

# 位置情報ビッグデータを用いた顧客動向分析

エンジニアリング本部 都市・地域環境部

杉本 真袖子

水津 充弥

## 1. はじめに

位置情報ビッグデータとは、ネットワークの高度化、スマートフォンやセンサー等 IoT 関連機器の小型化・低コスト化による IoT の進展によって、スマートフォン等を通じた位置情報や行動履歴等から得られる膨大なデータのことを示す。

従来、顧客動向分析を行う場合には、国勢調査データを使用して定住人口を基本とした静的人口を基礎データとしてきた。これに対し、位置情報ビッグデータは、観光地への行楽人口や商業施設への買い物客人口といった変化する「人口流動」(以下、人流)を把握することが可能である。また、位置情報ビッグデータ自体には個人属性は含まれていないが、データを分析することで、推定居住地や推定勤務地等の属性を推測することが可能である。

本稿では、位置情報ビッグデータの概要や活用事例を紹介し、当社にて検証を行っている商業施設の顧客動向分析について、分析結果と共に今後の展開について述べることとする。

## 2. 位置情報ビッグデータの概要

### 2.1 データの取得方法

位置情報ビッグデータは、携帯キャリアが取得している端末利用者の位置情報データと、スマートフォンのアプリケーションに GPS 機能を操作できるSDK (Software Development Kit)を用いて取得する位置

情報データがある。GPS 機能を操作できるSDKを用いることでユーザーの位置情報を取得できることその他、位置情報に基づいたプッシュ通知やデータ分析も行うことができる。位置情報ビッグデータに関しては現在数社のデータホルダーが存在し、各社で独自のSDKを開発しており、当社では複数のデータホルダーよりデータを入手している。



図 1 位置情報ビッグデータの取得イメージ

### 2.2 データの取得範囲

位置情報ビッグデータを用いたビジネスを展開する場合は、データホルダーから購入したデータを用いて、ニーズに合わせた分析を行っていく。

提供されるデータは、基本的には都道府県や市区町村単位の他、必要に応じて抽出範囲を設定するバッファリング等も可能である。

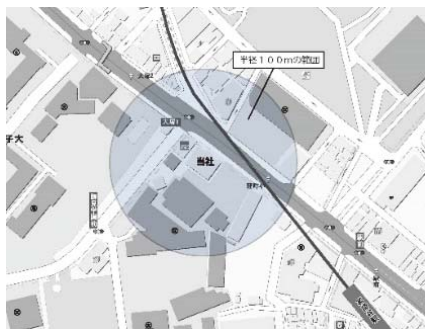


図 2 データの取得範囲(半径指定)

## 2. 3 測位方法

現在活用されている位置情報ビッグデータは主に下記の測位手法により取得している。

### (1) 通信基地局

携帯電話の通信安定のために定期的に基地局と交信している履歴情報を元に、人の移動を把握する手法である。交信が記録された基地局の位置や時刻から、滞在エリアや移動を把握する精度は基地局単位のため、概ね数百メートル単位である。

### (2) GPS

複数のGPS衛星から発信されている電波をスマートフォンが受診して、衛星との距離等から位置を特定する手法である。データ収集頻度はサービス提供事業者によって異なり、アプリ起動時のみに収集する「現在地測位」と、定期的に移動履歴を収集する「定期測位」がある。GPSによる測位には最低4個の衛星が見通せる必要があるため、屋内測位には不向きである。精度は数m～数十m単位である。

### (3) Wi-Fi

屋内外で整備されているWi-Fiを活用した測位手法である。無線LANのAP(アクセスポイント)から発信される信号を受信して、電波強度によりAPとの距離

を推定して測位を行う。APが密集していないと数m～数十m単位で誤差が発生する。精度は数m～数十m単位である。

### (4) ビーコン

ビーコンとは、電波や音波等を送信する固定された装置の総称で、Bluetoothの信号を利用したBLE(Bluetooth Low Energy)ビーコンが存在する。BLEビーコンは低消費電力で電波の出力も弱いため、単体では狭域をカバーするスポット測位に適合しており、広域を測位したい場合はビーコンを複数台設置する必要がある。設置するビーコンの種類にもよるが、精度は数m単位である。

## 3. 位置情報ビッグデータの活用事例

位置情報ビッグデータは多方面の既存ビジネスの拡張に活用できる。災害時の実際の人流を可視化して防災計画に活かす、街なかの人流をもとに個人の興味分野を推測して効果的な広告を打ち出す、施設の交通手段や居住地を分析して実商圈を把握するなど多岐にわたる。本稿では商業施設計画と防災計画への活用について事例を述べる。

### 3. 1 商業施設への活用

商業施設に関する位置情報ビッグデータの活用手法は、新規出店と既存店舗の2パターンの検討を行っている。

#### (1) 新規出店

新規出店地の選定や商圈分析を行うことができる。自社以外の店舗の位置情報データも取得できるため、既存の商圈分析と異なり、他店舗の人流や来客者居住地、来客者買い回り動向等を把握できる。他店舗の分析により、より最適な出店エリアを選定できると考える。

## (2) 既存店舗分析

既存店舗の顧客動向を把握し、顧客満足の上昇や運営の見直しを行うことができる。既存店舗来店客の居住地や居住者属性、来客時間帯や周遊状況を把握することで、実商圈や顧客動向を把握できる。また、他店舗の位置情報も把握することができるため、競合店分析が可能になると考える。

## 3. 2 防災計画への活用

位置情報を用いて、災害対策に役立てることも可能である。例えば、過去の災害発生時の人流を把握することにより、災害時に混雑した地点がわかり、また人流の移動速度を確認することで、避難時に利用された移動手段を知ることができる。過去災害発生時に遡って状況を把握することで、より実態に沿った避難経路の選定や道路整備等の災害対策が行え、自治体の防災計画に役立てることができる。

## 4. 商業施設の顧客動向分析

前述した「商業施設への活用」について、近接した2店舗の顧客特性と店舗間の相互作用を確認することを目的として、2店舗への来客の位置情報ビッグデータを用いて、分析を行った。

### 4. 1 データの概要

分析対象のデータは、ディスカウントストアA店へ来店した位置情報データと、ホームセンターB店へ来店した位置情報データである。A店は古くからある既存店舗であるが、B店は新規店舗である。本分析ではB店新規開店1ヶ月後のデータを用いた。

#### (1) 測位手法と取得範囲

GPSとWi-Fiにより位置情報を取得。GPSは5分～15分間隔で取得している。

データは、店舗の敷地内で位置情報が検知されたユーザーの位置情報を抽出した。なお、店舗利用者と店舗敷地通行者を分けるために、店舗に5分以上滞在したユーザーを店舗利用者とした。

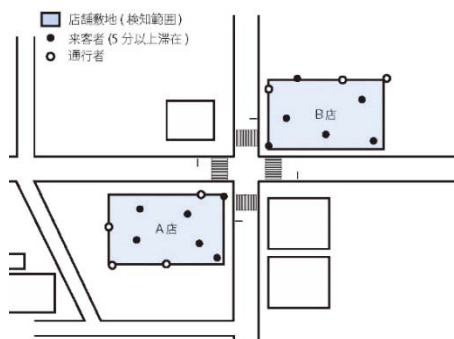


図3 位置情報の取得範囲

#### (2) データ数

データは、B店開店後1ヶ月間の2019年3月の1ヶ月間のデータの中から、4.1(1)に示す手法でデータを抽出した。データ件数は約3,000件である。

## 4. 2 分析

### (1) 分析結果と考察

#### ① 来店客数

日別来店客数は、A店は曜日に変化はないが、特売があった日が最も多く、B店は日曜日が最も多かった。A・B店両方への来客は、土日に顕著に多かった。

⇒A店の特売日にはB店の来店客数も多くなっていたことから、B店の集客へ影響を与えたことが推察される。

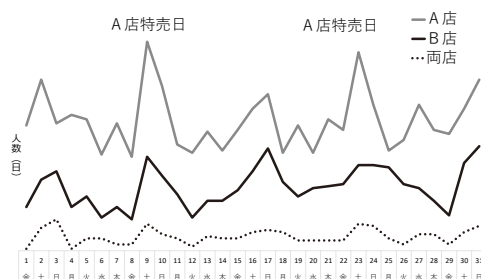


図4 日別来店客数(A店・B店)

② 来店時間

傾向としてA店とB店のピーク時間が異なっている。

⇒ピーク時間が異なっている事から、両店の利用者は目的が明確で客層が異なる事が推察される。両店を利用する場合も生鮮食品を扱うA店は買い回りの最後に利用されている可能性が考えられる。

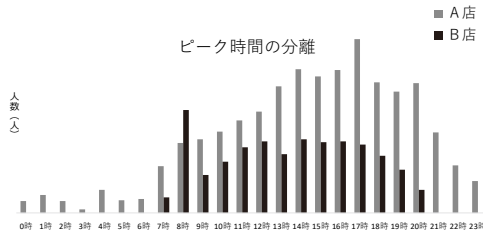


図 5 時間別来店客数(A店・B店)

③ 来店頻度

A店単独での来店頻度と、B店が新規オープンした後の来店頻度を比較すると、A店の来店頻度が増えている。

⇒B店のオープン後にA店の来客数も増えていることから、A店の固定客が増えた事に加え、B店新規オープンの影響によりA店来店頻度が増加したことが推察できる。

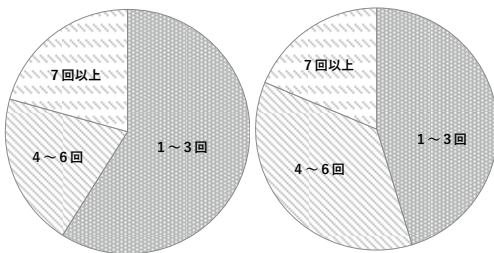


図 6 A店の来店頻度

(左:A店単独立地時 右:B店オープン後)

④ 来店手段

移動速度から来店手段を割り当て、過去1か月の来店手段比率を示す。A店のみへの来店者は自転車、B店のみへの来店者は自動車が最も多い。両店への来店者は自動車が最も高

かった。

⇒両店へ来店する場合は、購入商品が多いことやホームセンターで大型商品を購入することから、自動車利用の割合が高い可能性が考えられる。

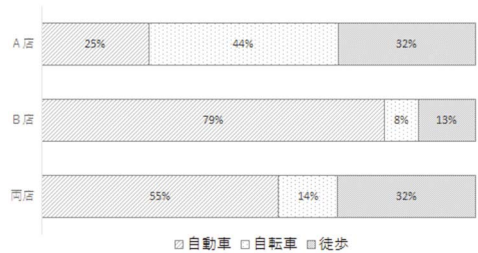


図 7 来店手段比率

⑤ 来客属性(年齢層)

A店に来店する主要な年齢層は、40代、次いで30代であり、B店に来店する主要な年齢層は、40代、次いで50代以上であった。また、両店に来店している主要な年齢層は、A店、B店の単独来店と比較して10代以下の割合が高いことが目立つ。

⇒両店の来客年齢層は、10代以下が増加していること、両店の来客年齢層は30代や40代も多いことから、A店・B店の単独来店と比較して家族単位で来店している可能性も考えられる。

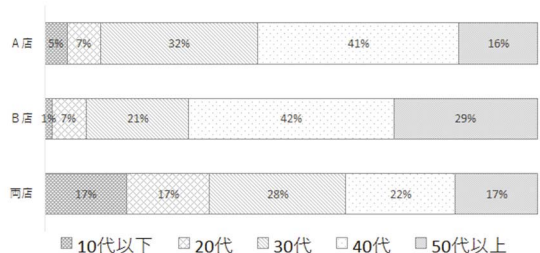


図 8 年齢層比率

⑥ 来客属性(推定居住地)

位置情報データのうち、毎日滞在しているかつ滞在時間が長い地点を推定居住地と設定する。A店、B店の推定居住地を以下に示す。南側に商圏は伸びておらず、東西の広がりが確認できる。A店とB店の推定居住地に特異な差は見られなかった。

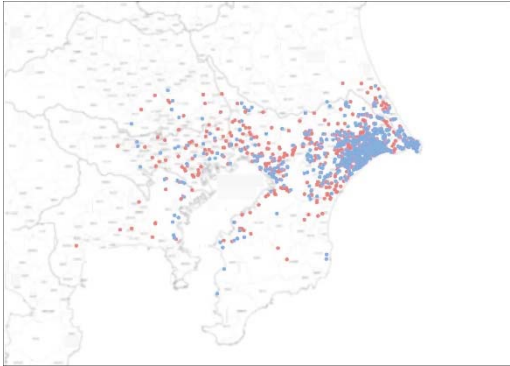


図 9 推定居住地 (A店:青 B店:赤)

#### ⑦ 店外周遊状況

A店、B店来店者の地点滞在時間より周遊状況を把握する。A店来店前後の最も一般的な周遊状況は、クリーニング店やその他物販店舗(ドラッグストア等)で、B店に来店する前後の最も一般的な周遊状況は、推定居住地や推定勤務地であり他に立ち寄る傾向が低いことがわかった。両店へ来店する場合は、公園や飲食店への立ち寄りが目立った。

⇒周遊状況より、A店へ日常的な買い回りに使用されているといえる。B店は店舗特性から業務関連用品の目的購入が多い。位置情報データにおいても買い回り傾向が低かったため、店舗特性を裏付けているといえる。

両店へ来店する顧客の立ち寄りには公園や飲食店が多かった。⑥来店属性より 10 代以下の来店者が多く、家族単位での来店の可能性が示唆された。休日の遊び場の一つとしてA店・B店をともに利用している可能性が高い。

#### 4.3 推測

4.2 より、A店・B店の顧客動向が異なる反面、現状においてもB店出店による相乗効果が確認できた。今後両店顧客動向を踏まえた取り組みを行う事により、相乗効果の拡大が可能となると考える。例えば両店へ来店している顧客は家族層である可能性が高く、店外周遊状況としては公園や飲食店等の休憩施設

を使用している。両店の敷地内等に休憩施設や休息・遊びにかかわる商品を配置することで、より相乗効果を活かした店舗運営を行えるのではないかと推測する。

### 5. 今後の展開

本校では情報ビッグデータの商業施設への活用について、既存店の相互作用を確認した。実際に商業施設運営・管理者に対し位置情報ビッグデータの分析結果を提供する上で、今後留意すべき事項を示すとともに今後の展開について述べる。

#### 5.1 留意すべき事項

##### (1) 個人情報の取り扱い

位置情報ビッグデータは、2017年5月30日に全面施行された改正個人情報保護法を受け匿名加工情報として提供されているがPOSデータや会員データの連係により、より詳細な検討が出来る反面、匿名加工情報と他の情報を照合し個人情報の復元につながる加工を個人情報保護法では禁じているため事業者が個人情報を扱う場合は「個人情報の利用目的を明確にした上で本人に同意を得ること」、「目的以外のことに個人情報を使う際は本人の同意をえること」が義務づけられている。

位置情報ビッグデータにおいては、個人の特定・推測の可能性を排除するために、データホルダー自身で非識別化処理を施している。例えば、ポイントデータをメッシュデータや広域データにして居住地を抽象化することや、位置情報IDを日ごとに変えたり、ハッシュ化したり等と、情報蓄積による個人の特性を排除する。非識別化処理についてはデータホルダーによって程度が異なるため、必要なデータに応じて、データホルダーの選択を行う必要がある。

## (2) データの偏り

位置情報ビッグデータは、膨大な情報を得ることができる一方で、取得している情報源により、ユーザーの年齢層や地域に偏りが生じるため、実際とは総数が大きく異なることを理解しておく必要がある。位置情報ビッグデータのみを用いるのではなく、国勢調査や交通センサス、PT 調査等のマクロデータ、その他アンケート結果等調査の目的や現場の状況に応じた補完・補正を行う必要がある。

## 5. 2 今後の展開

### (1) 新設店舗の売り上げ予測

位置情報ビッグデータを用いることにより今まで入手困難であった既存店や競合店の詳細な商圈や立ち寄り場所のデータを入手することが可能となる。これらのデータを分析することにより、出店予定地の勢力分布や新規出店による売り上げ予測、隣接地に共同出店した際の相乗効果など、精度の高い売り上げ予測が可能になると考える。

### (2) スマート・プランニングへの発展

位置情報ビッグデータで得られた人流は、既存商業施設の分析のみに留まらず、公共施設等の立地選定や、街中の回遊を目論んだ立地検討など、都市計画分野にも活用することができる。複雑な検討が可能になり、人口減少で空洞化している市街地の回遊性や魅力を向上させる効果が考えられる。今後の都市計画業務として検討していきたい分野である。

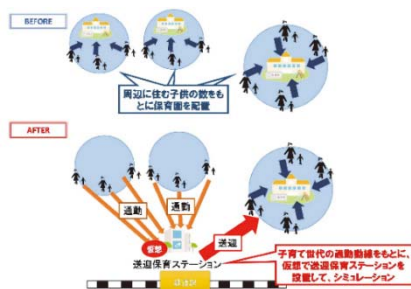


図 10 スマート・プランニングの保育園立地選定例

## <参考文献>

- 1) 「位置情報等を活用した観光行動の調査・分析の方向性について」(平成 27 年 4 月, 観光庁)
  - 2) 「位置情報ビッグデータ」(平成 26 年, 株式会社インプレス R&D 出版, 神武直彦著)
  - 3) 「位置情報ビッグデータを支える技術」インターネット白書 2016)  
<https://iwparchives.jp/files/pdf/iwp2015/iwp2015-ch05-03-p258.pdf>
  - 4) 「位置情報プライバシーレポート」(平成 26 年 7 月, 総務省)
  - 5) 「屋内測位技術の動向について」(平成 26 年 12 月, 中尾浩一, 応用技術株式会社レポート Vol.22)
  - 6) 「屋内地図/屋内測位環境構築ガイドライン(案)」(平成 31 年 3 月, 国土交通省)
  - 7) 「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン」(平成 28 年 11 月, 個人情報保護委員会)
  - 8) 「スマート・プランニング実践の手引き(第二版)」(平成30年9月, 国土交通省)
- 「ビッグデータを用いた観光動態把握とその活用」(平成 28 年 11 月 29 日, 情報管理誌, 国立研究開発法人 科学技術振興機構発行, 相原健郎著)