

**地域公共交通の「サービスのアクセシビリティ指標」
評価手法について(試算と活用方法)
～第2版～**

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



公共交通利用促進キャラクター
のりたろう

目次

1. はじめに	1
2. 評価手法と市町村カルテについて	2
(1) 評価手法について	2
(2) 市町村カルテの具体的内容と解説	2
① 公共交通・鉄道・バスの時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準	2
② 公共交通の総合アクセシビリティ指標の市町村プロット図（散布図）	3
③ 鉄道・バスにおける 100 円あたり乗車キロと平均所得指数の関係図（散布図）	3
④ 各アクセシビリティ指標の数値と公共交通利用割合の実績値（一覧表）	4
⑤ 公共交通利用割合の市町村プロット図（散布図）	6
⑥ 市町村の基礎指標及び公共交通サービス量（一覧表）	6
⑦ 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準の分布状況（散布図）	7
⑧ 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準の算出過程（一覧表）	7
(3) 市町村カルテの活用方策について	10
① 公共交通サービス水準の現状評価値としての活用	10
② 人口規模や都市構造が類似する他都市や同一地方圏の他都市との比較としての活用	10
③ 地域独自の分析における活用	10
④ 成果指標としての活用	10
⑤ 総合アクセシビリティ指標とコストとの関係	10
(4) 市町村カルテの活用にあたっての留意事項	11
3. 市町村カルテの作成方法及び各アクセシビリティ指標について	15
(1) 公共交通・鉄道・バスに関するデータ収集及び市町村カルテの作成	15
(2) 各アクセシビリティ指標について	17
① 空間的アクセシビリティ指標	17
② 時間的アクセシビリティ指標	18
③ 総合アクセシビリティ指標	19
④ 金銭的アクセシビリティ指標	19
(3) 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準について	21
(4) デマンド型交通の評価方法	21
4. 参考資料（市町村カルテにおけるアクセシビリティ指標の理論の概要）	23
(1) 公共交通における各アクセシビリティ水準の定式化	23
(2) 公共交通のアクセシビリティ水準の定量評価の相対化・見える化	25
5. 公共交通の供給効率性評価・行政負担について	26
(1) 供給効率性の評価	26
(2) 行政負担指標	32
6. 公共交通の選好度評価について	33
(1) 公共交通選好度評価指標	33
(2) 指標の組合せによる分析	35
7. バックデータ	36
○関連情報	42

・前回（H.27.10）配布したものから、主に、以下の目次部分を新たに追加しています。

- 目次： 2. (2) ③鉄道・バスにおける 100 円あたり乗車キロと平均所得指数の関係図（散布図）
： 3. (2) ④金銭的アクセシビリティ指標
： 5. 公共交通の供給効率性評価・行政負担について
： 6. 公共交通の選好度評価について

1. はじめに

地域公共交通は、少子高齢化の影響等による利用者の減少を受け、路線の廃止等が大きな課題となっています。他方で、社会的要請として高齢者等の移動手段の確保や、都市機能が集約した都市構造の実現が必要とされており、地域公共交通はこうした諸機能の拠点どうしや、拠点と居住エリアを結ぶような姿に再構築していく必要があります。

このような課題を受けて、地方公共団体を中心に、地域公共交通の活性化に向けた取組が行われているところですが、より実効性をもって地域公共交通活性化の取組を進めるためには、以下の2点を意識しつつ行うことが有効です。(詳しくは：p42 ○関連情報-(2)を参照)。

見える化：自らのまちの公共交通サービスに関する現状評価や将来目標設定を行う場合、具体的にできるだけ数値化することで、気づきや問題意識を共有し、改善を促すようにする。
相対化：自らのまちの公共交通サービスについて、国内他都市等と比較することを通じ、「自らのポジション」を明らかにするとともに、その結果を住民にも周知し、自らのこととして自分のまちの将来に向けて真剣に考えてもらうようにする。

このような考えを踏まえ、国土交通省総合政策局公共交通政策部では、平成25年に「公共交通の時間的・空間的アクセシビリティ評価手法検討委員会(座長：家田仁 元東京大学教授(現在：政策研究大学院大学教授))」を設置し、自らのまちの公共交通サービスを「見える化」及び「相対化」することを可能とする「地域公共交通の『サービスのアクセシビリティ指標』評価手法」(以下「評価手法」という)について検討を行いました。

この評価手法は、公共交通のサービス水準について、国内の他都市と定量的かつ総論的に比較することが可能であり、公共交通への「時間的・空間的アクセシビリティ」に関する指標^(注)を用いて評価を行うものですが、非常に簡便な手法であることから、各市町村において、今後の地域公共交通を検討する議論の端緒として活用いただくことが可能です。

また、これらの指標に加えて、平成27年度には、運賃面での公共交通の利用のしやすさを示す指標として、金銭的アクセシビリティ指標の検討も行いました。

次頁以降に、上記に基づき作成した市町村カルテを中心にその内容を記載していますので、中身をご覧ください、地域の公共交通活性化検討の一助としていただければ幸いです。

(注) 一般的に「アクセシビリティ」とは障害者や高齢者等も含めたすべての人々にとってサービスがどれくらい利用しやすいかの度合いを示す指標として使われますが、本書では、下記に示す公共交通サービスに関する指標を「アクセシビリティ指標」としています。

●評価手法で用いた指標

【公共交通サービスに関する指標として取り扱う指標】

時間的アクセシビリティ指標：公共交通の乗り場(鉄道駅・バス停)においてどのくらい利用しやすいかを示す指標(運行本数が多いほど高い数値となる)

空間的アクセシビリティ指標：公共交通の路線が近くにあるかを表す指標(路線長が長いほど高い数値となる)

総合アクセシビリティ指標：時間的アクセシビリティ指標と空間的アクセシビリティ指標の積

金銭的アクセシビリティ指標：公共交通の運賃面での利用のしやすさを表す指標(金銭面で利便性が高いほど高い数値となる)

背景

○平成26年5月 地域公共交通の活性化及び再生に関する法律を改正

各地方公共団体を中心となって、面的な公共交通ネットワークを再構築するため、「地域公共交通網形成計画」の策定を進める。

○交通政策基本法(平成25年法律第92号)に基づく交通政策基本計画の策定

平成27年2月に閣議決定された交通政策基本計画では、我が国の交通サービス水準について、可能な限り客観的に評価できるよう、その「見える化」を進めるとともに、地域ごとの違いを踏まえつつ、国内の地域間、さらには海外の先進事例等との比較に取り組む旨を記載。

各地方公共団体がこれからの地域公共交通に関する計画を検討するためには、都市規模に応じた公共交通サービス(路線、運行本数等)について、国内の他都市との定量的な比較が容易にできるような指標の構築が必要。

地域公共交通のサービス水準について、国内の他都市と定量的かつ総論的に比較し、「相対化」「見える化」するための手法の構築を行うため、市町村単位の公共交通サービスのデータから公共交通へのアクセシビリティ(=利用しやすさ)の評価指標を検討し、市町村カルテを作成。

図1 アクセシビリティを評価指標として検討するに至った経緯

2. 評価手法と市町村カルテについて

本章では、評価手法の内容と市町村カルテの基本的な読み方を記しており、地域公共交通活性化を検討される全ての方を対象として記載しています。なお、詳しい市町村カルテの作成方法は「3. 市町村カルテの作成方法及び各アクセシビリティ指標について」に記載しています。

(1) 評価手法について

評価手法は市町村ごとの公共交通（鉄道・バスの合成）のサービス水準について、国内の他都市と定量的かつ総論的に比較し、「見える化」「相対化」するための手法です。この評価手法により検討した結果として、主な点として以下が明らかになりました。なお、この評価手法を活用する際に留意していただきたい点は、「2-(4)市町村カルテの活用にあたっての留意事項」に記載しています。

- ① 市町村ごとの公共交通のサービスは、市町村の可住地人口密度^{※1}の平方根の値に比例する。
例：公共交通の平均運行本数は、可住地人口密度が高くなるにつれて多くなる。
- ② 市町村の公共交通の(a)路線長、(b)公共交通の運行本数、(c)路線長と運行本数の積（総走行キロ）を用いて理論的に導き出された算出式（以下「基準回帰式^{※2}」という）により計算すれば、自市町村の公共交通サービス水準が全国の平均的なサービスと比べて「高いか or 低い」について、おおよその傾向を把握することができる。
- ③ 各市町村の公共交通サービスの内容を示すために用いる指標を「アクセシビリティ指標^{※3}」として整理することで、市町村同士を比較することができる。

※1：可住地人口密度は、「人口÷可住地面積」であり、詳しくは「3-(1)公共交通・鉄道・バスに関するデータ収集及び市町村カルテの作成」を参照

※2：基準回帰式について、特に興味がある方は第4章を参照

※3：アクセシビリティ指標は4つの指標を用いる。

- ・時間的アクセシビリティ指標＝公共交通の乗り場（鉄道駅・バス停）においてどのくらい利用しやすいかを表す指標
- ・空間的アクセシビリティ指標＝公共交通の路線が近くにあるかを表す指標
- ・総合アクセシビリティ指標＝時間的アクセシビリティ指標と空間的アクセシビリティ指標の積
- ・金銭的アクセシビリティ指標＝公共交通の運賃面での利用しやすさを表す指標

この評価手法に基づき市町村の公共交通の総合アクセシビリティ指標を評価した場合、同程度の可住地人口密度の市町村であれば、比較的近い数値になります。ただし、中には、同程度の可住地人口密度であっても、サービス水準が高い（一般には公共交通が便利な）市町村もあれば、低い市町村もあり、公共交通のサービス内容は市町村によって異なるケースも出てきます。

そこで、自分の市町村の公共交通のサービス水準が、全国の平均的なサービスと比べて、どの程度のサービスが実現できているのかなどについて、市町村ごとにまとめた「市町村カルテ」を作成しました。

(2) 市町村カルテの具体的内容と解説

市町村カルテの記載内容及びその読み方については、以下の①～⑧及び「市町村カルテのイメージ A市(類似都市パターン(ア))」のとおりです。

① 公共交通・鉄道・バスの時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準

各アクセシビリティ水準の数値により、同一の可住地人口密度の市町村における平均的なサービス水準と比較することが可能です。

水準の値が1より高い（低い）場合は、同一の可住地人口密度の市町村における平均的なサービス水準より高い（低い）ことを示します。

また、『「公共交通」、「鉄道のみ」、「バスのみ」の3種類』と『「時間的アクセシビリティ」「空間的アクセシビリティ」「総合アクセシビリティ」の3種類』の組み合わせにより合計9種類の数値を用いて、平均的なサービス水準との大小が確認可能です。

赤い線：公共交通・鉄道のみ・バスのみ
平均的なサービス水準

青い線：公共交通・鉄道のみ・バスのみ
自市町村のサービス水準

【解説】

- ・公共交通の「時間的アクセシビリティ水準」の数値を見ることにより、(可住地人口密度のわりに)公共交通の運行本数が多い(少ない)のか、がわかります。
- ・公共交通の「空間的アクセシビリティ水準」の数値を見ることにより、(可住地人口密度のわりに)公共交通の路線がたくさん存在する(しない)のか、がわかります。
- ・公共交通の「総合アクセシビリティ水準」の数値を見ることにより、(可住地人口密度のわりに)公共交通が総合的に利用しやすい(しにくい)のか、がわかります。
- ・鉄道やバスの「総合アクセシビリティ水準」の数値を見ることにより、(可住地人口密度のわりに)鉄道の総合サービス水準は高い(低い)、バスの総合サービス水準は低い(高い)ことがわかります。

② 公共交通の総合アクセシビリティ指標の市町村プロット図(散布図)

可住地人口密度と公共交通の総合アクセシビリティ指標の関係を図示したものです。赤点は自市町村、青点は自市町村の類似都市^{※1}です(例:自分のまちが「ア」に該当する場合、自分を除く青点は指定都市となり、灰色点はその他の全国市町村になります)。

類似都市のうち、自市町村の人口規模の直近上位下位の5都市については、名前入りで記載しています(指定都市については、すべて名前入りで図中にプロットしている)。

中央部をとる赤い直線(基準回帰線)は、可住地人口密度あたりの公共交通の総合アクセシビリティ指標の標準値^{※2}を結んだもの表しています。

※1 類似都市について

ア:指定都市(人口50万人以上の市のうちから政令で指定された都市)

イ:上記以外の人口10万人以上の都市(同一地域で比較:概ね地方運輸局単位)

ウ:上記以外の人口10万人未満の都市(同一地域で比較:〃)

(同一地域の区分は、地方運輸局等のエリアをもとに、全国を北海道、東北、関東、北陸信越、中部、近畿、中国・四国、九州・沖縄の8地域に設定)

※2 標準値:自市町村と同一可住地人口密度を持つ任意の市町村における、基準回帰式上のアクセシビリティ指標値(時間的、空間的、総合に限る)(p23~24を参照)

【解説】

- ・赤い直線より上側に位置する市町村は、公共交通の総合サービス水準が、同様の可住地人口密度を持つ都市の標準値より高く、下側に位置する市町村は、標準値より低いことを意味します。なお、赤い直線は、可住地人口密度が高いほど、一般的に高い公共交通サービスが提供されていることを示しています。

③ 鉄道・バスにおける100円あたり乗車キロと平均所得指数の関係図(散布図)

横軸に平均所得指数、縦軸に鉄道・バスの「乗車キロ/100円」をとり両者の関係を図示したものです。赤点は自市町村、青点は自市町村の類似都市[※]です(②と同じ定義です)。

【解説】

- ・鉄道・バスの「乗車キロ/100円」について、全国の他都市や類似都市と比較することで、自市町村の鉄道・バスの運賃に関する状況を読み取ることができます。
- ・平均所得指数は全国平均を1とする指標で、1より大きい場合は、当該市町村の平均所得が高く、1より小さい場合は平均所得が低いことを示しており、住民による平均的な金銭面の負担力[※]を示します。また、「乗車キロ/100円」は、100円で乗車可能な距離を示します。(指標の算出方法は3.(2)④金銭的アクセシビリティ指標参照)
- ・類似都市と比較する場合は、平均所得指数と「乗車キロ/100円」の両者の関係から、次のような解釈が可能です。

※金銭面の負担力:平均所得指数が高い市町村では、バス・鉄道における運賃の負担感が相対的に低く、負担力が大きいとしている。

- 例 1) A市の方がB市に比べ、平均所得指数が高く、「乗車キロ/100円」も高い。
→A市の方がB市に比べ、金銭面の負担力が大きく、かつ100円で乗車できる距離も長いため、金銭面での利便性が高い。
- 例 2) A市の方がB市に比べ、平均所得指数が低く、「乗車キロ/100円」も低い。
→A市の方がB市に比べ、金銭面の負担力が小さく、かつ100円で乗車できる距離も短いため、金銭面での利便性が低い。

④ 各アクセシビリティ指標の数値と公共交通利用割合の実績値（一覧表）

■各アクセシビリティ指標の数値

時間的・空間的・総合・金銭的の各アクセシビリティ指標の数値と公共交通の利用割合の実績値を表示し、標準値や人口規模が近い都市※と比較することができます。

【解説】

- ・平均アクセス距離は、数値が小さいほど、鉄道駅やバス停までの距離が短くなります。このことから、利用者にとって鉄道やバスが利用しやすい（アクセスしやすい）環境にあると分かります。
- ・路線密度は、数値が大きいほど、市町村内に鉄道やバスの路線が多く通っていることとなります。このことから、市町村内において、鉄道やバスによるサービスのエリアが充実していることが分かります。
- ・平均運行間隔に関しては、数値が小さいほど、鉄道やバスの待ち時間が短くなります。このことから、市町村内における鉄道やバスの運行が充実していることが分かります。
- ・金銭的アクセシビリティ指標は、「乗車キロ/100円」に平均所得指数を乗じた指標です。指標の値が大きい程、金銭的な負担感がなく公共交通を利用できることを表します。
- ・いずれの指標も標準値や人口規模が近い市町村と比較することができます。

※ 人口規模が近い都市：全国を大都市圏（地方運輸局の関東、中部、近畿）とその他の地方圏に4区分した上で、人口規模別（30万人以上（政令市除く）、10～30万人、3～10万人、1～3万人、1万人未満）の平均値を算出。政令市は政令市（20都市）及び東京都区部の平均値を算出。

■公共交通利用割合の実績値

平成 22 年国勢調査に基づき、通勤・通学（15 歳以上就業者・就学者）の公共交通関連利用割合を算出したものです。

【解説】

- ・全国平均や人口規模に近い市町村と比較することができます。

《公共交通利用割合（通勤・通学）の出典》

平成 22 年国勢調査に基づく、通勤・通学（15 歳以上就業者・就学者）の公共交通関連利用割合の算出方法は以下のとおりです。

<数値について（括弧の数字は表 1 の該当部分）>

ア：公共交通利用割合（2, 3, 10, 11, 12, 13, 14）

イ：鉄道利用割合（2, 10, 11, 12, 13, 14）

ウ：乗合バス利用割合（3, 10）

エ：鉄道のみ利用割合（2, 13, 14）

オ：乗合バスのみ利用割合（3）

カ：鉄道＋乗合バス利用割合（10）

キ：鉄道＋自家用車利用割合（12）

表 1 国勢調査の利用交通手段 16 区分の定義

利用交通手段（16区分）	総数（利用交通手段）
	I 利用交通手段が1種類
	1 徒歩だけ
	2 鉄道・電車
	3 乗合バス
	4 勤め先・学校のバス
	5 自家用車
	6 ハイヤー・タクシー
	7 オートバイ
	8 自転車
	9 その他
	II 利用交通手段が2種類
	10 鉄道・電車及び乗合バス
	11 鉄道・電車及び勤め先・学校のバス
	12 鉄道・電車及び自家用車
	13 鉄道・電車及びオートバイ
14 鉄道・電車及び自転車	
15 その他利用交通手段が2種類	
III 利用交通手段が3種類以上	
不詳	

(注) 4 の勤め先・学校のバスは利用者を限定したバス（企業バス、スクールバス）のため公共交通に含めない。11 は含める。

(注) 利用交通手段が 3 種類以上は集計対象外（利用割合を算出する総数には含む）

(注) 利用割合を算出する分母は総数（I+II+III+不詳）とした。

⑤ 公共交通利用割合の市町村プロット図（散布図）

可住地人口密度と公共交通利用割合の関係を図示したものです。赤点は自市町村、青点は類似都市（②ーアと同じ定義の類似都市となります。）、灰色点はその他の全国市町村になります。

【解説】

- ・可住地人口密度が低いほど、一般的に公共交通の利用割合が低くなるのが分かります。

⑥ 市町村の基礎指標及び公共交通サービス量（一覧表）

人口、面積、密度、都市特性といった基礎的指標と、公共交通サービス量の実績値を表示しています。

【解説】

- ・全国平均や人口規模が近い市町村*と比較することができます。

<主な数値の種類について>

- DID 人口 : 人口密度約 4,000 人/km² 以上の国勢調査基本単位区がいくつか隣接し、合わせて人口 5,000 人以上を有する地域の人口
- 昼夜人口比 : 昼間人口/夜間人口
- 人口集中度 : DID 人口/夜間人口
- 形状の長短軸比 : 各市町村の行政区域の図形を完全に含み、かつ、面積が最小になる長方形の長辺と短辺をもとにした、短辺の長さ/長辺の長さ（P40 参照）
- 財政力指数 : 地方公共団体の財政力を示す指標（高いほど財源に余裕があると言える。）
- 平均所得指数 : 各市町村の平均課税対象所得を全市町村の平均課税対象所得で除した値。全国平均を 1 とする指標で、指標値が高いほど、仮に運賃を 100 円支払う場合においても、負担感が小さいと考えられる。

※人口規模が近い市町村：全国を大都市圏（地方運輸局の関東、中部、近畿）とその他の地方圏に 4 区分した上で、人口規模別（30 万人以上（政令市除く）、10～30 万人、3～10 万人、1～3 万人、1 万人未満）の平均値を算出。政令市は政令市（20 都市）及び東京都区部の平均値を算出。

⑦ 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準の分布状況（散布図）

各市町村における公共交通の時間的・空間的アクセシビリティ水準の値を、二次元上にプロットしたものです。水準の値を用いた比較であるため、市町村の人口、面積、可住地人口密度に関係なく、一律に、全国の市町村の公共交通サービス水準の高低を評価することが可能です。

【解説】

- 以下の手順で散布図を確認することで、各市町村の公共交通のサービス水準について全国の市町村と比較することが可能です。
- 次頁のA市の場合、以下のステップ1、2を踏まえると「ステップ1：下側」・「ステップ2：第IV象限」になります。このため、A市の公共交通については、公共交通の運行本数は全国の平均的なサービス水準より低く(α_T :0.83)、路線密度は全国の平均的なサービス水準より高い(α_S :1.18)が、総合的にみると公共交通サービス水準は全国の平均的なサービス水準よりやや低い(γ :0.99)と言えます。

ステップ1：各市町村が $\gamma=1$ の直線の上側 or 下側に位置しているのか確認します。

上側：公共交通の総合サービス水準が全国の平均的なサービス水準より高くなります。

下側：公共交通の総合サービス水準が全国の平均的なサービス水準より低くなります。

ステップ2：次いで、第I～IV象限のどこに位置するのかを確認します。

第I象限： $\alpha_S \cdot \alpha_T$ ともに1.0以上であるため、公共交通の時間的サービス水準、空間的サービス水準の両者とも全国の平均的なサービス水準より高くなります。

第II象限： α_S が1.0未満、 α_T が1.0以上であるため、時間的サービス水準は全国の平均的なサービス水準より高いが、空間的サービス水準は全国の平均的なサービス水準より低いこととなります。

第III象限： α_S 、 α_T がともに1.0未満であり、公共交通の時間的サービス水準、空間的サービス水準の両者とも全国の平均的なサービス水準より低くなります。

第IV象限： α_S が1.0以上、 α_T が1.0未満であるため、空間的サービス水準は全国の平均的なサービス水準より高いが、時間的サービス水準は全国の平均的なサービス水準より低いこととなります。

空間的アクセシビリティ水準 ($= \alpha_S$)

時間的アクセシビリティ水準 ($= \alpha_T$)

総合アクセシビリティ水準 ($= \gamma$)

⑧ 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準の算出過程（一覧表）

それぞれのアクセシビリティ水準を算出した元データと算出過程を表示しています。

「人口」、「可住地面積」、「鉄道の路線長」、「バスの路線長」、「鉄道の総走行キロ」、「バスの総走行キロ」の数値を入力することで、カルテ作成に必要な数値データの算出が可能です（人口、可住地面積、路線長、総走行キロの算出は、「3. 市町村カルテの作成方法及び各アクセシビリティ指標について」を参照）。

【解説】

- 市町村担当者においては、公共交通活性化の取組の結果、鉄道・バスの路線長や運行本数が増加した場合には、各アクセシビリティ水準を再計算することで客観的に、取組の成果を把握することが可能です。

【市町村カルテのイメージ A市(類似都市パターン(A))】

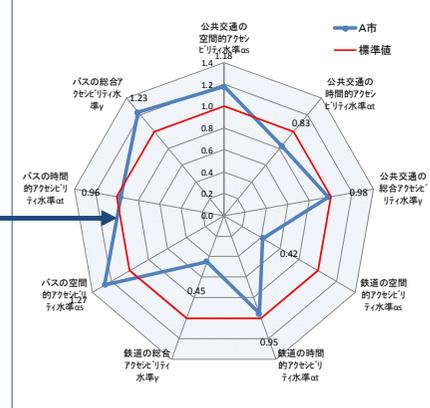
①公共交通・鉄道のみ・バスのみの計9種類のアクセシビリティ水準をプロットし、視覚的に標準値と比較が可能。(左図)

②自市町村の可住地人口密度における公共交通の総合アクセシビリティ指標のプロット位置と、基準回帰線との乖離を視覚的に確認することが可能。また、基準回帰線より上側下側かを確認することで、自市町村の公共交通のサービスレベルの把握が可能。(右図)

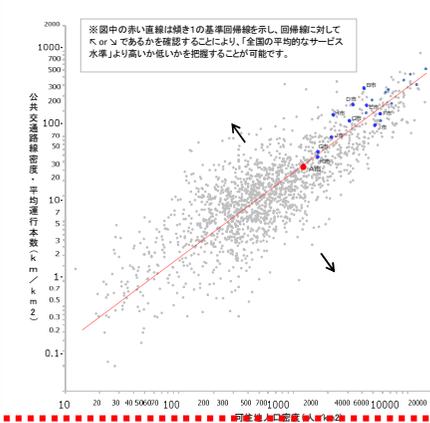
⑥人口、面積、密度の都市特性や、公共交通サービスの量の確認が可能。人口規模が近い都市や全国平均と比較が可能。

公共交通・鉄道・バスのアクセシビリティの評価

■時間的・空間的・総合アクセシビリティの水準



■総合アクセシビリティ指標の市町村プロット図



項目	指標	A市	標準値	地方自治体人口上平均
空間的アクセシビリティ指標	鉄道駅平均アクセス距離	1380m	-	756m
	鉄道路線密度	0.13km/km ²	0.30km/km ²	-
バスのみのアクセシビリティ指標	バス停平均アクセス距離	229m	-	157m
	バス路線密度	3.92km/km ²	3.10km/km ²	-
時間的アクセシビリティ指標	鉄道平均運行間隔	28分	-	19分
	鉄道平均運行本数	38本/日	40本/日	-
総合アクセシビリティ指標	バス平均運行間隔	106分	-	83分
	バス平均運行本数	10本/日	11本/日	-
金銭的アクセシビリティ指標	鉄道路線密度×平均運行本数	4.8km/km ²	10.7km/km ²	-
	バス路線密度×平均運行本数	40.0km/km ²	32.8km/km ²	-
総合アクセシビリティ指標	鉄道金銭的アクセシビリティ指標	4.8km/100円	4.1km/100円	-
	バス金銭的アクセシビリティ指標	2.1km/100円	2.0km/100円	-

項目	指標	A市	全国平均	地方自治体人口上平均
公共交通利用割合(通勤通学)	公共交通利用割合	12.9%	26.2%	13.0%
	鉄道利用割合	7.4%	23.7%	7.8%
	乗合バス利用割合	6.4%	6.1%	6.5%
	鉄道のみ利用割合	6.0%	18.9%	6.0%
<平成22年度調査に基づく>	乗合バスのみ利用割合	5.5%	2.4%	5.2%
	鉄道+乗合バス利用割合	0.9%	3.7%	1.3%
	鉄道+乗用車利用割合	0.4%	0.9%	0.4%

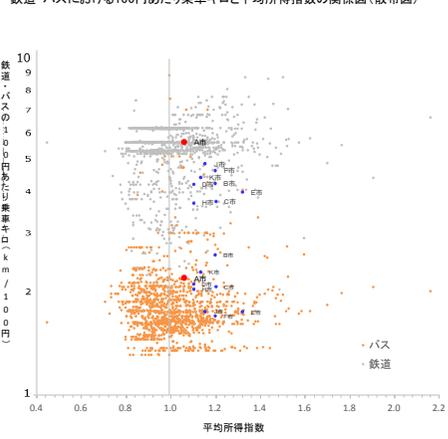
④主要なアクセシビリティ指標の数値の確認が可能。また、標準値や人口規模に近い都市と比較が可能。

基礎指標

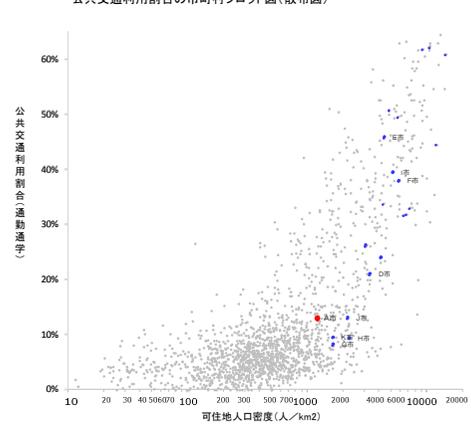
項目	指標	A市	全国平均	地方自治体人口上平均	単位
人口(人)	夜間人口	811,901	-	-	人
	DID人口	583,329	-	-	人
	昼間人口	826,202	-	-	人
面積(km ²)	面積	726	217	681	km ²
	可住地面積	670	71	301	km ²
	DID面積	103	15	81	km ²
密度(人/km ²)	可住地人口密度	1,212	1,055	2,100	人/km ²
	DID人口密度	5,839	6,758	6,174	人/km ²
	昼夜間人口比	1.018	1.000	1.035	-
都市特性	人口集中度	0.718	0.557	0.749	-
	形状の長短軸比	0.439	0.661	0.702	-
	財政力指数	0.69	0.53	0.74	-
	合併履歴	あり	-	-	-
	1人あたり自動車保有台数	0.690	0.590	0.613	台/人
平均所得指数	1.05	1.00	1.10	-	

市町村プロット図

鉄道・バスにおける100円あたり乗車キロと平均所得指数の関係図(散布図)



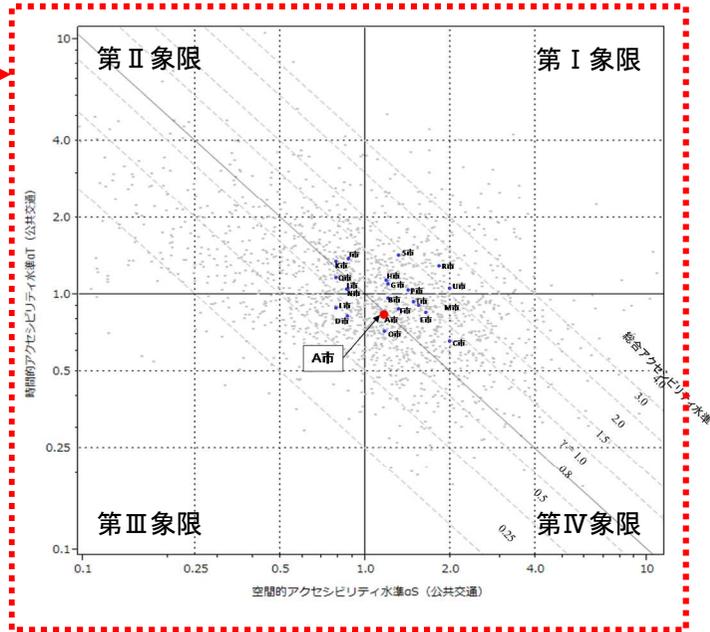
公共交通利用割合の市町村プロット図(散布図)



③鉄道とバスの金銭的アクセシビリティ指標の水準について、自市町村の分布位置を視覚的に把握が可能。(左図)

⑤公共交通利用割合の自市町村の分布位置を視覚的に確認が可能。(右図)

⑦ 自市町村の各アクセシビリティ水準を視覚的に把握が可能。



横軸は空間的アクセシビリティ水準(公共交通の路線密度)、縦軸は時間的アクセシビリティ水準(公共交通の平均運行本数)の「高い・低い」を表す。
 横軸・縦軸のα=1が、わが国の平均的水準であり、例えば、α=1.5は標準に比べ路線密度や運行本数が1.5倍高いことを示す。総合指標γは、路線密度と平均運行本数を掛け合わせた指標であり、図中のγ=1の線の近傍が平均的水準である。

アクセシビリティ水準の計算式

A市		指標	単位	値	算出方法
人口・面積	1	人口	人		H22国勢調査より
	2	可住地面積	km ²		
	3	可住地人口密度	人/km ²	1,212	1÷2
路線長	4	鉄道の路線長	km	84	市内の鉄道路線長
	5	バスの路線長	km	2,624	市内のバス路線長
	6	公共交通の路線長	km	2,708	4+5
走行キロ	7	鉄道の総走行キロ	km	3,217	市内の鉄道の総走行キロ
	8	バスの総走行キロ	km	26,799	市内のバスの総走行キロ
	9	公共交通の総走行キロ	km	30,016	7+8
公共交通	10	公共交通の路線密度	km/km ²	4.04	6÷2
	11	公共交通の平均運行本数	本/平日日	11.1	9÷0
	12	公共交通の路線密度×平均運行本数	km/km ²	44.8	10×11
	13	空間的アクセシビリティの標準値	km/km ²	3.42	A式に3可住地人口密度を代入
	14	時間的アクセシビリティの標準値	本/平日日	13.3	B式に3可住地人口密度を代入
	15	総合アクセシビリティの標準値	km/km ²	45.6	C式に3可住地人口密度を代入
鉄道	16	空間的アクセシビリティ水準αS	倍	1.18	10÷13
	17	時間的アクセシビリティ水準αT	倍	0.83	11÷14
	18	総合アクセシビリティ水準γ	倍	0.98	12÷15
	19	鉄道の路線密度	km/km ²	0.13	4÷2
	20	鉄道の平均運行本数	本/平日日	38.4	7÷4
	21	鉄道の路線密度×平均運行本数	km/km ²	4.8	19×20
バス	22	空間的アクセシビリティの標準値	km/km ²	0.30	D式に3可住地人口密度を代入
	23	時間的アクセシビリティの標準値	本/平日日	40.3	E式に3可住地人口密度を代入
	24	総合アクセシビリティの標準値	km/km ²	10.7	F式に3可住地人口密度を代入
	25	空間的アクセシビリティ水準αS	倍	0.42	19÷22
	26	時間的アクセシビリティ水準αT	倍	0.95	20÷23
	27	総合アクセシビリティ水準γ	倍	0.45	21÷24
バス	28	バスの路線密度	km/km ²	3.92	5÷2
	29	バスの平均運行本数	本/平日日	10.2	8÷5
	30	バスの路線密度×平均運行本数	km/km ²	40.0	28×29
	31	空間的アクセシビリティの標準値	km/km ²	3.10	G式に3可住地人口密度を代入
	32	時間的アクセシビリティの標準値	本/平日日	10.6	H式に3可住地人口密度を代入
	33	総合アクセシビリティの標準値	km/km ²	32.5	I式に3可住地人口密度を代入
バス	34	空間的アクセシビリティ水準αS	倍	1.27	28÷31
	35	時間的アクセシビリティ水準αT	倍	0.96	29÷32
	36	総合アクセシビリティ水準γ	倍	1.23	30÷33

【公共交通】
 A式：路線密度の標準値 = EXP(-2.32 + 0.5 * LN(可住地人口密度))
 B式：平均運行本数の標準値 = EXP(-0.96 + 0.5 * LN(可住地人口密度))
 C式：路線密度 × 平均運行本数の標準値 = EXP(-3.28 + 1 * LN(可住地人口密度))

【鉄道】
 D式：路線密度の標準値 = EXP(-4.75 + 0.5 * LN(可住地人口密度))
 E式：平均運行本数の標準値 = EXP(-1.63 + 0.75 * LN(可住地人口密度))
 F式：路線密度 × 平均運行本数の標準値 = EXP(-4.73 + 1 * LN(可住地人口密度))

【バス】
 G式：路線密度の標準値 = EXP(-2.42 + 0.5 * LN(可住地人口密度))
 H式：平均運行本数の標準値 = EXP(-1.19 + 0.5 * LN(可住地人口密度))
 I式：路線密度 × 平均運行本数の標準値 = EXP(-3.62 + 1 * LN(可住地人口密度))

⑧ 各アクセシビリティ指標・水準の一覧表であり、公共交通、鉄道、バスのデータを一元的に把握が可能。また、各アクセシビリティ水準の算出過程を記載。

(3) 市町村カルテの活用方策について

① 公共交通サービス水準の現状評価値としての活用

各市町村カルテから、各市町村の公共交通・鉄道・バスのサービス水準について時間的、空間的、総合、金銭的の観点から評価することが可能であり、類似都市や全国の市町村と比較して「自らのポジション」を把握することができます。

また、市町村カルテは、市町村の中をいくつかの地区に分けて作成することも可能です。このことで、市町村内における地区同士の公共交通・鉄道・バスのサービス水準を比較することができます。なお、p 12～13 に参考として、ある都市を例にとり、地区別にサービス水準を整理した結果を掲載しています。

② 人口規模や都市構造が類似する他都市や同一地方圏の他都市との比較としての活用

公共交通サービス水準を客観的な指標を用いることで、自らの市町村と人口規模や都市構造が類似する都市、あるいは同一地方圏内の他都市等と比較することが可能です。

③ 地域独自の分析における活用

数値の定義を変更することで、地域の実態に応じた分析も可能です。

例えば、市町村カルテにおける可住地面積については、林野や主要湖沼の面積を除いて算出していますが（p 15 を参照）、田畑面積の比率が高い市町村においては、従前の可住地面積から更に田畑面積を除き、新たな可住地面積を設けたうえで、カルテを作成する等して独自に分析を行うことも可能です。

④ 成果指標としての活用

現状や将来想定している公共交通・鉄道・バスの路線長等のデータを「2-(2)-⑧」の算出過程に代入することにより、アクセシビリティ水準の変化を推計・評価することが可能であり、公共交通の取組に関する成果指標として活用することが可能です。

p 14 にコミュニティバスの有無別のアクセシビリティ水準を推計・評価した事例を掲載しています。

⑤ 総合アクセシビリティ指標とコストとの関係

市町村の公共交通サービス水準を検討する上で、サービス提供にかかるコストを合わせて検討することも必要です。p 26～27 では、鉄道とバスの走行キロあたりの平均的な営業費用を整理しています。総合アクセシビリティ指標は、公共交通の総走行キロを可住地面積で除した指標であり、この原単位（走行キロあたり営業費用）を用いることで、総合アクセシビリティ指標の増加に必要なコストを試算することができます。

コラム 公共交通の総合アクセシビリティ指標 γ を 1 割増加させるための必要コストの試算

[鉄道]

・鉄道の走行キロが、「600km/日」の A 市において、鉄道の総合アクセシビリティ指標 γ を 1 割増加させようとした場合、日当たり走行キロを「60km/日」増加させればよいこととなる。このために必要となる年間のコストは、以下の計算式で求めることが可能。
= $\text{走行キロ } 60 \text{ km/日} \times [\text{A 市における鉄道のキロあたり営業費 (X 円/km}^{*1})] \times 365 \text{ 日} = Y \text{ 万円/年}$

[バス]

・バスの走行キロが、「1,500km/日」の B 市において、バスの総合アクセシビリティ指標 γ を 1 割増加させようとした場合、日当たり走行キロを「150km/日」増加させればよいこととなる。このために必要となる年間のコストは、以下の計算式で求めることが可能。
= $\text{走行キロ } 150 \text{ km/日} \times [\text{バスのキロあたり営業費 (x 円/km}^{*2})] \times 365 \text{ 日} = y \text{ 万円/年}$

※1 鉄道の走行キロあたり営業費は p 26 の考え方を参照しつつ、各市町村で検討をお願いします。

※2 バスの走行キロあたり営業費は " の考え方を参照しつつ、各市町村で検討をお願いします。

(4) 市町村カルテの活用にあたっての留意事項

- ・あくまで、本評価手法は全国の市町村の平均的な公共交通・鉄道・バスのサービス水準と比較することで、相対的にみた自市町村の交通サービス水準を評価することを可能とするものです。このため、ここで得られた評価結果は、絶対的な評価ではないことに留意する必要があります。
- ・「地域の交通需要はアクセシビリティの大小に依らない」と仮定しますが、実際の交通需要はアクセシビリティの高さから喚起される可能性があり、過大(過小)評価となっている可能性があります。
- ・可住地の地形を考慮していないため、軸線の明瞭な線状都市等は、各アクセシビリティ水準が高くなる傾向が見られます。
- ・現状のサービス水準を非常に単純に表しており、算出過程における仮定が多いため、あくまで地域における公共交通に関する議論の端緒として、活用いただくことを念頭に置いています。
- ・地域公共交通の利便性を示す指標はこれだけではなく、従来使われた他の数値指標についても有効です。
- ・可住地に田畑等が多くを占める地域等では、空間的アクセシビリティ水準が低く推計される可能性があり、人口密度が著しく低い地域の評価には留意する必要があります。
- ・バスの金銭的アクセシビリティ指標は、保有車両数30両以上の路線バス事業者の運賃をもとに算出した指標であり、小規模な事業者は算定対象外となっています。小規模な事業者が運営する地域の評価には留意する必要があります。
- ・既存のバス路線を統合するようなケースでは、別々に計測した路線長をひとつにまとめるため、空間的アクセシビリティ指標（路線密度）が見かけ上減少することがありますが、時間的アクセシビリティ指標（平均運行本数）が増加することで、総合アクセシビリティ指標は維持されます。（下図参照）

例) 重複する路線の統合を行った場合のアクセシビリティ指標の評価

事業者が異なる2つの系統をひとつの系統に統合する。

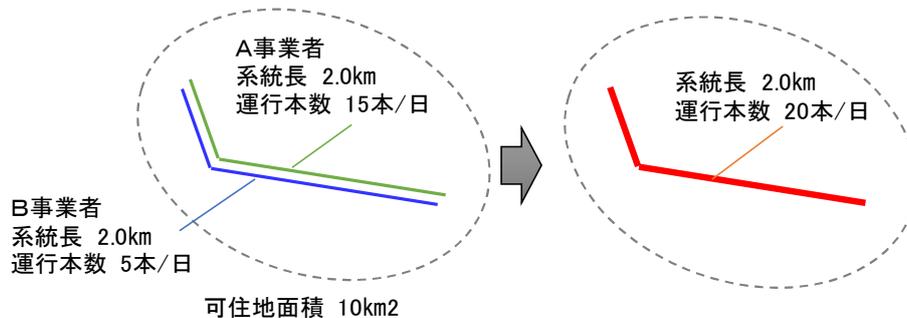
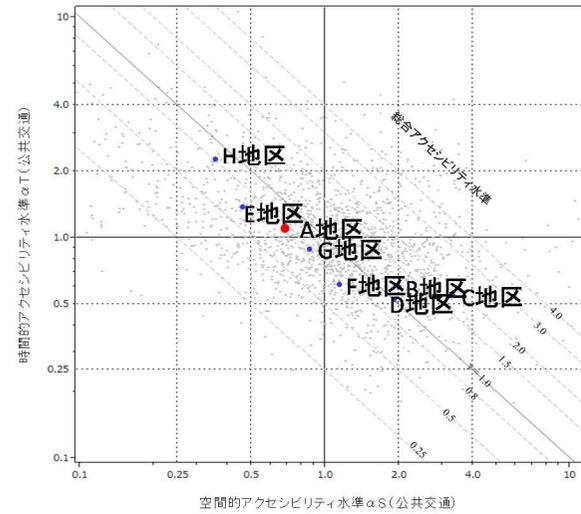


図2 系統統合のイメージ

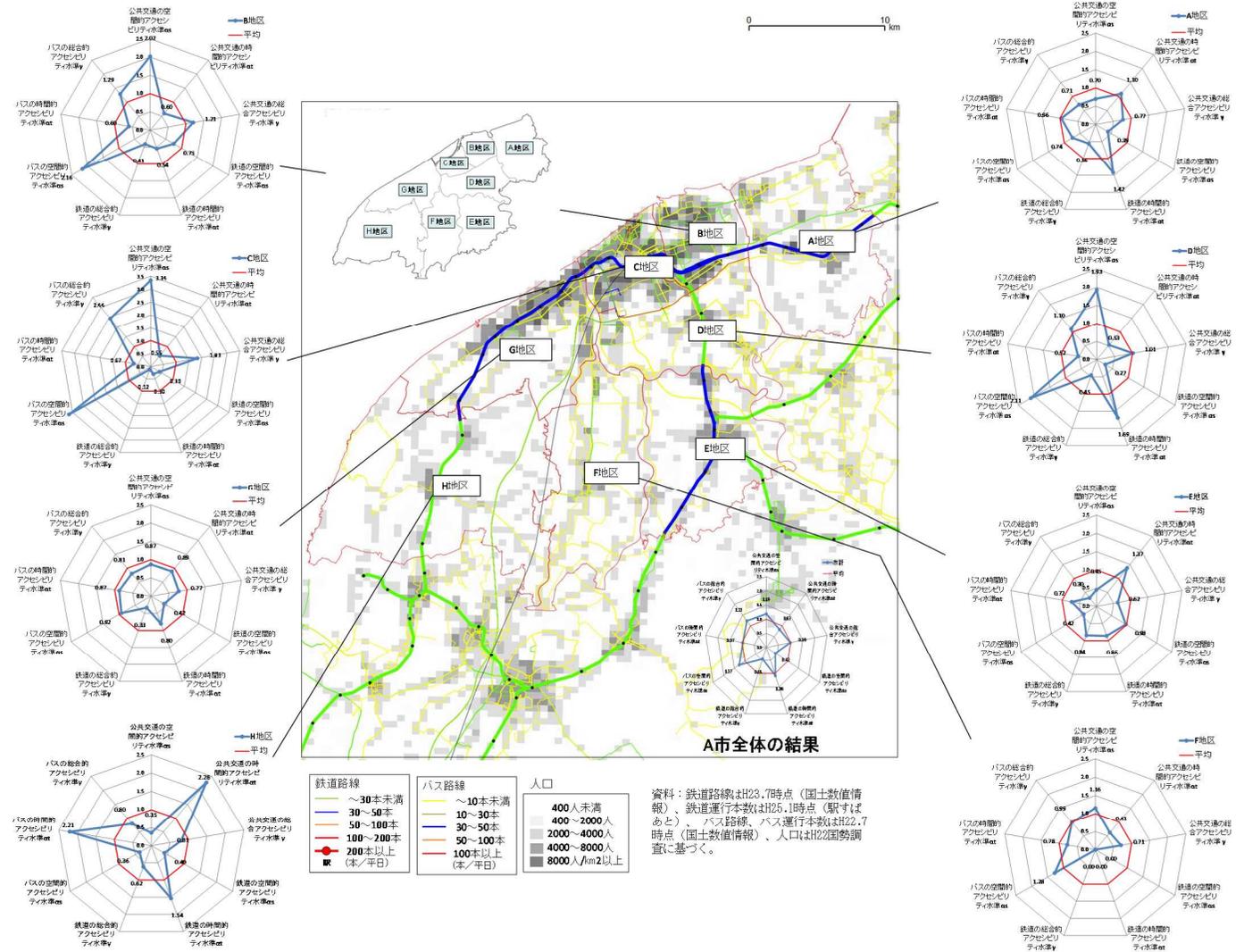
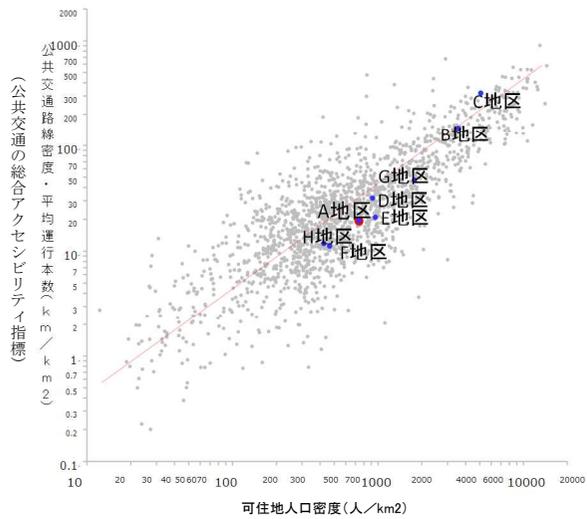
指標	統合前	統合後	変化
空間的アクセシビリティ指標	$(2.0 + 2.0) \div 10 = 0.4 \text{ km/km}^2$	$2.0 \div 10 = 0.2 \text{ km/km}^2$	減少
時間的アクセシビリティ指標	$(2.0 \times 15 + 2.0 \times 5) \div (2.0 + 2.0) = 10 \text{ 本}$	20 本	増加
総合アクセシビリティ指標	$0.4 \times 10 = 4.0 \text{ km/km}^2$	$0.2 \times 20 = 4.0 \text{ km/km}^2$	維持

【A市における地区別の公共交通・鉄道・バスの各アクセシビリティ水準の評価】

公共交通の各アクセシビリティ水準の分布図



公共交通の総合アクセシビリティ指標値



資料：鉄道路線はH23.7時点（国土数値情報）、鉄道運行本数はH25.1時点（駅すばあと）、バス路線、バス運行本数はH22.7時点（国土数値情報）、人口はH2国勢調査に基づく。

【明石市におけるアクセシビリティ水準の結果を活用した事例】

(1) 地区別の公共交通・鉄道・バスの各アクセシビリティ水準の評価

明石市においては、市内の公共交通のアクセシビリティについて地区別に評価を行うとともに、平成22年から平成27年の5年間のアクセシビリティ水準の変化を計測している。

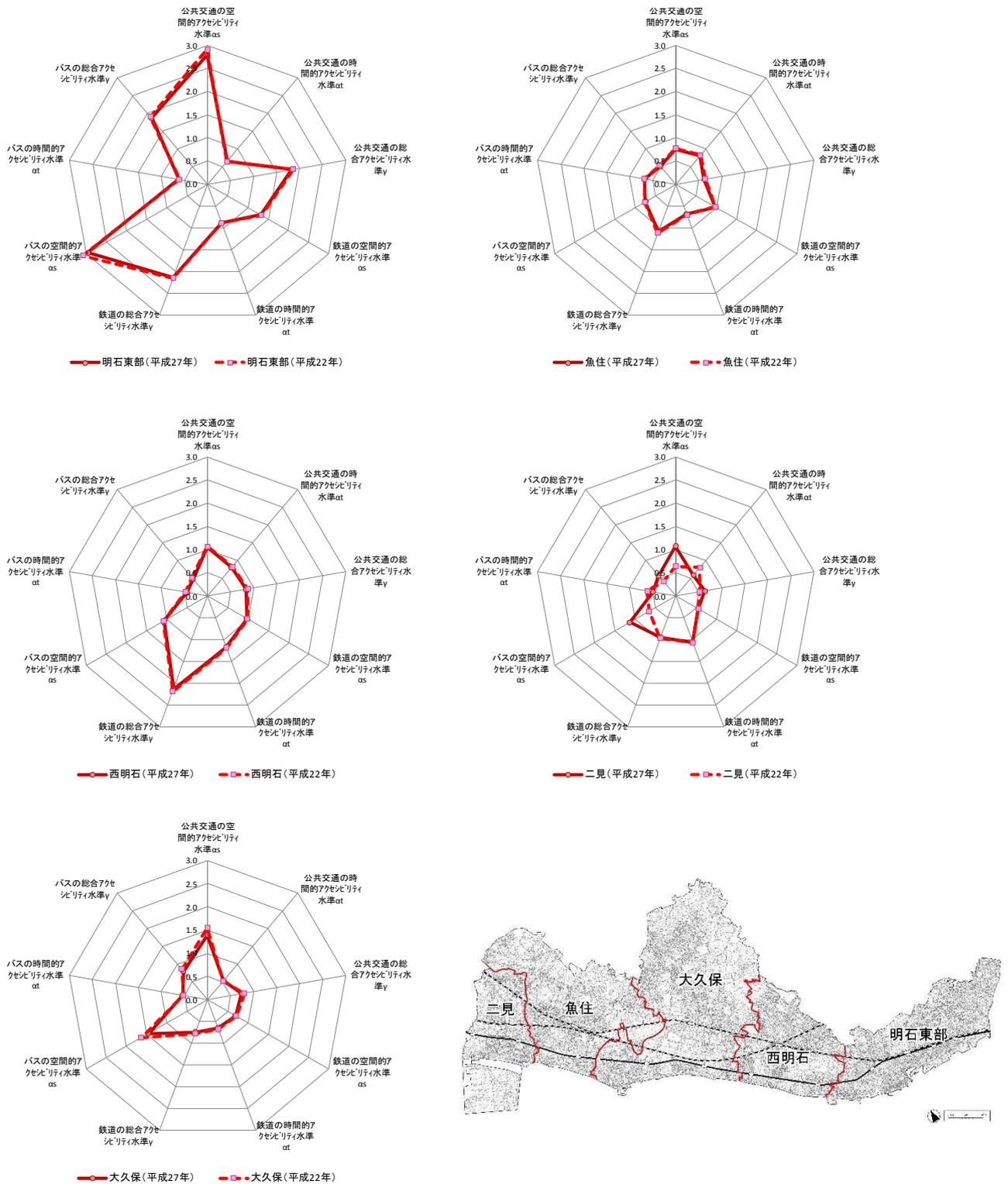


図3 地区別のアクセシビリティ水準の評価

(2)コミュニティバスのアクセシビリティ水準に基づく評価

コミュニティバスを運行している場合と、運行していない場合のバスのアクセシビリティ水準を算出した結果を示す。コミュニティバス運行により、バスの時間的、空間的アクセシビリティ水準がともに増加しており、特に、空間的アクセシビリティ水準はコミュニティバス運行により、水準が約 1.5 倍 (0.64→0.95) に増加している。

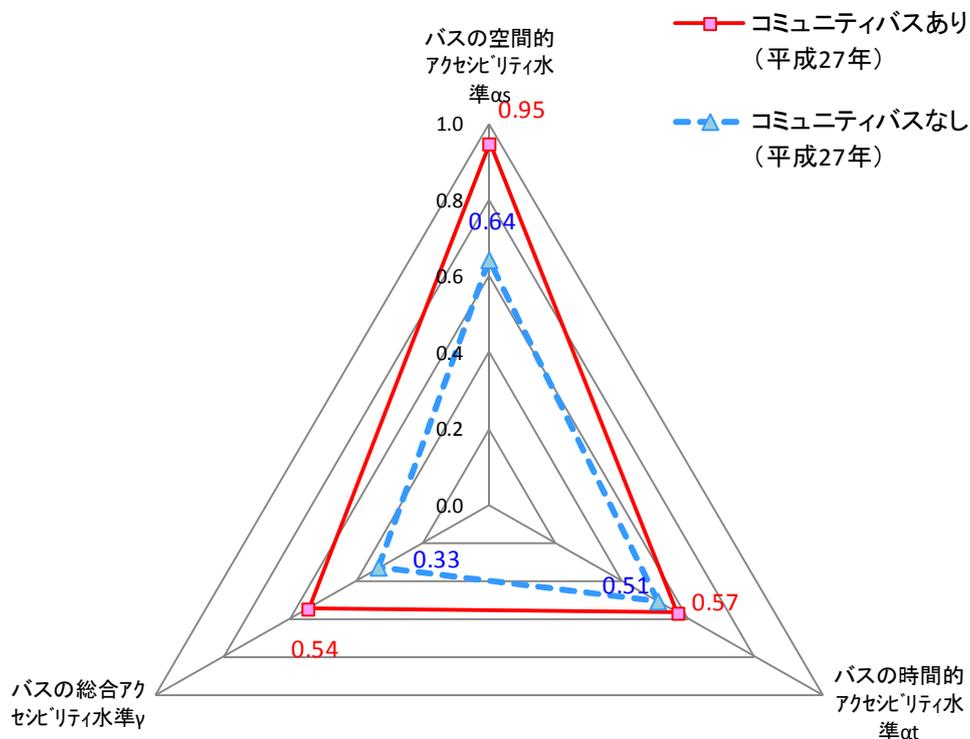


図4 コミュニティバス運行によるアクセシビリティ水準の変化

出典：明石市総合交通計画 中間検証検討会報告書 (平成 28 年 3 月)

3. 市町村カルテの作成方法及び各アクセシビリティ指標について

本章は市町村カルテの時点修正・更新をする場合や、「2-(3)-①」のように市町村を地区に分けてカルテを作成する場合に参考としてください。

以下の手順により、各市町村において自らカルテを作成・再現することが可能です。

(1) 公共交通・鉄道・バスに関するデータ収集及び市町村カルテの作成

国勢調査や鉄道・バスの路線図、時刻表等の既存資料をもとに、自市町村における関係する各種データ^(注)を収集し、表2の「主な指標」を作成するとともに、各指標を次頁のとおり各欄に入力することで、簡便に市町村カルテを作成することが可能です。

表2 主な指標

区分	項目	主な指標	出典等	
人口	人口	夜間人口、昼間人口、DID人口	国勢調査等	
	面積	面積		総面積、DID面積
		可住地面積		
交通指標	基礎指標	鉄道	鉄道駅数、鉄道路線長	公共交通の路線図、時刻表等より算出
			鉄道運行本数	
			鉄道の総走行キロ	
	バス	バス停数、バス路線長		
		バス運行本数		
		バスの総走行キロ		
		旅客船等	旅客船運航数	
	自動車保有台数	自動車保有台数	自動車保有統計	
状況	公共交通利用割合	通勤通学における公共交通利用割合(鉄道、鉄道と乗合バス、乗合バス等)	国勢調査	
都市指標	都市の拠点性	昼夜間人口比	国勢調査	
	可住地のまとまり	人口集中度(DID人口/総人口)		
	都市の形状	長短軸比(短軸/長軸)		
	財政力	財政力指数(市町村財政)	総務省地方財政状況調査	
	所得	平均所得指数	市町村税課税状況等の調	
	その他	合併履歴		

[可住地面積の定義]

総面積から、林野面積と主要湖沼面積を差し引いた値

可住地面積 = 市町村総面積^{*1} - 林野面積^{*2} - 主要湖沼面積^{*3}

※1 国土地理院発行の地形図(2万5千分の1)を基準に、満潮界を境とした陸地面積を測定して得た数値

※2 林野面積とは、森林面積と森林以外の草生地面積の合計

※3 面積1km²以上の湖沼で、かつ人造湖(いわゆるダム湖)以外の湖沼

(注) 統一的にデータ整備する必要性から、国土交通省においては、上記の他、国土数値情報、駅すばあと等のデータも活用して、「主な指標」のデータを算出しています。詳細は、P36「7. バックデータ」を参照。

【市町村カルテへの入力のイメージ】

- ・黄色部分に必要なデータを入力するとともに、計算に求められた数値を各図にプロットすることで市町村カルテの作成が可能。
- ・「計算」と記載されている欄については、黄色セルを入力することで必要なデータが揃うため、算出が可能。
- ・各アクセシビリティ水準については、下記の(C)を入力することで、算出が可能。

A市 公共交通・鉄道・バスのアクセシビリティの水準

■ 総合アクセシビリティ指標の市町村プロット図

時間的・空間的・総合アクセシビリティの水準

項目	指標	A市	標準値	単位
空間的アクセシビリティ指標	鉄道平均アクセス距離	396m	396m	
	鉄道路線密度	0.38km/km ²	0.38km/km ²	
	バス平均アクセス距離	157m	157m	
時間的アクセシビリティ指標	バス路線密度	3.10km/km ²	3.10km/km ²	
	鉄道平均運行本数	40本/日	40本/日	
	バス平均運行本数	11本/日	11本/日	
総合アクセシビリティ指標	鉄道路線密度×平均運行本数	10.76km/km ²	10.76km/km ²	
	バス路線密度×平均運行本数	32.58km/km ²	32.58km/km ²	
最終的アクセシビリティ指標	鉄道最終的アクセシビリティ指標	4.1km/1000円	4.1km/1000円	
	バス最終的アクセシビリティ指標	2.0km/1000円	2.0km/1000円	

注：図中の高い値は緑色の長方形で囲われ、低い値は赤色の長方形で囲われ、黄色の長方形で囲われることが可能です。

A市 時間的・空間的・総合の各アクセシビリティ水準の分布状況(散布図)

時間的・空間的・総合の各アクセシビリティ水準の分布状況(散布図)

基礎指標

項目	指標	A市	標準値	単位
人口	総人口	100,000	100,000	人
	世帯人口	20,000	20,000	世帯
面積	面積	210	210	km ²
	居住面積	70	70	km ²
密度	居住人口密度	1,000	1,000	人/km ²
	人口集中度	0.557	0.748	
都市特性	都市の発展指数	0.881	0.702	
	都市力指数	0.50	0.74	
公共交通サービス量	バス路線密度	3.1	3.1	km/1000円
	バス平均運行本数	11	11	本/1000円

注：図中の高い値は緑色の長方形で囲われ、低い値は赤色の長方形で囲われ、黄色の長方形で囲われることが可能です。

市町村プロット図

鉄道・バスにおける100円あたり乗車キロと平均所得指数の関係図(散布図)

公共交通利用割合の市町村プロット図(散布図)

注：図中の高い値は緑色の長方形で囲われ、低い値は赤色の長方形で囲われ、黄色の長方形で囲われることが可能です。

アクセシビリティ水準の計算式

項目	指標	単位	計算	注
人口	1 人口	人	100,000	100,000
	2 居住面積	km ²	70	70
	3 居住人口密度	人/km ²	1,000	1,000
	4 都市の発展指数		0.881	0.881
面積	5 バスの路線長	km	310	310
	6 公共交通の路線長	km	310	310
	7 鉄道の線形キロ	km	80	80
	8 バスの線形キロ	km	230	230
公共交通サービス量	9 公共交通の線形キロ	km	310	310
	10 公共交通の平均運行本数	本/1000円	11	11
	11 公共交通の路線密度×平均運行本数	km/km ²	3.1	3.1
	12 時間的アクセシビリティの水準	km/km ²	3.1	3.1
最終的アクセシビリティ水準	13 時間的アクセシビリティの水準	km/km ²	3.1	3.1
	14 空間的アクセシビリティの水準	km/km ²	3.1	3.1
	15 総合的アクセシビリティの水準	km/km ²	3.1	3.1
	16 最終的アクセシビリティの水準	km/km ²	3.1	3.1

注：図中の高い値は緑色の長方形で囲われ、低い値は赤色の長方形で囲われ、黄色の長方形で囲われることが可能です。

(C) 人口、面積、バス・鉄道の路線長・総走行キロのデータを入力

(B) 各市町村の公共交通利用割合のデータを入力

(A) 人口、面積、密度、都市特性、鉄道・バス・旅客船の公共交通サービス量を入力

(2) 各アクセシビリティ指標について

各アクセシビリティ指標の考え方は以下のとおりです。

① 空間的アクセシビリティ指標

空間的アクセシビリティ指標は、鉄道駅やバス停へのアクセスのしやすさ（行きやすさ）を表す指標であり、路線密度で設定します。

指標の算出方法は表3のとおりであり、市町村を通る鉄道路線長とバス路線長をそれぞれの可住地面積で除して算出します。

表3 空間的アクセシビリティ指標の定義

指標 (単位)	定義
1) 鉄道路線密度 (km/km ²)	鉄道路線長 ÷ 可住地面積
2) バス路線密度 (km/km ²)	バス路線長 ^(注) ÷ 可住地面積
3) 公共交通路線密度 (km/km ²)	1)+2)

(注) ここでの「バス路線長」は、国土数値情報（出典：国土交通省国土政策局国土情報課）からデータ収集を行っている関係上、系統の起終点が異なるものを1つの系統として捉え、この各系統の系統長の総合計としている。また、系統の起終点が同じものは同一系統として整理し、系統長は加重平均により算出している。

なお、上記の考え方は「一般乗合旅客自動車運送事業の申請等におけるバスの路線長」の考え方と異なるため、注意が必要。

(留意事項)

- 市町村単位での公共交通サービスを評価するため、新幹線や都市間高速バス、観光目的に特化した鉄道・バスは算定から除いている。

【本書におけるバス系統と路線長の考え方の例】

①バス系統

5本

②総走行キロ

$5 \times 20 + 10 \times 10 + 25 \times 10 + 30 \times 5 + 35 \times 5 = 775\text{km}$

③路線長

A 駅⇔E 施設、A 駅⇔B 駅、A 駅⇔D 駅の起終点に着目して算出。

- ・ A 駅⇔E 施設 : 5km
- ・ A 駅⇔B 駅 : 10km
- ・ A 駅⇔D 駅 : $(25 \times 10 + 30 \times 5 + 35 \times 5) / (10 + 5 + 5) = 28.75\text{km}$ <加重平均計算>

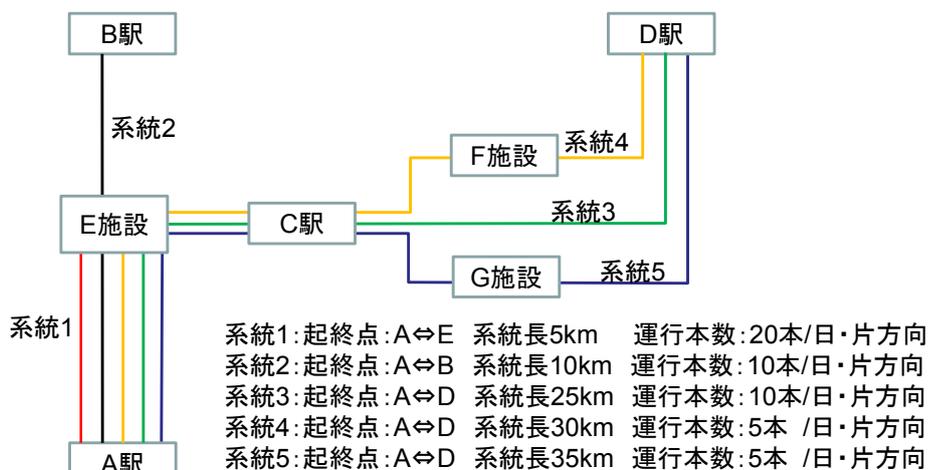


図5 市町村のバスの運行状況一例

② 時間的アクセシビリティ指標

時間的アクセシビリティ指標は、時間的な利用のしやすさ（乗りやすさ）を表す指標であり、平均運行本数で設定します。

指標の算出方法は表4のとおりであり、各総走行キロを路線長で除して算出します。

表4 時間的アクセシビリティ指標の定義

指標（単位）	定義
1) 鉄道平均運行本数（本/平日1日）	鉄道の総走行キロ（路線毎の路線長×路線毎の平均運行本数の総和）÷鉄道路線長
2) バス平均運行本数（本/平日1日）	バスの総走行キロ（路線毎の路線長×路線毎の平均運行本数の総和）÷バス路線長
3) 公共交通平均運行本数（本/平日1日）	（鉄道の総走行キロ+バスの総走行キロ）÷（鉄道路線長+バス路線長）

（留意事項）

- ・鉄道の運行本数の算出においては、全国の鉄道の運行本数を統一的にデータ整備する必要性から、駅毎の運行本数を路線毎に集計する方法で運行本数を算出した。そのため、市町村で運行本数の計測をされた場合において、計測方法によっては、本カルテの値と一致しない場合がある。
- ・市町村単位での公共交通サービスを評価するため、新幹線や都市間高速バス、観光目的に特化した鉄道・バスは算定から除いている。

[市町村における平均運行本数の算出]

市町村の鉄道の平均運行本数の算出例を下記に示しています。最終的に、加重平均をして市町村における平均運行本数を算出します。下記の例では、約9.2本/日となります。

1. 路線毎の平均運行本数の算出

●路線Aの平均運行本数

- ・路線Aの各駅別1日あたりの列車本数（上下線）

X駅：上下線で20本/日 → 片側では $20 \div 2 = 10$ 本/日・片方向

Y駅：上下線で20本/日 → 片側では $20 \div 2 = 10$ 本/日・片方向

- ・平均運行本数

$(10 \text{本/日} + 10 \text{本/日}) \div 2 \text{駅} (X \text{駅及び} Y \text{駅}) = 10 \text{本/日} \cdot \text{片方向}$

●路線Bの平均運行本数

- ・路線Bの各駅別1日あたりの列車本数（上下線）

Y駅：上下線で10本/日 → 片側では $10 \div 2 = 5$ 本/日・片方向

- ・平均運行本数

$(5 \text{本/日}) \div 1 \text{駅} (Y \text{駅}) = 5 \text{本/日} \cdot \text{片方向}$

●路線Cの平均運行本数

- ・路線Cの各駅別1日あたりの列車本数（上下線）

X駅：上下線で30本/日 → 片側では $30 \div 2 = 15$ 本/日・片方向

- ・平均運行本数

$(15 \text{本/日}) \div 1 \text{駅} (X \text{駅}) = 15 \text{本/日} \cdot \text{片方向}$

2. 加重平均を用いて平均運行本数を算出

①鉄道の総走行キロ

$10 \text{本/日} \times 30 \text{km} + 5 \text{本/日} \times 20 \text{km} + 15 \text{本/日} \times 10 \text{km} = 550 \text{本} \cdot \text{km/日}$

②鉄道路線長

$30 \text{km} + 20 \text{km} + 10 \text{km} = 60 \text{km}$

③加重平均値の計算

$550 \text{本} \cdot \text{km/日} \div 60 \text{km} = 9.166 \dots = 9.2 \text{本/日}$

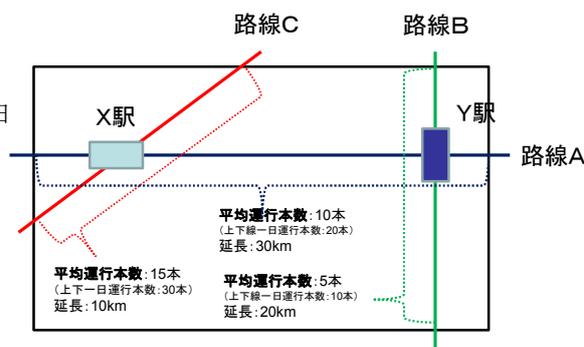


図6 市町村における鉄道の運行状況一例

③ 総合アクセシビリティ指標

総合アクセシビリティ指標は、空間的アクセシビリティ指標と時間的アクセシビリティ指標の積で算出します。なお、公共交通の総走行キロ（鉄道とバスの和）を可住地面積で除して直接算出することも可能であり、計算自体は後者の方が比較的簡易に実施可能です。

表5 空間的・時間的アクセシビリティ指標と総合アクセシビリティ指標の関係

分類	指標の意味	指標
①空間的アクセシビリティ指標	鉄道駅やバス停へのアクセスのしやすさ（行きやすさ）を表す指標	・公共交通路線密度 ・鉄道路線密度 ・バス路線密度
②時間的アクセシビリティ指標	時間的な利用のしやすさ（乗りやすさ）を表す指標	・公共交通平均運行本数 ・鉄道平均運行本数 ・バス平均運行本数
③総合アクセシビリティ指標 (①と②の合成指標)	公共交通サービスの総量を表す指標	・公共交通路線密度×平均運行本数 ・鉄道路線密度×平均運行本数 ・バス路線密度×平均運行本数

④ 金銭的アクセシビリティ指標

金銭的アクセシビリティ指標は、運賃面での利用のしやすさを表す指標であり、市町村の平均所得指数で基準化したキロ当たり運賃の逆数で設定します。

平均所得指数は全国平均を1とする指標で、1より大きい場合は平均所得が高く、1より小さい場合は平均所得が低く、金銭面の負担力を示します。金銭的アクセシビリティ指標の単位はキロ/100円であり、100円で乗車できる距離を示します。指標値が大きいほど、金銭的な利便性が高いことを表します。

(算定式)

$$\text{金銭的アクセシビリティ指標 (キロ/100円)} = \frac{1}{\frac{\text{キロ当たり運賃 (円/キロ)}}{\text{平均所得指数}}} \times 100$$

ここで、平均所得指数＝市町村の平均課税対象所得÷全市町村の平均課税対象所得
※市町村税課税状況等の調（総務省）（H25）をもとに算出

URL : http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran09_13.html

(留意事項)

鉄道とバスのキロ当たり運賃は、事業者別指標を算出した後、市町村別指標を推計しています。

<鉄道>

- ・鉄道統計年報（H24年度）より事業者別（路線別）キロ当たり運賃を算出（平均運賃（旅客））
- ・事業者別（路線別）キロ当たり運賃を、市町村別事業者別（路線別）走行キロで加重平均し、市町村別キロ当たり運賃を算出

<バス>

- ・事業者別（保有車両数30両以上）の路線バスの運賃状況を把握（対キロ区間、均一運賃）
- ・既存の統計資料より、乗合バスの平均乗車キロを算定（地域別）
- ・平均乗車キロ利用時の事業者別キロ当たり運賃を算定
- ・事業者別キロ当たり運賃を、市町村別事業者別走行キロで加重平均し、市町村別キロ当たり運賃を算出

[市町村における鉄道のキロ当たり運賃の計算例]

平均運賃はA事業者30円/キロ、B事業者50円/キロの場合（鉄道統計年報より）

市町村のキロ当たり運賃＝（A事業者の自市町村の走行キロ×30＋B事業者の自市町村の走行キロ×50）÷（A事業者の自市町村の走行キロ＋B事業者の自市町村の走行キロ）で算出

【市町村カルテの作成において対象とした路線一覧とアクセシビリティ指標の算出（例）】

①～③の各アクセシビリティ指標を作成するために対象とした路線の一覧表と路線図に関しては、平成29年2月に送付した資料において、同封しております。各市町村でアクセシビリティ指標の検討においては、この一覧表をもとに、適宜、必要な見直し（修正、補完、削除等）を行うことで、効率的に指標を作成することが可能です。

■計測対象とした鉄道路線、バス路線の一覧表

表6:市における公共交通サービス量のデータ(鉄道)

事業者	路線名	路線長(km)	平日運行本数	路線長×運行本数
〇〇旅客鉄道	A線	14.5	65.8	952
〇〇旅客鉄道	B線	3.8	36.5	139
××鉄道	××鉄道〇〇線	13.0	67.8	878
××鉄道	××鉄道〇〇線	4.8	124.6	599
□□鉄道	□□鉄道××線	4.0	50.5	204
合計		A 40.1	B 69.1	C 2,772

鉄道の空間的アクセシビリティ指標 = $A \div$ 可住地面積(km²)

鉄道の時間的アクセシビリティ指標 = $B = C \div A$

鉄道の総合アクセシビリティ指標 = $C \div$ 可住地面積(km²)

表7:市における公共交通サービス量のデータ(バス)

事業者	路線名称	路線長(km)	平日運行本数	路線長×運行本数
〇〇バス(株)	路線1	5.50	25.0	137.4
〇〇バス(株)	路線2	15.07	27.5	414.3
〇〇バス(株)	路線3	6.88	3.0	20.6
〇〇バス(株)	路線4	6.52	60.5	394.2
〇〇バス(株)	路線5	10.73	4.0	42.9
〇〇バス(株)	路線6	9.00	32.5	292.6
〇〇バス(株)	路線7	8.55	18.0	153.9
〇〇バス(株)	路線8	7.34	26.5	194.5
〇〇バス(株)	路線9	9.85	10.0	98.5
〇〇バス(株)	路線10	5.10	31.0	158.0
〇〇バス(株)	路線11	9.31	4.0	37.2
〇〇バス(株)	路線12	12.50	18.5	231.3
〇〇バス(株)	路線13	12.27	14.0	171.8
〇〇バス(株)	路線14	9.26	14.0	129.7
〇〇バス(株)	路線15	14.84	52.5	778.9
〇〇バス(株)	路線16	10.58	34.5	364.8
〇〇バス(株)	路線17	11.00	47.0	516.8
〇〇バス(株)	路線18	6.88	48.5	333.7
〇〇バス(株)	路線19	14.48	37.0	535.6
〇〇バス(株)	路線20	5.90	27.5	162.2
〇〇バス(株)	路線221	6.33	37.5	237.3
◎◎バス(株)	路線A	7.78	12.0	93.3
◎◎バス(株)	B循環線	8.24	13.5	111.3
〇〇市	C循環路線(右回り)	0.03	5.0	0.1
〇〇市	C循環路線(左回り)	0.03	5.0	0.1
合計		a 213.9	b 26.2	c 5,611

バスの空間的アクセシビリティ指標 = $a \div$ 可住地面積(km²)

バスの時間的アクセシビリティ指標 = $b = c \div a$

バスの総合アクセシビリティ指標 = $c \div$ 可住地面積(km²)

公共交通の空間的アクセシビリティ指標 = $A + a$

公共交通の総合アクセシビリティ指標 = $C + c$

公共交通の時間的アクセシビリティ指標 = 総合アクセシビリティ指標 \div 空間的アクセシビリティ指標

※路線長の計測方法、運行本数の算定方法の詳細は、「7. バックデータ」表8を参照。

デマンド型交通は走行キロをcに加算することで評価が可能です。

(3) 時間的・空間的・総合アクセシビリティ水準について

- 空間的アクセシビリティ水準 α_s 、時間的アクセシビリティ水準 α_t 、総合アクセシビリティ水準 γ を求めるために用いる基準回帰式については、国内の全市町村 1,720 市町村（平成 24 年 12 月 1 日現在：表 8）のデータをもとに定式化しました。
- 当該基準回帰式に、自市町村の可住地人口密度を代入することで、当該可住地人口密度におけるアクセシビリティ指標の数値（標準値：P4 参照）が示されます。
- 「自市町村の指標の数値÷標準値」の計算を行うことで、自市町村の公共交通・鉄道・バスの各サービス水準を確認が可能です（同様の可住地人口密度の市町村における平均的なサービスと比べて自市町村のサービス何倍高いか（低いか）を算出可能）。

<各基準回帰式>

【公共交通】

- A 式：路線密度の標準値=EXP(-2.32+0.5*LN(可住地人口密度))
- B 式：平均運行本数の標準値=EXP(-0.96+0.5*LN(可住地人口密度))
- C 式：路線密度×平均運行本数の標準値=EXP(-3.28+1*LN(可住地人口密度))

【鉄道】

- D 式：路線密度の標準値=EXP(-4.75+0.5*LN(可住地人口密度))
- E 式：平均運行本数の標準値=EXP(-1.63+0.75*LN(可住地人口密度))
- F 式：路線密度×平均運行本数の標準値=EXP(-4.73+1*LN(可住地人口密度))

【バス】

- G 式：路線密度の標準値=EXP(-2.42+0.5*LN(可住地人口密度))
- H 式：平均運行本数の標準値=EXP(-1.19+0.5*LN(可住地人口密度))
- I 式：路線密度×平均運行本数の標準値=EXP(-3.62+1*LN(可住地人口密度))

表 8 人口規模によるデータ収集対象市町村数

	1万人未満	1~3万人	3~10万人	10~30万人	30万人以上	合計
市町村数	480	457	515	196	72	1,720 市町村

(注) 平成 24 年 12 月 1 日現在

(注) 特別区は 30 万人以上の市に含む

※空間的アクセシビリティ指標の基準回帰線（A 式、D 式、G 式）と時間的アクセシビリティ指標の基準回帰線（B 式、H 式）は、回帰直線の勾配が 1/2 となるが、鉄道の時間的アクセシビリティ指標の基準回帰線（E 式）は、回帰直線の勾配が 3/4 となる関係がみられる。これは、運行費用における「規模の経済」の作用の仕方が鉄道と他で異なるためである。（詳しくは p 42〇関連情報(2)を参照）。このため、鉄道については、空間的アクセシビリティ水準と時間的アクセシビリティ水準の積が総合的アクセシビリティ水準と一致しない。なお、総合アクセシビリティ指標については、鉄道のみを取り出して分析しても、人口密度の 1 乗則が認められる（F 式）。

(4) デマンド型交通の評価方法

デマンド型交通については、定時定路線でないことから、路線密度や平均運行本数が一定ではなく、時間的・空間的アクセシビリティ指標を求めることが出来ません。

ただし、算出式の関係上、1 日あたりのデマンド型交通の総走行キロを把握することにより、デマンド型交通の総合アクセシビリティ指標に関しては、以下の算出式により求めることが出来ます。

デマンド型交通の総合アクセシビリティ指標 = デマンド型交通の 1 日の総走行キロ (km) ÷ 可住地面積 (km ²)
--

※なお、今回送付した市町村カルテにおいては、デマンド型交通のデータは入れていませんが、公共交通（鉄道・バスの合成）の総走行キロに対して、デマンド型交通の総走行キロを加算することで、デマンド型交通も合わせた公共交通サービス水準の評価が可能です。

【デマンド型交通を考慮した場合の総合アクセシビリティ指標の変化に関する試算】

デマンド型交通を運行している市町村のうち、総走行キロのデータが収集可能であった100市町村を対象として、バスのみの総合アクセシビリティ指標と、バス+デマンド型交通の総合アクセシビリティ指標を試算し、両者を比較した。

バスのみの総合アクセシビリティ指標の基準回帰線（青色の直線）に比べ、バス+デマンド型交通の総合アクセシビリティ指標の基準回帰線（赤色の直線）は上方にシフトしている。この例での変化率は1.5倍であり、これはデマンド型交通の導入によって、市町村全体のバスの総合アクセシビリティ水準 γ が1.5倍に向上したことを示す。

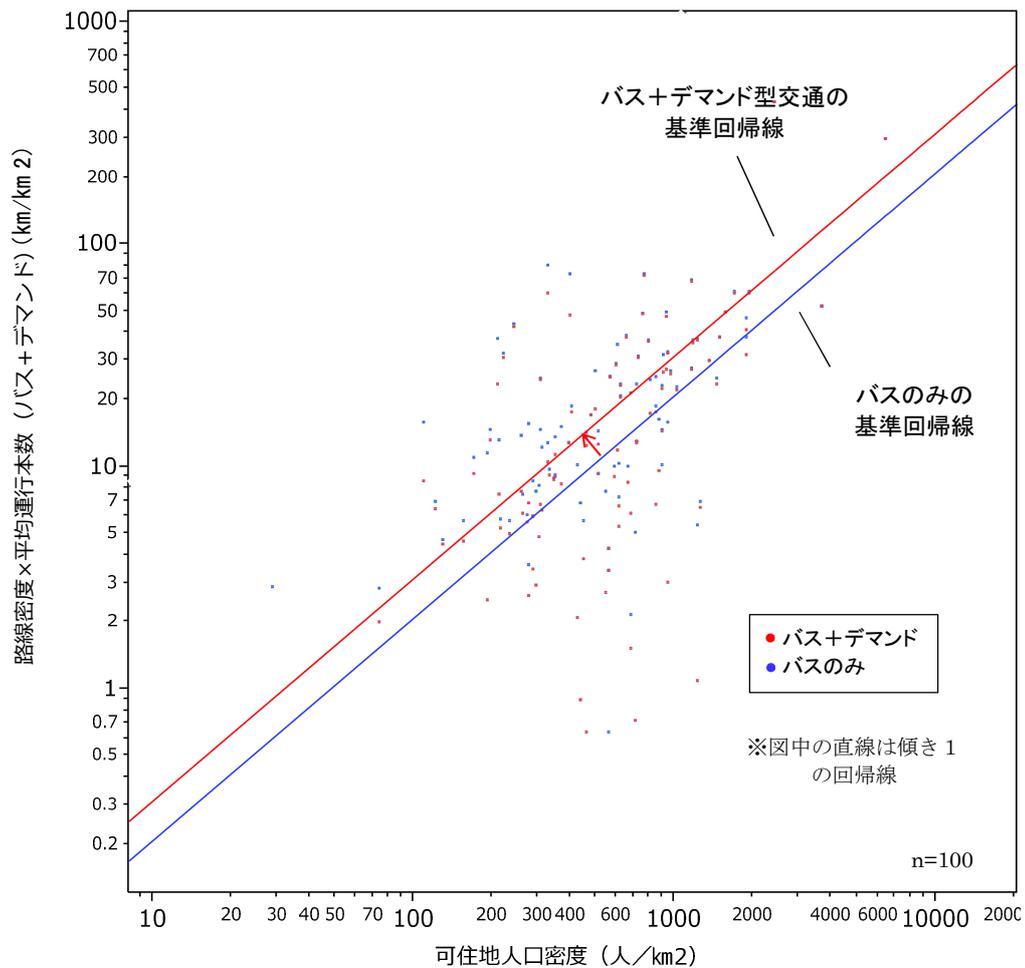


図7 デマンド型交通を考慮した場合のバスの総合アクセシビリティ指標の変化

(注) デマンド型交通の総走行キロは各市町村のHP等より独自に試算したものである。

4. 参考資料（市町村カルテにおけるアクセシビリティ指標の理論の概要）

本章は、特に本書の理論についてご興味のある方のみお読みください。

アクセシビリティ指標の理論の概要について、公共交通の各アクセシビリティ指標を例にとって説明します。なお、鉄道とバスの単独での各アクセシビリティ指標についても公共交通と同様の特性を有します。

（1）公共交通における各アクセシビリティ水準の定式化

公共交通の総合アクセシビリティ指標と可住地人口密度の関係を踏まえて定式化すると、全国の平均的なサービス水準を表す基準回帰線は傾き1の直線となります。この中心線上にある都市の総合アクセシビリティ水準を $\gamma=1$ とし、基準回帰線からの偏差が当該市町村の総合アクセシビリティ水準となります。

基準回帰線より上側の場合、公共交通のサービス水準が高く、下側の場合は低いと解釈できます。この中心線からどの程度離れているかを指標化することで、市町村の公共交通サービス水準を計測することができます。

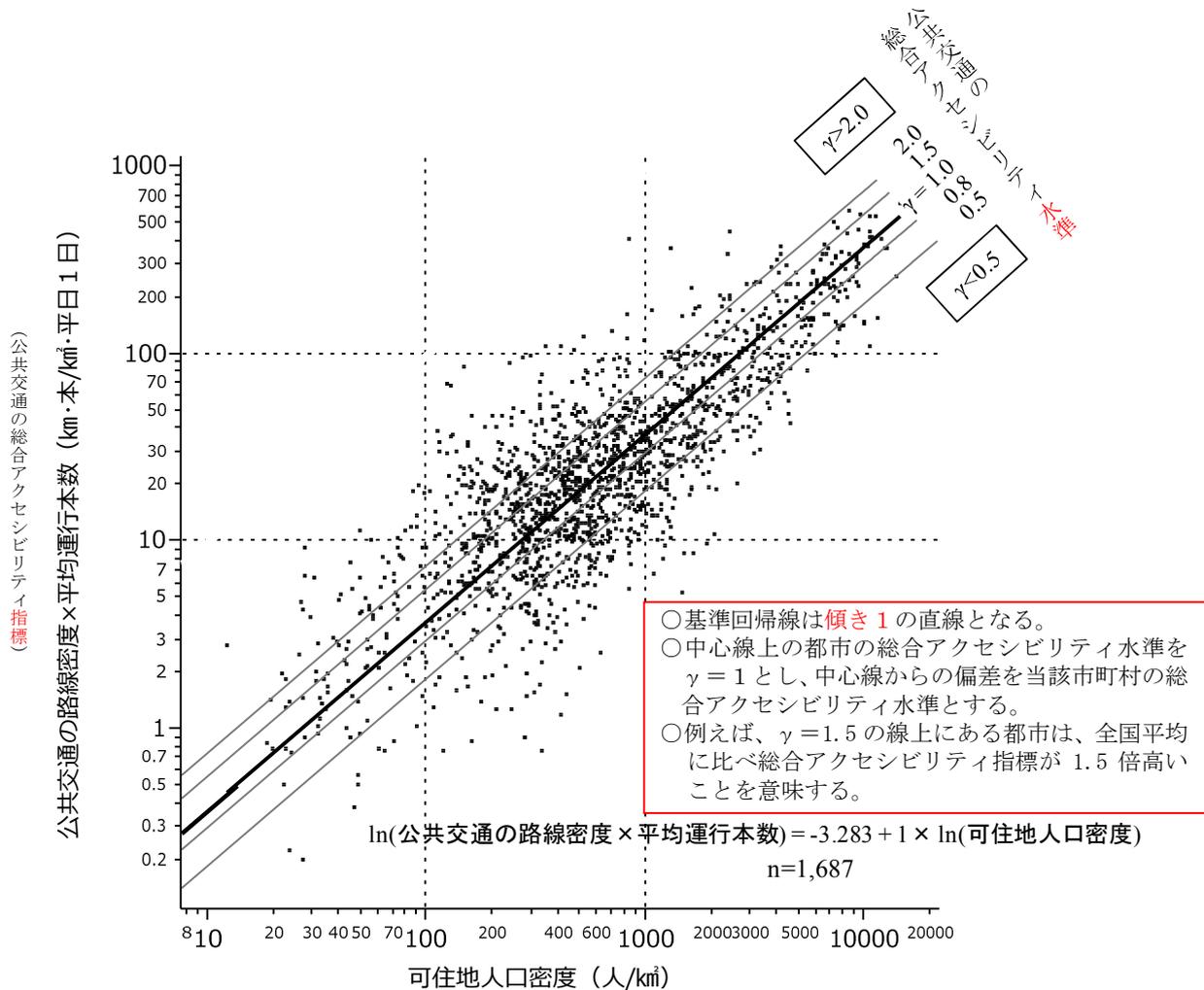
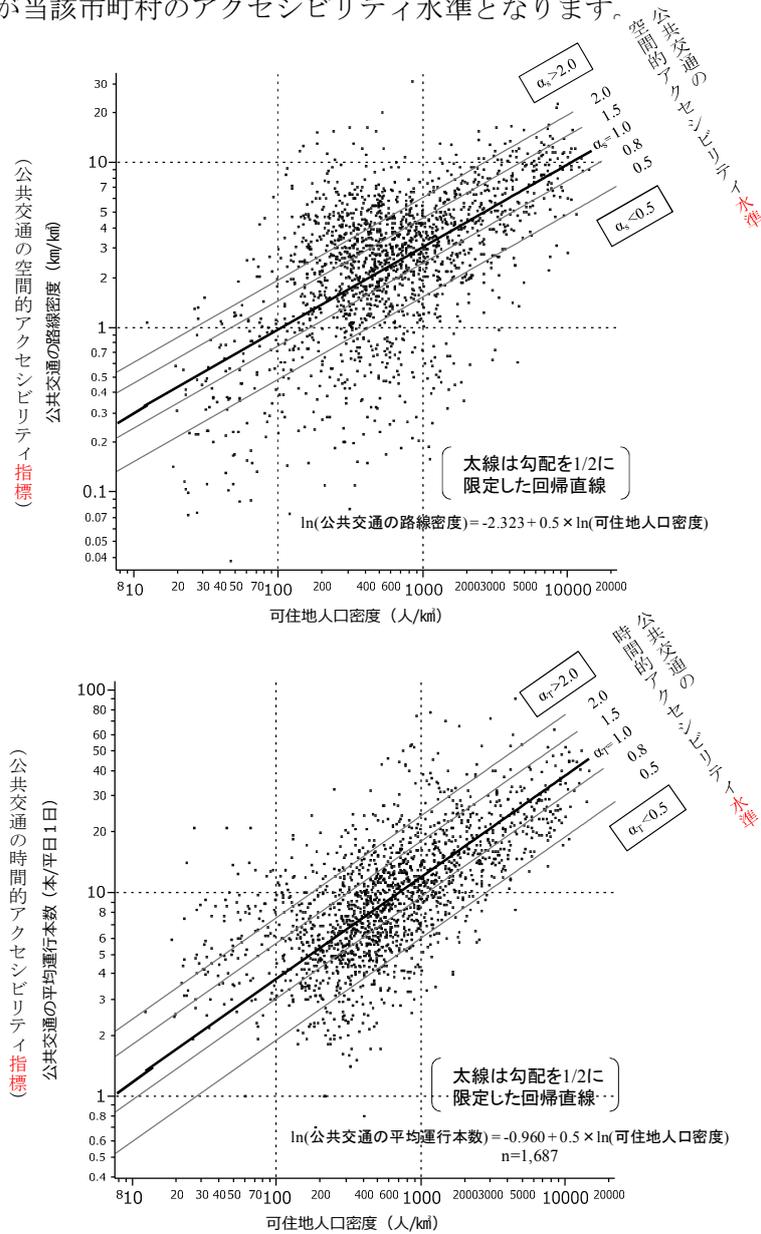


図8 総合アクセシビリティの定量評価

同様に、公共交通の空間的アクセシビリティ指標、時間的アクセシビリティ指標と可住地人口密度の関係を踏まえて定式化すると、全国の平均的なサービス水準を表す基準回帰線は傾き1/2の直線となります。この中心線上の都市のアクセシビリティ水準をそれぞれ1とし、基準回帰線からの偏差が当該市町村のアクセシビリティ水準となります。



- 空間的アクセシビリティと時間的アクセシビリティの基準回帰線は傾き1/2の直線となる。
- 中心線上の都市のアクセシビリティ水準を $\alpha_s = 1$ 、 $\alpha_T = 1$ とし、中心線からの偏差を当該市町村のアクセシビリティ水準とする。

図9 空間的アクセシビリティ、時間的アクセシビリティの定量評価

[アクセシビリティ水準の計算式]

空間的アクセシビリティ水準 $\alpha_s = [(L/A)/(L_0/A_0)] \div [(P/A)/(P_0/A_0)]^{1/2}$

時間的アクセシビリティ水準 $\alpha_T = (N/N_0) \div [(P/A)/(P_0/A_0)]^{1/2}$

総合アクセシビリティ水準 $\gamma = \alpha_s \times \alpha_T = [(LN/A)/(L_0N_0/A_0)] \div [(P/A)/(P_0/A_0)]$

ここで、添え字が0は中心線上の都市の値

L (路線長)、A (可住地面積)、P (人口)、N (平均運行本数)

(2) 公共交通のアクセシビリティ水準の定量評価の相対化・見える化

全国の各市町村の α_s 、 α_T と γ の二次元的な分布状況を散布図にすることで、公共交通の全国の平均的なサービス水準からの乖離の程度を図化すること可能です。

図 10 のプロットにより、「市町村のアクセシビリティ水準が $\alpha_s=1$ 、 $\alpha_T=1$ 、 $\gamma=1$ 上にある地域に対してそれぞれ何倍高いか？」が分かります。これにより、各市町村のアクセシビリティについて、市町村の人口規模や面積規模の差異を捨象した上でのサービス水準の多少（高低）を評価することが可能になります。市町村ごとの公共交通サービス水準の現状の一端を「相対化」するとともに、それを「見える化」することが可能となり、公共交通サービスの目標を設定する際の参考になり得ます。

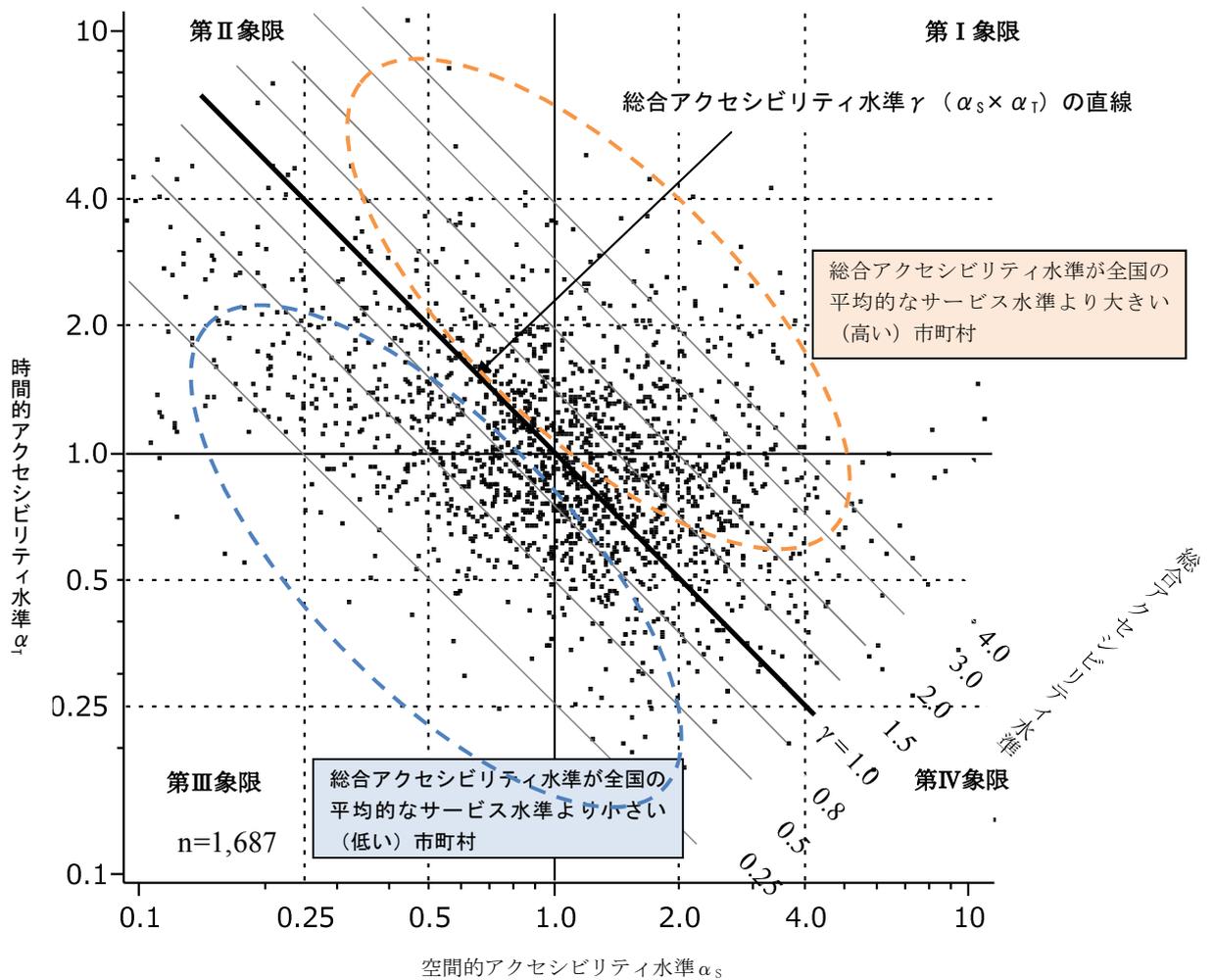


図 10 時間的・空間的・総合の各アクセシビリティ水準の分布状況(散布図)

5. 公共交通の供給効率性評価・行政負担について

本章は、平成 27 年 10 月に配布した資料から特に内容を充実したところになります。是非ご一読ください。

市町村の公共交通サービス水準を評価する上で、サービスの供給効率性や行政の負担状況を合わせて評価することも重要です。このため、市町村毎の鉄道とバス事業者のデータを可能な範囲で収集し、供給効率性および行政負担に関する指標を検討するとともに、下記のとおり定義した指標の分布状況を整理しました。

ここで示している指標の分布状況等を参考にしつつ、自市町村の公共交通の供給効率性や行政負担状況の比較・検討が可能です。

(1) 供給効率性の評価

公共交通の供給効率性を評価するための指標として、公共交通のキロ当たり営業費を算出します。

(算定式)

$$\text{キロ当たり営業費 (円/キロ)} = \frac{\text{営業費 (円)}}{\text{総走行キロ (キロ)}}$$

<鉄道>

・鉄道のキロ当たり営業費は、事業者別*指標を算出した後、市町村別に指標を推計しています。特性として、人口規模による大きな差はみられませんが、自分の属する人口規模におけるキロ当たり営業費の平均額を1つの参考としつつ、自市町村のキロ当たり営業費を相対的に評価可能です。

- 1) 鉄道統計年報 (H24 年度) より事業者別 (路線別) の旅客列車キロあたり営業費用を算出
- 2) 事業者別 (路線別) の旅客列車キロ当たり営業費用を、市町村別事業者別 (路線別) 旅客列車走行キロで加重平均し、市町村別旅客列車キロ当たり営業費用を算出

※JR 各社については、各社営業エリア全体を対象に旅客列車キロ当たり営業費を算出している。このため、計算上、JR 東日本・JR 西日本等が運行している市町村においては、都市部、地方部に関わらず列車走行キロ当たり営業費は同一となる。

結果として、図 11 の人口規模別の 5000~6000 円/km のところに、市町村数が集中することとなっていることに、留意されたい。

<バス>

・バスのキロ当たり営業費は、地域ブロック別に算出しています。自分の属する地域におけるキロ当たり営業費の平均値を1つの参考としつつ、自市町村のキロ当たり営業費を相対的に評価可能です。

「日本のバス事業 (2014 年版)」(公益社団法人日本バス協会) より、地域ブロック別の実車キロあたり営業費用を算出

・鉄道の市町村の人口規模別にみたキロ当たり営業費の分布状況は下図のとおりです。

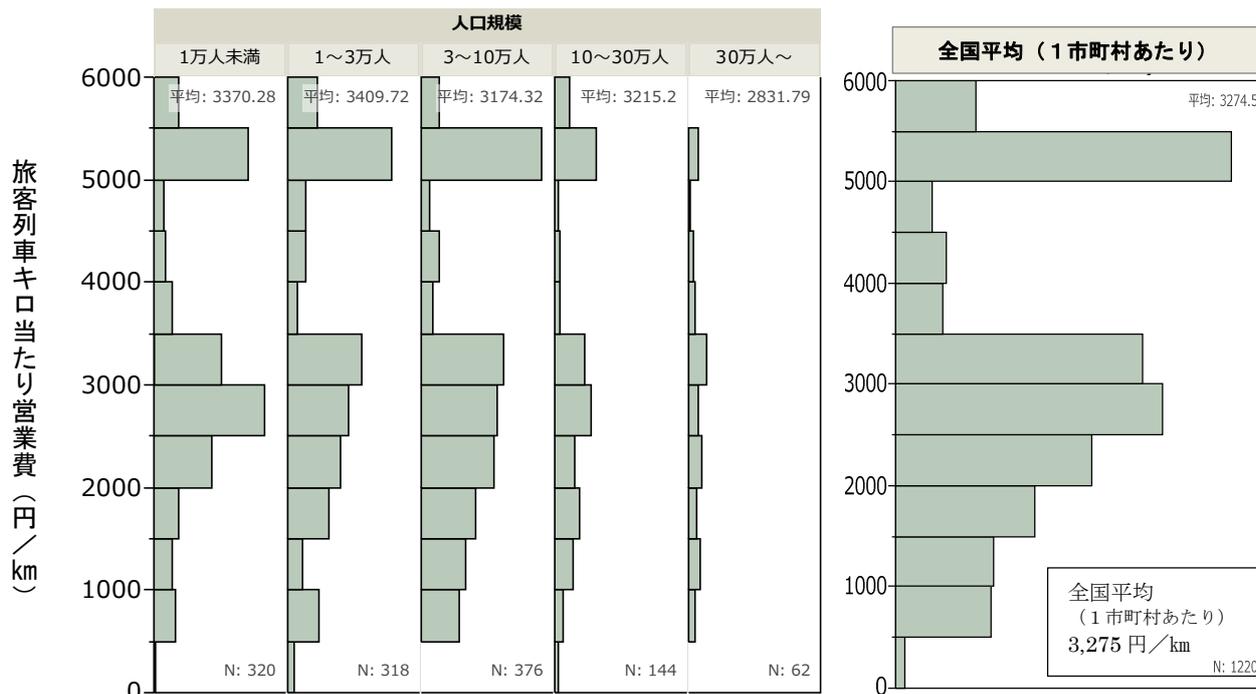
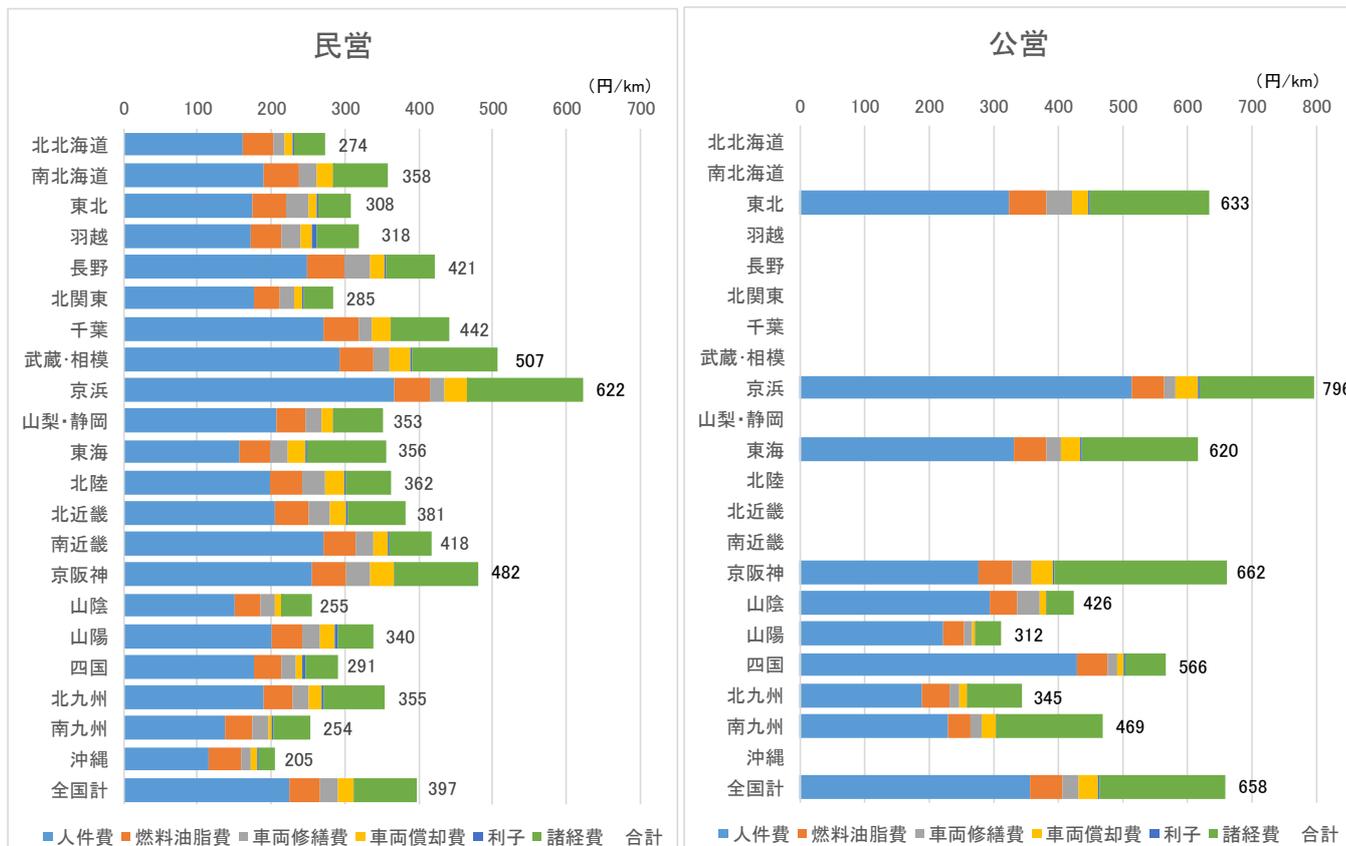


図11 市町村別旅客列車キロ当たり営業費の分布

・バスの地域ブロック別にみたキロ当たり営業費の分布状況は下図のとおりです。



(注) H25 年度実績

(注) 大都市部（三大都市圏）に属する地域ブロックの内訳は以下のとおり。

武蔵・相模：東京三多摩地区、埼玉県及び神奈川県
 京浜：東京特別区、三鷹市、武蔵野市、調布市、狛江市、横浜市及び川崎市、
 東海：愛知県、三重県及び岐阜県
 京阪神：大阪府、京都府（京都市を含む大阪府に隣接する地域）及び兵庫県（神戸市及び明石市を含む大阪府に隣接する地域）

図12 バスの実車キロ当たり営業費(地域ブロック別)

【鉄道事業者】

鉄道事業者について、営業収益と営業費の関係をみると、大都市高速鉄道とJRについては、営業収益が営業費を上回っていますが、地方旅客鉄道、路面電車は営業費が営業収益を上回り赤字となっています。

営業収益の内訳をみると、いずれも定期に比べ定期外の収入割合が大きく、営業費の内訳をみると、地方旅客鉄道では、運行に直接必要な経費が46%、施設保有に係る経費が32%、減価償却費が16%、その他の経費が13%の内訳となっています。

●鉄道事業者の収入・コスト構造

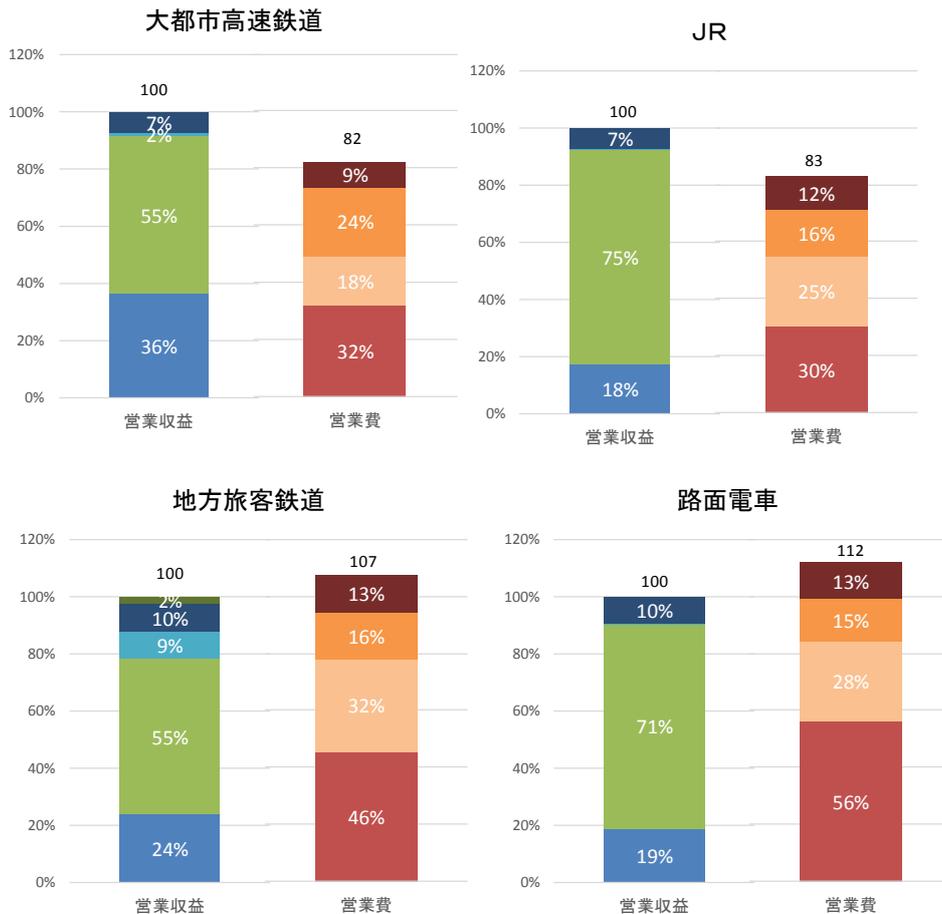
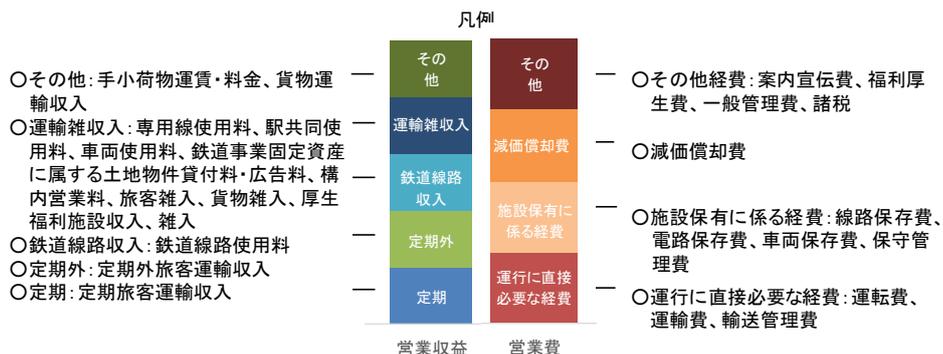


図13 鉄道事業者タイプ別の収入・コスト構造

(注) 営業収益を100とした指数で表示

資料：鉄道統計年報 (H24) をもとに作成



(注) 営業収益は鉄軌道事業に係る収益であり営業外収益は含まない。

【A事業者の収入・コスト構造の事例分析】

A鉄道事業者について、営業収益と営業費の関係を分析しました。

【収入とコストの関係性】

- ・営業費が営業収益を上回る赤字路線となっていますが、営業費のうち「運転に直接必要な経費（74%）」だけであれば営業収益で賄えます。
- ・一方で、「施設保有に係る経費」と「減価償却費」と「その他経費」を含めた全営業費までは、営業収益だけで、カバーできていない状況です。

【採算性の確保の観点】

- ・現状のA鉄道事業者の収益単価（円／人）は242円ですが、下図のように、総客数ベースで、客一人あたり、さらに156円の収益が取れば採算ベースに乗ってきます。
- ・A事業者の営業収益の内訳は、「定期外」の運賃収入が56%を占め、最大の収入源となっています。
- ・このため、今後は、単価の高い定期外旅客の増加に努めるとともに、乗車された際には、事業者のグッズを併せて販売する等、156円の収益増に向けた取組を行うことも有効と思われます。

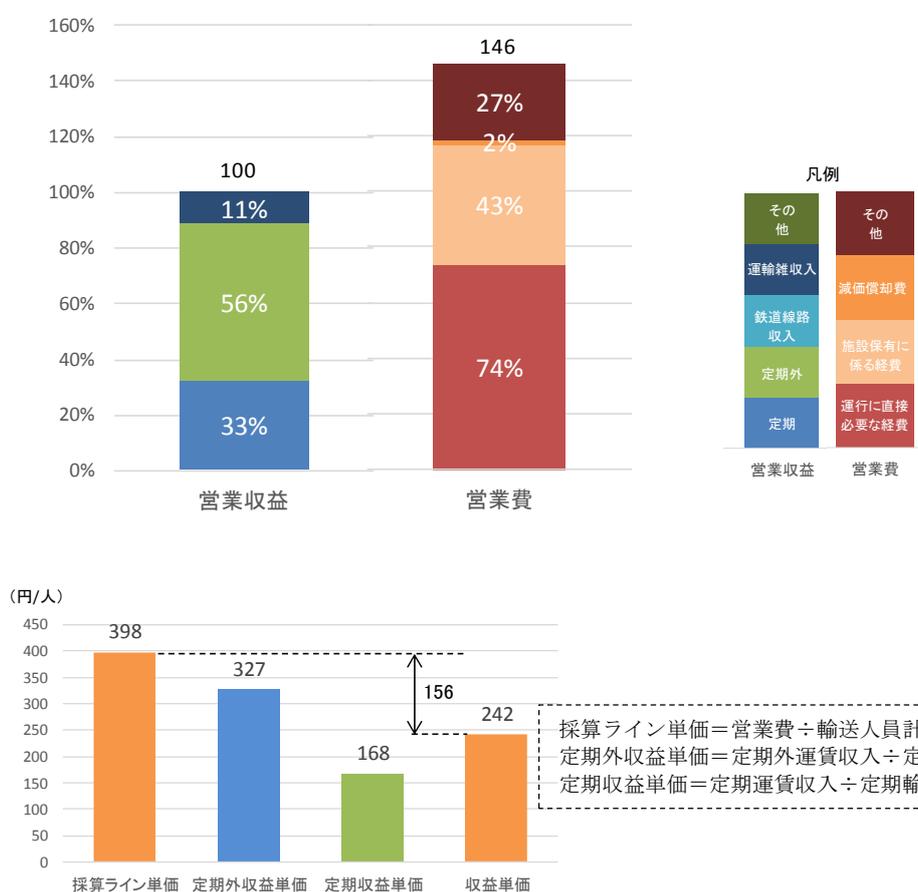


図14 A事業者におけるの収入・コスト構造と採算性に関して

資料：鉄道統計年報（H24）をもとに作成

http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk6_000032.html

【バス事業者】

乗合バス事業者（民営）について、収入と運送原価の関係をみると、多くの地域で運送原価が収入を上回り赤字幅が大きくなっています。「千葉」「武蔵・相模」「京浜」「京阪神」のみ黒字となっています。

運送原価のうち、「運行に必要な経費」や「車両保有に係る経費」については営業収入で概ねカバーできている地域が多くみられますが、「その他の経費」まで営業収入でカバーできている地域は少ない状況です。

●バス事業者（民営）の収入・コスト構造

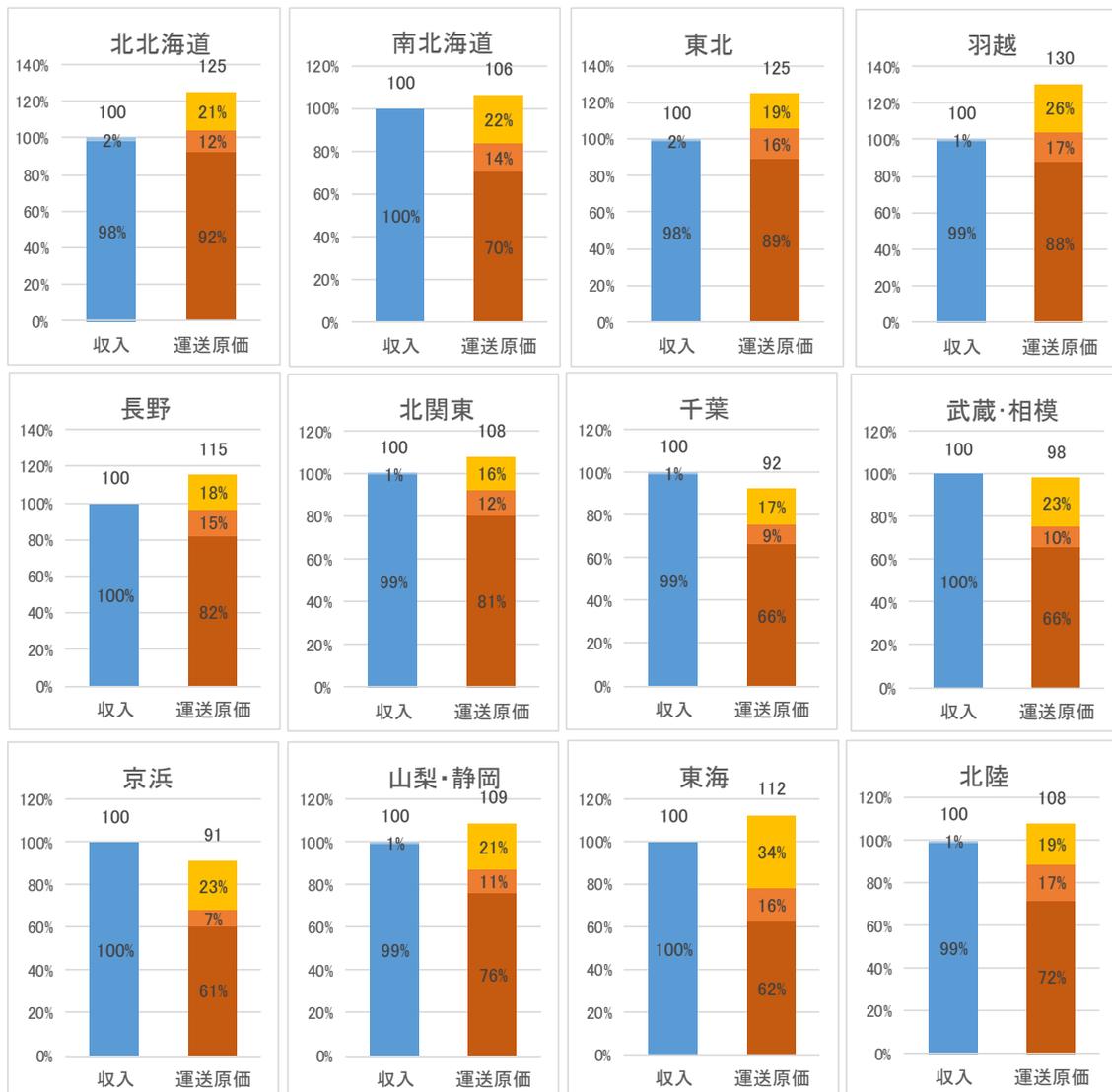


図15-1 地域別 バス事業者(民営)の収入・運送原価

(2) 行政負担指標

公共交通を確保・維持する上で、行政側からみた負担状況を評価・把握するための指標としては、市町村が地域の交通事業者に対して負担している公的補助の割合や、利用者あたりの公的補助金が考えられます。

以下の式で算出した数値を政策の判断材料の一つとして活用しつつ、地域におけるモビリティのあり方の検討や、既存の公共交通を確保・維持するための施策の検討、またそれらの施策に関する行政負担の状況を検討することも可能です。

※全国の市町村が地元の公共交通を確保・維持する上でどの程度の行政負担をしているかに関しては、鉄道・バスともに網羅的に把握は出来ていません。

(式)

$$\begin{aligned} \text{鉄道・バス 行政負担指標①} &= \frac{\text{旅客輸送に関する公的補助金額 (円)}}{\text{運賃収入 (円) + 旅客輸送に関する公的補助金額 (円)}} \\ (\%) & \\ \text{鉄道・バス 行政負担指標②} &= \frac{\text{旅客輸送に関する公的補助金額 (円/年間)}}{\text{延べ利用者数 (人/年間)}} \\ (\text{円/人}) & \end{aligned}$$

6. 公共交通の選好度評価について

本章は、平成 27 年 10 月に配布した資料から特に内容を充実したところになります。是非ご一読ください。なお、ここで整理しております内容は、全国の平均的な利用者行動を説明するモデルであり、個々の市町村の具体的な状況を説明するものではないことにご留意願います。

(1) 公共交通選好度評価指標

市町村の公共交通サービス水準を評価する上で、公共交通の選好度（よく乗車されているかどうか）を合わせて評価することが重要です。

このため、国勢調査の通勤・通学時の公共交通分担率を目的変数とし、アクセシビリティ指標等の供給水準に関する数値を説明変数とする予測モデルを作成した上で、実績値（公共交通分担率）と予測値（供給水準に対する公共交通期待分担率）の比を公共交通選好度評価指標として算出しました。

(算定式)

$$\text{公共交通選好度評価指標} = \frac{\text{公共交通分担率（実績値）（\%）}}{\text{供給水準に対する公共交通期待分担率（予測値）（\%）}}$$

予測値と実績値の散布図は下図のとおりです。（市町村毎の予測値の算出結果については個別にお問い合わせください）

この値が 1 を上回る場合は選好度が高く（実績値 > 予測値）、1 を下回る場合は選好度が低い（実績値 < 予測値）と解釈することができます。

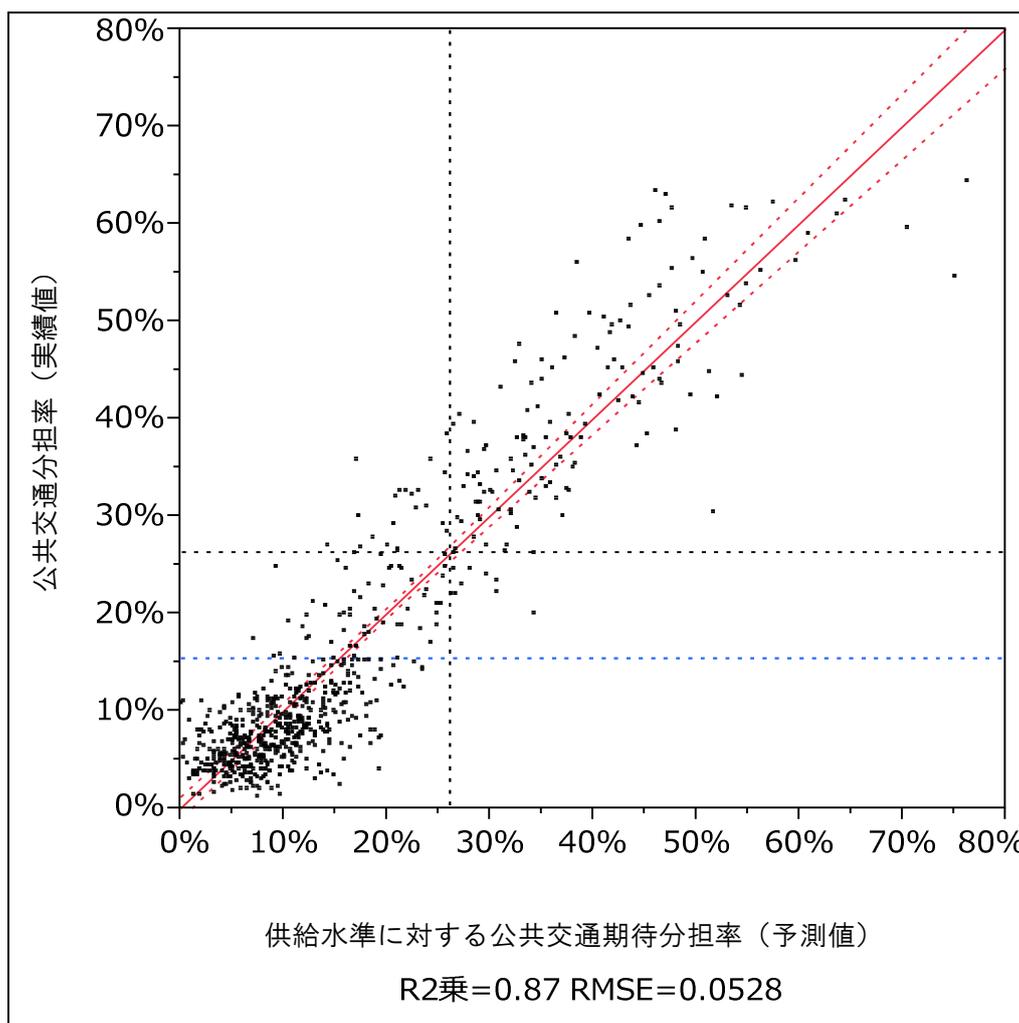


図16 公共交通分担率(実績値)と供給水準に対する公共交通期待分担率(予測値)の散布図

コラム 公共交通選好度評価指標算出に用いたモデルについて

公共交通選好度評価指標算出に用いたモデルの説明変数は下表のとおりです。パラメータの符号条件をみると、例えば鉄道平均運行本数のパラメータはプラス値であり、平均運行本数が多いほど予測値（公共交通期待分担率）も大きくなる関係がみられます。

※ t 値の絶対値が 1.96 以上の場合、説明変数が統計的に有意であると判断できます。

表9 供給水準に対する公共交通期待分担率(予測値)算出における説明変数

説明変数	A市	パラメータ	t値
切片	-	-0.718222	-5.10
鉄道平均運行本数(本/平日)	a	0.001324	16.54
鉄道路線長密度(km/km ²)	b	0.054288	5.25
バス路線長密度(km/km ²)	c	0.002113	2.56
金銭的アクセシビリティ指標(鉄道)	d	1.515109	6.57
金銭的アクセシビリティ指標(バス)	e	3.272981	3.89
鉄道駅平均アクセス距離(m)	f	-0.000012	-2.45
1人当たり自動車保有台数	g	-0.248864	-10.47
昼夜間人口比	h	-0.261151	-11.96
生産年齢人口割合(15~64歳)	i	1.404181	8.03
高齢人口割合(65歳以上)	j	0.958239	7.67

【A市における供給水準に対する公共交通期待分担率(予測値)の算出イメージ】

予測値

$$=0.001324 \times a + 0.054288 \times b + 0.002113 \times c + 1.515109 \times d + 3.272981 \times e - 0.000012 \times f - 0.248864 \times g - 0.261151 \times h + 1.404181 \times i + 0.958239 \times j - 0.718222$$

※例えば、「鉄道平均運行本数(本/平日):説明変数 a」について、将来的に見込まれる値を入れて算出する等、様々なパターンの公共交通を想定した上で、公共交通の利用状況を予測する可能ことがとなります。

ただし、あくまでモデルであるため、実際の公共交通の利用状況と異なる点については、十分に留意願います。

※なお、a~jの数値は市町村カルテに記載されているため、自市町村における予測値は算出可能です。

(2) 指標の組合せによる分析

総合アクセシビリティ指標 γ を基準に、新たに構築した「公共交通選好度評価指標」を組み合わせることで、公共交通のサービス、地域住民への影響の観点から、自市町村の地域公共交通の現状を相対的に分析することが可能となります。この結果を踏まえ、市町村の今後の交通政策の方針を決定する際の、参考として活用することが可能です。(なお、市町村毎の評価結果については個別にお問い合わせください)

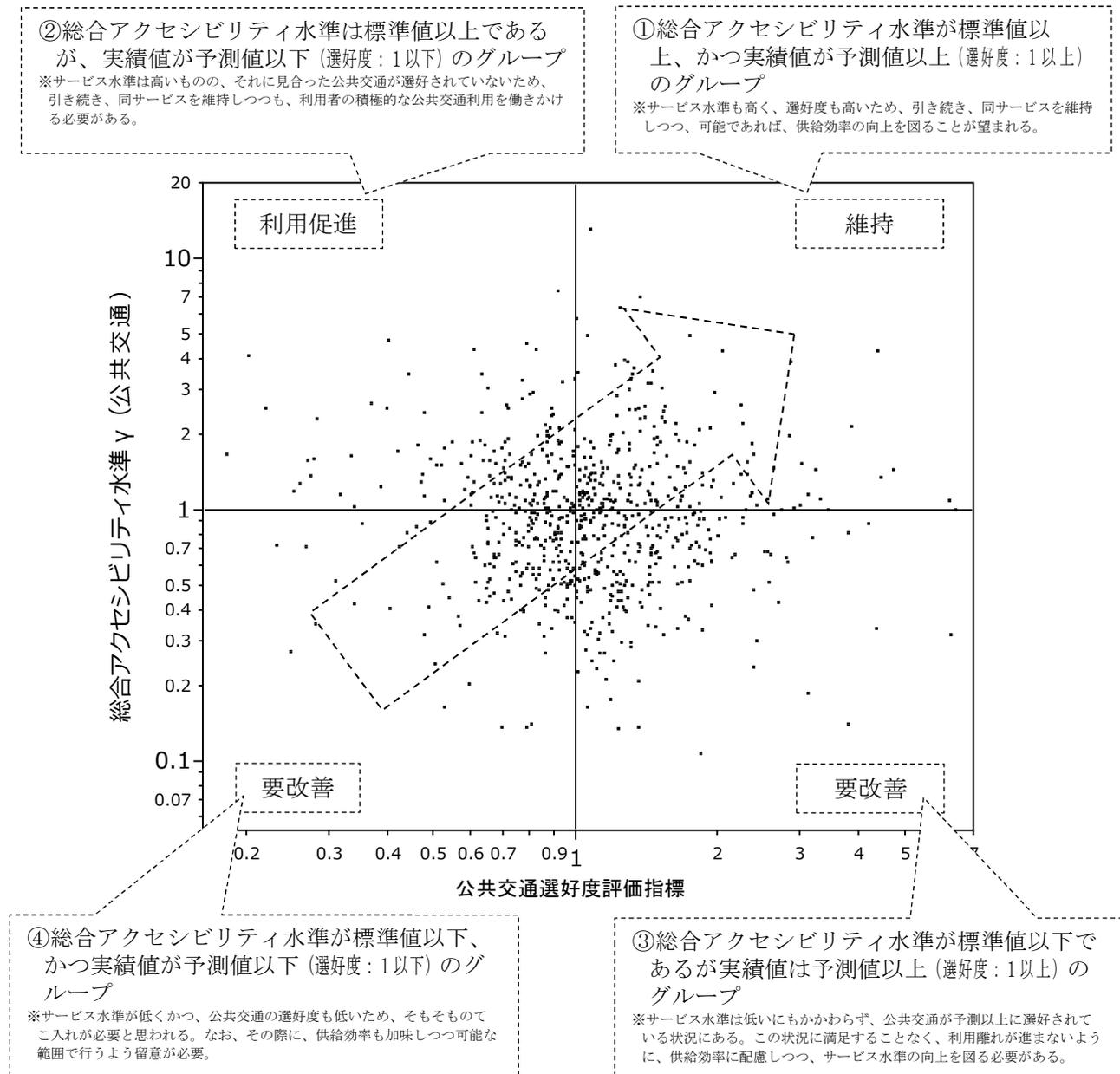


図17 総合アクセシビリティ指標 γ と公共交通選好度評価指標のクロス分析 (イメージ)

7. バックデータ

本評価手法では、国土数値情報等の既存資料を中心に、市町村ごとの公共交通に関するデータを集めています。各データの出典、入手方法、算出作業内容等を以下に示していますので、自ら市町村カルテを作成する際の参考にしてください。

表 10 国内市町村指標の元データ出典、元データ入手方法、データ算出式等

No	指標	元データ出典	元データ入手方法	データ算出式	備考
1	人口	平成 22 年度国勢調査 都道府県・市区町村別統計表（一覧表）	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。		市町村区分は 2012 年 12 月 31 日時点、区は除く。東京都特別区部を含め、全 1,720 市町村。
2	可住地人口密度	<ul style="list-style-type: none"> 人口：平成 22 年度国勢調査/都道府県・市区町村別統計表（一覧表） 可住地面積：統計でみる市区町村のすがた 2012 「B. 自然環境」 	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。	各市町村の人口を、各市町村の可住地面積で割る。面積の単位は、[km ²]	可住地面積の値が存在しない山梨県の 2 市町については、値を作成した。
3	DID 人口密度	平成 22 年度国勢調査 人口等基本集計 第 1 表	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。	市町村毎に集計する（各市町村に所属する DID の人口計/各市町村に所属する DID 面積計）。 ※複数の DID が所属する市町村がある。	
4	鉄道駅数	<ul style="list-style-type: none"> 駅：国土数値情報「鉄道（線）」（H23） 市町村境界：国土数値情報「行政区域（面）」（H24.4/1） 	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	①駅と行政区区域の図形を重ねて空間検索を行い、各駅が属する市町村を割り出す。 ②市町村別に駅数をカウントする。	指標 6 の集計において除外される路線に属する駅については、除く。
5	鉄道駅密度	<ul style="list-style-type: none"> 市町村別駅数：交通指標「鉄道駅数」 総面積：統計でみる市区町村のすがた 2012 「B. 自然環境」 	<ul style="list-style-type: none"> 交通指標「鉄道駅数」を、先に算出。 総面積のデータは、「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。 	各市町村の鉄道駅数を、各市町村の総面積で割る。	
6	鉄道総走行キ。 <small>（鉄道路線長×運行本数）</small>	<ul style="list-style-type: none"> 路線形状：国土数値情報「鉄道（線）」（H23） 市町村境界：国土数値情報「行政区域（面）」（H24.4/1） 路線別運行本数データ：駅すばあと時刻表データ 	<ul style="list-style-type: none"> 国土数値情報は「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。 路線別運行本数データは、駅すばあとを購入し、その時刻表データに基づいて作成。 	<ul style="list-style-type: none"> ①駅すばあとの各駅時刻表データから各駅の路線別発車本数の値を取得し、これに基づいて、路線別の運行本数の値を作成する。 ②鉄道路線と行政区区域の図形を重ねて、空間検索を行い、各鉄道路線が通過する市町村を割り出す。また、鉄道路線を行政区区域の外周線で分断し、市町村別の区間 Line を合成する。 ③合成した各区間 Line の長さを算出する（投影変換する）。 ④各区間 Line に①で作成した運行本数の値を結合する。 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道路線が通過する市町村全てに、当該路線の運行本数を足す。（市町村内に鉄道駅がなくても路線が通過している場合は利用可能性があると考え集計対象とする） 路線別の運行本数は、全種別の列車の運行本数の合計とする。 ※各路線には、全ての種別の列車が停車する駅も、普通列車しか停車しない駅もあるが、全種別の運行本数の合計としている。 ケーブルカーや観光用トロッキ列車等は集計対象から除外す

No	指標	元データ出典	元データ入手方法	データ算出式	備考
				⑤市町村別に、その市町村を通過する路線の「路線長 (=当該市町村内の区間長) × 運行本数」を足し合わせる。	る。また、新幹線も地域交通との関連が薄いため除外する。
7	バス停数	<ul style="list-style-type: none"> バス停：国土数値情報「バス停留所(点)」 市町村境界：国土数値情報「行政区域(面)」(H24.4/1) 	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	<ul style="list-style-type: none"> ①バス停と行政区域の図形を重ねて、空間検索を行い、各バス停が属する市町村を割り出す。 ②市町村別にバス停数をカウントする。 	国土数値情報「バス停留所」の属性データ(文字や数値)には、バス停の所在地住居表示(住所)が含まれないので、空間検索が必要になる。
8	バス停密度	<ul style="list-style-type: none"> 市町村別バス停数：交通指標「バス停数」 総面積：統計でみる市区町村のすがた2012「B.自然環境」 	<ul style="list-style-type: none"> 交通指標「バス停数」を、先に算出。 総面積のデータは、「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。 	各市町村のバス停数を、各市町村の総面積で割る。	
9	バス運行本数	<ul style="list-style-type: none"> バスルート：国土数値情報「バスルート(線)」 市町村境界：国土数値情報「行政区域(面)」(H24.4/1) 	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	<ul style="list-style-type: none"> ①バスルートと行政区域の図形を重ねて、空間検索を行い、各バスルートが通過する市町村を割り出す。 ②市町村別・バス区分別に、その市町村を通過するバスルートに添付されている属性データの運行本数を足し合わせる。 	<ul style="list-style-type: none"> バスルートは、複数の市町村を通過する場合がある。 バスルートが通過する市町村全てに、当該バスルートの運行本数を足す(市町村内にバス停がなくても路線が通過している場合は利用可能性があると考え集計対象とする)。 バスルートデータのみを使う(バス停データとの照合は行わない)。 全長100km以上の路線は除外とする。 属性データの運行本数値が「不明」になっている場合は0本とする。

No	指標	元データ出典	元データ入手方法	データ算出式	備考
10	バス路線長	<ul style="list-style-type: none"> ・バスルート：国土数値情報「バスルート（線）」 ・市町村境界：国土数値情報「行政区域（面）（H24.4/1）」 	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	<ol style="list-style-type: none"> ①バスルートの座標データ（緯度経度）を、投影変換して（単位[m]のXY座標に直す）、各バスルートの路線長を算出する。 ②全長が一定値以上のルートは、除外する（長距離高速バス路線を省く意図）。 ③バスルートと行政区域の図形を重ねて、空間検索を行い、各バスルートが通過する市町村を割り出す。また、バスルートを行政区域の外周線で分断し、市町村別の区間Lineを合成する。 ④合成した各区間Lineの長さを算出する（方法は①と同じ）。 ⑤市町村別に、その市町村を通過するバスルートの路線長（=当該市町村内の区間長）を足し合わせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バスルートは、複数の市町村を通過する場合がある。 ・路線の区間長を足す（各市町村と重なるルート区間の長さ）。 ・バスルートが通過する市町村全てに、当該バスルートの全長を足す（その市町村に当該ルートに属するバス停が無く、停車可能性がゼロであっても、ルートが通過していれば足す）。 ・バスルートデータのみを使う（バス停データとの照合は不要）。 ・全長100km以上の路線は除外とする。
11	バス総走行 ^{キロ} (バス路線×運行本数)	<ul style="list-style-type: none"> ・バスルート：国土数値情報「バスルート（線）」 ・市町村境界：国土数値情報「行政区域（面）（H24.4/1）」 	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	<ol style="list-style-type: none"> ①バスルートの座標データ（緯度経度）を、投影変換して（単位[m]のXY座標に直す）、各バスルートの路線長を算出する。 ②全長が一定値以上のルートは、除外する（長距離高速バス路線を省く意図）。 ③バスルートと行政区域の図形を重ねて、空間検索を行い、各バスルートが通過する市町村を割り出す。また、バスルートを行政区域の外周線で分断し、市町村別の区間Lineを合成する。 ④合成した各区間Lineの長さを算出する（方法は①と同じ）。 ⑤市町村別に、その市町村を通過するバスルートの「路線長（=当該市町村内の区間長）×運行本数」を足し合わせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・指標「バス運行本数」「バス路線長」と同様。

No	指標	元データ出典	元データ入手方法	データ算出式	備考
12	旅客船運航数	・運航本数：「フェリー・旅客船ガイド2012 秋季号」掲載データ	購入	出航地の港が属する市町村別、到着地の港が属する市町村別に便数を足し合わせる。	
13	自動車保有台数	・登録自動車： 「市区町村別 自動車保有車両数」 （一般財団法人 自動車検査登録情報協会） ・軽自動車（検査対象車）： 「市区町村別軽自動車車両数」（社団法人 全国軽自動車協会連合会）	購入		・軽自動車を含めた全車種の合計。
14	公共交通利用割合（通勤通学時）	平成 22 年度国勢調査 従業地・通学地による人口・産業等集計 都道府県結果	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。	各市町村・利用交通手段別に、「常住地による 15 歳以上自宅外就業者・通学者数（交通手段による区分）」を「常住地による 15 歳以上自宅外就業者・通学者数（総数）」で割る。	・交通手段は 16 区分別集計結果に基づく。
15	昼夜間人口比	平成 22 年度国勢調査/都道府県・市区町村別統計表（一覧表）	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。		
16	人口集中度	平成 22 年度国勢調査 人口等基本集計 第 1 表	「政府統計の総合窓口」よりダウンロード。	①市町村毎に、所属する DID の人口を足し合わせる（複数の DID が所属する市町村がある）。 ②市町村毎に、「当該市町村に属する DID の人口計」を「当該市町村の全人口」で割る。	人口集中度は、全人口のうち人口集中地区（DID）に住んでいる人の割合。
17	形状の長短軸比	国土数値情報「行政区域（面）」（H24. 4/1）	「国土数値情報ダウンロードサービス」よりダウンロード。	①行政区域の座標データ（緯度経度）を、投影変換する（単位[m]の XY 座標に直す）。 ②各市町村の行政区域の図形を完全に含み、かつ、面積が最小になる長方形を作図する。 ③各長方形の長辺と短辺の長さを求め、短辺の長さを長辺の長さで割って、長短軸比とする。	・1 市町村に 1 個の長方形を作図する ・領域が複数に部分に分断されている市町村についても、全領域を含む長方形を 1 個作図する。 [領域が複数に分断されている市町村の例] ・市町村分離合併型： 岐阜県大垣市 ・内陸部＋島型： 愛媛県今治市 ・島々から成立型： 長崎県新上五島町

No	指標	元データ出典	元データ入手方法	データ算出式	備考
					<ul style="list-style-type: none"> 各市町村境界 Polygon に接する長方形を重心の周りで回転させて (1° 刻み)、長方計の面積が最小になる長方形の、長辺を長軸、短辺を短軸としている。
18	財政力指数	全市町村の主要財政指標 (財務省) (平成 22 年度)	財務省の「地方財政状況調査関係資料」サイトよりダウンロード。		<ul style="list-style-type: none"> 東京都特別区部については、値無し。
19	合併履歴	平成 11 年度以降の市町村合併の実績 (総務省)	総務省「市町村合併資料集」サイトよりダウンロード。	基準日以降に、他の市町村を吸収して面積拡大、もしくは合併新設された市町村であるか否かを調べる (○か×かの質的データ)。	<ul style="list-style-type: none"> 基準日は、「平成 11 年 (1999 年) 4 月 1 日」。 基準日以降の、新設と編入があった市町村は「○」。
20	平均所得指数	市町村税課税状況等の調 (総務省) (平成 25 年)	総務省の「地方税制度」サイトよりダウンロード。	市町村の平均課税対象所得を全市町村の平均課税対象所得で除して算出。	<ul style="list-style-type: none"> 平均課税対象所得 (納税義務者数一人当たり) とは、課税対象所得を納税義務者数 (所得割) で除して算出したもの。

○関連情報

(1) 評価手法・市町村カルテの概要に関する記載の紹介

地域公共交通の活性化及び再生に関する法律（平成 19 年法律第 41 号）に基づく地域公共交通網形成計画及び地域公共交通再編実施計画の作成に当たり、両計画の作成手順、考え方を示した「地域公共交通網形成計画及び地域公共交通再編実施計画作成のための手引き」の詳細版（第 3 版：平成 28 年 3 月）の P71 において、本書に関係する基本的な内容を紹介しています。当該手引きは、次の URL よりアクセスし、ご確認いただけます。

http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000058.html

(2) 評価手法・市町村カルテの理論に関する文献

雑誌「運輸と経済（発行所：一般財団法人 運輸調査局）」の 2014 年 3 月～4 月号における「地域公共交通サービスにおける時間的・空間的アクセシビリティ評価の試み（前編・後編）」の中で、本書に関係する専門的な内容を紹介しております。

○問い合わせ先

国土交通省総合政策局公共交通政策部交通計画課 柴田・和田

TEL：03-5253-8274 FAX：03-5253-1513