一般財団法人 関西空港調査会
2022 年度調査研究助成事業　報告書概要版

居住者・観光客の多様性を考慮したサービスアクセシビリティ評価

京都大学大学院工学研究科　准教授　松島格也

本研究は，個人の活動時間配分に対し Optimal Matching 分析を用い，生活パターンの類型化を行い，自由時間の少ない生活パターンを分析対象として，場所ごとにその生活パターンの個人が必要な施設へのアクセシビリティを評価した．時間の拘束性を有する活動が規定する生活時間配分について分析した結果，自由時間の少ない生活パターンとして，時間の拘束性を有する活動を連続して行う生活パターン，時間の拘束性を有する活動を連続してはいないが仕事の前後に行う生活パターンなどが抽出された．さらに，場所ごとのアクセシビリティの評価では，生活パターンごとにアクセシビリティの高い場所や低い場所の分布が異なっていることを示した．また Wi-Fi パケットセンサーから取得されたデータを用いて旅行者を対象とした分析を行い，滞在日数に応じて異なる行動パターンが観測された．

キーワード：時間利用，アクセシビリティ，多様性

１．はじめに

多様化した行動様式や世帯構造に対応できるまちづくりが求められている．空港利用者である観光客，訪日外国人の行動パターンも様々であり，その多様性に対応できる政策推進が必要である．本研究では，地域において多様な個人が享受できるサービスの利用可能性を評価するための方法論を提案する．現状の施設配置に基づいて人々が様々なサービスを享受するためにかかる時間（サービスアクセシビリティ）を地点毎に計測し，GIS 上に整理する．整理した結果に基づいて，大阪都市圏を対象として必要とされる対策を提案することを目的とする．

本研究では系列分析の 1 つである Optimal Matching 分析を用いて人々の活動時間系列データの不一致度を求め，階層的クラスター分析の 1 つである Ward 法を用いて生活パターンを類型化する．人々の活動時間配分の制約となり得る「生活するという目的に向かって定められた唯一の手段であり，その時間に行うことを我々に強制する活動」を拘束的な活動時間と定義する．時間の拘束性を有する活動に規定される時間制約によって各施設へのアクセス性への重要度が異なっていると考えられる．時間の拘束性を有する活動に基づいて類型化した生活パターンのなかで，自由時間の少ない生活パターンについてのアクセシビリティ評価を行う．自由時間が少ないということは，生活の質が低いと仮定し，必要とする施設へのアクセシビリティを改善する優先度が高いと想定する．こうした自由時間が少ない生活パターンの個人にとってどの場所がアクセシビリティが高く，生活のしやすい場所であるかどうかを評価することができる．

２．社会生活基本調査に基づく分析

総務省が 2001 年，2006 年，2011 年，2016 年にわたって 4 度実施した，社会生活基本調査 [1)]を用いて実証分析を行う．なお，以下で利用する統計は，統計法に基づいて，独立行政法人統計センターから「平成 28 年社会生活基本調査」に関する匿名データの提供を受け，独自に作成・加工した統計である．同調査 B 表には，回答者の性別や，年齢，世帯構成などの個人属性をはじめ，1 日における 15 分単位の行動内容，ならびに場所の情報が記載されている．育児，介護，仕事，仕事，子供の送迎，仕事，買い物，受診，商業的サービスの利用，公的サービスの利用，子供を病院に

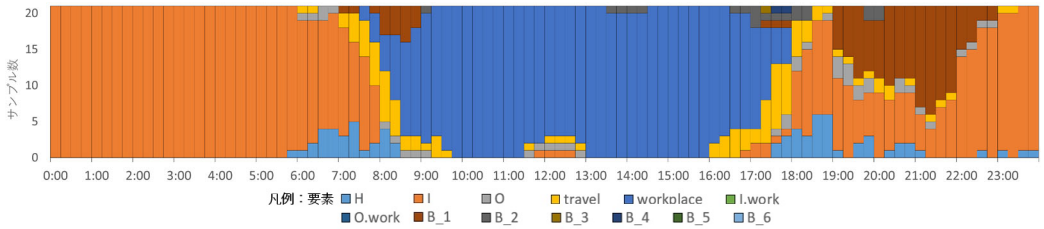

図 1　時間配分

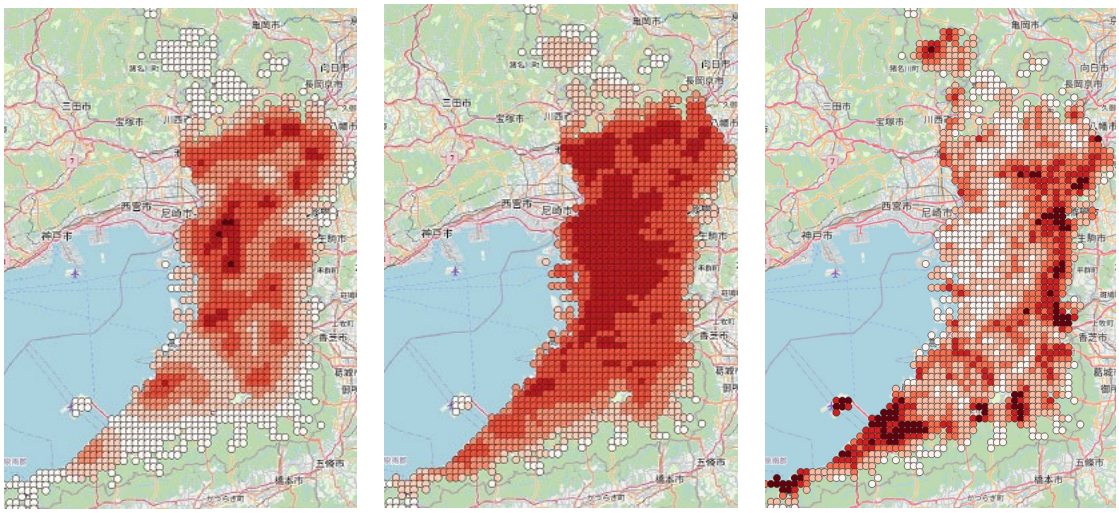

図 2　総合病院へのアクセシビリティ　　図 3　複合的アクセシビリティ　　図 4　標準偏差

連れていく，育児，介護，と記載された行動内容を時間拘束的であると定義し，それらが 1 つでも含まれているサンプルを抽出した結果，それぞれ 934(2001 年)，669(2006 年)，1,091(2011 年)，728(2016 年)サンプルを分析に用いた．

対象サンプルの 15 分ごとの行動内容の不一致度を用いて階層的クラスター分析の 1 つである Ward 法を実施した結果，各年次毎に 30 のクラスターが抽出された．時間拘束的な活動を行う個人の活動パターンは様々であり，そういった活動パターンの多様性がクラスター分析の結果として表れる．2011 年のデータを用いてクラスター分析で抽出されたパターンの一例に関する時間配分結果を図 1 に示す．同図の横軸は時刻，縦軸は凡例に示す活動を行ったサンプル数を示す．

この生活パターンを持つ個人は，6 歳未満の子供がいる割合が高い．また，仕事の前や午後 8 時から 10 時にかけて時間の拘束性を有する活動をしている人が多い，育児や子供の送迎という活動内容が多い，自由時間の最大継続時間も短く，自由時間が分断されている，という特徴を持つことがわかる．

つづいて，2001 年から 2016 年までの時系列的な変化を分析するために，4 時点のデータを分析した．その結果は以下のようにまとめられる．

- 2006，2011，2016 年において，在宅勤務など職場以外での勤務時間が職場での勤務時間より長いクラスターが現れた．
- 始業時刻と終業時刻の標準偏差は年々上昇しており，勤務時間の多様化が進んでいる．
- 時間拘束的な活動に費やしている時間の標準偏差が増加する一方，連続して時間拘束的な活動に費やす(特に勤務後に続けて時間拘束的活動を行っている)時間の標準偏差は減少傾向にあり，複数の時間拘束的活動を行うことが標準的になっている．

次に，抽出された生活パターン毎に時間拘束的活動を行うために必要な施設へのアクセシビリティを，大阪府を対象として評価する．2011 年の結果から，総合病院へのアクセシビリティを図 2 に，図 1 の時間配分を持つクラ

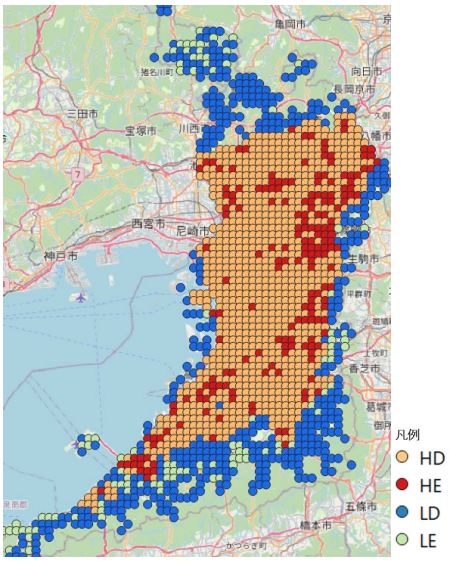

図 5　地点毎の評価

スターにとって必要な施設に関してアクセシビリティの重みつき平均（複合的アクセシビリティ）を図 3 に，複合的アクセシビリティの標準偏差の分布を図 4 に示す．

これらの結果をふまえて，大阪府の各地点が，すべてのクラスターにとっての複合的アクセシビリティが基準値以上を満たしているかどうか(H/L)，及び，クラスター毎の複合的アクセシビリティのばらつきが大きいかどうか(E/D)を図 5 に示す．その結果から，たとえば LE である地点においては，生活パターンによってアクセシビリティのばらつきが大きいため，アクセシビリティが低い生活パターンの個人の必要とする施設を優先的に整備した後に，他の施設も順次整備していくといった政策が考えられる．

３．旅行者を対象とした分析

次に，関西三空港や関西圏内複数箇所に設置された Wi-Fi パケットセンサーから取得されたデータを用いて，旅行者の活動パターンの類型化を行った．2022 年 11 月 28 日から 2023 年 12 月 4 日にわたって 12 箇所で観測されたデータのうち，既往研究 [2]にしたがって空港勤務者と判定されるサンプルなどを除外し，1533 サンプルを抽出した．

分析結果の一例として，1 日のみ滞在したと判断されるサンプル(図 6,7)，ならびに 2 日滞在したと判断されるサンプル(図 8)のうち，特徴的な行動パターンを示す．図 6 は 11 時から 15 時頃に関西国際空港に到着し，その後 17 時頃までに移動をしているサンプルの移動パターンを，図 7 は朝と夜に関西空港を通過し日中は他の場所を移動しているサンプルの移動パターンを示している．また，図 8 でその活動パターンが表されるサンプルは，1 日目と 2 日目で別の場所で滞在しており，その間は観測地点以外の場所で宿泊をしていると推定される．このように，滞在日数に応じて訪

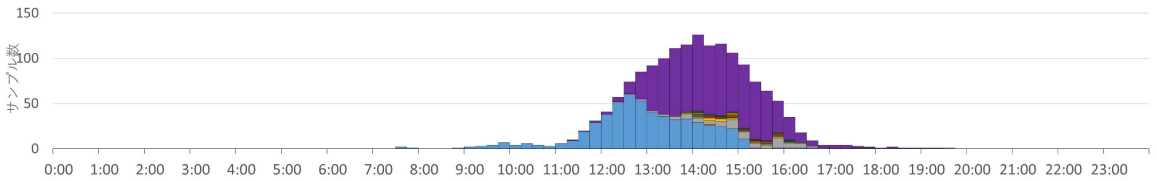

図 6　活動パターン 1（1 日滞在）

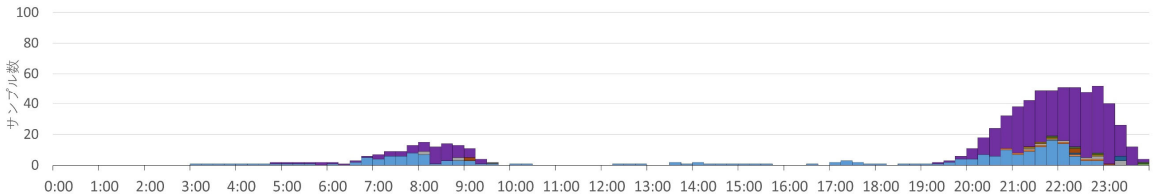

図 7　活動パターン 2（1 日滞在）

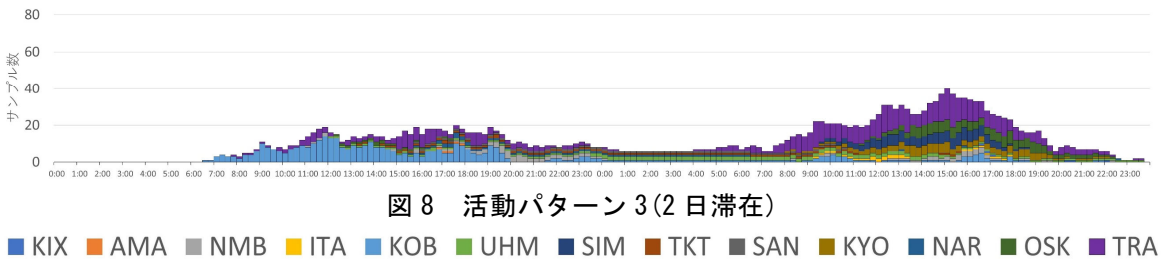

図 8　活動パターン 3（2 日滞在）

問先に関する複数の行動パターンが観測される．なお，旅行者を対象として前章で採り上げた活動目的に応じた多様性の評価に関する分析を行うためには，移動情報に加えて異動先での活動内容を把握するための調査が必要となる．

謝　辞

本研究の成果は，谷本陸氏（京都大学大学院工学研究科修士課程）との共同研究に基づいている．また，Wi-Fi パケットセンサーデータの利用にあたっては，西田純二氏（社会システム総合研究所），ならびに関西広域流動解析コンソーシアムにご協力いただいた．ここに深謝します．

参考文献

1) 総務省統計局 : 平成 23 年社会生活基本調査，調査の概要，調査票 B (URL:https://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/)，アクセス 2023.1.20.
2) 西田純二等: Wi-Fi/Bluetooth パケットセンサの連携による関西広域流動解析の実現，第 66 回土木計画学研究発表会・講演集，CD-Rom.,2022.