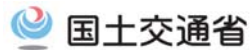


都市交通調査の方向性

ーその政策的背景を振り返りつつー

国土交通省 都市局 都市計画課
都市計画調査室長
越智 健吾



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

1. 東京都市圏パーソントリップ調査 を振り返りつつ

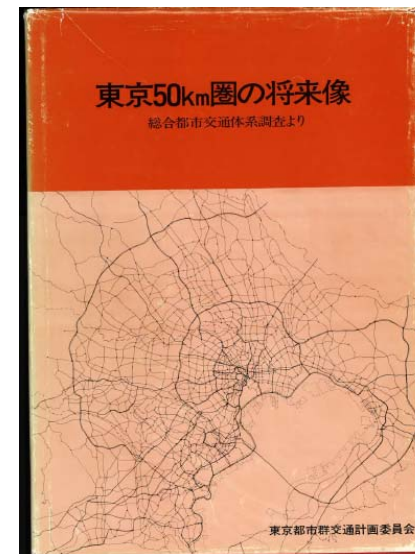
1

調査の政策的背景

2

第1回 東京都市群パーソントリップ調査(1968年)

『東京50km圏の将来像』



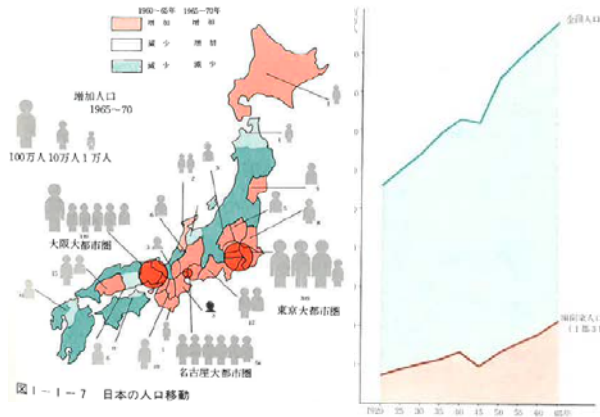
東京都市群
交通計画委員会
(1975.1)

3

■噴出する都市問題

東京都市圏への人口と産業の集中により、都市の物理的な基幹構造である道路、鉄道、公園・緑地、教育、上下水道などの社会資本ストックの相対的ギャップは拡大の一途をたどりはじめた。

その結果、**地価の過上昇、道路交通効率の低下、慢性的な通勤混雑、環境条件の悪化、都市防災性能の悪化等**の現象が一般的に都市内に生じ、それが均衡のとれた都市の発達を阻害する外部不経済と化し、いわゆる**過密の限界**に突き当たりはじめた。



資料：東京50km圏の将来像(東京都市群交通計画委員会)

○高速道路網図 (昭和45年)



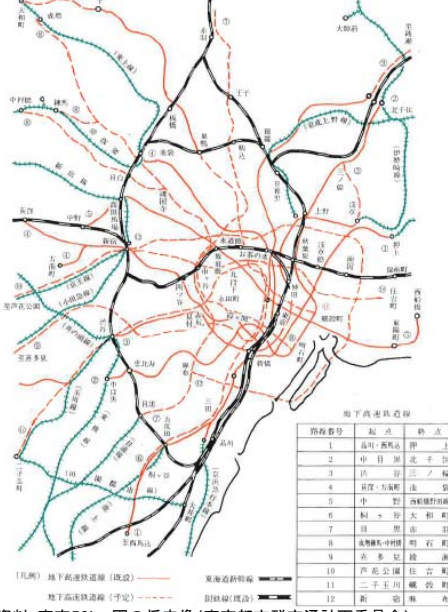
資料：東京50km圏の将来像(東京都市群交通計画委員会)

○鉄道網図(昭和45年)



図1-4-13 東京およびその周辺の鉄道網図(昭和45年)

○地下鉄網図(昭和45年)



資料：東京50km圏の将来像(東京都市群交通計画委員会)

■交通科学の展開

- 1) **交通と経済**にかかわる諸問題をどのようにしたら**統合的に把握**することができるのか。
- 2) **物的、経済的交通戦略**をどのような形で都市圏全体の**経営戦略とマッチ**させつつ展開してゆくべきか
- 3) 相互に補完的又は代替的な交通網の効率的な体系を追求するためには、それらの諸構造を十分に**計量化**して把握する必要があるのではないか。
- 4) **土地利用と交通**…の関係を解明し、政策変数の一部として組み込むことができれば、**”都市の制御あるいは操作”**への条件をわれわれは確保することが可能となるのではないか。

■総合都市交通体系調査の実施

「在来の個別的な交通機関系列毎の交通計画手法に変えて、一歩進み、総合的な都市交通計画体系を成立せしめるためには、…**人間の交通行動全体への着目を通してのみ総合的な視点に立ちうる**であろう。このような理由から、…**パーソントリップ調査手法**を採用することに決定した。」

資料：東京50km圏の将来像(東京都市群交通計画委員会)

■二つの大きな役割

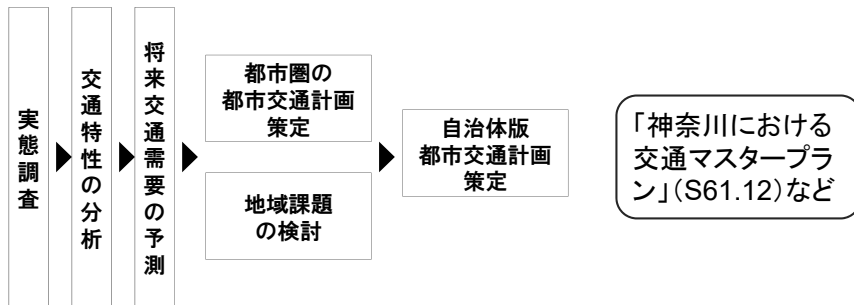
1. 東京50km圏における将来の望ましい都市交通体系のありかた、およびその前提となるべき土地利用構造のありかたを追求すること
2. パーソントリップ調査の結果をベースデータとした、総合都市交通計画への新しいアプローチの手法を開発し、他都市圏の計画においてその成果を活用すること

本調査によって策定されたマスタープランは規定計画および既存の構想の集大成としての性格が濃く、全く新しい提案としてマスタープランにとり込まれているものはあまり多いたとはいえない。
 しかしながら、本調査を通じて各種の計画や構想が一元的に整理されるとともに、システムティックな検討に基く定量的な評価を経てそれらの妥当性が確認されたことは、それらのプロジェクトの実現を促進する上からも非常に大きな成果であったといわねばならない。

資料：東京50km圏の将来像(東京都市群交通計画委員会) 8

広域調整と地域課題

- 都市圏内の交通流動は活発であり、他の都県政令市との関係は無視できない。
- 協議会における検討においては、都市圏共通の将来交通需要予測結果を使うことに加えて、都県政令市の交通網の計画の調整も行われた。
- 第2回調査以降、個々の都県政令市の個々の地域課題に対応するために広域の検討結果を踏まえて、地域課題を検討する仕組みを内包する形とした。
- 都市圏の「提言書」を踏まえて都市交通マスタープランを策定する自治体も存在。



第1回から第5回の調査概要

	第1回 (1968年)	第2回 (1978年)	第3回 (1988年)	第4回 (1998年)	第5回 (2008年)
主なテーマ	既成市街地の交通混雑解消	核都市強化による一極集中是正と交通体系強化	多核多圏域型都市構造と区部・業務核都市中心の交通体系強化	将来交通体系の再評価・有効利用と交通施策提案	高齢化に対応した長期的な将来交通体系
交通施策	・自動車専用道整備による放射・環状型の網体系の必要性を提案 ・広域的な鉄道網の整備を提案	・外郭環状道路、首都圏中央連絡道路、東京湾横断道路の各路線を評価し、必要性を提言 ・広域的な鉄道網の整備を提案	・多核多圏域型都市構造の誘導に資する広域幹線道路網をこれまで検討されてきた路線を整理して位置づけ9放射3環状に ・広域的な鉄道網の整備を提案	・交通需要管理(TDM)を強く打ち出し、既存路線の有効活用策の展開、バス走行環境等の改善策を提案	・交通ネットワークの整備、交通ネットワークの効率的運用に加え、モビリティマネジメント等の利用者への適切な働きかけの必要性を提案
特定課題	・新交通システム等新しい交通施設に関わる検討 ・費用便益分析の方法論 ・将来都市構造と水需給 ・環境問題	・東京区部中心部の高度利用時の容積計画・施設計画のバランス確保 ・都心部交通計画 ・都市高速道路網計画・鉄軌道計画等のネットワークのあり方と評価方法	・東京区部における地域整備と交通施設整備のあり方 ・業務核都市や東京臨海部の育成を図る方策	・PR/PIの一環として、政策意識調査を実施して個別政策に対する市民の意識について分析	・都市圏の将来の居住に関する意識について分析
地域課題			・各都県政令市の地域課題の検討作業が調査体系に組み込まれた ・都県政令市レベルのマスタープランを策定する例もみられる		・地域で想定される課題に対応したPT調査の活用の手引きを作成

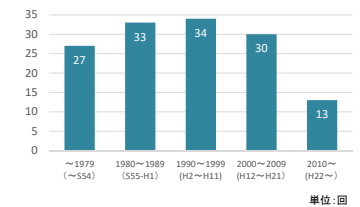
都市圏パーソントリップ調査の実施状況

これまで

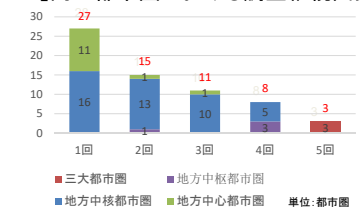
64 都市圏
 延べ 137 回実施
 (H29.3時点)



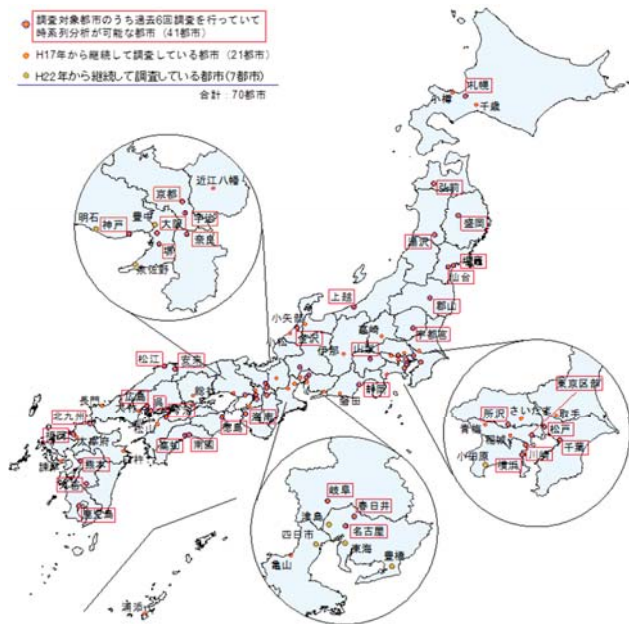
【都市圏PT調査実施の経年推移】



【同一都市圏における調査継続回数】



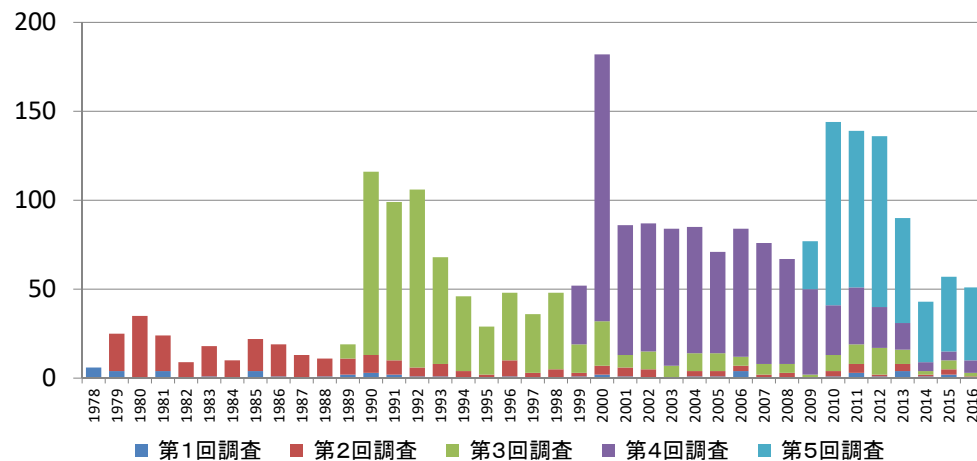
三大都市圏：東京都市圏、京阪神都市圏、中京都市圏
 地方中枢都市圏：遠東(札幌)都市圏、仙台都市圏、広島都市圏、北九州都市圏
 地方中核都市圏：都市圏人口概ね30万人以上の都市圏
 地方中心都市圏：都市圏人口概ね10万人以上の都市圏



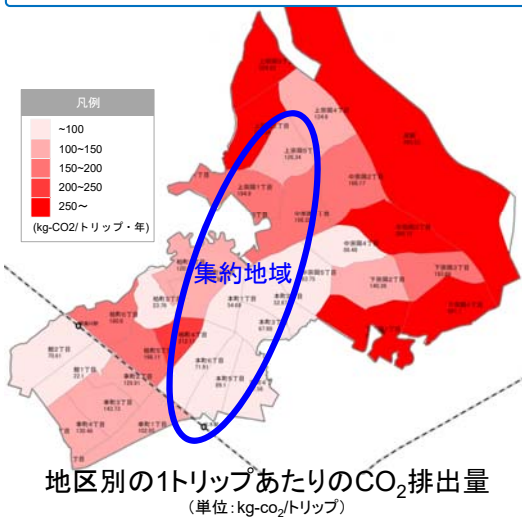
都市調査では、
全国70都市が対象
 これまで計6回実施
 * 全国の都市を都市圏規模、都市圏内における都市の位置(中心部/周辺部)の観点から10の「都市類型」に分類した上で、それぞれの都市類型より選定
 * 第1回調査より継続して調査対象としている都市は41都市

データの活用

交通手段	地域				
	大都市圏	中枢都市圏	中核都市圏	中心都市圏	その他地域
(営業用) 自動車	道路交通センサス (平日/休日)				
(自家用) 自動車	都市OD調査 (平日/休日)				
鉄道	大都市交通センサス (平日)				
バス	都市圏PT調査 (平日)	都市圏PT調査 (平日)	都市圏PT調査 (平日)	全国都市交通特性調査 (平日/休日)	
二輪車・徒歩	全国都市交通特性調査 (平日/休日)				



- 人口配置パターンの変化によるCO₂の排出量の変化を検証することが可能。
- 2030年まで転入者の内約3%を、2030年から2050年まで約5%をCO₂排出量が少ない地区に誘導することで、約260t-CO₂/年の削減効果が見込まれる。



※志木市 低炭素まちづくり計画に活用

集約パターン別の削減効果

	集約地域の人口増加数	自動車CO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /年)	現況からの削減率
現況	—	28,804	—
2030年	1,776	28,676	0.45%
2050年	5,328	28,544	0.90%

資料: H20東京PT調査より推計

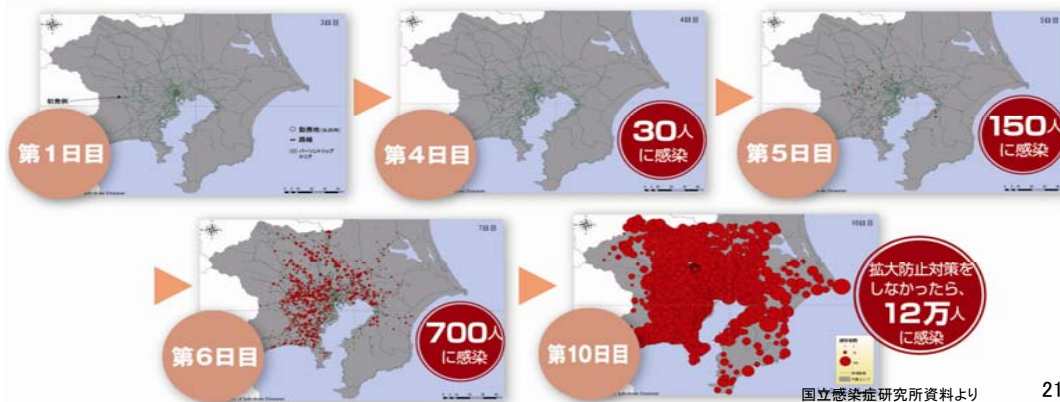
『低炭素まちづくり実践ハンドブック』に、OD交通量(PT調査)をもとに施策を評価する方法が記載されている。

■新型インフルエンザの感染予測結果

●新型インフルエンザ国内侵入のシナリオ【ハ王子居住のサラリーマンが海外で感染したと想定】



●感染者の広がり



社会的な背景(年表)

1956年	首都圏整備法公布
1962年	首都高速道路1号線部分開通
1968年	都市計画法公布
1970年	公害国会
1973年	第1次オイルショック
1986年	民間事業者の能力の活用による特定施設の整備の促進に関する臨時措置法公布
1997年	環境影響評価法公布
2002年	都市再生特別措置法公布
2003年	社会資本整備重点計画法公布
2004年	景観法公布
2008年	日本の人口ピーク(1億2,808万人)
2011年	東日本大震災
2014年	都市再生特別措置法改正(立地適正化計画)公布 地域公共交通活性化再生法改正(地域公共交通網形成計画)公布

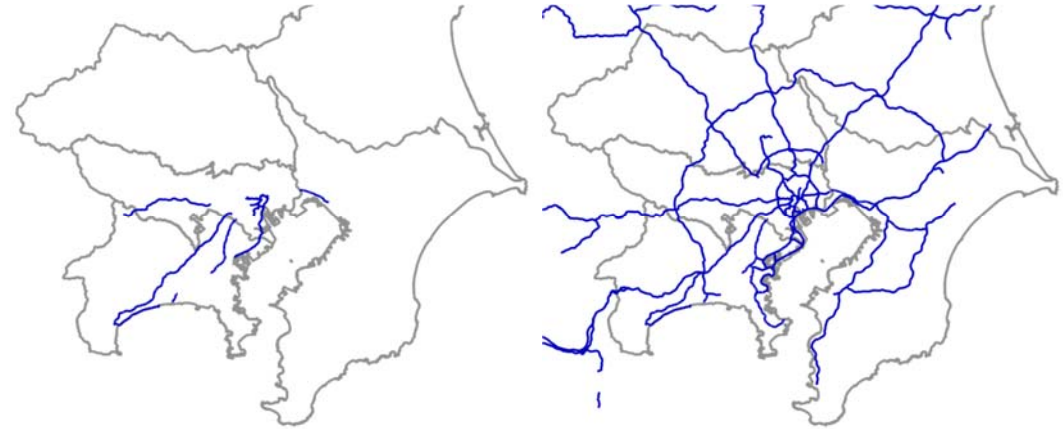
2. 都市交通調査の今後の方向性

昨今の政策的ニーズ

○高速道路網図

1968年

2017年【現在】



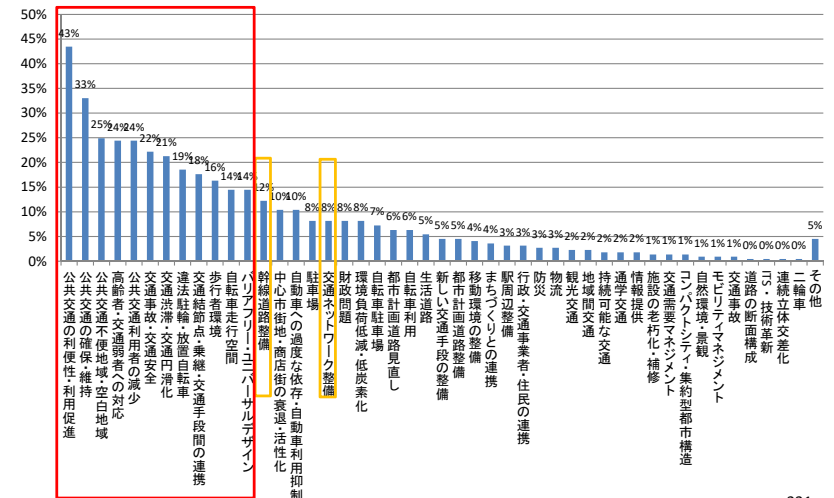
○鉄道網図

1968年

2017年【現在】



幹線的な交通ネットワークの構築に加えて、公共交通の利用促進や不便地域の解消、交通安全対策、結節点整備、歩行者・自転車環境の充実など
「短中期的・ミクロな交通施策」にまでニーズが拡大



出典：今後の望ましい都市交通調査手法に関する検討調査報告書（H26）、国土交通省都市局都市計画調査室
 ※全国の都道府県及び10万人市区町村の都市が対象。回答率75.3%。

○都市のコンパクト化は、居住や都市機能の集積による「密度の経済」の発揮を通じて、**住民の生活利便性の維持・向上**、サービス産業の生産性向上による**地域経済の活性化**、行政サービスの効率化等による**行政コストの削減**などの**具体的な行政目的を実現するための有効な政策手段**。

都市が抱える課題

- 都市を取り巻く状況
- 人口減少・高齢者の増加
 - 拡散した市街地

■都市の生活を支える機能の低下

- 医療・福祉・商業等の生活サービスの維持が困難に
- 公共交通ネットワークの縮小・サービス水準の低下

■地域経済の衰退

- 地域の産業の停滞、企業の撤退
- 中心市街地の衰退、低未利用地や空き店舗の増加

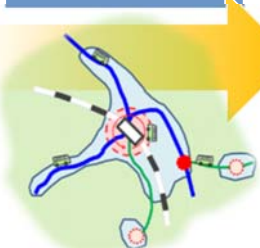
■厳しい財政状況

- 社会保障費の増加
- インフラの老朽化への対応

コンパクトシティ
生活サービス機能と居住を
集約・誘導し、人口を集積

+

ネットワーク
まわづくりと連携した公共交通
ネットワークの再構築



中心拠点や生活拠点が
利便性の高い公共交通で結ばれた
多極ネットワーク型コンパクトシティ

コンパクトシティ化による効果の例

生活利便性の維持・向上等

- 生活サービス機能の維持
- 生活サービス施設へのアクセス確保など利用環境の向上
- 高齢者の社会参画
- ➡高齢者や子育て世代が安心・快適に生活できる都市環境

地域経済の活性化

- サービス産業の生産性向上、投資誘発
- 外出機会・滞在時間の増加による消費拡大
- ➡ビジネス環境の維持・向上により地域の「稼ぐ力」に寄与

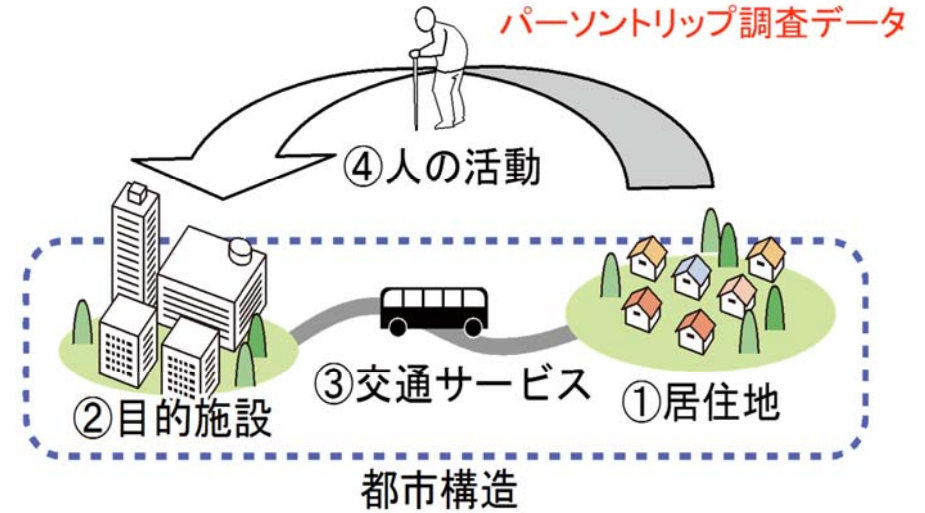
行政コストの削減等

- インフラの維持管理の合理化
- 行政サービスの効率化
- 地価の維持・固定資産税収の確保
- 健康増進による社会保障費の抑制
- ➡財政面でも持続可能な都市経営

地球環境への負荷の低減

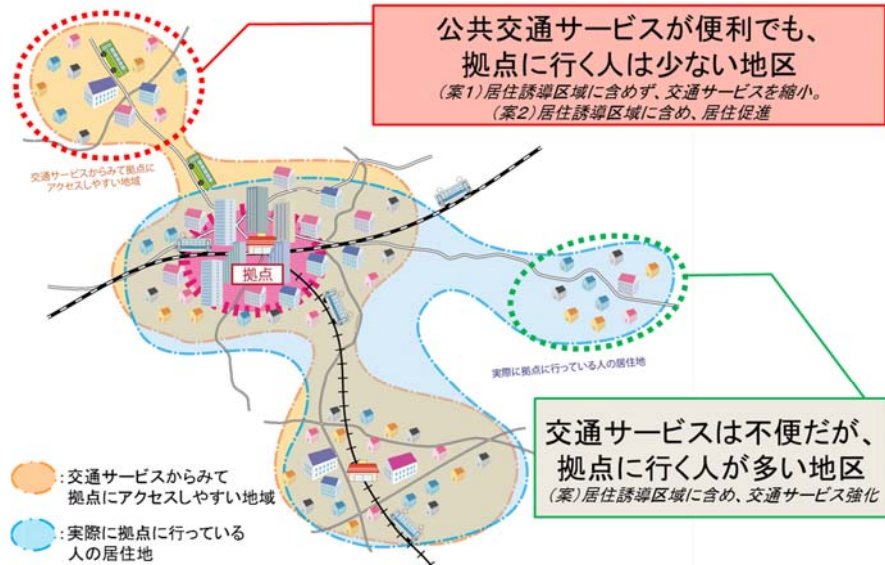
- エネルギーの効率的利用
- CO2排出量の削減
- ➡低炭素型の都市構造の実現

パーソントリップ調査データは、「人の活動」と「都市構造」の関係を把握できる



(メッシュ人口、各種施設の分布がわかるGISデータ、交通ネットワークデータなど)

データに基づく都市機能誘導区域、居住誘導区域の検討へ(交通サービス、拠点性、居住地の関係から)

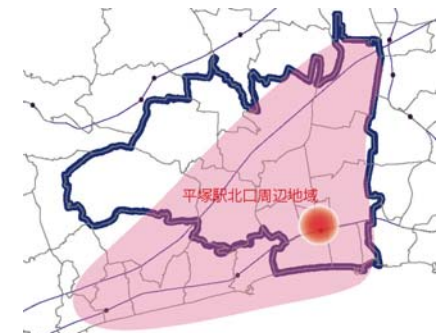


移動の目的別や属性別の分析により、ターゲットを絞ったきめ細かい計画立案へ

- 目的別(私事、通院など)にまちのまとまりを把握可能
- また、高齢者に着目した分析も可能



私事目的で人が集まる場所と
その居住地の関係



食事、娯楽、レジャーなどで
人が集まる場所とその居住地の関係

「証拠(エビデンス)」に基づく 「政策立案(ポリシー・メイキング)」

統計改革推進会議最終取りまとめ(H29.5)より

我が国の経済社会構造が急速に変化する中、限られた資源を有効に活用し、国民により信頼される行政を展開するためには、政策部門が、統計等を積極的に利用して、**証拠に基づく政策立案(EBPM。エビデンス・ベースト・ポリシー・メイキング)**を推進する必要がある。

経済財政運営と改革の基本方針2017(H29.6)より

第3章 経済・財政一体改革の進捗・推進「2. 改革に向けた横断的事項」

地方公共団体における社会保障改革、公共施設の再編・集約化や老朽化対策等への計画的な取組を促すため、需要やコスト等について、将来見通しの検討を含め、**更なる「見える化」**に向けて取り組む。国土に関する長期計画の実行・実現に向けて、KPIや工程表を具体化し、**エビデンスに基づくPDCAサイクル**を通じて政府横断的な取組を推進する。

<p>エピソード・ベース たまたま見聞した事例や限られた経験(エピソード)のみに基づき、政策を立案</p> <p style="text-align: center;">政策とその効果の分析が不十分</p> <p>(イメージ) ある町ではゴミの集積所での不法投棄に日頃から悩まされている。</p> <p>【エピソード】 町長が、隣町にはそれが少ないことに気づき、部下に調査させたところ、隣町ではセンサーライトが設置されている集積所は不法投棄が少ないことが分かった。</p>	<p>エビデンス・ベース 変化が生じた要因についての事実関係をデータで収集 ・どのような要因がその変化をもたらしたかをよく考え、データで検証して政策を立案</p> <p>※ 過去の経験等も含めデータとして収集、適切に分析。他者による検証も可能となるよう出典、分析方法等を明示。</p>
<p>エピソード・ベース 不法投棄を減らすために我が町のライトを増やそう!</p> <p>ちよつと待った!</p>	<p>エビデンス・ベースの検討</p> <p>○ 隣町ではライトを増やしたから不法投棄が減少したのか?</p> <p>○ 調査したところ、ライトを設置した地区では、それ以前から、自治会の啓蒙活動が活発化しており、それに合わせて不法投棄が減少していた。</p> <p>○ ライトの増設より自治会の啓蒙活動が不法投棄対策の有効な手段か? その他の要因は?</p> <p>⇒ 我が町の状況(例:自治会の状況、ゴミの処理料金などのデータ)やより広範なデータに照らし、不法投棄の減少効果を見込める条件は何か、多様なデータで多角的に検証、政策立案</p>

コンパクトシティ形成支援チームの枠組みを通じ、 「取り組み成果の見える化」を推進

1. **都市計画情報の集積・標準化**
 - ✓ 都市計画情報の集約(G空間情報センター)
 - 個人情報保護との関係の整理
 - ✓ データ項目の標準化
 - データの共通フォーマットの作成
 - カルテの作成
2. **評価指標の開発・提供**
 - ✓ まちの活性化を図る指標の開発
 - 歩行量(把握手法、)
 - 経済効果(雇用、地価)
 - 財政効果(市税、公共施設の維持修繕費)
 - ✓ 開発、提供への取り組み
 - KPI作成を補助要件化(調査費補助)
 - 各都市において指標の動向をレビュー
3. **ビックデータを活用した新たな調査手法の開発**
 - ✓ 人の属性毎の行動データを把握するシステムの開発

ICT等技術の進歩



「全国あらゆる場所」で
「24時間365日」取得・蓄積される

- 民間企業の事業目的の付随的に得られたデータ
- データの偏りや加工方法の確認が必要

●携帯電話基地局データ

-大量サンプル、広域的な移動の把握、
短トリップが把握できない、内々が過大

●スマートフォンGPSデータ

-正確な位置情報、サンプルの偏り

●Wi-Fiアクセスポイントデータ

-地下にも強い、AP数に限界

●交通系ICカードデータ

-利用者の正確な情報、他の交通状況は不明

●最近は、

ハイブリッド調査も

登場

(GPS+基地局+Wi-Fi)

- 常時観測されている、データ取得範囲が広いこと等が利点。
- サンプルの偏りがあり、把握できる項目が限定的等が課題。
- ⇒データの特性をとらえて活用することが重要

※サンプルの偏りが比較的小さいデータとして、モバイル空間統計(全国、中ゾーンレベル)、交通系ICカード(駅間)、Wifiデータ(都心部等)に着目。

■交通関連ビッグデータの比較

		データの特徴	データ取得期間	データ取得範囲	サンプル数
ビッグ データ	基地局データ	人口分布統計 ※外国人も可能	365日 24時間	全国	携帯電話利用者 (約5,000万台)
	人口流動統計	継続的にODや経由地を把握可能	365日 24時間	全国	携帯電話利用者 (約5,000万台)
	携帯電話GPSデータ	経路やトリップチェーンを加味したOD や滞留人口を把握可能	365日 24時間	全国	特定アプリ利用者 (70~80万人程度)
	交通系ICカード	ほぼ悉皆に近い乗降客数を把握可能	365日 24時間	各事業者の路線	ほぼ悉皆
プローブパーソン調査		経路を含めた人の移動実態を詳細に把握可能	特定調査日	特定エリア	数十~数千人数度

【携帯電話基地局データ(モバイル空間統計)の特性把握】

- 大ゾーンや計画基本ゾーン間のレベルであれば、PTで把握される人の動き(発生集中量、OD量、移動・滞留量)をほぼ捉えている。
 - 滞留(静止)状態にある人の空間・時間解像度は、概ね500m程度、1時間。
 - 移動状態にある人の空間・時間解像度は、概ね1km以上、数十分程度(速度に反比例)。
- ※熊本市圏の場合
 都心小ゾーン内々 約20%
 都心中ゾーン内々 約45%
 中ゾーン間 約70%
- 課題
 サイズの小さい中ゾーン(都心部)や小ゾーンでは、誤差が大きい(捕捉率が低い)。
 短距離トリップ(1km未満)や、短時間滞在に前後するトリップが把握しにくい。

多様な施策を検討するため、従来の交通調査と新たな他のデータが、各々の強みを活かすように相互補完した総合交通調査体系の構築を目指す



現在の取り組み

大都市・政令市
イメージ

都市圏PT(10年
毎)

(1)従来型パーソントリップ調査の改善

:PT調査の質を向上し、政策課題に対応したデータを提供可能に。

- ① PTデータの時点更新(必要な時点のOD, 分担率を把握)
- ② マルチスケールへの対応(任意のゾーン設定でOD, 分担率を把握)
- ③ 政策の打ち出し(個別の政策課題に対応したデータを提供)
- ④ データ提供方法(容易にデータの閲覧、集計が可能)

地方都市
イメージ

全国PT(5年毎)
携帯電話基地局データ等

(2)全国PTデータとビッグデータを用いた現況把握

:都市圏PT調査を実施できていない地方都市圏においても、都市交通の現況(OD, 分担率)を把握可能に。

ビッグデータでODを把握した上で、全国PT調査のデータを活用した交通需要推計モデルにより分担率等を推計。

地区レベル
イメージ

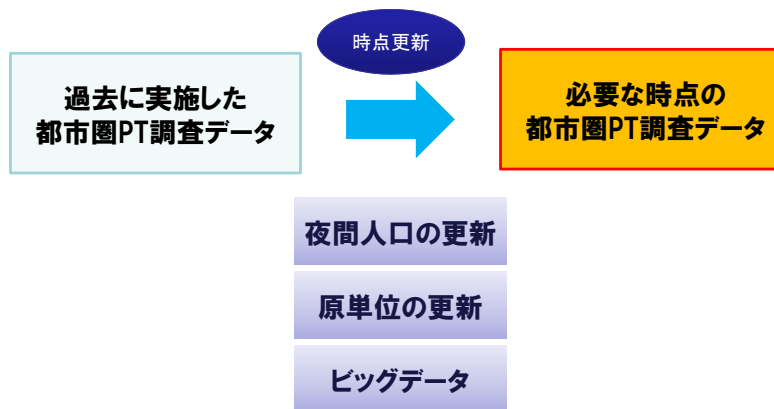
PP調査、Wi-Fiデータ

(3)スマート・プランニングの推進

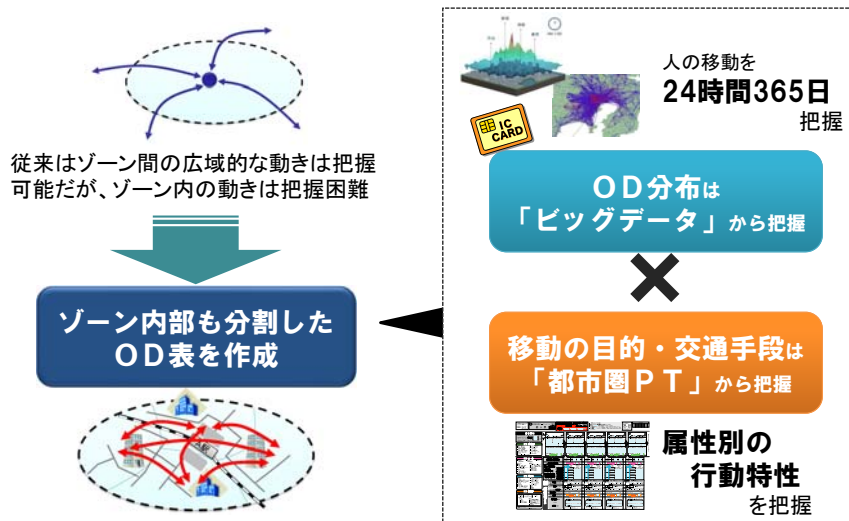
:詳細な地区交通の解析に基づいて、最適な施設立地が検討可能に。

人の属性ごとの「行動データ」をもとに、利用者の利便性、事業者の事業活動を同時に最適化する施設立地が可能になる手法を検討。

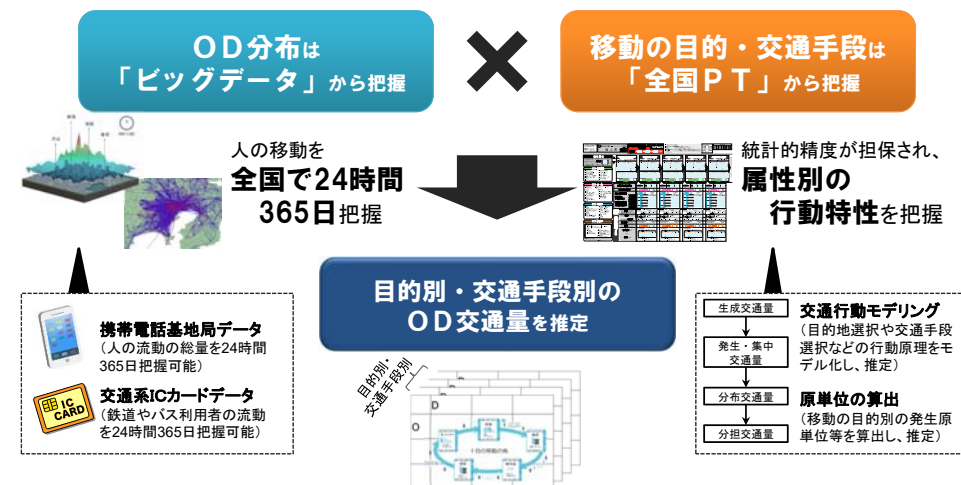
10年周期のパーソントリップ調査データを
「最新の時点に更新」する



これまで1つとして扱われてきたゾーンでも
「ゾーンを分割」して内部のODを推計



全国的な都市交通特性と各都市のビッグデータから
「調査を実施できていない都市」でも
ODを推計



個人単位の行動データをもとに

「人の動きをシミュレーション」し、

「施策実施の効果を予測」した上で、施設配置や空間形成、交通施策を検討する計画手法

<従来>

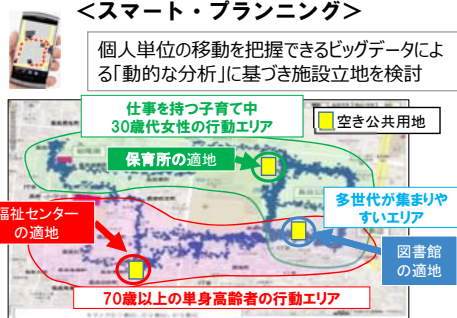
人口分布や施設立地状況などのデータによる「静的な分析」に基づき施設立地を検討



*メッシュ内のどこが最適化までは特定できない

<スマート・プランニング>

個人単位の移動を把握できるビッグデータによる「動的な分析」に基づき施設立地を検討

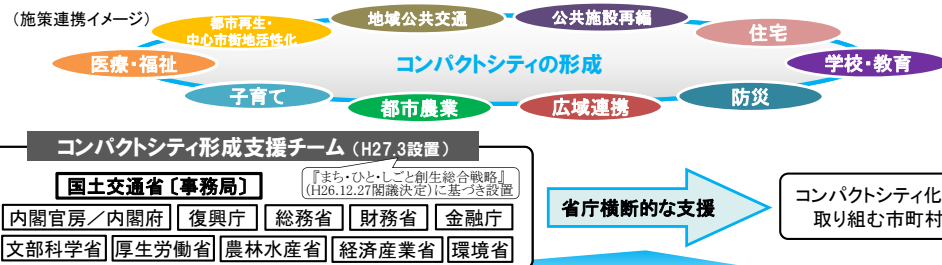


*人の属性ごとの行動データをもとに、利用者の利便性や事業者の事業活動を同時に最適化する施設立地を可能にする

H29.7「スマート・プランニング実践の手引き(案)」公表

土木学会「スマート・プランニング研究小委員会」と連携し、手法の更なる高度化検討中

○コンパクトシティの推進に当たっては、医療・福祉、地域公共交通、公共施設再編、中心市街地活性化などのまちづくりと密接に係る様々な施策と連携し、整合性や相乗効果等を考慮しつつ、総合的な取組として進めていくことが重要。
○このため、まちづくりの主体である市町村において施策間連携による効果的な計画が作成されるよう、関係府省庁で構成する「コンパクトシティ形成支援チーム」を通じ、市町村の取組を省庁横断的に支援。



(支援チームの主な取組)

現場ニーズに即した支援施策の充実

- 市町村との意見交換会等を通じ、**施策連携に係る課題・ニーズを把握**
- 関係省庁において**関係施策を連携した支援施策**を具体的に検討し、**制度改正・予算要求等に反映**

→ “横串”の視点での施策間連携を促進

モデル都市の形成・横展開

- 他の市町村のモデルとなる都市の計画作成を**関係省庁が連携して重点的にコンサルティング**
- 人口規模やまちづくりの重点テーマ別に**類型化し、横展開**

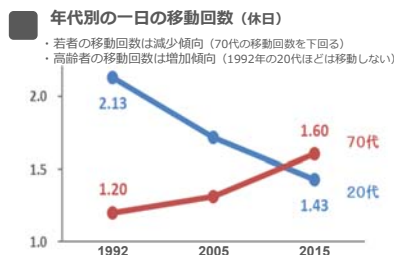
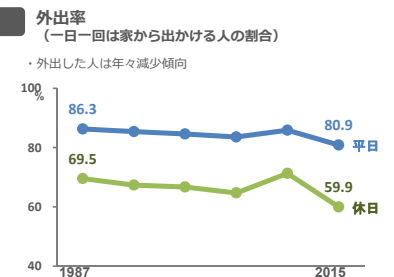
→ 具体的な効果・事例を目に見える形で提示

取組成果の「見える化」

- コンパクトシティ化に係る**評価指標**(経済財政面・健康面など)を**開発・提供し**、市町村における目標設定等を支援
- 市町村の取組の進捗や課題を**関係省庁が継続的にモニタリング・検証**

→ コンパクトシティの取組の実効性を確保

○記者発表を受けて、TV、新聞等で大きく報道される
○特に、「外出する人の割合過去最低」「若者の外出離れ？」といった話題にフォーカス



出典:日テレNEWS24
<http://www.news24.jp/articles/2016/12/26/07350031.html>
若者の外出離れ? 外出する人、過去最低に 国交省調査

平日、休日を問わず、人々の外出率が低下している。その理由は?—国交省調べ。 [ITmedia]

国土交通省の調査によると、平日と休日に外出する人の割合が1987年の調査開始以来、最低になったことが分かった。1日に移動する回数も過去最低になり、若者として高齢者が増加しているのに加え、若者の移動が減っていることもあるとみられる。

出典:IT media ビジネスオンライン
<http://www.itmedia.co.jp/business/articles/1701/06/news096.html>

- 2045年 東京都民の3人に1人が高齢者に
- ビッグデータ
- 自動運転
- シェアリング
- MaaS (Mobility As A Service)

...