

# Wi-Fi のシスログを用いた地方イベントへの来場者の傾向に関する分析 —福井県鯖江市「RENEW」と千葉県香取市佐原地区の「佐原大祭」の事例—

石井 桃香<sup>†</sup> 本間 花<sup>†</sup> 二瓶 真友<sup>†</sup>

曾根原 登<sup>‡</sup> 小舘 亮之<sup>‡</sup> 鈴木 貴久<sup>‡</sup>

<sup>†‡</sup>津田塾大学総合政策学部 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷 1-18-24

E-mail: <sup>†</sup>{p17103nm, p17032hh, p17046im}@gm.tsuda.ac.jp, <sup>‡</sup>{sonehara, kodate, [takahisa](mailto:takahisa@tsuda.ac.jp)}@tsuda.ac.jp

あらまし 祭りから工房体験まで日本各地の魅力を打ち出した様々なイベントが開催されているが、その多くが来場者の集客を目的とした属性データの分析活用が行われていない。本稿では、Wi-Fi のシスログを用いて、地方イベントへの来場者の傾向について分析した。また、複数地域の属性データを比較することで、イベントの広報場所の選定、地方イベントへのデータ活用の可能性について報告する。さらに、台風などの自然災害時におけるイベントへの影響の分析結果について述べる。

キーワード Wi-Fi シスログ, IoT, ビッグデータ, 群流, データ活用

## Analysis of Visitors' Trends to Regional Events Using Wi-Fi Syslog

### —Case Study of "RENEW" in Sabae City, Fukui Prefecture and "Sawara Festival" in Sawara District, Katori City, Chiba Prefecture—

Momoka ISHII<sup>†</sup> Hana HONMA<sup>†</sup> Mayu NIHEI<sup>†</sup>

Noboru SONEHARA<sup>‡</sup> Akihisa KODATE<sup>‡</sup> and Takahisa SUZUKI<sup>‡</sup>

<sup>†‡</sup>College of Policy Studies, Tsuda University 1-18-24, Sendagaya, Shibuya-ku, Tokyo 151-0051 Japan

E-mail: <sup>†</sup>{p17103nm, p17032hh, p17046im}@gm.tsuda.ac.jp, <sup>‡</sup>{sonehara, kodate, takahisa}@tsuda.ac.jp

**Abstract** Various regional events from festivals to workshops have been held to highlight attractions of various regions of Japan. However trip data is not yet collected or utilized in many regions to improve events by attracting more visitors. This paper reports the analyzed results on the tendency of visitors to the two different regional events by using Wi-Fi syslog. In addition, applications of collected trip data are discussed by comparing the attribute data of event participants, such as possibility of selecting proper places to advertise events. Moreover, the analysis results on the influence on events by natural disasters such as typhoons are described.

**Keywords** Wi-Fi sensorizer, IoT, Big Data, Group trip data, data driven policy-making

## 1. はじめに

人口の急速な減少と大都市への集中による地方衰退のリスクが増大している。2040年までに若年女性人口が5割以上減少する自治体が相当数見込まれるなど、多くの地域で将来の消滅が懸念されている。<sup>1</sup>この地方衰退スパイラルから離脱するための政策課題が「地方創生」であり、地方創生の柱の一つに観光産業がある。一方、日本では、最先端の情報通信技術 (ICT) 基盤の整備により、様々な情報機器やセンサーがネットワークへ接続され、多様で膨大な情報がデジタル化されてビッグデータ流通が可能となり、誰もがどこからでも

データにアクセスできるデータ駆動社会 (Data-driven Society) が形成されてきている。

地方衰退リスク問題解決に向けて、観光、交通、宿泊、飲食などに関わる公共性の高いソーシャル・ビッグデータを収集・分析し、エビデンスに基づく合理的なデータ駆動型の観光政策支援の仕組みが求められている [1][2]。ビッグデータを活用することで、リアルタイムでの属性ごとの需要や行動の予測などが可能になるが、地域の体験・お祭りなどのビジネスでの効果的なソーシャル・ビッグデータ活用方法が見出されていない。このため、地方で開催されるイベントでは属性デ

<sup>1</sup> 日本創成会議・人口減少問題検討分科会「成長を続ける21世紀のために ストップ少子化・地方元気戦略」

2014. 5. 8, p. 14.  
[http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf\(2020/2/14\)](http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf(2020/2/14))

ータが利活用されず、集客に結びつかないことなどがある。

本研究には3つの特徴がある。第一に、Wi-Fi シスログを利用してイベント来訪者の属性データ収集を行なっている点である。第二に、同地域・同時期・同イベントを対象に2年分のデータ収集、分析を行なっている点である。第三に、上記2つの特徴によるデータ収集を福井県鯖江市と千葉県香取市佐原地区の連携協力を得て実現している点である。本稿では、Wi-Fi シスログを用いて、地方イベント開催時の属性データ分析をすることで、イベント来場者の居住地・年代・性別を明らかにし、集客を目的とした宣伝場所の選定への活用可能性を検討する。また、令和元年台風第19号を事例とした、台風などの災害時の経済損失分析結果について報告する。

本研究は、以下の2点を目的とする。第一に、地方イベントの宣伝場所選定手段として、来訪者属性分析を活用することの有用性を明らかにする。これは、地方イベント開催時の属性データ分析活用が、宣伝場所選定等の集客手段の意思決定の際に重要な役割を果たしうるかを検証し、地方イベントにおけるデータ活用の可能性を検討する。第二に、台風等の自然災害が地方イベントにあたる経済的損失を明らかにする。これは、2018年度と2019年度の佐原・鯖江両地域における検知数の増減をベースに、来訪者一人当たりの推定利用金額と掛け合わせて検証する。

## 2. Wi-Fi データの測定方法

Wi-Fi 通信事業者は、サービス状態の把握、品質の計測、改善等を目的とし、様々なログをアクセスポイントから取得している。この方法は、Wi-Fi 端末がWi-Fi アクセスポイントと接続する際に交換されるプロンプリクエスト/レスポンスやアソシエーションリクエスト/レスポンス等のシステムログが位置情報として利活用するものである。ログを位置情報として利用する方法は、Wi-Fi 通信事業者が、自ら設置したアクセスポイントの場所と関連付けることで行っている。この方法は、位置情報の精度は一般的に良いと言われている

<sup>2</sup> 「佐原の大祭」夏祭りと秋祭り（ユネスコ無形文化遺産／国指定重要無形民俗文化財）は、関東三大山車祭りの一つと称され、約300年の伝統を有する。開催場所は千葉県香取市佐原新宿地区（佐原駅周辺）で、開催期間は、2018年は10月12-14日、2019年は10月11-13日である。 <https://www.city.katori.lg.jp/sightseeing/matsuri/>

が、一方、他事業者が設置したアクセスポイントからはログを収集することが出来ないため、網羅性では劣るという特徴がある。

本実験では、ソフトバンク株式会社が提供する公衆無線LANサービス「ソフトバンク Wi-Fi スポット」を活用し、プライバシー保護をした上で Cinarra Systems Japan 株式会社からデータ提供を受けた。

Wi-Fi データは、公衆無線LANサービスの利用に際し、個人情報の取り扱いに関し同意が得られたユーザのうち、事後的にその利活用を拒否したユーザを除いたものの端末から得られた Wi-Fi システムログデータに基づいたものである。その利用に際しては、通信事業者のプライバシーポリシーに従った取り扱いとし、統計値の粒度が10以上（例えば、Wi-Fi 検知デバイス数が、9以下であれば切り下げて0と加工）になるように、十分な匿名化を施した情報のみを「Wi-Fi データ」としてデータ提供を受けた。データは、Wi-Fi 検知数、利用者の属性（性別年代、居住地）の情報であり、センサごとのデータは得られない。

## 3. 対象イベントについて

対象イベントと実験概要を表1に示す。

表1: 対象イベントと実験概要

イベント	佐原大祭秋祭り <sup>2</sup>	RENEW <sup>3</sup>
社会実験期間	<2018年> 10月12日-14日 <2019年> 10月10日-14日	<2018年> 10月18日-22日 <2019年> 10月11日-15日
Wi-Fi 設置数	<2018年> 佐原地区 33箇所 <2019年> 佐原地区 33箇所	<2018年> 鯖江市 100・越前市 84・越前町 6 <2019年> 鯖江市 105箇所・越前市 90箇所・越前町 4箇所

<sup>3</sup> RENEWは、福井県鯖江市・越前市・越前町全域で開催される持続可能な工房体験イベントで2019年で5回目の開催となる。開催場所は福井県鯖江市・越前市・越前町全域で、開催期間は、2018年は10月19-21日、2019年は10月12-14日である。 <https://renew-fukui.com/>





図 6: 2019 年実験期間中來訪者数居住地分布

#### 4.1.3. 2018 年と 2019 年の検知数比較及び考察

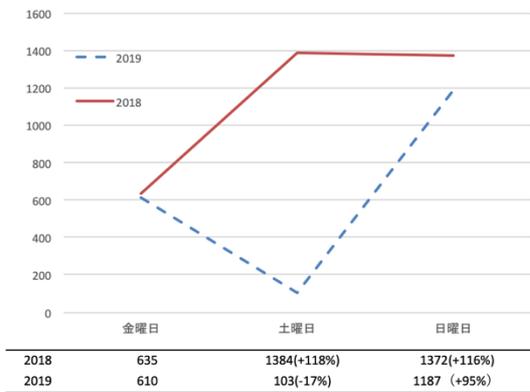


図 7: 2018 年検知数と 2019 年検知数の比較

図 7 において、2018 年は大祭期間中の土曜日に検知数が最大となっているが、2019 年は土曜日の検知数が最小となっている。これは 2019 年 10 月 12 日に千葉県に上陸した台風 19 号の影響によるものと考えられる。開催期間中の検知数の推移をみると、2018 年は金曜日と比較して日曜日には検知数が 116%増加しており、2019 年も同様に 95%増加している。しかし、金曜日と土曜日の検知数を比較すると 2018 年と 2019 年で大きな差があることがわかる。2018 年は金曜日から土曜日に 118%増加しているのに対して、2019 年は 17%減少している。この大きな違いを生じさせた要因のひとつに、台風 19 号の影響で土曜日が終日中止になったことがあげられる。

#### 4.1.4. 検知数による実数推定に基づく経済損失評価

表 2 に、2019 年 10 月 9 日から 13 日にかけての気象情報・利根川水位レベルの変化を示す。2019 年度の佐原秋の大祭では、開催期間 3 日間のうち 12 日の中止が、10 月 9 日(水)の 20:00 には発表されていた。表 2

によると大祭開始の二日前の段階では気象情報・利根川の水位レベルに動きは見られない。その段階で、2018 年度検知数が最も多かった土曜日の中止を判断したことは、大祭の来訪者検知数へ大きな影響を与えたことが考えられる。

表 2: 2019 年大祭期間の気象情報・利根川水位レベル

日付	時間	気象情報					利根川水位危険レベル
		雷注意報	大雨注意報	大雨警報	洪水注意報	強風注意報	
2019/10/9	20:00						
2019/10/10	16:15	●					
2019/10/10	20:00						
2019/10/11	16:15						
2019/10/12	6:41	→	●		→	●	
2019/10/12	10:52						
2019/10/12	23:31		●	←	解		
2019/10/13	2:48	解	解		解	←	レベル2 (氾濫注意)
2019/10/13	9:00						
2019/10/13	10:52					解	レベル2 (氾濫注意)
2019/10/13	13:10						
2019/10/13	18:00						
2019/10/13	18:10						レベル2 (氾濫注意)

次に、大祭期間中の検知数を元に来訪者の実数を推定した。推定式は文献[2]を参考にして、式(1)を用いた。推定来訪者数 = 欠損度 × Wi-Fi 検知数 / キャリアシェア率 × Wi-Fi ON 率 ……(1) 式(1)の欠損度は、平日は 2.05、祝日は 1.85、キャリアシェア率は 0.223、Wi-Fi ON 率は 70%を用いる。計算の結果、大祭期間中の来訪者総数は、2018 年は 41,001 人、2019 年は 23,299 人と推定され、2018 年と 2019 年の差分は 17,702 人となった。文献[3]によると日本人の国内旅行消費額(日帰り旅行)が一人当たり 16,341 円であるため、2018 年-2019 年間での経済損失は約 2 億 8,927 万 8,211 円と推定される。

## 4.2. 検知数による実数推定に基づく経済損失評価

### 4.2.1. 来訪者属性について

2018 年、2019 年 RENEW 開催期間中の鯖江市来訪者の性別・年代別分布を図 8、図 9 に示す。図 8 より、2018 年 RENEW 開催時の来訪者は 15-24 歳を除いて男性の方が多く検知され、40-44 歳の男性がピークとなっていた。図 9 より、2019 年は 2019 年と同様に 15-24 歳を除いて男性の方が女性より多く検知され、45-49 歳の男性がピークとなっていた。

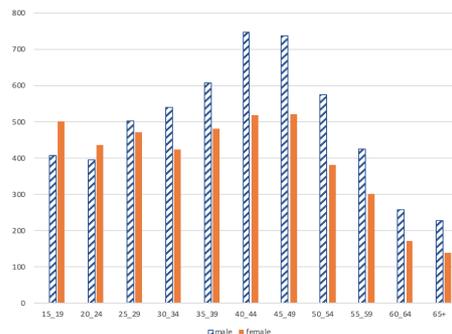


図 8: 2018 年性別・年代別分布



至った。12日は台風のため休止したが、開催地域への被害がそこまで大きくなかったこと、そして13日・14日は通常開催をしたことが増加の原因として考えられる。

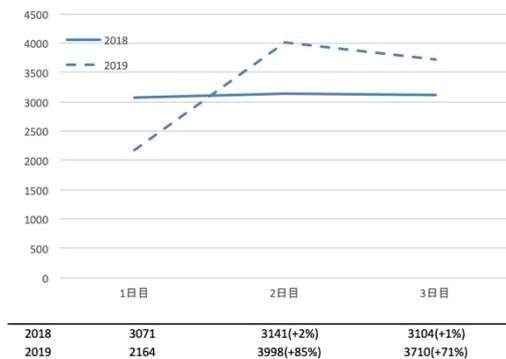


図 14: 2018 年の検知数と 2019 年の検知数の比較  
(括弧内数字:1 日目との差分)

## 5. おわりに

本稿では、千葉県香取市の佐原秋の大祭・福井県鯖江市の RENEW を事例とした属性データの分析と自然災害による経済損失評価の二点について述べた。

第一に、定点観測に基づいた、イベント来訪者の性別と年代・居住地といった属性情報の特徴が明らかとなった。佐原秋の大祭における来訪者の属性は、全年代男女間の来訪者数に大きな差はなく、55 才以降の来訪者検知数が男女ともに他年代に比べて低い傾向がみられた。また、来訪者の居住地は交通網と対応していることがわかった。さらに、2019 年佐原の大祭においては、大祭開始の 2 日目の段階で土曜日の中止が決定されていたことにより、来訪者数が減少していたことがわかった。

鯖江市・越前市・越前町 RENEW では、2018 年・2019 年共に 15-24 歳の年齢層を除いて女性よりも男性の来訪者が多い傾向が見られた。また、年齢層別の検知数のピークは、40 代という結果が確認された。さらに来訪者居住地については、遠方でも来訪者が多い地域や近隣でも来訪者が少ない地域も見受けられ、地方イベントへの参加は必ずしも物理的な距離が近い事が集客の要因ではない可能性も考えられる。

観光ビジネスへの効果的なデータ活用方法の例として、地方イベントにおける来訪者・再訪者の属性的特徴に着目して分析した結果、新たな来訪者獲得のための広告宣伝場所の選定・イベントのコンテンツの再検討への有効性が示された。

第二に、台風 19 号が地方イベントにもたらした影響に関する考察がなされた。千葉県香取市の佐原秋の大祭においては、金曜日から日曜日にかけて開催された

イベントにおける各日の検知数を例にとり、経済損失の推定が行われた。RENEW においては、来訪者が増加したとの推定が行われた。このことは台風直撃地域とそうでない地域における来訪者検知数や経済的損失の違いを明らかにしている。

今回の分析を通して、地方イベントへの集客増加には、来訪者傾向を特定による広報対象の再考の余地を残していることが分かった。また、台風など自然災害時における安全性を担保したイベント開催判断において、気象状況を表す指標（警報数・降水量）などの要素を含めた来訪者に関するデータ活用については今後の課題としたい。

**謝辞** 本論文の分析を行うにあたって、Wi-Fi 設置場所の提供を協力してくださった福井県鯖江役所、千葉県香取市佐原商工会議所、株式会社エヌアイデイ | NID の方々に心より感謝申し上げます。

## 文 献

- [1] N. Sonehara, T. Suzuki, A. Kodate, T. Wakahara, Y. Sakai, Y. Ichifuji, H. Fujii, H. Yoshii, “Data-Driven Decision-Making in Cyber-Physical Integrated Society,” IEICE TRANS. on Info. and Systems, Vol. 102, No. 9, pp. 1607-1616, Sept., 2019.
- [2] 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論文集, pp. 54-61, IPSJ-IOTS201801, 2018.
- [3] 観光庁, “旅行・観光消費動向調査-2019 7-9 月期” <https://www.mlit.go.jp/common/001316719.pdf>
- [4] 銚子地方気象台, “令和元年(2019年)台風第19号に関する千葉県気象速報”, 2019年10月18日, [https://www.jma-net.go.jp/choshi/sokuhou/2019\\_19\\_taifuu.pdf](https://www.jma-net.go.jp/choshi/sokuhou/2019_19_taifuu.pdf), (参照 2020年2月15日)
- [5] 香取市役所, “佐原の大祭秋祭り台風19号による変更について”, 2019年10月13日 <https://www.city.katori.lg.jp/sightseeing/gyoji/aki/changesofthefestival.html>, (参照 2020年2月15日)
- [6] goo 天気 利根川水位情報 <https://weather.goo.ne.jp/flood/662/201910131810.html>, (参照 2020年2月15日)