

2021年9月7日 10:00  
共催 学校法人津田塾大学・千駄ヶ谷大通り商店街振興組合  
協力 エリアポータル株式会社・株式会社フルノシステムズ

## Wi-Fi を用いた地域群流データ基盤整備と オリパラ開催中の千駄ヶ谷への来訪者と動態分析 ～地域と大学の連携による商店街 DX(デジトラ)～

### 概要

東京 2020 五輪パラリンピック(以下、「オリパラ」という)の競技会場のある渋谷区千駄ヶ谷大通り商店街と津田塾大学「梅五輪」プロジェクトとは連携・協力し、東京オリパラ期間中に、会場周辺を訪れる来訪者数の計量化と滞在・回遊動態の見える化を実現した。千駄ヶ谷大通り商店街(東京・渋谷区)に Wi-Fi センサー(注 1)を設置して、競技会場周辺エリアに集まるスマートフォンなどのモバイル機器を計測し、群流データ分析(注 2)を行うことにより、来訪者数と滞在・回遊動態のリアルタイム見える化(注 3)を実現した。

この結果、7月23日の無観客の東京五輪開会式には、ブルーインパルスや花火など、東京 2020 五輪の雰囲気会場近くで味わい、撮影をする人々の動態が数値化できた。また、来訪者がどこから来て、どこに向かうかという群流動態が見える化(注4)できた。

商店街と地元の大学生が連携・協力することにより、科学的根拠データに基づいた、地域の経済活性化の企画立案、実行が可能となった。今後は、ウイズコロナ時代の Go To トラベル、Go To 商店街、Go To イートなど、データを活用した地域経済活性化施策立案に役立てる。こうすることで、地域社会と大学の連携による商店街 DX(注 5)に貢献する。また、集積された公共性の高い人間社会データは、大学におけるデータサイエンス教育やデータ関連人材育成、データ政策学教材として高等教育研究に役立てる。

**【詳細】** 津田塾大学と千駄ヶ谷大通り商店街振興組合は、東京2020オリパラを契機とし、訪日外国人を対象にした、将棋や日本茶、浮世絵などの日本文化の国際発信や地域社会の振興に関する連携協定を締結した。その連携協定に基づき、東京 2020 オリパラ開催中、津田塾大学と千駄ヶ谷大通り商店街振興組合の企画のもと、エリアポータル株式会社、株式会社フルノシステムズとの社会・産学連携によって、公共性の高い群流データ基盤の構築を行った。



図1 Wi-Fi センサー配置マップ

(12 台のセンサー配置図、赤線は競技場への往路・帰路経路)

群流データ収集は、千駄ヶ谷大通り商店街の屋外商店街照明柱に Wi-Fi センサー機器を 12 台設置して、センサー設置周辺におけるスマートフォンなどのモバイル機器数の計測により群流データ収集を行った(注4)。Wi-Fi センサーが固定設置できない、レストラン、コンビニ、自販機などの場所での群流データ計測については、梅五輪プロジェクトとの連携により、可搬型群流センサーで収集を行った。これらの収集された群流データは、クラウドでデータ処理されて、群流ダッシュボードから、リアルタイムで街の人出を表示ができる。

群流ダッシュボード (可搬型Wi-Fiセンサー：7月23日12時から15時)



図2 群流ダッシュボード 可搬型センサーによる群流計測例

リアルタイム群流(日時別端末数)

リアルタイム群流動態(どこから来て、どこに)

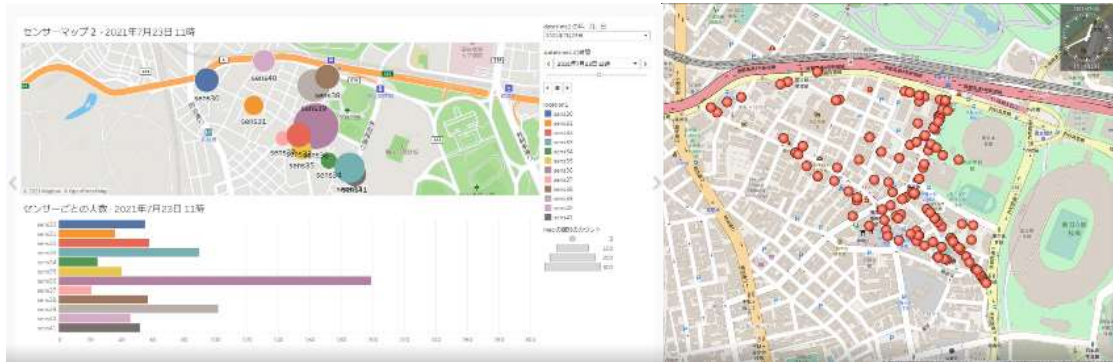


図3 リアルタイム群流動態(来訪者数と Mobmap(注 6)を活用した動態可視化)

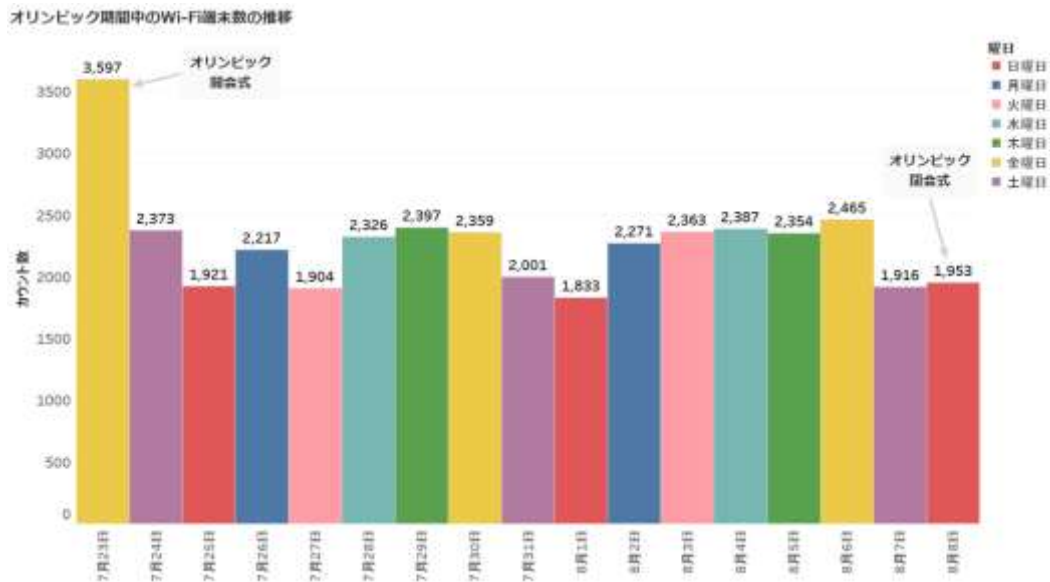


図4 五輪開催期間中(7月23日～8月8日)の群流数

五輪開催期間中(7月23日から8月8日)の日別の群流数を曜日別に色分けして表示した。群流カウント数は商店街で検知されたWi-Fi端末数であり、それから実際の来訪者数を推定できる(注7)。例えば、五輪開会式の検出端末数3,597であり、人流推定方法を用いると、商店街来訪者数は15,862人になる。

五輪開会式があった7月23日の時間別で分析すると、12時からブルーインパルスの飛行、20時から始まった開会式と花火で群流が増加している。閉会式は、すべての競技が終了し、19時頃から人が集まりだして、閉会式が始まる20時にピークを迎え、23時頃まで来訪者が多かった。



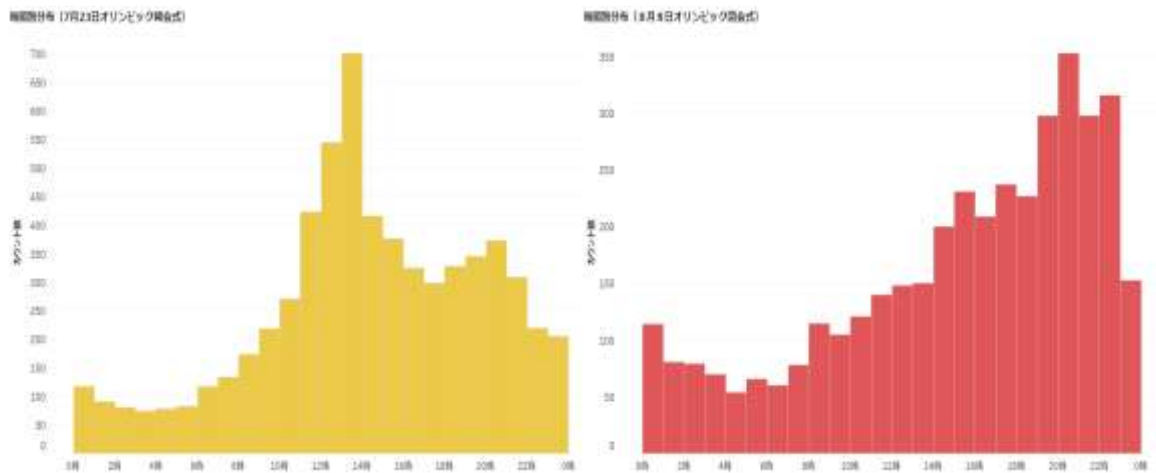


図5 群流動態(左図:7月23日時間別来訪者 右図:8月8日時間別来訪者)

群流データを活用した社会実験を8月8日閉会式の13時から16時に行った。千駄ヶ谷への来訪者数をWi-Fiセンサーを用いて収集し、どこから来て、どこに向かうのかというリアルタイム群流を見える化するするとともに、千駄ヶ谷への来訪者数や、飲食店の密集度をWi-Fiセンサーで検知する。これらデータを活用し、安全に飲食や休憩できる商店街の飲食店に送客する「デジタル呼び込み」実験を実施した。この結果、1店舗3時間で3名の来客が確認でき、データ活用地域広告の効果を確認できた。

このような社会と産学連携により、科学的根拠データに基づく、安全安心の来訪と地域活性化が両立する施策の企画立案が可能となる。



図6 群流データを活用したリアルタイム SNS 広告  
(混雑状況を検知し、密集を避けるレストランやコンビニ、休憩場所をレコメンド)

【今後の事業化予定】

Wi-Fi 群流データ活用により、商店街、複合商業施設での店舗配置、公共交通乗り場設計、病院、学校、商店街での警備や見守り、清掃計画などに役立つことが期待される。また群流データに基づいて、SNS 口コミ、デジタルサイネージなどを用いた効果的な広告宣伝にも応用できる。さらに、災害時の避難誘導や新型コロナウイルス感染症の密集検知など、データに基づく合理的な3密対策と経済活性化が期待できる。

このように、自治体、商店街、学校、病院、イベント会場などで、リアルタイムの群流データ収集基盤の整備を進め、リアルタイム群流データ(人口予報、混雑予報)や、リアルタイム広告(自販、レストラン、トイレ、コンビニ、休憩所など)を提供する。これにより、バス、タクシー、電車、シェアサイクルなど配車計画、混雑場所の警備計画、自治体のゴミ収集計画、3密対策と賑わいの両立に利用できる。集積された公共性の高い人間社会データは、大学におけるデータサイエンス教育やデータ関連人材育成、データ政策学教材として高等教育研究に役立てることができる。

#### 【人間社会データ基盤構築に関わる教育機関、商店街および企業の詳細情報】

- ・津田塾大学：所在地 東京都小平市・渋谷区、学長 高橋裕子
- ・千駄ヶ谷大通り商店街振興組合 理事 岡崎千治
- ・エリアポータル株式会社 代表取締役社長 晝間信治
- ・株式会社フルノシステムズ 代表取締役社長 中谷 聡志

#### 【問い合わせ先】

■津田塾大学 総合政策学部 曾根原 登 教授

Eメール: [sonehara@tsuda.ac.jp](mailto:sonehara@tsuda.ac.jp)

携帯:080-1046-4991

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷 1-18-24

電話番号:03-6447-5932

<https://www.tsuda.ac.jp/academics/dept-ps/teacher/sonehara.html>

■千駄ヶ谷大通り商店街振興組合 岡崎千治 理事

Eメール: [ugp28713@nifty.com](mailto:ugp28713@nifty.com)

携帯:090-4913-4111

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷1丁目21-2

千駄ヶ谷大通り商店街 グリーンモール

電話: 03-3401-1830(月水金 13時~17時)

<http://sendagaya.info/>

■エリアポータル株式会社 技術開発部 大越 和之 最高技術責任者 CTO

Eメール：[info@areaportal.co.jp](mailto:info@areaportal.co.jp)

携帯：090-8036-5054

〒135-0051 東京都江東区枝川 2-16-5 エフ・ピー・エス内

電話番号：03-6454-0317

<http://www.areaportal.co.jp/>

■株式会社フルノシステムズ <https://www.furunosystems.co.jp/>

マーケティング本部 マーケティングコミュニケーション室

Eメール：[webmaster@furunosystems.co.jp](mailto:webmaster@furunosystems.co.jp)

〒130-0026 東京都墨田区両国 3-25-5 JEI 両国ビル

電話番号：03-5600-5111(代)

担当 Eメール：外村 明彦：[akihiko.hokamura.fj@furunosystems.co.jp](mailto:akihiko.hokamura.fj@furunosystems.co.jp)

<https://www.furunosystems.co.jp/special/meetupwifi/>

#### 【 注釈 】

(注1) **Wi-Fi センサー** Wi-Fi は、家や学校の中で使っているパソコンやタブレットなどのネットワーク対応の Wi-Fi 端末が、ケーブルではなく無線の電波によって接続できるにする方法。Wi-Fi センサーは、その設置場所の Wi-Fi 端末を検知する。

(注2) **群流データ** 観光や街づくりの分野において、AI・IoTなどを駆使して人の流れのデータを解析することを「人流データ解析」と言う。個人の移動に関するデータ活用は、プライバシー漏洩リスクに対する心理的障壁が高い。このため、個々人の動きではなく、人の集団の動態データを群流データ(Group Trip Data)と呼んでいる。

出典：曾根原 登，“「情報」とはなにか 第4回情報×実世界：情報とモノが溶け合う融合社会”，情報管理，2017年60巻6号 p.429-435

(注3) **Wi-Fi 端末の検出** スマートフォンなどの Wi-Fi 端末が Wi-Fi アクセスポイントと接続する際に、通信前に交換されるプローブリクエスト/レスポンスやアソシエーションリクエスト/レスポンス等のログデータを観測することで、Wi-Fi 端末の数を計数することが出来る。通信とは無関係に、Wi-Fi 端末の数を検知するので、データ保護とデータ活用が両立する計測方法である。

出典：藤井 秀夫，溝口 雄斗，盛江 佳史，吉井 英樹，曾根原 登，“改札機カウントデータと Wi-Fi データの統合分析について”，インターネットと運用技術シンポジウム 2018(ITOS 2018)，2018 12 07

(注4) **Wi-Fi 位置情報** 2014年7月、総務省が開催した緊急時等における位置情報の取扱いに関する検討会から、「位置情報プライバシーレポート～位置情報に関するプライバシーの適切な保護と社会的利活用の両立に向けて～」と題した報告書(以下、位置情報報告書)が公開された。この位置情報報告書では、Wi-Fi 基地局に係る位置情報の取り扱いに関し、現状と課題を示

した上で、保護と利活用のバランスに配慮した方向性が示されている。Wi-Fi センサーによるデータ収集は、個人情報法、改正法、総務省の位置情報プライバシーレポートに遵守するものである。

**(注5) 商店街 DX** 商店街 DX とは、商店街のデジタルトランスフォーメーション(Digital Transformation、以下「デジトラ」という)のことで、高度 ICT 技術を活用して、公共性の高い社会データの収集、分析などのデータ処理技術を活用することで、商店街を含む地域社会の合理的な振興を行うこと。

**(注6) Mobmap**: 東京大学柴崎亮介研究室で開発され人流データのオープンな可視化・分析ツール。

出典: Akiyama, Y., Sengoku, H., Shibasaki, R., 2010, "Development of Spatio-temporal Grid Map for Shops and Offices All Over Japan", ASIA GIS 2010, 6R301A02.

**(注7) Wi-Fi 端末数の検出から人の実数推定方法** Wi-Fi 端末数の検出から人の実数(スマホを持たない人、Wi-Fi を使わない人など)推定は、以下の学術論文の研究結果を用いた。

実数 = [欠損度(3.09) / ((キャリアシェア率 1.0) × Wi-Fi ON 率(0.7))] × Wi-Fi 検知数 = 4.41 × Wi-Fi 端末数

出典: 藤井 秀夫, 溝口 雄斗, 盛江 佳史(近畿日本鉄道), 吉井 英樹(ソフトバンク), 曾根原 登(津田塾大学), "改札機カウントデータと Wi-Fi データの統合分析について", 第 11 回インターネットと運用技術シンポジウム(IOTS 2018)プログラム, 平成 30 年 12 月 6 日(木)~7 日(金)