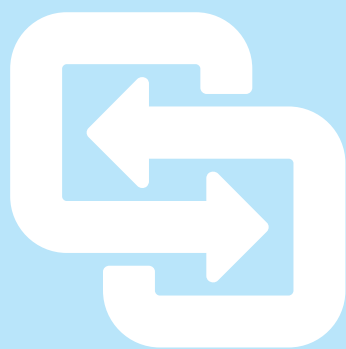


持続可能な都市のモビリティ

- 方法論および指標計算方法第2版 -



持続可能な発展のための世界経済人会議
持続可能なモビリティ・プロジェクト 2.0 (SMP2.0)
指標ワークストリーム

序文

持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）の、持続可能なモビリティ・プロジェクト 2.0（SMP2.0）の指標ワークストリーム（WS2）は、oran consulting bvba に対し、都市におけるモビリティの持続性に関する可能性を測定する一連の指標を WS2 と共に定義することを依頼した。これらの指標は、6つのパイロット都市における SMP2.0 プロセスを通じて、その妥当性が実証された。

これらの指標は、都市がモビリティ・システムの現状を評価し、その経時的な変化を把握するとともに、選択された解決策（SMP2.0 ソリューション・ツールボックスなど）の潜在的な影響を評価するためのツールである。



各指標はモビリティの一側面を示すが、それぞれが関連のない別々の指標とは限らず、相互に関係していることがある。例えば、価格の手頃さは公共財政と、渋滞は移動時間および大気汚染と密接に関連している。こうした相互関係を考慮しながら、全体的に最適化された解決策が得られ、それによって関連する複数の指標を同時に改善することも検討できる。

現状の全体像を把握し、堅実な意思決定プロセスへつなげられるよう、できればすべての指標を計算（少なくとも推定）すべきである。SMP2.0の指標は、主要な計算方法論に加え、代替的な方法論を提示し、利用可能なデータと都市のニーズをより柔軟に照合できるようにする。

指標は都市間の持続可能なモビリティの機能を比較する目的で作成されたものではないが、各都市が世界的規模での自らの位置付けを把握し、改善可能な分野を特定するために、これらの指標を利用できる可能性がある。



I はじめに
II 指標を使用する理由

III 持続可能な都市のモビリティの側面

IV 指標の概要

V システムの取り組みと指標カテゴリー

VI すべての指標に当てはまる注意点

VII 方法論 - 概論

VIII WBCSD SMP2.0 の
19 の指標に関する方法論

付録 I

WBCSD SMP2.0
都市のモビリティの補足的パラメータ

付録 II 付録 III

WBCSD SMP2.0 トピックの提示

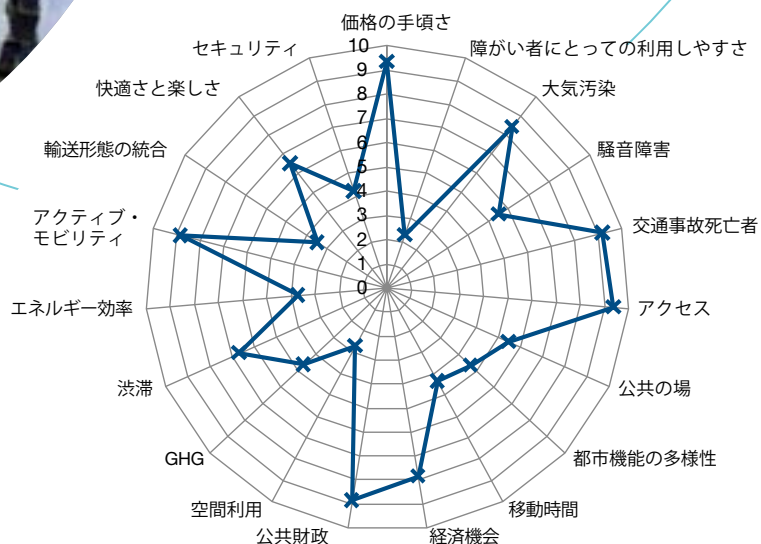
WBCSD SMP2.0 調査質問

目次

エグゼクティブサマリー	5
	7
	9
1 健全な基盤を持った指標	9
2 持続可能な都市のモビリティの状況を示す指標	9
3 最適な解決策の特定を可能にする一連の指標	9
4 進捗のモニタリングを可能にする指標	9
5 技術に中立な一連の指標	9
	11
	13
	18
	21
1 選択プロセス	21
2 指標の適用範囲	22
3 パラメータの値と尺度	22
	23
	33
最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ	33
モビリティが困難な対象者にとっての利用しやすさ	35
大気汚染の発生	37
騒音障害	38
交通事故死亡者	40
モビリティ・サービスへのアクセス	41
公共の場の質	44
都市機能の多様性	45
通勤・通学の移動時間	46
経済機会	46
正味公共財政	48
モビリティ空間の利用	49
温室効果ガス（GHG）の排出	50
渋滞と遅延	52
エネルギー効率	54
アクティブ・モビリティのための機会	55
輸送形態の統合	56
快適さと楽しさ	57
セキュリティ	58
	59
利用率	59
モータリゼーション率（四輪車、二輪車）	60
輸送機関別分担	60
人口当たりの総車両走行距離	60
スマートフォンの普及	60
交通機関カードの利用可能性	60
車両の調和	60
交通網の速度	60
	61
災害および環境破壊／社会混乱からの回復力	62
	63
謝辞	75



図 ES1：WBCSD SMP2.0
レーダーチャートの例



エグゼクティブ サマリー

本報告書は、包括的なひとまとまりの持続可能な都市のモビリティ指標を開発した結果のまとめである。指標は、SMART 手法（具体的、測定可能、達成可能、有意性、期限ベース）によって類型化されているため、都市は、標準化された方法でのモビリティ・システムの評価とともに、新たなモビリティの慣行や方針の実施による改善度の測定が可能となる。これを長期にわたり実践することで、特定の指標に最も効率的に影響を与える施策が明らかになり、他の都市においても、目標とする活動に即した最も適切な施策を選択できるようになる。

指標は、持続可能なモビリティの4つの側面を網羅する包括的なひとまとまりとして示されている。そのうちの3つは、持続可能な発展の柱から着想を得ており、持続可能な資源利用や都市のモビリティの影響に言及している。

1. 地球環境
2. 都市における生活の質
3. 経済的成功

4つ目の側面は、都市のモビリティ・システムの機能を考慮して追加された。

4. モビリティ・システムの機能

持続可能なモビリティ・プロジェクト 2.0 で実施された調査から得られた19の指標は以下のとおりである。

- 最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ
- モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさ
- 大気汚染の発生
- 騒音障害
- 交通事故死亡者
- モビリティ・サービスへのアクセス
- 公共の場の質
- 都市機能の多様性
- 通勤・通学の移動時間
- 経済機会
- 正味公共財政
- モビリティ空間の利用
- 温室効果ガスの排出
- 渋滞と遅延
- エネルギー効率
- アクティブ・モビリティのための機会
- 輸送形態の統合
- 快適さと楽しさ
- セキュリティ

これらの指標は、SMP2.0 プロジェクトの枠組みの一環として、バンコク、カンピーナス、成都、ハンブルク、リスボン、インドールの6都市について計算された。これらの都市における試験の結果、初期の方法論を一部修正し、第1版の内容に新たなガイダンスを加筆した。

策定された方法は、乗客および貨物のあらゆる輸送形態を含んでおり、世界中のどの都市でもできる限り利用可能なものとなっている。それぞれの指標には測定可能なパラメータが設定され、定量化の方法を用いて定義されている（第VIII章）。本報告書に加え、スプレッドシートをベースにした計算ツールも、関心を持った市当局により利用可能である。これは入力データに基づいて計算しやすいよう開発されたツールである。

本プロジェクトでは、都市のモビリティ・システムの機能をレーダーチャートで示すよう提案している。これにより、当該持続可能な都市のモビリティの機能を構成

要素ごとに概要を把握できる。都市は、特定分野における自らの長所と短所を明確にし、望まれる長所を備えた他の都市と比較することで、実施すべきモビリティ活動を特定し、目標とする活動に着手することができる。

都市のモビリティの貴重な実態を明らかにし、解決策の選択や今後の発展の機会につながるものとして、利用率、モータリゼーション率（四輪車、二輪車）、輸送機関別分担、人口当たりの総車両走行距離、スマートフォンの普及、公共交通機関カードの利用可能性、車両の調和、交通網の速度といった都市のモビリティ補足的パラメータも興味深い。これらについては付録Iに詳述する。

さらにSMP2.0は、モビリティ・システムの評価とモビリティ計画立案を行うにあたり、都市のモビリティの回復力が考慮すべき重要項目であると考えている。回復力はさまざまなかたち（避難時間、正常な経済活動への復旧時間など）で定義付けることができ、災害の質や都市の地理的条件によっても異なるため、指標計算では置き換えられないといった、都市の事情に即した議論が必要とされる。議論の際の検討項目は付録IIで詳述する。

SMP2.0と都市の議論を通じて、ひとまとまりの指標のすべての算出が必要不可欠な第一歩であることが確認された。できるだけ大都市圏を考慮して全指標を評価しているが、都心部に重点を置いた一部の指標にも意味がある（公共の場の質、輸送形態の統合など）。時間帯、輸送形態、あるいは消費者グループ別に都市の異なるエリアの平均または細分化したデータを示すことは、モビリティ・システムに対する理解を深め、できるだけ正確な解決策の絞り込みに役立つ。

SMP2.0はデータを掘り下げ、その他の背景データも考慮に入れることで情報が豊富な体系的議論を促進したため、その取り組みが都市に高く評価された。適切な方法論を選択する上での柔軟性とガイダンスが本プロジェクトの成功要因であることが実証されている。



本報告書は、持続可能な都市のモビリティ機能を明らかにするため、都市が使用する指標の定義、パラメータ、方法論、および概算に関するガイダンスを記載している。本報告書には、提案されるデータ収集方法やそれぞれの指標のパラメータ計算に関する実用的な情報が含まれている。指標の採点計算に役立つ、都市データに基づいたスプレッドシートも作成されている。この指標群は、都市における経済発展のいかなる段階にも有効である。

スプレッドシートは、WBCSD のウェブサイトからダウンロードでき、調査の質問サンプルは付録 III に記載されている。

I はじめに

本報告書の構成は以下のとおりである。

- I はじめに
- II 指標を使用する理由
- III 持続可能な都市のモビリティの側面
- IV 指標の概要
- V システムの取り組みと指標カテゴリー
- VI すべての指標に当てはまる注意点
- VII 方法論 - 概論
- VIII WBCSD SMP2.0 の 19 の指標に関する方法論
- 付録 I WBCSD SMP2.0 都市のモビリティの
補足的パラメータ
- 付録 II WBCSD SMP2.0 トピックの提示
- 付録 III WBCSD SMP2.0 調査質問

II 指標を使用する理由

都市が提案されている指標を用いて作業すべき理由は何だろう。

① 健全な基盤を持った指標

WBCSD SMP2.0は一連の19の指標を提案しているが、それらの指標は、集中作業の過程を経て、都市のモビリティに関するさまざまな産業分野の専門家から成る中核的グループによって策定されたものである。作業グループはoran consulting bvbaの協力の下、ゲント大学のInstitute for Sustainable Mobilityと密接に取り組んできた。指標開発の過程においては、国際的かつ学際的な諮問委員会が尽力した。さらに、ワシントンDCでのTransforming Transportation Conference（2014年1月16日）、およびパリで行われたOECD（2014年6月17日）では、国際専門家による評価会議が開催された。

WBCSD SMP2.0は、バンコク（タイ）、カンピーナス（ブラジル）、成都（中国）、ハンブルク（ドイツ）、インドール（インド）、リスボン（ポルトガル）の6都市と協力し、指標の妥当性と実用性を検証する試験を実施した。その結果、方法論の一部修正（本報告書における第1版からの変更）に加え、モビリティ計画の立案時には、都市のモビリティのパラメータ群（付録I）が指標に対する理解を深め得るという結論に達した。

② 持続可能な都市のモビリティの状況を示す指標

都市がモビリティ機能を持続可能性の全側面から包括的に評価するためには、指標一式を完全に評価する必要がある。都市は19の全指標を用いることでモビリティ・システムの長所と短所を特定できる。SMP2.0は、世界各地で見られた極値を基に0～10の尺度を採用している。これにより、都市は指標の採点を目安に改善すべき分野を特定できる。また、地理的区域（回廊地帯、近隣地区など）や具体的なモビリティ活動（公共交通機関と自家用車両の比較、あるいは乗客と貨物の比較）を特定するために、細分化データの調査を推奨する。

③ 最適な解決策の特定を可能にする

一連の指標

SMP2.0プロジェクトは、世界のベストプラクティスおよび新たな解決策の一覧を作成し、各モビリティ解決策の19の指標に対する影響を評価している。都市は、取り組む指標を選択した後に、それらの指標を絞られた解決策に適用し、都市のさまざまな優先事項に対処する堅実なモビリティ計画を整備することができる。

④ 進捗のモニタリングを可能にする指標

都市は、定期的に（例：毎年）指標を計算することで、どの分野でどの程度さらなる持続可能性に向けて進展したか、また、都市のモビリティ・システムの働きを向上させたかを測定することができる。

⑤ 技術および形態に中立な一連の指標

指標値については、技術やモビリティ形態そのものの影響を受けないように特に配慮した。環境、社会、経済が、指標計算の変数に与える影響のみが指標値を変動する。そうすることで、都市は、経済、社会、環境および技術の資源事情に即した解決策を選択できる。



III 持続可能な 都市のモビリティ の側面

「持続可能なモビリティとは、現在や将来における他の人間や生態系の基本的価値を犠牲にすることなく、自由に移動し、目的地へ到達し、連絡を取り、交易をし、関係を樹立するための社会の必要性を満たす能力である。」

(出典:WBCSD、Mobility 2030:持続可能な社会を目指すモビリティの挑戦、2004年)

持続可能なモビリティのコンセプトの定義は、持続可能性で一般的に用いられている、「地球」、「人々」、「繁栄」(または「利益」)という側面に基づいて導き出すことができる。SMP2.0が考える、都市のモビリティに適用される側面は以下のとおりである。



G

Global Environment : 地球環境

地球環境 (G) は、世界的な規模、つまり、都市の境界線を超えてモビリティが及ぼす影響を指したもので、長期的な環境側面 (気候変動など) に重点を置いている。





Q

Quality of Life : 生活の質

生活の質 (Q) とは、都市での生活の社会的側面 (健康、交通事故死亡者、安心など) における、都市または局所的な規模および短期的側面 (直接的影響) について述べたものである。

E

Economic Success : 経済的成功

経済的成功 (E) は、都市の規模における経済的な側面 (モビリティに関連した公共財政など) について述べたものである。

S

Mobility System : モビリティ・システム

モビリティ・システムによる外部からの投入 (資源と原料) と外部への産出 (影響) 以外に、(持続可能性の側面として挙げた上記3つと合わせて) 指標の4つ目のカテゴリーとして、**モビリティ・システムの機能 (S)** がある。この機能は、持続可能性の3つの側面すべてにおいてモビリティ・システムによる投入と産出に影響を及ぼす可能性がある。



IV 指標の概要

持続可能な都市のモビリティを包括的に説明するために、一連の19の指標が特定された。それらの指標によって、経済発展の段階にかかわらず、世界各地の都市の機能評価が可能となる。

時間が無駄になり（Q）、高額な関連費用が生じる（E）。一連の指標およびそれぞれに関連する2つの主要な側面を下の表に示す。

指標は、持続可能なモビリティの2つまたは3つの側面だけでなく、4つすべての側面に影響する場合もある。例えば、渋滞によって大気汚染が増大し（Q）、乗客の

持続可能な都市のモビリティにおける19の指標	指標の略称	側面	
最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ	価格の手頃さ	S	Q
モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさ	障がい者にとっての利用しやすさ	S	Q
大気汚染の発生	大気汚染	Q	
騒音障害	騒音障害	Q	
交通事故死亡者	交通事故死亡者	Q	
モビリティ・サービスへのアクセス	アクセス	Q	
公共の場の質	公共の場	Q	
都市機能の多様性	機能の多様性	Q	E
通勤・通学の移動時間	移動時間	Q	E
経済機会	経済機会	Q	E
正味公共財政	公共財政	E	
モビリティ空間の利用	空間利用	G	E
温室効果ガス（GHG）の排出	GHG	G	
渋滞と遅延	渋滞	G	S
エネルギー効率	エネルギー効率	G	S
アクティブ・モビリティのための機会	アクティブ・モビリティ	G	S
輸送形態の統合	輸送形態の統合	S	
快適さと楽しさ	快適さと楽しさ	S	Q
セキュリティ	セキュリティ	S	Q

表1：モビリティ・システムの持続可能性の側面を示す、持続可能な都市のモビリティにおける19の指標の概要。
出典：oran consulting、WBCSD SMP2.0向け、2014年

3つの側面とは、資源利用の持続可能性および／または都市のモビリティの影響を指す。

G	地球環境
Q	生活の質
E	経済的成功
S	モビリティ・システムの機能



経済的成功に関連する指標の中でも、公共財政は都市予算と直接的な関連性がある。また、交通渋滞により労働者が失う時間が経済的損失（生産性の欠如）と見なされることから、通勤時間も都市の経済的成功につながる。最後に、本報告書では、通勤・通学のしやすさを経済機会に含めているため、経済機会も経済的成功と関連付けて定義されている。都市空間は貴重な資源であり、その有効利用あるいは不適切な使用が、都市の繁栄を左右することもある。

モビリティが生活の質に与える影響について、人々や市当局の関心が高まっている。優れたモビリティ・システムは移動の楽しさをもたらし、余暇を生み出すことによって、市民の日常生活を大幅に改善できる。ひとまとまりの指標はこの点を正確に反映しており、19の指標のうち12が生活の質の側面に影響を与えている。この側面で最も際立つ指標は、人命に直接的な脅威を及ぼす交通事故死亡者および大気汚染の発生である。生活の質に直接的な影響を及ぼすその他の指標には、価格のしやすさ、交通機関の利用しやすさ、騒音、通勤・通学時間、公共の場の質などが挙げられる。実際に、より安価で効率的かつ利用しやすいモビリティがあり、騒音のない都市で社会的交流を行う機会があれば、人々の生活はより快適である。最後に、近接する多様な都市機能（宿泊、買い物、教育、医療など）を反映する機能の多様性も、市民生活の質に影響を及ぼす。

温室効果ガス（GHG）の排出は、温室効果を高めるため、地球環境に影響を及ぼす。エネルギー効率および渋滞はGHGの排出量を左右するため、ひいては地球環境に影響を及ぼすことになる。最終的に、GHGの排

出削減を目指すアクティブ・モビリティのための機会も、地球環境に影響を及ぼす指標となる。

モビリティ・システムの機能の側面に割り当てられた指標は、各モビリティ・システムが検討し、最適化すべきSMP2.0の必須要素である。それらの指標とは、価格のしやすさ、モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさ、輸送形態の統合、快適さと楽しさ、セキュリティ、渋滞、エネルギー効率、アクティブ・モビリティのための機会である。

まとめとして、各側面は以下に挙げる指標によって網羅されている。

- **地球環境 (G)**

- モビリティ空間の利用
- 温室効果ガスの排出
- 渋滞と遅延
- エネルギー効率
- アクティブ・モビリティのための機会

- **経済的成功 (E)**

- 都市機能の多様性
- 通勤・通学の移動時間
- 経済機会
- 正味公共財政
- モビリティ空間の利用

- **生活の質 (Q)**

- 最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ
- モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさ
- 大気汚染の発生
- 騒音障害
- 交通事故死亡者
- モビリティ・サービスへのアクセス
- 公共の場の質
- 都市機能の多様性
- 通勤・通学の移動時間
- 経済機会
- 快適さと楽しさ
- セキュリティ

- **モビリティ・システムの機能 (S)**

- 最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ
- モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさ
- 渋滞と遅延
- エネルギー効率
- アクティブ・モビリティのための機会
- 輸送形態の統合
- 快適さと楽しさ
- セキュリティ

こうした側面やモビリティ・システムに取り組むことによる都市のメリットについては、次の2つの章で説明する。これらの章では、表1の各指標が属している側面についてより詳細に説明する。

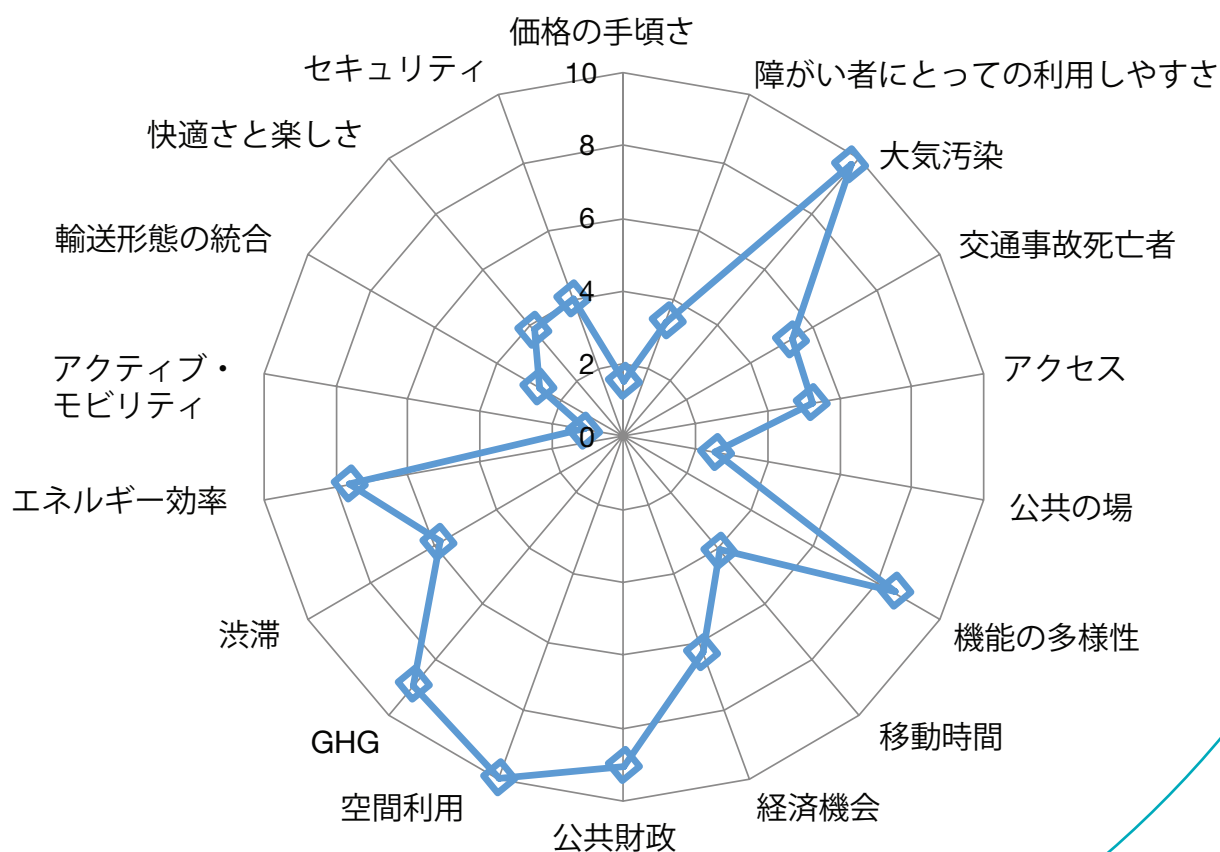




指標の採点（0～10）は、指標解説用のパラメータ値を基に計算されている。SMP2.0は、19の指標の採点をレーダーチャートに図示することを提案する。持続可能なモビリティの機能の概要を細分化することによって、都市は自らの長所と短所を明らかにできる。

図1：インドールにおける持続可能な都市のモビリティの19の指標を示すレーダーチャート。指標は方法論の修正前に算出され、調査結果5は「満足できる」を意味する。インドールは騒音を計算に含めなかったため、このチャートには示されていない。

インドールのモビリティ指標

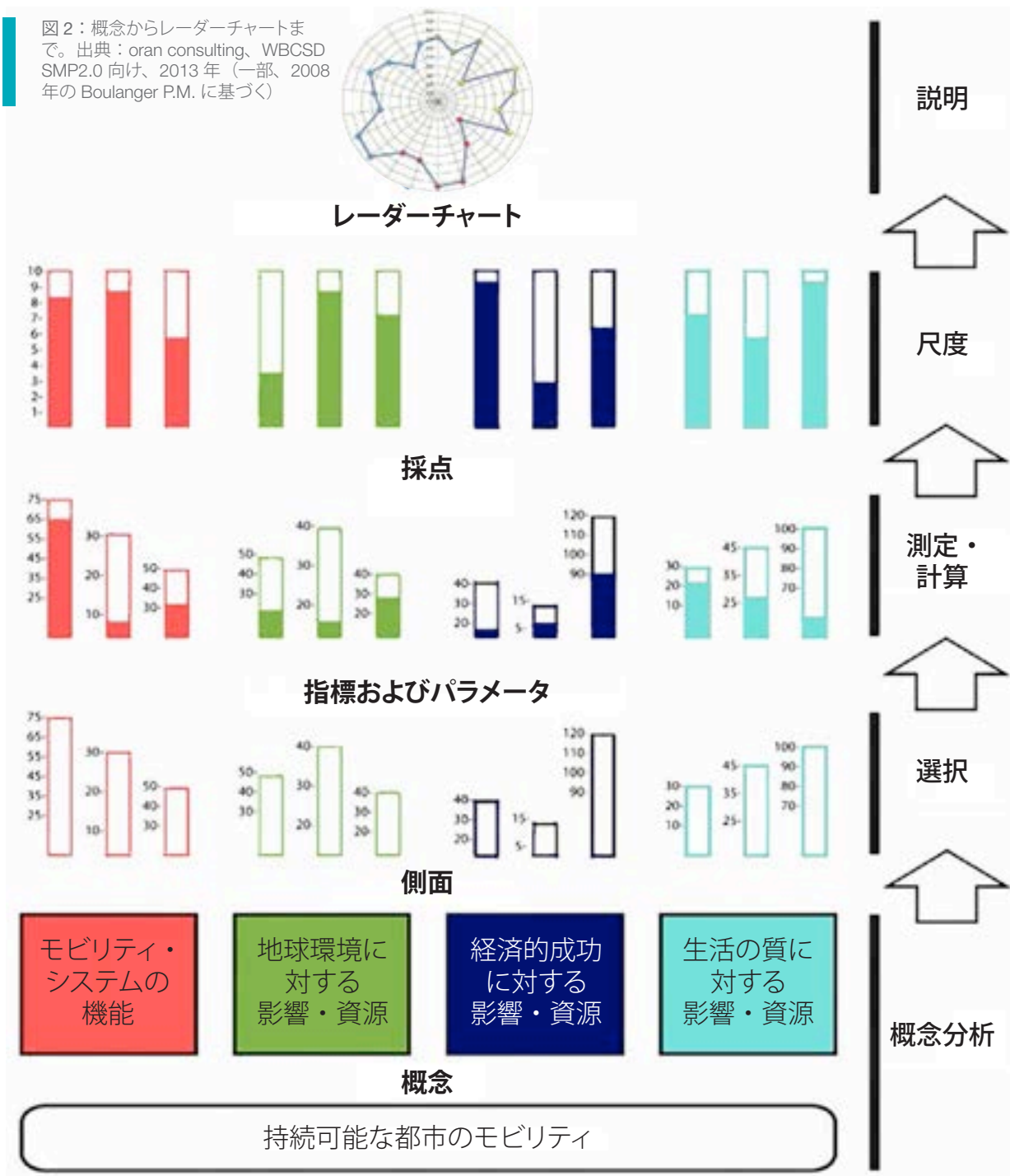


さらにこのレーダーチャートでは、特定の解決策が同時に複数の指標にどのような影響を及ぼすかを把握できるという点で、指標の関連性を見ることができる。例えば、渋滞を緩和するバス高速輸送システム（BRT）はGHG、大気汚染、移動時間にプラスの影響を与えると予測される。

図2では、SMP2.0で策定された、持続可能な都市のモビリティの機能を自己評価するプロセスが示されている。

具体的には、図2は「持続可能な都市のモビリティ」の概念からその成果の可視化までの理論上の段階を示したものである。この図ではまず、4つの側面と一連の指標の選択を明らかにし、持続可能な都市のモビリティ

を包括的に説明している。この選択には、指標の定量化方法（パラメータの測定単位の選択とその計算式の策定）など、各指標のパラメータ化の方法が含まれる。その次の段階は、指標の値の測定と計算である。指標値を算出した後、その値は標準化された尺度に基づいて採点というかたちで表される。WBCSDは、0（機能の最低値）から10（最高値）の尺度を採用している。そして最終的にそれらの採点がレーダーチャートに示され、持続可能な都市のモビリティの機能をレーダー状で把握することができる。

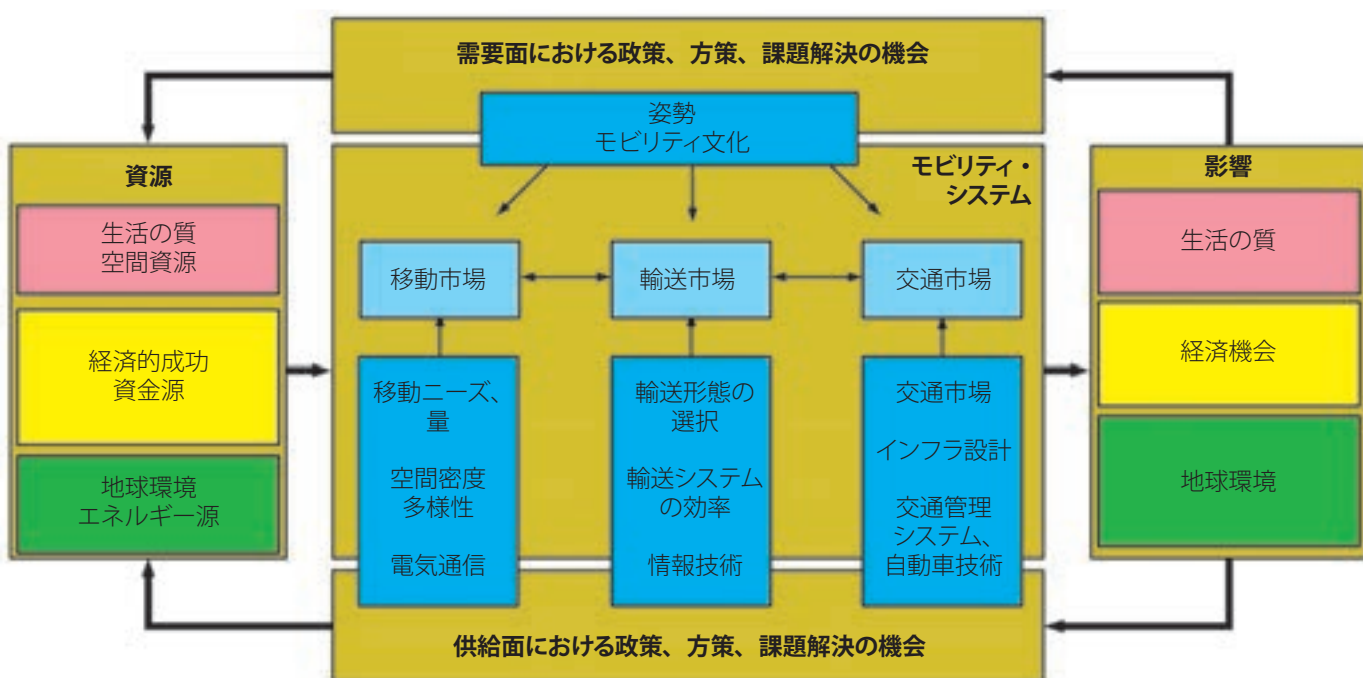


Vシステムの取り組みと指標カテゴリー



持続可能なモビリティの指標は、都市の複雑なモビリティ・システムの細分化に役立つ。移動、輸送、交通の各様式により特徴付けられる都市のモビリティ・システムは、資源の利用とマイナスの影響を最小限に抑えながら最大のモビリティ・機能を提供することで、需要に応じて供給できるような仕組みになっている（図3）。SMP2.0で策定された指標は、もともとモビリティ・システムのさまざまな要素に関連しており、それについては図4で示されている。広い範囲で考え得る解決策や施策を探る場合や、パラメータ間で可能性がある関連性の特定が必要な場合には、こうして生まれたスキームが都市にとって有益である。

図3：モビリティ・システムの取り組み。D. Lauwers および G. Allaert により WBCSD 向けに策定された簡易版概念モデル。出典：oran consulting, WBCSD SMP2.0 向け、2013 年



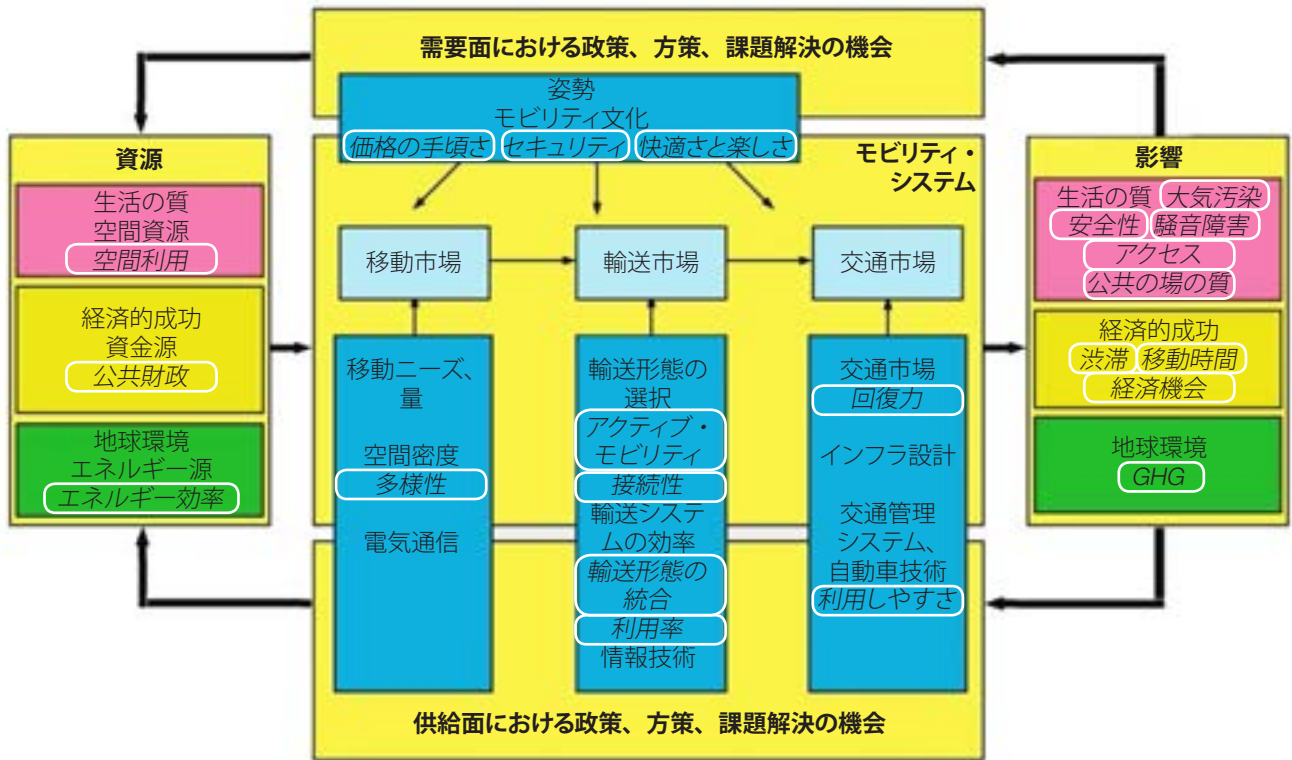


図4：モビリティ・システムの取り組みにおける指標。D. Lauwers および G. Allaert により策定されたスキーム。出典：oran consulting、WBCSD SMP2.0 IWS 向け、2014年

指標は、持続的可能性のさまざまな副次的側面にうまく振り分けられている。表1では、指標と、それら指標が影響を及ぼす2つの主要な側面を示した。図4では、分かりやすくするために、各指標に特有な側面を結び付けて示している。

図3および4は、以下の定義により決まる。¹

移動市場とは、空間と時間に関して、活動の需要と活動機会の供給により移動様式が形成されている市場である。

輸送市場とは、移動様式の需要と輸送の選択肢の供給の両方によって、乗客／物品の輸送を車両や輸送サービスに割り当てるといった輸送様式が生み出されている市場である。

交通市場とは、求められる輸送様式が、インフラ、それら様式に関連する交通管理システム、情報シス

テムなどの実際の供給と相まって形成されている市場である。

これら3つの市場の違いは、モビリティ・システムの機能に変化をもたらそうとする際の、供給面における政策、方策、課題解決の機会を説明する上で適している(図3、4、5のスキームの下側)。

政策、方策、課題解決の1つ目のカテゴリーは、生活、仕事、買い物、レクリエーションなどの空間的なパターンを変えたり、空間的な近さのメリットを重視したりするなど、**移動ニーズ**に影響を与えることによって、移動市場に作用している。移動時期の変更、フレックスタイム、時短勤務週間の導入、休暇期間の分配などを調整することも考えられる。

¹ これら3つの市場モデルの説明の一部は、次の引用による。ルーヴェン大学、B. Immers 講義「Transportation System Analysis」、ルーヴェン、2010年

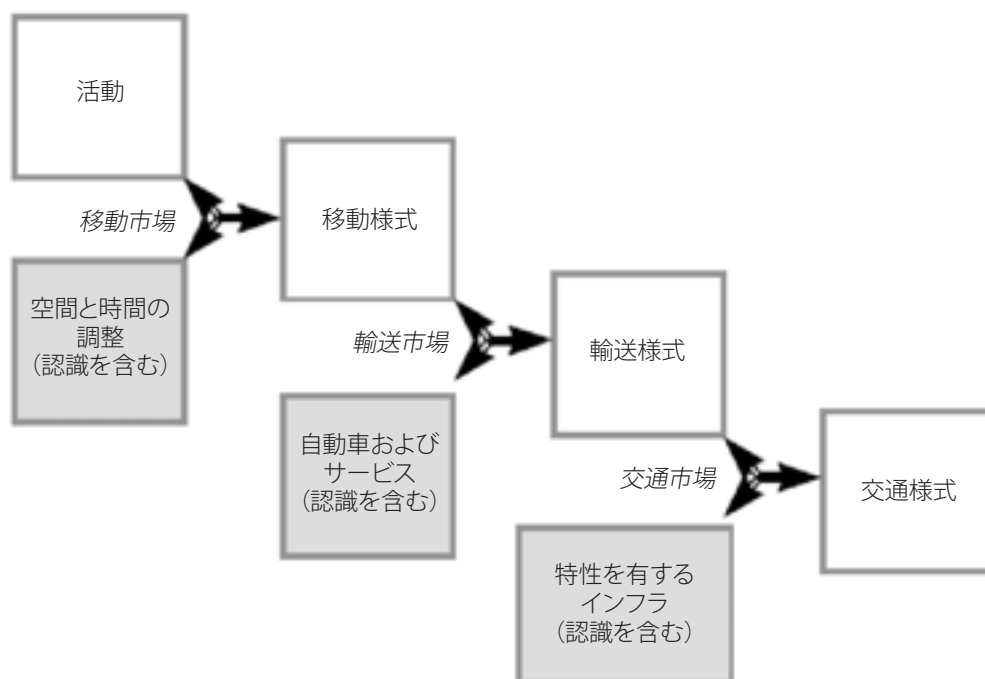
2つ目のカテゴリーは、輸送市場に作用するものであるが、これは**輸送形態の選択**に影響を与えることで起こる。自動車は当面の間、都市のモビリティ・システムにおける根幹であり続けるものの、さまざまな輸送形態（の組み合わせ）による移動を円滑化していく上では、自動車に代わる輸送形態の供給が増加すると同時に、その魅力が高まる可能性がある。また、道路とその他の輸送形態の間の接続性が向上するかもしれない。これは、既存の公共交通システムの質を、快適さ、情報、サービスなどの点で向上させることにより、実現可能だろう。現在の総合的な輸送システムの役割もまた、カーシェアリングや自転車シェアリングといった公共交通の新たな形態の導入により改善できる。**輸送効率**に変化を与えることで、輸送市場もまた影響を受けるだろう。この点における政策と課題解決においては、乗客輸送と貨物輸送の両方のために、車両の運用最適化を目標に掲げるべきである。

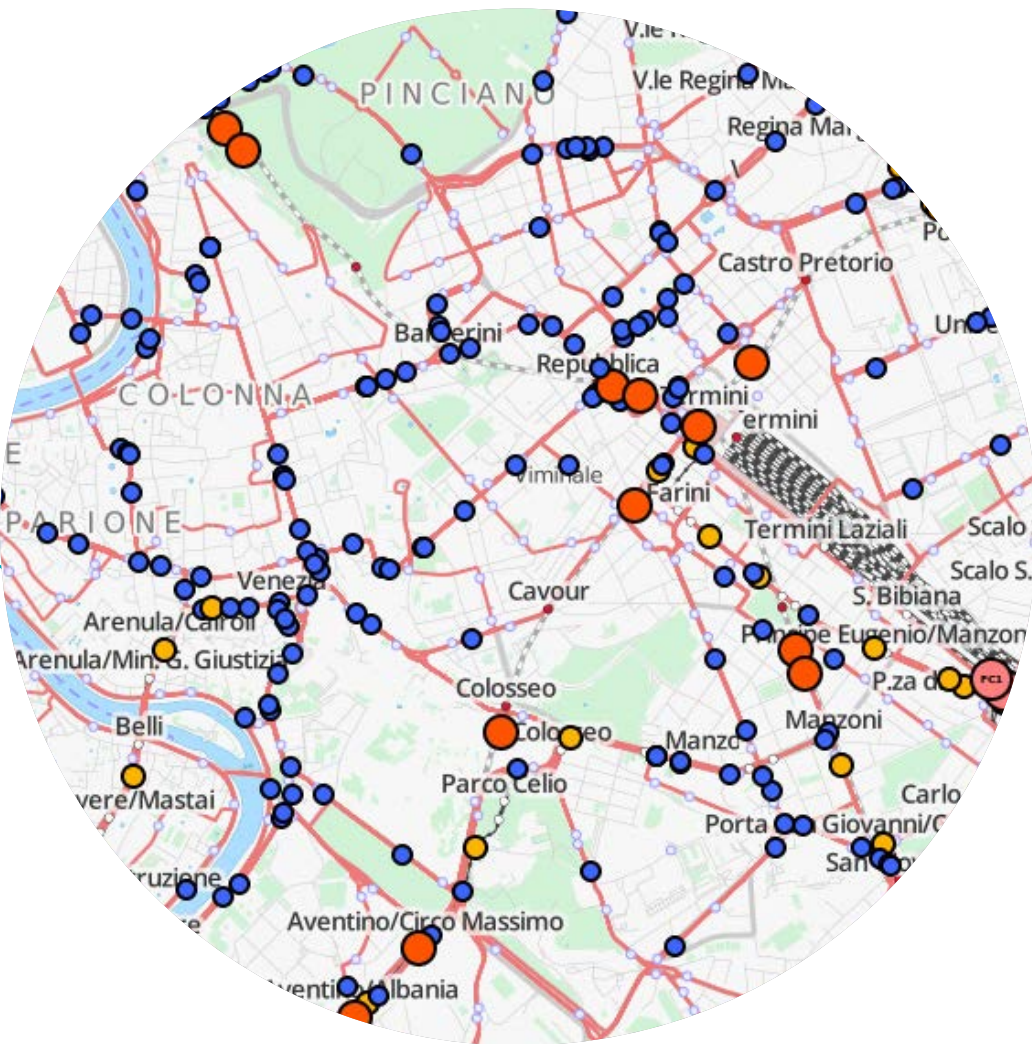
交通市場の政策と課題解決の機会、**交通効率**に影響を与えることで生まれる。交通効率とは、既存の交通システムが持つ潜在的能力が有効に活用される度合いを指している。ここでは、一般的にテレマティックスを利用した近代的な交通管理システム（TMS）が重要となってくるが、一例として、ダイナミックルート情報の提供（事故・渋滞の感知システムも併用）、高速道路の出入口までの距離の測定、（迅速な介入による）事故の管理などが挙げられるだろう。インフラ設計の改良も交通市場に影響を与える。モビリティ・システムの持続可能性の向上を目的として都市が策定する施策には、インフラ設計の改良に基づいたものが数多くある。また、産業界にとっては、車両技術（エンジンの種類や効率、デザイン、コンピューターを駆使した機能など）、インフラ設計、交通管理システムなどによって資源の利用を最適化できるという点において、交通市場は持続可能性に大きく影響する解決策を生み出す上で最適な分野である。

図3の上側では、都市のモビリティ・システムがモビリティ消費者の姿勢やモビリティ文化に影響を受けていることを示している。これらの特徴が、**需要面における政策、施策、課題解決の機会**を生み出している。

都市のモビリティ・システムの持続可能な発展は、必要な施策が制度化されて社会に組み込まれることによるのみ実現可能となる。この点において、それを左右する要因は、持続可能な目標への到達やモビリティに対する一般消費者の姿勢であり、それがモビリティ文化形成につながっている。モビリティ文化とは、移動市場に対する人々の姿勢を指す。消費者は、移動、輸送交通のそれぞれの選択肢の長所と短所の認識を基に、自分自身の選択を行う。価格、規則、教育は、モビリティ政策の展開機会の主要なカテゴリーとなる。

図5：3つの市場モデル。出典：Egeater および van de Riet O.、1998年、Systeemdiagram voor het beleidsveld vervoer en verkeer（政策分野における輸送と移動の系統図）、デルフト、TNO Inro、レポート番号 1998-02





VI すべての指標 に当てはまる注意点

1 選択プロセス

19の指標のリストは、さまざまな業界のメンバーで構成された指標ワークストリームにより特定された数多くのものに基づいている。重複を避けるため、以下に挙げる基準を適用した。

- 公平さ：モビリティのプラスの効果（利用しやすさなど）とマイナスの効果（騒音障害など）の両方を含む。
- 完全性：一連の指標は都市のモビリティの持続可能性の評価に関連するあらゆる側面を測定しなければならない。
- 技術に対する中立さ：既存あるいは今後の技術にかかわらず、いかなる技術に対しても有利に働くことがない。

- 輸送形態に対する中立さ：特定の輸送形態に有利にならない。

指標の定量化にはさまざまな方法を用いることができる。この作業の主な目的の一つは、具体的かつ測定可能で、最も多くの都市において利用できるような最適な方法を提案することにあつた。同一の方法論に従って、指標を定期的に評価することで、都市は改善の度合いを測定できるだろう。さらに、複数の都市で共通の方法論を使用すれば、どの都市がモビリティのどの側面で成功を収めているかを示す貴重なデータベースを構築でき、それらの都市が導入しているベストプラクティスと結び付けることも可能である。

最も適したパラメータの特定には SMART 手法が用いられた。

- 具体的 (Specific) : 指標の定義に基づいて、測定すべきものを測定する。
- 測定可能 (Measurable) : 十分正確にパラメータを定量化できる。
- 達成可能 (Attainable) : 利用しやすい、または収集しやすい入力データを使用する。
- 有意性 (Relevant) : 結果が優先される (解決策に関連している)。
- 期限をベースにしている (Time-based) : 進展のモニタリングのために高い頻度で更新できる。

理論展開の後、世界の6都市 (バンコク、カンピーナス、成都、ハンブルク、インドール、リスボン) に関する指標を計算した。各都市について試験を実施した結果、以下のことが明らかになった。

- 輸送形態に関する2つの指標 (物理的な相互接続、相互接続地点や情報などの質) はグループ化され、調査では1つの指標として評価された。
- すべての輸送形態、乗客、貨物を1つの指標に統合すると分析が困難になり、最適な利用率の定義が不可能になるため、利用率の指標はパラメータ・セクションへ移行した。
- 回復力の指標は現地のパラメータ (考えられる災害の特性、地理的条件など) によって大きく左右されるため、1つの指標として取り扱うよりも、都市との対話の中で取り上げるべきであると思われる。
- 経済機会の計算方法論が修正された。
- 特に渋滞を考慮して、一部の指標について尺度の見直しを図った。
- 付録Ⅰは、都市開発の評価や解決策を選択する際の補足的な指針として別にまとめた。
- 付録Ⅱは、回復力について都市と議論する方法を提案している。

2 指標の適用範囲

航空輸送および海上輸送は除外する。ほとんどの都市では、それらの輸送形態 (の持続可能性) は都市の統治の範囲を超えている。

特に明記しない限り、指標は **1年** (12カ月) にわたる **数値**として計算される。

3 パラメータの値と尺度

SMP2.0 が目標とする指標は、都市の物理的特性 (人口、面積など) には左右されないが、潜在的な改善活動の影響を受けるものである。

パラメータ値は科学的な単位 (人口100,000人当たりの年間交通事故死亡者、車両キロメートル当たりの年間メガジュールなど) で表記される。基準値を標準化するため、すべてのパラメータは **0** (最低点) から **10** (最高点) までの段階で再計算される。指標の基本的な尺度 (校正) はベルギーの都市 (ブリュッセルなど) とリスボンのデータ、あるいは演繹的選択や長期的な持続可能性の目標に関する文献研究 (死亡者の「ビジョン・ゼロ」など、すなわち輸送システム内において事故による死亡者がいないこと) から着想を得たものである。本報告書に示す尺度の一部は、6つの被験都市における体験を基に修正されている。

以下の理由から、**バランスの取れた**パラメータの**尺度**が必要である。

- さまざまな指標の機能の長所と短所、および持続可能な都市のモビリティの側面を特定するため。
- ある特定の指標における都市の位置付けを、参照したい他の都市との比較から明らかにするため。
- 解決策がパラメータの数値に及ぼす影響を確認する。重要性は高くても小規模な改善はより大きな改善の陰に隠れてしまう可能性があるため、尺度のスパンを調整したり、より小さな分野に重点を置いて指標を計算したりする。これにより、都市はさまざまな解決策を実施する妥当性の試験が可能になるだけでなく、解決策を選択できるようにもなる。また、解決策の実施前後のパラメータ値の比較により、都市はそれらの解決策の効果をモニタリングすることができるだろう。

パラメータ値は、その都市内の異なる区域 (都心部や輸送回廊地帯) の**平均点**となる。また、パラメータ値は、その都市がより持続可能になる過程での、特定の指標における総合的な位置付けも示している。その結果、解決策の影響は (過度に) 限定されてしまう可能性がある。**解決策の評価**を考慮すると、尺度の設定には以下のことが当てはまり得る。

- 意図的に尺度の範囲を調整する (初期値のスパンはそのまま利用可能)。
- 都市の測定エリアを減らす (重大な地域または回廊地帯のみなど)。これは、データの選択 (現地での測定や集団調査など) のみを考慮しなければならないことを意味している。この場合には、パラメータ値の妥当性を確認する必要がある。

平均値を用いるということはまた、ある都市にとって最適な解決策を特定する上で最も関連性のある**極値を隠す**ことにもなる。例えば、移動時間の平均値を除けば、回廊地帯におけるある一定期間 (何週間または何カ月) の移動時間の変化は、それが移動時間の予測可能性を示していることを考えれば、少なくとも関連性のある値かもしれない。こうした予測可能性は、輸送利用者が旅行を計画する際、事前に組み入れる余計な時間を決める要素となる。さらに、都市はいくつかの指標について、指標計算を消費者または市民のさまざまなグループや輸送形態で細分化することができる。このように個々に適した評価は、特定課題を対象とする上で使用可能である。



VII 方法論

- 概論

1 指標パラメータの計算方法

次の章では、持続可能性を採点する各指標とパラメータの定義について説明する。これらのパラメータは、次の章で説明する式で算出する。各パラメータの詳細な説明は、次章を参照されたい。

また、指標のスプレッドシートを作成した。

a 変数の種類

変数は以下の7種類で構成されている。

- 1 **共通の入力変数**：都市の住民数（パラメータ式では「人口」と呼ばれる）などの入力変数であり、さまざまな指標パラメータの計算で使用される。
- 2 **指標固有の入力変数**：この変数は、都市交通機関の持続可能性における側面を示す指標に対応する、輸送の安全性レベルを計算するための交通事故死亡者など、いずれかの指標の式に使用される。

- 3 **デフォルト値の変数**：指標の値を計算するための式における変数である。WBCSD SMP2.0 プログラムはデフォルト値を提案している。都市がより適切な値を適用できれば（国内で使用される天然ガス 1m³ 当たりのエネルギー含量などの地域差に応じて）、デフォルト値は都市固有の値に置き換えることができる。
- 4 **換算値変数**：科学研究や他の変数との科学的な関係に基づく固定値。
- 5 **出力変数**：式計算の結果であり、関連する持続可能性指標に対するパラメータ値を示す。
- 6 **計算値**：中間計算の結果であり、これ以降の指標計算過程で使用される。
- 7 **情報入力変数**：パラメータの計算では使用されないが、地域や都市関連の計算に使用できる。

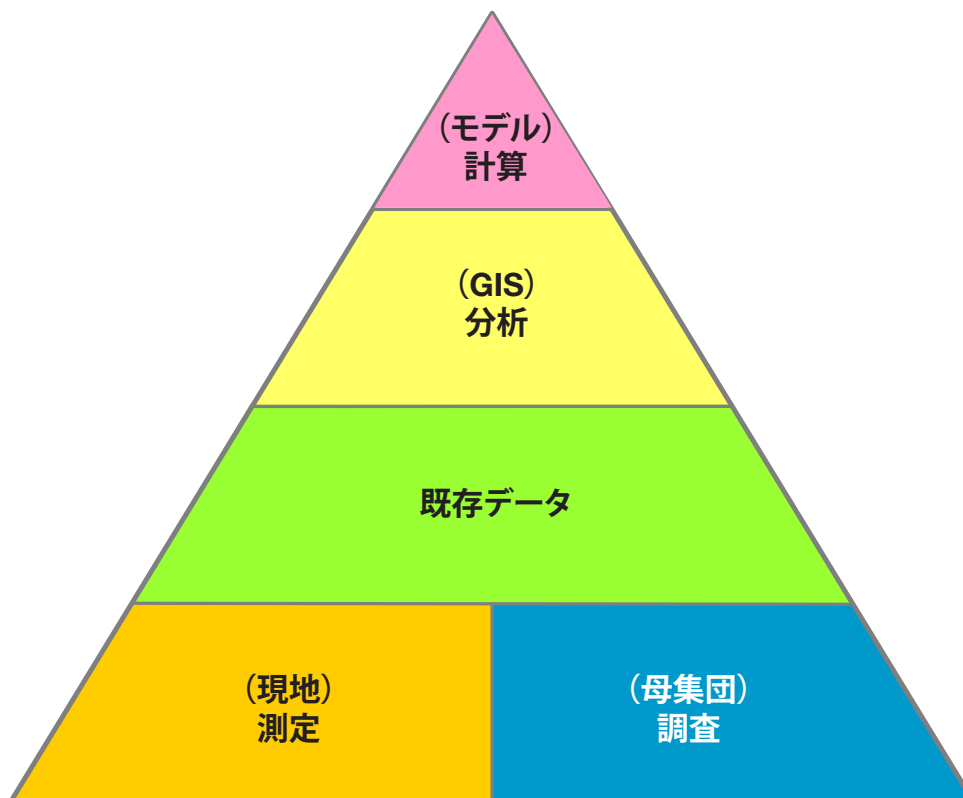
b 指標の採点

パラメータ値の計算に基づき、SMP2.0 が提唱する 0（最低）～ 10（最高）のパラメータ値の位置付けから指標を採点する。つまり、10 を獲得した側面については、都市が持続可能な機能を実現しているということになる。

2 データ収集の方法

データ収集には 5 種類の方法がある。図 6 と図 7 にその方法を示す。図 6 は、各方法の論理的関係を示している。

図 6：概要およびデータ収集の方法間の論理的関係。出典：WBCSD SMP2.0、2014 年



パラメータ計算のための入力データは、元来、現地での測定（交通量観測装置などの計器による）または集団調査（輸送機関の利用者への平均通勤・通学時間の聞き取りなど）のいずれかに基づいている。一部のデータは既存のデータベースに保存されているが、その他のデータは地勢上の分析が必要となる（地図に基づいた都市の自動車道路の距離計算など）。特定のソフトウェア（地理情報システム（GIS）のソフトウェアパッケージ）が望ましく、そうした分析のために必要となる場合もある。交通（シミュレーション）モデルを使用して、交通や輸送の機能（特定の種類の道路を移動する自動車の走行距離など）を計算する必要がある。

データソースのグループ化については図7を参照されたい。このスキームは、入力データとパラメータ式の関係を表している（スプレッドシートに示されるとおり）。5種類のデータソース間で都市に最も関連性がある差は、未処理データと処理データの間に見られる。未処理データは、既存のデータベース、調査、または測定から直接取得できる。処理データは、未加工データの分析（通常はGISを使用）またはそれらの未加工データに基づく計算（通常は交通モデルを使用）により得られる。関係するソフトウェアパッケージを導入できない（導入する余裕がない）都市は、第二のオプションとして未処理

のデータソースを利用せざるを得ない。第三のオプションは、（一部の）入力データの近似値を見いだすために最も有力な推測値を用いる方法である。もちろん、この第三の方法に基づく指標の信頼性や関連性までもが、かなり疑わしい可能性がある。そのため、第三のオプションで推測された入力データについては、誤差によって採点結果がどれほど影響を受けるかを確認することを推奨する。

図7：入力データソースの種類の概要。
出典：WBCSD SMP2.0、2014年

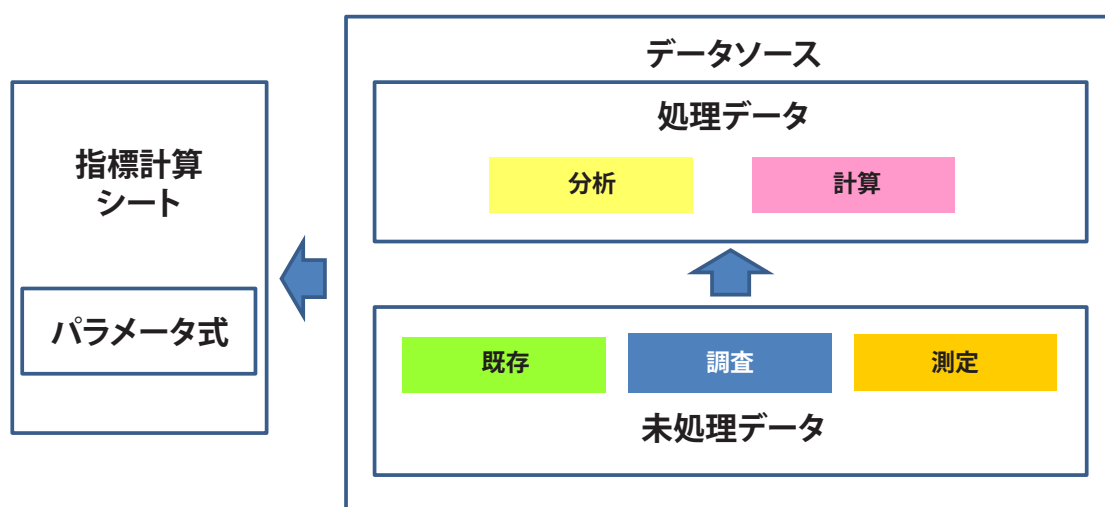


図8には、19の指標すべての最も適切な入力データソースの種類の概要とスケールリングが示されている。詳細は、各指標の方法とスケールリングを個別に取り上げた次の章を参照されたい。以降のページでは、さまざまな種類の入力データソースについてさらに一般的に説明し、各指標に最も適切なデータソースの種類を明確に示す。

図 8：19 の指標すべての入力データソースの種類の概要。
出典：WBCSD SMP2.0 IWS、2014 年

指標のリスト	入力	尺度
最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ	既存	<p>ブリュッセル: 6 0 : ≥35 [%] 10 : ≤3.5 [%] 世帯収入の割合 (%)</p>
モビリティが困難な対象者にとっての利用しやすさ	調査	<p>任意の都市: 61 平均点 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>
大気汚染の発生	計算	<p>OECD平均: 7.68 NO_x等価kg/人口当たり (年間) 0 : ≥55 10 : 0 [NO_x等価 kg/人口当たり (年間)]</p>
騒音障害	測定	<p>アントワープ: 31 人口の割合 (%) 0 : ≥70 [人口の割合 (%)] 10 : 0 [人口の割合 (%)]</p>
交通事故死亡者	既存	<p>ブリュッセル: 2.77 人口100,000人当たりの交通事故死亡者 0 : 35 [人口100,000人当たりの交通事故死亡者] 10 : 0 [人口100,000人当たりの交通事故死亡者]</p>
モビリティ・サービスへのアクセス	分析	<p>テジョン: 94 徒歩圏内に住んでいる人口の割合 (%) 0 : 0 [人口の割合 (%)] 10 : 100 [人口の割合 (%)]</p>
公共の場の質	調査	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>
都市機能の多様性	分析	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 平均点 0 [%] 10 : 平均点 100 [%]</p>
通勤・通学の移動時間	調査	<p>任意の都市: 24.55 ≥90 10 : ≤10 [分/日] 0 : ≥90 [分/日]</p>
経済機会	調査	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>
正味公共財政	既存	<p>リスボン: -0.28 ≤-2.5 0 : ≤(-2.5) [GDPの割合 (%)] 10 : ≥0 [GDPの割合 (%)]</p>
モビリティ空間の利用	分析	<p>ブリュッセル: 60.92 ≥125 0 : ≥25 [人口当たり m²] 10 : ≤25 [人口当たり m²] 人口当たり m²</p>
温室効果ガスの排出	計算	<p>ブリュッセル: 0.77 ≥2.75 0 : ≥2.75 [人口当たり CO₂換算トン] 10 : 0 [人口当たり CO₂換算トン] 人口当たり CO₂換算トン</p>
渋滞と遅延	測定	<p>ブリュッセル: 1.23 ≥3.0 0 : ≥3.0 [遅延の割合 (%) (関係ピーク時間 / 通常の状態の移動時間)] 10 : ≤1.25 [遅延の割合 (%) (関係ピーク時間 / 通常の状態の移動時間)] ピーク時の遅延の指数</p>
エネルギー効率	計算	<p>ブリュッセル: 1.79 >3.5 0 : ≥3.5 [メガジュール / 輸送単位 (km)] 10 : ≤0.5 [メガジュール / 輸送単位 (km)] メガジュール/km</p>
アクティブ・モビリティのための機会	分析	<p>任意の都市: 134 道路網の長さ (%) 0 : 0 [道路網の長さ (%)] 10 : ≥200 [%]</p>
輸送形態の統合	調査	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>
快適さと楽しさ	調査	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>
セキュリティ	調査	<p>任意の都市: 67 100 (%) 0 : 0 [%] 10 : 100 [%]</p>

a 既存データベースの使用

通常は、すべての方法において既存データベースを使用する。一部の指標については、既存のデータベースで係数が得られる場合がある。場合によっては、信頼できる国際的な情報源を使用する必要がある。それ以外には、特定の国または都市のデータベースから、さらに関連性が高い、あるいは場合によっては唯一の、適切なデータが得られることもある。以下の指標の一部は、国際的なデータベースまたは国内のデータベースからの係数に基づいている。

- 大気汚染の発生 (国際データベース)
- 温室効果ガス (GHG) の排出
- エネルギー効率 (国際データベース)

以下の指標は、主に都市の（または地域固有の）データベースに基づいており、都市、地域、または国の経済の機能のモニタリングの枠内で報告される必要があるため、使用可能になる見通しである。

最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ
交通事故死亡者（都市または地域／国のデータベース）
経済機会
正味公共財政

上記4つの指標のデータは第1の主要カテゴリーにグループ分けされ、以降「既存データ」方法 (M1) と表す。

住民数、都市（地域）の外見、移動距離も式の分母として使用する特定のデータである。

交通モデルとGISの計算では、（インフラのネットワークなどに関する）特定のデータを統合する必要がある。これらの方法については後述する。

表2：6都市の指標の計算に用いられるデータソース例

指標	データソース例
価格の手頃さ	公共交通機関の運営会社による報告、国勢／市勢調査、統計局
大気汚染の発生、温室効果ガスの排出、エネルギー効率	市政データ：駐車場、環境局、国家/都市排出規制報告書、1km当たり排出量の標準規制
渋滞	(現地の測定値でない場合) オンラインアプリまたはナビゲーション装置
騒音	(現地の測定値でない場合) 統計局
交通事故死亡者	道路交通事故統計、国勢／市勢調査、世界銀行／国連グローバル指標のデータベース
アクセス	国勢／市勢調査、統計局
都市機能の多様性	都市計画課
公共財政	公共交通機関の運営会社による持続可能性報告書、都市予算
空間利用	都市計画課
アクティブ・モビリティ	都市計画課、モビリティ担当課

b 調査

集団調査は以下の指標について行われる。

- モビリティが困難な対象者にとっての利用しやすさ
- 公共の場の質
- 通勤・通学の移動時間（交通モデルが利用不可の場合）
- 輸送形態の統合
- 快適さと楽しさ
- セキュリティ
- 経済機会

上記の指標のデータは第2の主要カテゴリーにグループ分けされ、以降「調査」方法（M2）と表す。

以下の指標について別の輸送形態を使用した移動距離が交通モデリングや既存のデータベースにより利用できない場合は、「調査方法」と同じ方法に従って調査を実施する必要がある。

- 大気汚染の発生
- 温室効果ガスの排出
- 渋滞と遅延
- エネルギー効率

調査対象のトピックは指標ごとに説明する（後述参照）。調査用紙サンプルは付録Ⅲに記載する。ここでは、方法に関する一般的な共通の側面について述べる。

- 対象となる母集団は、各種輸送形態の利用者および非利用者である。
- 家族、店舗、教育機関、職場当たり1人のみが回答する。回答者がその都市の住民か、外部からその都市への通勤・通学者かを明確にする必要がある。

都市の動態をできるだけ反映するため、一般的な調査対象には住民だけでなく旅行者や通勤・通学者も含める。ただし、モビリティが困難な人々に関する質問は、住民のみを調査対象とする。

対象グループ

ほとんどのトピックが母集団全体（広義では、住民だけではなく通勤・通学者、訪問者、旅行者など）に対して質問される。

- 公共の場の質
- 通勤・通学の移動時間
- 経済機会
- 輸送形態の統合
- 快適さと楽しさ
- セキュリティ

1つの指標は、以下のように特定のグループを対象としている。

- モビリティが困難な対象者にとっての利用しやすさ
- 高齢者（65歳以上）
- 妊婦
- 障がい者：
 - 身体障がい者
 - 視覚障がい者

モビリティが困難な人々の特定は、世界共通の分類（持続可能な都市のモビリティに関する欧州プロジェクト「CIVITAS」で使用されているものなど）に基づく。障がい者に適合した施設とは別に、その他の特定の設計基準を、歩行者のキャリーバッグ（ショッピングバッグ）、荷物、またはベビーカー利用者などについて提案できる。

一部の都市や公共交通機関の運営会社は、公共交通機関の車両で自転車を運ぶ設備を提供しようと努めている。

対象となる母集団を表すサンプルの最小規模

調査するサンプルの規模を決定するには、以下の変数を検討する必要がある。

- 許容誤差 **E**：調査結果の無作為のサンプリング誤差の量または許容できる誤差の量を表す統計値。誤差の限度を低くするにはサンプルの規模を大きくする必要があり、誤差の限度が大きすぎると（調査の報告結果が真の数に近いという）信頼度が低くなる。5%の許容誤差が一般的な選択肢である。
- 信頼度 **c**：信頼度は許容できる不確実性の度合いである。この数は100%未満の任意の割合になるが、最も一般的な信頼度は90%、95%、99%である。この3つのうち95%の信頼度が最も頻繁に使用される。信頼度を高くするには、サンプルの規模を大きくする必要がある。
- 回答分布 **r**：各質問に対して見込まれる結果。サンプルが何らかのかたちで大きくゆがめられている場合、統計の母集団もゆがめられている可能性がある。不確実な場合には、50%を用いてサンプルの規模を最大にする。
- 母集団の規模 **N**：母集団とは、把握しようとしている人々、ゆえに無作為のサンプルから選択すべき人々の完全な集合体である。サンプルの規模は20,000以上の母集団ではあまり変化しない。

サンプルの規模は以下のとおり定義されている。

$$n = \frac{N \cdot x}{(N - 1) \cdot E^2 + x}$$

ここでは x が以下のように定義されている。

$$x = Z \cdot \left(\frac{c}{100}\right)^2 \cdot r \cdot (100 - r)$$

Z は標準点である。

値 $Z \cdot \left(\frac{c}{100}\right)^2$ は信頼度 c に対する

臨界値を表している。

E は以下のように定義できる。

$$E = \sqrt{\frac{(N - n) \cdot x}{n \cdot (N - 1)}}$$

表 3 は、母集団の規模に基づいたサンプルの規模を示している。

母集団の規模	サンプルの規模
1000	278
5000	357
10000	370
50000	382
100000	383
500000	384
1000000	384
1500000	385
2000000	385
5000000	385
10000000	385

例えば、住民 1,107,623 人の大都市圏に母集団全体が存在する、クロアチアのザグレブ市を例として、母集団全体を表すサンプルに基づいた調査をすることが目標であるとする。各質問に対して見込まれる結果が分からないため、r は 50% と定義する。許容誤差 E は 5% の値を選択し、信頼度 c は許容できる不確実性の度合いである 95% に設定する。これらのデータに基づくと、サンプルの規模は 385 の無作為に選択されたザグレブ市の住民となる。

公共交通機関の質のみを調査する場合には、対象となる母集団はザグレブ市の公共交通機関のサービス利用者数と定義される。ザグレブの市営交通網のデータに基づくと、公共交通機関の乗車回数は毎日 816,438 回であり、各乗客は 1 日に平均 2 回乗車している。利用可能な情報を使用すると、対象となる母集団の規模を 408,219 の公共交通機関の利用者と決めることができ

る。E、r、c の事前に規定された値とサンプルの規模決定に対して示された式に基づくと、サンプルには 384 の無作為に選択されたザグレブ市の公共交通機関の利用者が含まれることになる。

この例から、サンプルの規模は 20,000 以上の母集団に対してあまり変化がないことも明らかである。

実施

調査は、現地の文化背景を考慮して実施すべきである。6 都市の調査では、匿名性の確実なオンライン調査でより良い成果が得られた。十分な回答者数を確保し、確実に人口動態を反映させるために調査員を活用することもあるが、オンライン調査は費用面において割安、かつ将来的な再実施も容易という利点があるほか、回答の集計・分析を自動化できる。

対象となるグループは、無作為の選択に関して以下の点で母集団全体を代表しなければならない。

- 性別
- 年齢層
- 学歴
- その他

モビリティが困難な人々にとっての利用しやすさに関する指標には、特定の対象グループを選択する。

1 日の平均交通量が、年間の毎日の平均交通量の ± 2% の範囲内にある月で調査を実施する必要がある。

調査を避けなければならないのは、休日（労働者の日、イースターなど）、休日ではないその他の記念日（バレンタインデー、聖パトリックの祝日など）、学校の休暇期間、夏時間や冬時間への変更直後、特別行事（地域の祭り、スポーツ・イベント、大規模なコンサートなど）、極端な天候状況の日などである。

別の年に調査を繰り返すかどうかは、予測される結果の変化（何らかの解決策の実施後、外部変化の後など）に対する調査の実施費用について検討することで決まる。ただし、都市のモビリティの持続可能性を綿密にモニタリングすることが望ましいとする都市の場合、無作為に選択した個人のグループで年 1 度の調査を繰り返す必要がある。対象となる母集団の規模が前回の調査から変化している場合は対象となるサンプルの規模を修正できるが、許容誤差、信頼度、回答分布の値は結果を確実に比較できるようにするために同じ値を使用する必要がある。

調査の質問

- 各調査には、以下をはじめとする、関連する人口統計データおよび確認用の情報が含まれる。
 - 性別
 - 年齢
 - 最終学歴
 - 職業
 - 世帯家族数
 - 現在同居している 18 歳未満の子供の有無、人数
 - 配偶者の有無

一部の指標に関連する可能性のある情報についてのその他の質問は、回答者が介助を必要とする人と共に移動しているかどうか、公共交通機関のパス、運転免許、車、オートバイ、または自転車を所有しているかどうかなどについての質問である。

- 付録 III に標準的な調査用紙サンプルを記載する。調査内容は、現地の文化背景に即したものでなければならない。回答者の住所記載を求めても何ら問題にならない都市がある一方で、それがセキュリティ上の問題となり、調査拒否につながる都市もある。同様に、現地に該当しない質問項目（パークアンドライドが導入されていないなど）がオプション内に含まれている場合、それらの項目は削除すべきである。質問項目を変更した場合は、算出のスプレッドシートも変更する必要がある。自由回答形式の質問は指標値計算には使用できないが、都市の状況や消費者の期待の詳細な質的分析に役立つ可能性がある。
- 調査を実施する前に、すべての関連地方条例を検討し（プライバシー問題に関する規制など）、それに応じて調査を調整する必要がある。
- 調査員が実施する場合、調査員が 1 人で実施する調査の 10% は、回答者と連絡を取って確認する必要がある。不正が発覚した場合、その調査員が実施したすべての調査は無効と判断する。
- すべての調査員は実施する調査の準備を適切に行い、調査内容を熟知し回答者に必要な追加情報を提供したり、必要に応じて調査の質問に関する追加説明をしたりできなければならない。調査内に使用されたさまざまな概念（カープーリングとカーシェアリングの違いに関する正しい知識など）の把握を確認することが重要である。
- すべての調査員は、必要な追加データすべてを組み合わせる必要がある（公共交通機関の停留所に関する質問がある場合には公共交通機関の停留所のリストなど）。調査員の準備が十分であることが、調査を成功させる上で重要であると考えられる。

c 交通モデリング

一部の指標に対する、交通モデルには以下の方法が推奨される。

温室効果ガス (GHG) の排出
エネルギー効率
大気汚染の発生

上記 3 つの指標のデータは第 3 の主要カテゴリーにグループ分けされ、以降「計算」方法 (M3) と表す。

また、渋滞と遅延の指標は移動距離を表すデータに部分的に基づき、その移動距離は交通モデル計算（または公共交通機関などの既存データベース）を通じて算出される。



都市に交通モデル計算のツールなどが無い場合、代わりに以前の交通モデルの調査で取得したデータを参照するか、そのデータもない場合には、調査（上記参照）を実施して、輸送機関（乗車用や貨物用など）の利用者の代表的サンプルからさまざまな手段で移動距離を算出する。

交通モデリングを目的として、無料または有料の多数のアプリケーションを検討できる。そのうち、マクロ的アプリケーションと（マクロとミクロの）中間的アプリケーションとして以下が挙げられる（アルファベット順）。

マクロ的アプリケーション

- Aimsun
- Cube Voyager
- DYNEV
- Emme
- OmniTRANS
- OREMS
- TransCAD
- TransModeler
- PTV Visum

中間的アプリケーション

- Aimsun
- Cube Avenue
- DTALite/NeXTA
- Dynameq
- DYNASMART
- DynusT
- OmniTRANS
- PTV VISSIM
- Tracks
- TRANSIMS
- TransModeler

推奨した方法は上記ソフトウェアのいずれかを利用したものではないが、統一モデリング手順を目的とするモデリング・ガイドラインを示し、他の都市と共にベンチマークとして使用できる。

中間的（小都市向け）およびマクロ的な交通モデルのアプリケーションを推奨する。この目的に対して、以下の入力データを含める必要がある。

- 人口の集計測定
- 土地利用
- 出発地と目的地（OD）のマトリックス
- 輸送機関別分担
- 交通網内での出発地と目的地の間のルート選択

指標計算のために収集するモデル出力値は自動車の走行距離である。

多くのモデルから排出量やエネルギー消費量（道路交通に対する）も直接生成される。

d 地理情報システム（GIS）

都市向けの GIS は、適切なソフトウェアパッケージを使用して制作されなければならない。多くの都市では、空間（社会的および地理的）データを管理するためにこのようなシステムを導入している。

空間データに基づくパラメータは以下のとおりである。

- 渋滞と遅延
- モビリティ空間の利用
- モビリティ・サービスへのアクセス
- 都市機能の多様性
- アクティブ・モビリティのための機会

上記の 5 つの指標のデータは第 4 の主要カテゴリーにグループ分けされ、以降「分析」方法（M4）と表す。

空間データに基づくすべての指標は、必要なデータが利用可能であれば、GIS の簡単な操作で得られる。データが利用できない場合はデータ収集（直接データ入力）またはデータ転送（他のシステムからのデータ入力）により収集する必要がある。

データ収集の 2 つの主要な種類は以下のとおりである。

第 1 データソース：

第 1 データソースは、GIS プロジェクトでの使用専用デジタル形式で収集される。

- ラスター・データ収集：遠隔感知の技術を使用して、直接物理的な接触をしないで、オブジェクトのプロパティに関する情報を引き出す。現在では、この用語は主に地球観測（人工衛星、気球、船、その他のツールによる地球の表面のデータ収集）に使用される。
- 主な収集方法は地上測量と GPS の 2 つである。

第2 データソース：

第2 データソースは、もともとは別の目的のために収集されたデジタルデータおよびアナログデータのひとまとまりであり、GIS プロジェクトでの使用には適切なデジタル形式に変換する必要がある。

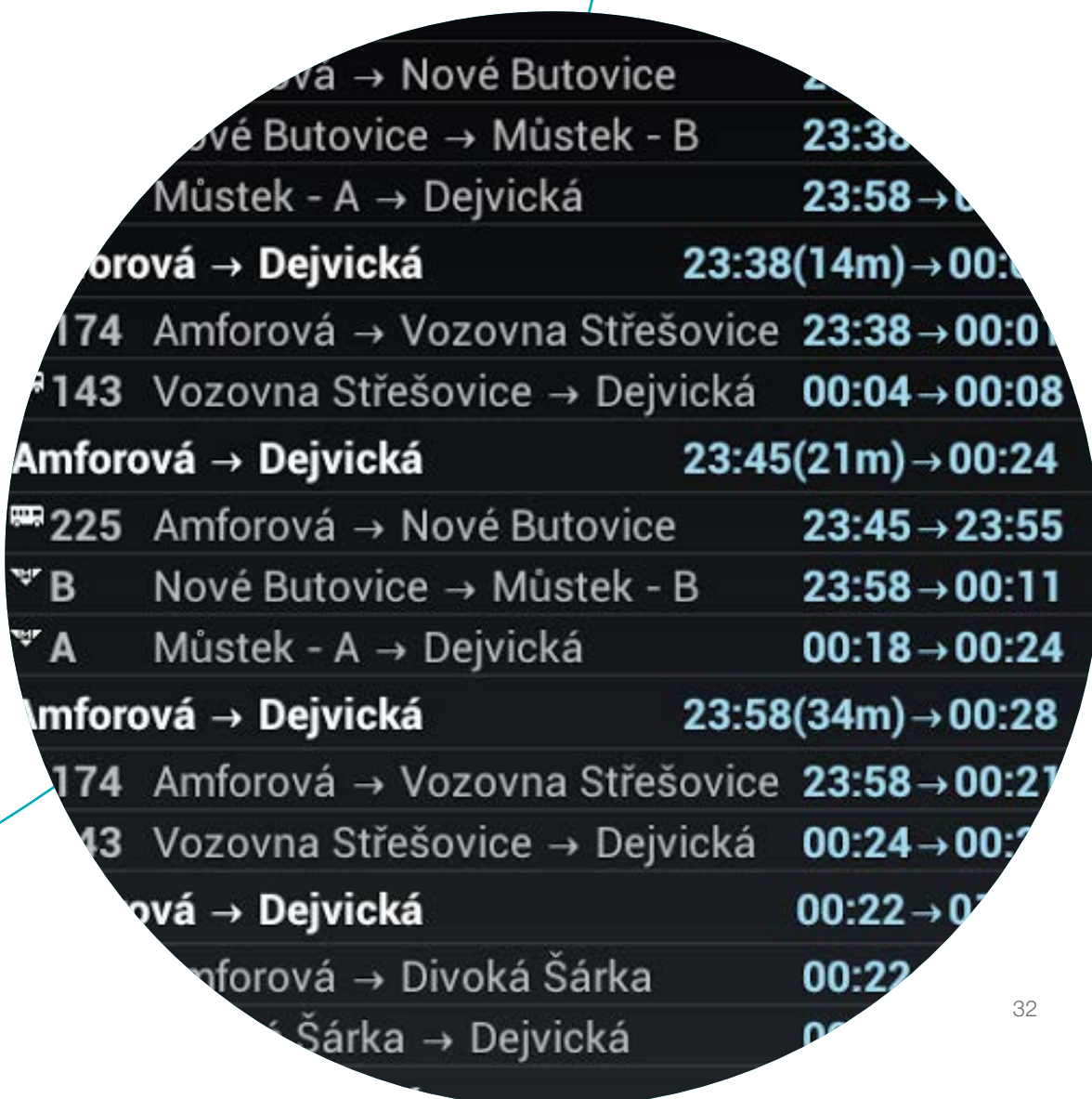
- スキャナを使用したラスタースタイル・データ収集。
- 地図などの地理データソースからのベクター・オブジェクトのデジタル化

この場合、データ転送用の主要ソースは前述した既存データベースである。

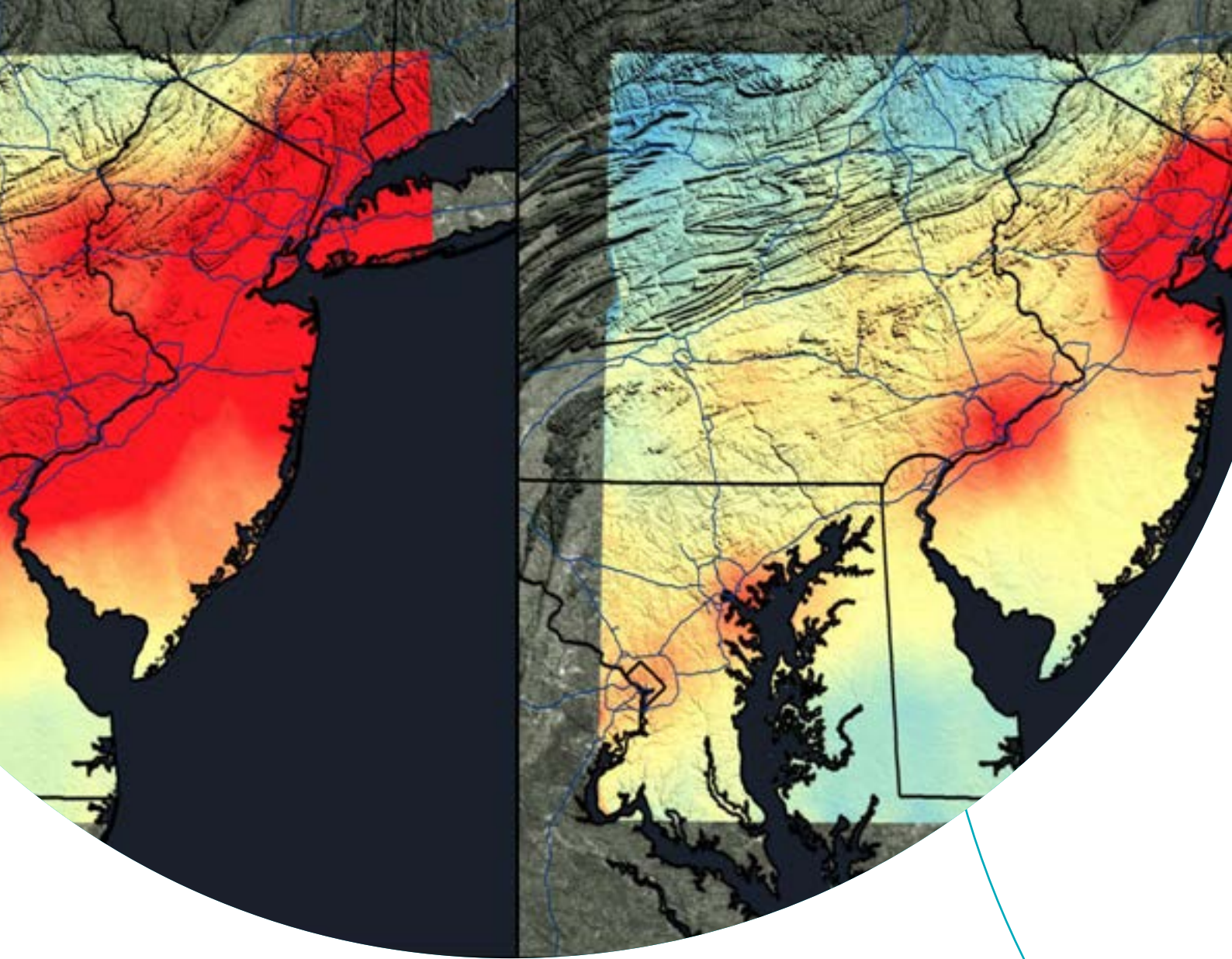
e 現地での測定

騒音障害、渋滞と遅延の指標は第5の主要カテゴリーにグループ分けされ、以降「測定」方法 (M5) と表す。

これらの指標の測定地点数を許容できるレベルに制限し、調査位置を選択して典型的な問題地域（すなわち解決策の対象地域でもある）を示すために、特定の方法を開発し、該当する指標を取り上げた章で説明する。



	ova → Nové Butovice	23:38 → 00:04
	Nové Butovice → Můstek - B	23:38 → 00:04
	Můstek - A → Dejvická	23:58 → 00:14
	Amforová → Dejvická	23:38(14m) → 00:04
174	Amforová → Vozovna Střešovice	23:38 → 00:04
143	Vozovna Střešovice → Dejvická	00:04 → 00:08
	Amforová → Dejvická	23:45(21m) → 00:24
225	Amforová → Nové Butovice	23:45 → 23:55
B	Nové Butovice → Můstek - B	23:58 → 00:11
A	Můstek - A → Dejvická	00:18 → 00:24
	Amforová → Dejvická	23:58(34m) → 00:28
174	Amforová → Vozovna Střešovice	23:58 → 00:21
143	Vozovna Střešovice → Dejvická	00:24 → 00:28
	Amforová → Dejvická	00:22 → 00:26
	Amforová → Divoká Šárka	00:22 → 00:26
	Divoká Šárka → Dejvická	00:22 → 00:26



VIII WBCSD SMP2.0 の 19 の指標 に関する方法論

最貧困者にとっての公共交通機関の価格の手頃さ

a 定義

人口のうち最も貧困な 25%の家計における基本的な活動を満たすための公共交通コストの割合。

b パラメータ

人口の下位 4 分の 1 の最貧困者に関する公共交通の価格の手頃さ指数。妥当とする 60 回の公共交通乗車に対するコストおよび平均世帯月収の関係に基づく。

c 方法論の説明

→ M1：既存データ（都市または国の既存データベースで入手可能）

パラメータは、既存の社会経済統計または対象とする特別なグループ（母集団の下位 25% の最貧困者）の家計の平均を特定するためのデータベース分析に基づいている。ここでいう価格の手頃さとは、1 世帯にかかる運賃の支出とその世帯の収入の割合と定義されている。したがって、価格の手頃さは、利用者が運賃を支払うことができる能力を捉えている。より経済的に利用しやすいシステムとは、利用者の収入に占める消費の割合がより少ないシステムである。乗車回数と乗車距離は、月に 10km の乗車を 60 回としてすべての都市に対して設定している。

d 計算式と計算方法

$$AI = \frac{\sum_i TPT_i * F10km_i}{Minc_{25\%}} * 60$$

AI：人口の下位 4 分の 1 の最貧困者に関する公共交通の価格の手頃さ指数 [世帯収入の割合 (%)]

TPT_i：公共交通機関形態 i での公共交通機関乗車回数の月当たりの割合 [%]

F10km_i：公共交通機関形態 i での 10km の公共交通機関の乗車運賃 [通貨単位]

Minc_{25%}：人口の下位 4 分の 1 の最貧困者の平均月収 [通貨単位]

i：利用できる公共交通機関形態 [種類]

60：1 月に 60 回乗車

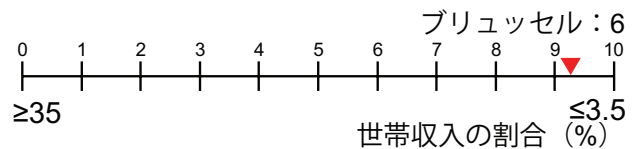
e 出典

方法論：世界銀行が南米各都市で使用した以下の方法論から着想を得たものである。

Carruthers, R., M. Dick, A. Saurkar (2005 年)、発展途上国における公共交通機関の価格の手頃さ (Affordability of Public Transport in Developing Countries)、交通に関する論文、世界銀行グループ (ワシントン)



f 尺度



→ 0：≥ 35 [%]

→ 10：≤ 3.5 [%]

g 注記

通勤・通学、健康などの社会サービスを受けるために必要な移動、家族や友人を訪問するために必要な移動、その他の重要な活動を控えることなく特に都市内でなされる緊急な移動を行う能力を評価する。

- この定義は、運賃を家計（社会経済統計のデータベースから抽出される）と関連付けて検討しなければならないことを示唆している。
- 距離 10km の月当たり乗車回数を 60 回と仮定している。

h 追加ガイドライン

重要なトピックと判断される場合、月当たりの乗車回数と移動距離を現地の状況に合わせて都市ごとに調整可能である。



モビリティが困難な対象者にとっての利用しやすさ

a 定義

障がいのある対象者の輸送および輸送サービスの利用。

b パラメータ

対象者にとって、都市交通の平均的な利便性の報告。

c 方法論の説明

→ M2：調査

「調査方法論」の概要は、「VII. 方法論—概論」で説明している。選択された対象集団は、65歳以上、(登録)視覚障がいまたは移動障がいを持つ人、妊婦である。

d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$AccDGsc_{av} = \frac{\sum_i AccDGsc_i}{m}$$

$$AccDGsc_i = \frac{\sum_j AccDGsc_{ij}}{n_i}$$

AccDGsc_{av}：障がいのある対象者にとっての都市交通に関する利用しやすさの平均点

AccDGsc_i：障がいのある対象者集団 i の平均点

AccDGsc_{ij}：補助質問 j における障がいのある対象者集団 i にとっての都市交通に関する利用しやすさの平均点

i：障がいのある対象者集団

n_i：障がいのある対象者集団 i に関連する質問件数

m：障がいのある対象者集団の数

e 出典

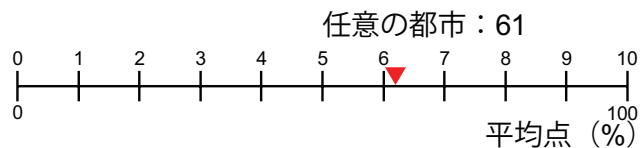
方法論：

Wennberg, H., C. Hyden, A. Stahl (2010年)、バリアフリーの屋外環境：法的命令施行前後の高齢者の見識 (Barrier-free outdoor environments: Older peoples' perceptions before and after implementation of legislative directives)

交通政策 vol. 17、464-474

次の5つのカテゴリーにグループ分けした27のユーザビリティ因子に関する調査を説明している場合、(1) 物理的障壁、(2) オリエンテーションおよび注意 (盲人・視覚障がい者に関連)、(3) バス停および店舗、(4) 秩序、(5) ベンチおよび椅子) で表現される。詳細は論文を参照されたい。

f 尺度



→ モビリティが困難な人々の利用しやすさについて報告された平均満足度 (尺度：0～100%)

→ 0：0 [%]

→ 10：100 [%]

g 注記

– 障がいのある対象者にとって便利で利用しやすい要素の例として、障がい者や高齢者のための公共交通における利用可能性に関する特例、視覚障がい者のための歩道や鉄道の駅に関する規定、障がい者および高齢者のためのバスの専用席、障がい者専用駐車場などが挙げられる。



大気汚染の発生

a 定義

すべての乗客および貨物の都市の輸送形態からの大気汚染の発生。

b パラメータ

人口当たりの年間総有害排出物等価。

c 方法論の説明

→ M3：計算（交通モデル）

この指標によって、都市交通機関から排出される、人口当たりの大気汚染物質の総排出量が測定される。これは、人口当たりの総車両走行距離を該当する汚染物質の排出量に換算して計算する。総車両走行距離数は、交通モデルによって収集されるのが望ましい。

この指標は、エネルギー強度に対する既存のパラメータを用いて計算する。パラメータによって、物品と人の両方の移動に使用されるエネルギー量が測定される。指標は、形態別 1 台当たりの車両走行距離で使用した燃料を示す。種類別燃料（エネルギー製品）の量当た

りで使用したエネルギーにより、NO_x や PM₁₀ など公共の健康を害する最も重要な有害排出量が計算される。排出物は、1 台の排出当たりの NO_x 換算に基づいて計算された NO_x 等価排出量で表す。

d 計算式と計算方法

指標は、人口当たり年間総有害排出物等価として測定する。形態ごとおよび車種ごとに、以下の手順で総車両走行距離から算出する。

- **手順 1**：車両の走行距離数をさまざまな汚染物質の総排出量に換算する
- **手順 2**：さまざまな汚染物質排出量を 1 つの共通の値に換算する

これは、以下の式で表される。

$$EHI = \frac{\sum_s Eeq_s * (\sum_{ij} A_{ij} * (\sum_{ck} S_{ijk} * E_{ijkcs} * I_k))}{Cap}$$

EHI：有害排出物等価指数 [kg NO_x 等価 / 人口当たり (年間)]

Eeq_s：排出物質の種類等価の健康上の影響値 [因子]

E_{ijkcs}：燃料種類 k に対して消費したエネルギーの 1 台当たりの汚染物質の排出量、輸送形態 i の車種 j の排出クラス c (g/L、g/kg)

A_{ij}：移動量（輸送形態 i および車種 j の走行距離）[年間 1,000,000km]

S_{ijk}：車種 j および輸送形態 i ごとの燃料の種類 k の比率 [割合]

I_k：燃料の種類 k に対する走行距離ごとのエネルギー強度 [L/km、kWh/km、または kg/km]

Cap：人口（都市の住民数）[人]

k：エネルギーの種類（ガソリン、ディーゼル、バイオ燃料、電気、水素など）[種類]

i：車種輸送形態（乗用車、路面電車、バス、電車、オートバイ、内陸船、貨物車、トラックなど）[種類]

j：車両クラス（可能な場合は、車種（SUV など）を指定）[種類]

s：物質の種類 [種類] NO_x および PM₁₀ に限定

c：排出クラス（ユーロ目標）[種類]

e 出典

データ出典：換算率には特定の国内基準値を用い、計算をその都市固有のものにすることが望ましい。特定の国内基準値を使用できない場合は、文献を参照されたい。

国内基準値は S_{ijk}、I_k、A_{ij} の係数に使用できると見込まれる。多くの場合、国別の S_{ijk} 値が入手可能である。乗用車、LDV、HDV、二輪車の細分化には、車両登録制度を利用できる。車両技術クラスの細分化に必要な名称指定済みの追加情報は、適切な都市のサービスで利用可能にすべきである。ベルギーに関しては、フリート車両の情報は以下のウェブサイトから入手可能である。

<http://mobilit.belgium.be/nl/publicaties/stat>.

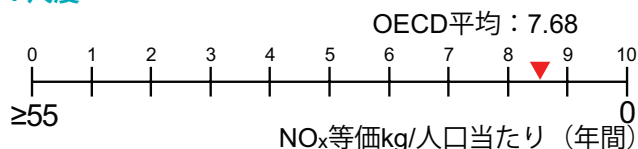
例えば、E_{ijkcs} は、「2009 年 EMEP/EEA 排出物目録ガイドブック（EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009）」（2012 年改訂版）において EMEP/EEA が提供している。ここでは、車種（乗用車、LDV、HDV、二輪車）当たり、および車両技術と燃料の種類当たりで記載されている。グラム / 車両走行数で表した NO_x および PM₁₀ を含む排気物についても提供されている (<http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook> など)。

Eeq_s は、AEA 技術環境（2005 年）「各 EU25 加盟国（キプロスを除く）および隣国からの PM_{2.5}、NH₃、NO_x、VOC の排出物 1 トン当たりの損害（Damages per tonne emission of PM_{2.5}, NH₃, NO_x and VOC's from each EU25 member state (excluding Cyprus) and surrounding areas)」を参照されたい。

汚染物質	費用を参考として NO _x を伴う相対的 重要性 (2007 米ドルに基づく)
NO _x	1.00
PM ₁₀	1.06

(出典：AEA 技術 (2005 年)、ならびに Wang, Santini, および Warinner (1994 年)、ビクトリア交通政策研究所 (www.vtpi.org, 2011 年) に記載の米国都市)

f 尺度



- 0 : ≥ 55 [NO_x 等価 kg / 人口当たり (年間)]
- 10 : 0 [NO_x 等価 kg / 人口当たり (年間)]

g 注記

- CO₂ 換算によってすべての温室効果ガス (GHG) の相対的な影響を比較できる気候変動問題とは対照的に、ここでは健康価値を開始点として使用し、大気質への影響に関して汚染物質の相互の重さを計算する。微量な健康への影響は、都市の基準レベルに応じて異なると理解されている。参考のため、追加される単位ごとに一定の健康因子を使用する。
- 指標は、公共の健康を危険にさらす最も重要な有害排出物 (NO_x および PM₁₀) に重点を置いている。PM_{2.5} の排出量も公共衛生への重大な脅威となる。PM_{2.5} 排出量データが一般的に入手可能ではないことに加え、SMP2.0 の方法論は可能な限り実践的であることを追求して構築されていることから、この排出量は指標に含めない。さらに、その他の有害汚染物質 (CO、HC、SO_x) のパラメータ計算は対象に含めない。方法論をできるだけシンプルにするためでもあるが、健康への影響に関する適切な理論値が不足していることもその一因である (排出量増加の影響は、現在の汚染レベルに関係があると示唆する調査もある)。
- 排出量は、車種別の排出量を算出する。都市の大気汚染には固定発生源による排出物も含まれるため、排出量は測定しない。指標は、モビリティのみに連動する排出物の客観的な予測である。
- 駐車場での排出を軽減し、交通流を円滑にする対策の影響を確認するため、走行距離当たりの排出量が条件に追加されている。

包括的な大気汚染指数または大気質指数 (API と、それぞれの AQI の指数) についての多くの継続的な調査が進行中である。一部の国ではそうした AQI を提供しているが、指標の構成に設定された独自の、かつ国際的に受け入れられた方法論はない。個別の汚染物質の

コストは、汚染物質の排出とそのために発生した健康上のリスク (寿命が縮まるまたは健康を損なう) を合わせることによって DALY (障害調整生存年数) で表すことがある (Ruggieri および Plaia, 2011 年)。しかし DALY は、健康に関する状況および開発レベルが異なるため、各国によって大きく異なる場合がある。そのため、大きく異なる経済地域の都市間で比較するための計算は難しいと思われる。交通モデルがない場合は、乗客の移動に関する人口、通勤・通学者、観光客、さらに貨物に関する企業を含めた統計的に確実な調査を実施しなければならない (M2: 調査)。

h 追加ガイドライン

車両走行距離を推測する代替手段は、現地調査 (代表的な場所での交通量のカウント) または人々の外出時の行動についての聞き取り調査である。車両走行距離がモビリティに関する既存の都市データベースで利用可能な場合には、もちろんその距離も使用できる。

この指標値を推測する際は、温室効果ガス (GHG) の排出量およびエネルギー効率に関する代替手段のガイドラインを流用できる。より精密なデータがない場合、駐車場の存続年数 (現地の事情に即した現実的なものであれば、国内データも使用可能) を使用し、(単一の) 排出基準を選択することも可能である。

自動車排出ガス規制 (施行年) のデータは、以下のウェブサイトなどから入手可能である。

<http://transportpolicy.net/>

http://delphi.com/manufacturers/auto/powertrain/emissions_standards/

https://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards (なお、このウェブサイトは不確実な記載を含む可能性がある)



都市が走行距離および駐車場に関するデータを提供できない場合、現地の燃料補給所における燃料供給量を基に燃料消費の数値を推測できる。燃料消費に対する推定走行距離の数値は、以下のウェブサイトに記載されている。

- <http://www.co2count.org.uk/defradoc.pdf>
- http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/documents/2014%20Emission%20Factor%20Methodology%20Paper_FINAL-4Jul14.pdf

<http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/co2-mobile.pdf>

公共交通機関については、運営会社が車両運行に使用した燃料あるいは電力の消費量を報告していることがある。

騒音障害

a 定義

都市交通の騒音による住民の静寂性の侵害。

b パラメータ

騒音レベル L_{den} の測定のための障害因子に基づく、都市の交通騒音によって静寂性を侵害される人口の割合。

c 方法論

→ M5：現地での測定

指標は、代表として無作為に選択された市民宅の近隣で行われる測定に基づいて評価する。騒音障害に対する住民の認識レベルを考察するため、基準値を使用する。

都市における交通騒音の測定の問題点は以下のとおりである。

- 理想としては、多数の騒音測定が必要である。
- 測定は十分に長い期間を費やすべきである（理想としては 24 時間以上）。
- 通常、多くの活動が騒音の発生源となるが、ここでは交通騒音のみを含める。

測定量を許容レベルまで制限するために、提案された方法論は、都市の異なるタイプの生活環境の 50 カ所から成る測定点に基づいている。

- 高速道路付近 5 カ所
- 環状道路付近 5 カ所
- 市内への連絡道路付近 10 カ所
- 一般的な生活区域内 10 カ所
- 注意を要する施設（学校、病院、介護施設など）付近 10 カ所
- 低所得者居住地域 5 カ所
- レクリエーション区域（運動場、公園など） 5 カ所

- 測定の間、測定を妨げる可能性のあるその他の騒音源に注意する（芝刈りをしている人など）。これにより、その後の確認および考えられる障害の修正が可能になる。
- 上記の問題点を解決するためには、測定者を騒音測定場所に恒久的に常駐させることが必要となるため、長期的な測定は実現不能である。最短期間は、交通量の少ない道路（代表的な騒音の発生数を得るために必要な自家用車の最小数）および測定期間全体から時折発生する騒音事象を取り除ける可能性によって決定する。測定は、日中（日中の交通騒音がより重要で、夜間はその他の騒音源の可能性が高い）に行わなければならない。
- 測定は該当地域の人口密度に従って加重する。提案された方法論では、12 の密度クラス MWF_i（都市の密度の範囲に基づくクラスの範囲）が定義されなければならない。クラスの提案配分は以下のとおりである。

測定地域の人口密度に基づく MWF _i 値			
MWF _i	住宅/ヘクタール当たり	大規模な集人施設、学校、企業	
1	≤ 15	NO	
2	≤ 15	YES	
3	> 15	≤ 25	NO
4	> 15	≤ 25	YES
5	> 25	≤ 40	NO
6	> 25	≤ 40	YES
7	> 40	≤ 55	NO
8	> 40	≤ 55	YES
9	> 55	≤ 75	NO
10	> 55	≤ 75	YES
11	> 75		NO
12	> 75		YES

騒音測定：

- 測定場所に到着した時点で、どのような状況であっても常に測定を実施する。交通に関係ない騒音源による障害は後から取り除く。
- 家などの建物の内側にできるだけ近い騒音障害を提示するために、建物の正面から1m、高さ1.5mの所で測定を実施することが提案されている。不可能な場合（立ち入り不可の庭、所有者の協力が得られないなど）、測定は道路に近い所で行う（障害となる要素を注記する）。アパートの場合は、欧州連合（EU）の一般的な条例に従って1階（高さ1.5mの測定位置）で測定する標準手法を採用する。そうでなければ、近くの最も類似した場所で測定する。他の手法（別の高さで測定するなど）を適用するに足る理由がある場合は、測定場所を変えてもよい。ただし、基準を適用しない場合は結果の比較が困難になる（異なる測定期間、都市の異なる地域など）。
- 測定中、パラメータをいくつか登録する必要がある。
 - o 交通流：10分当たりの車両数
 - o その他の騒音源（電車、飛行機など）
 - o 道路の特徴（道路脇への距離、路面タイプ、速度制限、道路タイプ、車線数、交差点の有無およびタイプなど）
 - o 地域の特徴（建物の種類、最新の変更の証明、植物の有無）
 - o 気象状況（太陽、曇天、風、雨など）



図9：交通騒音測定場所の例

L_{den} の計算：

L_{den} は、昼間、夜間、深夜・早朝の「平均」に関して定義されており、夜間の騒音には5dB、夜中の騒音に

$$L_{den} = 10 \lg \left[\left(\frac{12}{24} \right) \cdot 10^{\frac{LD}{10}} + \left(\frac{4}{24} \right) \cdot 10^{(LE+5)/10} + \left(\frac{8}{24} \right) \cdot 10^{(LN+10)/10} \right]$$

ここでは、LD、LE、LNが、A特性で加重した長期的LAeqである。ISO 1996-2（1987年）の定義のとおり、最も騒音にさらされる正面で、昼間（7時～19時）、夜間（19時～23時）、深夜・早朝（23時～翌朝7時）の時間周期で年間で測定する。現地の文化や習慣が、

は10dBのペナルティが適用される。定義は以下のとおりである。

提案された時間周期（この問題に関して最近のISO版にも準拠）と異なる場合、こうした時間周期は都市ごとに合わせるができる。

d 計算式と計算方法

$$NI = \frac{\sum_i (MWF_i \cdot HFL_{den,i})}{\sum_i (MWF_i)}$$

$$L_{den} = 10 \lg \left[\left(\frac{12}{24} \right) \cdot 10^{\frac{LD}{10}} + \left(\frac{4}{24} \right) \cdot 10^{(LE+5)/10} + \left(\frac{8}{24} \right) \cdot 10^{(LN+10)/10} \right]$$

NI：騒音障害指数 [人口の割合 (%)]

i：測定数 [数]

MWF_i：測定の加重係数 i (地域の人口密度による。12 の密度クラスを考慮する) [数]

HFLden_i：表の HFLden_i 値を伴う Lden_i における障害因子 (部分的な人口)：[dB(A)]

LD：昼間 (7 時～ 19 時) の騒音因子または地域に関連する昼間の値 [dB(A)] (12 時間)

LE：夜間 (19 時～ 23 時) の騒音因子または地域に関連する夜間の値 [dB(A)] (4 時間)

LN：深夜・早朝 (23 時～翌朝 7 時) の騒音因子または地域に関する夜中の値 [dB(A)] (8 時間)

L_{den} 数値を仮定した場合の障害因子

- L_{den} > 84dB(A) の場合：1
- L_{den} > 81dB(A) の場合：0.9
- L_{den} > 78dB(A) の場合：0.8
- L_{den} > 75dB(A) の場合：0.7
- L_{den} > 71dB(A) の場合：0.6
- L_{den} > 67dB(A) の場合：0.5
- L_{den} > 62dB(A) の場合：0.4
- L_{den} > 57dB(A) の場合：0.3
- L_{den} > 49dB(A) の場合：0.2
- L_{den} > 37dB(A) の場合：0.1
- L_{den} < 37dB(A) の場合：0

e 出典

方法論：

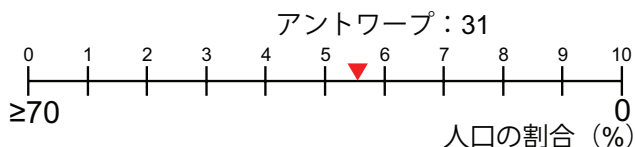
2005～2010 年の EU 騒音指針
障害因子の基準値のデータソース

出典：Miedema, H.M.E., H. Vos (1998 年)、交通騒音に関する騒音への暴露と反応の関係 (Exposure-response relationships for transportation noise)、J.

Acoust. Soc. Am. 104(6)、3432-3445

McGuire, S., P. Davies (2008 年)、タイヤと道路の摩擦騒音に当てはまる騒音障害を数量化するための方法の概要 (An overview of methods to quantify annoyance due to noise with application to tire-road noise)

f 尺度



→ 0：≥70 [人口の割合 (%)]

→ 10：0 [人口の割合 (%)]

g 注記

- 都市交通の交通騒音には、道路・鉄道による乗客と貨物の輸送が含まれる。
- 騒音障害で被る影響がよく分かるようにするため、測定値は該当地域の人口密度に従って加重する。これによって、優先すべき騒音軽減対策の集中対象地区を確認することにもなる。
- 調査の結果、基準値を用いた、騒音レベルに基づく不快レベルの推測が可能であることが判明した。

h 追加ガイドライン

都市が該当地域の騒音モデルを有する場合、それらの結果を使用して L_d、L_e、L_n を明らかにできるほか、選択地点の L_{den} を直接確認できる。意図的な基準地の選択を避けるため、調査地の選択は騒音モデルの実施前を推奨する。

交通事故死亡者

a 定義

道路および鉄道の交通事故による都市の死亡者。

b パラメータ

都市輸送による交通事故の結果、事故発生後 30 日以内に死亡した年間交通事故死亡者 (人口 100,000 人当たり)。

c 方法論の説明

→ M1：都市または国のデータベースの未加工データ指標は、既存のデータベースに基づいている (主に道路交通事故統計)。報告データは人口 100,000 人当たりの年間交通事故死亡者というかたちで表されなければならない。こうした調整は、さまざまな都市のデータ、または全国平均および目標値を伴うデータの比較のために必要である。

d 計算式と計算方法

$$FR = \frac{\sum_i K_i * 100000}{Cap}$$

FR：交通事故死亡者 [人口 100,000 人当たりの年間死亡者]

K_i：輸送形態 i の死亡者数 [年間当たりの数]

Cap：人口 (都市の住民数) [人]

i：輸送形態 (乗用車、貨物車、路面電車、バス、電車、オートバイ、河川輸送など) [種類]

e 出典

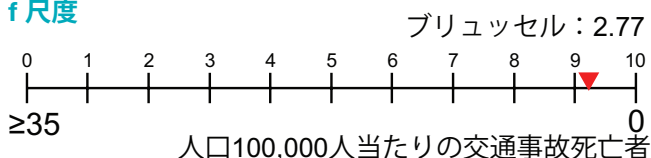
方法論：

Global Cities Institute (2013 年)、グローバル都市指標「プロフィール指標」(Global City Indicators, “Profile Indicators”)、<http://www.cityindicators.org/Default.aspx>、p. 2

- 1968 年ウィーン条約で採択された交通事故死亡者の国際的定義は、「事故で受けた負傷が原因で、事故後 30 日以内に死亡する犠牲者」としている。

データ出典：国／地域または都市のデータ源あるいは世界銀行／国連グローバル指標のデータベース（道路における死亡者にしか言及していないため、提案された WBCSD SMP2.0 の方法論には鉄道における死亡者を加える必要がある）

f 尺度



- 0：35 [人口 100,000 人当たりの交通事故死亡者]
- 10：[人口 100,000 人当たりの交通事故死亡者]
- 尺度 0 の参考データ：「ビジョン・ゼロ」目標
- 尺度 10 の参考データ：エジプト、2000 年度データ：人口 100,000 人当たりの交通事故死亡者 42 人

g 注記

- 例えば、OECD は負傷者の種類について明確に定義しているが、輸送における負傷者の過小報告と地域で大きく異なる定義のため（交通安全に関して優れた実績のある国でさえも）、確実に相当な数を特定することは不可能であると結論付けられている。したがって、死亡者指標に限定することを提言する。
- 「致命的でない事故の負傷者記録はたくさんである。すべての道路における交通事故死亡者については、最低 20 人が非致命的の傷害である。傷害の重症度は迅速な治療が施されたものや、診療の必要がない、または求められないものから、不治の傷害となるものまでに及ぶ。傷害の重症度の確実な評価には、臨床経験が必要である。負傷に関する公式情報を記録する多くの国の警察は、確実に負傷を区別するための十分なトレーニングを受けていないことが多い。傷害の重症度の異なる定義は、負傷の報告をさらに煩雑にしている。」(WHO (2013 年)、世界の交通安全に関する報告、p. 7)。

h 追加ガイドライン

6 都市の中には、交通事故死亡者が驚くほど多い都市もあった。これは、世界各地で見られた極値を尺度としたためである。そのため、先進都市のほとんどで数値 9 を超えることも考えられる。

モビリティ・サービスへのアクセス

a 定義

モビリティ・サービスへ適切にアクセスできる人口の割合。

b パラメータ

公共交通機関（停留所または駅）や共有モビリティ（車または自転車）システムの徒歩圏内に住んでいる人口の割合。

c 方法論の説明

→ M4: (空間データの) 分析 (地理情報システム (GIS) 使用)

提案されたパラメータは、「母集団が住む場所の都市圏内にある公共交通機関のサービスエリア内の住民の割合」という観点から、モビリティ・サービスの利用しやすさを分析する。これは、公共交通機関の停留所（小型乗り合いバスなどの補助的交通機関を含む）から 400m、または鉄道の駅から 800m の直線距離内に住む人々の割合である。放射状の直線距離の測定とは別に、街路網に沿って測定した実際の距離も使用できる（もちろんこちらの方が現実的である）。使用される実際の距離に基づいたサービスエリアを定義する値は、バスの停留所の場合は 500m、鉄道の駅の場合は 1,000m である。直線距離に基づく地図上の円内にサービスエリアがある場合、公共交通機関の停留所から直接到達できない地域を避けるため、川、ダム、高速道路といった障害物を考慮に入れる必要がある。

サービスエリア内に住む人々の割合は、空間データ、すなわち Buffer Wizard (ArcGIS や ArcView などのソフトウェアと使用) を用いた GIS で計算できる。Buffer Wizard を使用すると、その地物から指定された距離で地物（地点、ライン、多角形）の周囲にリングを描ける。Buffer Wizard を利用するには、地図に定義済みの地図単位が設定されている必要がある。そうでない場合には、バッファを処理できない。必要なデータは 2 つの別々のシェープファイルであり、公共交通機関の停留所に関するものと母集団に関するものである。

d 計算式と計算方法

$$Accl = \frac{\sum_i (PR_i)}{Cap}$$

Accl：適切なアクセス指数 [人口の割合 (%)]

PR_i：公共または共有形態 i の駅（または停留所）からのアクセス可能な半径内に住む人の数（電車、地下鉄、カーシェアリングの駅から 800m、その他の形態範囲ではカウントされていないバス、路面電車、または自転車の共有場所から 400m） [人]

Cap：人口（都市の住民数） [人]

GISを使用することで、公共交通機関のサービスエリア内に住む人の割合を計算できる（公共交通機関の停留所から400mまたは鉄道輸送の停留所から800m）。公共交通機関の停留所のシェープファイル上で400mの半径と800mの半径でBuffer Wizardを使用すると、この半径内に住む人々との重複を計算できる。通りや公共サービス網のGIS処理を行う場合、街路網に沿って測定した実際の歩行距離を使用するとよい。その場合、物理的な障害を考慮し、半径を500mおよび1,000mに設定する。

特定の地域やその他のローカルな環境に応じて、都市固有のサービスエリアを採用できる（中東など）。

e 出典

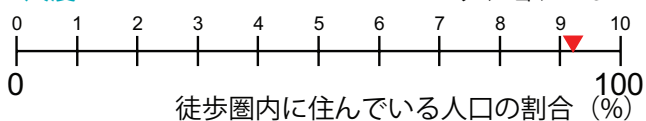
方法論：

提案された400mおよび800mの制限は、以下の文献に基づいている。

- TNO ビジネスユニット Mobility & Logistics (2007年)、欧州輸送政策に関する改善、持続可能性の試験およびツール (Refinement and test of sustainability and tools with regard to European Transport policies)、p. 110 「一般に認められている半径は400mで、これは人が公共交通機関のサービスを利用するために歩いて行けそうな最大距離であることが明らかになった。」
- Transport for London (2010年)、公共交通機関の利用しやすさ (Measuring Public Transport Accessibility Levels)、<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/londondatastore-upload/PTAL-methodology.pdf>, p. 2 「バスの場合、最大歩行時間は8分、距離は640mと定義される。鉄道、地下鉄および路面電車のサービスの場合、最大歩行時間は12分、歩行距離は960mと定義される。」
- テキサス大学交通機関リサーチ・センター (2005年)、公共交通機関サービスへのアクセスの測定：顧客本位の輸送性能の測定のレビューおよび輸送サブマーケットの特定方法 (Review of Customer-Oriented Transit Performance Measures and Methods of Transit Submarket Identification)、http://www.utexas.edu/research/ctr/pdf_reports/Q_5178_1.pdf, p. 13 「輸送計画の一般的な方法は、輸送ルートまたは停留所の0.25マイル(400m)以内にいる場合に輸送機関を使用すると仮定することである (Murray (2001年)、Peng 他 (1997年)、Ramirez および Seneviratne (1996年))。しかし、Alshalafah 他による調査 (2005年)では、0.25マイルの基準は人が輸送機関にアクセスするために歩いて行ける距離を下回っていると示唆している。」

f 尺度

デジョン：94



→ 0 : 0 [人口の割合 (%)]

→ 10 : 100 [人口の割合 (%)]

g 注記

- 都市のインフラへのアクセスは、自動車およびオートバイ所有者にとっては当然のことである。問題があるのは、自動車を所有できない人々や、公共交通機関に行くまでに大都市の中で長距離の移動をする人々である。また、距離が遠過ぎない場合には、自転車補助的な基本輸送手段と見なされる場合がある。大都市での距離のしきい値の関連から、指標は公共交通機関の利用しやすさを説明するのみである。
- バスや路面電車の停留所までの400mおよび地下鉄や電車の停留所までの800mの距離は許容できる歩行距離であると想定されている。
- 貸し自転車の係留所までの400mおよびカーシェアシステムまでの800mの距離もモビリティ・サービスに対して許容できると考えられている。

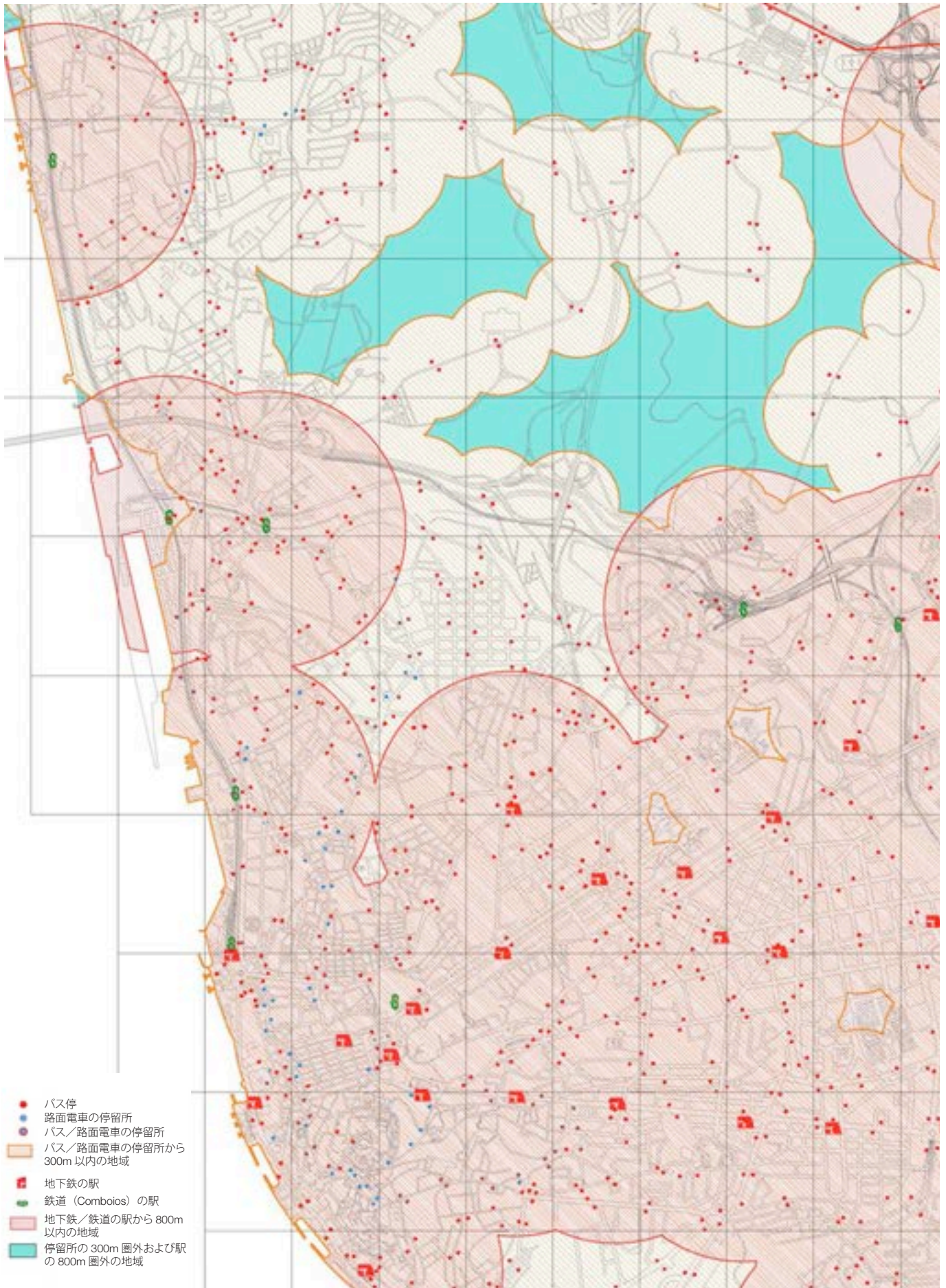
h 追加ガイドライン

指標計算には以下の手法を使用できる。

- 1) 地理情報システム (GIS) を使用し、バスや路面電車の停留所、鉄道および地下鉄の駅の周囲に円を描く。バスや路面電車の停留所から半径400m、あるいは鉄道および地下鉄の駅から半径800mの中に人口の何割が住んでいるかを明らかにする。これら円内全域に住む人口の割合を「アクセス」のスプレッドシートへ入力し、「アクセス」指標を算出する。オンライン・マップ・プロバイダー (Google マップ用の <http://gmappgis.com/> など) によっては、使いやすいGISを提供していることに注意されたい。
- 2) 代替手法として、400m x 400mのグリッドを都市に適用し、各グリッド内に全人口の何割が住んでいるかを明らかにする。人口データは最新の市勢調査を参考にし、区、市、地区やその他の適当な区分で分割する。各グリッド内に公共交通機関 (バス、地下鉄、電車) の停留所が1カ所以上あるかどうかを確認する。各グリッドのデータを「アクセス」指標のスプレッドシートへ入力する。
- 3) バス、路面電車などのサービス圏 (停留所から400m以内)、および地下鉄、電車、船のサービス圏 (停留所から800m以内) を明示した市の図面を利用してもよい。
- 4) 徒歩圏内に住んでいない人々の数から計算を開始することも可能である。多くの都市では、公共交通機関の範囲外のこれらの地域が広がることはない。



図 10：モビリティ・サービスへのアクセスの計算用にリスボンで作成された詳細地図。リスボンの都心部を網羅している。



公共の場の質

a 定義

歩行者専用の通りや街区といった都市内で人が集まる場所の存在。社会活動や市民の交流を促進する。

b パラメータ

報告された通りと街区の社会的利用、および公共の場の質の主観的な好感度。

c 方法論の説明

→ M2：調査

「調査方法論」の概要は、「VII. 方法論—概論」で説明している。都市向けの調査フォームは用意されている。対象となる母集団は、公共の場の利用者および非利用者である。

– 質問内容は、居住地周辺や都市中心部にある公共の場の利用や質に関する認識を問うものである。

d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$PAsc_{av} = \frac{\sum PAsc_i}{m}$$
$$PAsc_i = \frac{\sum_j PAsc_{ij}}{n_i}$$

$PAsc_{av}$ ：公共の場の質に対する好感度と社交性の平均点

$PAsc_i$ ：調査対象である側面 i に関する公共の場の質の好感度と社交性の平均点

$PAsc_j$ ：側面 i に関する補助質問 j に対する公共の場の質の平均点

i ：調査対象となった公共の場の側面

m ：調査対象となった側面の件数

n_i ：側面 i に関する補助質問の件数

e 出典

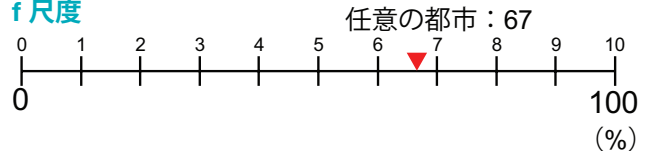
方法論：

Matan, Anne, Peter Newman (2012 年)、Jan Gehl と歩きやすいオーストラリアの都市に関する新しいビジョン (Jan Gehl and new visions for walkable Australian

cities)、世界の交通政策と慣行 (World Transport Policy and Practice) vol. 17

説明した方法論は、欧州 79 都市で実施された意識調査に基づく「都市の生活の質」を補完する、ビクトリア交通政策研究所の「交通サービスと施設の質および欧州の都市監査 (The Quality of Transport Services and Facilities and European Urban Audit)」(2013 年) 評価用ツールにおいても採用されている。

f 尺度



→ 尺度：各質問に対する個人の採点に基づき、報告された公共の場の利用と満足度に関する平均点 (尺度 0 ~ 100%)

→ 0 : 0 [%]

→ 100% : 10 点

→ 10 : 100 [%]

g 注記

– 成功した公共の場には、4 つの主要な性質が備わっている。すなわち、アクセスのしやすさ、安全性、環境への配慮、快適さである。ベビーカーを押す女性をはじめ、高齢者やモビリティが困難な人々にとってアクセスしやすく、子供にも安全である。そのうえ、環境に配慮した快適空間が、活動のためのインフラや座席となる構造を提供している。人々が互いに出会い、他の人が訪れてきたら受け入れる社会的な場である。

– アクセスのしやすさと居心地の良さは、別の指標で既に取り上げられている。冗長さを避けるために、この指標は社会性 (都市センターや近隣地域にある公共の場の利用の頻度により測定する) と好印象 (都市センターや近隣地域のその都市の母集団が感知する質により測定する) に制限する。

– 公共の場には「リンク」(交通機関への) と「場」(時間を過ごすための) という 2 つの主要な機能がある。この指標は、交通機関によってその場の機能が妨げられたり回避されたりする度合いを測定する必要がある。

a 定義

都市機能の多様性とは、ある地域における空間、近隣の相互に関連する活動を生み出す空間機能の混合を意味する。

b パラメータ

1km × 1km のグリッド内での、仕事を除く毎日の活動に関連する 10 の空間機能のうち、平均的なあり (1) またはなし (0)。

c 方法論の説明

→ M4：(空間の) 分析

この方法論の最初の手順は、既存のデータと地理情報システム (GIS) を使用して 1km × 1km の正方形で都市地域を分割する。以下の段階で、各グリッド (四角形部分) に存在する機能と存在しない機能を特定する。機能は 10 の土地利用のカテゴリーで定義する (以下のリストを参照)。グリッド分割の地図は GIS を使用しても作成できる。10 の機能の有無の採点は、そのグリッドに関わる母集団の比率 (その都市の人口と関連する) で加重する。

あらかじめ定義されている機能は以下のとおりである。

- 1 ビジネス (工場、オフィス、物流など)
- 2 エネルギー資源 (ガソリンスタンドなど)
- 3 病院および医療サービス
- 4 総合サービス (郵便、管理機関など)
- 5 学校
- 6 商業 (店舗、スーパーマーケット)
- 7 スポーツおよびレクリエーション
- 8 住宅 (家族)
- 9 高齢者居住施設
- 10 公園と緑地

d 計算式と計算方法

対象となる都市地域を 1km × 1km のグリッドで分割する。各グリッドにおける 10 機能の有無 (上記参照) を明らかにし、そこに住む母集団の比率で加重する。

$$FDS = \sum_{ij} Pop_i (\forall Pres_{ij} > 0)$$

FDS：都市機能の多様性の採点 [％]

Pop_i：ゾーン i の都市内における母集団の比率 [割合]

Pres_{ij}：ゾーン i における機能 j の有無 (存在すれば 1、存在しなければ 0) [バイナリー]

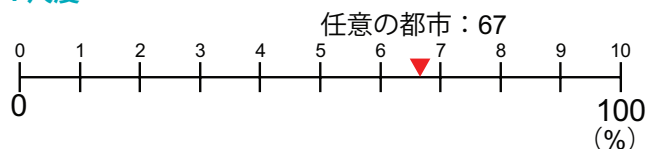
e 出典

方法論：

この方法は Shannon 指数の確率変数を簡易化したものである。以下の出典で空間エントロピー方法論の説明と利用法について参照されたい。

- Batty, M. (2010 年)、コスト、アクセス性および加重エントロピー、地域別分析 (Cost, Accessibility, and Weighted Entropy, Geographical Analysis)、vol. 15、issue 3、pp. 256–267、1983 年
- Boussauw, K. (2012 年)、フランダースにおける空間的近接および持続可能な旅の行動パターンの側面 (Aspects of spatial proximity and sustainable travel behaviour in Flanders)、ゲント大学理学部
- Brandmüller, T. (2011 年)、土地被覆および土地利用 (Land cover and land use)、ユーロスタット 2011 年度地域年鑑 (Eurostat regional yearbook 2011)、pp. 166–167、2011 年

f 尺度



- 尺度：都市内の全グリッドの平均点を % 表示する。
- 0：平均点 0 [%]
- 10：平均点 100 [%]

g 注記

- この指標は、通勤・通学にかかる移動時間の指標を補完する。この指標は、自宅から学校、サービス機関、店舗といった職場以外の他の機能への近隣度も測定する。
- この近隣度は家からそのような日常的活動の場へ歩く機会を示す方法で測定される。そのために 1km × 1km のグリッドのマス目が提案されている。近隣地区のように、より「内在的な」制限の方が適切であれば (これらの近隣地区の空間データが入手しやすい場合など)、都市は 1km × 1km のグリッドの代わりに他の空間単位を選択できる。ただし、これらの代替単位の平均面積と 1km² との差が大きければ大きいほど、その指標値は歩いて行ける機会を示すことも、他の都市の指標値との比較も難しくなる。
- 都市は、日常的なモビリティのニーズに関連するものであれば、標準方法論に示された 10 機能以外の空間機能カテゴリーを選択できる。

通勤・通学の移動時間

a 定義

通勤・通学の所要時間。

b パラメータ

通勤・通学の往復時間を合計した平均値は、1人当たり1日何分というように表示される。

方法論の説明

M2：調査

「調査方法論」の概要は、「VII. 方法論—概論」で説明している。対象となる母集団は、通勤・通学を移動の目的とする住民である。

d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$Tcom_{av} = \frac{\sum Tcom_i}{n}$$

$$Tcom_i = Tout_i + Treturn_i$$

$Tcom_{av}$ ：平均通勤・通学時間 [分/日]

$Tcom_i$ ：対象者 i の平均通勤・通学時間

$Tout_i$ ：対象者 i の平均通勤・通学時間（往路） [分/日]

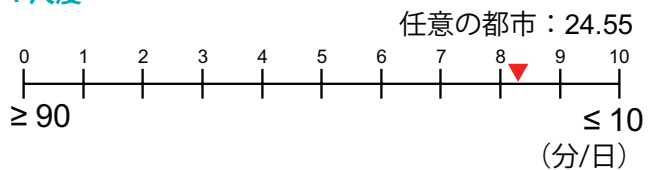
$Treturn_i$ ：対象者 i の平均通勤・通学時間（復路） [分/日]

n：調査対象人数

e 出典

方法論：The Gallup Organisation、ハンガリー（2009年）、ヨーロッパ都市の生活の質に関する意識調査（Perception survey on quality of life in European cities）

f 尺度



→ 10：≤ 10 [分/日]

→ 0：≥ 90 [分/日]

g 注記

この方法論では、通勤・通学を中心に取り上げている。人々にとってこれほど重要かつ自由の利かない移動はないため、調査対象者にとっても定義が明確であった。その他の種類の活動を目的とした移動は、機能の多様性において取り上げられている。

経済機会

a 定義

雇用市場や教育制度へのアクセスのしやすさの程度。

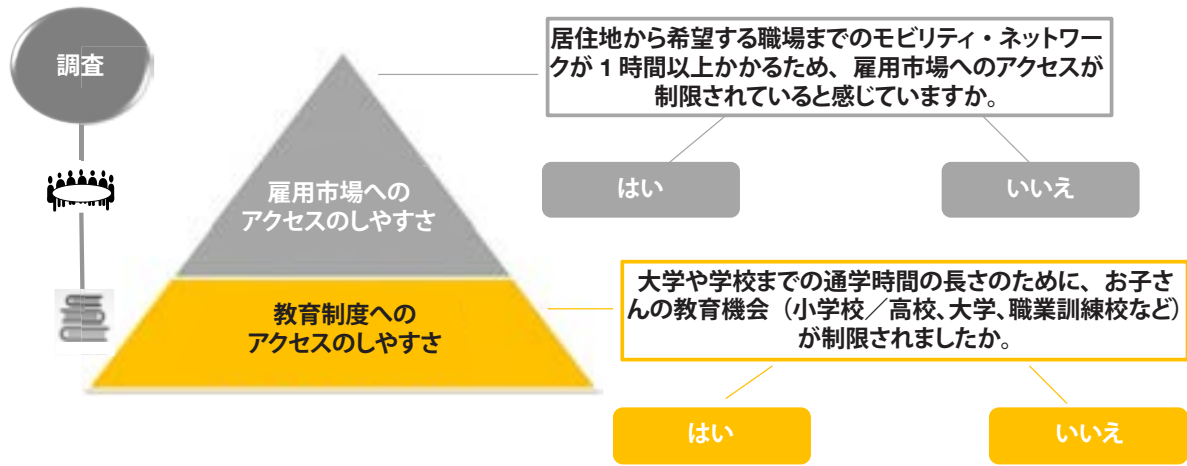
b パラメータ

雇用市場や教育制度へのアクセスのしやすさの面で、モビリティ・ネットワークを原因とする潜在的な問題点に対する市民の意識。

方法論の説明

M2：調査

– インタビューの半分以上は都市の住民に向けたものでなければならない。さまざまな種類の輸送形態の間で合理的に配分することが必要である。



d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$EOsc_{av} = \frac{EOjob_{av} + EOedu_{av}}{2}$$

$$EOjob_{av} = \frac{\sum EOjob_i}{n}$$

$$EOedu_{av} = \frac{\sum EOedu_i}{m}$$

$EOsc_{av}$ ：経済機会の制限の平均点

$EOjob_{av}$ ：雇用市場の制限の平均点 [%]

$EOedu_{av}$ ：教育市場の制限の平均点 [%]

$EOjob_i$ ：雇用関連の質問に対する「いいえ」の件数

$EOedu_i$ ：教育関連の質問に対する「いいえ」の件数

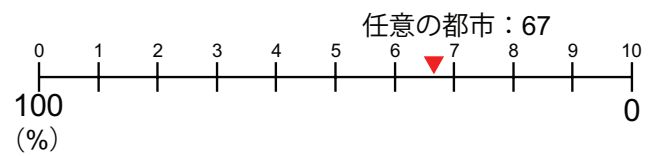
n ：雇用関連の調査対象者数

m ：教育関連の調査対象者数

e 出典

2015年 WBCSD SMP2.0 指標ワークストリーム調査

f 尺度



→ 0：100 [%]

→ 10：0 [%]

g 注記

- 指標設定は、市民が社会的および経済的な基本ニーズへアクセスしやすくするために輸送システムがどれほど貢献しているかを測定するものである。
- 新事業誘致は、(市民にとって) 主観的な問題であるため、ここでは取り上げなかった。こうしたトピックは、専門家／都市代表で構成される委員会で議論すべきである。
- 医療制度へのアクセスのしやすさは、モビリティ・ネットワークとは関連性が薄く、どちらかといえば都市計画の問題であるため、ここでは取り上げなかった。

h 追加ガイドライン

- 通勤・通学時間の指標からの派生情報も質的なかたちで考慮し、許容できる(負担にならない)最大限の通勤・通学時間を詳しく調べるほか、質問用紙の整合性を再確認する。
- 自治体が、極めて経済的な視点から経済機会のテーマに取り組む意欲を示す場合、都市交通による人口当たり(勤労者のみ)の粗付加価値(GVA)に関する確かなデータを取得することに努めるべきである。

正味公共財政

a 定義

政府をはじめとする公共機関の、都市交通に関連する収支の正味残額。

b パラメータ

政府をはじめとする公共機関の、輸送関連税およびGDPごとの運用コストとその他のコストを差し引いた料金による純収入。投資額はパラメータ計算から除外する。

c 方法論の説明

→ M1：未加工データ（既存のデータベース）
都市交通に関連する正味公共財政は、運用コストを差し引いた収入である。これらは既存のデータベースから収集する必要がある。

d 計算式と計算方法

$$NPF_i = \frac{\sum_i C_i - \sum_j O_j}{GDP}$$

NPF_i ：都市交通の正味公共財政の指標 [%]

C_i ：都市の交通関連料金（全形態）からの歳入 [通貨 / 年]

O_j ：都市交通関連の（全形態）の年次運用コスト [年ごとの通貨]

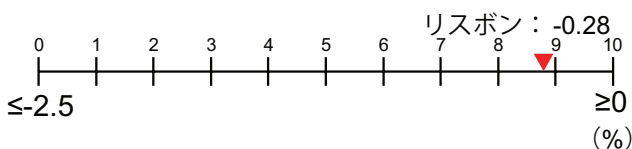
GDP ：都市（または地域関連の）の国内総生産 [年ごとの通貨]

e 出典

方法論：

LITMAN, T (2013年)、生産性、雇用、事業活動および富に対する影響評価 (Evaluating Impacts On Productivity, Employment, Business Activity and Wealth)、経済発展の影響 (Economic Development Impacts)、ビクトリア

f 尺度



→ 0 : ≤ (-2.5) [GDP の割合 (%)]

→ 10 : ≥ (0) [GDP の割合 (%)]

g 注記

- この指標は、輸送システムにおける支出を維持するために行政としての調達可能性を反映している。
- コストは運用コスト (OPEX) に限定し、設備投資 (CAPEX) は考慮しない。

- 指標は、公共交通機関の運用のみでなく、全輸送システムの運用コストを網羅する必要がある。全形態（鉄道と道路、内陸水路、および人と貨物）およびインフラの維持費を考慮する必要がある。

h 追加ガイドライン

計算対象または対象外のガイダンス：

対象の歳入

- 公共交通機関の利用料金
- 駐車料金（公営駐車場）
- 有用廃棄物の処理
- タクシーサービス、有料道路、市内への立ち入り許可、インフラ使用、輸送車両の所有に対する市税

対象外の歳入

- 交換車両の販売額
- 関係諸機関からの助成金
- 収納済み罰金
- 交通サービスとは無関係の第三者からの提供品

対象のコスト

- 公共交通機関に直接起因する人件費（運転者、設備の保守担当員）
- エネルギー源
- レンタル／リース
- 保険料金
- 道路、公共交通機関網などの修繕保守費用（資材および雇用労働者）
- 広報活動（公共交通機関／駐車場）
- 都市の責任下にある通りの保全

対象外のコスト

- 購買費
- その他の人件費
- 支払い済みの罰金
- 税金
- 関係諸機関への返金
- 賃貸料、資本投資の回収
- スポンサー料
- 労働保険料（人件費に含める）
- 調査費

これらはいくまでも参考であり、すべての項目を網羅するものではない。

採点を解釈する際には、計算に含まれる因子を考慮すべきである。一部の輸送形態あるいはサービスは、他との比較においてよりコストがかかり、因子（道路や橋梁の保全など）を考慮しなかった場合、提案された尺度において高い点数を示す傾向にある。同様に、駐車

料金などの歳入を合計に含めなかった場合、指標が極めて低い結果となることもある。

モビリティ空間の利用

a 定義

すべての都市交通形態で占められる、土地利用の割合。直接的利用と間接的利用を含む。

b パラメータ

人口当たりの直接的および間接的なモビリティ空間利用の面積 (m²)。

c 方法論の説明

→ M4：空間の分析

モビリティ空間利用の効率性は、直接利用と間接利用を含む、都市の全輸送形態の対象となる地域に対する都市の母集団の合計比率で計算する。空間の利用はできれば空間データと地理情報システム (GIS) で測定し、都市交通のシェープファイルと全領域のシェープファイルの重なりを計算する。代替手段では既存データを使用する。

d 計算式と計算方法

都市のすべての輸送形態に用いられる土地利用の割合、直接的利用と間接的利用を含む。

$$LUM = \frac{\sum_i(LD_i + LI_i)}{Cap}$$

LUM：モビリティの適用に対する土地利用 [m²]

LD_i：モビリティ形態 i に対する直接的土地利用 [m²]

LI_i：モビリティ形態 i に対する間接的土地利用 [m²]

i：モビリティ形態

Cap：人口（都市の住民数）[人]

効率性とは、すべての母集団を参照することにより、モビリティのアウトプットを間接的に表すことである。都市交通による直接的な土地利用は、人や自動車の移動に使用する道路、通り、街区など（公園、遊び場、運動場を除く公共の地域）、交通インフラが占める地域のことである。空港および海洋港は除くが、内陸港は含まれる。

都市交通による間接的な土地利用とは、路外駐車場、警備地区、サービスエリア、駅、内陸港拠点、倉庫エリア、都市貨物輸送の流通センターといった間接的利用のことを指す。計算に含める土地利用の例は以下のとおりである。

直接的

高速道路

その他の道路

鉄道

内陸港および水路

間接的

屋外駐車場

民間駐車場

サービスエリアおよびガソリンスタンド

倉庫エリアおよび流通センター

駅

e 出典

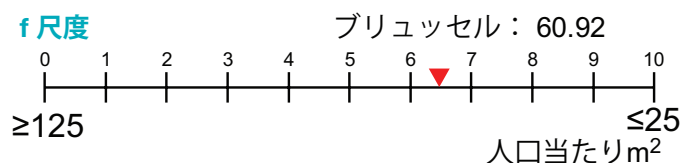
方法論

説明した方法論は、ビクトリア交通政策研究所、交通土地利用の影響評価 (Evaluating Transportation Land Use Impacts)、2012 年、p.11 ~ 16 の情報に基づく。

データ出典：

- モビリティに対する直接的および間接的な土地利用は、GIS マップから抽出できる（駐車場については、この純土地利用はレベル数に乗算する必要がある）。

f 尺度



→ 0：≥ 125 [人口当たり m²]

→ 10：≤ 25 [人口当たり m²]

自動車交通に対する土地利用は、住宅の総量とほぼ同じである（米国、出典：Litman）。採点数には最小値 (125m²) を選択している。

g 注記

- 直接的な土地利用は、インフラ・カテゴリーの全長（周辺道路など）をカテゴリーごとの標準の幅に乗算した積として計算することもできる。

- 間接的な土地利用も、駐車場やサービスエリアの平均単位面積に基づいて計算できる。

H 追加ガイドライン

- 最も重要とされる間接的な土地利用は、駐車場区画および燃料補給所である。
- 警備地区や内陸港拠点は、間接的な土地利用と見なすことができる。
- 指標の対象は、利用可能な空間ではなく、土地利用である。そのため、5階建ての駅の場合、占有する土地面積が計算対象であり、その5倍の総面積ではない。同じ理由から、地下駐車場は対象外となる。

- 必要に応じて、燃料補給所の平均土地利用面積を800m²と概算することも可能である（出典：ブリュッセル地方のATLASデータベース）。
- 駐車場の空間利用を推測する場合、駐車枠の面積（13～18m²）を台数分で乗算した積として計算することもできる。

温室効果ガス（GHG）の排出

a 定義

乗客輸送および貨物輸送の全都市輸送形態による「油井から車輪まで（Well to wheel）」の温室効果ガス排出量。

b パラメータ

都市交通が排出する「油井から車輪まで（Well to wheel）」の人口当たり年間CO₂換算トン。

c 方法論の説明

→ M3：計算（交通モデル）

この指標によって、すべての都市交通形態（貨物と乗客、公共と民間）による人口当たりの温室効果ガスの総排出量が測定される。これは、人口当たり総車両走行距離を該当する温室効果ガス排出量に換算して計算する。

（自家用）電気自動車在家中で充電する際の消費電力も含める。その場合、特定/登録された電気自動車（自動車、オートバイ、自転車、輸送車両など）の台数、およびその推定消費電力を基にした推測が必要である。

総車両走行距離数は、交通モデルによって収集されるのが望ましい。代替手段は、現地調査（代表的な場所での交通量のカウント）または人々の外出時の行動についての聞き取り調査である。車両走行距離がモビリティに関する既存の都市データベースで利用可能な場合には、もちろんその距離も使用できる。

この指標は、国内外のデータベースで入手できるエネルギー強度に対する既存のパラメータを用いて計算される。これにより、物品と人の両方の移動に使用されるエネルギー量が計算される。CO₂排出量は、燃料（エネルギー製品）種類別のエネルギー使用量に応じて計算される。その他の温室効果ガスは、CO₂換算の排出量を1台の排出当たりの換算に基づいて計算する。

d 計算式と計算方法

都市交通による温室効果ガス総排出量は、以下の手順で輸送形態別かつ車種別の総車両走行距離から計算する。

- **手順1**：車両走行距離を自動車と燃料の種類ごとに異なる温室効果ガスの総排出量に変換する。
- **手順2**：異なる温室効果ガスの排出量をCO₂換算に変換する。
- **手順3**：排出ガス（「ポンプから車輪まで（Pump to wheel）」を「油井から車輪まで（Well to wheel）」の排出量に換算する。

これは、以下の式で表される。

$$G = \frac{(\sum_{ij} A_{ij} (\sum_k S_{jk} + I_{jk} * (C_k (1 + F_{ijk}) + W_k)))}{Cap}$$

G：温室効果ガスの排出量 [人口当たり年間CO₂換算トン]

C_k：考えられるエネルギーの種類による「タンクから車輪（Pump to wheel）」までのCO₂排出量原単位 [kg/Lまたはkg/kWh]

W_k：考えられるエネルギーの種類による「油井からタンク（Well to wheel）」までのCO₂換算の排出量原単位 [係数]

A_{ij}：移動量（輸送形態iおよび車種jの走行距離）[年間1,000,000km]

S_{jk}：車種jごとの燃料の種類kの比率 [割合]

I_{jk}：車種jと燃料の種類kに対する走行距離ごとのエネルギー強度 [L/kmまたはメガジュール/kmまたはkWh/km]

Cap：人口（都市の住民数）[人]

F_{ijk}：CO₂以外のGHG補正（CO₂換算）[係数]

k：エネルギーの種類（ガソリン、ディーゼル、バイオ燃料、電気、水素など）[種類]

i：輸送形態（乗用車、路面電車、バス、電車、オートバイ、内陸船、貨物車、トラックなど）[種類]

j：車両クラス（可能な場合は、車種（SUVなど）を指定）[種類]

e 出典

データ出典：

燃料のCO₂換算率には特定の国内基準値を用い、計算を調査対象の都市固有のものにすることが望ましい。特定の国内基準値を使用できない場合は、国際基準値を文献で参照されたい。

国内基準値は S_{jk} および I_{jk} の係数に使用できると見込まれる。 F_{jk} は、国際基準（GHG プロトコル）を参照されたい。

係数 C_k は、IPCC AR4（2007年）「気候変動2007」、p. 212 に記載された例を参照されたい。

産業名称または 共通名 (年)	化学式	耐久年数 (年)	放射効率 ($w m^{-2} ppb^{-1}$)	所定の計画対象期間の地球温暖化係数			
				第2次 評価報告書 (100年)	20年	100年	500年
Carbon dioxide	CO ₂	See below ^a	^b 1.4x10 ⁻⁶	1	1	1	1
Methane ^c	CH ₄	12 ^c	3.7x10 ⁻⁴	21	72	25	7.6
Nitrous oxide	N ₂ O	114	3.03x10 ⁻³	310	289	298	153
Substances controlled by the Montreal Protocol							
CFC-11	CCl ₃ F	45	0.25	3,800	6,730	4,750	1,620
CFC-12	CCl ₂ F ₂	100	0.32	8,100	11,000	10,900	5,200
CFC-13	CClF ₃	640	0.25		10,800	14,400	16,400
CFC-113	CCl ₂ FCClF ₂	85	0.3	4,800	6,540	6,130	2,700
CFC-114	CClF ₂ CClF ₂	300	0.31		8,040	10,000	8,730
CFC-115	CClF ₂ CF ₃	1,700	0.18		5,310	7,370	9,990
Halon-1301	CBrF ₃	65	0.32	5,400	8,480	7,140	2,760
Halon-1211	CBrClF ₂	16	0.3		4,750	1,890	575
Halon-2402	CBrF ₂ CBrF ₂	20	0.33		3,680	1,640	503
Carbon tetrachloride	CCl ₄	26	0.13	1,400	2,700	1,400	435
Methyl bromide	CH ₃ Br	0.7	0.01		17	5	1
Methyl chloroform	CH ₂ CCl ₃	5	0.06		506	146	45
HCFC-22	CHClF ₂	12	0.2	1,500	5,160	1,810	549
HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	1.3	0.14	90	273	77	24
HCFC-124	CHClFCF ₃	5.8	0.22	470	2,070	609	185
HCFC-141b	CH ₂ CCl ₂ F	9.3	0.14		2,250	725	220
HCFC-142b	CH ₃ CClF ₂	17.9	0.2	1,800	5,490	2,310	705
HCFC-225ca	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	1.9	0.2		429	122	37
HCFC-225cb	CHClFCF ₂ CClF ₂	5.8	0.32		2,030	595	181
Hydrofluorocarbons							
HFC-23	CHF ₃	270	0.19	11,700	12,000	14,800	12,200
HFC-32	CH ₂ F ₂	4.9	0.11	650	2,330	675	205
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	29	0.23	2,800	6,350	3,500	1,100
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	14	0.16	1,300	3,630	1,430	435
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	52	0.13	3,800	5,890	4,470	1,590
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	1.4	0.09	140	437	124	38
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	34.2	0.26	2,900	5,310	3,220	1,040
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	240	0.28	6,300	8,100	9,810	7,660
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	7.6	0.28		3,380	1030	314
HFC-365mc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	8.6	0.21		2,520	794	241
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCF ₂ CF ₃	15.9	0.4	1,300	4,140	1,640	500
Perfluorinated compounds							
Sulphur hexafluoride	SF ₆	3,200	0.52	23,900	16,300	22,800	32,600
Nitrogen trifluoride	NF ₃	740	0.21		12,300	17,200	20,700
PFC-14	CF ₄	50,000	0.10	6,500	5,210	7,390	11,200
PFC-116	C ₂ F ₆	10,000	0.26	9,200	8,630	12,200	18,200

係数 Wk は米国運輸省連邦道路管理局発行の「輸送手段による温室効果ガスの予測を立案過程に統合するためのハンドブック」などの表から算出できる。

表 32：サンプル代替燃料のライフサイクル温室効果ガス (GHG) の影響

Fuel	Feedstock	WTP	PTW	WTW
		gCO ₂ e/mi		
Gasoline	U.S. Average	93	358	451
Ethanol (E85)	Corn	19	352	371
	Switchgrass	-233	352	119
CNG	NA NG: U.S. Average	119	272	391
LNG	NA NG: U.S. Average	118	273	391
Hydrogen	Central NG SMR	238	0	238
	Electrolysis, Renewables	3	0	3
Electricity	U.S. Mix	333	0	333
	California Mix	172	0	172
Diesel	U.S. Average	79	308	386
FTD	non-NA from NG	170	297	467
Biodiesel (B20)	Soybean	21	308	329
Renewable Diesel	Soybean	-207	298	92

Source: GREET.

出力：1 マイル当たりの CO₂ (グラム) による各燃料のライフサイクルへの影響 (gCO₂e/mi)

- 「油井からポンプまで (WTP)」 - 燃料の抽出、生産、輸送における排出量
- 「ポンプから車輪まで (PTW)」 - テールパイプの排出量
- 「油井から車輪まで (WTW)」 - WTP および PTW の合計

f 尺度



指標は以下のグラフにより測定される。

- 0 : ≥ 2.75 [人口当たり CO₂ 換算トン]
- 10 : 0 [人口当たり CO₂ 換算トン]

g 注記

- 「油井から車輪まで (Well to wheel)」の排出を含む包括的手法が用意されている。それにより、生産が都市に直接影響しなくても、CO₂ の総量がグローバルな面で与える影響が考慮される。この総数は燃料により走行する形態のみでなく、道路交通および鉄道輸送における発電による排出 (都市交通形態で使用される発電に関連する場合) も考慮

する必要がある。

- 都市の規模を反映せずに、「油井から車輪まで (Well to wheel)」のすべての側面およびモビリティ・システムに関連する解決策 (移動距離を短縮するインフラ機能や輸送形態選択のシフトなど) の完全なつながりを検証できるように、「人口当たり」の単位が必要である。車両走行距離を使用すると、輸送市場で有効な特定の解決策が隠されるため、同じ出発地から目的地への移動で走行距離が短縮される。
- CO₂ 以外のガスについては、CO₂ の地球温暖化係数に関連する、地球温暖化係数を表す関連係数を使用したパラメータに含まれる。

h 追加ガイドライン

輸送形態の走行距離に関する、あるいは輸送形態別の (推定) データが都市にない場合は、消費された燃料および電力のデータで代用できる。

燃料に関しては、現地の燃料補給所における燃料販売量を基に輸送用の燃料消費を推測できる。燃料消費に対する推定走行距離は、以下のウェブサイトに記載されている。

<http://www.co2count.org.uk/defradoc.pdf>

http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/documents/2014%20Emission%20Factor%20Methodology%20Paper_FINAL-4Jul14.pdf

<http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/co2-mobile.pdf>

公共交通機関については、運営会社が車両運行に使用したエネルギー (燃料や電力など) の消費量を報告していることがある。

上記の収集データに基づき、CO₂ 排出量を計算できる。その際、CO₂ 以外のガス燃焼に関する、以下の平均的な CO₂ 換算補正值の追加を念頭に置くこと。

- ガソリン、ディーゼル、LPG (および同等のバイオ燃料) : 1.0001
- CNG (および同等のバイオ燃料) : 1.02
- 温室効果ガスが発生しないとされる水素 : 0.00
- 電力 : CO₂ 以外のガスは使用済み CO₂ の数値に含まれる想定 : 1.00
- 石炭が直接燃料として使用されている場合は、輸送媒体 (電車 / 船など) の運行時に CO₂ と同等の影響力を持つ CO₂ 以外のガスについて、排出中含有量の測定検査実施を推奨する。計算には関連の補正係数を使用する。

渋滞と遅延

a 定義

自由流動時と比較した、ピーク時における道路交通および公共交通機関の遅延。

b パラメータ

自由流動時に対するピーク時の移動時間の比率を、道路交通 (交通規則順守を前提) および公共交通機関の移動時間の両方について最大 10 の主要回廊地帯のピーク時の移動ごとに加重平均。

c 方法論の説明

→ M5：現地調査および M1：分析と外部の未加工データ
道路渋滞については、主要な 10 の都市回廊沿いにおいて、朝晩のピーク時に測定した移動時間（回廊別のピーク時平均）を自由流動時と比較した。

公共交通機関では、遅延は似通った回廊の自動車交通に対して選択された時間帯について、公共交通機関の運営会社指定の走行時間に関連する統計に基づいて計算する必要がある。データが使用できない場合には、このような遅延を測定する必要がある。

道路交通については、リアルタイムの交通実況に基づくオンラインのルート・プランナー（アプリケーション）から、ピーク時およびオフピーク時の条件で取得した移動時間データを使用する、簡単かつ割安な代替法もある（追加ガイドラインを参照のこと）。

d 計算式と計算方法

$$CD_i = MS_{road} \cdot \frac{(\sum_{i=1}^{10} \frac{CT_i \cdot PHT_i}{FFT_i})}{\sum_{i=1}^{10} CT_i} + MS_{pt} \cdot \frac{(\sum_{j=1}^{10} (PT_j \cdot RTI_j))}{\sum_{j=1}^{10} PT_j}$$

CD_i：渋滞と遅延の指数（ピーク時の遅延の割合）[遅延の割合（%）]

CT_i：主要道路回廊 i のピーク時の通勤に移動する回数 [数字]

PHT_i：主要道路の回廊 i のピーク時の移動時間 [分]

FFT_i：主要道路の回廊 i の障害物のない流れでの走行時間 [分]

PT_j：交通回廊 j のピーク時の通勤に公共交通機関の移動する回数 [数字]

RTI_j：交通回廊 j のピーク時の時刻表と比較した遅延の割合を指定する走行時間固有の指数 [指数]

MS_{road}：道路輸送形態共有 [割合]

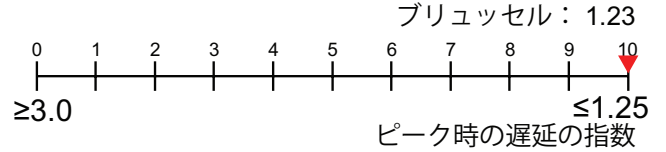
MS_{pt}：公共交通機関輸送形態共有 [割合]

e 出典

データ出典：

- 自動車交通の走行車の測定方法
- 公共交通機関の遅延統計

f 尺度



→ 0：≥3.0 [遅延の割合（%）]（関係ピーク時間 / 通常の状態の移動時間）

→ 10：≤1.25 [遅延の割合（%）]（関係ピーク時間 / 通常の状態の移動時間）

g 注記

- ピーク時とは、多くの人々が職場との往復移動を行う平日の始まりと終わりの時間帯を指す。該当する時間帯は、市民の習慣や労働法によっても異なるため、都市ごとに定義する必要がある。
- 数式は自由流動との偏差で示し、都市の規模の反映を避け、使用技術にかかわらず、関連するすべての交通の測定を実証するものである。
- 該当する 10 回廊のピーク時において、できる限り達成可能とされる方法論を提案している。この方法は、10 回廊および移動時間の測定対象区間を適切に選択することに大きく依存する。より精密な測定値を入手できる都市では、道路部分の指標に INRIX 指数を使用することが望ましい。

h 追加ガイドライン

- 道路渋滞に注目する都市は、公共交通機関に関連する条件（遅延）を除外できる。特に、公共交通機関の専用通行帯があり、時刻表と比較してさほどの遅延がない場合にこれが当てはまる。
- 自由流動の定義には特に注意が必要である。一部の都市では、制限速度違反の多い夜間の道路事情はこれに該当しない。その場合、午前や午後の中間時刻に測定することが妥当である。自由流動時間の法的条件を考慮して移動時間を算出する場合は、交通実況を伴うルートマッピング（ウェブベースなど）の使用も可能である。



エネルギー効率

a 定義

都市交通で消費される総エネルギー。

b パラメータ

都会交通による乗客 1 人当たりの km およびトン km に対する総エネルギー使用量（すべての輸送形態の年間平均）。

c 方法論の説明

→ M4：計算（交通モデル）

総車両走行距離数は、交通モデルによって収集されるのが望ましい。代替手段は、現地調査（代表的な場所での交通量のカウント）または人々の外出時の行動についての聞き取り調査である。車両走行距離がモビリティに関する既存の都市データベースで利用可能な場合には、その距離も使用できる。

この指標は、エネルギー強度に対する既存パラメータで計算する。この指標は、輸送距離の単位ごと、および形態による乗客の移動距離の単位ごとに使用する燃料を表す。

d 計算式と計算方法

都市交通による移動距離ごとの最終エネルギーの使用（すべての形態での年間平均）。

$$E = \frac{(\sum_{ij} A_{ij} (\sum_k S_{jk} * I_{jk} * EC_k))}{TV_{pass} + (TV_{fre} * 8)}$$

E：エネルギー消費率 [メガジュール / km]

TV_{pass}：乗客輸送量（人 km） [1,000,000 人 km]

TV_{fre}：貨物輸送量 [1,000,000 トン km]

S_{jk}：車種 j ごとの燃料の種類 k の比率 [割合]

I_{jk}：車種 j と燃料の種類 k に対する走行距離ごとのエネルギー強度 [L/km またはメガジュール / km または kWh/km]

A_{ij}：移動量（輸送形態 i および車種 j の走行距離） [年間 1,000,000 km]

EC_k：燃料 k に対する燃料エネルギーの内容 [L/km またはメガジュール / km または kWh/km]

k：燃料の種類 [種類]

i：輸送形態（乗用車、路面電車、バス、電車、オートバイ、内陸船、貨物車、トラックなど） [種類]

j：車両クラス（可能な場合は、車種（SUV など）を指定） [種類]

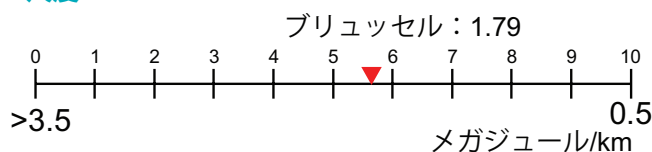
e 出典

データ出典：

計算をその都市固有のものにするため、燃料エネルギー含有量の換算因子には特定の国内基準値を用いることが望ましい。国内基準値は S_{jk}、I_{jk} および A_{ij} の係数に使用できると見込まれる。

特定の国内基準値を使用できない場合は、国際基準値を以下の文献で参照されたい。国際連合（2007年）、持続可能な開発の指標：ガイドラインおよび方法論（Indicators of Sustainable Development：Guidelines and Methodologies）

f 尺度



→ 0：≥ 3.5 [メガジュール / 輸送単位 (km)]

→ 10：≤ 0.5 [メガジュール / 輸送単位 (km)]

g 注記

– この指標は、乗客とトンキロに関連しているように、燃料エネルギーの消費を輸送機能に関連付けるものである。（したがって、輸送距離短縮の影響は考慮されない）。定義は走行車のエネルギー資源（「タンクから車輪（Pump to wheel）」までの排出）に重点を置いている。その他の資源（自動車組み立て用の材料など）と自動車生産に使用されるエネルギーの使用、および自動車の残骸の処理は、都市管理の範囲を超えていると考えられている。そのため、例えば、発電所内での電気エネルギーの生産量低減のような要因は考慮されない。この指標は、輸送市場のエネルギー効率を測定するものである。

– 乗客輸送および貨物輸送の両方がパラメータに含まれる。乗客輸送および貨物輸送は、貨物のトンキロに対して係数の 1/8 を取り入れることでバランスが取れている。この係数は、EU の平均積載と基本モード（道路）の占有率に基づいている。12.7 トン / トラック および 1.5 人 / 車、係数 1/8 となる。参照資料：

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Road_freight_transport_by_journey_characteristics

および

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/occupancy-rates-of-passenger-vehicles-2/eu-occupancy-rates-of-passenger-vehicles>

– 異なるエネルギー源は 1 つのパラメータにまとめることができる。それには、総最終エネルギーに関連するエネルギー源ごとの最終エネルギー使用率の合計を計算し、エネルギー源の理論的エネルギー含量を使用する。

h 追加ガイドライン

輸送形態の走行距離に関する、あるいは輸送形態別の（推定）データがない場合、消費されたエネルギーのデータで代用できる。

燃料に関しては、現地の燃料補給所における燃料販売量を基に輸送用の燃料消費を推測できる。燃料消費に対する推定走行距離は、以下のウェブサイトに記載されている。

<http://www.co2count.org.uk/defradoc.pdf>

http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/documents/2014%20Emission%20Factor%20Methodology%20Paper_FINAL-4Jul14.pdf

<http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/co2-mobile.pdf>

公共交通機関については、運営会社が車両運行に使用したエネルギーの消費量を報告していることがある。

また、自宅における電気自動車の充電も推測に加える。この指標では、走行距離の推測値が必要不可欠である。推測地は以下の仮定から導き出すことができる。これらの仮定には、都市内の車両台数に関する専門知識が必要である。

- 燃料消費に対する推定走行距離は、以下のウェブサイトに記載されている。

<http://www.co2count.org.uk/defradoc.pdf>

http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/documents/2014%20Emission%20Factor%20Methodology%20Paper_FINAL-4Jul14.pdf

<http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/co2-mobile.pdf>

- 下表を通じて、乗客輸送と貨物輸送の関係が特定できる。

OECD North America	0.09969
OECD Europe	0.14463
OECD Pacific	0.15724
FSU	0.13239
Eastern Europe	0.08613
China	0.28968
Other Asia	0.77691
India	0.63987
Middle East	1.43448
Latin America	0.42172
Africa	0.22874
Global ave.	0.19243

「貨物（距離）= 乗客（距離）× X」。地域によって数値 X に大きな差があるため、専門家の協力を得て、適切な数値を選択する。これらは燃料全種類の平均値である。

（出典：WBCSD の smp-model-spreadsheet.xls）

燃料のエネルギー含有量および推定走行距離から指標を算出する。

アクティブ・モビリティのための機会

a 定義

徒歩と自転車の利用といった環境にやさしい移動形態によるアクティブ・モビリティのオプションとインフラ。

b パラメータ

歩道、歩行者専用区域が設置された道路および通りに加え、自転車専用道路や時速 30km 区域が設置された道路および通りの全長が、都市道路網（自動車道路を除く）の全長に占める割合。

c 方法論の説明

→ M4：分析（空間データ）（GIS）

この指標は、アクティブ・モビリティが可能な空間を測定するものである。したがって、歩道、自転車専用道路、時速 30km 区域、歩行者専用区域が設置された道路と通りの長さが、都市の道路網（自動車道路を除く）の全長に占める割合として計算される。1カ所の道路の長さが複数のカテゴリーに該当する場合、カテゴリーを1つに絞って計算する。

この比率は、空間データと GIS から取得することが望ましい。代替手段として、道路の長さに関する既存デー

タを使用することもできる。GIS を使用すると、都市のネットワーク（自動車道路以外）の長さとしてアクティブ・モビリティが可能な道路の長さの両方をマッピングできる、その結果、「一致演算」を行うことで比較可能な 2 つのシェープファイルが作成される。



d 計算式と計算方法

$$R_{am} = 100 * \frac{(L_{sw} + L_{bl} + L_{z30} + L_{pz})}{L_{rn}}$$

R_{am}：アクティブ・モビリティに適応された道路の長さのシェア [%]

L_{sw}：歩道を備えた道路網の長さ（歩行者専用区域内は除く）[km]

L_{bl}：自転車専用道路を備えた道路網の長さ（時速30km区域内は除く）[km]

L_{z30}：時速30km区域での道路網の長さ [km]

L_{pz}：歩行者専用区域の長さ [km]

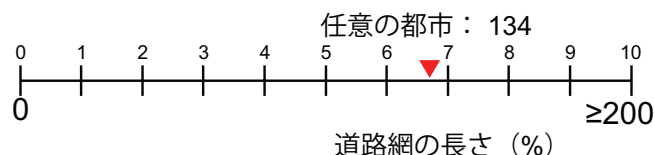
L_{rn}：都市の道路網の全長（自動車道路を除く）[km]

e 出典

方法論：

ドイツ連邦環境庁（2005年）、持続可能なモビリティに対する質の目標と指数（Quality targets and indicators for sustainable mobility）、<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3793.pdf>、p. 37

f 尺度



→ 0：0 [道路網の長さ (%)]

→ 10：≥200 [%]

g 注記

- 歩道、歩行者専用区域が設置された道路および通りに加え、自転車専用道路や時速30km区域が設置された道路および通りの全長が、都市道路網（自動車道路を除く）の全長に占める割合。
- ますます多くの「ハイブリッド」車（人力と電力でサポートされるモーターを組み合わせている）が市場（小型の「自動車のような乗り物」）に導入されている。実用的な理由から（パラメータ内で説明するのは困難なため）、これらの自動車用の特定の施設は指標の定義に含まれない。

h 追加ガイドライン

- 非実用的な歩道や自転車専用道路を含めることを避けるため、関連基準に準拠するもののみを対象とする。国や地域によって基準が異なるため、技術ガイドラインの通則である歩道幅0.6m、自転車専用道路幅0.75mを最低基準として推奨する。

輸送形態の統合

a 定義

輸送形態間接続の利用可能性とインターチェンジ施設の質。

b パラメータ

異なる輸送形態間の接続回数と頻度、インターチェンジ施設に関して報告されている優れた構成、情報、物理的アクセス。

c 方法論の説明

M2：調査

「調査方法論」の概要は、「VII. 方法論—概論」で説明している。対象となる母集団は、輸送形態間接続の利用者および非利用者である。

- インタビューの半分以上はインターチェンジの利用者に向けたものでなければならない。さまざまな種類のインターチェンジとインターチェンジ拠点の間で合理的に配分する必要がある。

質問内容は、輸送形態間の接続性、インターチェンジ

施設の必須要素の利用可能性、および施設と提供されるサービスの質に関するものである。P+Rを例とした場合、利用者および非利用者の満足度に関して以下のような質問内容となる。

- 駐車スペースが十分にある
- 駐車スペースから駅／公共交通機関の停留所まで徒歩の距離が短い
- 駐車場ビルや駐車地域が安全
- 駐車場ビルや駐車地域が快適かつ清潔
- 移動の情報や道路案内の質が高い
- 代替形態へのアクセスのしやすさと速度（駐車や公共交通機関の発券システムの統合など）
- 公共交通機関の頻度が適切
- 天候状況に対する避難所がある（雨、日差し、暑さ、寒さ）

d 計算式と計算方法

$$QIntsc_{av} = \frac{\sum QIntsc_i}{n}$$

$QIntsc_{av}$: インターチェンジの質の平均点

$QIntsc_i$: インターチェンジの質に関する質問 i の平均点

n : 調査対象人数

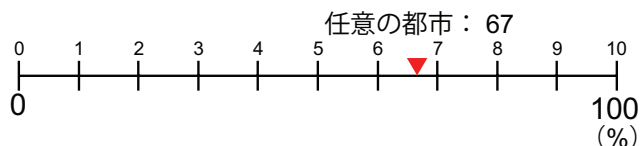
e 出典

方法論 :

LUYBEN, K. (2010 年)、強固な道路網の設計 (Designing robust road networks)

OECD (2010 年)、陸上輸送ネットワークに関する信頼性の向上 (Improving Reliability On surface Transport Networks)、パリ

f 尺度



→ 尺度 : 報告された平均満足度 (尺度 : 0 ~ 100%)

→ 0 : 0 [%]

→ 10 : 100 [%]

g 注記

- この指標は、異なる輸送形態の質を個別に考慮する快適さと楽しさの指標を補完する。
- 公共交通機関の停留所や駅、P+R 施設で提供される自転車シェアリングシステムも対象である。

快適さと楽しさ

a 定義

市民が都市交通やサービスを利用する際の物理面、精神面での快適さ。

b パラメータ

都市交通の快適さおよび都市での移動の楽しさに関して、平均的な満足度の報告。

c 方法論の説明

→ M2 : 調査

「調査方法論」の概要は、「VII. 方法論—概論」で説明している。

- 都市公共交通の快適さには、定時性、混雑、車両の質、トイレ施設 (車内や駅構内)、サービス (食品の車内販売など)、車両の使用年数、情報提供などが挙げられる。自転車および徒歩の快適さには、歩道および自転車専用道路の舗装状態や幅などが挙げられる。自動車交通に関する快適さとは道路の舗装状態、質の高い交通管理を示す。また、輸送システムの総合的な質、輸送形態間の接続性の完成度が、この指標に含まれている。また、指標とは移動する人が楽しいと考える都市移動の種類または側面のことである。

d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$COMFsc_{av} = \frac{\sum COMFsc_i}{m}$$

$$COMFsc_i = \frac{\sum_j PCOMFsc_{ij}}{n_i}$$

$COMFsc_{av}$: 都市交通の快適さと楽しさの平均点

$COMFsc_i$: 快適さと楽しさの側面 i の平均点

$COMFsc_{ij}$: 調査対象 j から見た側面 i に関する快適さと楽しさの平均点

n_i : 側面 i に関する調査のサンプル数

m : 調査した側面の件数

i

- 1 貨物サービスの快適さと楽しさ
- 2 道路の快適さ
- 3 車の楽しさ
- 4 オートバイの楽しさ
- 5 自転車の楽しさ
- 6 自転車の快適さ
- 7 徒歩の楽しさ
- 8 徒歩の快適さ
- 9 公共交通機関の楽しさ
- 10 公共交通機関の快適さ
- 11 カーシェアリングの楽しさ
- 12 カーシェアリングの快適さ
- 13 自転車シェアリングの楽しさ
- 14 自転車シェアリングの快適さ

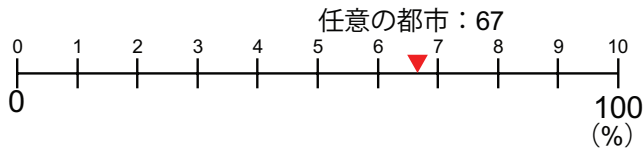
e 出典

方法論 :

CIMITAS (2012 年)、CIMITAS Elan プロジェクト最終報告書 (CIMITAS Elan Final Evaluation Report)、p. 213
楽しさに関する例 :

ORY, D.T., L. MOKHTARIAN (2005 年)、交通調査 (Transportation Research) 39A (2-3)、pp. 97-124、2005 年、「When is Getting There Half the Fun? Modelling the Liking for Travel」

f 尺度



- 尺度：報告された平均満足度（尺度：0～100%）
- 0：0 [%]
- 10：100 [%]

g 注記

- 市民による貨物輸送の利用は、適当な宅配便サービスを含む。
- 移動計画は通常、移動に費やした時間はコストであるとの前提に基づいている。ただし、人々は一定量の移動や特定のタイプの移動が楽しいと考えているという傾向が多く見られる。快適さと利用可能なサービス（Wi-Fi など）の向上を図ることによって、移動中の楽しさや好感度を大いに高められる可能性がある。

セキュリティ

a 定義

都市交通における犯罪のリスク。

b パラメータ

都市交通システム（貨物輸送と公共交通輸送、公有地、自転車専用道路と自動車道路、駐車場や駐輪場などのその他の施設を含む）における犯罪関連のセキュリティに関して報告された見識。

c 方法論の説明

→ M2：調査

質問内容は以下のトピックに基づき、都市交通上の犯罪関連セキュリティに対して報告されている一般認識を問うものである。

- 公共交通機関
- 夜間の公共交通機関
- 徒歩
- 夜間の徒歩
- 自転車
- 夜間の自転車
- カージャック
- 自動車交通における犯罪リスク
- 貨物輸送における盗難リスク

d 計算式と計算方法

値は調査の平均点である。

$$SECsc_{av} = \frac{\sum SECsc_i}{m}$$

$$SECsc_i = \frac{\sum_j SECsc_{ij}}{n_i}$$

$SECsc_{av}$ ：都市のモビリティのセキュリティの平均点

$SECsc_i$ ：輸送形態 i のセキュリティの平均点

$SECsc_{ij}$ ：輸送形態 i のセキュリティに関する質問 j の平均点

i：輸送形態 i

n_i ：輸送形態 i に関する質問項目の件数

i

- 1 公共交通機関
- 2 自動車
- 3 オートバイ
- 4 自転車
- 5 徒歩

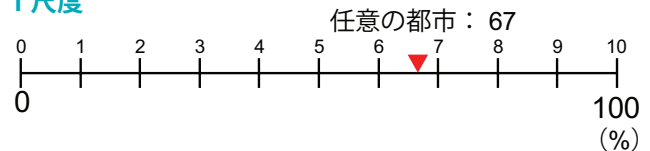
m：調査対象の人数

e 出典

方法論：

SUMMA、Transport & Mobility Leuven（2004年）、持続可能な輸送とモビリティ稼働の実現化：系統図と指標（Operationalising Sustainable Transport and Mobility: The System Diagram and Indicators）、<http://www.tmlleuven.be/project/summa/summa-d3.pdf>, p. 23, p. 136

f 尺度



- 尺度：報告された平均満足度（尺度：0～100%）
- 0：0 [%]
- 10：100 [%]

g 注記

- 事故には、所有品の被害、乗客に対する身体的被害、操作員に対する被害が含まれる。
- セキュリティによって、利用者に交通機関を利用できるという信頼感を与える必要があるため、セキュリティの実情はともかく、セキュリティの認識も持続可能な都市交通において重要な課題となる。信頼感の欠如から、モビリティのニーズを満たせなくなる可能性がある。
- 犯罪に関連する主観的なセキュリティは、（地下）駐車場、通りや街区、駅、バス停、公共交通機関の乗車などのさまざまな輸送形態環境で昼夜を問わない状況が対象となる。
- 調査対象に十分な人数の女性交通機関利用者を含める必要がある。

付録 I

WBCSD SMP2.0 都市のモビリティの 補足的パラメータ

6つのパイロット都市における実証の結果から、都市のモビリティとその発展機会を理解する上で有用な補足的パラメータ群を提案したい。そうしたパラメータの中には、輸送機関別分担や利用率といった指標計算に必要なものもあれば、スマートカードやリアルタイム情報などの技術的な解決策の普及に影響を及ぼすと予想されるものもある。

これらのものは、善し悪しが定義されず、その最適化は各都市の目標に左右されることがあるため、指標ではなくパラメータとして定義した。例えば、一部の都市では公共交通機関の利用率の向上を望み、別の都市では公共交通機関の過剰な乗車率と悪戦苦闘している。同様に、発展途上国の輸送機関別分担で徒歩が圧倒的割合を占めているのは、アクティブ・モビリティの機会に恵まれているというより、残念ながらインフラ不足の表れである場合が非常に多い。

提案されたパラメータは以下のとおりである。

利用率

このパラメータは、多くの場合、輸送形態ごとに定義される平均車両乗車率を表す。エネルギー効率、輸送コスト、快適さの妥協点を得るためには、自家用車と公共交通機関の利用率を最適化することが重要である。このパラメータは、エネルギー効率、価格の手頃さ、公共財政の各指標に関連するとともに、温室効果ガス（GHG）排出量、大気汚染、エネルギー効率の計算結果に影響を及ぼす。

モータリゼーション率 (四輪車、二輪車)

このパラメータは、多くの場合、住民 1,000 人当たりの動力付き車両数として定義される。通常、この数値は都市経済の発展とともに増加し、また一部の指標値を解釈する（交通渋滞の原因は過剰な車両数か、それともインフラ不足かを解釈する）上で有効なパラメータともなる。

スマートフォンの普及

一般に、インターネットとクラウド技術の浸透は、リアルタイム情報やスマート発券／支払い技術などの普及に関する重要なパラメータである。それを評価する簡単な方法として、スマートフォンを所有する人口比率を測定することが挙げられる。

輸送機関別分担

特定の輸送形態を使用する利用者の割合を表す。輸送機関別分担は、持続性の目標を設定し、さまざまな輸送形態の利用のバランスを取るために重要なパラメータである。

人口当たりの 総車両走行距離

このパラメータは、住民 1 人当たりの車両走行距離を表したものである。車両の走行距離と利用率の面でモビリティ・ネットワークの効率を評価できるという点で重要なパラメータである。また、都市機能が都市圏全体へ満遍なく普及しているかどうかについても情報を得ることができる。

交通網の速度

交通網の速度は、移動する人数に影響を及ぼす。移動する人数は、交通網の速度によって影響される。交通網の速度は、車両の速度、すべての輸送形態（自転車および徒歩を含む）に効率的なモビリティ・インフラでカバーされているエリアの大きさ、路線の乗り換えの質、公共交通機関の頻度に影響される。

車両の調和

都心で自家用車をもたらす悪影響を削減したいと考える都市はますます増加しており、そうした都市は、都心における車両の調和を評価している。車両の調和は、1km² 当たりで利用可能な駐車スペースの数、駐車料金政策、歩行者専用区域の存在、排出基準に基づくアクセス規制、時間帯規制の期間に関連している。

交通機関カード の利用可能性

同様に、公共交通機関カードの利用可能性は、予約と支払いに関してさまざまな輸送形態の統合（自転車／カーシェアリング、公共交通機関、駐車料金の支払い）を実現することから、重要なパラメータである。交通機関カードの導入により、ユーザーはより安く、より便利に複数の交通機関を利用することができる。



付録Ⅱ

WBCSD SMP2.0 トピックの提示

この付録は、実証結果に基づいて作成されている。回復力は、都市の地理的条件と構成に大きく左右されるため、量的指標ではなく都市問題の専門家により「トピックの提示」を行うことになった。また、回復力は、人々の安全性や経済再建などのテーマを軸に数種類定義することができる。



災害および環境破壊／社会混乱からの回復力

(自然) 災害の種類と被害軽減の戦略

避難に許された時間と被害軽減の戦略は、自然災害によって異なる場合がある。例えば、海洋を震源とする大地震後の津波の場合は、安全な場所に避難するまでの時間的余裕は10分から60分だろう。洪水やハリケーンの場合は、事前に予想できるのでより多くの時間的余裕があると思われる。したがって、安全で効率的な避難は被害軽減につながる対策になる可能性がある。その一方で、陸地を震源とする大地震の場合は、多くの建物が直ちに崩壊するため、避難のための時間的余裕がない可能性がある。したがって、避難対策よりも耐震性のあるインフラ整備の方が重要なことがある。

一般に、回復力には、避難だけでなく、耐震性のあるインフラや救助体制など、いくつかの側面がある。しかし、ここではSMP2.0におけるモビリティを扱っていることから、回復力に関する議論を、モビリティと最も密接に関係する避難の問題に限定することをまず述べておきたい。

不確実性とベンチマーク分析

安全で効率的な避難に関しては、避難の行動計画（避難所への人々の割り当て、移動手手段の共有、避難のタイミングなど）が重要であり、避難の機能は、この行動計画によって左右される。また、避難の機能は、人々の行動に大きく左右される。しかし、人々の行動と避難の行動計画の詳細には多くの不確定要素があり、事前に考慮することは困難である。こうした不確実性を念頭に置き、最善の避難計画に基づくベンチマーク分析を行うことができ、その場合の避難インフラの能力は、人々が最善の避難計画に完全に従うと仮定して評価する。

付録Ⅲ

WBCSD SMP2.0

調査質問

序文

指標を評価するために提案される一連の質問は以下のとおりである。

質問は、文化的背景とモビリティ・インフラの整備状況に応じて選択し、文面を調整されたい。

快適さと
楽しさ

セキュリティ

公共の場の質

輸送形態の
統合

モビリティが困難
な人々にとっての
利用しやすさ

通勤・通学の移動
時間（交通モデル
が利用不可の場合）

経済
機会

以下に示すように、この調査は 15 の部分から構成されています。

I	基本的な人口統計	Q01 ~ Q10
II	妊婦	Q11 ~ Q12
III	高齢者	Q13
IV	身体的な移動障がい者	Q14 ~ Q15
V	視覚障がい者	Q16 ~ Q17
VI	通勤・通学	Q18 ~ Q24
VII	公共交通機関	Q25 ~ Q30
VIII	カーシェアリング	Q31 ~ Q35
IX	自転車シェアリング	Q36 ~ Q40
X	自家用車	Q41 ~ Q50
XI	輸送形態の併用	Q51 ~ Q58
XII	自転車	Q59 ~ Q64
XIII	徒歩	Q65 ~ Q70
XIV	貨物配送	Q71 ~ Q72
XV	公共の場	Q73 ~ Q79

都市のモビリティの 調査 - 質問

モビリティ調査にご協力いただき誠にありがとうございます。
皆様からいただいた内容は、モビリティが都市でどのように
受け止められているかについて理解を深めるために分析され
ます。いただいた内容はすべて、持続可能なモビリティのよ
り良い発展のために都市の行政当局で活用されます。

I 基本的な人口統計情報

- Q01. この都市 (X) に住んでいますか。
___ A1-1. (X) 市に住んでいる
___ A1-2. (X) 市に住んでいないが、(X) 市に定期的に通っている
___ A1-3. (X) 市に住んでいないが、時々訪れる
___ A1-4. (X) 市に (ほとんど) まったくない

- Q02. 自宅および職場／通学先の郵便番号をお答えください。
___ A2-1. 自宅の郵便番号 ()
___ A2-2. 職場／通学先の郵便番号 ()

- Q03. 性別をお答えください。
___ A3-1. 男性
___ A3-2. 女性

- Q04. 年齢をお答えください。
___ A4-1. 15 歳未満
___ A4-2. 15 ～ 17 歳
___ A4-3. 18 ～ 24 歳
___ A4-4. 25 ～ 34 歳
___ A4-5. 35 ～ 44 歳
___ A4-6. 45 ～ 54 歳
___ A4-7. 55 ～ 64 歳
___ A4-8. 65 ～ 74 歳
___ A4-9. 75 歳以上

A4-1 で「15 歳未満」を選択した場合は、回答を終了してください。

- Q05. 最終学歴をお答えください。
___ A5-1. 学校に通わなかった
___ A5-2. 職業または技能専門学校
___ A5-3. 中学校
___ A5-4. 高等学校
___ A5-5. 大学以上

- Q06. あなたの雇用状況に最も当てはまるのは次のうち

- どれですか。
___ A6-1. 正規雇用
___ A6-2. パートタイム雇用
___ A6-3. 失業中
___ A6-4. 学生
___ A6-5. 定年退職
___ A6-6. 障がい者であるため就業不可
___ A6-7. その他

- Q07. 現在の世帯人数は何人ですか。
回答：0 人、1 人、2 人、3 人、4 人、5 人、6 人以上
___ A7-1. 18 歳以上
___ A7-2. 18 歳未満

- Q08. あなたの世帯では乗り物を何台所有していますか。
回答：0 台、1 台、2 台、3 台、4 台、5 台以上
___ A8-1. 自動車
___ A8-2. オートバイ
___ A8-3. 自転車

- Q09. どのような運転免許／許可証を所有していますか。
A9. _____

- Q10. 以下に挙げた車両の運転免許を持っていますか。当てはまるものすべてを選択してください。
___ A10-1. 自動車
___ A10-2. オートバイ
___ A10-3. スクーター
___ A10-4. その他 (トラック、バスなど)
___ A10-5. 運転免許を持っていない

A3-2 で「女性」および A4-3 ～ A4-5 で「18 ～ 44 歳」を選択しなかった場合は、Q13 に進んでください。

II 妊婦

- Q11. 現在妊娠していますか。
___ A11-1. いいえ
___ A11-2. 妊娠 0 ～ 3 カ月
___ A11-3. 妊娠 4 ～ 6 カ月
___ A11-4. 7 カ月以上

A11-1 で「いいえ」を選択した場合は、Q13 に進んでください。

妊娠中にモビリティ・システムのさまざまな部分を利用するにあたって感じた便利さ (または不便さ) に関してお尋ねします。

- Q12. 妊婦に配慮したサービスの設置状況について、さらに詳しく質問させてください。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- ___ Q12-1. 妊婦専用の駐車スペースの設置状況に満足していますか。
___ Q12-2. 駐車場までの徒歩でのアクセスについて満足していますか。
___ Q12-3. バス、路面電車、電車の駅や停留所までの徒歩でのアクセスについて満足していますか。
___ Q12-4. 駅や停留所におけるベンチや椅子の設置状況に満足していますか。
___ Q12-5. バス／路面電車には座る場所が十分にありますか。
___ Q.12-6. 地下鉄／電車には座る場所が十分にありますか。
___ Q.12-7. 都市内のベンチと椅子の設置状況に満足していますか。

III 高齢者

モビリティ・システムのさまざまな部分を利用する際に、高齢者として感じた便利さ（または不便さ）に関してお尋ねします。

A4-8で「65～74歳」およびA4-9で「75歳以上」を選択しなかった場合は、Q14に進んでください。

Q13. 移動手段を使用する際、高齢者として次のことについての程度満足していますか。
以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q13-1. 駐車スペースの数と場所
- Q13-2. 駐車スペースまでの徒歩でのアクセス
- Q13-3. 公共交通機関の駅や停留所までのアクセス
- Q13-4. 停留所や駅での公共交通車両の利用しやすさ
- Q13-5. 公共交通機関における座席の数
- Q13-6. 歩道の整備状況

IV 身体的なモビリティ問題

Q14. 個人的に身体的なモビリティ問題を抱えていますか。

- A14-1. 重度
- A14-2. 中程度
- A14-3. 軽度
- A14-4. なし

A14-4で「なし」を選択した場合は、Q16に進んでください。

モビリティ・システムのさまざまな部分を利用する際に、障がい者として感じた利便性（または不便さ）に関してお尋ねします。

Q15. モビリティ上の問題がある人として、次の事柄についてのどの程度満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。

- a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足
- Q15-1. 身体障がい者専用の駐車スペースの数と場所
- Q15-2. 身体障がい者専用の駐車場までの徒歩でのアクセス
- Q15-3. 公共交通機関の駅や停留所までのアクセス
- Q15-4. 停留所や駅での公共交通車両の利用しやすさ
- Q15-5. 公共交通機関における車椅子用スペースの設置状況
- Q15-6. 歩道の整備状況
- Q15-7. 道路の横断しやすさ

V 視覚障がい者

Q16. 視覚障がいがありますか。

- A16-1. まったく見えない
- A16-2. 重度の障がい
- A16-3. 中程度の障がい
- A16-4. 軽度な障がいまたは障がいなし

A16-4で「軽度な障がいまたは障がいなし」を選択した場合は、Q18に進んでください。

モビリティ・システムのさまざまな部分を利用する際に、視覚障がい者として感じた便利さ（または不便さ）に関してお尋ねします。

Q17. 視覚障がい者として、次の事柄についてのどの程度満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q17-1. 公共交通機関の駅や停留所までのアクセス
- Q17-2. 停留所や駅での公共交通車両の利用しやすさ
- Q17-3. 歩道の整備状況
- Q17-4. 視覚障がい者向けに歩道に沿って設置された誘導設備および警告システムに満足していますか。

VI 通勤・通学

Q18. 先週、何回通勤・通学しましたか。
以下の質問について、該当するものを選択してください。
回答：0回、1回、2回、3回、4回、5回以上

- Q18-1. 職場または通学先
 Q18-2. レジャーまたはその他の目的

Q19. 通勤・通学で主に利用する輸送形態は何ですか。
以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 毎回、b. ほぼ毎回、c. 約2回に1回、d. 2回に1回未満、e. 利用しない

- Q19-1. 自動車
 Q19-2. オートバイ
 Q19-3. 公共交通機関
 Q19-4. フェリー
 Q19-5. 自転車
 Q19-6. 徒歩
 Q19-7. 輸送形態の併用（自動車と公共交通機関）
 Q19-8. 輸送形態の併用（自転車と公共交通機関）
 Q19-9. 輸送形態の併用（徒歩と公共交通機関）
 Q20. 上記の主要な通勤・通学手段に関して以下に挙げる詳細についてお答えください。

Q20. 上記の主要な通勤・通学手段に関して以下に挙げる詳細についてお答えください。

- Q20-1. 平均移動距離（片道） _____ km
Q20-2. 職場／通学先までの平均移動時間 _____ 分
Q20-3. 帰宅時の平均移動時間 _____ 分
Q20-4. 職場／自宅に重要な約束があるとき、移動にどの程度の時間的余裕を見込めば約束の時間に確実に間に合いますか。

Q21. 毎朝自宅を出る時刻は何時ですか。

- A21-1. 6時前
 A21-2. 6～7時
 A21-3. 7～8時

- A21-4. 8～9時
 A21-5. 9時以降

Q22. 自宅に向けて職場や通学先を出る時間は何時ですか。

- A22-1. 15時前
 A22-2. 15～16時
 A22-3. 16～17時
 A22-4. 17～18時
 A22-5. 18時以降

Q23. 居住地から希望する職場までのモビリティ・ネットワークが1時間以上かかるため、雇用市場へのアクセスが制限されていると感じていますか。

- A23-1. はい
 A23-2. いいえ
 A23-3. 該当なし

Q24. 大学や学校までの通学時間の長さのために、お子さんの教育機会（小学校／高校、大学、職業訓練校など）が制限されましたか。

- A24-1. はい
 A24-2. いいえ
 A24-3. 該当なし

VII 公共交通機関

公共交通機関について何を最も重視するか、すなわち、利用したいと思わせる側面、または利用したくないと思わせる側面についてお尋ねします。

Q25. 以下に挙げる公共交通機関をどの程度の頻度で利用していますか。
以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. (ほとんど) まったくない、b. 年に数回、c. 月に数回、d. 週に数回、e. 毎日

- Q25-1. 鉄道
 Q25-2. 地下鉄
 Q25-3. 路面電車
 Q25-4. バス
 Q25-5. フェリー

「d. 週に数回」または「e. 毎日」を選択した場合は、Q27に進んでください。

Q26. 公共交通機関を定期的に利用しない主な理由は何ですか。

- A26-1. 料金が高過ぎる
 A26-2. 汚過ぎる
 A26-3. 乗り心地が悪い（座席、騒音、温度）
 A26-4. 安全でない
 A26-5. 利用するのが怖い
 A26-6. ルートと時刻表が周知されてないと感じる
 A26-7. 信頼できない
 A26-8. 運行スケジュールがニーズに合わない（便数が少ない、柔軟性が不十分など）
 A26-9. 上記のどれでもない

Q27. 公共交通機関を優先的に利用する上で最重要と思われる観点から、以下の側面に順位を付けてください。

- A27-1. 清潔さ
- A27-2. 座席の設置数
- A27-3. 乗り心地（座席、騒音、温度）
- A27-4. 料金
- A27-5. リアルタイム情報（ルート、時刻表、遅延）
- A27-6. 切符の買いやすさ
- A27-7. ベビーカーを置くスペース
- A27-8. 公共交通機関の定時性
- A27-8. 待っている間の駅や停留所の快適さ（座席、照明、待合室）
- A27-9. 公共交通機関の車両、停留所、駅へのアクセス性
- A27-10. 車両の安全性
- A27-11. 公共交通機関としての安心感

Q25で「a. (ほとんど) まったくない」を選択しなかった場合は、Q29に進んでください。

Q28. 以下に挙げる公共交通機関についてどう思いますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. とても嫌い、b. 嫌い、c. 好きでも嫌いでもない、d. 好き、e. とても好き

- Q28-1. バスに乗る
- Q28-2. 列車に乗る
- Q28-3. 地下鉄に乗る
- Q28-4. 路面電車に乗る
- Q28-5. フェリーに乗る

Q29. 公共交通機関についてどのように感じていますか。以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q29-1. 清潔さ
- Q29-2. 座席の設置数
- Q29-3. 快適さ（座席、騒音、温度）
- Q29-4. 料金
- Q29-5. リアルタイム情報（ルート、時刻表、遅延）
- Q29-6. 切符の買いやすさ
- Q29-7. ベビーカー／荷物を置くスペースがある
- Q29-8. 公共交通機関の定時性
- Q29-9. 待っている間の駅や停留所の快適さ（座席、照明、待合室）
- Q29-10. 公共交通機関の車両、停留所、駅へのアクセス性
- Q29-11. 車両の安全性
- Q29-12. 公共交通機関としての安心感

Q30. 以下の状況で身体的攻撃を受ける可能性に不安を感じていますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不安、b. やや不安、c. どちらかという不安、d. 安全、e. 非常に安全

- Q30-1. 日中に停留所または駅で公共交通機関を待っているとき
- Q30-2. 夜間に停留所または駅で公共交通機関を待っているとき
- Q30-3. 日中の公共交通機関利用時
- Q30-4. 夜間の公共交通機関利用時

VIII カーシェアリング

以下のセクションはカーシェアリングおよび自転車シェアリングに関する質問です。

カーシェアリングや自転車シェアリングとは、会員登録し、利用1回につき所定の料金（一定時間内であれば無料のときもある）を支払えば、自動車や自転車を利用することができるシステムです。

友人と一緒に移動するとき、友人の自動車をシェアする場合は「カープーリング（相乗り）」と見なされるので、ここでは対象外となります。

Q31. カーシェアリングシステムを利用することがありますか。

- A31-1. (ほとんど) まったくない
- A31-2. 年に数回
- A31-3. 月に数回
- A31-4. 週に数回
- A31-5. 毎日

A31-1で「(ほとんど) まったくない」を選択しなかった場合は、Q33に進んでください。

Q32. カーシェアリングシステムを定期的に利用しない主な理由は何ですか。

- A32-1. 手続きが煩雑だと感じる（登録、利用、支払いなど）
- A32-2. 利用可能な車の台数が不十分
- A32-3. レンタルする場所が少な過ぎる／不便な場所にある
- A32-4. 料金が高過ぎる
- A32-5. 車両の質が低い
- A32-6. 駐車スペースが少な過ぎる
- A32-7. 顧客サービスの質が低い
- A32-8. 上記のどれでもない

Q33. 以下に挙げるカーシェアリングシステムの利用に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- A33-1. カーシェアリングシステムの利用しやすさ
- A33-2. 使用可能な自動車数
- A33-3. 駐車スペースの数と場所
- A33-4. 自動車の質
- A33-5. 利用料金
- A33-6. 車両の清潔さ
- A33-7. 顧客サービスの質

A31-1で「(ほとんど) まったくない」を選択した場合は、Q36に進んでください。

Q34. 移動手段のシェアリングのうち、カーシェアリングを利用する頻度はどの程度ですか。

- A34-1. 非常に多い
- A34-2. やや多い
- A34-3. どちらかというとき
- A34-4. やや少ない
- A34-5. まったくない

Q35. カーシェアリングシステムについてどう思いますか。以下の項目について満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。

- a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足
- Q35-1. カーシェアリングシステムの利用しやすさ
- Q35-2. 使用可能な自動車数
- Q35-3. 駐車スペースの数と場所
- Q35-4. 自動車の質
- Q35-5. 利用料金
- Q35-6. 車両の清潔さ
- Q35-7. 顧客サービスの質

IX 自転車シェアリング

Q36. 公共自転車シェアリングシステムをどの程度利用していますか。

- A36-1. (ほとんど) まったくない
- A36-2. 年に数回
- A36-3. 月に数回
- A36-4. 週に数回
- A36-5. 毎日

A36-1で「(ほとんど) まったくない」を選択しなかった場合は、Q38に進んでください。

Q37. 公共自転車シェアリングシステムを定期的利用しない主な理由は何ですか。

- A37-1. 手続きが煩雑だと感じる(登録、利用、支払いなど)
- A37-2. 利用可能な自転車の台数が不十分
- A37-3. レンタルする場所が少な過ぎる/不便な場所にある
- A37-4. 料金が高過ぎる
- A37-5. 自転車の質が低い
- A37-6. システムの柔軟性が不十分(自転車を決まった場所に返却しなければならないなど)
- A37-7. 顧客サービスの質が低い
- A37-8. 上記のどれでもない

Q38. 以下に挙げる公共自転車シェアリングシステムの利用に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- A38-1. 自転車シェアリングシステムの利用しやすさ
- A38-2. 使用可能な自転車数
- A38-3. 自転車レンタル所の数と場所

- A38-4. 自転車の質
- A38-5. 利用料金
- A38-6. 車両の清潔さ

A31-1で「(ほとんど) まったくない」を選択した場合は、Q41に進んでください。

Q39. シェアした移動手段を利用するとき、シェアした自転車に乗るのをどの程度楽しんでますか。

- A39-1. とても嫌い
- A39-2. 嫌い
- A39-3. 好きでも嫌いでもない
- A39-4. 好き
- A39-5. とても好き

Q40. 公共自転車シェアリングシステムの快適さについてどのように感じていますか。以下の項目について満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q40-1. 自転車シェアリングシステムの利用しやすさ
- Q40-2. 使用可能な自転車数
- Q40-3. 自転車レンタル所の数と場所
- Q40-4. 自転車の質
- Q40-5. 利用料金
- Q40-6. 自転車の清潔さ

X 自家用車

A10-1で「自動車」を選択しなかった場合は、Q42に進んでください。

Q41. どの程度の頻度で自動車を運転しますか。

- A41-1. (ほとんど) まったくない
- A41-2. 年に数回
- A41-3. 月に数回
- A41-4. 週に数回
- A41-5. 毎日

A10-2で「オートバイ」を選択しなかった場合は、Q43に進んでください。

Q42. どの程度の頻度でオートバイやスクーターに乗りますか。

- A42-1. (ほとんど) まったくない
- A42-2. 年に数回
- A42-3. 月に数回
- A42-4. 週に数回
- A42-5. 毎日

Q43. 以下に挙げる路上での運転に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- ___ A43-1. 交通の渋滞状況
- ___ A43-2. リアルタイムの交通情報
- ___ A43-3. 道路利用者に方向と行き先を案内する道路標識
- ___ A43-4. 夜間の運転を助ける都市街路の照明
- ___ A43-5. 駐車スペースの数と場所
- ___ A43-6. 徒歩による駐車スペースへのアクセシビリティ(舗道の段差が大きいといった障害がないなど)
- ___ A43-7. 駐車料金
- ___ A43-8. 道路の整備状況
- ___ A43-9. 交通の安全性
- ___ A43-10. 防犯上の安心感

Q44. 都市で自動車／オートバイを運転する際に主に問題だと考えられるのは何ですか。

- ___ A44-1. 交通渋滞が多過ぎる
- ___ A44-2. 道路案内標識の質が低い
- ___ A44-3. 交通情報が不十分
- ___ A44-4. 駐車スペースが少な過ぎる
- ___ A44-5. 駐車料金が高過ぎる
- ___ A44-6. 夜間の道路の照明が不十分
- ___ A44-7. 道路の整備状況が悪い
- ___ A44-8. 身体的な攻撃に対する恐れ
- ___ A44-9. 事故に巻き込まれるリスク
- ___ A44-10. 上記のどれでもない

A10-1 で「自動車」を選択しなかった場合は、Q46 に進んでください。

Q45. 一般的に、都市において自動車の運転を楽しんでいますか。

- ___ A45-1. とても嫌い
- ___ A45-2. 嫌い
- ___ A45-3. 好きでも嫌いでもない
- ___ A45-4. 好き
- ___ A45-5. とても好き

A8-1 で「0台」(世帯に自動車はない)を選択した場合は、Q47 に進んでください。

Q46. 以下の起き得る状況について、どの程度心配していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に心配、b. やや心配、c. どちらかという心配、d. あまり心配していない、e. まったく心配していない

- ___ Q46-1. 日中に自動車が盗まれる
- ___ Q46-2. 夜間に自動車が盗まれる
- ___ Q46-3. 日中に自動車の中から所有物が盗まれる
- ___ Q46-4. 夜間に自動車の中から所有物が盗まれる

A10-2 で「オートバイ」を選択しなかった場合は、Q48 に進んでください。

Q47. 一般的に、都市においてオートバイ／スクーターの運転を楽しんでいますか。

- ___ A47-1. とても嫌い
- ___ A47-2. 嫌い
- ___ A47-3. 好きでも嫌いでもない
- ___ A47-4. 好き
- ___ A47-5. とても好き

A8-2 で「0台」(世帯にオートバイはない)を選択した場合は、Q49 に進んでください。

Q48. 以下の起き得る状況について、どの程度心配していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に心配、b. やや心配、c. どちらかという心配、d. あまり心配していない、e. まったく心配していない

- ___ Q48-1. 日中にオートバイ／スクーターが盗まれる
- ___ Q48-1. 夜間にオートバイ／スクーターが盗まれる
- ___ Q48-1. 日中にオートバイ／スクーターから所有物が盗まれる
- ___ Q48-1. 夜間にオートバイ／スクーターから所有物が盗まれる

A10-5 で「運転免許を持っていない」を選択した場合は、Q50 に進んでください。

Q49. 都市における運転についてどのように感じていますか。以下の項目についてどの程度満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- ___ Q49-1. リアルタイムの交通情報
- ___ Q49-2. 道路利用者に方向と行き先を案内する道路標識
- ___ Q49-3. 夜間の運転を助ける都市街路の照明
- ___ Q49-4. 駐車スペースの数と場所
- ___ Q49-5. 徒歩による駐車スペースへのアクセシビリティ(舗道の段差が大きいといった障害がないなど)
- ___ Q49-6. 駐車料金
- ___ Q49-7. 道路の整備状況
- ___ Q49-8. 交通の安全性
- ___ Q49-9. 防犯上の安心感

Q50. 以下の状況で起きる恐れがある身体的な攻撃に関して不安を感じていますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不安、b. やや不安、c. どちらかという不安、d. 安全、e. 非常に安全

- ___ Q50-1. 日中の自動車運転時
- ___ Q50-2. 夜間の自動車運転時
- ___ Q50-3. 日中のオートバイ／スクーターの運転時
- ___ Q50-4. 夜間のオートバイ／スクーターの運転時

XI 輸送形態の併用

Q51. どの程度の頻度で輸送形態を併用した移動（バスと列車など、複数の輸送形態の利用）を行いますか。

- A51-1. (ほとんど) まったくない
- A51-2. 年に数回
- A51-3. 月に数回
- A51-4. 週に数回
- A51-5. 毎日

Q52. 以下に挙げる輸送形態を併用した移動に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- A52-1. 乗り換え経路の利用しやすさ／場所
- A52-2. 乗り換え時の歩行距離
- A52-3. 移動の情報や道路案内の質が高い
- A52-4. バス、路面電車、電車の発券システムの統合
- A52-5. バス、路面電車、電車の時刻表が統合されている
- A52-6. 公共交通機関の乗り換え頻度
- A52-7. 乗り換え経路の案内標識

Q53. 輸送形態を併用する頻度が少ない理由は何ですか。

- A53-1. 他の輸送形態に関して効果的に乗り換えられる情報を知らない
- A53-2. 距離や階段のため乗り換えが物理的に難しい
- A53-3. 2つの輸送形態間の待ち時間が長過ぎる
- A53-4. 他の輸送形態の場所が分かりにくい
- A53-5. 切符が1つの輸送形態にしか有効でない
- A53-6. 効果的に移動するために、頻繁に車両／輸送形態を変えなければならない
- A53-7. 別の輸送形態に切り替えた場合、自家用車が盗難／損傷／破壊に遭うことを恐れている
- A53-8. 上記のどれでもない

Q54. 輸送形態間の乗り換えの利便性にどの程度満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q54-1. 乗り換え経路の利用しやすさ／場所
- Q54-2. 乗り換え時の歩行距離
- Q54-3. 移動の情報や道路案内の質が高い
- Q54-4. バス、路面電車、電車の発券システムの統合
- Q54-5. バス、路面電車、電車の時刻表が統合されている
- Q54-6. 公共交通機関の乗り換え頻度
- Q54-7. 乗り換え経路が分かる案内標識
- Q54-8. 目的地に到着するまでに必要な乗り換え回数
- Q54-9. 目的地に到着するまでに利用可能な代替経路の数

Q55. スマートフォンを所有し、毎日使用していますか。

- A55-1. はい
- A55-2. いいえ

A55-2で「いいえ」を選択した場合は、Q59に進んでください。

Q56. スマートフォンで提供されている地域の都市のモビリティツールを知っていますか。

- A56-1. はい
- A56-2. いいえ

A56-2で「いいえ」を選択した場合は、Q59に進んでください。

Q57. スマートフォンでモビリティツールを使用していますか。

- A57-1. はい
- A57-2. いいえ

A57-2で「いいえ」を選択した場合は、Q59に進んでください。

Q58. スマートフォンで使用しているモビリティツール（ウェブベースまたは搭載アプリケーション）を挙げてください。

- A58-1. (都市向けのアプリケーションaを記入)
- A58-2. (都市向けのアプリケーションbを記入)
- A58-3. (都市向けのアプリケーションcを記入)

XII 自転車

Q59. どの程度の頻度で自転車に乗りますか。

- A59-1. (ほとんど) まったくない
- A59-2. 年に数回
- A59-3. 月に数回
- A59-4. 週に数回
- A59-5. 毎日

A59-5で「毎日」を選択した場合は、Q61に進んでください。

Q60. 都市で自転車に乗る頻度が少ない主な理由は何ですか。

- A60-1. 自転車専用レーンが少な過ぎる
- A60-2. 自転車専用レーンの質が低い
- A60-3. 他の道路利用者の自転車利用者に対する態度
- A60-4. 自転車にとって道路の質が低い
- A60-5. 都市の自転車駐輪場が少な過ぎるほか盗難が心配
- A60-6. 身体的な攻撃に関して安心できない
- A60-7. 事故に巻き込まれるリスク
- A60-8. 上記のどれでもない

Q61. 以下に挙げる都市における自転車利用に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- A61-1. 自転車専用レーンの設置状況
- A61-2. 自転車専用レーンの幅
- A61-3. 自転車専用レーンの路面の質
- A61-4. 一般道路上での他の道路利用者の自転車利用者に対する態度
- A61-5. 自転車利用者に方向と行き先を案内する道路標識
- A61-6. 夜間の自転車施設や都市街路の照明
- A61-7. 都市における自転車駐輪施設の数と場所
- A61-8. 自転車駐輪施設の安全性
- A61-9. 防犯上の安心感
- A61-10. 交通の安全性

Q62. 自転車についてどう思いますか。

- A62-1. とても嫌い
- A62-2. 嫌い
- A62-3. 好きでも嫌いでもない
- A62-4. 好き
- A62-5. とても好き

A59-1 で「(ほとんど) まったくない」を選択した場合は、Q65 に進んでください。

Q63. 自転車の快適さについてどう思いますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- Q63-1. 自転車専用レーンの設置状況
- Q63-2. 自転車専用レーンの幅
- Q63-3. 自転車専用レーンの路面の質
- Q63-4. 一般道路上での他の道路利用者の自転車利用者に対する態度
- Q63-5. 自転車利用者に方向と行き先を案内する道路標識
- Q63-6. 夜間の自転車施設や都市街路の照明
- Q63-7. 都市における自転車駐輪施設の数と場所
- Q63-8. 自転車駐輪施設の安全性

Q64. 以下のことをしているとき、都市街路で起きる恐れがある身体的な攻撃に対して不安を感じていますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不安、b. やや不安、c. どちらかという不安、d. 安全、e. 非常に安全

- Q64-1. 日中に自転車に乗る
- Q64-2. 夜間に自転車に乗る

XIII 徒歩

Q65. どの程度の頻度で歩きますか。

- A65-1. (ほとんど) まったくない
- A65-2. 年に数回
- A65-3. 月に数回月に数回
- A65-4. 週に数回
- A65-5. 毎日

A65-5 で「毎日」を選択した場合は、Q67 に進んでください。

Q66. 定期的に歩かない主な理由は何ですか。

- A66-1. 歩道が少な過ぎる
- A66-2. 歩道の状態が悪い
- A66-3. 自動車進入禁止エリアが少な過ぎる
- A66-4. 歩行者に方向と行き先を案内する標識が不十分
- A66-5. 歩道の照明が不十分
- A66-6. 襲われないか不安
- A66-7. 上記のどれでもない

Q67. 以下に挙げる都市での徒歩に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- A67-1. 都市における歩道の設置状況
- A67-2. 都市における自動車進入禁止道路の設置状況

- A67-3. 都市における歩道の幅
- A67-4. 都市における歩道の舗装状態
- A67-5. 歩行者に方向と行き先を案内する道路標識
- A67-6. 夜間の歩道および都市街路の照明
- A67-7. 防犯上の安心感

Q68. 徒歩についてどう思いますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. とても嫌い、b. 嫌い、c. 好きでも嫌いでもない、d. 好き、e. とても好き

- Q68-1. 歩くことは好きですか。
- Q68-2. 楽しみで散歩に出掛けることがありますか。

A65-1 で「(ほとんど) まったくない」を選択した場合は、Q71 に進んでください。

Q69. 徒歩の快適さについてどのように感じていますか。以下の項目について満足していますか。以下の質問について、該当するものを選択してください。a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- ___ **Q69-1.** 都市における歩道の設置状況
- ___ **Q69-2.** 都市における自動車進入禁止道路の設置状況
- ___ **Q69-3.** 都市における歩道の幅
- ___ **Q69-4.** 都市における歩道の舗装状態
- ___ **Q69-5.** 歩行者に方向と行き先を案内する道路標識
- ___ **Q69-6.** 夜間の歩道および都市街路の照明

Q70. 以下のことをしているとき、都市街路で起きる恐れがある身体的な攻撃に対して不安を感じていますか。以下の質問について、該当するものを選択してください。a. 非常に不安、b. やや不安、c. どちらかという不安、d. 安全、e. 非常に安全

- ___ **Q70-1.** 日中の徒歩
- ___ **Q70-2.** 夜間の徒歩

XIV 貨物配送

宅配便の利用状況や実際に宅配便サービスを利用した際の感想をお答えください。

Q71. どの程度の頻度で宅配便サービスを利用していますか。

- ___ **A71-1.** (ほとんど) まったくない
- ___ **A71-2.** 年に数回
- ___ **A71-3.** 月に数回
- ___ **A71-4.** 週に数回
- ___ **A71-5.** 毎日

A71-1で「(ほとんど) まったくない」を選択した場合は、Q73に進んでください。

Q72. 全体として宅配便サービスに満足していますか。以下の質問について、該当するものを選択してください。a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

- ___ **Q72-1.** 宅配便サービスに対する満足度
- ___ **Q72-2.** 配送時刻の柔軟性
- ___ **Q72-3.** 別の場所に配送先を変更できること

XV 公共の場

Q73. どの程度の頻度で都市の通りにある公共広場や会合場所で過ごしていますか（人に会うために歩き回る、テラスやベンチに腰掛ける、公園で子供を遊ばせるなど）。

- ___ **A73-1.** (ほとんど) まったくない
- ___ **A73-2.** 年に数回
- ___ **A73-3.** 月に数回
- ___ **A73-4.** 週に数回
- ___ **A73-5.** 毎日

A73-5で「毎日」またはA73-4で「週に数回」を選択した場合は、Q75に進んでください。

Q74. 都市で公共の場を定期的に利用しない主な理由は何ですか。

- ___ **A74-1.** 子供にやさしい設計でない
- ___ **A74-2.** 複合商業施設、自動車進入禁止の商店街、公園といった公共の場が不十分
- ___ **A74-3.** 簡単に行くことができない
- ___ **A74-4.** 十分な遊び場がない
- ___ **A74-5.** 運動をするのに十分な公共の場がない
- ___ **A74-6.** 公共の場に十分な緑地がない
- ___ **A74-7.** 市場や祭りなどの催しが不十分
- ___ **A74-8.** 公共の場においても安全でないと感じる
- ___ **A74-9.** 混雑し過ぎている
- ___ **A74-10.** 上記のどれでもない

Q75. 以下に挙げる都市の公共の場に関する項目について、重要なものから順位を付けてください。

- ___ **A75-1.** 自動車進入禁止の商店街やその他の歩行者にやさしい商店街があること
- ___ **A75-2.** 散歩や休息のため一般に開放された公共の場（広場、公園、複合商業施設）があること
- ___ **A75-3.** 遊び場があること
- ___ **A75-4.** 運動ができる公共の場があること
- ___ **A75-5.** 子供にやさしい設計
- ___ **A75-6.** 誰でも利用可能
- ___ **A75-7.** 市場や祭りなどの催し
- ___ **A75-8.** 社会的交流ができる
- ___ **A75-9.** 緑地
- ___ **A75-10.** 安全性
- ___ **A75-11.** 混雑しないこと

Q76. 都市の公共の場の利用をどの程度楽しんでいますが。

- ___ **A76-1.** とても嫌い
- ___ **A76-2.** 嫌い
- ___ **A76-3.** 好きでも嫌いでもない
- ___ **A76-4.** 好き
- ___ **A76-5.** とても好き

Q77. 都市の公共の場にどの程度満足していますか。
以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

___ **Q77-1.** 自動車進入禁止の商店街やその他の歩行者にやさしい商店街があること

___ **Q77-2.** 散歩や休息のため一般に開放された公共の場（広場、公園、複合商業施設）があること

___ **Q77-3.** 遊び場があること

___ **Q77-4.** 運動ができる公共の場があること

Q78. 都市の公共空間の質に関する以下の項目にどの程度満足していますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不満、b. 不満、c. どちらでもない、d. 満足、e. 非常に満足

___ **Q78-1.** 子供にやさしい設計

___ **Q78-2.** 誰でも利用可能

___ **Q78-3.** 市場や祭りなどの催し

___ **Q78-4.** 社会的交流ができる

___ **Q78-5.** 緑地

___ **Q78-6.** 安全性

___ **Q78-7.** 混雑しない

Q79. 都市の公共空間を使用するとき、安全でないと感じていますか。

以下の質問について、該当するものを選択してください。
a. 非常に不安、b. やや不安、c. どちらかという不安、
d. 安全、e. 非常に安全

___ **Q79-1.** 日中

___ **Q79-2.** 夜間

謝辞

本報告書で使用した指標の開発にあたりご意見やご助言をいただいた Simon Upton 氏（経済協力開発機構（OECD））、Jose Viegas 氏（国際交通フォーラム（ITF））、Sue Zielinski 氏（ミシガン大学、SMART）、桑原雅夫教授（東北大学）、Pieter Venter 氏（GRSP）に感謝の意を表します。

また、指標の開発に貢献していただいた OECD の Ziga Zarnic 氏、Ivan Hascic 氏、Myriam Linster 氏、ITF の Jari Kauppila 氏、Luis Martinez 氏、Aimee Aguilarjaber 氏に御礼申し上げます。

さらに、本報告書の作成に従事していただいた oran consulting bvba の Dirk Lauwers 教授および Georges Allaert 教授に感謝申し上げます。

WBCSD 連絡先

プロジェクト・ディレクター Michael Fahy
fahy@wbcsd.org
Sophie Roizard
roizard@wbcsd.org

参画企業連絡先

BMW AG

Alexander Nick
Ursula Mathar

BP International

Niall Ainscough
Charles Postles

株式会社ブリヂストン

佐口 隆成
柴田 唯志

Brisa Auto-Estradas de Portugal, S.A.

Franco Caruso
Henrique Fernandes Oliveira

Daimler AG

Manfred Buck
Stefan S. Bernhart

Deutsche Bahn AG

Julian Matthes
Annika Hundertmark

Ford Motor Company

John Viera
Shelley Thomopoulos

富士通株式会社

藤田 邦夫
朽網 道德

本田技研工業（リード会社）

椎名 孝則
Julien Van Damme

Michelin

Michael Fanning
Patrice Person

日産自動車株式会社

福島 正夫
朝日 弘美

Pirelli Tyre S.p.A.

Filippo Bettini
Lorenzo Cella

Royal Dutch Shell plc.

David Hone
Juan Han

トヨタ自動車株式会社

岡山 豊
Stephan Herbst

Volkswagen AG

Georg Baeuml
Jens Hoffmann

免責条項

本報告書は、WBCSD とそのパートナーの名の下に刊行されている。他の WBCSD 出版物と同様、本報告書は、事務局と複数の会員企業およびパートナー組織の上級役員による共同作業により完成された。広範なメンバーとパートナーが原稿に目を通しており、WBCSD 会員およびパートナーの意見の大勢が概ね反映されている。しかしながら、すべての会員企業とすべてのパートナー組織がすべての文言に同意しているわけではない。

WBCSD について

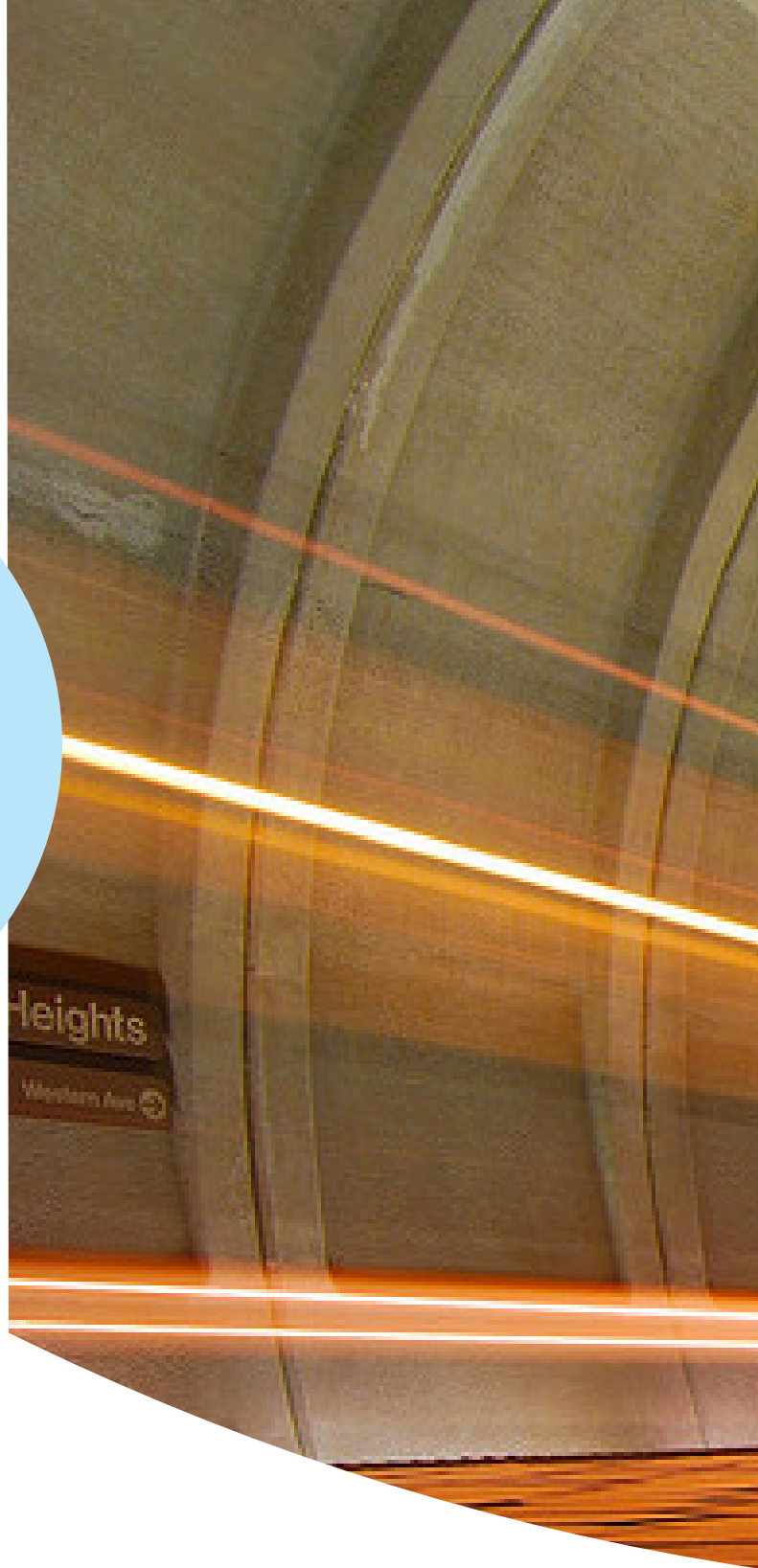
持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）は、約 200 社の先見の明を持った世界的企業の CEO が主導する、産業界、社会、環境の持続可能な将来を創ることを目指す組織である。WBCSD は会員企業と共に、定評あるリーダーシップを発揮するとともに効果的な提唱をし、建設的な解決策の策定および共通の措置の実施にあたっている。産業界の主導的な提唱者として関係各方面との強力な関係を活用して、WBCSD は持続可能な発展の解決策のための協議や政策変革を促していく。

WBCSD は、持続可能な発展の課題に対応するベストプラクティスを共有し、現状を変える革新的なツールを開発するため、会員企業（すべての業界とすべての大陸を代表し、その収益の合計は計 8 兆 5,000 億ドル以上、従業員数は計 1,900 万人に達する）のためのフォーラムを提供している。WBCSD はまた、発展途上国に拠点の大半を置く 70 の国際的・地域的な経済団体およびパートナー組織で構成されるネットワークから恩恵を受けている。

www.wbcd.org

Copyright: © WBCSD, December 2015

ISBN: 978-2-940521-26-5



20²⁰

Leading Sustainability

WBCSD

Maison de la Paix, Chemin Eugène-Rigot 2, CP 246 1211 Geneva 21, Switzerland
Phone: + 41 (0)22 8393131, E-mail: info@wbcSD.org, Web.: www.wbcSD.org