

6. ビッグデータの仕様検討

現況課題把握のための域外からの流動、休日の流動の分析及び都市圏全体における目的別交通手段別小ゾーン間 OD 表の作成を行うにあたり、必要なビッグデータの要件を検討するとともに、ビッグデータから作成する OD 表の仕様（性別、年齢等の必要な属性等）を検討するものとする。

6.1 ビッグデータの要件の検討

域外からの流動の分析、休日の流動の分析及び都市圏全体における目的別交通手段別小ゾーン間 OD 表の作成の 3 つの目的毎に必要なビッグデータの要件を整理する。

(1) 域外からの流動分析

- ターミナル駅や空港などの広域ゲートウェイや主要な業務地等に人が集中することによる影響を分析する。
- リニアの開通等によって東京都市圏外からの業務目的や観光目的の来訪者が大幅に増加したことを想定した将来のシナリオ。

<分析内容>

- ビッグデータにより、域外居住者の OD 量を作成し、どの地域に域外居住者が多く集まっているかを分析する。
- また、シナリオ分析としては、都市圏内居住者の OD 量に、域外居住者の OD 量を上乗せした全体の OD 量を設定し、これを用いて交通量配分を実施することで、交通に負荷がかかる箇所を分析する

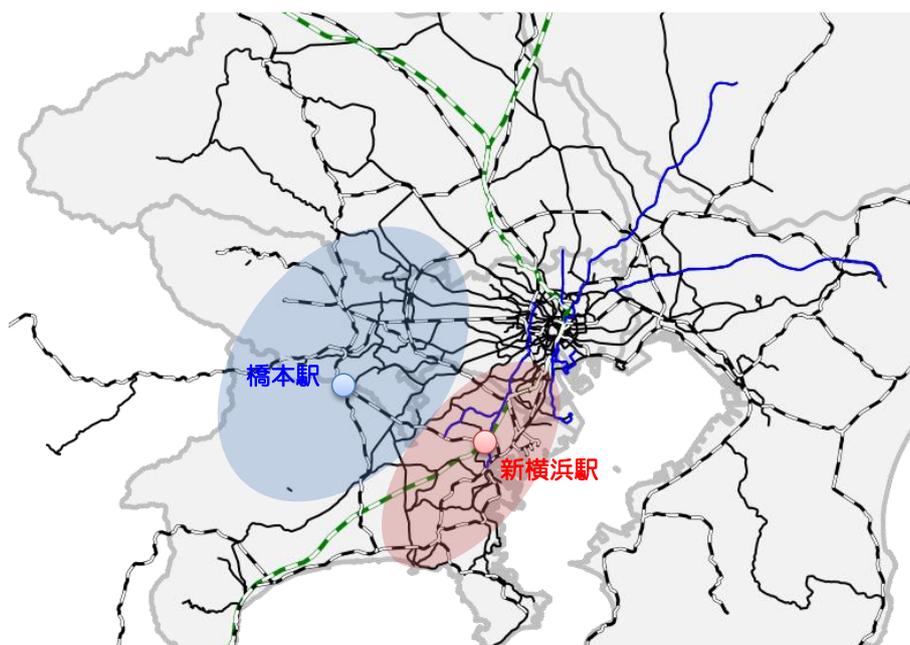


図 6-1 リニア開通後の名古屋駅からの新横浜駅と橋本駅の等時間圏イメージ

<必要なビッグデータの要件>

- 形式 : 小ゾーン間 OD 量 (集計量)
- データ : 携帯電話基地局データ or GPS データ
- 居住地 : 東京都市圏外 (市町村単位)
- 取得日 : 平成 30 年 9~11 月の 1 日 (平日)
- 集計区分 : 性別、年齢階層別、居住地、発着時刻別

(2) 休日の流動の分析

○私事活動が多様化しつつあり、特に、休日の移動は多様であることから、これらの実態を把握し、休日交通に対応した交通体系を検討することが重要である。

(想定される実態の例)

- ・平日は鉄道で東京区部に向かう交通が多いが、休日には自動車で周辺の拠点や郊外の大規模施設、あるいは主要な観光地に向かう移動が多く、その周辺で道路混雑が発生している等
- ・都心の拠点等においては、平日よりも来訪者が多く混雑が発生している等

<分析内容>

- ビッグデータにより、平日と休日の OD 量を作成し、平日よりも休日のトリップが多い地域及び少ない地域を分析する

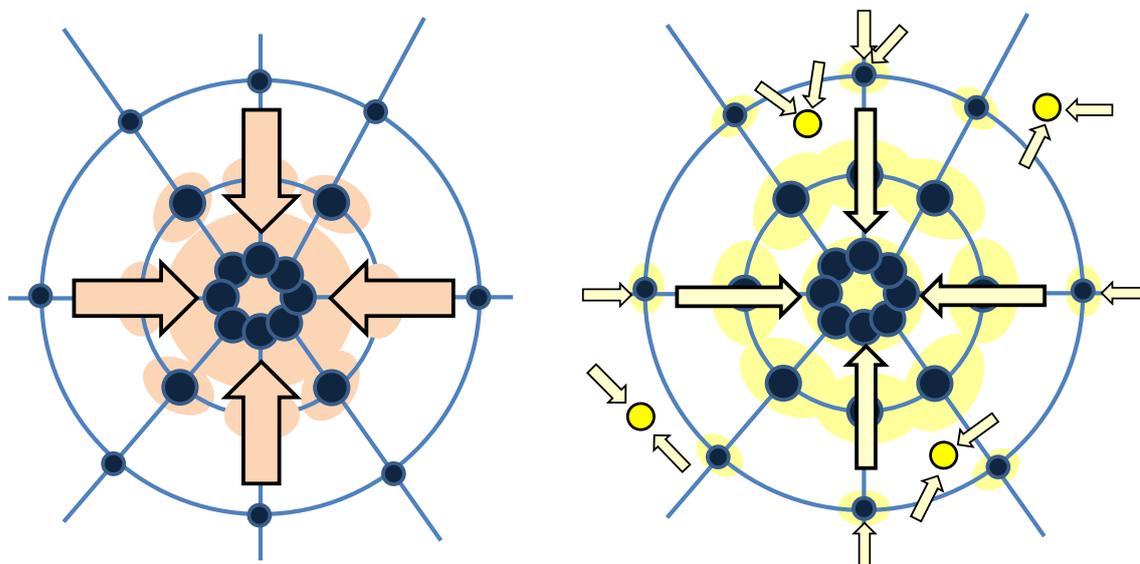


図 6-2 平日と休日の人の流動の違いのイメージ (左：平日、右：休日)

<必要なビッグデータの要件>

- 形式 : 小ゾーン間 OD 量 (集計量)
- データ : 携帯電話基地局データ or GPS データ
- 居住地 : 東京都市圏内 (市町村単位)
- 取得日 : 平成 30 年 9～ 11 月の 1 日 (平日と休日の両方)
- 集計区分 : 性別、年齢階層別 (10 歳)、居住地、発着時刻別 (6 区分)

(3) 目的別交通手段別小ゾーン間 OD 表の作成

- PT 調査データから得られる計画基本ゾーン間 OD 表を、携帯電話基地局データを用いて分割し、課題分析が可能な小ゾーン間 OD 表を生成する。
- 小ゾーン間の目的別手段別 OD 流動は、各市区町村内の交通課題の分析と都市交通施策の検討に活用するものである。

小ゾーンデータの推計手法に関して、「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」（都市局都市計画調査室）に記載のゾーン詳細化手法を基に整理を行ったうえで、必要なビッグデータの要件を整理する。

1) 手法の考え方

PT 調査データから得られる目的別交通手段別ゾーン間 OD 表と交通関連ビッグデータから得られる OD 表を用いて、より細かなゾーン間の目的別交通手段別 OD 表を推計する手法である。「総量」は統計調査で担保した上で、交通関連ビッグデータの「比率」を活用して、より細かいゾーンの OD を推計するものである。

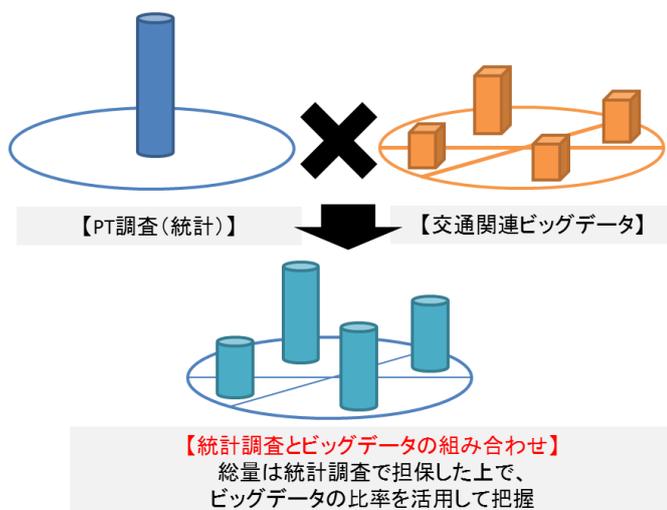


図 6-3 統計調査としての PT 調査と交通関連ビッグデータの関係

出典：国土交通省都市局都市計画調査室「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」

2) 手法の流れ

PT 調査データ及び交通関連ビッグデータを用いて目的別交通手段別詳細ゾーン間 OD 表を推計するフローは以下の通りである。

以降、各ステップの詳細な処理の内容を記す。

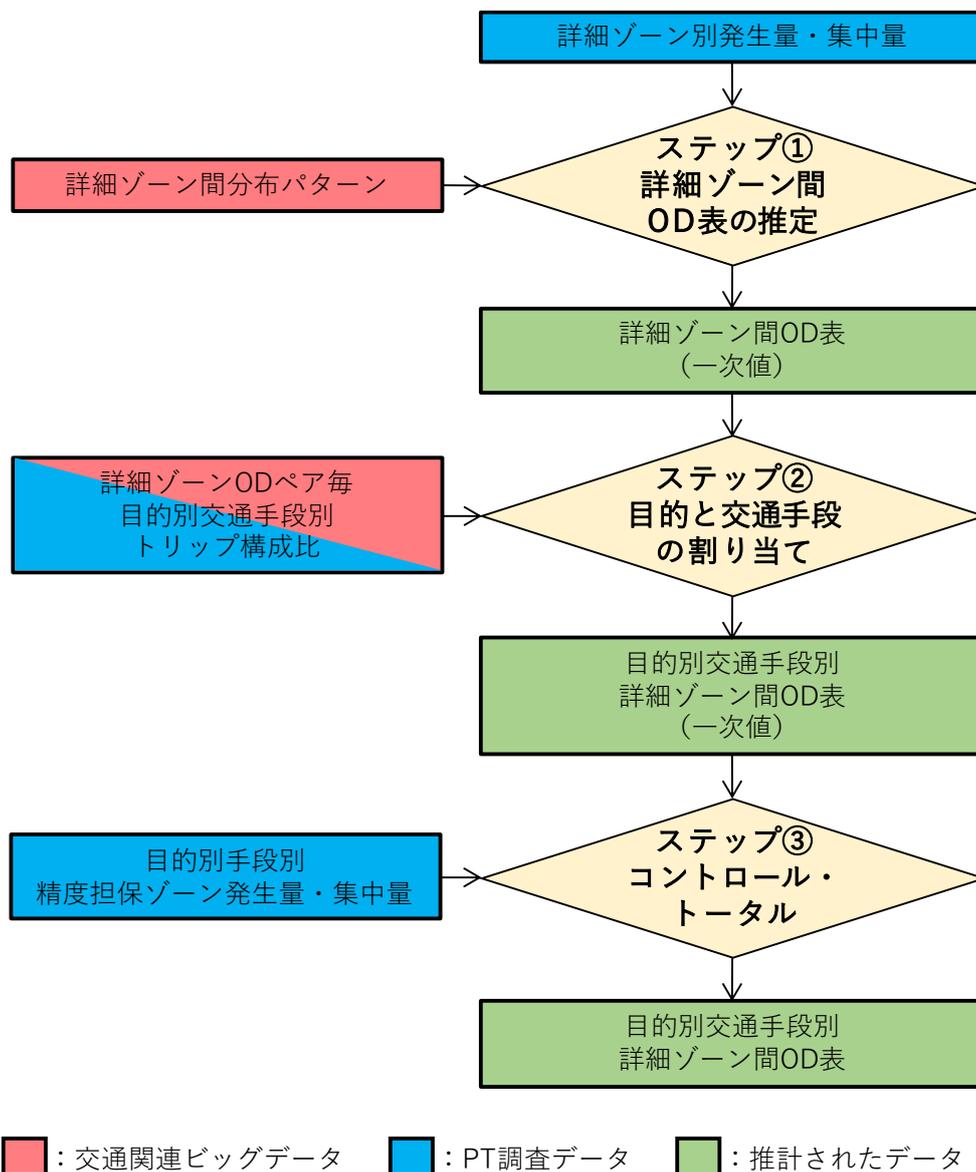


図 6-4 目的別交通手段別詳細ゾーン OD 表の推計フロー

出典：国土交通省都市局都市計画調査室「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」

※東京 PT での活用においては「詳細ゾーン⇒小ゾーン」、「精度担保ゾーン⇒計画基本ゾーン」として手法を適用する

ステップ① 詳細ゾーン間 OD 表の推計

PT 調査データから「詳細ゾーン別発生量・集中量」を集計し、交通関連ビッグデータで得られた「詳細ゾーン間 OD 構成比」を用いて、「詳細ゾーン間 OD 表」を推計する。

具体的な計算方法としては、「詳細ゾーン発生量・集中量」を所与とし、交通関連ビッグデータから得られる「詳細ゾーン間 OD 構成比」を初期値としたフレーター法等による収束計算により、「詳細ゾーン発生量・集中量」と整合が図られた「詳細ゾーン間 OD 表」を推計する。

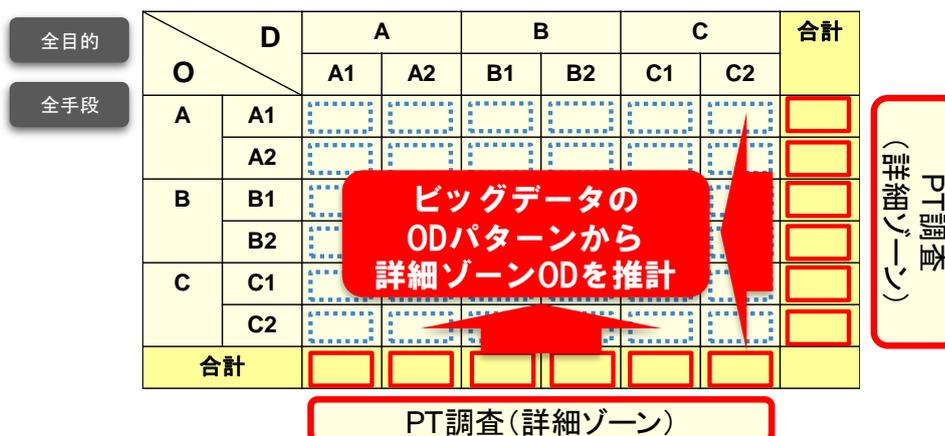


図 6-5 ステップ①の作業イメージ

出典：国土交通省都市局都市計画調査室「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」

※現時点では、ビッグデータはPTデータと比較して、ゾーン内々トリップが過大になる傾向にあるため、内々ODはPTデータをそのまま用いて、残りの詳細ゾーンODをフレーター法により推計すること想定（下記のイメージ）



図 6-6 東京 PT における推計イメージ

ステップ② 目的と交通手段の割り当て

交通関連ビッグデータから得られる詳細 OD 間の性別、年齢、時刻の構成比等の情報と、PT 調査データから得られる目的構成比、交通手段構成比を用いて、「詳細ゾーン間の目的・交通手段構成比」を算出する。ステップ①で作成した OD 表に構成比率を乗じることで、「目的別交通手段別詳細ゾーン OD 表」を推計する。

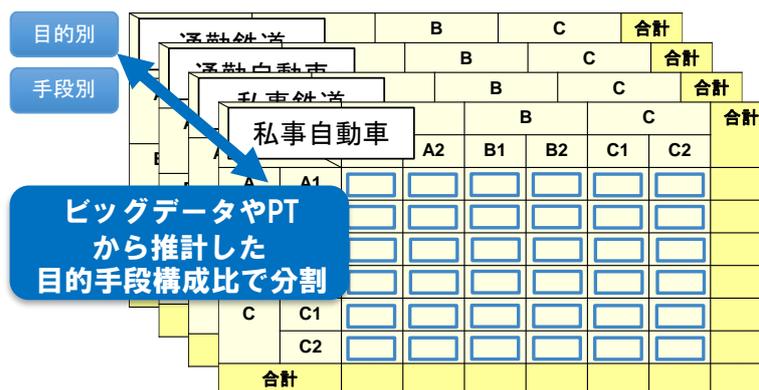


図 6-7 ステップ②の作業イメージ

出典：国土交通省都市局都市計画調査室「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」

ステップ③ コントロール・トータル

統計的精度が担保された「目的別手段別精度担保ゾーン発生量・集中量」をコントロール・トータルとして、ステップ②で作成された「目的別交通手段別詳細ゾーン間 OD 表」を初期値としたフレーター法等による収束計算を行う。これにより、PT 調査データで統計的精度が担保された「目的別手段別精度担保ゾーン発生量・集中量」と整合的な「目的別交通手段別詳細ゾーン間 OD 表」を推計できる。

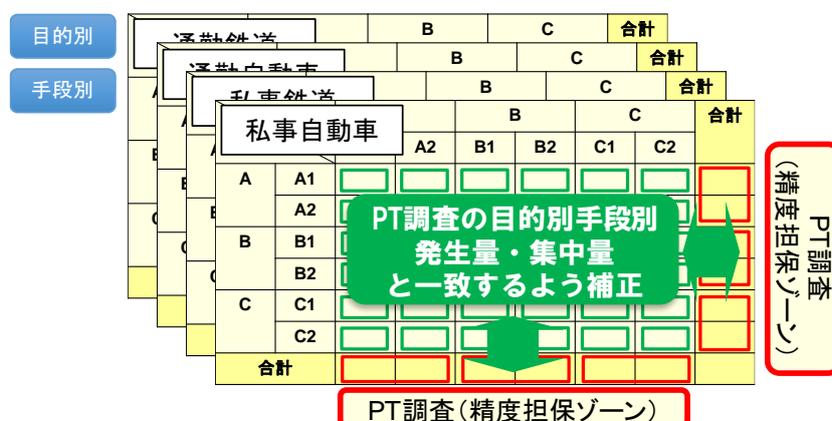


図 6-8 ステップ③の作業イメージ

出典：国土交通省都市局都市計画調査室「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」

3) 必要なビッグデータの要件

小ゾーンデータ推計からみたビッグデータに求める要件は以下のとおりである。

① 集計可能なデータ項目

- 最低限として、以下の仕様でデータ集計できることが必要

形式 : 小ゾーン間 OD 量 (集計量)
 データ : 携帯電話基地局データ or GPS データ
 居住地 : 東京都市圏内 (市町村単位)
 取得日 : 平成 30 年 9～ 11 月の 1 日 (平日)
 集計区分 : 性別、年齢階層別 (10 歳)、居住地、発着時刻別 (6 区分)

② データの質

サンプル数

- 全域小ゾーン精度担保 (性別年齢別時間帯別) とした場合の標本設計 (標本率 3.09%、約 100 万人) より多いこと。

※性別 2 区分、年齢 3 区分、時間帯 3 区分

表 6-1 小ゾーン別性別年齢別時間帯別の発生量・集中度の標本設計

			備 考
相対誤差	F	0.20	
信頼係数	K	1.96	
性年齢別		6	性別2×年齢階層6
時間帯別		3	時間帯6
ゾーン数		1,655	※小ゾーン数
母集団比率	μ	0.00003	
H30.1 5歳以上人口 (推計)		36,590,254	※H29.1の人口を基にH28.1からH29.1の伸び率を用いて推計
原単位		2.45	
総トリップ数	N	89,646,122	
必要標本率	r	3.0927%	

小ゾーン単位の移動滞在

- 小ゾーン間の人の移動（＝トリップ）が把握できるような、データであること。
 - （１） 小ゾーン間（都市部 500～1000m 程度、郊外部で数 km 程度）の移動を捉えられること。
 - （２） 実際のトリップでは、1 時間未満の滞在もあるため、15 分以上の滞りを捉えられること

※滞在未満 15 分未満のトリップは一定数（約 10%）あるが、約半数は内々のトリップであり、小ゾーン間の滞在時間 15 分未満のトリップは、全体の 5%程度であることから、全体に与える影響は小さい。そのため、15 分滞りを最小値とする。

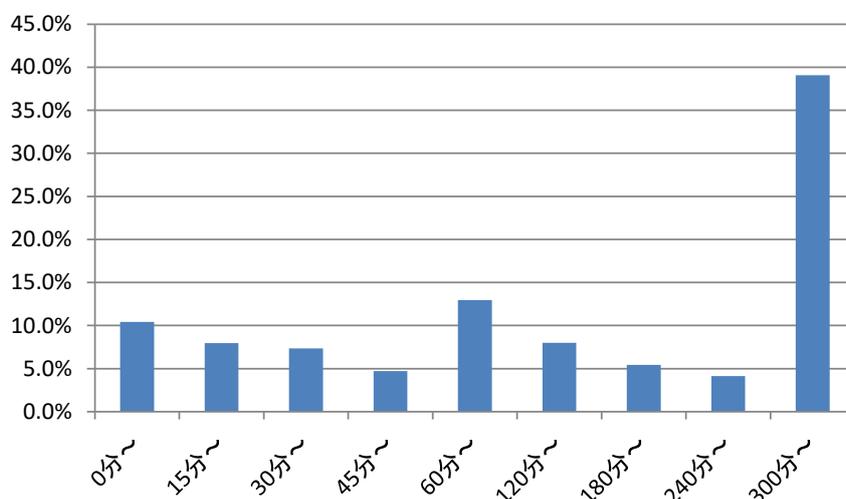


図 6-9 滞在時間別のPTトリップ割合

表 6-2 滞在時間別トリップ長別のPTトリップの割合

滞在時間	小ゾーン内々	小ゾーン内外										総計	
		0km～	1km～	2km～	3km～	4km～	5km～	10km～	20km～	30km～	40km～		50km～
0分～	4.7%	0.2%	1.4%	1.0%	0.7%	0.5%	1.0%	0.6%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	10.4%
15分～	3.4%	0.2%	1.1%	0.7%	0.5%	0.4%	0.8%	0.5%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	8.0%
30分～	2.7%	0.2%	1.1%	0.7%	0.5%	0.4%	0.9%	0.5%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	7.3%
45分～	1.9%	0.1%	0.7%	0.5%	0.3%	0.2%	0.5%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	4.7%
60分～	3.9%	0.3%	1.9%	1.4%	0.9%	0.7%	1.8%	1.2%	0.5%	0.2%	0.1%	0.1%	12.9%
120分～	2.1%	0.2%	1.0%	0.8%	0.6%	0.5%	1.2%	0.9%	0.4%	0.2%	0.1%	0.1%	8.0%
180分～	1.3%	0.1%	0.6%	0.5%	0.4%	0.3%	0.8%	0.7%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	5.4%
240分～	1.0%	0.1%	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	0.6%	0.6%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	4.1%
300分～	8.5%	0.4%	2.6%	2.3%	2.0%	1.8%	6.5%	7.7%	4.0%	2.0%	0.8%	0.5%	39.1%
総計	29.5%	1.7%	10.9%	8.4%	6.0%	4.9%	14.3%	12.9%	6.2%	3.1%	1.2%	0.9%	100.0%

※H20 東京 PT データ、帰宅トリップは除く

※距離は小ゾーン中心間の距離を使用

データの集計方法

- 集計方法に関して、データの著しい欠損や集計値の偏りが発生しないように配慮されていること。
 - (1) 秘匿処理によって、郊外部の OD が全て無くなってしまわないこと。
 - (2) サンプルの偏りを補正するような拡大処理がされていること。

■参考：各ビッグデータの概要

※「総合都市交通体系調査におけるビッグデータの活用の手引き」（都市局都市計画調査室）

a. 携帯電話基地局データ

携帯電話基地局データは、携帯電話が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もとに、人の移動を把握するビッグデータである。携帯電話の電源をオンにしていれば、データ取得の対象となるため、ビッグデータの中でも特に大量のサンプルが取得できる。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ことができる。市町村間等の広域的な人の移動については、既存の PT 調査や国勢調査の結果との整合が確認されている。

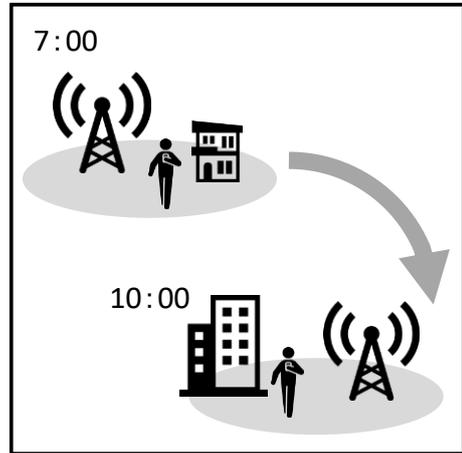


図 6-10 携帯電話基地局データの得られ方

b. GPS データ

GPS データとは、スマートフォン等の GPS 機能で取得される位置情報をもとに、通信事業者やアプリ提供事業者が提供する移動データである。収集頻度はサービス提供事業者によって異なり、アプリ起動時のみ収集するもの（現在地測位）と定期的に移動履歴を収集するもの（定期測位）がある。

携帯電話基地局データと比較すると、緯度経度を正確に、かつ、高頻度で把握できるという特徴がある。ただし、GPS は見通しの良い屋外の位置情報を測位する機能であるため、地下や建物内では位置情報が取得できない場合がある。地下街、アーケード街、ペDESTリアンデッキの下部などの分析には留意が必要である。

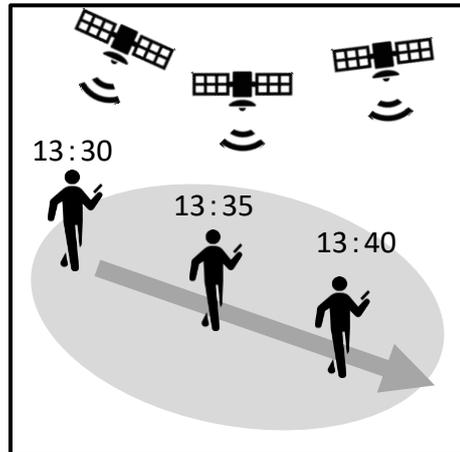


図 6-11 GPS データの得られ方

(4) 必要なビッグデータの要件の整理

「①域外居住者の行動把握」、「②休日の行動把握」、「③小ゾーンデータ推計」を満たすビッグデータの仕様案を、集計事項と集計に利用するデータの条件の2点から整理する。

■集計事項

形式 : 小ゾーン間 OD 量 (集計量)
 データ : 携帯電話基地局データ or GPS データ
 対象 : 東京都市圏内居住者・域外居住者
 取得日 : 平成 30 年 10 月の平日 1 日・休日 1 日
 集計区分 : 性別、年齢階層別、時刻別、居住地別

■集計に利用するデータの条件

表 6-3 集計に利用するデータの条件

項目		条件	
データ名		—	
データの種類		—	
対象サンプル	サンプル数 東京都市圏内居住者	100 万以上	
	サンプルの偏り		
収集データ等	属性	性別	男性・女性
		年齢	10 歳階級程度
		居住地	東京都市圏内外
		勤務地	—
	計測の空間単位	—	
	計測の時間間隔	—	
個人単位の 移動滞在把握	移動・滞在判定 のルール	—	
	把握可能な移動距離	—	
	把握可能な滞在時間	1 時間未満も把握可	
集計 方法	秘匿の条件	—	
	拡大処理	性、年齢、居住地 (市区町村) での拡大	
備考			

6.2 ビッグデータから作成する OD 表の仕様の検討

前述のビッグデータの要件の整理をもとに、ビッグデータから作成する OD 表の仕様を検討する。

ビッグデータから作成した OD 表を利用する際には、ビッグデータを保有する事業者において OD 表に加工されたデータを利用することが一般的である。その際、個人情報保護の観点から、個人が特定されないように秘匿処理がなされる。OD 表の仕様を検討する際には、秘匿処理の影響が少ないようにしつつ、できる限り詳細な分析ができるよう検討を進める。

(1) 域外のゾーン単位の検討

東京都市圏外においても詳細な地域別に OD が把握できることが望ましいが、秘匿回避の観点から都道府県単位を基本とする。また、東京都市圏から離れるほど東京都市圏への来訪者が少なくなり秘匿が発生しやすくなる点、来訪するゲートウェイが限られてくる点をふまえ、遠方は地方単位で束ねることとする。具体的には次ページに示す表のように設定する。

なお、OD と居住地を両方細分化すると秘匿が発生しやすくなるため、居住地は「東京都市圏内／東京都市圏外」のみに分けることとする。

表 6-4 域外の OD の設定

コード	都道府県	域外集計用
01	北海道	北海道
02	青森県	東北地方
03	岩手県	東北地方
04	宮城県	東北地方
05	秋田県	東北地方
06	山形県	東北地方
07	福島県	東北地方
08	茨城県	茨城県(東京都市圏以外)
09	栃木県	栃木県
10	群馬県	群馬県
11	埼玉県	—
12	千葉県	—
13	東京都	—
14	神奈川県	—
15	新潟県	北陸地方
16	富山県	北陸地方
17	石川県	北陸地方
18	福井県	北陸地方
19	山梨県	山梨県
20	長野県	長野県
21	岐阜県	岐阜県
22	静岡県	静岡県
23	愛知県	愛知県
24	三重県	近畿地方
25	滋賀県	近畿地方
26	京都府	近畿地方
27	大阪府	近畿地方
28	兵庫県	近畿地方
29	奈良県	近畿地方
30	和歌山県	近畿地方
31	鳥取県	中国地方
32	島根県	中国地方
33	岡山県	中国地方
34	広島県	中国地方
35	山口県	中国地方
36	徳島県	四国地方
37	香川県	四国地方
38	愛媛県	四国地方
39	高知県	四国地方
40	福岡県	九州地方・沖縄
41	佐賀県	九州地方・沖縄
42	長崎県	九州地方・沖縄
43	熊本県	九州地方・沖縄
44	大分県	九州地方・沖縄
45	宮崎県	九州地方・沖縄
46	鹿児島県	九州地方・沖縄
47	沖縄県	九州地方・沖縄

(2) 取得日の検討

取得するデータ期間が長くなるほどコストがかかることをふまえ、平成30年のパーソントリップ調査の期間の中から1週間をビッグデータの取得日として設定する。取得日を設定する際には、天気が安定している点、大規模な事故などが発生していない点、祝日等がない点を考慮し、10月20日（土）～26日（金）と設定した。

なお、秘匿回避の観点から、平日5日間の合計値および休日2日間の合計値でOD表を集計する仕様とする。

(3) カテゴリの検討

性別や年齢、到着時刻のカテゴリは、目的別手段別小ゾーン間OD表の推計において目的を推計する部分で重要な要素となる。そのため、詳細にわかるほど望ましいが、秘匿回避の観点から以下で設定することとする。

<性別>

男性／女性

<年齢>

10歳階級

<到着時刻>

表 6-5 到着時刻

到着時間区分	詳細
1	3-5時台
2	6-9時台
3	10-15時台
4	16-19時台
5	20-23時台
6	24-2時台

(4) OD 表の仕様の整理

前述の検討結果をふまえビッグデータから集計する OD 表の仕様を以下のように整理する。

<ビッグデータの要件>

データ種類：携帯電話基地局データ

サンプル数：東京都市圏内居住者 100 万人以上

(東京都市圏：東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部)

データ取得間隔：1 時間未満の滞在も把握できるような取得間隔

<OD 表の仕様>

形式：小ゾーン間 OD 量 (集計量)

※東京都市圏外も取得 (関東・中部は県単位、それ以外は地方単位)

データ：携帯電話基地局データ

対象：東京都市圏内居住者・域外居住者

取得日：2018 年 10 月 20 日 (土) ~ 26 日 (金) を対象

集計区分：性別

年齢階層別 (10 歳)

到着時刻別 (6 区分)

居住地 (東京都市圏内・外のみ)

提供データの種類：

1. 小ゾーン OD、クロスなし
2. 小ゾーン OD、性別年齢クロス
3. 小ゾーン OD、到着時刻クロス
4. 小ゾーン OD、性別年齢×到着時刻クロス