

「メッシュ統計の国際利活用検討会」第2期  
報告書

一般社団法人世界メッシュ研究所

Research Institute for World Grid Squares

2023年4月

## 【目次】

- 1 はじめに
- 2 検討作業工程
- 3 検討結果
  - 3.1 他国のメッシュ統計データの整備状況
  - 3.2 日本の産業界におけるメッシュ情報サービス
  - 3.3 メッシュ統計と標本調査の接合事例
- 4 まとめと今後の課題

## 参考文献

※本報告書内容の著作権は一般社団法人世界メッシュ研究所が保持しています。利用に当たっては、次のとおり出典を明記してください。

一般社団法人世界メッシュ研究所, 「メッシュ統計の国際利活用検討会」第2期報告書 (2023)

本件に関するお問い合わせは、次のフォームにてご連絡ください。

[https://www.ftsus.org/worldgrids/ja/contact\\_us/](https://www.ftsus.org/worldgrids/ja/contact_us/)

## 1 はじめに

一般社団法人世界メッシュ研究所は、世界規模でのメッシュ統計の作成とその流通、利活用促進を支援することを主たる目的として、2020年11月に設立された非営利組織である。

2022年度、メッシュ統計の利活用を世界規模で検討する目的で一般社団法人世界メッシュ研究所「メッシュ統計の国際利活用検討会：第1期」を設置し、全3回（2022年8月～2022年10月）の検討会を開催して議論を行い、その検討結果が2022年10月に報告書としてまとめられた。その後、「メッシュ統計の国際利活用検討会：第2期」が設置され、全3回（2023年1月～2023年3月）の検討会を開催して議論を行った。本報告書は、第2期の検討会での議論を広く共有することを目的として作成された。

本検討会では、メッシュ統計を作成する上での課題の洗い出しを行い今後の検討会で検討すべき課題を選出したうえで、他国のメッシュ統計データの整備状況および日本の産業界におけるメッシュ情報サービスの調査結果を共有し、メッシュ統計と標本調査を接合することによって従来得られなかった新しい指標を得る方法について議論を行った。

表1には、メッシュ統計の国際利活用検討会（第2期）の構成員および陪席員を示す。産学からなる構成員により本検討作業が行われた。

表1 2022年度メッシュ統計の国際利活用検討会（第2期） 委員構成（所属と職名は検討会当時）

役割	氏名	所属・役職
委員長	浅川 達人 氏	早稲田大学人間科学学術院・教授
委員	渡邊 隆 氏	ゼンリンデータコム・シニアエンジニア
委員	松井 知子 氏	統計数理研究所・研究主幹・教授
陪席者	コン アラン 氏	早稲田大学人間科学学術院・助教
陪席者	佐藤 彰洋 氏	横浜市立大学大学院データサイエンス研究科・教授
陪席者	加藤 茂博 氏	一般社団法人世界メッシュ研究所・事務局長

## 2 検討作業工程

表2にメッシュ統計の全3回の国際利活用検討会で取り扱った内容について列挙する。本検討会は1ヶ月に1度の割合で委員長、委員、陪席者が参加し、メッシュ統計の国際利活用に必要なと考えられるトピックについて調査し、その調査結果を委員会で共有することにより議論を深めた。

本検討会では、第1回において、メッシュ統計を作成する上での課題の洗い出しを行い、

今後の検討会で検討すべき課題を選出した。第2回では、他国のメッシュ統計データの整備状況に関する調査結果を共有し、メッシュ統計と標本調査の接合の事例報告がなされた。第3回では、日本の産業界におけるメッシュ情報サービスの調査結果の共有し、メッシュ統計と標本調査の接合の事例として Social Vulnerability Index(SVI)と世帯収入の推計の事例について検討がなされた。

表2 2022年度メッシュ統計の国際利活用検討会（第2期）で議論した内容

開催回	開催日時	検討内容
第1回	2023年1月16日 (月)	メッシュ統計を作成する上での課題の洗い出し、今後の検討会で検討すべき課題の選定
第2回	2023年2月14日 (火)	他国のメッシュ統計データの整備状況に関する調査結果の共有、メッシュ統計と標本調査の接合の事例報告
第3回	2023年3月20日 (月)	日本の産業界におけるメッシュ情報サービスの調査結果の共有、メッシュ統計と標本調査の接合の事例として SVI と世帯収入の推計の事例についての検討

### 3 検討結果

#### 3.1 他国のメッシュ統計データの整備状況

ヨーロッパ諸国のメッシュ（グリッド）統計の主要部については、Eurostat [1]から公開されており、メッシュデータとして「人口」以外にも様々なデータが公開されている。ただしドイツなどいくつかの欧州諸国については、州レベルでデータが整備され公開されている場合があり、データの粗密が異なっている点に注意が必要である。

アメリカではメッシュを表章単位とした Social Vulnerability Index(SVI)が公開されている。これについては、次節において紹介する。

韓国においてはメッシュ（mesh）という用語よりも、格子（grid）という用語が用いられている。韓国では、ビッグデータ政策により公共データの公開が積極的に推進されており、「国土通信府国土情報院」[2]および「SGIS plus 統計地理情報サービス」[3]が提供されている。

国土通信府国土情報院では、2014年にピラミッド構造の格子体系を導入し、2017年に新規の格子を導入した。現在は、100km、10km、1km、500m、250m、100mのメッシ

データが公開されている。公開されているメッシュ統計は、人口統計（総人口・年少人口・生産年齢人口・老年人口・幼児人口・学生人口・年齢別人口）、建物統計（一般・建物数・用途別・構造別・個別住宅）および土地（地価）である。2014年から現在までの情報を検索することが可能である。

また統計庁による統計地理情報サービス（SGIS plus）WEBサイトにおいてもメッシュ統計が利用可能である。ユーザーが条件を指定すると図1のようにWEB上でメッシュ地図が表示される。

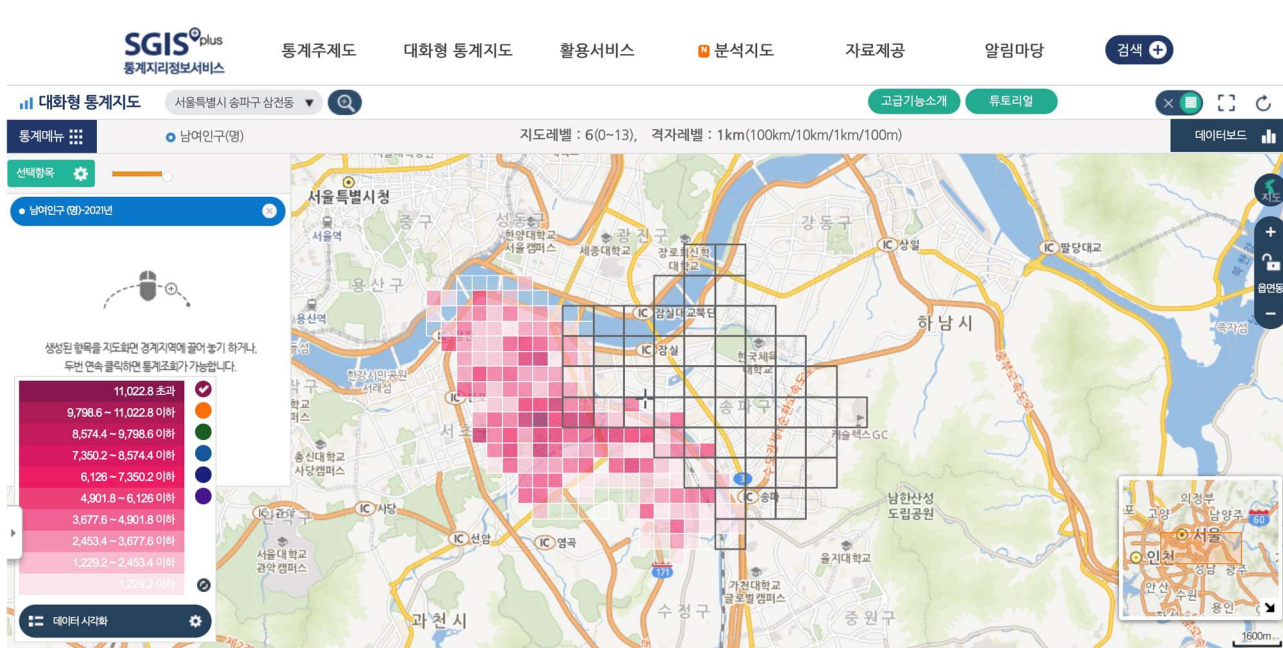


図1 統計地理情報サービス（SGIS plus）のメッシュ地図

出典：<https://sgis.kostat.go.kr/view/map/interactiveMap/ecountryView>

### 3.2 日本の産業界におけるメッシュ情報サービス

日本の産業界においては、位置情報データを元に分析された流動人口データをメッシュ化し、可視化するサービスが提供されている。以下に代表的なサービスを記載する。

NTTドコモ社では、NTTドコモ社の携帯基地局において定期的にエリア内に存在する携帯端末を把握する仕組みから位置情報を取得・分析し、流動人口データなどを提供している（「モバイル空間統計」<sup>®</sup>）。

KDDI社では、auスマートフォン契約者からの同意を得たGPS位置情報を分析し、流動人口などのデータを提供している（「KDDI Location Analyzer」）。

ソフトバンク社では、上記NTTドコモ社と同様にソフトバンク社の携帯電話基地局の仕組みを利用した人流統計サービスを提供している（人流統計サービス「全国うごき統

計」)。

Agoop 社では、Agoop 社アプリおよび Agoop 社が提供する SDK を組み込んだアプリからの GPS 位置情報を取得・分析し、流動人口データを提供している(「メッシュ型 流動人口データ」)。

ゼンリンデータコム社では、NTT ドコモ社が提供するアプリケーションの利用者より、許諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を NTT ドコモ社が統計的に加工を実施したデータを利用して、流動人口データをサービス提供している(「混雑統計」<sup>®</sup>)。

各事業者にて提供しているサービスは基本的には有料であるが、経済産業省が提供する「地域経済分析システム(RESAS)」(<https://resas.go.jp/>)にて「混雑統計」<sup>®</sup>を利用した流動人口データを無償にて閲覧することが可能である(図2)。

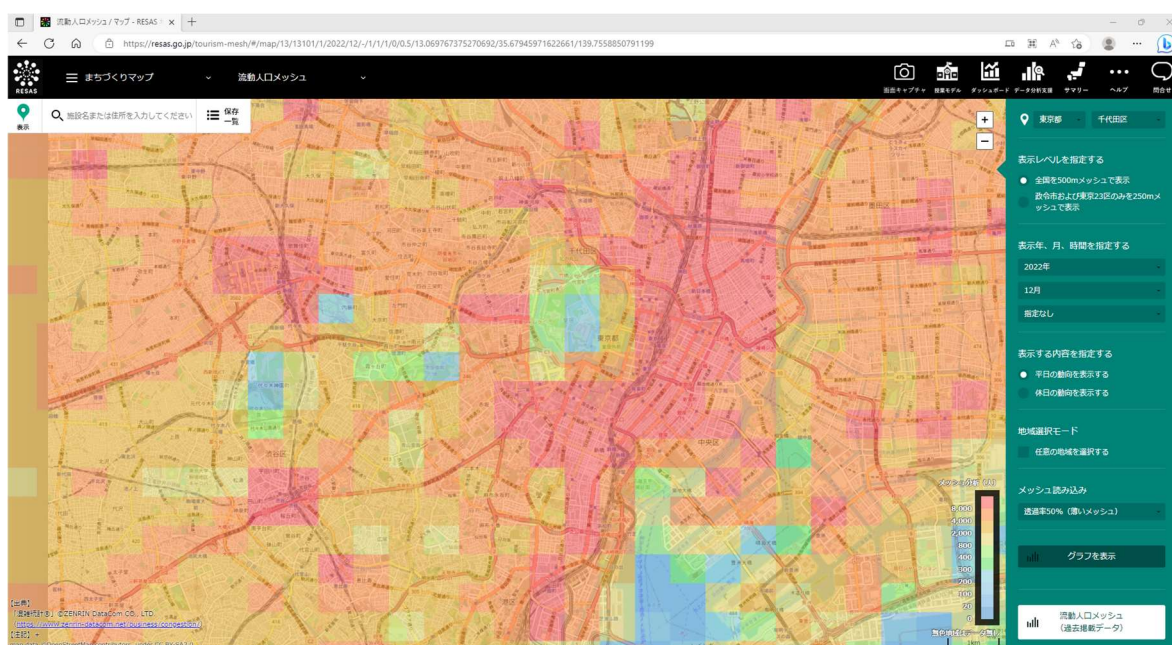


図2 地域経済分析システム(RESAS)のメッシュ地図

出典：「RESAS(地域経済分析システム)-流動人口マップ-」

([https://resas.go.jp/tourism-mesh/#/map/13/13101/1/2022/12/-](https://resas.go.jp/tourism-mesh/#/map/13/13101/1/2022/12/-/1/1/1/0/0.5/13.069767375270692/35.67945971622661/139.7558850791199)

[/1/1/1/0/0.5/13.069767375270692/35.67945971622661/139.7558850791199](https://resas.go.jp/tourism-mesh/#/map/13/13101/1/2022/12/-/1/1/1/0/0.5/13.069767375270692/35.67945971622661/139.7558850791199))

### 3.3 メッシュ統計と標本調査の接合事例

メッシュ統計を単独で使用するだけでなく、標本調査と接合することによって、これまでメッシュ統計として表章されてこなかった指標をメッシュ単位で表章することが可能となる。このような事例として、米国の SVI と日本の世帯収入推計について以下で概説する。



### 3.3.1 米国 Social Vulnerability Index (SVI) Grids

表 3: Social Vulnerability Index で使用される社会経済的指標の分類と指標 (CDC SVI Documentation 2022[5]より抜粋)

分類	指標
Socioeconomic Status (社会経済)	Below 150% Poverty
	Unemployed
	Housing Cost Burden
	No High School Diploma
Household Characteristics (世帯構成と障害)	No Health Insurance
	Aged 65 & Older
	Aged 17 & Younger
	Civilian with a Disability
	Single-Parent Households
Racial & Ethnic Minority Status (モラル状態と言語)	Hispanic or Latino (of any race)
	Black or African American, Not Hispanic or Latino
	Asian, Not Hispanic or Latino
	American Indian or Alaska Native, Not Hispanic or Latino
	Native Hawaiian or Pacific Islander, Not Hispanic or Latino
	Two or More Races, Not Hispanic or Latino
	Other Races, Not Hispanic or Latino
Housing Type & Transportation (住居型と移動)	Multi-Unit Structures
	Mobile Homes
	Crowding
	No Vehicle
	Group Quarters

CDC(米国疾病予防管理センター)の社会的脆弱性指標 (Social Vulnerability Index; SVI) [4]は表 3 に示す 15 種類のセンサス変数を用いて計算される 0 から 1 の間の値を取る指標のパーセンタイル値により構成される相対的脆弱性指標である。

Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC)のサイトから、CDC が提供する社会的脆弱性指標の 1km グリッドデータが公開されている[6]。この 1km グリッドデータは、CIESIN が提供する世界人口グリッド (GPWv4.11) の標準グリッドに適合するよ

うに作成されたもので、CDC の社会的脆弱性指標をラスタ化されたデータである。このデータは一般的な SVI 指標に加えて、4つのサブカテゴリー(社会経済、世帯構成と障害、モラル状態と言語、住居型と移動)に対して、グリッド化された5種類のベクトルデータを含み、2000年、2010年、2014年、2016年、2018年分が提供されている。

### 3.3.2 世帯収入の推計方法

#### (1) 経済状態を示す公的データ

日本において、世帯収入などの経済状態を示す公的データとしては、家計調査と住宅・土地統計調査がある。家計調査は、世帯の収入データと支出データを示している。ただし、サンプル数は約9,000世帯であり、2020年現在の日本の総世帯数は約5,907万世帯であることから、家計調査のサンプル数は非常に少ないと言える。

一方、住宅・土地統計調査のサンプル数は約370万世帯であり、家計調査よりも大量のサンプル数である。この調査では、世帯収入は市、区、町村などの自治体単位で示されている。したがって、住宅・土地統計調査データでは、同じ自治体に住んでいる人々の間の所得格差を見つけることは困難となる。例えば、東京のインナーシティに位置する足立区は面積が広い区であり、富裕層も貧困層も暮らしている。住宅・土地統計調査データだけでは、足立区民における所得格差の現状を知ることはできない。

そこでここでは、住宅・土地統計調査と国勢調査のデータを用いて、標準地域メッシュごとの世帯収入を推計する方法について述べることにする。

#### (2) 住宅・土地統計調査での作業

##### (2-1) 住宅・土地統計調査とは

住宅・土地統計調査は昭和23年以来5年ごとに実施してきた住宅統計調査の調査内容等を平成10年調査時に変更したものであり、2023年現在の最新データは平成30年(2018年)データである。この調査は調査単位区内から抽出した住宅及び住宅以外で人が居住する建物並びにこれらに居住している世帯(1調査単位区当たり17住戸、計約370万住戸・世帯)を対象としており、世帯の年間収入が市区町村単位に表章されている。

##### (2-2) 住宅・土地統計調査での作業

###### ① ダウンロード

e-Statより、使用する国勢調査の調査年度の直近となる「住宅・土地統計調査」を選択し、「住宅及び世帯に関する基本集計」の「全国・都道府県・市区町村」を選び、カテゴリ「家計を主に支える者と住居」内の表番号44-4をダウンロードする。

###### ② 平均世帯年収の計算

世帯の年間収入階級ごとに世帯数が表章されているので、各年間収入階級の代表値(各



階級の間値、ただし 1500 万円以上については 1.5 倍の 2250 万円) に、普通世帯数をそれぞれ乗じて、各階級別の合計年収を計算する。そして、各合計年収の総計を、普通世帯数の総数で割れば、市区町村別の平均世帯年収を求めることができる。

### (3) 国勢調査データ (市区町村単位) での作業

#### ① ダウンロード

e-Stat より、市区町村単位で表章されている国勢調査データをダウンロードする。

#### ② 市区町村別の推計年収を接合

①でダウンロードした国勢調査データに、(1-2)②で計算した市区町村別の平均世帯年収を接合する。

#### ③ 所得推計用の回帰式の計算

所得推計の独立変数となり得る変数を独立変数として採用し、市区町村別の平均世帯年収を従属変数とした重回帰分析を行う。独立変数となり得る変数を想起できない場合は、先行研究[7-9]を参考に独立変数を選定する。分析にあたってはステップワイズ法で分析を行い、有意な  $K$  個の独立変数  $X_i (i=1, \dots, K)$  のみを採用する。得られた非標準化偏回帰係数を用いると、下記の計算式が得られる。

$$\begin{aligned} (\text{市区町村別平均世帯年収}) &= B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots + B_K X_K \\ (B_0 \text{ は切片、} B_i (i=1, \dots, K) \text{ は非標準化偏回帰係数を示している}) \end{aligned}$$

### (4) 国勢調査データ (メッシュ単位) での作業

#### ① ダウンロード

e-Stat より、メッシュ単位で表章されている国勢調査データをダウンロードする。

#### ② メッシュ別の平均世帯年収の推計

メッシュ単位で表章されているデータの中から、(2)③で得られた有意な  $K$  個の独立変数  $Z_i (i=1, \dots, K)$  のみを取り出す。これらの独立変数に対して、(2)③で得られた非標準化偏回帰係数を乗じると、メッシュ別の平均世帯年収の推計値を得ることができる。

$$\begin{aligned} (\text{メッシュ別世帯年収推計値}) &= B_0 + B_1 Z_1 + B_2 Z_2 + B_3 Z_3 + \dots + B_K Z_K \\ (B_0 \text{ は切片、} B_i (i=1, \dots, K) \text{ は非標準化偏回帰係数を示している}) \end{aligned}$$

## 4 まとめと今後の課題

本検討会では、メッシュ統計を作成する上での課題の洗い出しを行い、今後の検討会で検討すべき課題を選出したうえで、他国のメッシュ統計データの整備状況および日本の産業界におけるメッシュ情報サービスの調査結果を共有し、メッシュ統計と標本調査を接合

することによって従来得られなかった新しい指標を得る方法について議論を行った。検討の結果、以下のことが分かった。

- ・ヨーロッパ諸国、米国をはじめとする諸外国でも、メッシュ（グリッド）データが公開されている。ただしデータの粗密が地域において異なっていることには注意が必要である。
- ・韓国においては、メッシュ統計が無料で積極的に公開・活用されるようになっており、ユーザーが WEB 上から条件を指定してメッシュ地図を得ることができるようになっている。
- ・日本の産業界においても、スマホの GPS 情報データを利用したメッシュ型滞在人口データ（有料）の利活用が行われている。
- ・メッシュ統計を単独で使用するだけでなく、標本調査と接合することによって、これまでメッシュ統計として表章されてこなかった指標をメッシュ単位で表章することが可能となる。

本検討会の議論の結果、諸外国でのメッシュデータの利活用の現状が明らかになり、日本においても産学共同でメッシュデータの利活用を促進していく必要があることが分かった。また、メッシュ統計を単独で使用するだけでなく、標本調査と接合することによって、これまでメッシュ統計として表章されてこなかった指標をメッシュ単位で表章することが可能となることが確認され、メッシュ統計利用の新しい方途が示されたことも特筆すべき点である。

本検討会における報告内容が、一般社団法人世界メッシュ研究所サポート会員のみならず、メッシュ統計に携わるより多くの方々にも有益な情報となることを切に願う。

## 参考文献

[1] Eurostat, grid statistics, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data>, 最終アクセス日 2023 年 4 月 3 日

[2] 国土通信府国土情報院,  
<http://map.ngii.go.kr/ms/map/NlipMap.do?tabGb=statsMap>, 最終アクセス日 2023 年 4 月 2 日

[3] SGIS plus 統計地理情報サービス,  
<https://sgis.kostat.go.kr/view/map/interactiveMapMain>, 最終アクセス日 2023 年 4 月 2 日

[4] CDC, Social Vulnerability Index (SVI),  
<https://www.atsdr.cdc.gov/placeandhealth/svi/index.html>, 最終アクセス日 2023 年 2 月

17 日

- [5] CDC SVI Documentation 2020,  
[https://www.atsdr.cdc.gov/placeandhealth/svi/documentation/pdf/SVI2020Documentation\\_08.05.22.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/placeandhealth/svi/documentation/pdf/SVI2020Documentation_08.05.22.pdf), 最終アクセス日 2023 年 2 月 17 日
- [6] SEDAC, U.S. Social Vulnerability Index Grids, v1 (2000, 2010, 2014, 2016, 2018),  
<https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/usgrid-us-social-vulnerability-index>, 最終アクセス日 2023 年 2 月 13 日
- [7] HASHIMOTO, Kenji, 2021, Time Difference Gentrification as a Bloodless Revolution: Class structure and Spatial Polarization in the Tokyo Metropolitan Area after the 1980s, *International Journal of Japanese Sociology*, vol.30.
- [8] 橋本健二・浅川達人編、2020、『格差社会と都市空間 東京圏の社会地図 1990-2010』鹿島出版会
- [9] Tatsuto Asakawa, “The Spatial Distribution of Bottom Workers in Tokyo”, in Tomonori Ishioka and Hideo Aoki (eds), *The Bottom Worker in East Asia: Composition and Transformation under Neoliberal Globalization*, Brill (印刷中)