

## まえがき

メッシュ統計は、一般的な公的統計で用いられる都道府県や市町村といった行政単位に比べ格段に細かい緯度経度に基づく統計集計単位であるメッシュ（またはグリッド）を用いた統計作成方法である。我が国においては、総理府統計局（現 総務省統計局）により、1960年代から公的統計の分野において導入が図られ、現在に至るまで広く利用されている。

格段に細かい集計単位を使用するため、その数が膨大となり、伝統的な統計表を用いた管理方法でその公表を行おうとも人間には理解することが極めて困難であるという問題があった。そのため、国家規模での国土管理をメインフレームで行う目的で国土庁（現 國土交通省國土政策局）で利用されるなど、特殊用途において、空間的な演算を実時間で実現できる唯一の方法として利用されてきた。既存の地図上に加工することなく重ね合わせができるなど、1990年代までは、「可視化」についてもほぼ唯一の方法でもあった。

2000年以降、情報通信技術（ICT）の発展と驚異的なコンピュータの処理能力とデータ保管能力の向上により、パソコンレベルでも処理できるGIS（geographic information system）ソフトウェアが登場し、メッシュ単位ではなく、ポリゴンやライン、点群などの表現形におけるベクトル演算が可能となり、表示面でもプリンタと画面出力装置が発達したため、ベクトル形式データを用いてGIS上で利用できるようになった。

一方、プライバシーや個人情報・企業情報の保護や負の情報公表に対する配慮が必要となり、メッシュデータによる公表形式が再評価されるようになってきている。豊富に存在するベクトル形式データを源データとし、データ加工やデータ作成の段階から、メッシュ（グリッド）形式として、中間情報の流通や個人情報の保護等の配慮の軽減化を図る動きも出てきており、社会的要請を理解した上で、今後、あえてメッシュ（グリッド）形

式が選ばれる機会は以前よりも増大するものと考えられる。

特に、初めに最終品質の水準が決定できる用途の場合、メッシュ（グリッド）による空間情報記法は、圧縮後のデータ量の節約にもなり、IoT やサイバーフィジカルシステム (CPS) の取り組み等において、社会全体の資源有効利用や、伝送や処理の高速化、実装負担の軽減化にもつながる。

また、かつては、人間では取り扱いが困難な大規模なメッシュ統計であっても、現在となっては、パソコンレベルの計算機資源とソフトウェアを利用することで容易に取り扱うことができるようになった。さらには、インターネットの普及により紙面では伝達不可能な規模の統計表となるメッシュ統計であっても、公表作業をオンラインで行うことにより伝達も可能となっている。

様々な計算アルゴリズムを用いることにより、特徴的な場所の特定やある条件による統計値の絞り込みが可能となり、資源の適正配分、事前準備、予防的活動の計画、必要となる製品やサービスの要求の絞り込みとそのデザインに利用が可能であるため、これらの行為を行うために必要となる種々の活動に実環境で利用も可能である。

本書では、我が国において 40 年以上の実績を有する地域メッシュ統計がどのようなものであるかについて解説するとともに、海外で用いられているメッシュ（グリッド）統計の実状とその比較、ならびにメッシュ統計の応用と秘匿化に関する手法について述べる。

さらに、メッシュ統計を作成する上で有用と思われる公開されているメッシュデータおよび日本工業規格地域メッシュ統計 (JIS X0410) の定義についても基本部分を収録した。

実際にメッシュ統計を作成したり、利用することができるよう R 言語を用いたコンピュータプログラムも各所で紹介し、読者が実際に本書で示すメッシュ統計を計算できるように配慮した。世界メッシュ統計データやそれらを扱うことを可能とするライブラリについては世界メッシュ研究所<sup>1)</sup>と連動する形で本書を利用できるようにしてある。

---

<sup>1)</sup><https://www.fttsus.jp/worldgrids/>

さらに、全世界にわたりメッシュ統計を作成する方法について、いくつかのアイデアを紹介する。全世界的に矛盾のない実用的なグリッド体系については未だ議論が続いている状況ではあるが、ビッグデータ時代において全世界的なメッシュ統計を利用したいという要請が高まりを見せている。データの相互運用性 (interoperability) を担保しながら、個人情報保護などのプライバシー配慮と世界測地系に紐づけられた分析準備済みデータ (analysis ready data) を世界規模で流通できるようにすることを考えると、簡便な入れ子構造の記法で位置情報を同時に取り扱えるメッシュ統計（グリッド法）は現時点では他の記法に代替性を見出せない汎用性を維持しつづけている。

## 謝辞

本書を執筆するにあたり、総務省統計局の皆様には大変お世話になった。また、総務省政策統括官 横田直木国際統計管理官には様々な場面にて多岐にわたりご助言と共同研究の議論に時間を割いていただいた。独立行政法人統計センター 椿広計理事長には、メッシュ統計の利活用方法ならびに世界標準化作業の重要性など、様々な角度から議論にお付き合いいただいた。メッシュ統計に関する日本工業規格 (JIS X0410) については日本規格協会 遠藤智也氏に日本工業規格について不明なところを教えていただいた。国土交通省国土政策局国土情報課の皆様には、国土数値情報について歴史的経緯とともに丁寧に教えていただいた。さらに、国土交通省国土地理院測量部の皆様には測量法における空間定義について教えていただいた。一般財団法人宇宙システム开发利用推進機構 (J-spacesystems) の皆様にはASTERデータおよび衛星データの専門知識の提供を通じ産業応用に関してご議論いただいた。株式会社リクルートキャリア 加藤茂博氏には世界メッシュコードの応用に関してご議論にお付き合いいただいた。

本書を執筆するにあたりアシスタントとして活躍してくれた、北尾真奈さん、ショウキンさん、飯田智基君、前田篤刀君、フィンフックさんをはじめ、本書の執筆に際してお世話になった方々にこの場をお借りし、謝意

を表したい（役職や所属は執筆時点の2019年1月当時）。

本書には、科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業（さきがけ）「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」（研究総括：喜連川優、副総括：柴山悦哉）のもと「グローバル・システムの持続可能性評価基盤に関する研究」（研究代表者：佐藤彰洋）の資金に基づき実施された内容が含まれている（Grant Number: JPMJPR1504; 研究期間：2015年10月～2020年3月）。