

# ダウンスケーリングによる推定方法の紹介

株式会社マイクロベース  
代表取締役CEO 仙石 裕明

<http://microbase.co/>

# Agenda

---

自己紹介

ダウンスケーリングとは？

ダウンスケーリングからできること

統計データへの適用事例

まとめ



仙石 裕明 Hiroaki Sengoku

CEO データサイエンティスト @xianshiyuming

2009年 慶應義塾大学環境情報学部卒業。SFC AWARD受賞。

2013年 博士課程在学中に研究内容を軸に合同会社マイクロベース設立。位置情報データを活用したビジネスプランを立て、第7回キャンパスベンチャーグランプリ テクノロジー部門優秀賞受賞。

2014年 東京大学大学院新領域創成科学研究科博士号取得。  
東京大学空間情報科学センター客員研究員に就任。

# About us

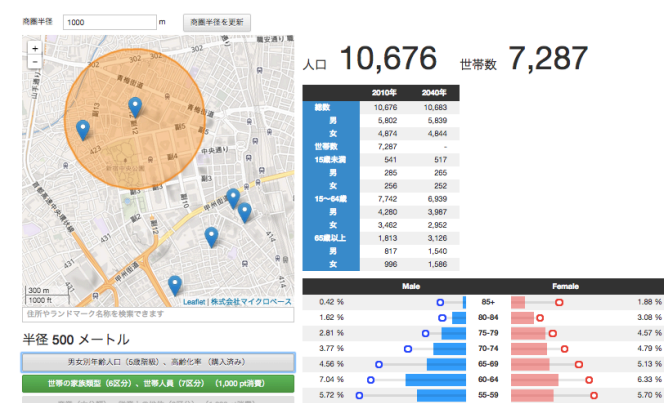
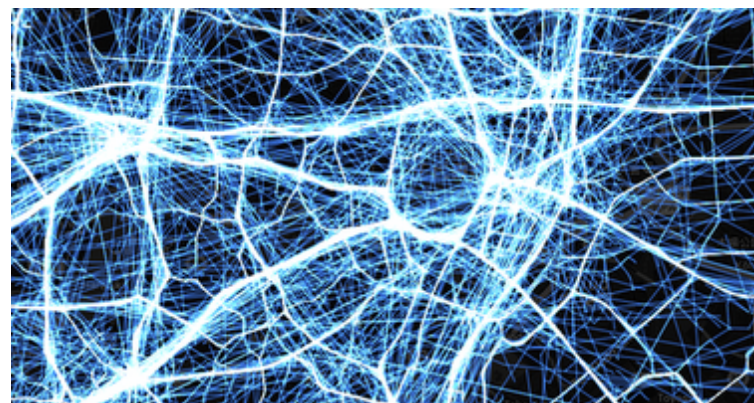
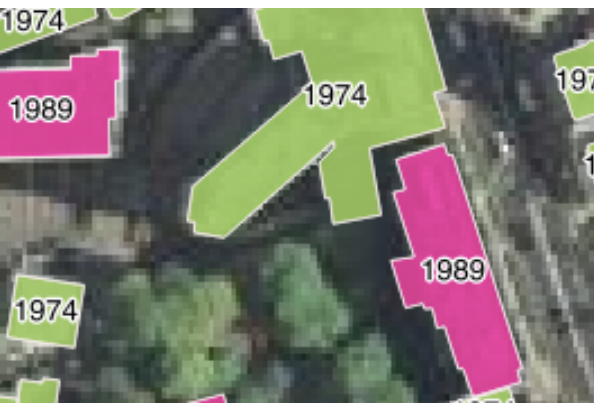
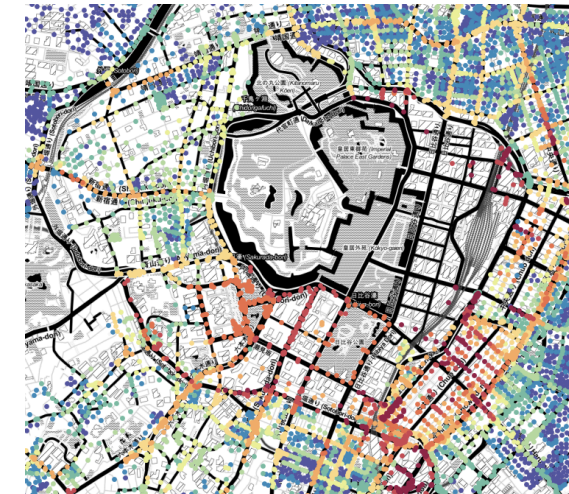
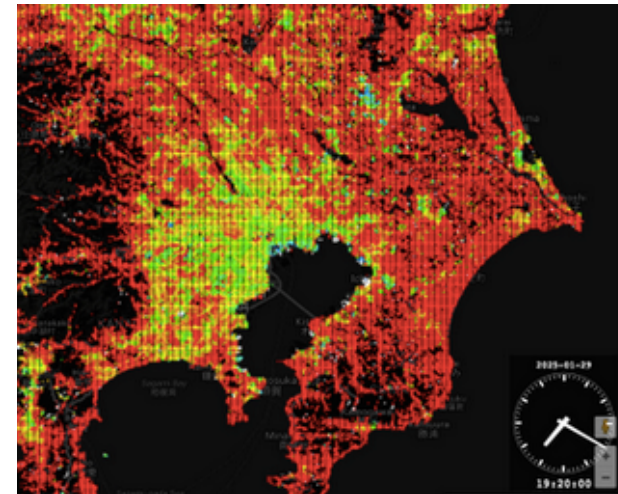
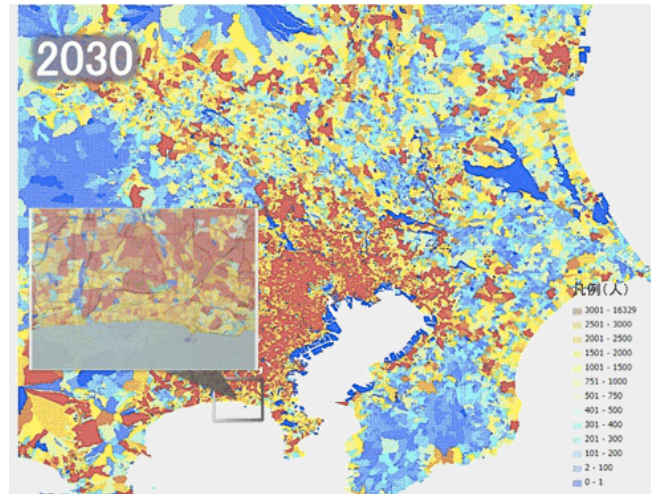
- 会社名 株式会社マイクロベース
- 役員 代表取締役CEO 仙石裕明  
取締役CTO 川崎康弘  
取締役COO 富川蓉子
- ミッション あらゆる情報を地図上に集約し、「すぐに見える、すぐに分かる」を実現する
- 事業概要 都市の将来成長ポテンシャルをシミュレーションするための分析プラットフォーム・ミクロな地理空間情報データを開発
- 沿革 2013年3月、代表の仙石が、東京大学大学院博士課程在学中に設立。2014年12月株式会社化。あらゆる情報を地図上に集約可能なプラットフォームの開発を始める。

The screenshot shows the Nikkei BigData website interface. At the top, there is a navigation bar with categories like 'ビジネス活用 Business', 'データ市場動向 Data Market', 'アナリティクス Analytics', 'ソリューション動向 Solutions', 'キーパーソン Key Person', 'データが創る未来 Future', '日経クリップ Nikkei Clips', and 'セミナー・書籍 Seminar&Books'. The main content area features an article titled '建物の築年からローン状況まで推定、マイクロベースがAIも活用し年内に実現へ' (Estimating building construction year and loan status, Microbase uses AI to realize this within the year). The article includes a sub-header 'Business | ビジネス活用' and a date '2015.09.30 市場 洋平'. To the right, there is a sidebar with a search bar and a 'Most Popular' section. At the bottom, there is a link to the full article: '日経ビッグデータに掲載 http://business.nikkeibp.co.jp/atclbdt/15/258673/092800035/'.

# 自社紹介 製品サービス

オープンデータを元にエリアマーケティングデータを生成し、提供しています。

- 将来人口推計
  - 50mメッシュ統計
  - 居住者推定データ
  - 築年代
  - 路線価
  - 通行量
- 等



# マイクロベースの目指すこと

都市・不動産の“帝国データバンク”となり、  
国内外問わず都市開発を支えるデータを提供することで、  
時代が変わっても、人々が住み続け、土地・不動産の価値を  
維持できるまちづくりに貢献したい

# 診る



<http://kids.wanpug.com/illust59.html>

<http://www.fumira.jp/cut/medical/file320.htm>

© microbase.inc. All Rights Reserved.

# み 【診る】

医者が体の様子を調べ，健康状態を判断する

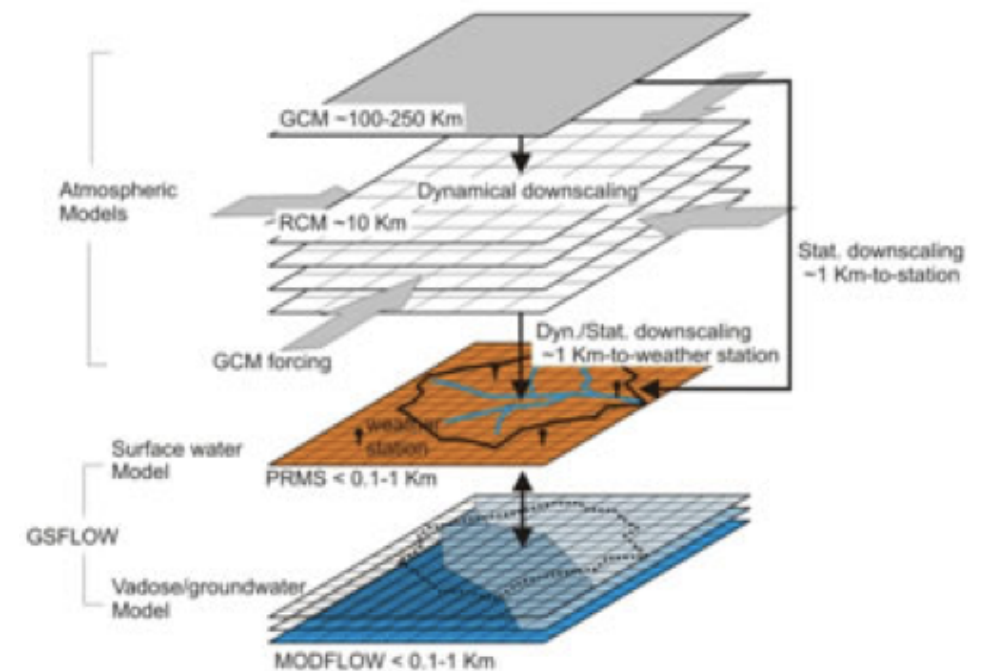
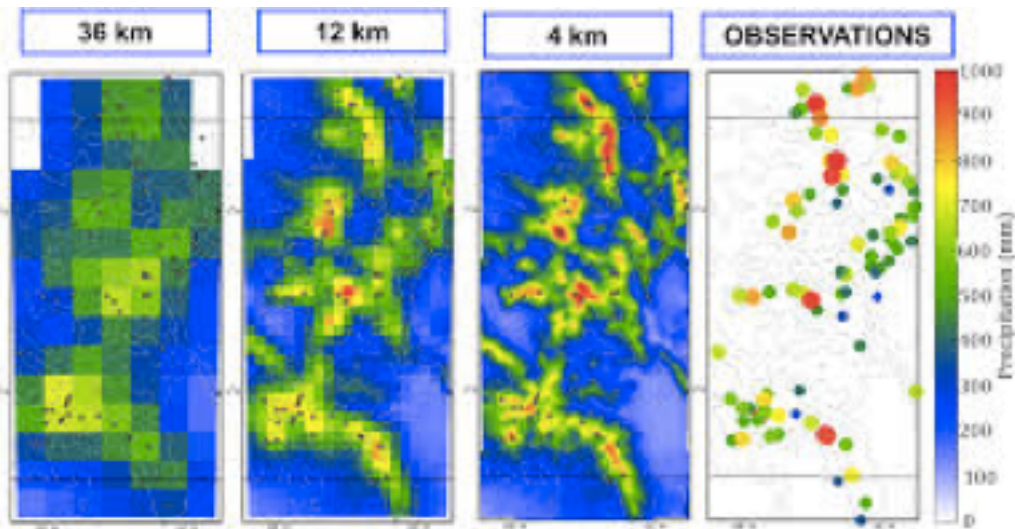
引用：大辞林 第三版



# ダウンスケーリングとは

気象分野において、将来の気候変動をモデル化したGCMs(Global Climate Models)によって作成されたデータを精細化

ローカルに観測された気象データからモデルを作成し、GCMsに適用



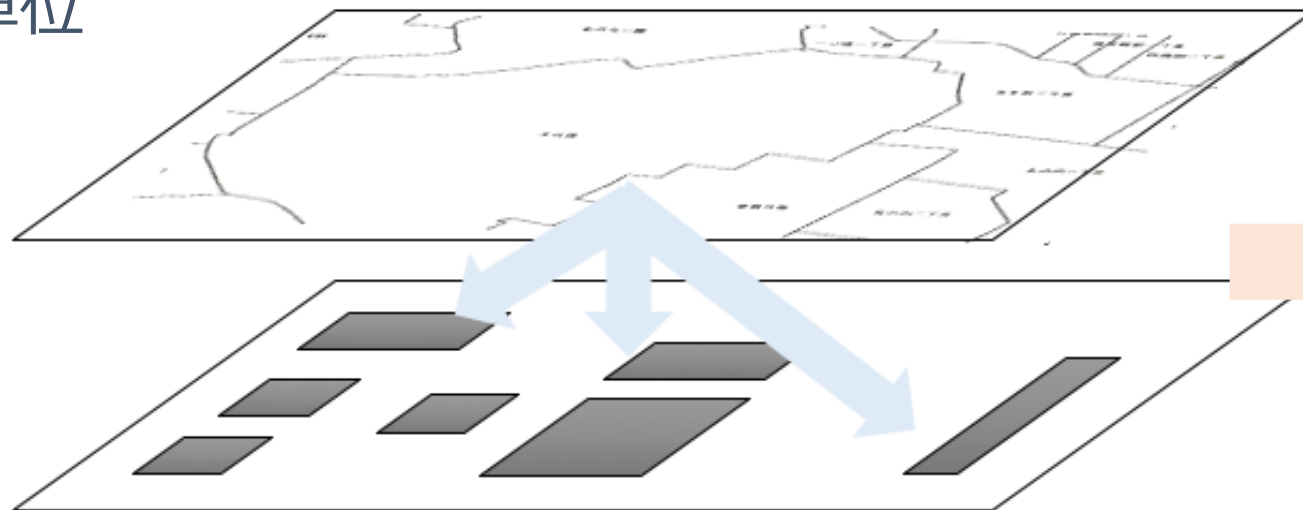
Gallego J., Downscaling population density in the European Union with a land cover map and a point survey, JRC-Ispra.

# ダウンスケーリングとは

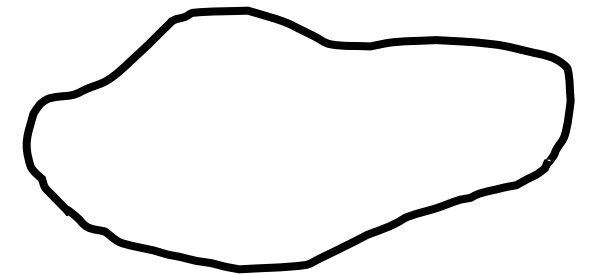
e-stat APIに適用し、よりマイクロなデータを推定し、  
自由な単位で再集計できるように応用

市区町村単位

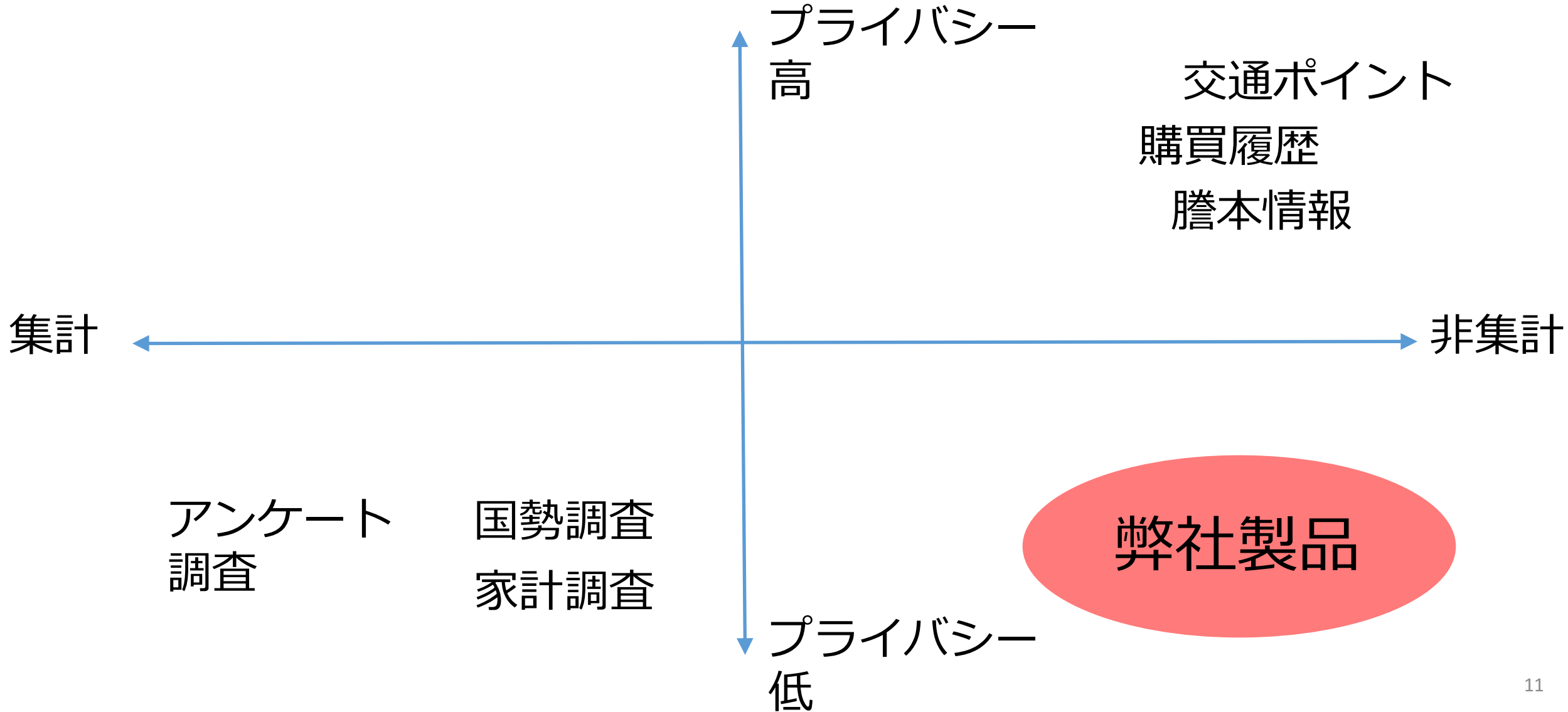
建物単位



任意単位



# 製品サービスの位置付け



# ダウンスケーリングからできること

## 事例

日本全国の地域統計を任意単位で集計し、グラフや表で閲覧可能なアプリケーションを開発

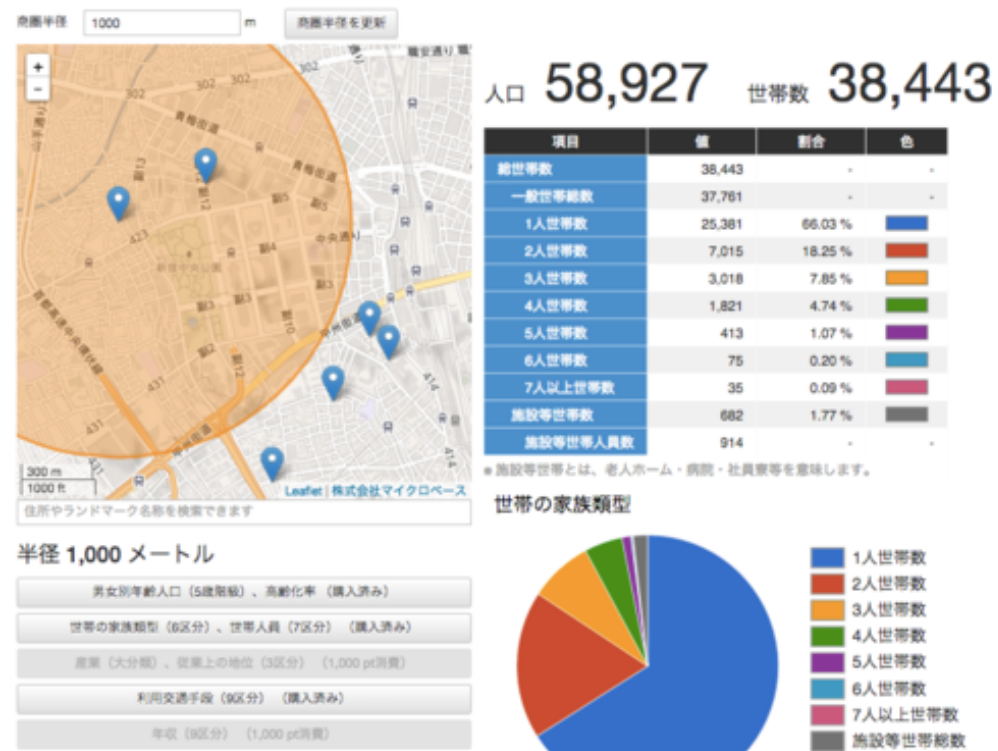


<https://www.spaada.co/>



マッシュアップアワード11において

「オープンデータ賞」を受賞



商圈半径  m

DEMO



人口 0 世帯数 0

男女別年齢人口 (5歳階級)、高齢化率 (1,000pt 消費)

世帯の家族類型 (6区分)、世帯人員 (7区分) (1,000pt 消費)

産業 (大分類)、従業上の地位 (3区分) (1,000pt 消費)

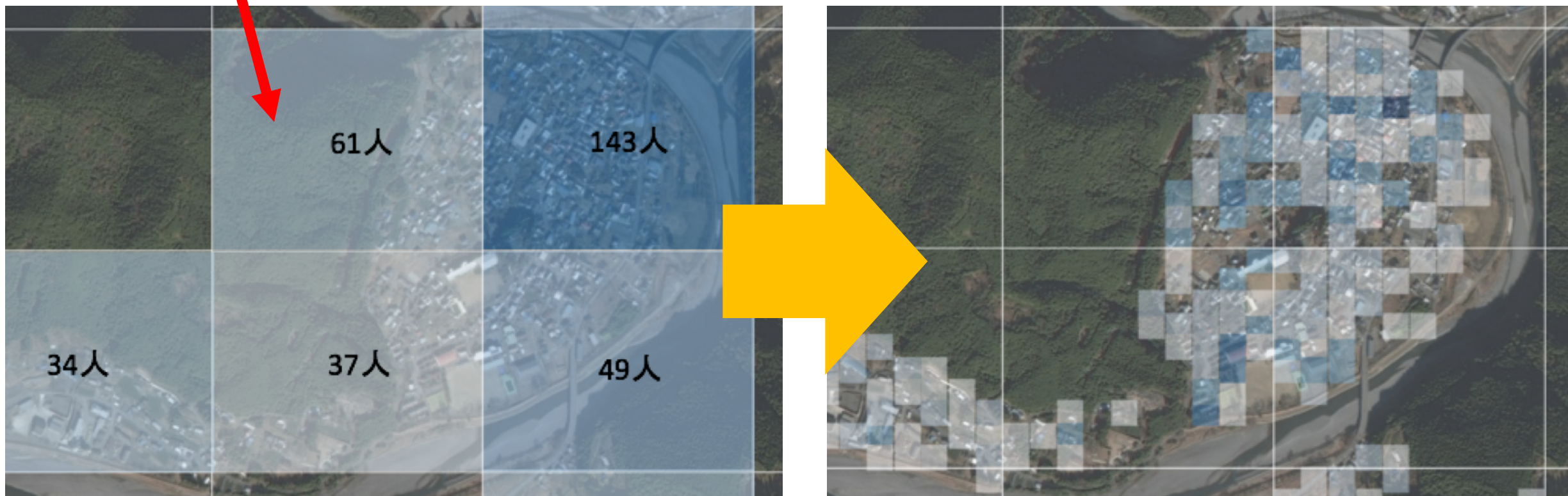
利用交通手段 (9区分) (1,000pt 消費)

年収 (9区分) (1,000pt 消費)

# ポイント①

## データを細かく診る

人が住んでない!



# ポイント②



## 好きな範囲で診る

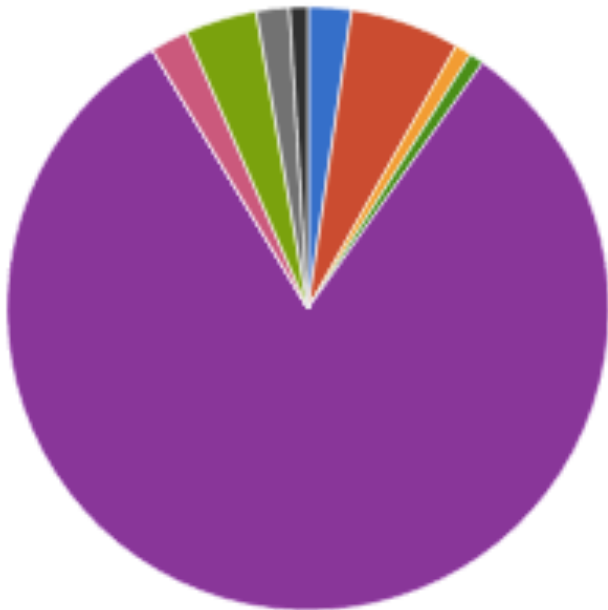
### 全国どこでも!

今まで500mや町丁目という単位  
でしか統計値を見れなかった!

# ポイント③

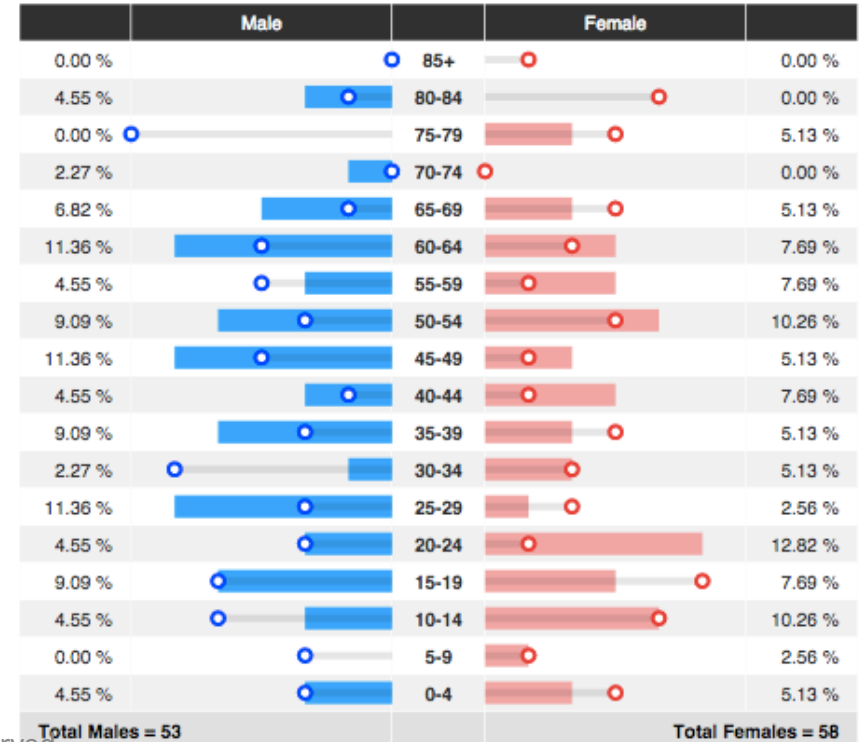
数値だけだと  
よくわからない!

利用交通手段 【男性】



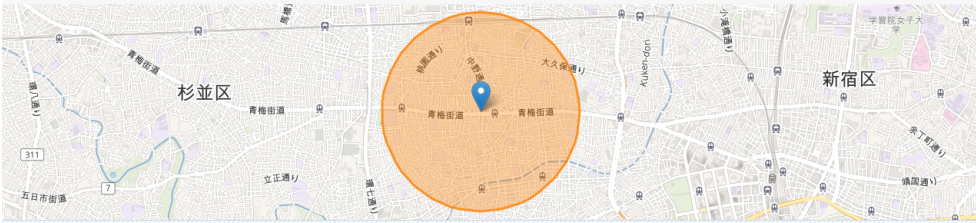
- 徒歩のみ
- 鉄道・電車
- 乗合バス
- 勤め先・学校のバス
- 自家用車
- ハイヤー・タクシー
- オートバイ
- 自転車
- その他
- 不詳

## グラフで診る





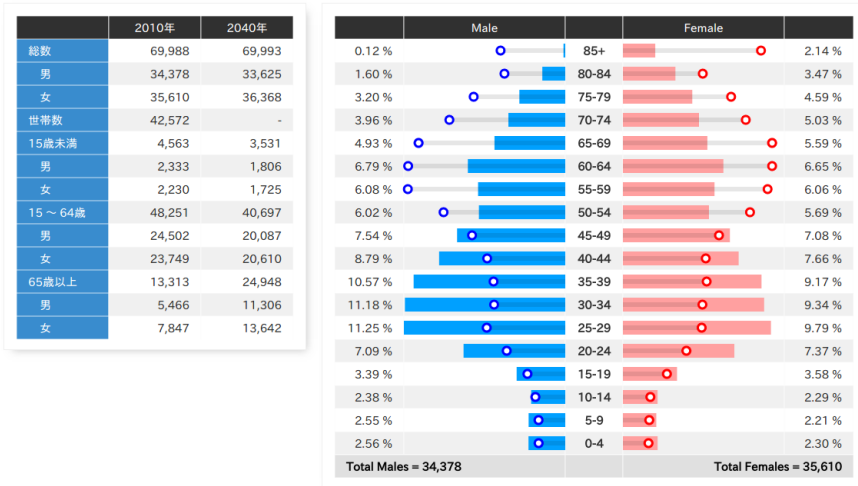
# 今後の予定



男女別年齢人口(5歳階級)、高齢化率／半径1,000メートル圏内



人口 69,988 世帯数 42,572



- ・年内の一部レポートを**無料化**します
- ・マイクロベースで開発中の推計データを随時追加計画中

- 世帯年収(7区分)別世帯数
- 世帯消費支出(16区分、道路単位)
- 世帯ライフスタイル(19種類)別世帯数
- 昼間人口(業種別)、将来人口推計(2010年・2020年)
- 交通量(道路単位)
- 業種(19種類)別売上

トップページ

会員登録

ログイン

ログアウト

設定

ポイント購入

利用規約

プライバシーポリシー

特定商取引法に基づく表記

よくある質問

お問い合わせ

運営会社

**microbase**

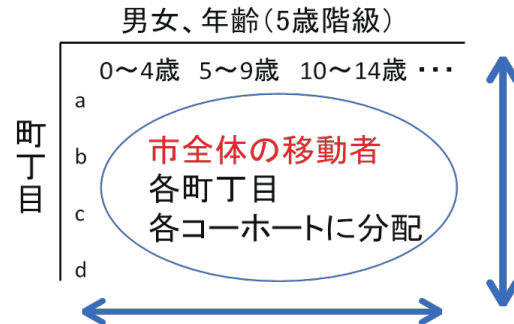
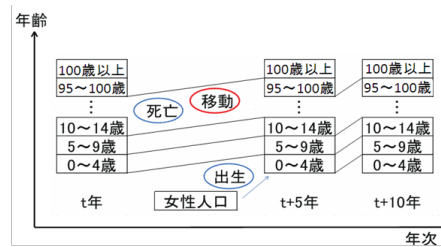
Copyright 2015 株式会社マイクロベース

# 統計データへの適用事例

# 将来人口統計データ

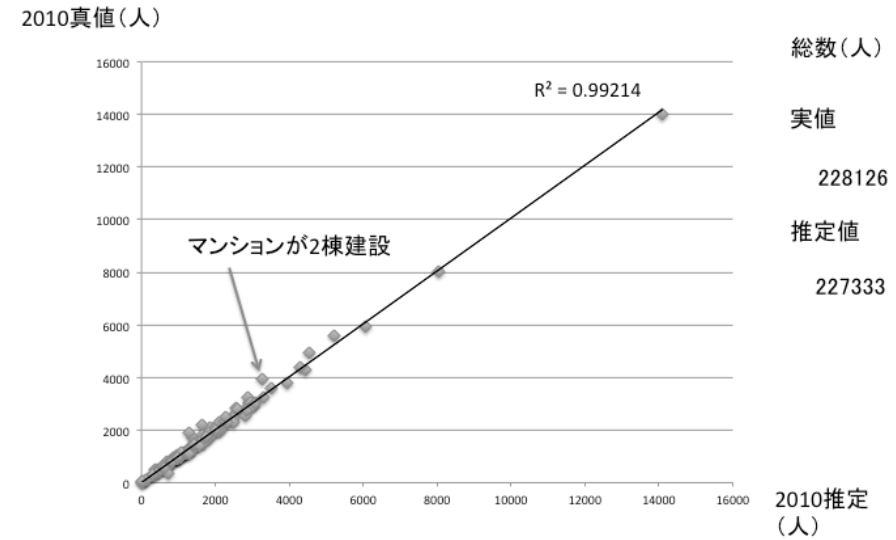
国立社会保障・人口問題研究所のコーホート要因法により、出生・死別・移動を加味した人口動態を2040年まで予測しています。

さらに、過去のパターンから移住を予測する年齢別移動人口予測モデルを掛け合わせ、町丁単位というミクロなレベルでの予測を可能にしています。



$$A_{0-5} * X_{n0-5} + \dots + A_{75-} * X_{n75-} = T_{Xn}$$

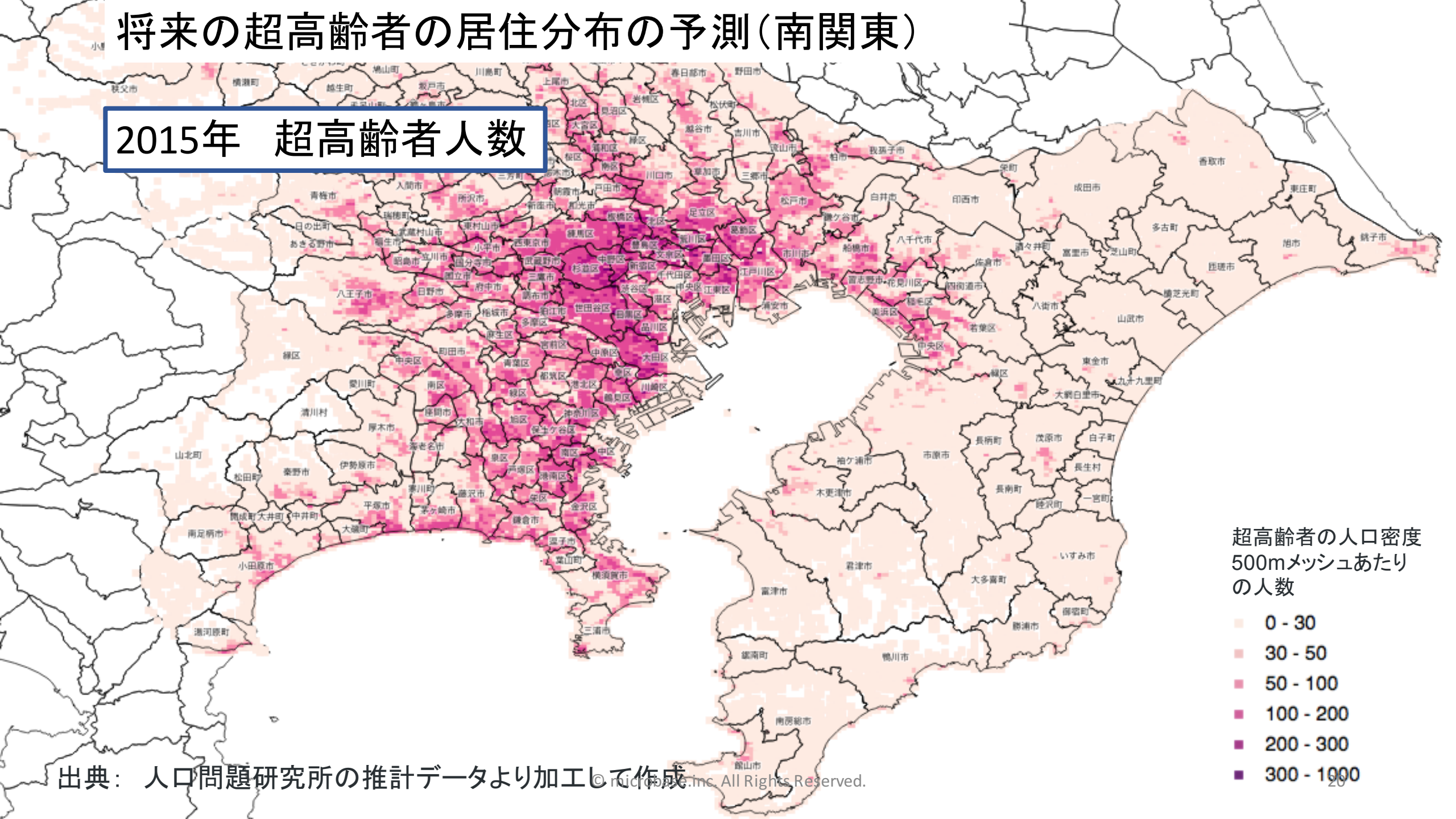
$X_{ni-j}$ : ある町丁目  $X_n$  における  $i-j$  歳人口/柏市全体における  $i-j$  歳人口  
 $A_{i-j}$ : 柏市全体における  $i-j$  歳の移動者数  
 $T_{Xn}$ : ある町丁目  $X_n$  における移動者数



(神奈川県大和市における検証結果の例)

# 将来の超高齢者の居住分布の予測(南関東)

2015年 超高齢者人数



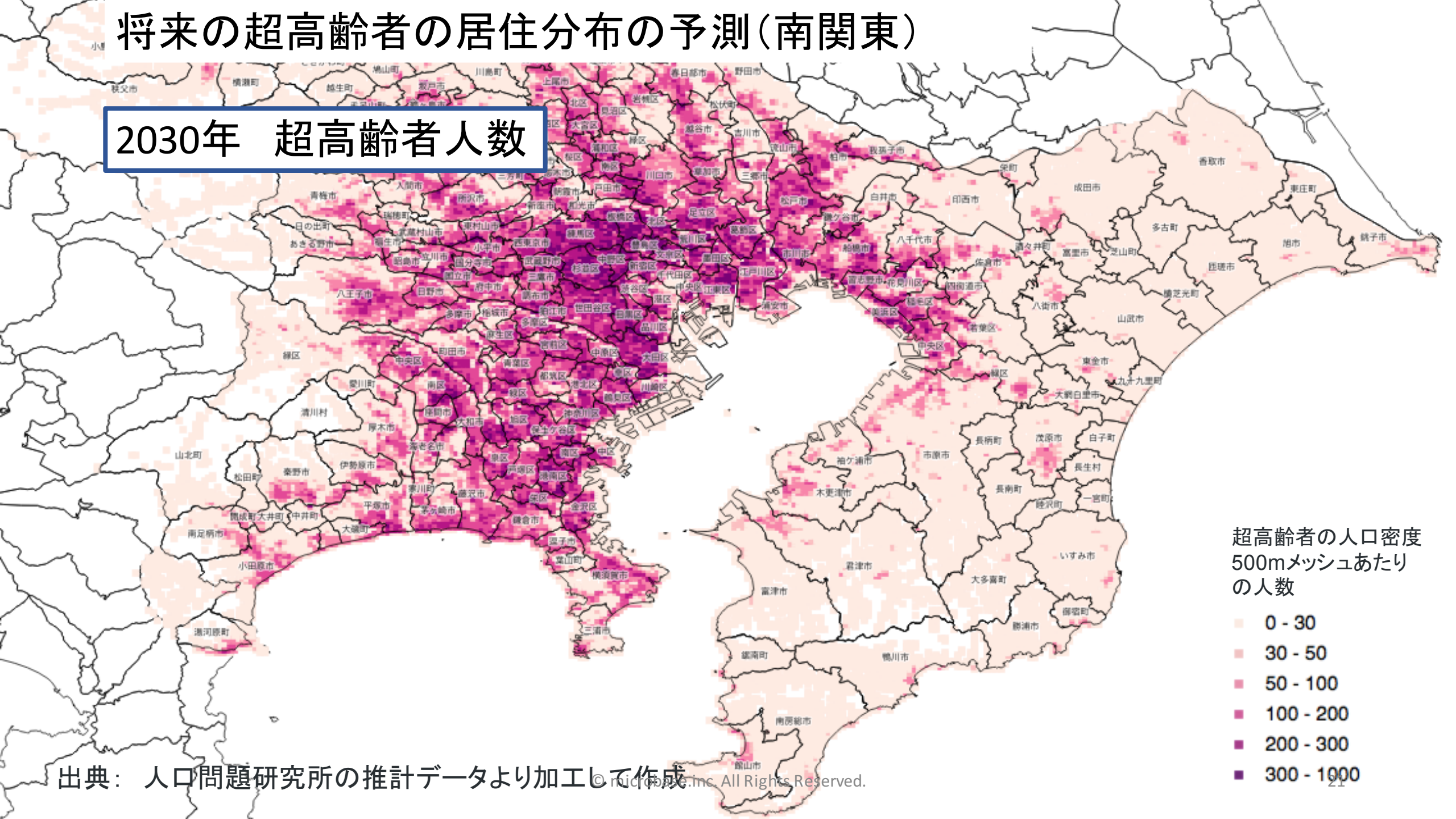
超高齢者の人口密度  
500mメッシュあたり  
の人数

- 0 - 30
- 30 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 1000

出典: 人口問題研究所の推計データより加工して作成 © nicopolis, inc. All Rights Reserved.

# 将来の超高齢者の居住分布の予測(南関東)

2030年 超高齢者人数



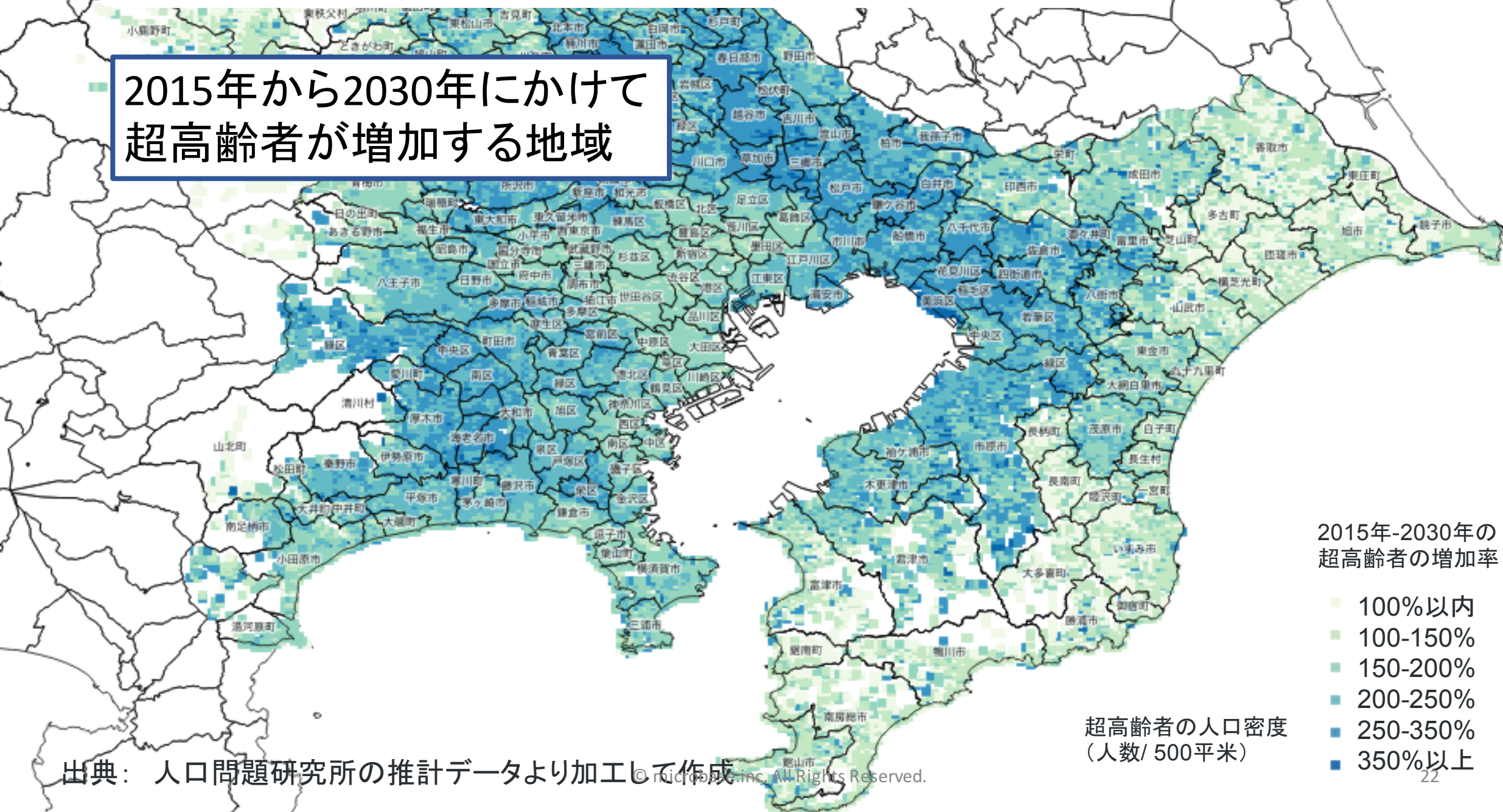
超高齢者の人口密度  
500mメッシュあたり  
の人数

- 0 - 30
- 30 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 1000

出典: 人口問題研究所の推計データより加工して作成 © nicopolis, inc. All Rights Reserved.

# 将来の超高齢者の居住分布の予測(南関東)

2015年から2030年にかけて  
超高齢者が増加する地域



出典: 人口問題研究所の推計データより加工 © nicopolis inc. All Rights Reserved.

# 50mメッシュ人口統計データ

国勢調査結果を国勢調査の300を超える統計指標を、マイクロなメッシュに再集計致しました。

従来のメッシュ



実際は  
単身世帯が密集

実際は  
高齢者世帯が密集

50mメッシュ



# 50mメッシュ人口統計データ

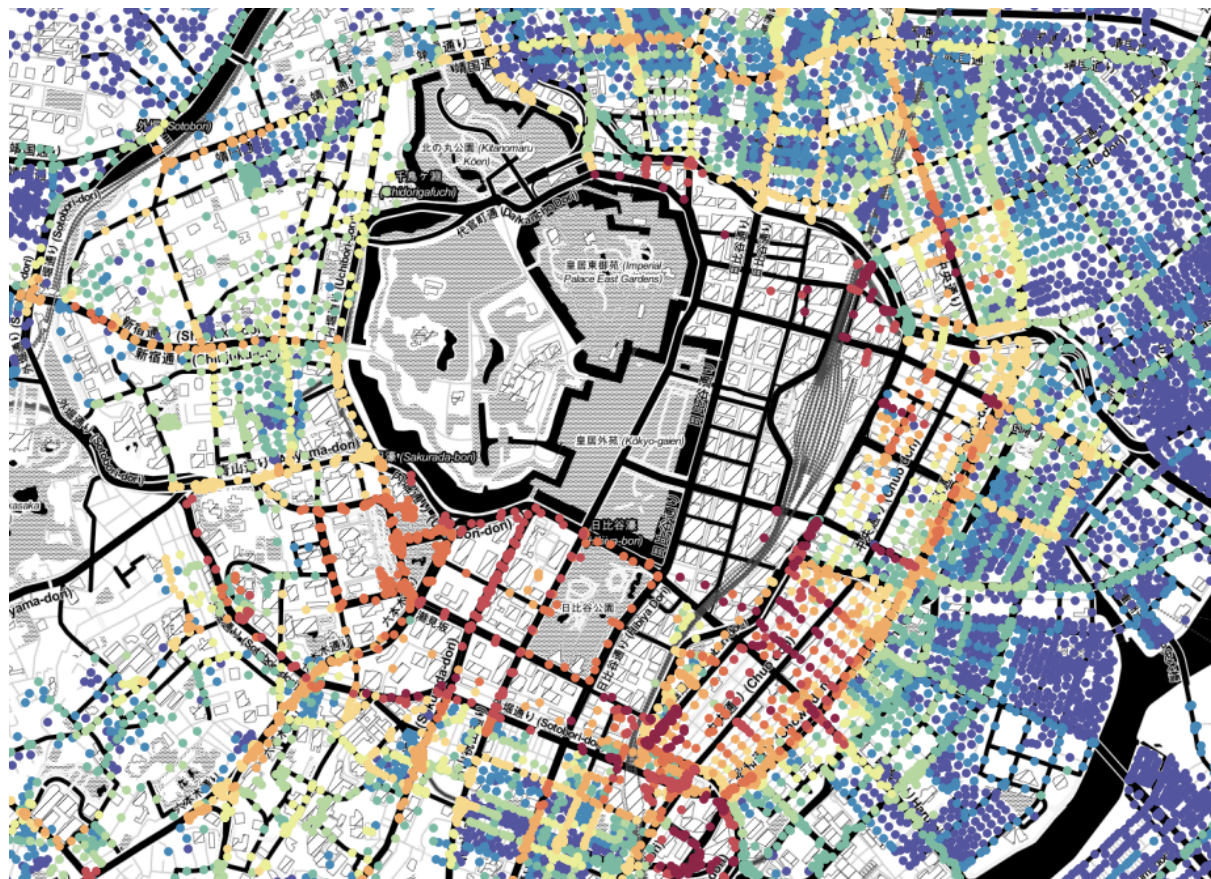
---

都合により割愛致します。



# 路線価データ

国税庁の提供するPDF画像より必要情報を抽出し、ジオデータ化しています。

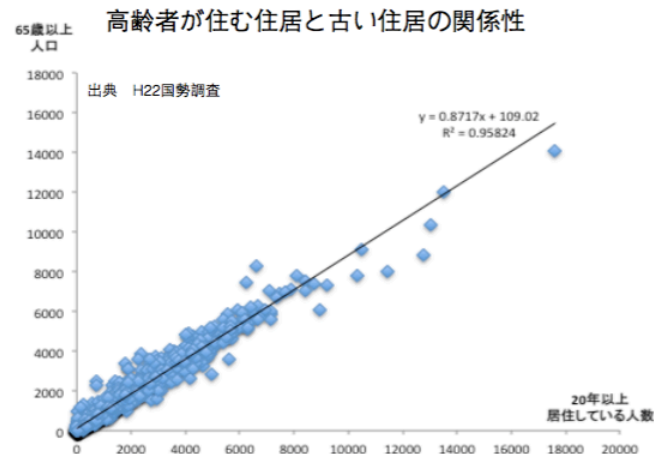
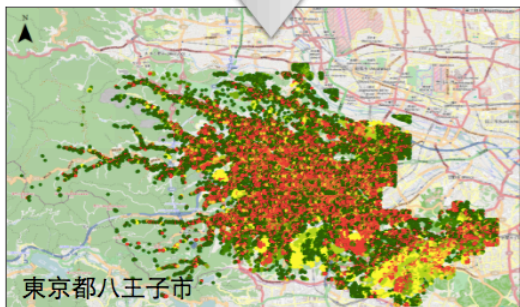


**範囲：** 日本全国（都市計画域のみ）  
**期間：** 2009年～2015年  
2050年までの将来推定も開発中

# 建物築年数データ

複数年代の航空写真から画像認識によって建物の変化を検出し、日本全国の建物の築年代を推定致しました。建物単位の築年代データを保持しており、耐震基準の改正前後に建設された建物の把握、建物老朽度の推定、災害時の建物強度の推定等に利用可能です。

航空写真から建物変化を検出し、築年代を推定



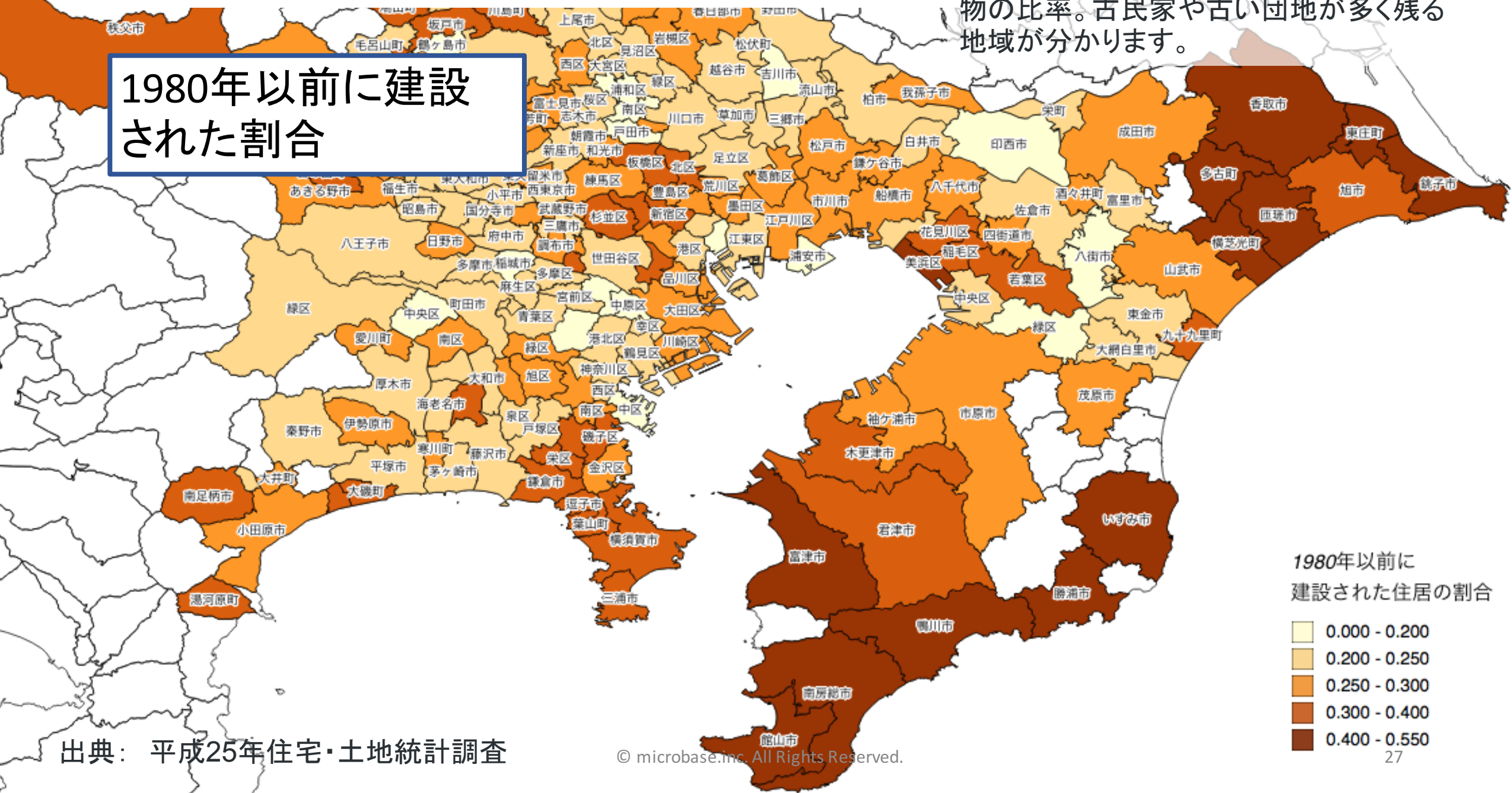
- ・耐震基準 (1981年以降かどうか)
- ・家賃
- ・建替までの期間

- ・収入
- ・年齢
- ・ローンの返済有無
- ・空き家確率

# 建物老朽度の高い地域の特定(首都圏)

1980年以前に建設された自治体内の建物の比率。古民家や古い団地が多く残る地域が分かります。

1980年以前に建設された割合



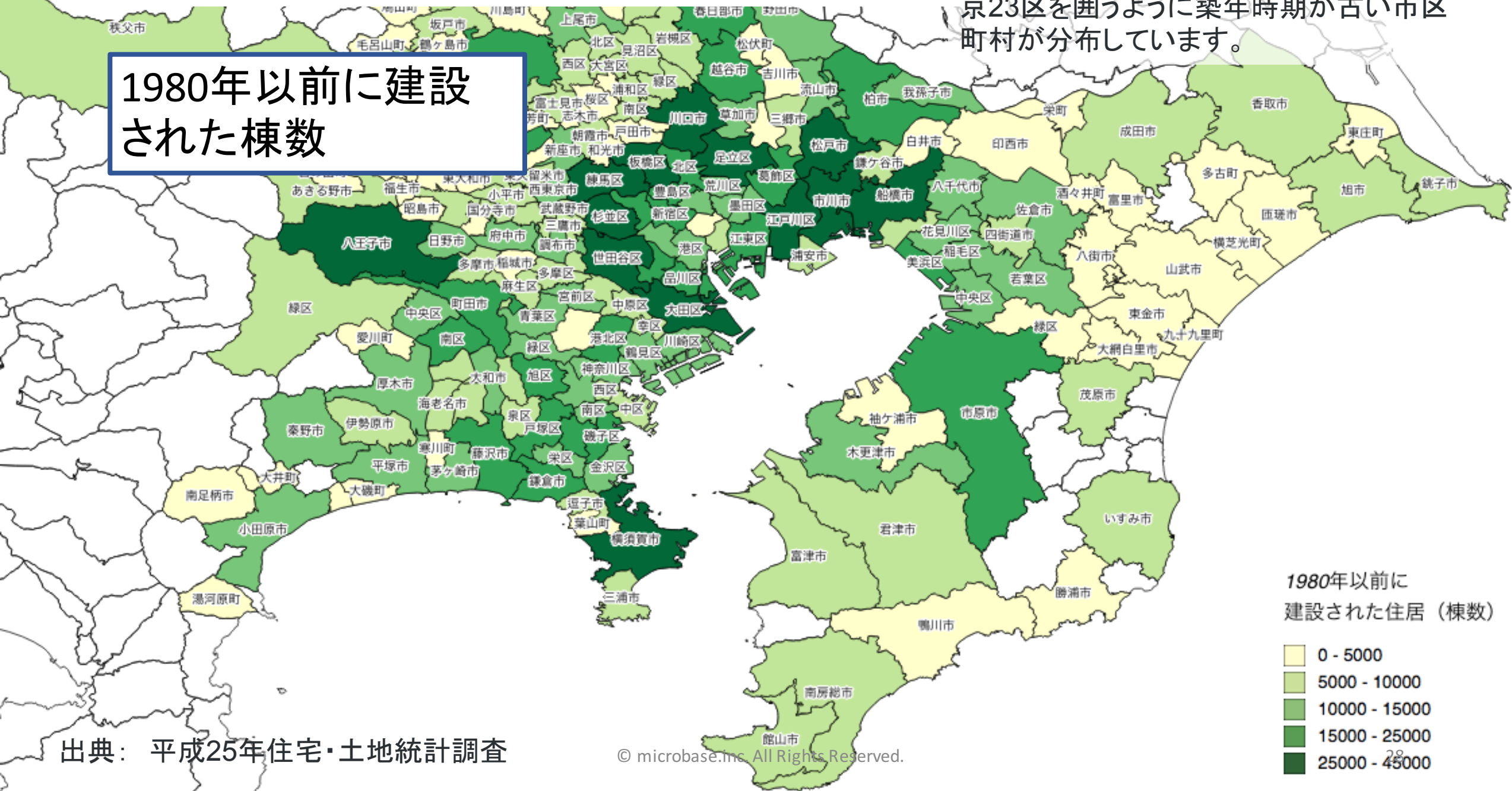
出典: 平成25年住宅・土地統計調査

© microbase,inc. All Rights Reserved.

# 建物老朽度の高い地域の特定(首都圏)

1980年以前に建設された建物棟数。東京23区を囲うように築年時期が古い市区町村が分布しています。

1980年以前に建設された棟数



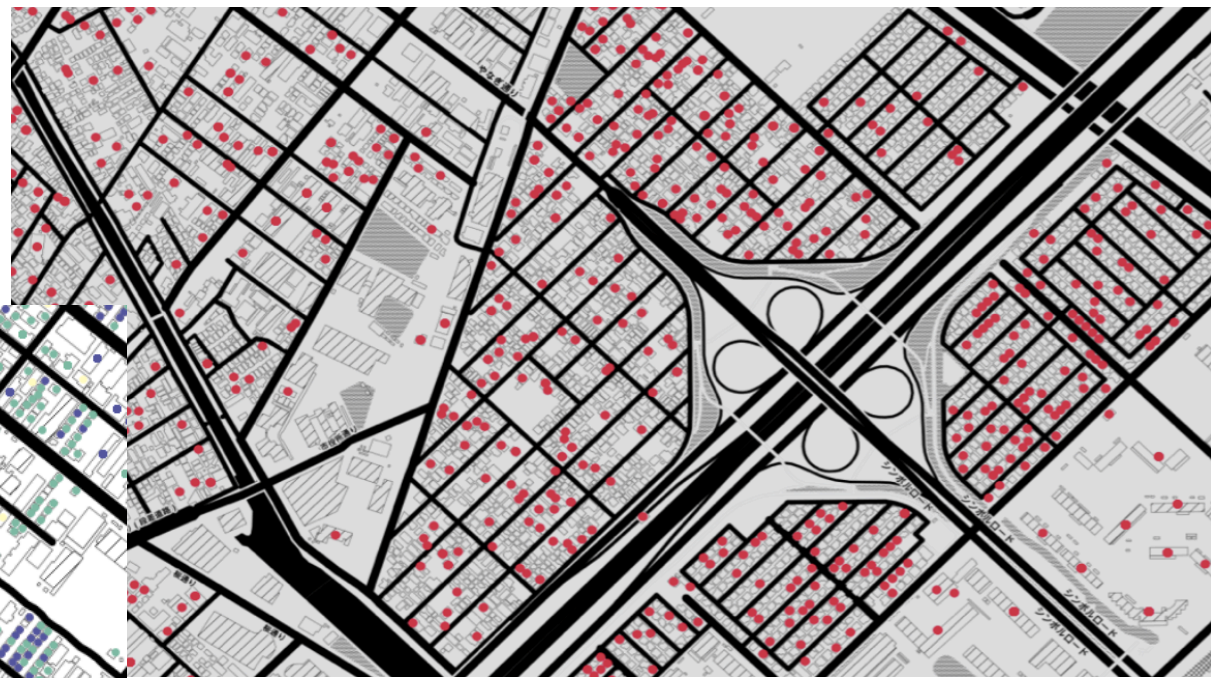
出典: 平成25年住宅・土地統計調査

© microbase, Inc. All Rights Reserved.

# 世帯単位属性推定データ

世帯単位で人口を推計し、マッピング致しました。

65歳世帯以上の  
みで構成される  
世帯の分布



Low



High

推定年収

reserved.

# 世帯単位属性推定データ

国勢調査小地域集計

(住宅の建て方 (7区分) 別住宅に住む主世帯数一町丁・字等)

市区町村	町丁字二	都道府	市区町村名	大字・町名	字・丁目	総数 (住宅の建て方) 1)	一戸建	長屋建	共同住宅	(建物全体の階数) 1・2階建	(建物全体の階数) 3~5階建
12101	#	千葉県	千葉市中央区			89900	36261	890	52589	16507	13833
12101	10#	千葉県	千葉市中央区	青葉町		960	506	5	449	48	369
12101	20#	千葉県	千葉市中央区	赤井町		449	413	4	31	31	
12101	30#	千葉県	千葉市中央区	旭町		491	218	1	271	116	155
12101	40#	千葉県	千葉市中央区	市場町		226	76	3	147		55
12101	50#	千葉県	千葉市中央区	稻荷町		890	421	14	453	288	149
12101	5001#	千葉県	千葉市中央区	稻荷町	1丁目	280	172	11	95	95	
12101	5002#	千葉県	千葉市中央区	稻荷町	2丁目	294	126	2	166	112	38
12101	5003#	千葉県	千葉市中央区	稻荷町	3丁目	316	123	1	192	81	111
12101	60#	千葉県	千葉市中央区	亥鼻		628	312	12	302	181	121
12101	6001#	千葉県	千葉市中央区	亥鼻	1丁目	131	45	5	81	28	53
12101	6002#	千葉県	千葉市中央区	亥鼻	2丁目	202	107	4	90	59	31
12101	6003#	千葉県	千葉市中央区	亥鼻	3丁目	295	160	3	131	94	37
12101	70#	千葉県	千葉市中央区	今井		2030	527	14	1488	442	577
12101	7001#	千葉県	千葉市中央区	今井	1丁目	739	205	12	522	144	171
12101	7002#	千葉県	千葉市中央区	今井	2丁目	644	108		535	56	228
12101	7003#	千葉県	千葉市中央区	今井	3丁目	647	214	2	431	242	178
12101	80#	千葉県	千葉市中央区	今井町		409	264	9	136	135	1

# 世帯単位属性推定データ

総務省統計局 H25住宅土地統計

(主世帯の年間収入階級(10区分)、1か月当たり家賃(10区分)別借家(専用住宅)数)

居住室数 (7区分)・ 主世帯の家計を主に支える者の入居時期 (7区分)・ 主世帯の年間収入階級 (10区分)・ 延べ面積 (14区分)	総 数	1か月当たり家賃					Monthly rent						
		0円	1~10,000円 未 満	10,000 ~20,000	20,000 ~40,000	40,000 ~60,000	60,000 ~80,000	80,000 ~100,000	100,000 ~150,000	150,000 ~200,000	200,000円 以 上		
Dwelling rooms (7 Groups), year of last move of main earner of principal household (7 Groups), annual income (10 Groups) and area of floor space (14 Groups)	Total	Under										and over	
(その3. 主世帯の年間収入階級)	(CD-28)												
100 万 円 未 満	Under	390	60	-	20	70	10	40	80	60	20	-	
100 ~ 200		800	70	-	30	150	20	120	140	190	20	10	
200 ~ 300		880	50	0	-	110	120	160	170	150	50	20	
300 ~ 400		1,540	50	30	40	180	50	190	470	310	150	40	
400 ~ 500		1,850	30	0	270	110	30	230	410	390	190	140	
500 ~ 700		3,270	180	10	140	300	90	300	830	970	310	110	
700 ~ 1000		3,010	220	-	10	320	460	190	530	810	260	170	
1000 ~ 1500		1,680	200	-	70	70	50	60	110	350	120	590	
1500 ~ 2000		540	10	-	10	50	90	10	70	50	60	170	
2000 万 円 以 上	and over	540	-	-	-	-	50	10	70	40	10	350	

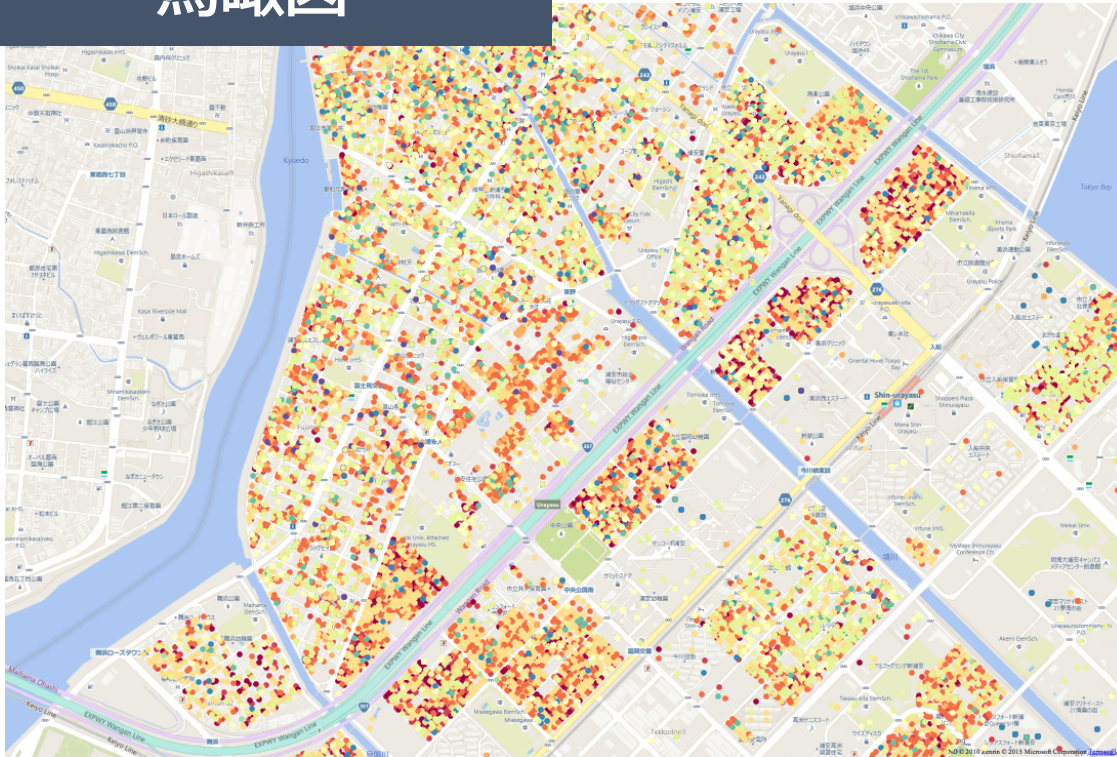
# 世帯単位属性推定データ

都合により割愛致します。



# 推定ライフスタイルクラスターデータ

## 鳥瞰図



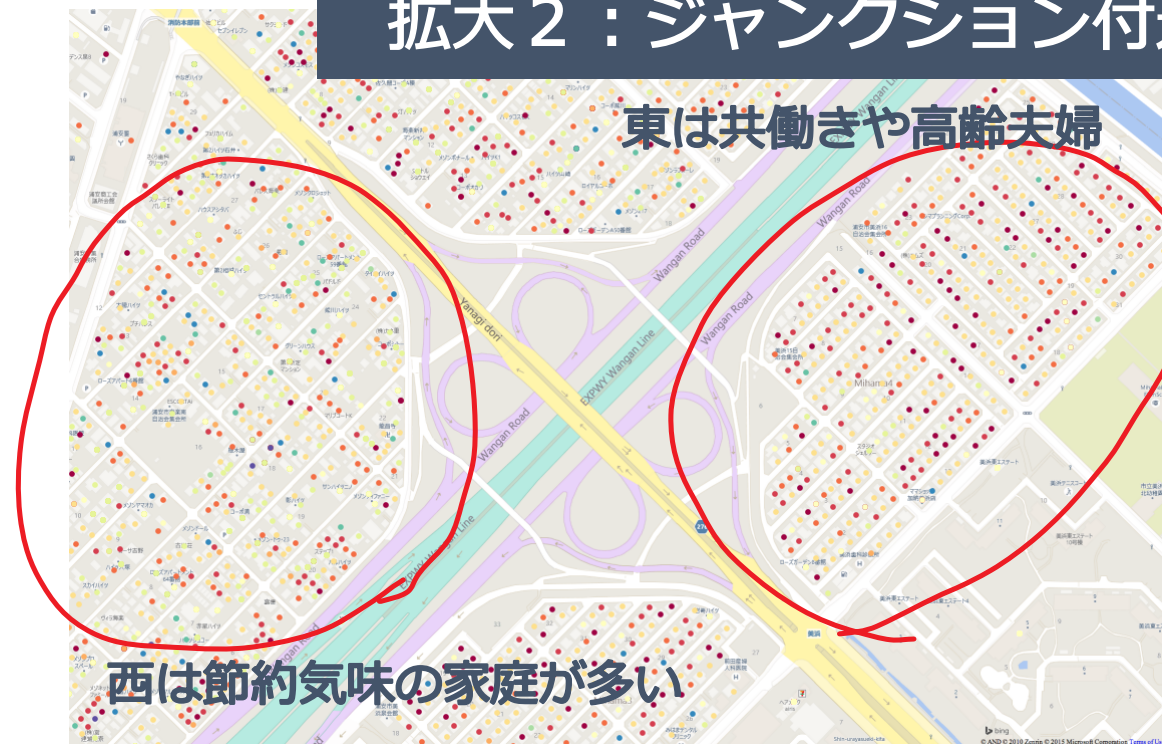
ID	クラスター名	家族構成	年齢	所得
1	退職後、子育ても終え、年金暮らしを送っている高齢夫婦	夫婦	高齢のみ	低所得
2	退職後、子育ても終え、高級住宅に住むゆとりのある高齢夫婦	夫婦	高齢のみ	高所得
3	若い夫婦もしくは休職中の夫婦で、贅沢は控えめ	夫婦	非高齢のみ	低所得
4	夫婦共働きもしくは世帯主が多忙で、家庭で過ごす時間が少ない夫婦	夫婦	非高齢のみ	高所得
5	一般的な親子。節約気味。	夫婦+子	18歳未満がいる	低所得
6	エリートサラリーマン世帯。子供は私立に通わせ、消費も活発	夫婦+子	18歳未満がいる	高所得
7	子育てが終わり、ゆとりができてきた家族。	夫婦+子	18歳未満がない	低所得
8	旅行や買い物に積極的な親子。	夫婦+子	18歳未満がない	高所得
9	年金・生活保護で暮らす高齢単身者。消費は不活発。	単身	高齢	低所得
10	豊かな生活を送り、貯金しているが消費は不活発。	単身	高齢	高所得
11	単身世帯。弁当やファストフードを好む。	単身	非高齢	低所得
12	趣味にお金をかける単身世帯。消費が活発。時間的余裕がある。	単身	非高齢	高所得
13	高齢の親を抱え、消費は平均的。旅行はあまりしない。	親+夫婦	高齢がいる	低所得
14	高齢の親を抱えているが、負担は大きくない。消費は活発。	親+夫婦	高齢がいる	高所得
15	親が同居しており、消費は控えめな夫婦。	親+夫婦	高齢がない	低所得
16	親族と同居しており、豊かな生活を送っている比較的若い夫婦	親+夫婦 その他	高齢がない	高所得
17	年金・生活保護で共同住まいをしている世帯。旅行、買回りが少ない。	その他	高齢がいる	低所得
18	豊かな生活を送っている高齢世帯で、消費は平均より上。	その他	高齢がいる	高所得
19	シェアハウスを行っている学生・若い労働世帯	その他	高齢がない	低所得

# 推定ライフスタイルクラスターデータ

## 拡大1：駅付近



## 拡大2：ジャンクション付近





# クラウドソーシングによる通行量計測実験

専用アプリを用いて、調査員が5分間、  
通行量・入店者情報等を投稿。

※GPSと連動するため、現地以外での調査は不可。

通行者



観察者



ウィル・マーシャル:

# リアルタイムで地球 の変化を撮影する極 小衛星群

TED2014 · 8:01 · Filmed Mar 2014

Subtitles available in 17 languages

[View interactive transcript](#)



Watch later



Favorite



Download



Rate

Share  
this idea



1,296,875 Total views



Share this talk and  
track your influence!

衛星画像は、ほぼすべての街角の詳細な画像をネットで容易に利用可能にし、私たちの地球についての知識に革命をもたらしました。そしてPlanet Labsのウィル・マーシャルは、小型化すれば、更に優れた画像を、より速く手に入れられると言います。10x10x30センチメートル程の小さな衛星なら一群で打ち上げられるので、地球全体の高解像度な衛星画像を毎日更新できるのです

“Mathematics can offer a new way of looking at almost anything—even something as mysterious as love.”

HANNAH FRY  
THE MATHEMATICS OF LOVE

[https://www.ted.com/talks/will\\_marshall\\_teeny\\_tiny\\_satellites\\_that\\_photograph\\_the\\_entire\\_planet\\_every\\_day?language=ja](https://www.ted.com/talks/will_marshall_teeny_tiny_satellites_that_photograph_the_entire_planet_every_day?language=ja)

COMING  
APRIL FOOL'S DAY



GIZMODO  
求人  
募集

< BACK TOP NEXT >

NSFW (職場閲覧注意) , ニュース

page: 2

## 米国が衛星解像度50cmの制限撤廃、宇宙から郵便箱も撮れるように

2014.06.18 15:00

144 users | 2,158 likes | 1,151 shares | 79 comments | 274 bookmarks

Bookmark | いいね! | ツイート | G+ | Pocket



アメリカでは50cm未満まで細かいところのわかる衛星写真は、民間が扱っちゃいけない決まりでした。しかし、米商務省がついにこの禁止を解除して、作られました。

<http://www.gizmodo.jp/2014/06/50cm31cm.html>

# まとめ

- ダウンスケーリングによりマクロな統計データから任意の単位で集計可能な推計値を取得
- 位置情報をもつ時間的・空間的解像度の高いデータが普及しつつある。データのマッシュアップを通じて新しい価値を！