

未来社会創造事業 探索加速型
「超スマート社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和3年度 研究開発年次報告書

令和2年度採択研究開発代表者

研究開発代表者名：佐藤 彰洋

横浜市立大学大学院データサイエンス研究科・教授

自律分散的世界メッシュ統計基盤アーキテクチャの設計と実証

実施期間：令和3年4月1日～令和4年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「研究代表者」グループ(横浜市立大学)

① 研究開発代表者:佐藤 彰洋 (横浜市立大学大学院データサイエンス研究科、教授)

② 研究項目

- ・研究開発工程全体の統括
- ・事例研究と関係者へのヒアリング、データ駆動型ワークショップ、研究会による課題検討
- ・自律分散的世界メッシュ統計基盤アーキテクチャの試作を伴う要件検討と設計
- ・要素技術開発及び各種アプリケーションの試作

(2)「統計評価」グループ(統計数理研究所)

① 共同研究者:岩崎 学 (統計数理研究所、特任教授)

② 研究項目

- ・統計的メッシュ統計データの統計的品質評価方法の開発
- ・メッシュ統計推計、利活用方法の検討
- ・国際標準化のための技術資料調査

§2. 研究開発実施の概要

本研究開発の目的は、経済社会環境システムの状況理解と説明、将来予想と観測不可能な社会経済的変数の推定、並びに意思決定の自動化を可能とする統合的なメッシュ統計基盤のあるべきアーキテクチャを明らかにすることである。そして、このアーキテクチャを用いたデータ利活用の持続可能な実装系を示すとともに、実証実験を通じて社会活動の継続可能性や効率性を高められる事を確認することにある。

2021 年度は①ユーザーニーズの事例研究、②自律分散的世界メッシュ基盤アーキテクチャの設計、③試作作成を伴うアーキテクチャの構成的検討に取り組んだ。具体的成果は以下の通りである。

- ① ユーザーニーズの事例研究を行い、事例に即して、ワークフロー、契約スキームに関する情報を収集し、適切な方式の試作、ワークフローの試験的実行、並びに契約の試験的な締結を行い、その実行可能性を検証した。事例収集の場として横浜市立大学サマーデザインワークショップ 2021(2021 年 9 月 10 日～9 月 15 日[1]開催)に協賛した。11 件のワークショップ企画が提案され延べ 44 名で 8 件のワークショップを実施しユースケース事例の収集とニーズの検討を行った。研究会活動として、統計数理研究所共同利用研究集会「世界メッシュコード研究会」(2021-ISMCRP-5016)を第1回(2021 年 8 月 18 日～19 日)[2]と第2回(2022 年 3 月 22 日～23 日)[3]にオンライン開催し、延べ研究会参加者延べ 120 名(第1回 55 名、第2回 65 名)とともに講演 24 件(第1回 12 件、第2回 12 件)、2 回のデジタルデザイ

ンワークショップ方式による世界メッシュ統計基盤のニーズ調査、技術調査、事例研究、ユースケースシナリオを参加者とともに作成、検討した。一般社団法人世界メッシュ研究所「世界メッシュコード研究会」へ協賛した。計4回で延べ 46 名の参加があり、メッシュ統計についての講演、議論を一般社団法人世界メッシュ研究所サポート会員と伴に行った。

- ② 自律分散的世界メッシュ統計基盤アーキテクチャの実現のために必要となる要素技術設計のために、多様かつ大量のメッシュデータの計算可能性を担保できるスケーラブルな分散アーキテクチャ技術を検証し、既存 MESHSTATS[4]を改造することにより 5 台の MESHSTATS を分散的に連動作動できるアーキテクチャを設計、実際に配置し、その基本ロジックを設計・検証した。SDG11.3.1 の指標検証作業[5]を通じて、メッシュ統計の統計的信頼性評価方法について時間的推移の観点から理論的検討を行った。
- ③ 既存 MESHSTATS[4]を改良しアプリケーション群を Platform as a Service(PaaS)として構築できる機構を開発した。この作業により、アプリケーション開発の分業体制の確立と、開発工期の大幅な減少が確認された。2022 年 3 月末現在、5000 種類以上のメッシュ統計の性質を把握できた。また、労働と雇用、観光、まちづくり、スマートシティ、医療・介護、COVID-19 感染者数シミュレーション、公的統計分野[6]ごとに試作を行うアプリケーションの合計は35種類を超えるようになっている。

[1] 横浜市立大学サマーデザインワークショップ 2021, <https://www.fttsus.org/ycusdw2021>

[2] 統計数理研究所共同利用研究集会「世界メッシュコード研究会」,
<https://www.fttsus.jp/jstmirai/events/2021-ismcrp-5014-1/>

[3] 2021 年度第 2 回統計数理研究所共同研究集会「世界メッシュコード研究会」+重点型共同利用研究重点テーマ4「地図・メッシュ・位置情報データのデータベース作成・統合と高度利用」共通公開研究集会, <https://www.fttsus.jp/jstmirai/events/2021-ismcrp-5014-2/>

[4] MESHSTATS, <https://www.meshstats.xyz/meshstats/>

[5] 地球観測データを用いた SDG11.3.1(人口増加率と土地利用率の比率)の試算・検証について(最終報告), https://www.soumu.go.jp/main_content/000800178.pdf

[6] 人流データを活用した宿泊旅行統計調査延べ宿泊者数の推計,
https://www.soumu.go.jp/main_content/000791551.pdf