

第1章 調査概要

1.1. 調査目的

自治体の公共交通計画や公共交通事業者の運行計画等は、公共交通利用者のニーズを基に策定されるが、これらのデータが利用実態や潜在的なニーズを把握・分析したより詳細で正確なものであれば、公共交通の利便性向上及び新たな公共交通サービスの創出やインバウンド観光客の取り込み等に活用できる。

本業務は、公共交通利用者の利用実態や潜在的なニーズをより詳細に正確に把握するため、ビッグデータや ICT 技術等を活用したデータの収集分析手法を検討し、その実用性を試験調査により検証するものである。

1.2. 調査スケジュール

平成 26 年度の調査は下記スケジュールの通り実施した。

	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
■交通関連データの分析評価方法の確立 (1) データの種類と活用目的 (2) 人の移動に関するデータ分析評価方法の基本設計	・交通関連データの種類と取得方法、活用目的			・居住者や観光客の移動履歴(OD)や移動ニーズを視覚的かつ簡易に示す手法の整理			
■ケーススタディ (1) つくば市荻崎地区のケーススタディ (2) 福島地域のケーススタディ (3) ケーススタディの評価	・ケーススタディ手法の検討 ・ケーススタディ準備のための関係メンバーとの打合せ			・データ収集 ・アンケート		・データ分析・評価	
■公共交通に関するデータ分析の手引き(素案)						・公共交通分析システムの実用化に向けた概念設計 ・公共交通に関するデータ分析の手引き(素案)作成	
■個人情報及びプライバシーの保護	・パーソナルデータに関する制度見直しを踏まえ、公共交通分野におけるデータ活用の留意点、課題と対策等の検討						
■検討委員会の開催	第1回 9/25					第2回 2/6	第3回 3/6

図 1.1 平成 26 年度調査のスケジュール

1.3. 調査の概要

1.3.1. 交通関連データの分析評価方法の確立

(1) データの種類と活用目的

公共交通の利便性向上と観光振興のため、分析・評価に用いる交通関連データの種類と取得方法、活用目的を整理した。

- ①人の移動の背景・現況に関する既存情報（行政区別年齢別人口統計、施設分布等）
- ②交通機関の輸送実態の情報（バスロケーションシステム等）
- ③移動履歴等に関する情報（GPS 位置情報、人口推計統計（携帯基地局情報）等）
- ④移動やサービスに関する潜在・新規ニーズに関する情報（SNS 情報、WEB アンケート等）

(2) 人の移動に関するデータ分析評価方法の基本設計

1.3.1(1)のデータを地図上で重ね合わせて、地域居住者や観光客の移動履歴(OD)や移動ニーズを視覚的かつ簡易に示す手法を整理した。

公共交通の利便性・効率化の向上、潜在需要の掘起、新規需要の開拓を行うためデータの分析・評価方法を整理した。

1.3.2. ケーススタディ

公共交通の利便性向上の視点として、茨城県つくば市エリアにおいて、また、観光振興等の視点として、福島県エリアにおいてケーススタディを実施した。

(1) つくば市荃崎地区のケーススタディ

つくば市内で高齢化が進行している荃崎地区において公共交通の活性化を図るため、既存情報、輸送実態の情報、移動履歴等の統計データを地図上に可視化するとともに、住民ニーズに関するデータも踏まえ、収集分析手法、評価方法を検討し、その実用性を検証した。また、生活交通の利便性向上に向けたサービス改善策に結びつくアウトプットを提示した。

(2) 福島地域のケーススタディ

福島地域については、生活交通と観光交通にわけて検討を行った。

生活交通においては、福島駅周辺地域に着目し、現在、放射線状に広がるバス路線網に対し、遠方から福島駅がある市内中心部への移動状況の把握と、路線間を結ぶ環状路線の可能性について、詳細データ（ビッグデータ）を用いて分析した。

観光交通においては、福島駅と土湯温泉を結ぶ土湯温泉線に着目し、既存情報、輸送実態の情報等の統計データを地図上に可視化するとともに、観光客のニーズに関するデータも踏まえ、収集分析手法、評価方法を検討した。

(3) ケーススタディの評価

ケーススタディで協力を得たつくば市、福島交通（株）の意見を踏まえ、ケーススタディにて得た知見や課題等を整理した。

1.3.3. 公共交通に関するデータ分析の手引き（素案）

ケーススタディ結果を基に、全国の自治体や交通事業者において公共交通に関するデータ分析の普及を図ることを目的とした交通流動の可視化方法について、GISのアプリケーションソフトの活用方法などを「公共交通に関するデータ分析の手引き（素案）」として取りまとめた。

1.3.4. 個人情報及びプライバシーの保護

パーソナルデータに関する制度見直しに係る政府全体の動きを踏まえ、政府における動向をフォローした。

第2章 交通関連データの分析評価方法の確立

公共交通の利便性向上と観光振興のため、分析・評価に用いる交通関連データの種類と取得方法、活用目的を整理した。

その上で、第2章 交通関連データの分析評価方法を確立するため、分析評価フローの基本設計を行った。

2.1. データの種類と活用目的

2.1.1. データの種類と取得方法

現在、我が国に流通する交通関連データは、情報分類別に、①人の移動の背景・現況に関する既存情報、②交通機関の輸送実態の情報、③移動履歴に関する情報、④移動やサービスに関する潜在・新規ニーズに関する情報に分類できる。それぞれのデータの種類、鮮度・収集間隔、空間分解能、日別・時間帯別の分析可否、入手方法について、表2.1に整理した。

表 2.1 交通関連データの種類と取得方法

情報分類	把握したい内容	NO	データ種類 (データ保有者)	データ鮮度・ 収集間隔	データの 空間分解能	日別・時間帯別 の分析可否	媒体	オープン データ (無償)	入手方法 販売 データ (有償)	事業者 固有 データ
①人の移動の背景・現況に関する既存情報	地形・地勢	①-1	国土数値情報 (行政)	内容による	最小10mメッシュ	—	GISデータ	○		
		人口	①-2	国勢調査 (行政)	5年毎 (最新H22)	500mメッシュ 町丁目単位	—	GISデータ	○	
	①-3		行政区別年齢別人口 統計 (行政)	毎月	町丁目単位	—	電子データ	○		
	土地利用	①-4	国土数値情報 (行政)	3年毎 (最新H21)	100mメッシュ	—	GISデータ	○		
	事業所立地	①-5	事業所統計 (行政)	5～6年毎 (最新H18,24)	500mメッシュ	—	GISデータ	○		
	商業立地	①-6	商業統計 (行政)	5年毎 (最新H19)	500mメッシュ	—	GISデータ	○		
	観光動態	①-7	観光統計 (行政)	毎年	—	—	調査報告書	○		
②交通機関の輸送実態の情報	路線 (バスルート)	②-1	国土数値情報 (行政)	更新毎 (最新H22)	系統単位	—	GISデータ	○		
		②-2	事業者路線図 (公共交通事業者)	—	系統単位	—	事業者データ			○
	停留所・駅	②-3	国土数値情報 (行政)	更新毎 (最新H22)	駅、バス停単位	—	GISデータ	○		
		②-4	事業者路線図 (公共交通事業者)	—	駅、バス停単位	—	事業者データ			○
	運行ダイヤ	②-5	バスロケーションシステム (公共交通事業者)	—	路線単位	日別・時間帯別	事業者データ			○
	収支	②-6	事業者データ (公共交通事業者)	—	路線単位	—	事業者データ			○
	公共交通 利用状況	②-7	大都市交通センサス (行政)	5年毎 (最新H19)	大ゾーン、中ゾーン、 小ゾーン、基本ゾーン	—	電子データ	○		
②-8		交通系ICカード (公共交通事業者)	サービス利用 時	通信機器設置単 位	日別・時間帯別	電子データ			○	
②-9		乗降客数計測センサ (公共交通事業者)	サービス利用 時	通信機器設置単 位	日別・時間帯別	電子データ			○	
③移動履歴に関する情報	住民の 移動行動	③-1	国勢調査(通勤・通学 の市町村間流動) (行政)	流動は10年毎 (最新H17)	市町村単位	—	電子データ	○		
		③-2	パーソナリティ調査 (行政)	概ね10年毎	大ゾーン、中ゾーン、 小ゾーン、基本ゾーン	—	電子データ	○		
		③-3	全国都市交通特性調 査 (行政)	概ね5年毎 (最新H22)	大ゾーン、中ゾーン、 小ゾーン、基本ゾーン	—	電子データ	○		
		③-4	スマートフォンアプリか らの GPS位置情報 (民間企業)	随時	最小500mメッシュ	日別・時間帯別	電子データ		○	
			点(緯度経度)	日別・時間帯別	電子データ		○			
		③-5	カーナビからのGPS位 置情報 (民間企業)	随時	点(緯度経度)	日別・時間帯別	電子データ		○	
③-6	人口推計統計(携帯基 地局情報) (民間企業)	随時	最小500mメッシュ	日別・時間帯別	電子データ		○			
④移動やサービスに関する 潜在・新規ニーズに関する情報	利用者ニーズ	④-1	事業所アンケート 調査データ	調査実施時	—	—	調査報告書			○
		④-2	SNS情報	随時	—	日別・時間帯別	電子データ	○※1	○※1	
		④-3	Webアンケート	調査実施時	—	—	電子データ	○※2	○※2	
		④-4	経路探索履歴	随時	—	日別・時間帯別	電子データ		○	

※1 自社(自前)でデータ収集した場合は無償。その他、(株)NTTデータ等によりツイートデータが有償で分析・販売されている。
 ※2 自社(自前)でデータ収集した場合は無償。調査モニタを保有するWebリサーチ会社等に調査依頼する場合は有償。

2.1.2. データの活用目的

交通関連データは、2.1.1で述べたように、交通機関に関するデータ、人の移動状況に関するデータや、移動の背景となる既存の統計データ等、様々に存在する。その中で、公共交通の利便性向上と観光振興に資するデータ分析を実施するための代表的な活用目的は、(1) 交通機関に関する分析・評価と(2) 地域に関する分析・評価に分類・整理できる。

(1) 交通機関：運行状況の分析・評価→経営見直し・利便性向上

交通機関に関するデータは、赤外線センサ等によって取得できる乗降データ、バスロケーションシステムによるバスの位置データ、交通事業者等が実施しているアンケートが挙げられる。

例えば、福島交通(株)では、ICカード情報を収集・蓄積し、バス停の利用状況、系統別ダイヤ別の収益性、ダイヤ別停留所別遅れ情報、利用者属性、車内人数を分析し、経営状況の見える化を図っている。

また、イーグルバス(株)では、車両に設置したGPSと乗降口の上部に設置した赤外線乗降センサーの情報を収集・蓄積し、停留所ごとの乗客数、停留所間の乗車人数、時刻表と実到着時間の差異から遅延などが見える化するとともに、顧客アンケートで得たニーズを加味したうえで、路線上的位置や運行にかかっている時間を把握し、運行ダイヤの最適化を図る取組みを行なっている。¹

このように、乗降データ、バスの位置データ、アンケートのデータは、交通事業者による経営の見直し、利便性向上を目的とした活用方法がある(図2.1参照)。

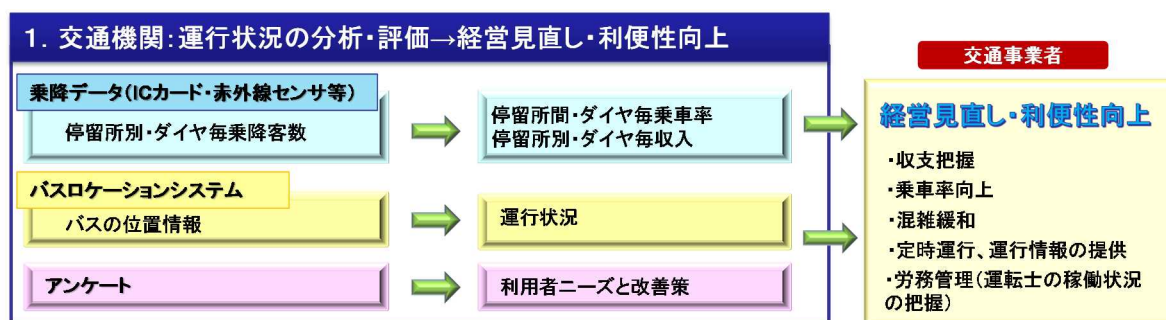


図 2.1 交通機関：運行状況の分析・評価→経営見直し・利便性向上

¹ 日経 BigData <http://business.nikkeibp.co.jp/article/bigdata/20140217/259878/>

(2) 地域：人の移動状況の分析・評価→交通計画・潜在需要の掘起し

地域全体に関する人の移動状況に関するデータには、地図情報と携帯基地局情報に基づく人口推計統計（以下「人口推計統計（携帯基地局情報）」という）の重ね合わせにより把握する実移動人口、GPS 位置情報を活用し把握する実移動状況、交通事業者や地方自治体の実施しているアンケートが挙げられる。

これらのデータは、交通事業者や地方自治体による潜在需要の掘起しや、地方自治体による交通計画を目的とした活用方法がある(図 2.2 参照)。

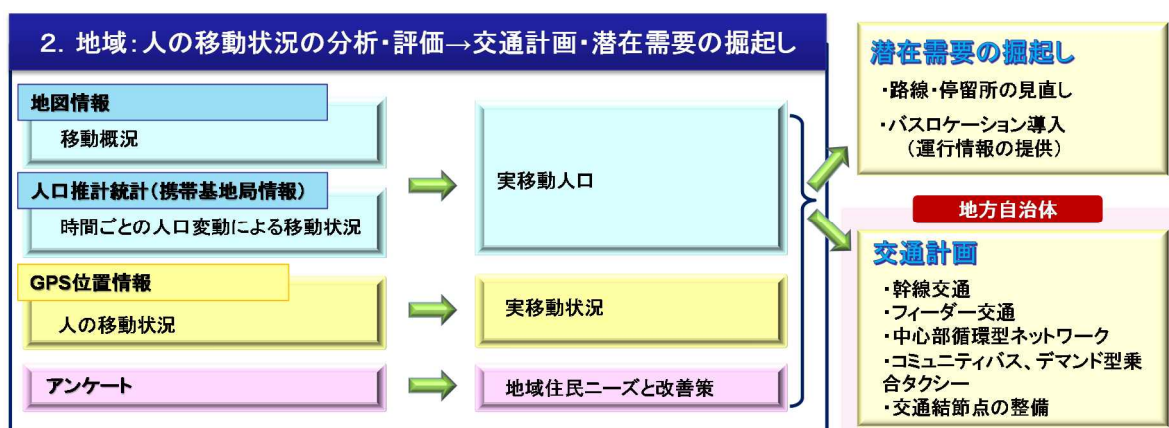


図 2.2 地域：人の移動状況の分析・評価→交通計画・潜在需要の掘起し

これらの活用目的を達成するためには、人の移動に関するデータ分析が必要である。本調査ではケーススタディとして人の移動に関するデータ分析を実施するため、その分析評価手法の基本設計を次に行うこととした。

2.2. 人の移動に関するデータ分析評価方法の基本設計

公共交通活性化に関する具体的な改善策を見出すため、人の移動状況、交通網のカバー状況、実移動人口、利用者数を把握して、取入れ可能な潜在需要と改善策を求めることを目的として、分析評価方法を検討し、基本設計を行った。

(1) 基本情報（既存データ）

基本情報は、公表されている国勢調査、経済センサス等の統計データを地図上に可視化するとともに、交通事業者によりカウント調査されているバス停利用者数データ等を活用する。

①移動概況と交通網のカバー状況評価

国勢調査により人口分布、経済センサスにより従業者分布、国土数値情報により施設分布が取得できることから、これらを地図上で可視化することで、おおよその出発地、目的地といった人の移動概況が想定できる。

次に、バス停とそのカバーエリア（例えば 300m）を地図上に可視化することで、交通網のカバーエリアを可視化できる。

この両者を組み合わせ、交通網カバーエリアの人口を算定し、ある地域の総人口に占める割合を求めることで、交通網カバー状況が評価できる。

②利用状況の評価

①で得られた交通網カバーエリア人口と交通事業者によりカウント調査されているバス停利用者数データを重ねることで、バスの利用状況が評価できる。

(2) 詳細情報（ビッグデータ）

基本情報に加え、いわゆるビッグデータと呼ばれる人口推計統計（携帯基地局情報、GPS 位置情報）や赤外線センサ等によって取得できるバス停利用者数データを活用することで、実移動人口の算定や潜在需要の算定を行うことができる。

③実移動人口の算定

人口推計統計（携帯基地局情報）では、時間毎の人口変動を把握することができる。この変動量に着目することで、日別時間別の流出入口、流入人口を把握し、実移動人口を算定することができる。

④潜在需要の算定

赤外線センサ等によって、日別時間帯別などの詳細なバス停利用者数データが取得できる。公共交通の「潜在需要」を「移動に公共交通を利用していない者の数」と定義し、

カバーエリア実移動人口と実際の利用者数の差を求めることで、潜在需要を算定することができる。

(3) 取入れ可能な潜在需要と改善策

「潜在需要」を如何にすればバス利用への転換を促すことができるか、その改善策を得るには、地域住民の意見を聞く必要があり、そのためにはアンケートが有効な方法となる。改善策の例としては、例えば、定時性確保、混雑緩和のためのダイヤ改正、速達性確保のための路線変更、運行情報の提供などが挙げられる。

なお、改善策の導入においては需要予測、事業採算性の検討結果も踏まえ、判断する必要がある。

以上に検討した人の移動に関するデータ分析評価のフローを図 2.3 に示す。

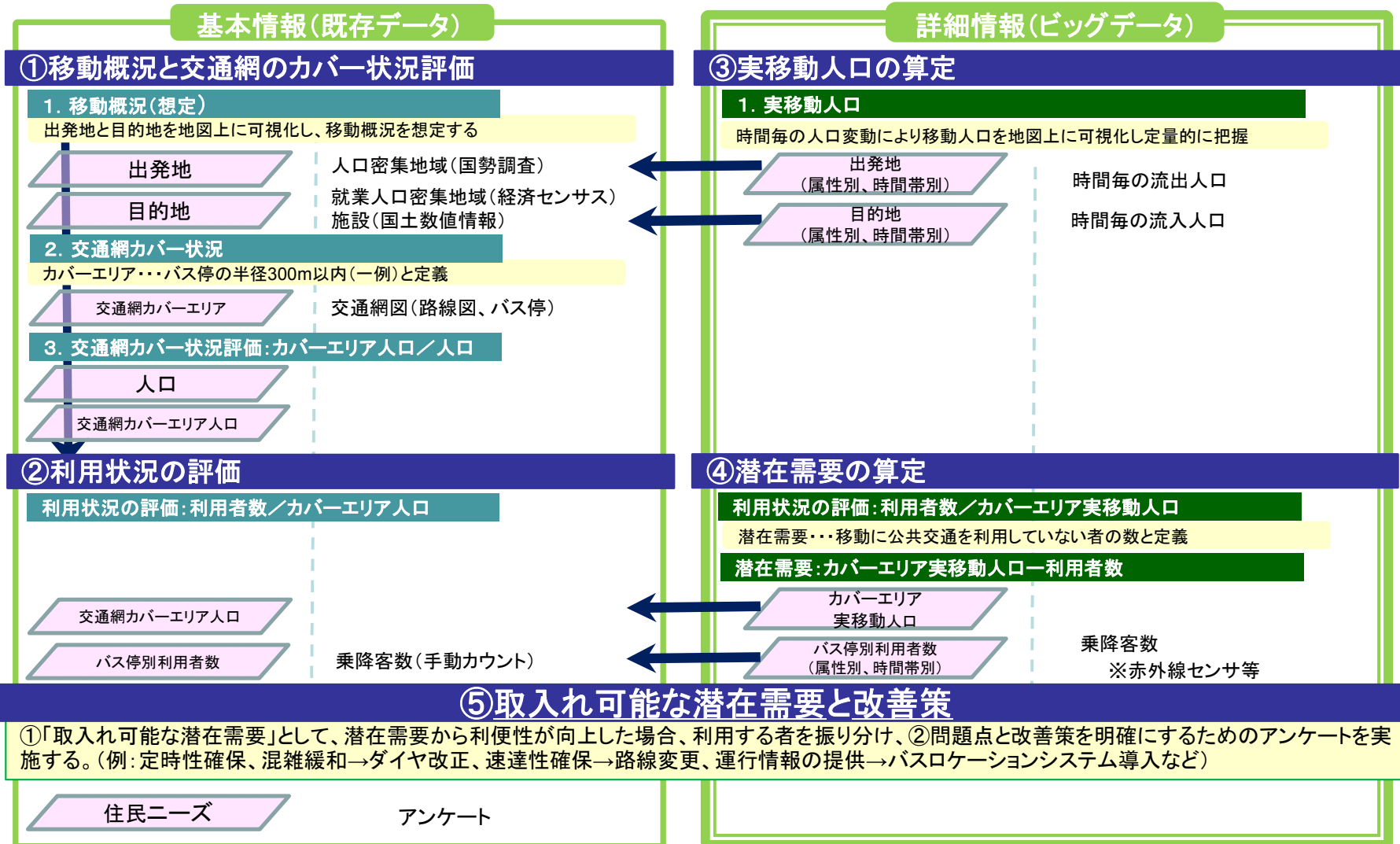


図 2.3 分析評価方法の基本設計