Vol.2021-DPS-187 No.29
Vol.2021-MBL-99 No.29
Vol.2021-ITS-85 No.29
2021/5/28

大規模広告位置データによる観光施策立案評価システムの設計

荒川 豊[1,a)]　石田 繁巳[3,4]　酒井 幸輝[2]　峯 恒憲[1]

概要：全国の自治体における観光施策に対して，EBPM（Evidence Based Policy Making）が求められており，調査会社に委託して効果測定や要因分析を実施している．しかしながらコストの問題があり，数多くの施策に対して調査をすることは不可能である．その問題解決のために，本研究開発ではモバイル広告から提供される位置情報ビッグデータを基盤とし，町丁目単位あるいは観光スポット単位でイベントの検出と集計を行うことができるシステムを設計，開発した．

キーワード：合理的根拠に基づく政策立案，EBMP，観光施策，位置情報ビックデータ，モバイル空間統計

A System for Supporting EBMP in Tourism based on Large-scale Ad Location Data

1. はじめに

急速に進む少子高齢化や生産年齢人口の減少により，地方自治体の税収は減少し，地方財政は逼迫の度合いを強めている．そうした中で，限られた資源を有効に活用し，国民に信頼される行政を展開するためには，政策目的を明確化した上で，合理的根拠に基づく政策立案（EBPM：Evidence-Based Policy Making）を進めることが求められており，2015 年の「経済財政運営と改革の基本方針 2015（骨太の方針 [4]」以降，様々な分野で EBPM 推進に向けた取り組みが進められてきた．中でも観光分野は，地域の特徴ある観光資源を生かした独自の取組みが可能であることから，交流人口拡大による積極的な地域経済活性化，さらには宿泊税や入湯税を含めた地域財源化を目指し，多くの地方自治体が力を入れている．具体的には，多様な関係者を巻き込みつつ，科学的なアプローチを取り入れた観光地づくりの舵取り役として日本版 DMO（Destination Management Organization）が認定され，現在全国で 150 件の法人が活動している（令和 2 年 1 月時点）．

令和元年 6 月には，総務省行政評価局により日本版 DMO が行っている観光情報の発信手段（政策手段）の違いが，訪日外国人の数（政策効果）等にどのように影響するかについて，ロジックモデルやビッグデータ等を活用した政策効果の分析結果がとりまとめられた [3]．この調査結果では，ローミングデータ（モバイル空間統計等），Wi-Fi アクセスポイントログデータ，クレジットカードの購買情報，SNS 等の投稿情報などのビッグデータを活用し，観光プロモーション効果の検証可能性ついての分析が試みられたが，ビッグデータの絶対量の不足や個人の特定等の課題から，特に中山間地のような地域において特定のビッグデータを活用した取り組み効果を把握するには現時点で限界があると結論付けられた．つまり，Wi-Fi アクセスポイントの増設，キャッシュレスの普及等といった，データの取得が可能となる基盤の整備や，地方のビッグデータ収集の仕組みの整備等により，将来的に分析に有用なビッグデータが蓄積されうる可能性も示されたものの，現時点では使えるビッグデータがないことが EBPM 推進の阻害要因になっている．確かに訪日外国人観光客は，アジア諸国の経済発展により，海外旅行者が大きく増加傾向にあることから，地方創生の切り札としてビザの戦略的緩和や消費税免税制度の拡充等の取り組みが実施され，訪日外国人旅行者

[1] 九州大学
Kyushu University
[2] 株式会社コロプラ
COLOPL, Inc.
[3] 公立はこだて未来大学 システム情報科学部
[4] 九州大学 システム LSI 研究センター（SLRC）
[a)] arakawa@ait.kyushu-u.ac.jp

ⓒ 2021 Information Processing Society of Japan

Vol.2021-DPS-187 No.29
Vol.2021-MBL-99 No.29
Vol.2021-ITS-85 No.29
2021/5/28

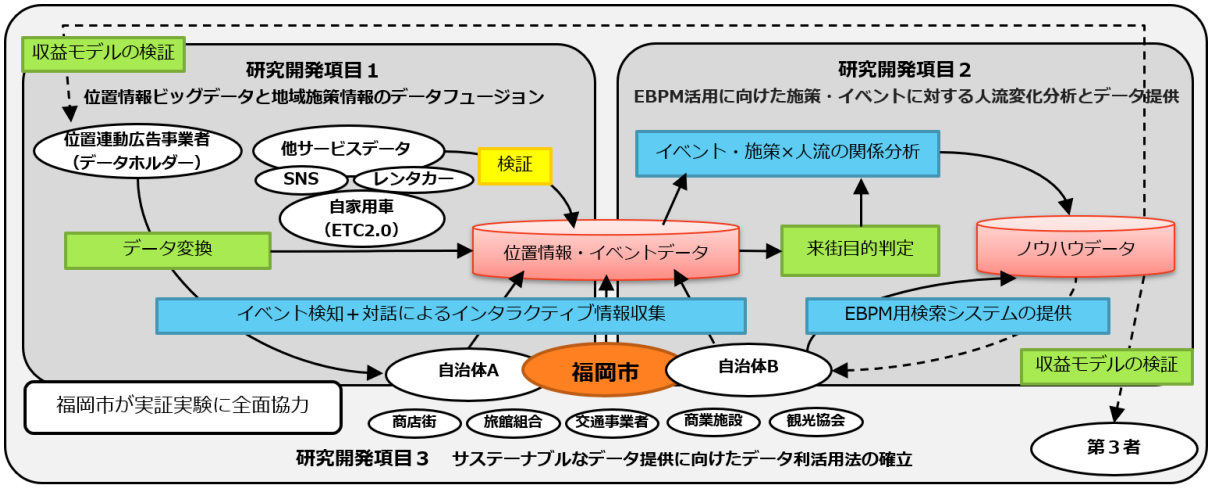


図 1　本研究開発の全体像

及び旅行消費額は順調に増加傾向にある．しかし，地域観光推進の舵取り役である DMO が顧客ターゲットとして設定しているのは，必ずしも訪日外国人ではなく，足元の観光関連産業を支える依存度の高さや取組みのしやすさからメインターゲットを国内に置いていることもデータで示された．

本研究課題の共同研究者である株式会社コロプラも 2014 年以降，KDDI がスマートフォン利用者より個別許諾を得て取得した位置情報ビッグデータを活用した観光動態調査事業を手掛け，潜在的な観光資源の把握，夜型観光施策の効果検証，誘致すべき宿泊施設属性の導出，交通不便地域の特定など，計画策定や効果検証に有効であるとして，これまで 170 以上の地方自治体の調査事業を受託してきた．国土交通省，観光庁，総務省（2020 年に向けた混雑緩和施策），北海道旭川市，新潟県妙高市，さんりく DMO センター，練馬区産業振興公社，小田原市観光協会，兵庫県豊岡市，岡山県倉敷市，高知県高知市，佐賀県，ツーリズムおおいた，沖縄県うるま市の導入事例が報告されている[*1]．日本人観光客ビッグデータの観光行政における活用は調査事業の受託という形式においては既に多数の導入実績があり，社会実装が進んでいると考えられる．

先述した日本人の観光ビッグデータ動態調査の多くは単年で地域の現況を把握し，場合によっては改善策を導出することに成功している．一方で，自治体が実施する多くの施策効果を遍く検証し，評価結果を蓄積し，施策の精度や説明力を高めていく EBPM モニタリング基盤の構築には至っていない．その背景には，

- 調査事業の発注から評価までの期間を確保すると調査結果を受けての計画立案，実行，施策評価までの一連の流れに複数年度，場合によっては三年以上の長期スパンで考える必要があること（調査期間）
- その間自治体の施政方針や担当職員の体制及び分析スキルを維持しなければならないこと（職員業務負荷）
- 調査費用として案件あたり 300〜600 万円という高額の費用が必要であること（予算調達）

等が利活用促進を妨げる要因として考えられる．特に位置情報ビッグデータを保持する民間企業（データホルダー）は，調査有用性の高い大規模なビッグデータであるほどデータの取得・維持に高額な費用を必要とするが，その有用性から一部自治体や民間企業は既に相応の対価を支払っているため，そのコストを低減させるためにはデータホルダーの事業機会を奪う可能性を考慮しなければならない．加えて，ビッグデータ調査では行政単位や運営主体の隔たりなく，いつどこに観光客が多く訪れているかが把握できるが，分析結果を受けて得られた示唆の多くは管理運営主体が民間である施設の誘客拡大可能性や当該施設間の連携強化方針に活用されるため，必ずしも地方自治体がその調査結果を主体的に活用し，施策に結び付けられるとは限らない（行政役割の限界）．得られた分析結果を官民で共有し，連携しあうことが肝要であるが，それが実現できている地域は殆どない．

このことから，本研究課題においては，将来的に訪日外国人のビッグデータが蓄積された際のシステムとの連続性を保ちつつ，既にデータが蓄積され政策評価の実績のある日本人のビッグデータを活用し，上記課題の解決が可能な地域観光 EBPM 推進プラットフォームを開発する．本研究開発は，**図 1** に示すように，大きく 3 つの開発項目から構成される．

まず，研究開発項目 1 は，位置情報ビッグデータを活用した地域内外の観光客の動態をモニタリングするウェブサービスである．地域のデータ利活用に資するためにはデータ分析や報告，教育にかかるコストを低減するとともに，多くの地域に対して一斉にデータ提供する仕組みが必要である．特徴が異なる多様な地域の状況を多角的に把握するた

*1　株式会社ホープ．自治体通信「特別号（2018 年 4 月発行）」https://www.jt-tsushin.jp/backnumber/vol-sp01/（参照令和 2 年 3 月 1 日）

ⓒ 2021 Information Processing Society of Japan

めには単一の位置情報ビッグデータでは体系化は困難であることから，地域ごとに想定しうるロジックモデルのいずれにも組み込み可能な汎用性の高いデータ提供システムの開発を目指す．対象地域や利用者ごとに異なる多様な要求に応えるデータ提供システムの実現には，利用者として想定される自治体観光関連部署及び観光関連団体（観光協会，商店街，旅館組合，商工会等）に位置情報データに来訪者の目的などの属性を付加して提供することが必要である．例えば，行政区域外からの交流人口拡大を目指す自治体に対し，飲食店や小売店は施設来訪者の増加を目指すなど，利用者によってモニタリングしたい対象（観光客，ビジネス客，日常生活者など）が異なる．位置情報ビッグデータを提供する上ではこのような属性情報を推定して提供することが必須と言える．また，データ提供に向けては，利用者のニーズにあった遅延時間，すなわちリアルタイム性を考慮しつつ，稼働負荷も考慮して実現可能な利用モデルを設計することが重要である．利用者のニーズには，来場者数の変化をモニタリングしながら施策を検討する場合，年に 1 度のイベントの振り返りを行う場合など，データが必要となるまでの時間にも多様性があると考えられる．例えば，行政区域が広域にわたり地域別の観光動態が年 1 回提供される機能のみでも便益が提供できる地域がある一方で，翌月にほぼ正確な入込客数を把握することで季節を考慮した観光施策を検討できる地域が存在する．全てのデータをリアルタイムに処理することは計算機のコストに鑑みて現実的ではないため，利用者のニーズに合う制約時間内でデータ処理を行うシステムを実現する．

研究開発項目 2 は，官民が連携して観光客の増加（又は減少）要因となる施策を，データに基づき網羅的に把握，評価できるノウハウ蓄積型プラットフォームの構築である．行政区域単位の観光客数の増減を観測できた上で再現可能性を加味して施策評価に繋げるために，より狭域のエリア単位で施策情報を把握し，原因・結果のパターンをノウハウとして持続可能な形で蓄積する．ノウハウを継続的に蓄積していくためには，いかにして施策情報を集めるかという仕組みを作ることが重要である．施策情報の例としては開館・閉館施設やキャンペーン・催事内容などが挙げられるが，自治体観光関連部署職員がこのような地域の施策情報を網羅的に把握することは困難である．施策情報の収集には観光協会，商工会，旅館組合，交通事業者等の民間を含めた地域関係者の協力が欠かせないことから，無償でデータを提供する代わりに公開可能な範囲で施策情報を共有してもらうモデルを構築する．福岡市に事前ヒアリングを行ったところ，地域関係者は，日々の来訪者数の増減が業績に直結することから地域来訪者数分析結果への関心が高いと考えられ，無償での分析結果提供を対価としてデータを入力してもらうことは可能であると考えられる．このように地域を支える施設同士が持続可能な形で情報を共有・連携する場を作ることで，自治体の観光振興事例データの提供の場となるだけでなく，民間同士または官民が有機的に連携するよりダイナミックな観光施策の創出場となる可能性も期待できる．本研究開発においては，研究実施協力者として福岡市の協力を得て，福岡市を通じて，商店街，商工会議所，旅館組合，交通事業者（JR，西鉄，市営地下鉄），各デパート関係，観光コンベンションビューロー，交通局の協力の元で施策情報の収集が可能かを検証する．

最後の研究開発項目 3 は，スマートフォンから得られる位置情報ビッグデータの地域活用を実質無償化することを目指した，データホルダーの収益構造の再構築である．地域での有用性の高い高精度高頻度の位置情報ビッグデータはスマートフォンアプリに組み込まれた同意取得及び収集機能を活用することから，通信キャリア以外にも多くの利用者を有するアプリ運営者が膨大な位置情報を収集している．特に位置連動広告等のミドルウェア機能を提供する事業者は複数のスマートフォンアプリに広告配信 SDK を組み込み，アプリ運営者を通じて又は直接利用者から個別同意を取り付けたうえで，位置情報ビッグデータを収集している．これらのデータホルダーは位置情報提供サービス以外にターゲティング広告配信サービス等の収益基盤を有しており，データ提供を無償化したとしても，自治体や民間企業でのサービス利用者が増えれば，他の有償サービスの販売機会が増加し，結果として有償でデータ提供することと同等又はそれ以上のビジネス機会を創出できる可能性がある．さらに，自治体や民間企業でのサービス利用者が増えれば増えるほど，地域内又は地域横断でのコミュニケーション活性により，施策効果を高めるための域内連携強化や他地域成功事例の共有等を通じた地域横断連携強化に繋がり，サービス便益が高まる可能性があることも間接的に，他の有償サービスでのビジネス機会を増進させることにつながる．しかしながら，こうした多面市場のプラットフォームビジネスにはいわゆるチキンエッグ問題があり，データ供給を無償化してからサイド内・外のネットワーク効果が享受できるまでのリスクを，既に事業化されているデータ販売ビジネスの毀損リスクを負ってまで実証するインセンティブが少ない．そこで本研究課題において，一定の実現可能性を示すことで，データホルダーの収益構造を再構築することを目指す．

2. 関連研究

本研究で利用する大規模位置データに関連して，データソース及びデータ分析研究について紹介する．

2.1 データソースについて

スマートフォンの位置情報計測は，主に 2 つの手法がある．1 つはスマートフォンに内蔵された GPS から得られる情報，もう 1 つは携帯電話の基地局から得られる情報

Vol.2021-DPS-187 No.29
Vol.2021-MBL-99 No.29
Vol.2021-ITS-85 No.29
2021/5/28

である．前者は，高い精度で位置情報を取得できるが，プライバシー保護の高まりから，位置情報を取得するアプリケーションを利用する際に利用者から個別に明示的な許諾を取得することが求められており、データ取得人数規模は小さくなる．後者は，位置情報の精度は低く，250m メッシュあるいは 500m メッシュレベルでの位置となるが，アプリケーションを配布する必要がないため，データ取得が容易であるというメリットがある．後者で得た顧客の位置情報データは，その性質上，基地局を運営する携帯電話事業者のみが提供可能で，NTT ドコモのモバイル空間統計[*2]などのサービスがある．一方，前者については，携帯電話事業者のほか，アプリケーション事業者や広告事業者などが，主事業で得られた位置情報データを活用した位置情報ビッグデータ事業を展開しており，最近では，コロナ禍に伴う外出規制の効果を客観的に確認できるツールとしてニュースでの需要も高まっている．具体的には，KDDI の KDDI Location Data[*3]，ソフトバンクのデータ事業子会社 Agoop（アグープ）[*4]のほか，Silentlog というライフログアプリを提供するレイ・フロンティア株式会社[*5]や，モバイル広告会社である株式会社ブログウォッチャー[*6]等が挙げられる．本研究開発では，ブログウォッチャーから提供される位置情報データを土台としている．

2.2 データ分析について

本研究で利用する大規模広告位置データと同様のデータを用いた人流分析は，さまざまな領域で行われている．ブログウォッチャーのデータを用いたデータ分析としては，日野ら [6] による駅勢圏の人流分析や庄司ら [7] によるデータ表現に関する研究のほか，都市における人口変動を捉える手法として，古くから実施されてきたパーソントリップ調査と比較検証した上で，新型コロナウイルス感染拡大に伴う交通量変化を反映した鉄道需要推計に取り組んだ牧村ら [5] による研究がある．また，この領域で最も利用されている NTT ドコモのモバイル空間統計を用いた研究としては，パーソントリップ調査の代替手段として，柏市の分析に活用した研究 [1] や東京都市圏の分析に活用した研究 [2] など多くの研究事例がある．

2.3 観光施策 EBPM について

全国各地で観光による地方活性化施策が取られており，自治体も EBPM の実現に向けて観光動態把握を試みているが，序論に述べたように，調査期間，職員のスキル，予算調達といった様々な問題があり，観光施策 1 つ 1 つを調査するような状況には至っていない．そこで，本研究開発は，データホルダーであるブログウォッチャーの協力の下，種々観光施策について自治体が手軽に調査分析できるツールの実現を目指し，日本全国での観光施策 EBPM を推進する基盤を構築する．さらに，そこで得られる知見やノウハウをデータホルダーに還元するなど新しい収益モデルについても検証を進め，基盤自体をサステイナブルな費用で維持できる仕組みづくりまで踏み込んでいく．ただし，本稿では令和 2 年度に開発したシステムに関する説明に留め，ビジネスモデルやインバウンド（外国人観光客）データとの融合については，別の機会に報告する．

[*2] https://mobaku.jp/
[*3] https://iot.kddi.com/services/location-data/
[*4] https://www.agoop.co.jp/
[*5] https://www.rei-frontier.jp/
[*6] https://www.blogwatcher.co.jp/

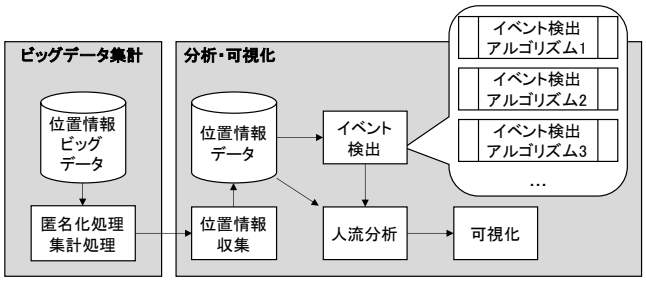


図 2 提案システムの概要

3. 提案システム

図 2 に提案システムの概要を示す．提案システムはビッグデータ集計部と分析・可視化部の 2 つのコンポーネントで構成される．

ビッグデータ集計部は位置情報ビッグデータの匿名化と集計処理を行うコンポーネントであり，データ提供者側に実装する．2.1 で述べたように本システムはブログウォッチャーから提供される位置情報ビッグデータを用いるが，データ提供者側でデータの匿名化処理，あらかじめ定められたサイズのメッシュ単位での集計処理を行うことで，データ提供者が保持する利権を損なうことなくデータ提供を可能としている．匿名化処理では個人情報を完全に排除した上でメッシュ単位での動きに変換し，メッシュ単位で移動人数を集計する．そして，集計単位において移動人数が既定値に満たないデータを排除することで匿名性を保ったまま移動の様相を抽出する．本研究では，観光動態の把握という目的に鑑みて大人数の移動のみに着目して少人数の移動情報を削除することで，位置情報ビッグデータを容易に分析可能な大きさまで削減した上で分析を行う．

分析・可視化コンポーネントは，位置情報収集ブロック，イベント検出ブロック，人流分析ブロック，可視化ブロックという 4 つのブロックで構成され，匿名化・集計処理されたデータから人流を分析してその結果を可視化する．まず，位置情報収集ブロックでデータソースにおいて匿名化・集計処理の施された位置情報データを取得し，位置情報データベースに格納する．人流分析ブロックは 1 日単位など，一定期間の位置情報データを取得し，あらかじめ登録された観光スポットなどの Point of Interest（POI）単位

ⓒ 2021 Information Processing Society of Japan

Vol.2021-DPS-187 No.29
Vol.2021-MBL-99 No.29
Vol.2021-ITS-85 No.29
2021/5/28



図 3　ダッシュボード



図 4　リクエストフォーム

や市区町村単位での人流を分析する．最後に可視化ブロックにおいて分析結果を可視化し，ユーザに提供する．**図 3** に可視化システムのダッシュボードを示す．

3.1　観光施策と人流変化の紐付け

観光施策は，１つの都道府県に限定したとしても同時多発的にいろいろな場所で色々な施策が行われている．その管理者は様々であり，自治体職員がすべて把握できているわけではない．また，大規模広告位置データも全国の情報を取得可能であるが，すべての情報を取得して分析することは，データの転送コスト，計算コスト等の観点で非現実的である．つまり，本システムにおいて重要となる点は，観光施策情報に紐付いた形で，そのエリア，その期間の情報だけを抜き出し分析する仕組みである．

本システムでは，この紐付けに関して，２つのアプローチを用意している．１つは，リクエストベースの紐付けである．この紐付け方法は，自治体職員などが特定の観光施策を分析したいというときに用いることを想定しており，場所，日付，イベント名などの観光施策情報を，担当者が本システム上で明示的に登録する．**図 4** は，その入力フォームを示したものである．場所としては，予めシステムに登録された観光地 POI を指定する形式と，町丁目で指定する



図 5　登録イベント一覧

形式を用意している．システムは，ここに入力された情報に基づき，データ提供者からデータを取得し，指定された場所，日付での人流分析を行う．分析はリアルタイムに行われるわけではなく，数日後にレポートとして上がってくるという形になる．

もう１つの紐付け方法は，イベントの自動検知と対話による紐付けである．まず，イベント検知ブロックでは，定期的に県内全体のデータを俯瞰・比較し，定常状態との差から，県内の人口動態の変化を検出する．そして，変化が大きなエリアを発見すると，自治体担当者等に通知し，どんなイベントが行われているのかという情報入力を促す．これにより，自治体職員が把握していない小さな地域イベントなども把握することが可能となる．この紐付け手法は，令和３年度に実施予定であるが，種々のイベント検知アルゴリズムを提案，評価し，高速で網羅性の高い検知手法を開発する．

図 5 は２つのアプローチによって登録されたイベントの一覧を示す画面である．リクエストベースの登録イベントは画面下部に，イベントの自動検知と対話による登録イベントに表示されており，各イベントの分析結果にジャンプすることができる．自動検知イベントにおいて対話によるイベント登録がまだ行われていない場合には「不明なイベント」として分析結果を閲覧できる．

3.2　分析結果例

図 6 は，あるイベントの分析結果の出力例を示している．図に示す「発地（都道府県）」画面は，イベントエリアに来訪した人々の居住地を都道府県単位で分析した結果を表示している．居住地情報は，ブログウォッチャー側のア

ⓒ 2021 Information Processing Society of Japan

Vol.2021-DPS-187 No.29
Vol.2021-MBL-99 No.29
Vol.2021-ITS-85 No.29
2021/5/28



ODEMIE　ダッシュボード

発地（都道府県）　発地（市区町村）　宿泊地

ID	都道府県	イベント期間来場者数	構成比	非イベント期間来場者数	構成比	構成比率
1	福島県	26	2.51%	11.8	1.76%	0.75pt
2	埼玉県	34	3.28%	15.2	2.26%	1.02pt
3	東京都	12	1.16%	15.2	2.26%	-1.10pt
4	京都府	27	2.61%	16.2	2.41%	0.20pt
5	大阪府	20	1.93%	12.6	1.88%	0.06pt
6	島根県	25	2.41%	31.8	4.73%	-2.32pt
7	広島県	49	4.73%	19.2	2.86%	1.87pt
8	福岡県	530	51.16%	266	39.58%	11.57pt
9	佐賀県	34	3.28%	57.8	8.60%	-5.32pt
10	長崎県	27	2.61%	48.8	7.26%	-4.66pt
11	大分県	107	10.33%	13	1.93%	8.39pt
12	宮崎県	20	1.93%	0	0.00%	1.93pt

図 6　イベント分析結果の出力例

ルゴリズムでプロファイル済みであり，「発地（市区町村）」画面では市区町村単位で来訪者の居住地を分析した結果を確認できる．同様に，「宿泊地」画面では位置情報に基づいてイベント来訪者の宿泊地を分析した結果を確認できる．

イベントの有無で来訪者がどれほど変化したのかを確認するため，各画面ではイベント開催日の来場数に加え，非イベント期間の来訪者数も表示され，これらの比較が可能になっている．非イベント期間の来場者数は，イベント開催日が平日であるか土日・祝日であるかで場合分けをして，それぞれ平日，土日・祝日の来場者数の平均値を表示している．構成比は全来訪者に占める発地ごとの来訪者の割合であり，イベント開催日と非イベント期間の構成比の差を比較して表示している．このイベントでは，福岡県，大分県からの来訪者が多く，非イベント期間と比べても多くの来訪者がいたことが分かる．

3.3　ユースケース

本システムでは，システム管理者が自治体など本システムを利用するユーザに対してアカウントを発行して利用してもらうことを想定している．ユーザが関連するエリアのみに着目できるようにするため，システム管理者はユーザアカウントを発行する際に対象エリアや POI を設定する．

ユーザが本システムを利用する場合の典型的な使用例は以下の通りである．本システムでの分析はバッチ処理を想定しており，リクエストしたイベントの分析は非リアルタイムで行われる．

(1) システムは，ユーザが存在するエリア全てにおいてイベント自動検出アルゴリズムを適用し，イベントを検出する．
(2) システムは検出されたイベントに関する位置情報データを分析し，その結果を保存する．
(3) ユーザは本システムにログインし，分析を行いたいイベントの情報（イベント名や場所，イベント開催日）を登録することで分析をリクエストする．
(4) システムは，登録されたイベント開催場所の位置情報データを分析し，その結果を保存する．
(5) ユーザはイベントの登録から十分に時間が経過した後，本システムに再びアクセスし，分析結果を閲覧する．

4.　おわりに

本稿では，合理的根拠に基づく政策立案（EBPM）を用いた観光施策の実現に向けて，位置情報ビッグデータを用いた観光 EBPM 推進プラットフォームを提案した．本プラットフォームではモバイル広告から提供される位置情報ビッグデータを分析し，町丁目単位あるいは観光スポット単位でイベントの検出，観光人流の分析を行い，その結果を可視化する．現在実装している提案システムの概要を示すとともに，そのユースケースについて述べ，分析結果の一例を示した．今後は，本システムにおける自動イベント検出アルゴリズムの検討やイベント情報のインラクティブな収集手法，持続可能な形でのシステムの実現などの検討を進めていく．

謝辞　本研究成果の一部は，国立研究開発法人情報通信研究機構の委託研究により得られたものである．

参考文献

[1] 清家　剛，三牧浩也，原　裕介，森田祥子：基礎自治体におけるモバイル空間統計の活用可能性に関する研究- 柏市におけるケーススタディ-，日本建築学会技術報告集，Vol. 19, No. 42, pp. 737–742 (2013).
[2] 森尾　淳，牧村和彦，山口高康，池田大造，西野　仁，藤岡啓太郎，今井龍一：東京都市圏におけるモバイル空間統計とパーソントリップ調査の比較分析-都市交通分野への適用に向けて，土木計画学研究・講演集, 土木学会， Vol. 52, pp. 1–8 (2015).
[3] 総務省行政評価局：訪日インバウンド施策に関する調査・分析 (2019). https://www.soumu.go.jp/main_content/000624754.pdf.
[4] 内閣府 (経済財政諮問会議)：経済財政運営と改革の基本方針 2015 ～経済再生なくして財政健全化なし～ (2015). https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2015/decision0630.html.
[5] 牧村　雄，奥ノ坊直樹，吉澤智幸，横山茂樹，木全正樹，酒井幸輝，谷津ゆい子，山田　涼：新型コロナウイルス感染拡大に伴う交通量変化を反映した鉄道需要推計～位置情報データを活用したトリップデータの作成～，土木計画学研究・講演集，Vol. 63 (2021).
[6] 日野陽介，今井龍一，上原渉豊，遠藤和重：駅勢圏の短距離の交通流動分析に関する一考察，日本知能情報ファジィ学会ファジィ システム シンポジウム 講演論文集， Vol. 35, pp. 487–488 (2019).
[7] 庄子和之，廣井　慧，米澤拓郎，酒田理人，河口信夫：滞在に関する時系列情報を用いたエリア毎の分散表現の検討，マルチメディア，分散協調とモバイルシンポジウム 2020 論文集，Vol. 2020, pp. 1008–1013 (2020).

ⓒ 2021 Information Processing Society of Japan