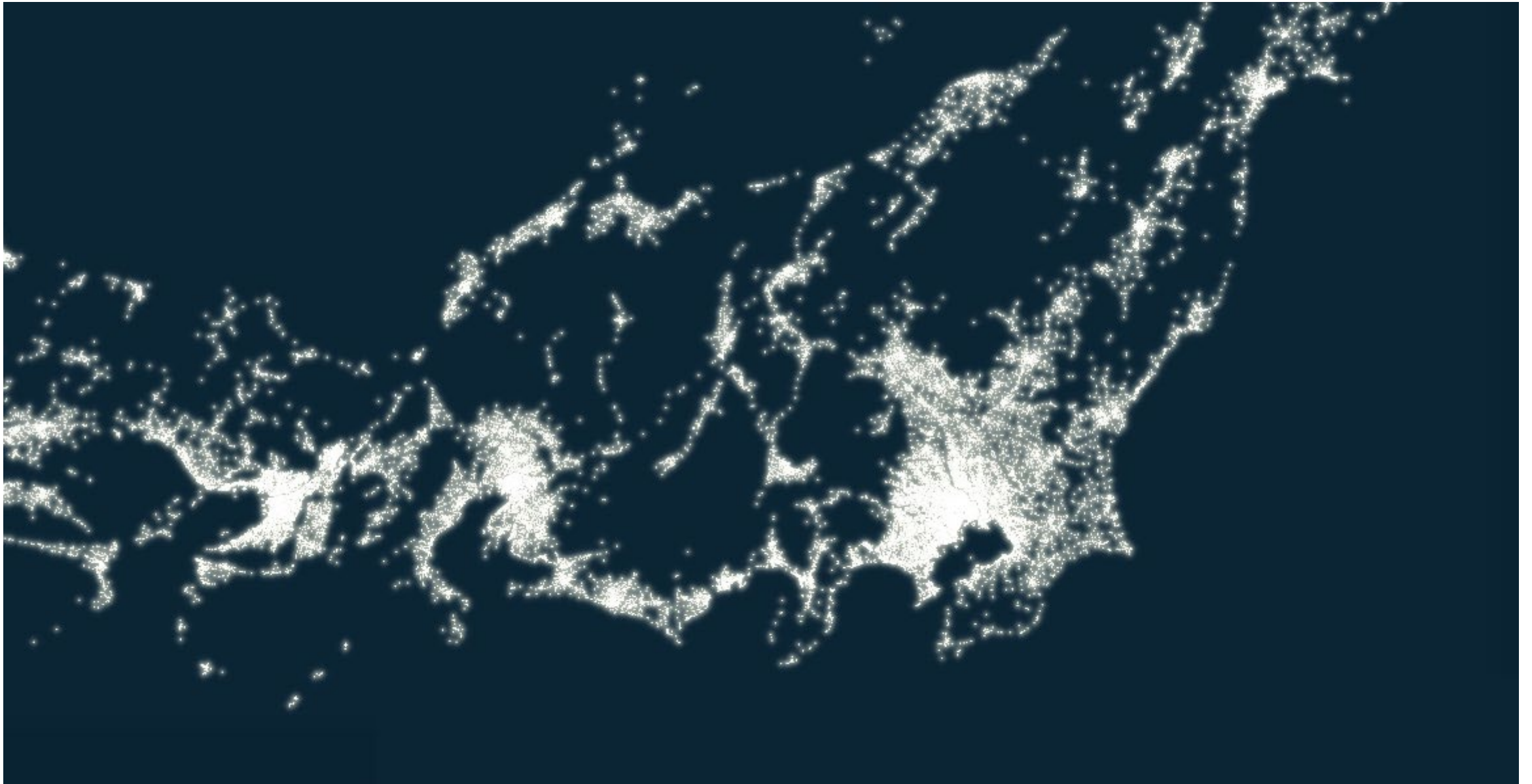


これは人口密度を表しているだけではないだろうか？

コンビニエンスストアの分布

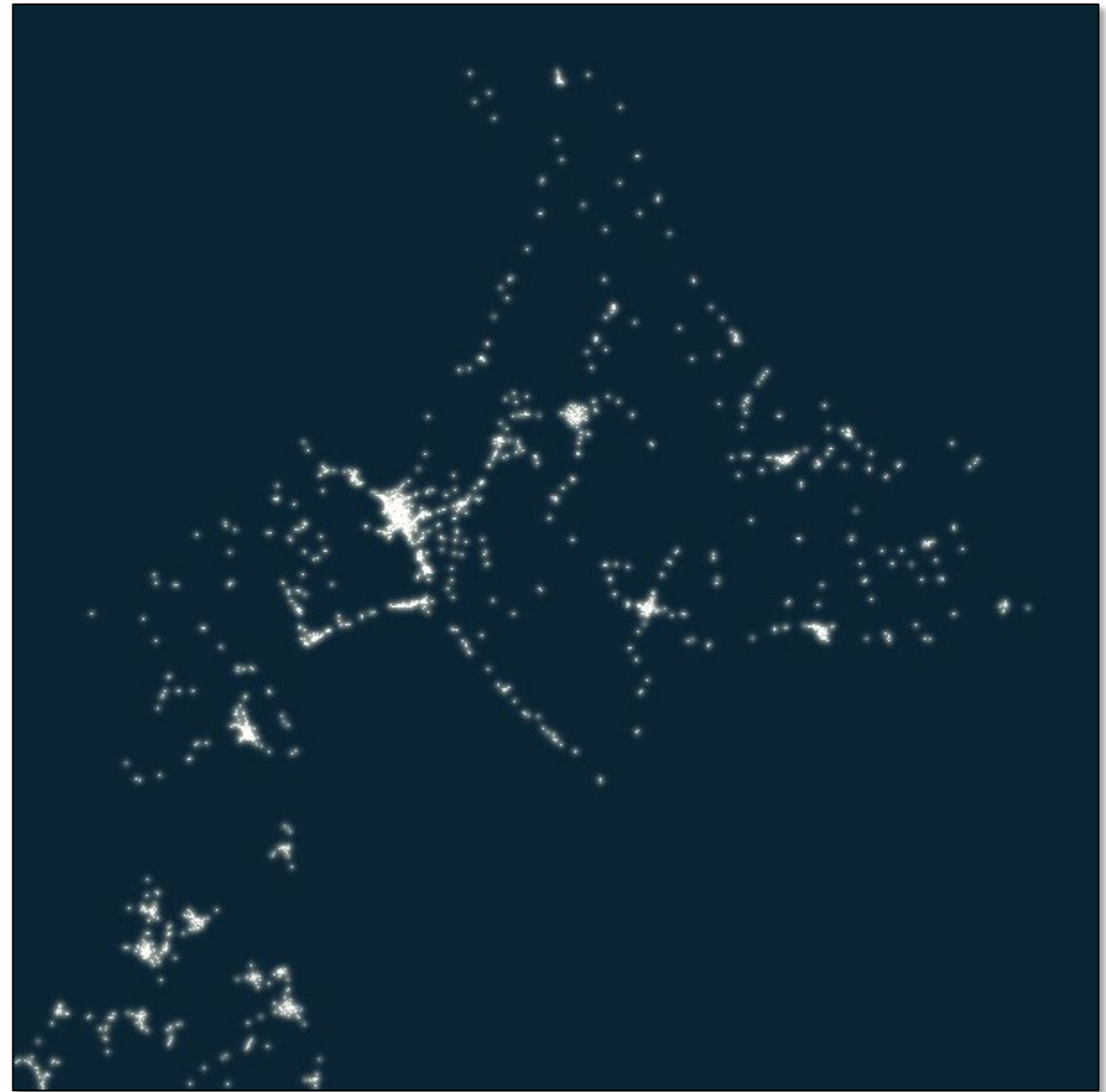
- 主要コンビニチェーンのWebサイトより各店舗の住所を取得
- 東京大学空間情報科学研究センター「CSV Geocoding Service」で緯度経度に変換
- <https://geocode.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode-cgi/geocode.cgi?action=start>





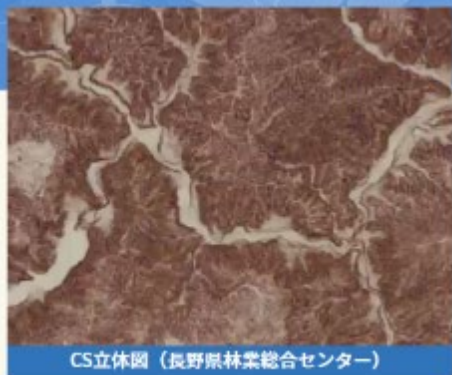


郵便局



コンビニエンスストア

データの力をまちの力に



CS立体図（長野県林業総合センター）



断面交通量データ（AIGID）



リアル3D都市モデル（アジア航測）

データセット数

7,868

ファイル数

61,658

登録組織数

592

[すべてのデータを見る →](#)

NEWS

[すべてのお知らせ →](#)

2022.08.10	お知らせ	AIGID・G空間情報センター事務局（代々木オフィス）の夏季休業
2022.08.09	お知らせ	令和4年8月3日からの大雨被害
2022.08.05	お知らせ	【公開】G空間情報センターニュースレター（2022年7月発行号）PC した
2022.07.21	お知らせ	令和4年7月15日大雨被害（宮城県域）
2022.06.23	お知らせ	【暫定】G空間情報センターの組織作成申請の方法について

各市区町村の人口
データを入手する

- 郵便局やコンビニエンスストアの立地理論が分からないため、昼間人口・夜間人口の両方と比べてみる。
- 以下2つのデータを入手する
 - G空間情報センター：携帯電話の位置情報を元にした「人流オープンデータ」
 - 2020年11月 平日 昼間人口
 - 2020年11月 平日 夜間人口
 - 機械的に処理できるよう、フォーマットを加工する
 - 「市区町村コード,昼間人口,夜間人口」

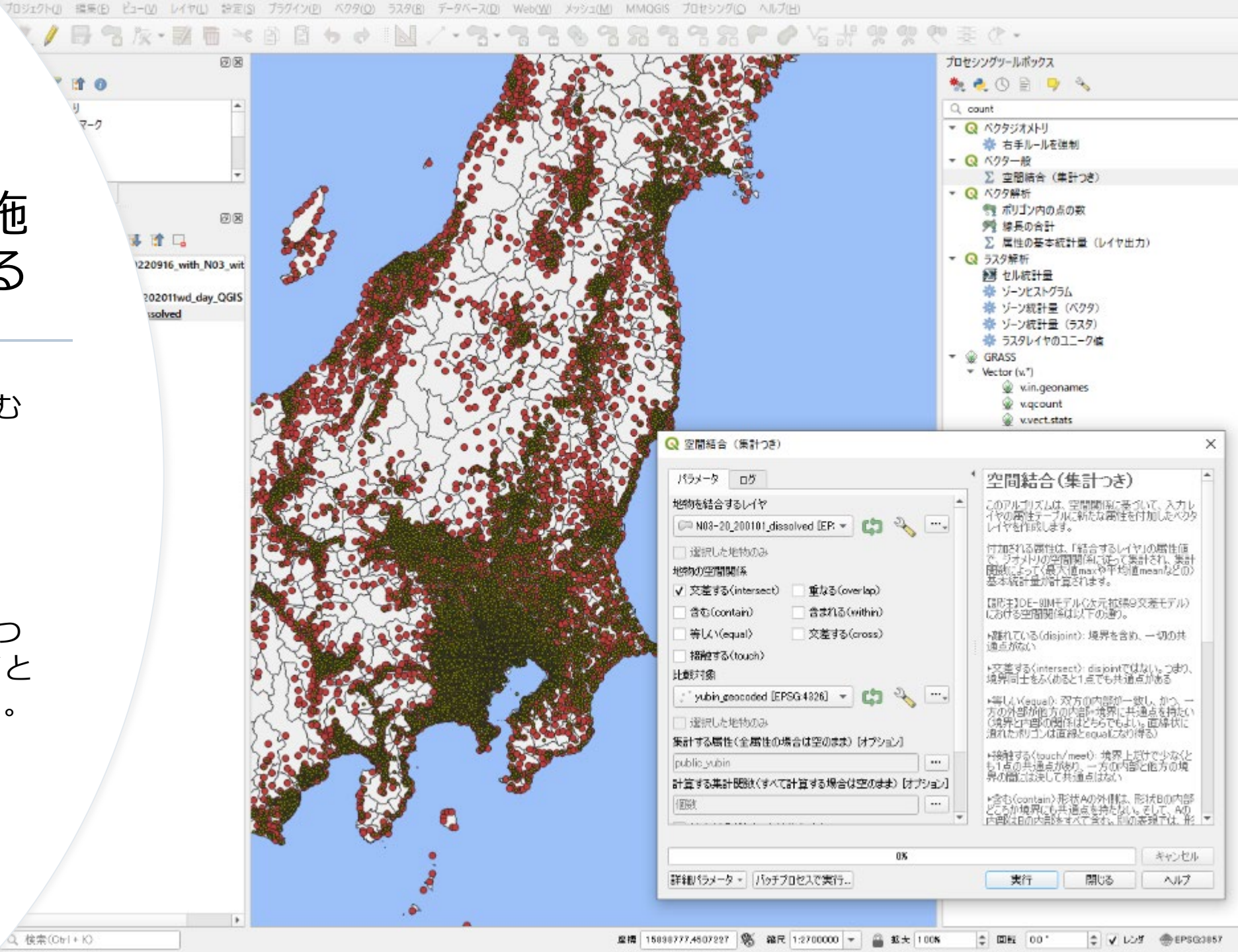
各市区町村の境界 データを手に入る

- GISを用いて、市区町村あたりの郵便局・コンビニ施設数を容易にカウントできるようになる。
- 以下のデータを手に入る
 - 国土数値情報「行政区画データ」

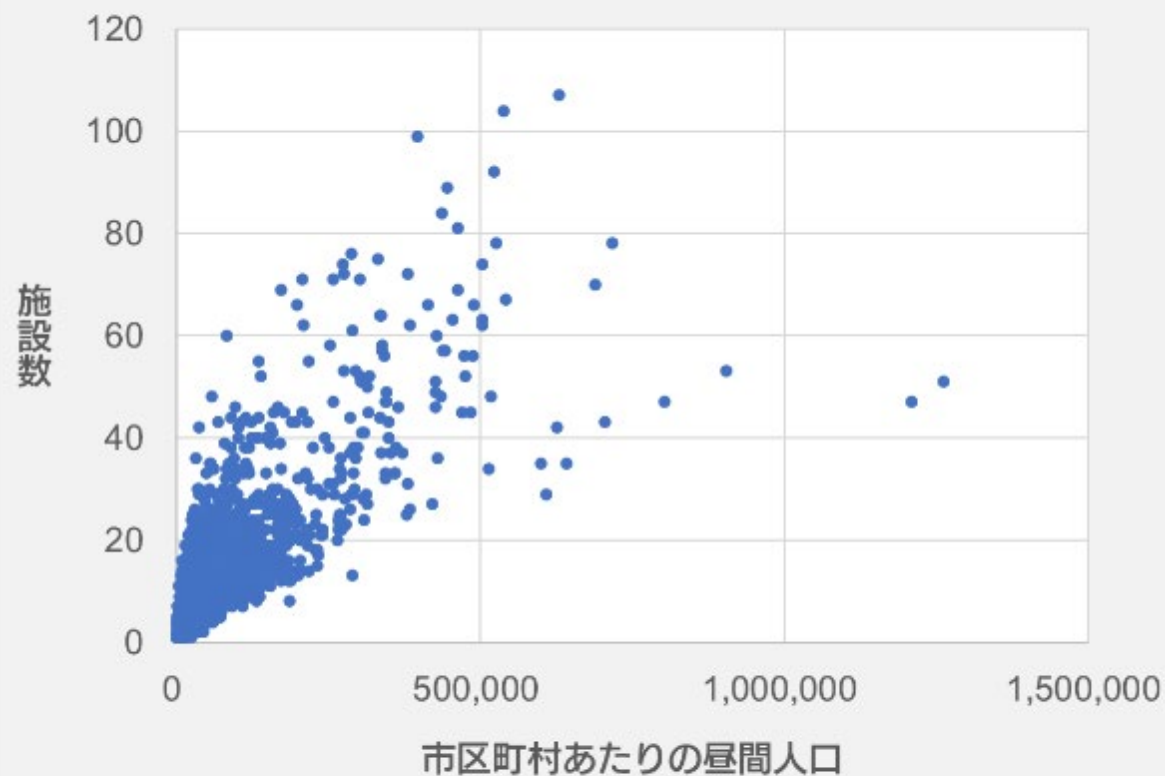


市区町村ごとの施設数を数えてみる

- QGISにデータを読み込む
 - 昼間人口データ
 - 夜間人口データ
 - 市区町村境界データ
- QGIS「空間結合（集計つき）」機能で市区町村ごとの施設数をカウントする。



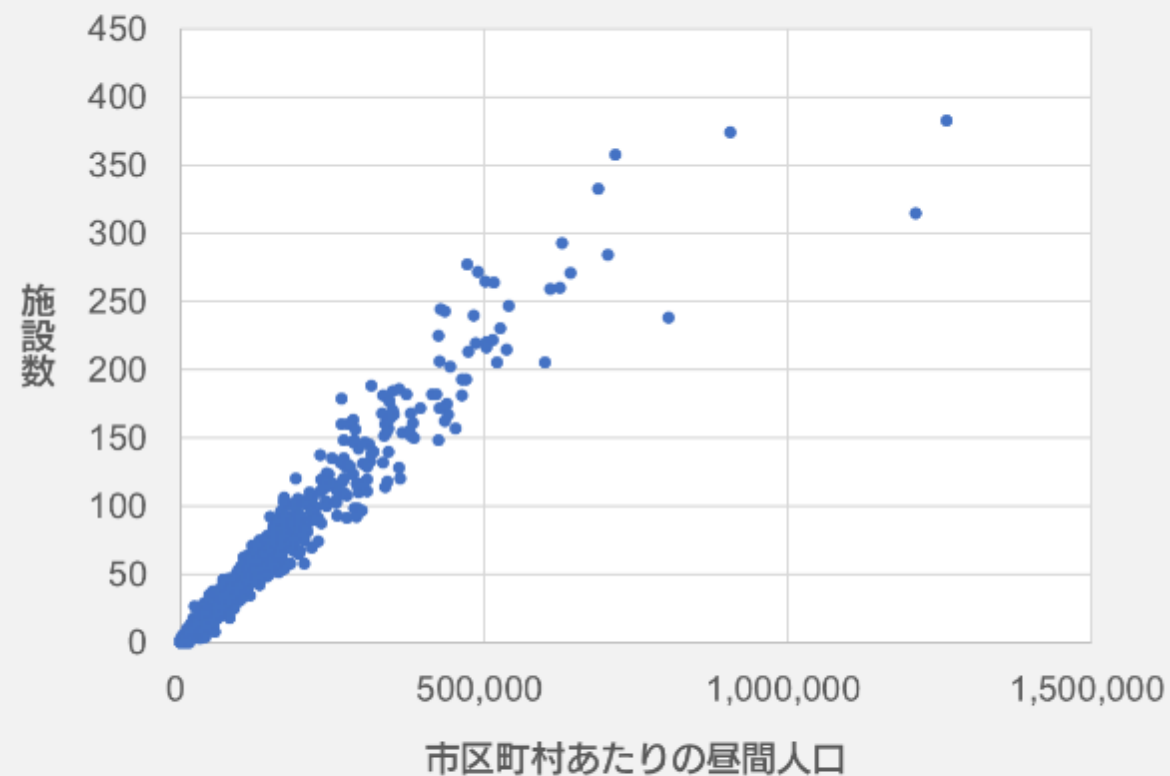
昼間人口と郵便局数の関係



出典

- ・国土交通省「全国の人流オープンデータ（2020年11月）」
- ・日本郵便株式会社の公式Webサイト
(簡易郵便局を含む)

昼間人口とコンビニ店舗数の関係



出典

- ・国土交通省「全国の人流オープンデータ（2020年11月）」
- ・主要コンビニチェーン6社の公式Webサイト
(セブンイレブン・ファミリーマート・ローソン・ミニストップ・
セイコーマート・NEW DAYS (キオスク除く))

夜間人口と郵便局数の関係



出典

- ・国土交通省「全国の人流オープンデータ（2020年11月）」
- ・日本郵便株式会社の公式Webサイト
(簡易郵便局を含む)

夜間人口とコンビニ店舗数の関係



出典

- ・国土交通省「全国の人流オープンデータ（2020年11月）」
- ・主要コンビニチェーン6社の公式Webサイト
(セブンイレブン・ファミリーマート・ローソン・ミニストップ・
セイコーマート・NEW DAYS (キオスク除く))

疑問への答え

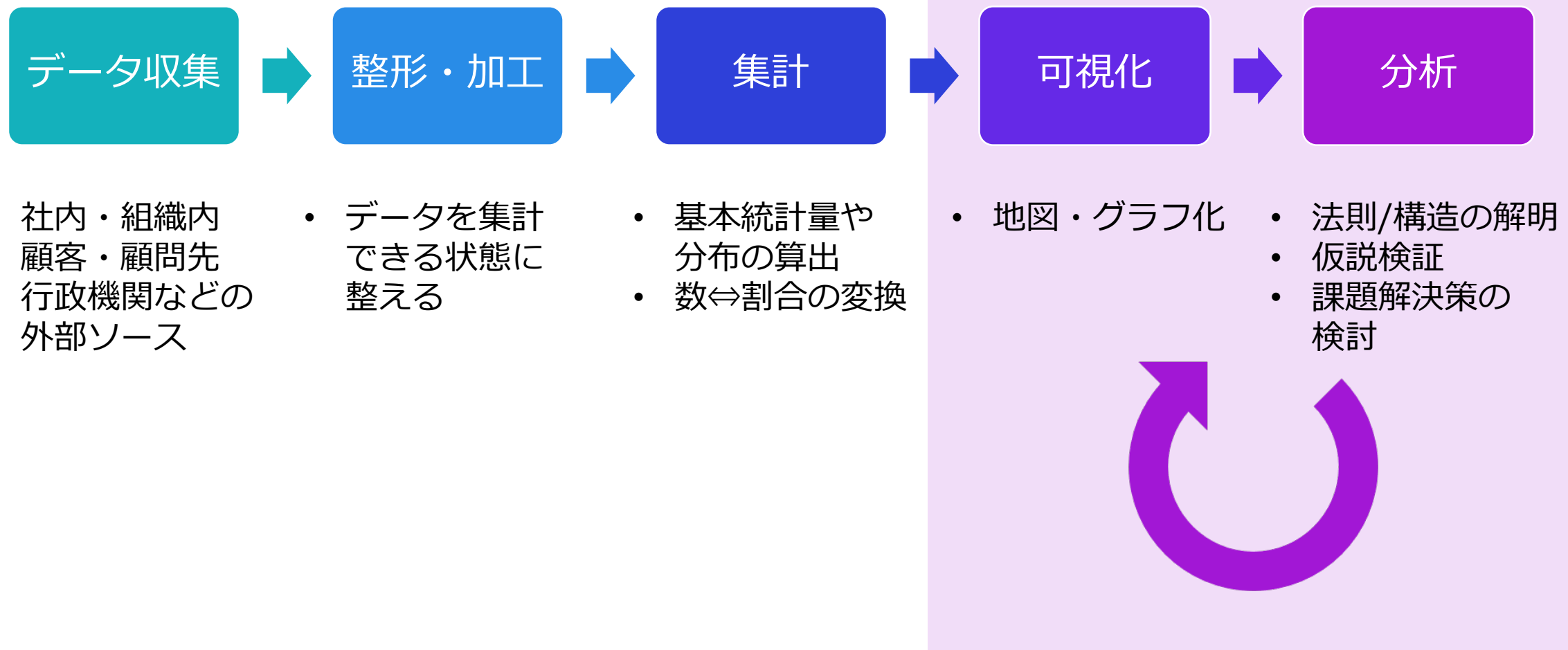
Q. 郵便局が全国津々浦々に存在するのは当然

- A. 「市区町村あたりの郵便局数」と人口は概ね相関しているが、ばらつきも大きい。

Q. これは人口密度を表しているだけではないだろうか？

- A. 郵便局数よりもコンビニ店舗数の方が人口との相関が強い。

データ可視化の流れ



疑問への答え & Next Step

Q. 郵便局が全国津々浦々に存在するのは当然

- A. 「市区町村あたりの郵便局数」と人口は概ね相関しているが、ばらつきも大きい。
- 次なる問い：ユニバーサルサービスの考え方や、集配送の効率性・定時性を考えると“均等”ではなく“公平”に設置されているのでは？

Q. これは人口密度を表しているだけではないだろうか？

- A. 郵便局よりもコンビニ店舗数の方が昼間人口との相関が強い。
- 次なる問い：チェーンごとに傾向の違いはあるのか？
同じ市区町村でも地域によって傾向が異なるのでは？（例：オフィス街 vs 繁華街）

テーマ③ ワークスタイル



コロナ禍での人の動きの変化



- 外出控え（休業・営業時間短縮などを含む）
- 在宅勤務
- 自宅待機

- 人流の変化
- 消費、経済活動の変化
- 夜間光の変化

人流データとは？

人がいつどこに何人いるのかを
把握できるデータ

- 携帯電話の基地局情報
- 携帯電話のGPS情報
- 商業施設などに設置された
人流センサー

データによっては属性別の人数も
集計される（※個人情報秘匿済）

- 年代
- 性別
- 推定居住地・推定勤務地
（市区町村単位など）

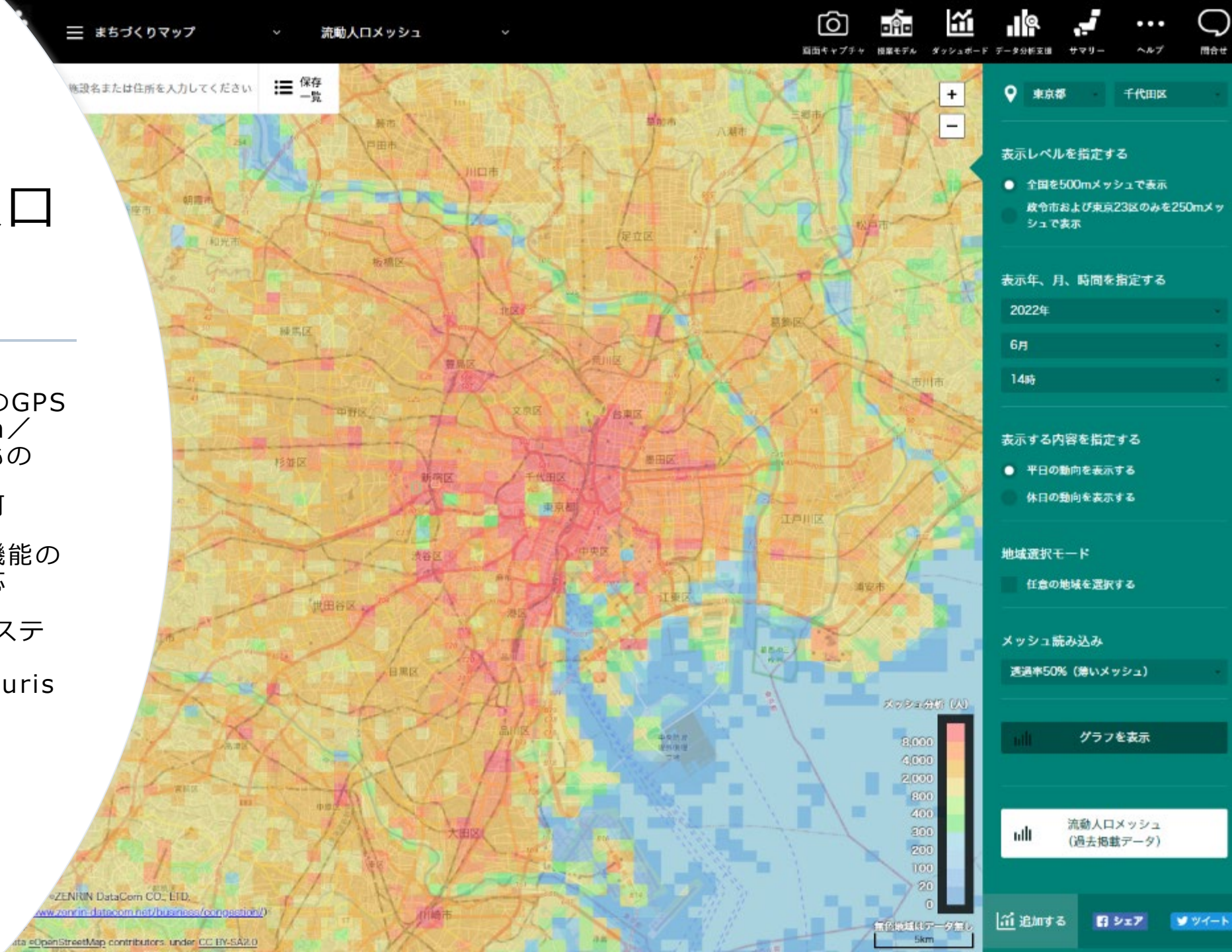
人流オープンデータ

RESAS「流動人口
メッシュ」

国土交通省「全国の
人流オープンデー
タ」

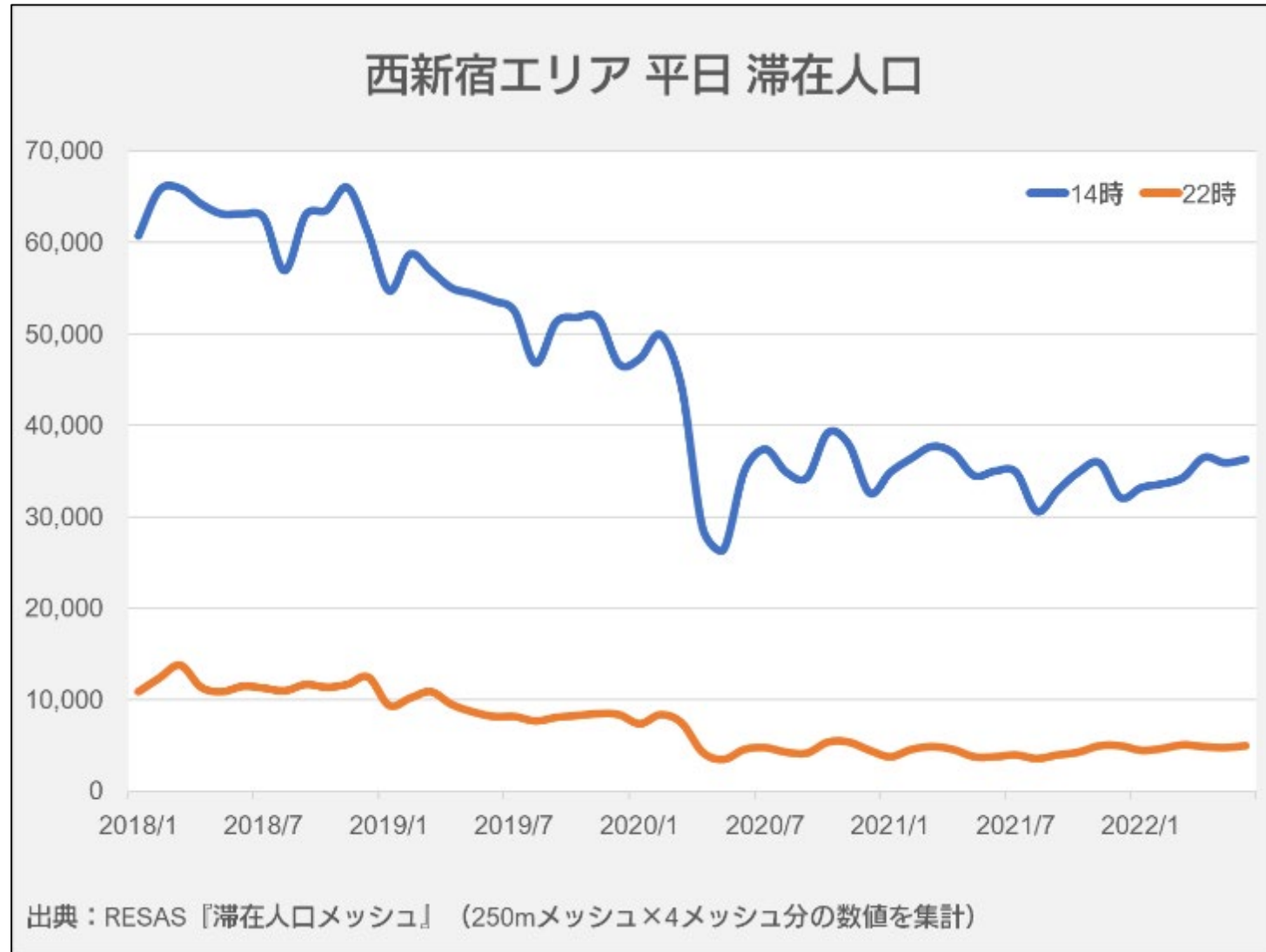
RESAS「流動人口メッシュ」

- NTTドコモのアプリ利用者のGPS位置情報を匿名化し、250m／500mメッシュで集計したもの
- 年月・時間帯・曜日を選択可
- 基本的には地図と表の閲覧機能のみ。エクスポートには非対応
- 「RESAS（地域経済分析システム）流動人口メッシュ」(<https://resas.go.jp/tourism-mesh/>) を加工して作成



オフィス街の滞在者数の推移

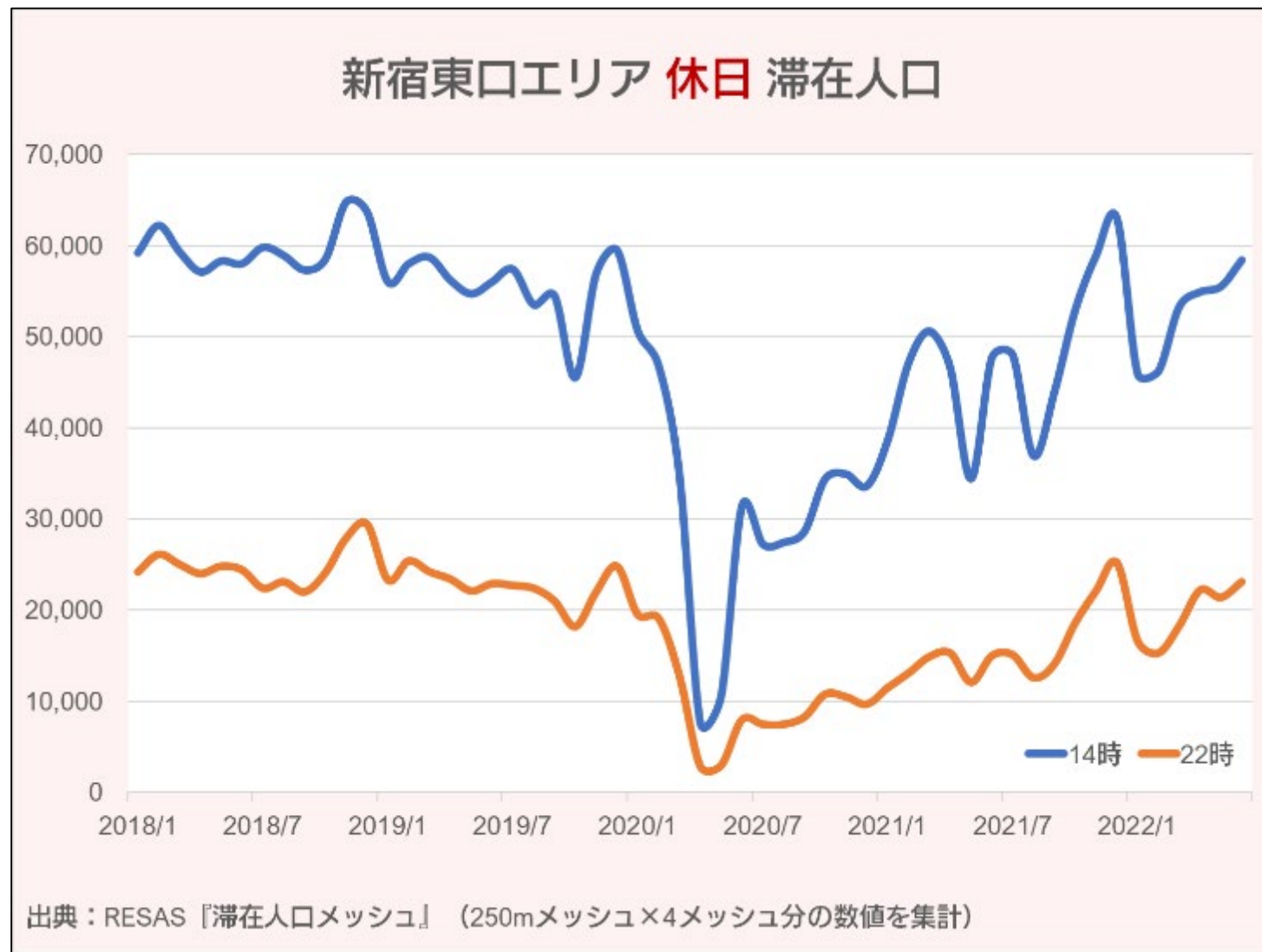
- 西新宿エリア
（淀橋浄水場跡地の高層ビル街。新宿駅や百貨店街は含まない）
- 2019年の水準と比べて50～70%に減少。2022年6月時点でも回復せず



「RESAS（地域経済分析システム）流動人口メッシュ」（<https://resas.go.jp/tourism-mesh/>）を加工して作成

商業地・繁華街の 滞在者数の推移

- 新宿駅東口エリア
（新宿三丁目～歌舞伎町など。新宿駅は含まない）
- 2020年4月の緊急事態宣言時に大きく落ち込むが、その後、増減を繰り返しながら2019年の80～90%まで回復



「RESAS（地域経済分析システム）流動人口メッシュ」（<https://resas.go.jp/tourism-mesh/>）を加工して作成

国土交通省「全国の人流オープンデータ」

- 株式会社Agoopが提供するSDK（ソフトウェア開発キット）を組み込んだアプリ利用者の位置情報を匿名化したもの
- 1kmメッシュと市区町村単位の2種類
- 2019年1月～2021年12月のデータをCSV形式で公開中（2022年10月現在）

全国の人流オープンデータ (1kmメッシュ、市区町村単位発地別)

フォロワー
71

[+ フォロー](#)

[組織](#)

 **国土交通省**

政策統括官

裾野が広大であるとともにスピーディな対応が求められる分野において、リアルタイムの状況変化に対応した政策を企画・立案・調整するためには、通常のボトムアップによる対応では限界があります。そこで、高度な知見を有する「政策統括官」がトップダウンで判断を下して遂行することによって、関係業務における政策ニーズに的確に対応しています。 [もっと読む](#)

[ライセンス](#)

政府標準利用規約

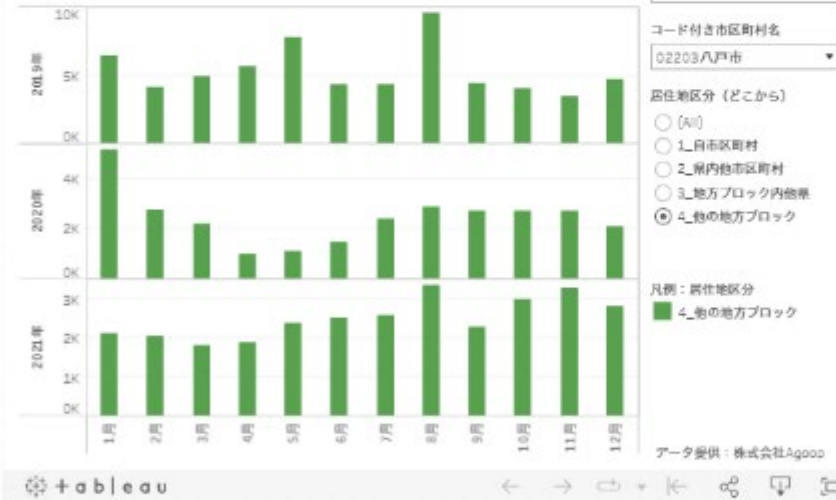
ソーシャル

データセット カテゴリ

全国の人流オープンデータ (1kmメッシュ、市区町村単位発地別)

市区町村別のFrom-Toデータを使用した可視化イメージ_2019～2021

- 選択した市区町村への居住地区別の来訪者数推移を表示します。
- 対象市区町村数：3年分（2019～2021年）の移動データを取得できた1,111市区町村



2019年・2020・2021年を対象に、全国の「1kmメッシュ別の滞在人口データ」と「市区町村単位発地別の滞在人口データ」を公開しています。滞在人口は1ヶ月間における1日あたりの平均値となります。

上部の地図では、「市区町村単位発地別の滞在人口データ」を地図上に可視化しています。右下の「全面面表示（四角のアイコン）」を選択いただくとより見やすくご覧いただけます。「Esc」で元に戻ることができます。

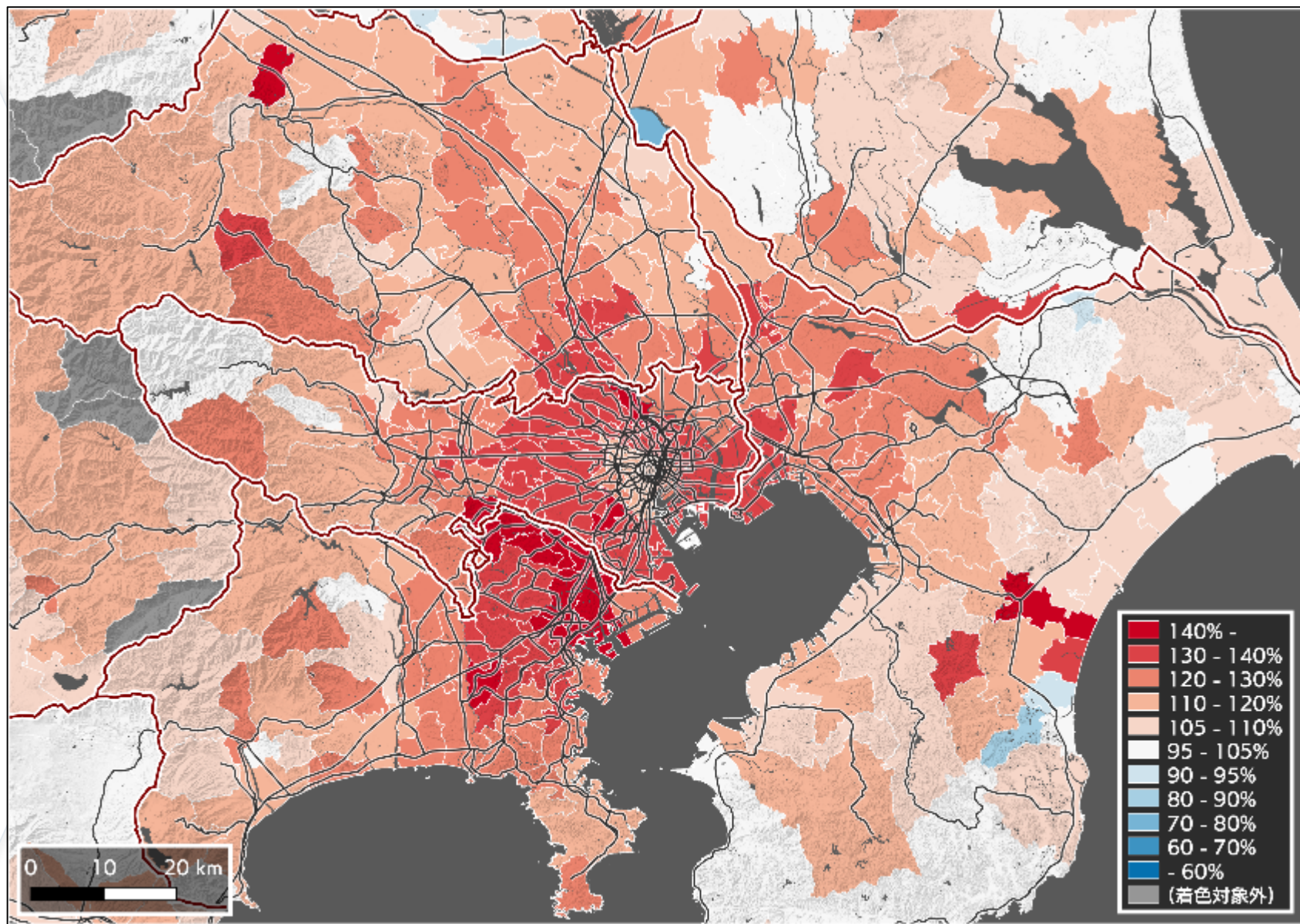
データのダウンロードは、ユーザ登録の後、ログイン状態で行ってください。

仕様

・提供エリア：全国
・提供期間：2019年1月～2021年12月

平日昼間「同一市区町村 在住」の滞在人口 (2021年11月 vs 2019 年平均の増減比)

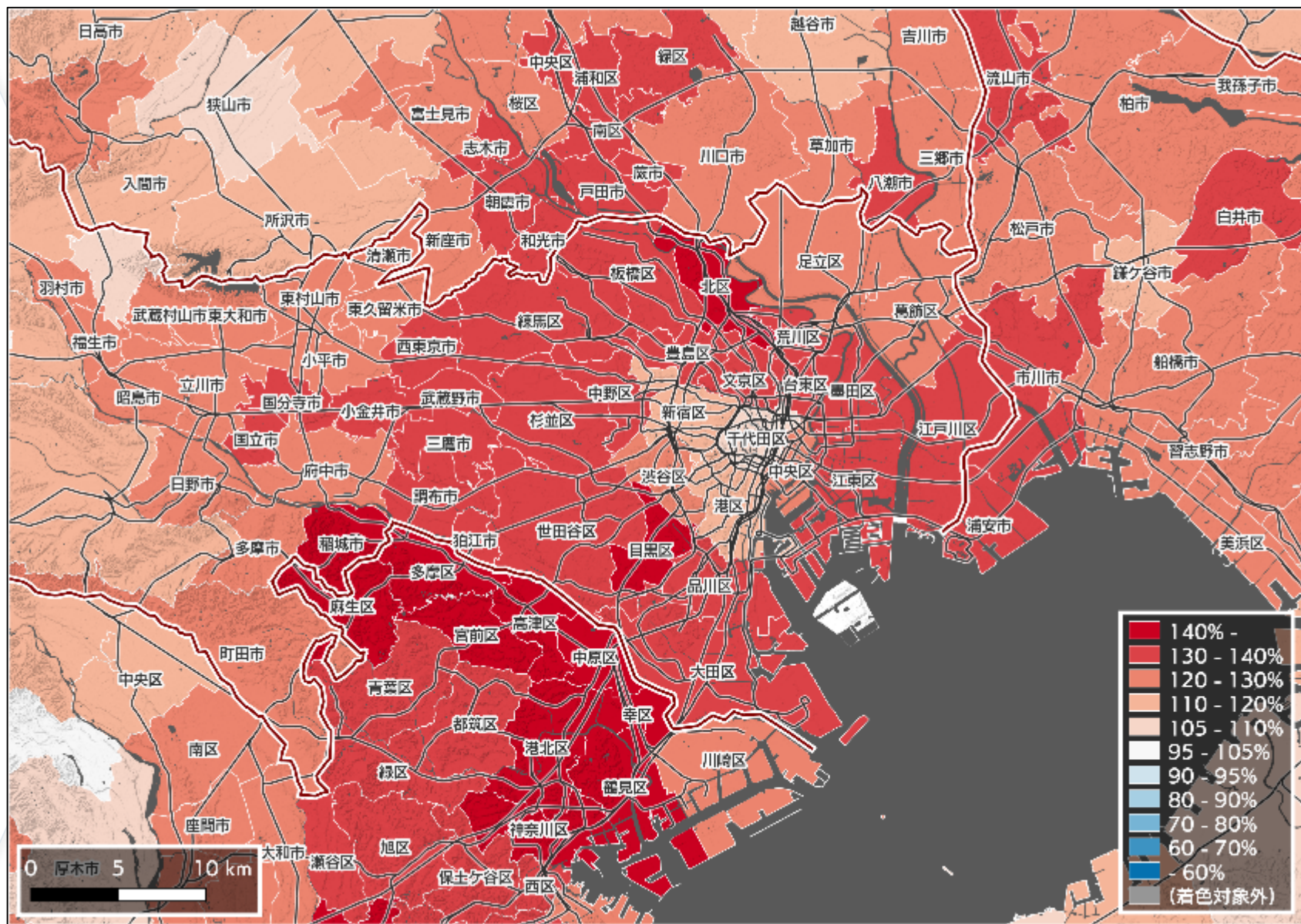
- 全体に増加傾向
- 複数の要因が考えられる
 - 在宅勤務者の増加
 - 外出自粛
 - 勤務先の営業時間短縮
 - 勤務先の休業・廃業



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「同一市区町村 在住」の滞在人口 (2021年11月 vs 2019 年平均の増減比)

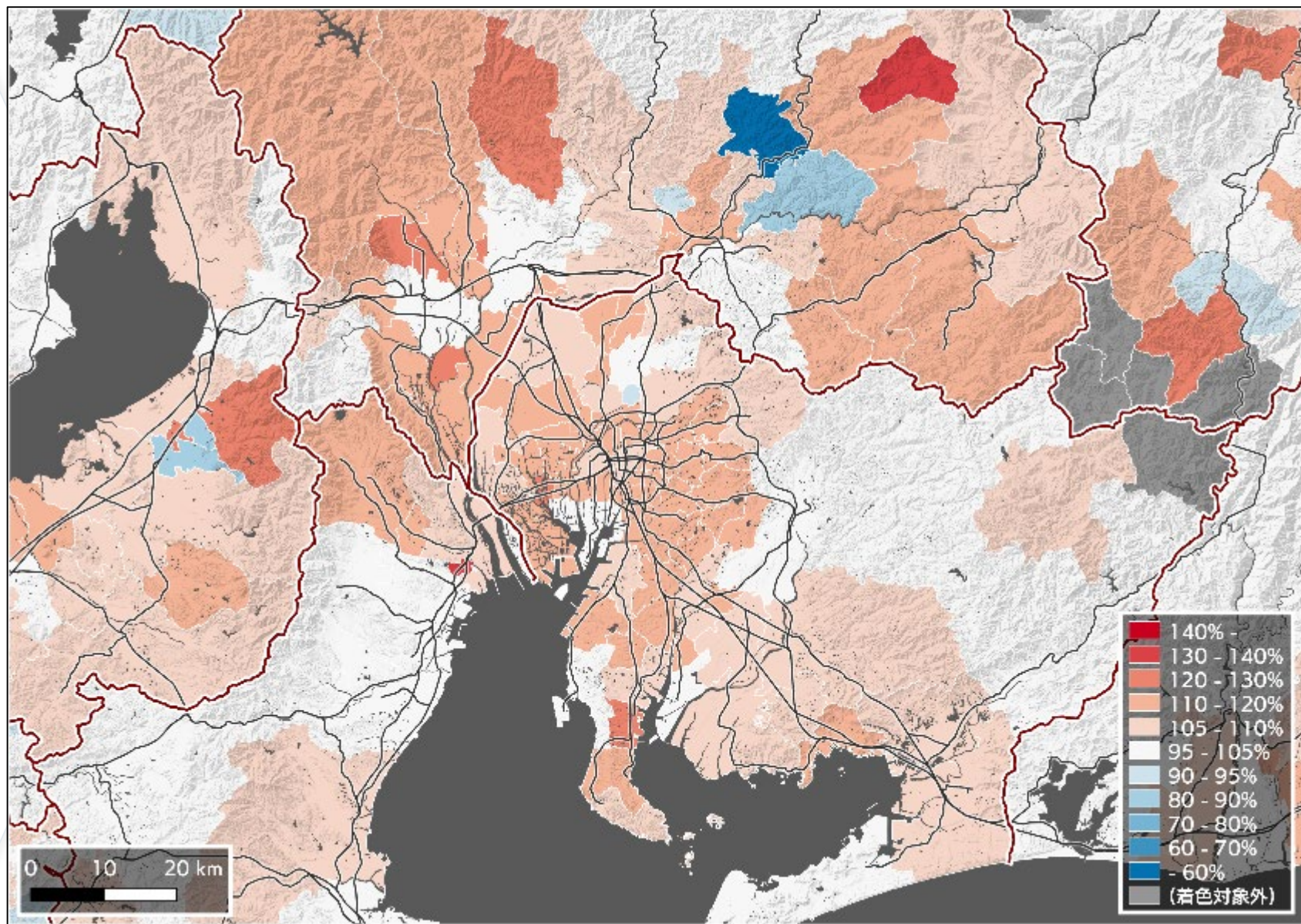
- 全体に増加傾向
- 複数の要因が考えられる
 - 在宅勤務者の増加
 - 外出自粛
 - 勤務先の営業時間短縮
 - 勤務先の休業・廃業
- **東京23区に加え、以下のエリアでも増加率が高い**
 - 東京都下
 - さいたま市
 - 市川市・浦安市など
 - 川崎市・横浜市など



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「同一市区町村
在住」の滞在人口
(2021年11月 vs 2019
年平均の増減比)

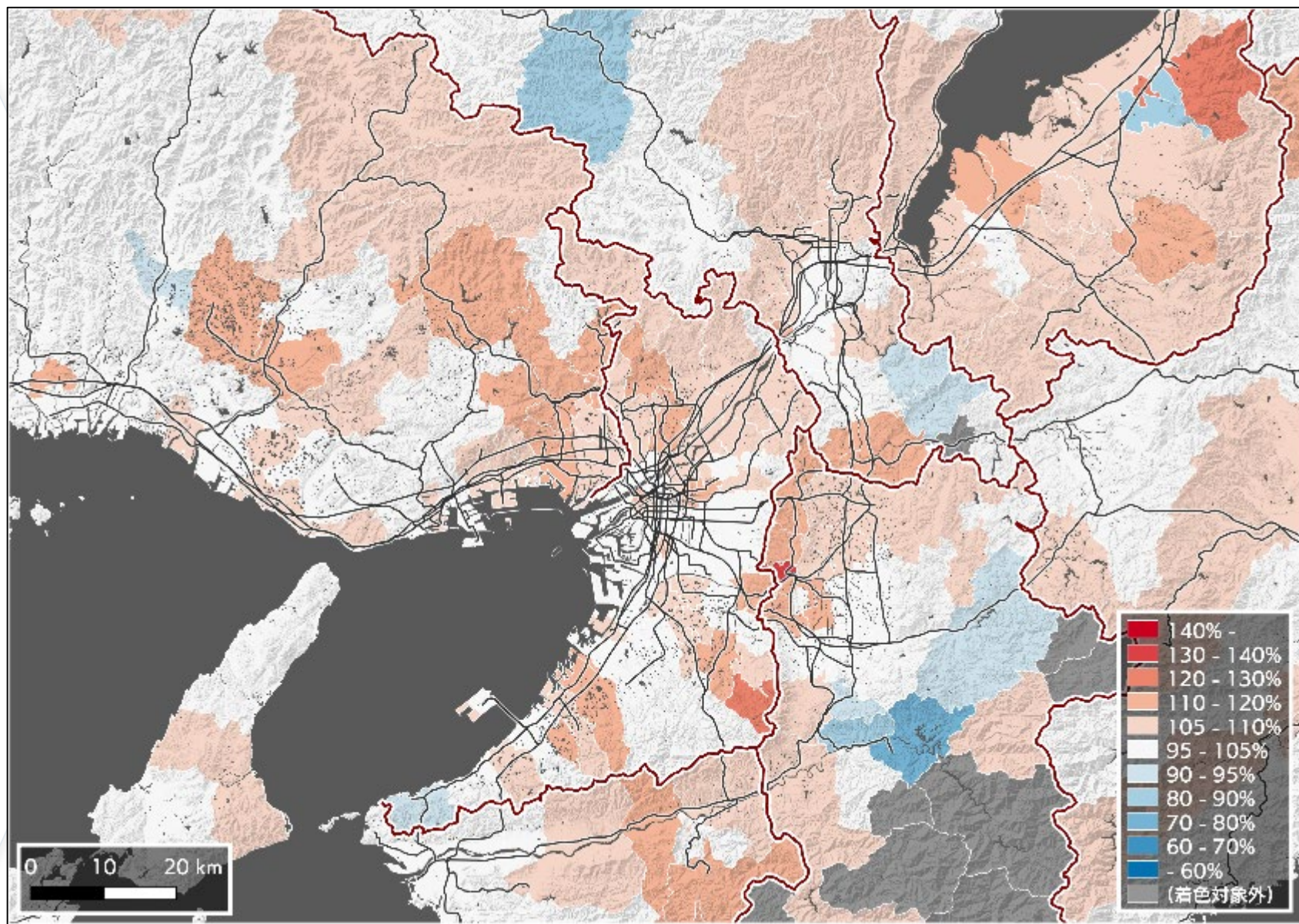
- 中京圏では増加率が低い



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「同一市区町村
在住」の滞在人口
(2021年11月 vs 2019
年平均の増減比)

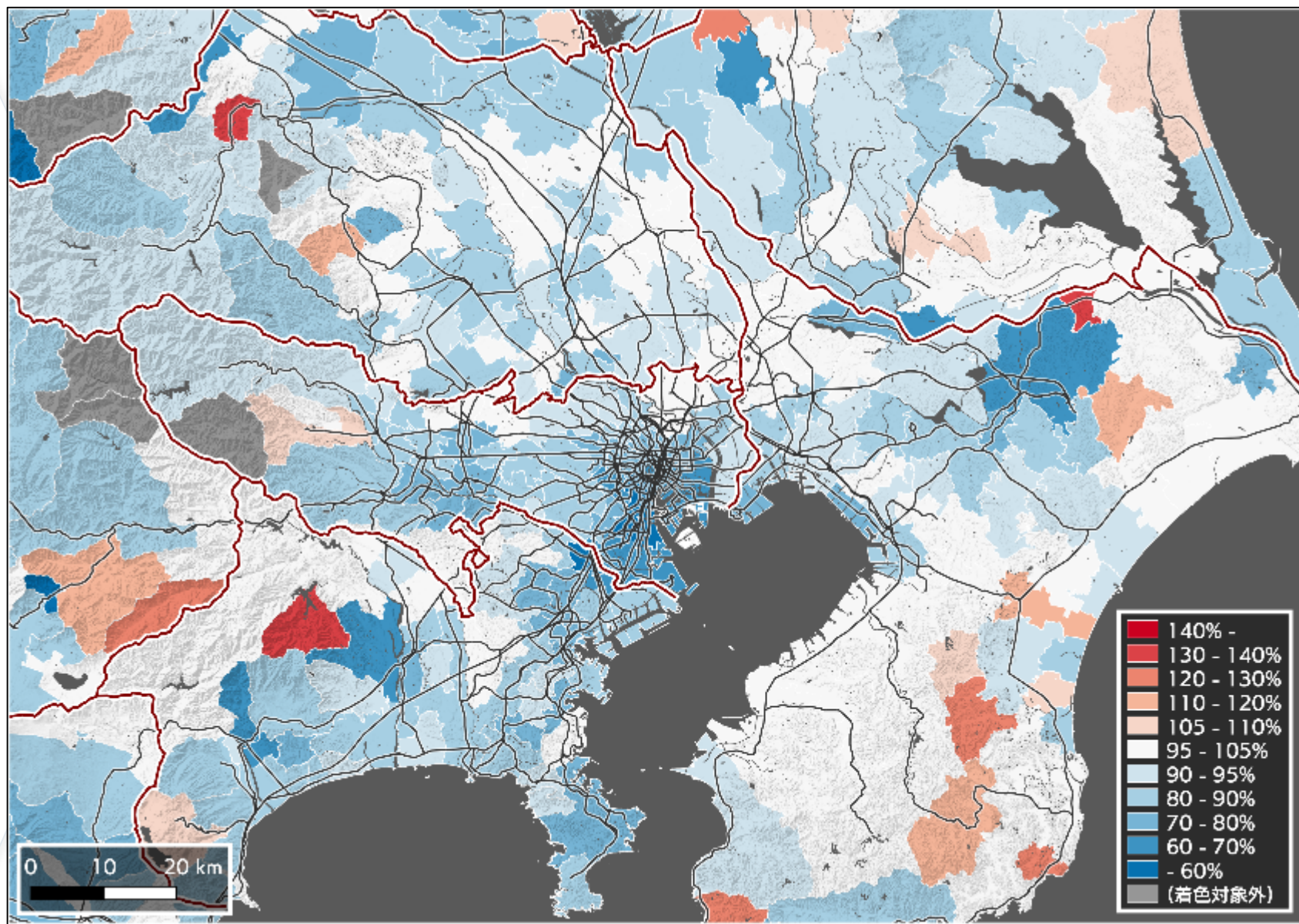
- 近畿圏でも増加率が低い



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「他市区町村からの来訪者」
(2021年11月 vs 2019
年平均の増減比)

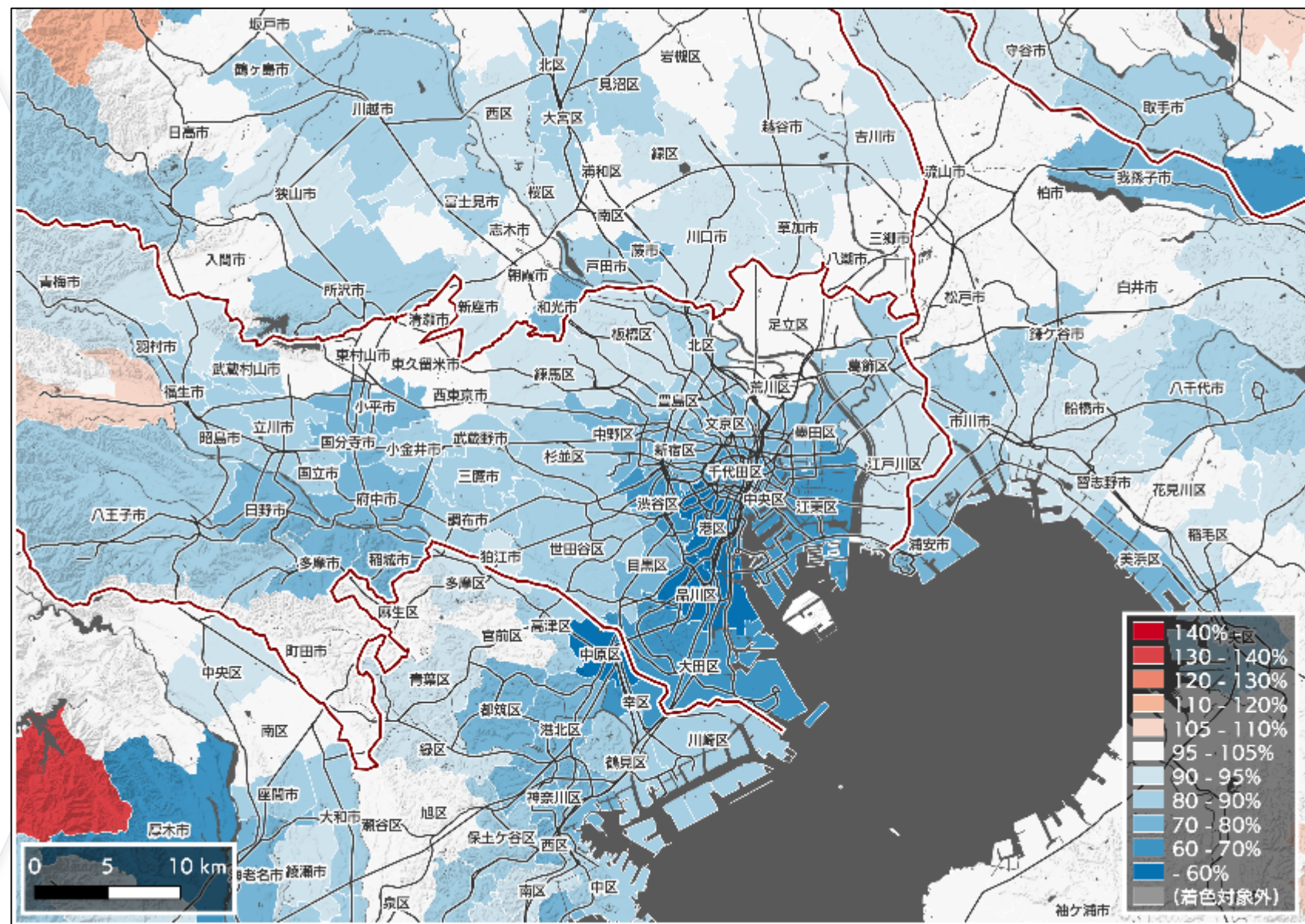
- 全体に減少傾向
- 都心や空港周辺で減少幅が大きい



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「他市区町村からの来訪者」 (2021年11月 vs 2019 年平均の増減比)

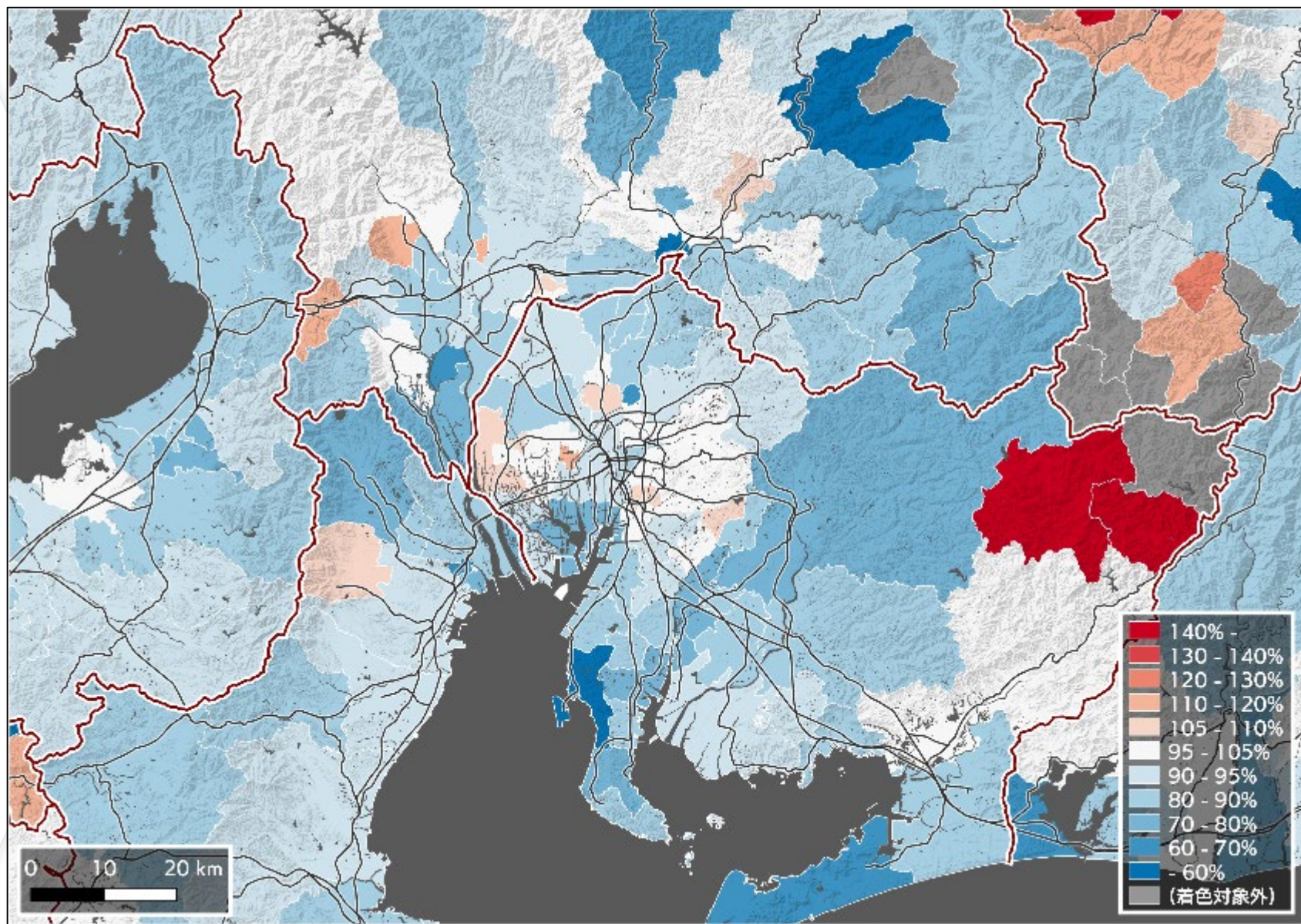
- 全体に減少傾向
- 都心や空港周辺で減少幅が大きい



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「他市区町村からの来訪者」
(2021年11月 vs 2019
年平均の増減比)

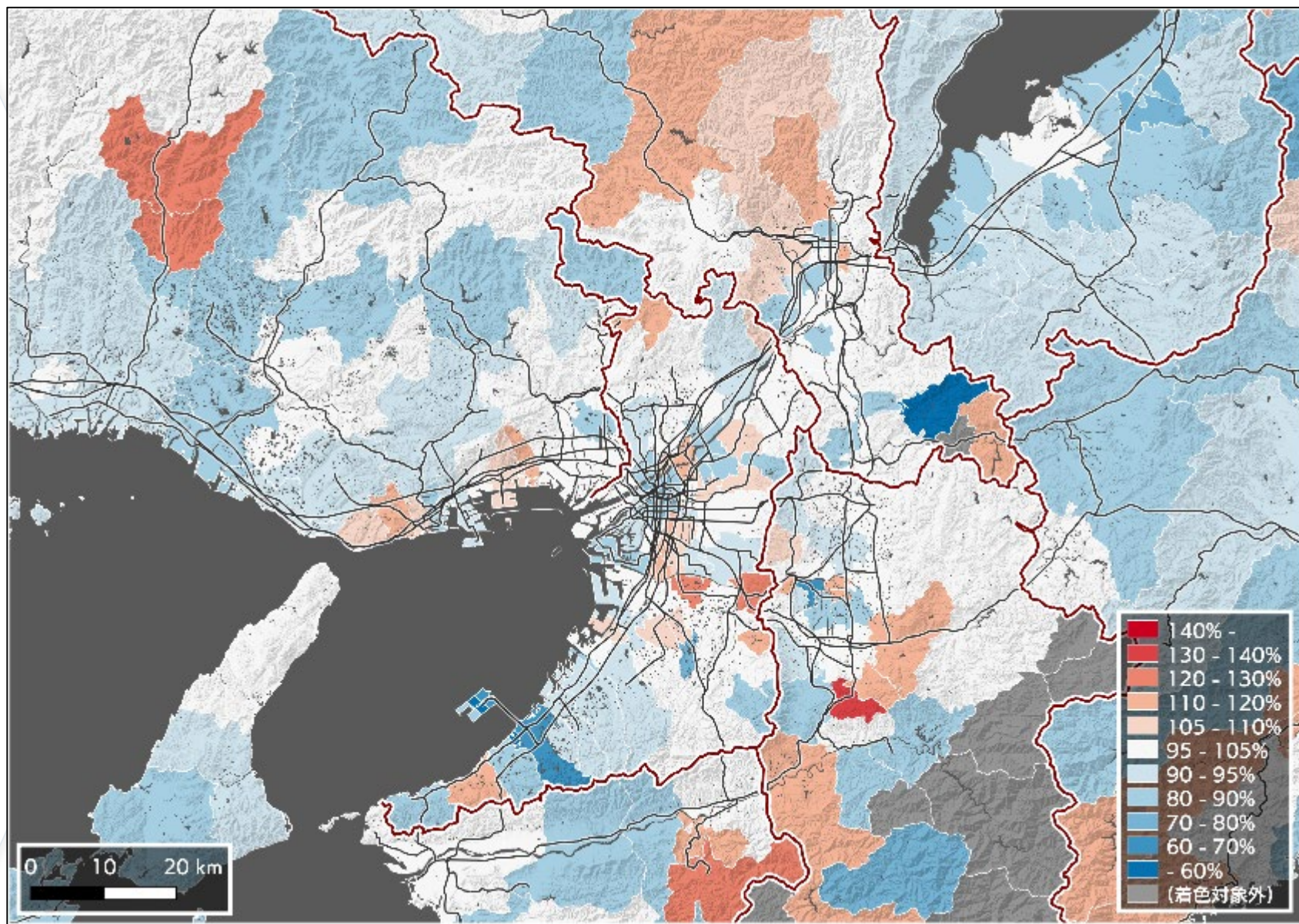
- 中部国際空港を擁する愛知
常滑市で減少幅が大きい



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

平日昼間「他市区町村からの来訪者」
(2021年11月 vs 2019
年平均の増減比)

- ・ 関西国際空港を擁する泉佐野市で減少幅が大きい



出典：国土交通省「全国の人流オープンデータ」（2019年平均が1,000人未満の自治体は着色対象外とした）

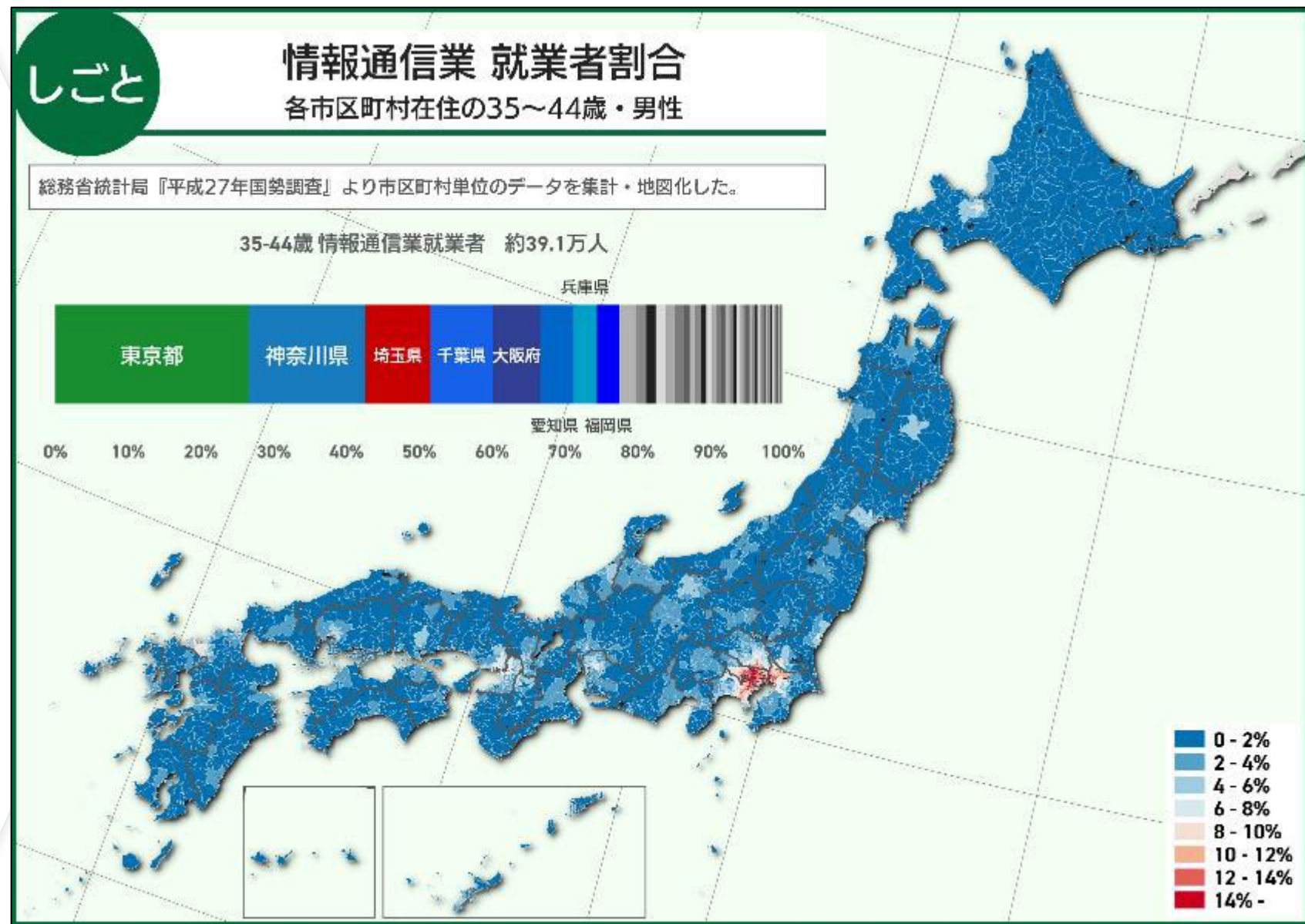
疑問

「在住市区町村にどどまる人」のうち、相当数がテレワークによるものだとなると、その地域差は何か？ 業種によるのだろうか？

どのような職種の人が「在住市区町村にとどまっている」のか？

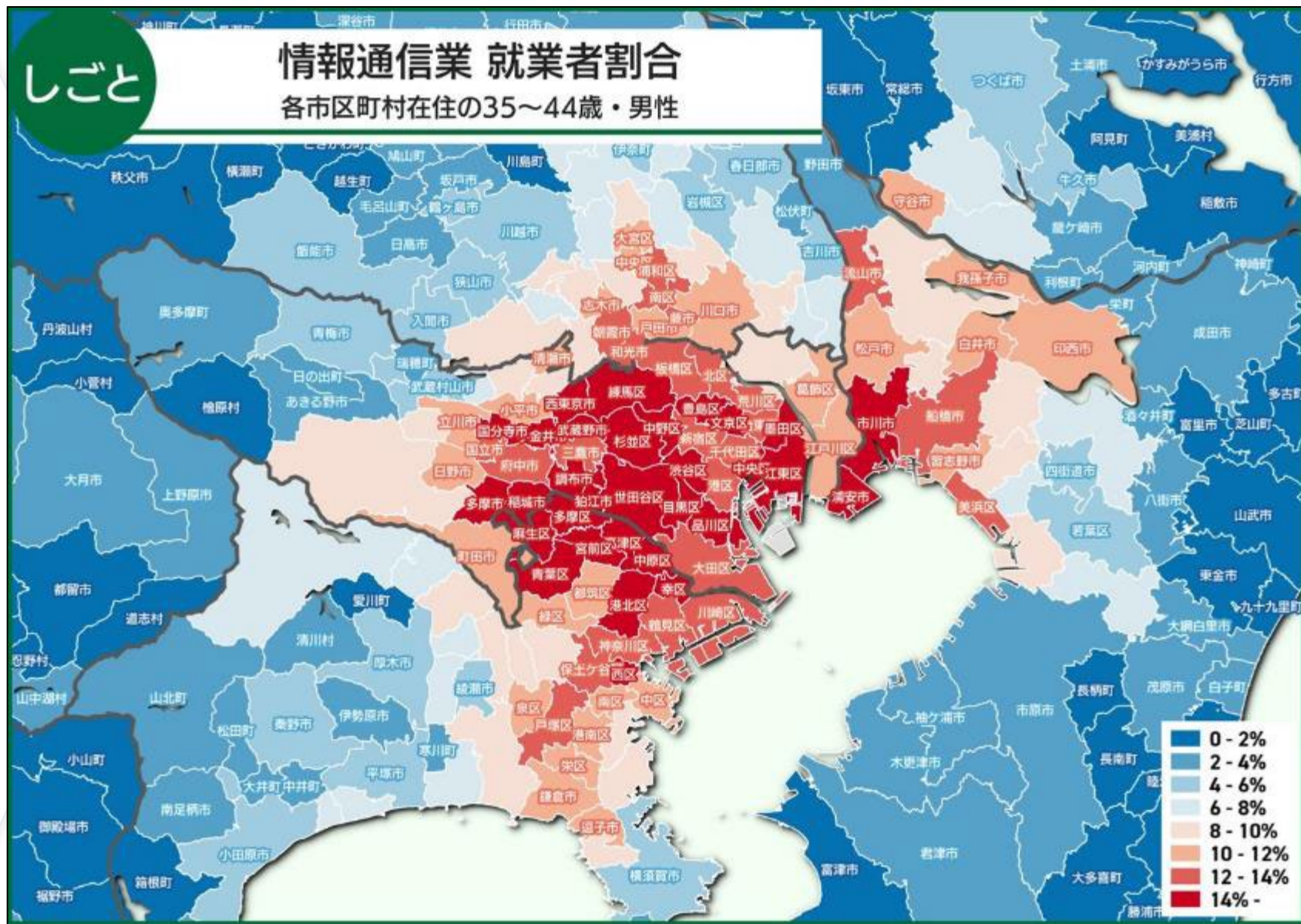
情報通信業の就業者割合

- 首都圏への一極集中
- 都内在住 35～44歳男性の産業大分類「G 情報通信業」のうち、約80%はIT系の従業者
 - 37 通信業
 - 39 情報サービス業
 - 39 情報サービス業
 - 40 インターネット附随サービス業

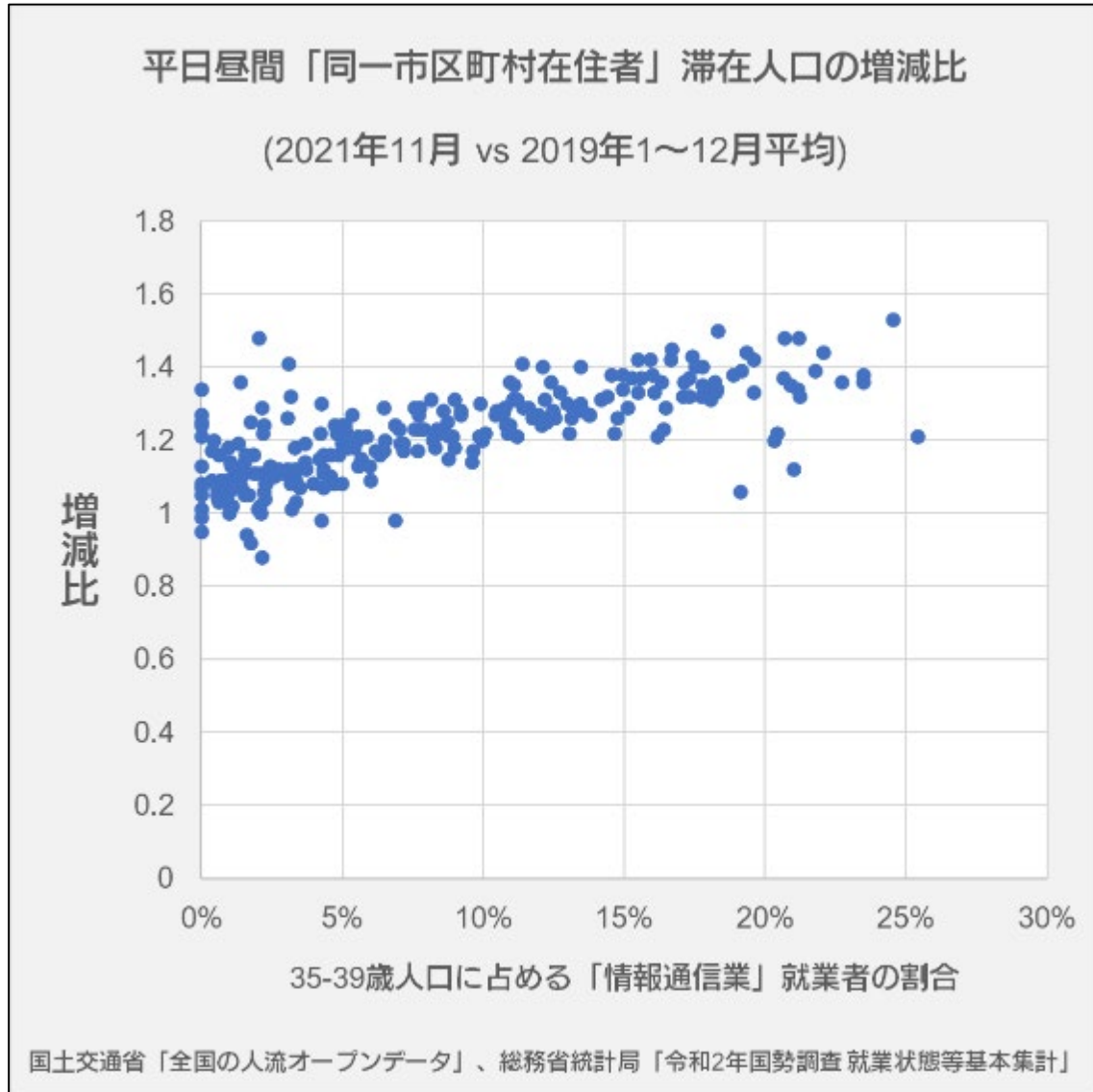


情報通信業の就業者割合

- ・ 城南・城西方面で就業者割合が特に高いことが分かる

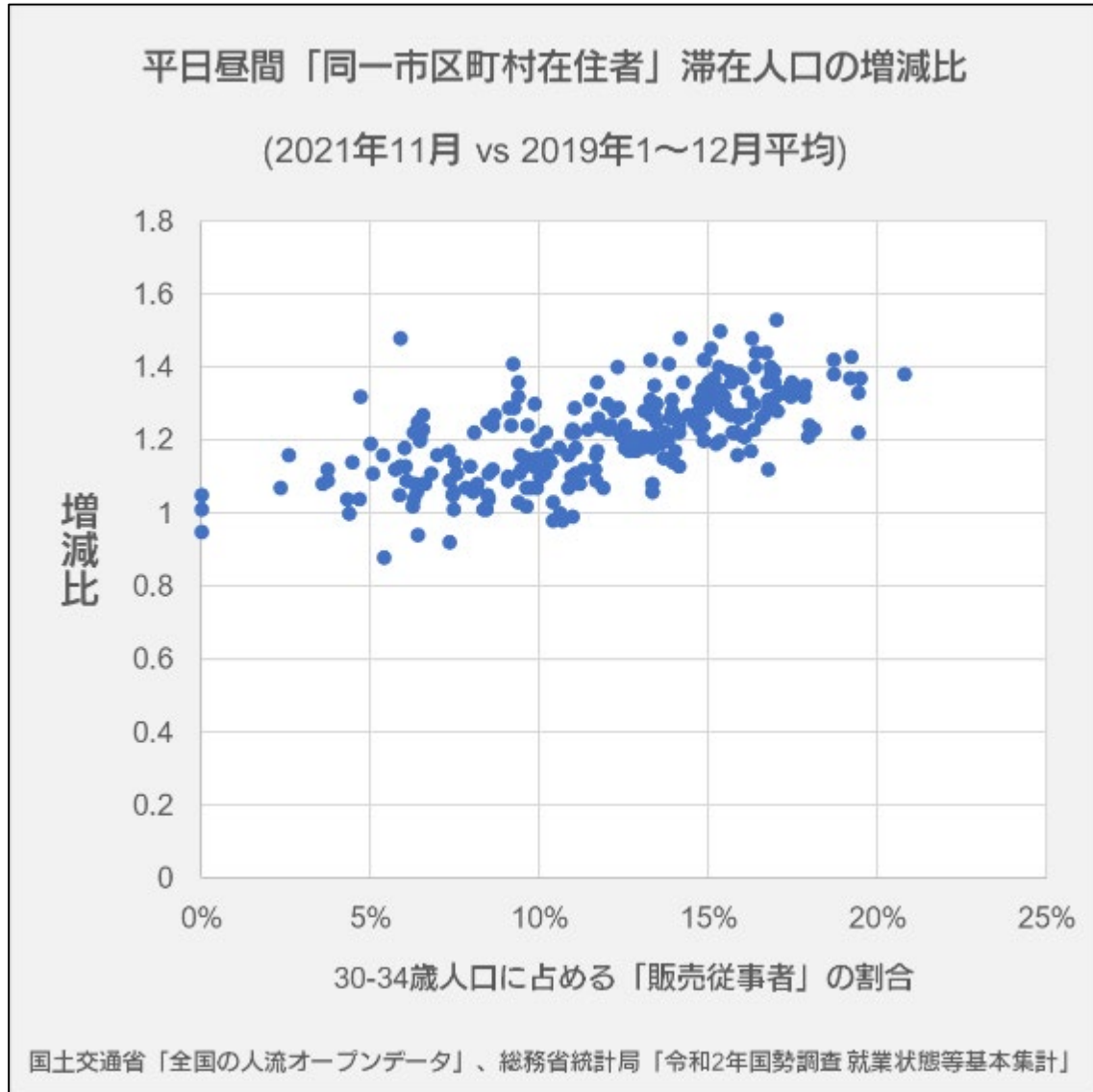


平日昼間、「在住市区町村にとどまる人」が増加した自治体の共通点は？



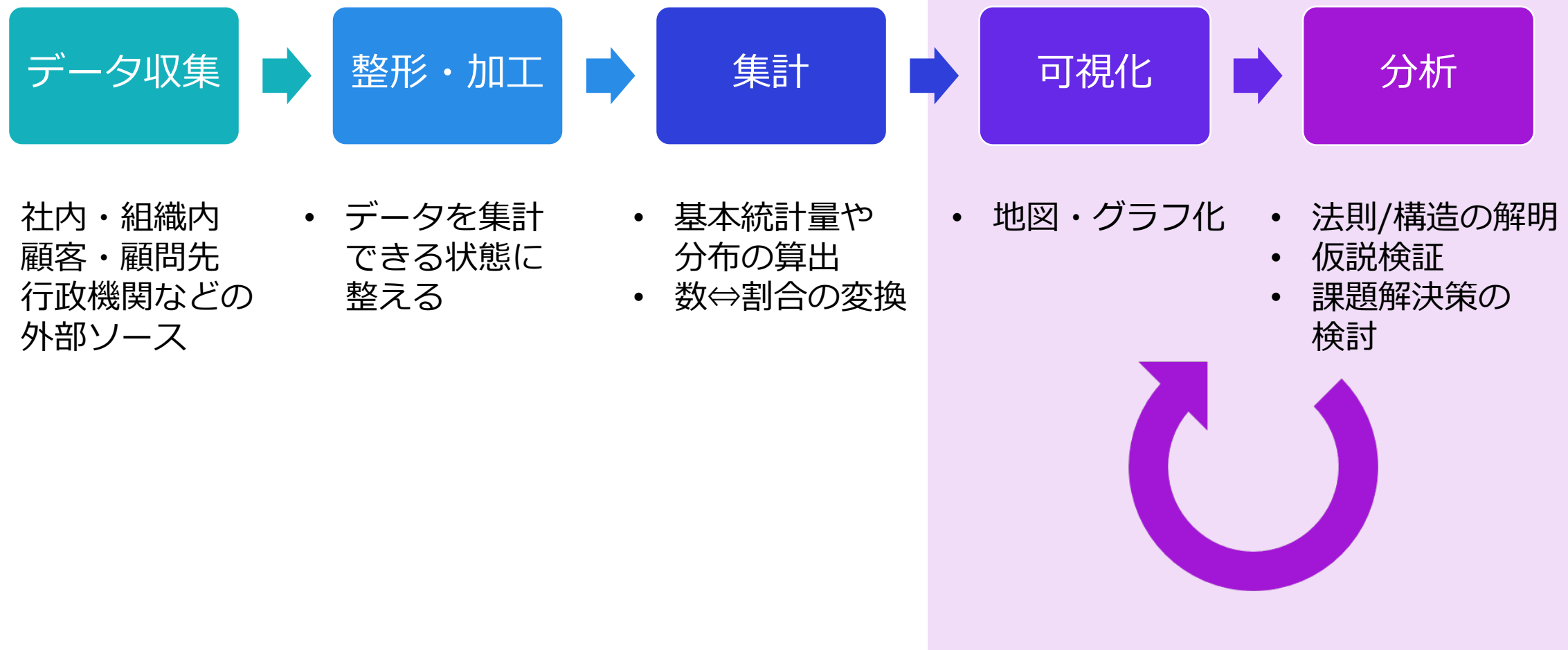
- 左図は首都圏1都4県の散布図
- **情報通信業**の就業者割合が高い自治体ほど、平日昼間に住民が市区町村内にとどまる傾向が強い
- 業種により「テレワーク普及率」が異なる可能性を示唆

平日昼間、「在住市区町村にとどまる人」が増加した自治体の共通点は？



- 左図は首都圏1都4県の散布図
- **販売従事者**の割合が高い自治体ほど、平日昼間に住民が市区町村内にとどまる傾向が強い
 - 都内在住 30～34歳男性の職業大分類「D 販売従事者」のうち、約70%は中分類「34 営業職業従事者」
- 「**専門的・技術的職業従事者**」の割合とも強い相関が見られる
- 職種（仕事の性質、就業形態）により「テレワーク普及率」が異なる可能性を示唆

データ可視化の流れ



3. 実演「データ可視化術」

