

まちのにぎわい測定における デジタル技術の活用

活用事例と導入の手引き

令和5年5月

国土交通省都市局 都市計画課・街路交通施設課・市街地整備課・まちづくり推進課

目次

はじめに P. 5

事例集の見方 P. 6

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査 P. 7

① まちのにぎわい測定における一般論 P. 9

② 歩行者量調査についての現状・課題 P. 12

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 P. 15

① デジタル技術の整理 P. 17

② 利用空間の整理 P. 19

③ 具体事例の紹介 P. 20

④ デジタル技術の活用可能性の検討 P. 44

3. デジタル技術の導入に向けて

P. 48

- ① 調査フローの比較
- ② デジタル技術の調査フローと検討事項
- ③ フェーズごとの留意点と解決策の例
- ④ 利用空間別のデジタル調査の特性と留意事項

P. 50

P. 51

P. 53

P. 68

4. データの利活用

P. 69

- ① 取得データの利活用方法イメージ
- ② 利活用の具体イメージ

P. 70

P. 72

参考 関連事例集

P. 76

まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用



- 本事例集で使用する言葉を以下の通り定義する。

単語	定義
✓ まちのにぎわい	まちに多様な人が集まり活動や交流が生まれる様子。
✓ 歩行者通行量	ある特定の断面を一定時間内に通過する歩行者数。
✓ 歩行者滞留量	一定時間、特定の場所・エリアに留まっている歩行者数。
✓ 歩行者量	歩行者通行量と歩行者滞留量の総称。
✓ 断面通行量調査	歩行者通行量を計測する調査。移動方向別に算出される場合もある。
✓ 歩行者量調査	歩行者量を計測するための調査の総称。 例) 断面通行量調査
✓ 歩行者流動	歩行者の動き。
✓ OD	Origin-Destination (オリジン-ディスティネーション：起終点) の略。ある出発点 (Origin) からある目的地 (Destination) まで移動した人の動き。
✓ ODカード配布調査	歩行者にある特定の一点でカードを配布し、別の点でカードを回収することで歩行者流動 (OD) を把握する調査。
✓ 歩行者流動調査	歩行者流動を計測するための調査の総称。 例) ODカード配布調査、ヒアリング調査
✓ 人流	人がいつどこに何人いるのかを示すもので、歩行者量と歩行者流動の総称。
✓ アクティビティ	人の様子やしぐさ、行動の総称。 例) 食事、読書、複数人で会話
✓ アクティビティ調査	対象とする人の様子やしぐさを調査員が記録することで把握する調査。
✓ アナログ調査	調査員によってカウンターを用いて歩行者量を計測する調査の総称。
✓ デジタル技術	Wi-Fiやビーコン等の各種センサを用いたセンシング技術やGPS等の衛星測位技術を用いて歩行者量等を計測する新たな技術の総称。
✓ デジタル調査	デジタル技術を活用して歩行者量を計測する調査の総称。
✓ 来訪人数	ある特定エリアを目的地としてエリア外から訪れた人数。
✓ 通過人数	一定時間内にある特定エリアに流入し流出した人数。

まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用

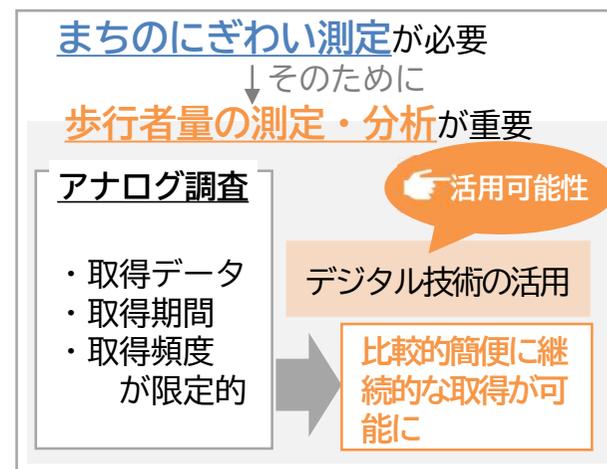
■はじめに

●背景

- 近年、持続可能なまちづくりの考え方であるコンパクト・プラス・ネットワーク※1の推進に加え、都市の魅力を向上させ、まちなかにぎわいを創出することを目的とした「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり※2が進められており、パークレットの設置やまちなかのイベント実施等、多くの人がまちなかに滞在したいと思いたくなるような取組が多く行われている。
- このような取組を進めるにあたり、社会実験やイベントを実施し、その効果の確認や改善策の検討にあたっては、「まちのにぎわい」を測定することが重要である。
- 「まちのにぎわい」の測定にあたり、特に重要な要素である歩行者量を継続的に計測し定量的に分析することが求められる。

●歩行者量調査の現状とデジタル技術の活用可能性

- 歩行者量調査は一般的にアナログ調査により実施されることが多い。
- しかし、アナログ調査では歩行者量に関して取得できるデータが限定される、人員やコストの観点から把握できるデータの期間や箇所数が制限される等、長期間かつ継続的にデータを取得し続けることは困難である。
- 近年、デジタル技術の進化により、カメラやセンサ等を活用して比較的簡便に歩行者量の継続的な取得が可能となってきたことから、デジタル技術をまちのにぎわい測定に活用することが期待されている。



●本事例集では

- まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用を検討している地方公共団体職員を対象とし、歩行者量調査の現状と課題を示し(1章)、具体的なデジタル技術とそれを活用した歩行者量調査の事例紹介(2章)や、実際にデジタル技術を導入するとなった場合に、具体的にどのように進めていけばよいかを、想定される留意点・解決策や具体的な導入事例を交えて紹介(3章)したうえで、取得データの利活用方法を紹介(4章)する。

図 歩行者量の計測におけるデジタル技術の活用可能性

※1:人口減少・少子高齢化が進む中、地域の活力を維持し生活サービスを確保するため、居住や都市機能をまちなかなどの拠点に誘導し、それぞれの拠点を地域公共交通ネットワークで結びコンパクトで持続可能なまちづくりの考え方。
※2:Walkable(ウォークアブル:歩きたくなる)、Eye level(アイレベル:まちに開かれた)、Diversity(ダイバーシティ:多様な人の多様な用途、使い方)、Open(オープン:開かれた空間)の4つの特徴をもつ空間をつくること。

まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用

■事例集の見方

? なぜまちのにぎわい測定においてデータの計測が必要なの?という方



1. まちのにぎわい測定 における歩行者量調査

・まちのにぎわい測定と歩行者量の関係を示し、歩行者量の特徴やアナログ調査の実態・課題を整理する。

? まちのにぎわい測定におけるデジタル技術って何?という方



2. 歩行者量調査に資する デジタル技術の状況

・具体のデジタル技術を説明し、デジタル技術を活用した歩行者量調査の全国の事例を紹介する。

? デジタル技術を導入するにはどうしたらいい?という方



3. デジタル技術の導入に 向けて

・デジタル技術導入にあたって想定される課題や解決策を実際の事例も交えて紹介する。

? 取得したデータをどのように活用したらいい?という方



4. データの利活用

・取得したデータを分析し活用した事例を紹介、提案する。

参考 関連事例集

・デジタル技術の活用にあたり、合わせて参考としてほしい事例集を紹介する。

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

1.

まちのにぎわい測定における歩行者量調査

本章では、まちのにぎわい測定における「歩行者量」に着目し、歩行者量調査の現状や課題等を整理し、デジタル技術の活用可能性を示す。

①まちのにぎわい測定における一般論

P.9

▼ ■まちのにぎわいに関する取組の測定・評価のポイント

▼ ■まちのにぎわいの構成要素

▼ ■まちのにぎわい測定における歩行者量の重要性

②歩行者量調査についての現状・課題

P.12

▼ ■歩行者量の特徴

▼ ■アナログ調査の現状と課題

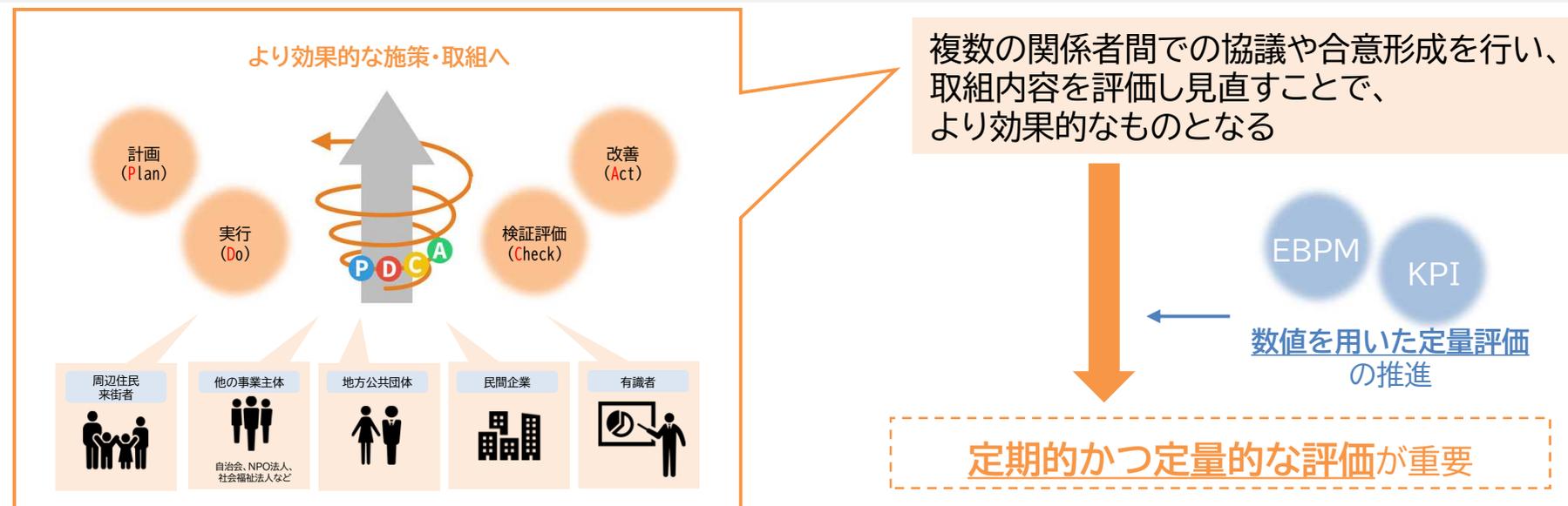
▼ ■歩行者量調査にデジタル技術を活用することで可能となること

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

①まちのにぎわい測定における一般論

- 「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり等、まちのにぎわいを創出することを目的とした取組が多く行われているが、このような取組は複数の関係者間で協議や合意形成を行い、取組内容を評価し見直すことで、より効果的なものとなる。
- 一方で、社会的には昨今、取組の評価においてEBPM※1やKPI ※2の設定が推進されており、数値を用いた定期的かつ定量的な評価が重要とされている。
- まちのにぎわいにおいても、定期的かつ定量的な評価を行い、関係者協議等に活用することが重要である。

■まちのにぎわいに関する取組の測定・評価のポイント



※1: Evidence Based Policy Making (エビデンス・ベースト・ポリシー・メイキング: エビデンスに基づく政策立案) の略。政策の企画をその場限りのエピソードに頼るのではなく、政策目的を明確化したうえで合理的根拠(エビデンス)に基づくものとする。

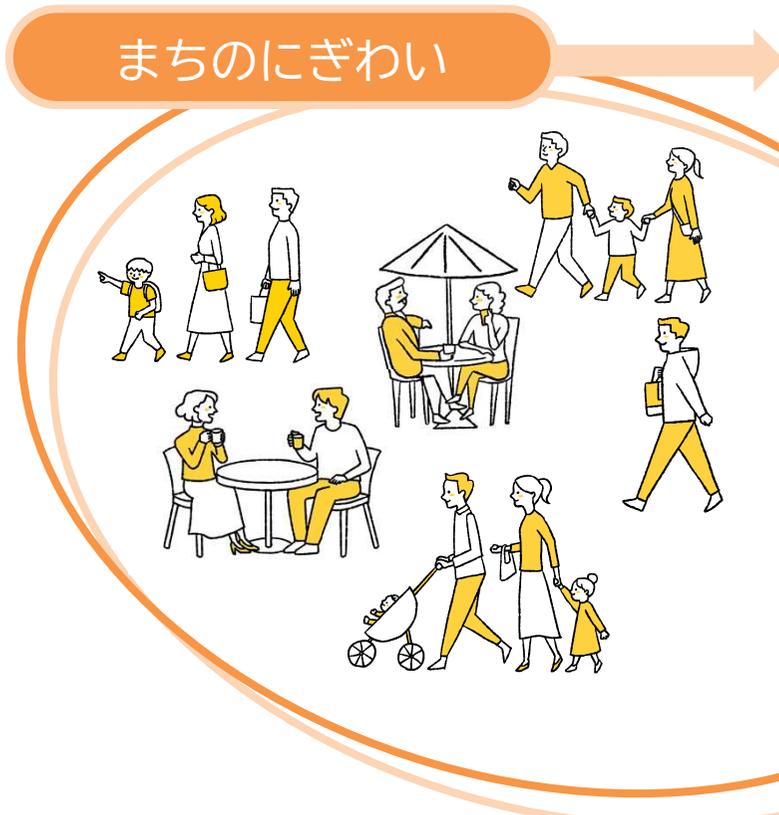
※2: Key Performance Indicator (キー・パフォーマンス・インジケター: 重要業績評価指標) の略。業務のパフォーマンスを計測・監視するために置く指標のこと。

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

①まちのにぎわい測定における一般論

- まちのにぎわいを定量的に評価するために、まちのにぎわいの構成要素を抽出した。
- 構成要素は様々であるが、歩行者通行量や歩行者滞留量といった歩行者量は人の移動状況によって表すことのできるものであり、歩行者量調査による定量的な計測が可能である。

■まちのにぎわいの構成要素



構成要素	計測の例	
来訪者 特性	・ 来訪人数	〇〇人
	・ 通過人数	〇〇人
	・ 滞留人数	〇〇人
	・ 来訪者特性	国籍、世代等
人の 行動特性	・ アクティビティ	会話、休憩等
	・ 滞留時間	〇〇分
	・ 雰囲気	楽しげ、静か等
周辺状況	・ 周辺施設の種類	単一、多様等
	・ 施設利用者	多い、少ない
	・ 施設人気	高い、低い
	・ 施設集客力	高い、低い
空間特性	・ 滞留空間	多い、少ない
	・ 安全性、治安	安全、危険
	・ 景観	美しい、寂しい
	・ 街路構成	大通り沿い等

人の移動状況
によって表すこと
ができる

【引用元指標】
 「まちなかの居心地の良さを測る指標(案)」(国土交通省都市局まちづくり推進課)
 「まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドライン」(国土交通省都市局都市計画課)
 「ストリートデザインガイドライン」(国土交通省都市局街路交通施設課・道路局)
 「戦略的ストリート形成のための賑わいづくり施策『発見』マニュアル」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

※構成要素の評価が定性的な記述にとどまる場合や、計測はできても計測の基準が定まっていないため観測者や観測方法により結果が一意に定まりにくい指標を総じて評価基準の統一が困難としている。

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査 ①まちのにぎわい測定における一般論

- 歩行者量は、店舗数や商業売上高、地価、平均消費額といった経済的指標との一定の相関性が認められており、まちのにぎわいを示す重要な要素のひとつであると考えられる。
- よって、本事例集ではまちのにぎわい測定における指標として歩行者量に着目する。

■まちのにぎわい測定における歩行者量の重要性

歩行者通行量と経済的指標の関係



図 業種別店舗数と歩行者通行量の相関係数の比較

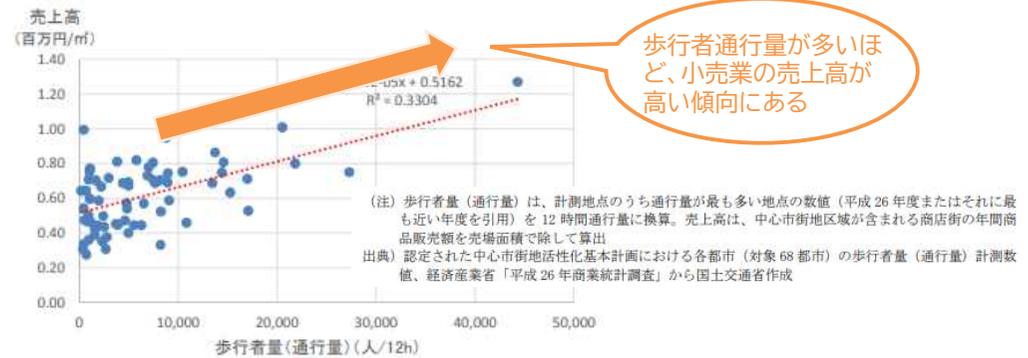


図 各都市の中心市街地の歩行者通行量と小売業売上高



出典: 小松広明・谷和也 (2013) 「歩行者通行量と店舗賃料に関する実証的研究—福岡市天神地区におけるスタディー—」(一財) 日本不動産研究所『不動産研究』第55巻第4号, pp. 48-57.

図 歩行者通行量の増加に伴う賃料指数の推移

出典: まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドライン(国土交通省都市局都市計画課)

歩行者滞留量と経済的指標の関係

②評価基準：活動の量

生き生きとした魅力的な街を目指すのであれば、滞留の機会と魅力を重視することが必要不可欠である。

・都市の質の改善(人間の街,2010)
多くの場合、質を高めることの方が、すなわち来訪者数を増やすより、そこで多くの時間を過ごす要求を高めることの方が容易で効果が大きい。また、数と量を増やすより、時間と質を高める取り組みの方が、日常生活にとっても都市の質を改善するのに役立つことが多い。

・滞留が長くなると街が生き生きする(人間の街,2010)
歩行と滞留が結びついた広場では、通過するだけの広場に比べて10~20倍、時には30倍もの活動が記録されている。生き生きとした魅力的な街を目指すのであれば、滞留の機会と魅力を重視することが必要不可欠である。

空間の評価において、滞留の機会や滞留時間が重要である

滞留時間が長いほうが購入金額が多い傾向にある

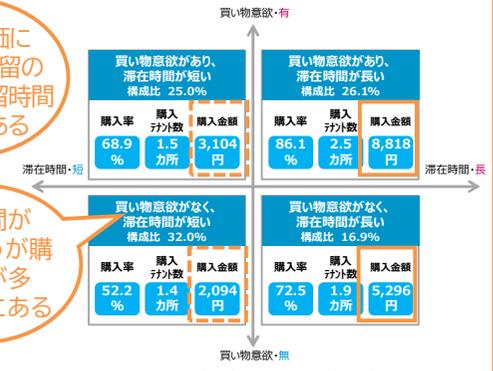


図 滞留時間と買物意欲別の購入状況の関係

調査対象: 1都3県居住の20~39歳有職女性(自由・自営業等除く)、平日の会社帰り・一人での駅ビル利用時、のべ1185人

出典: 株式会社ジェイアール東日本企画「駅ビル回遊行動調査」(2017)

図 空間評価における滞留

出典: Jan Gehl「人間の街」(2010)

※国土技術政策総合研究所資料より引用

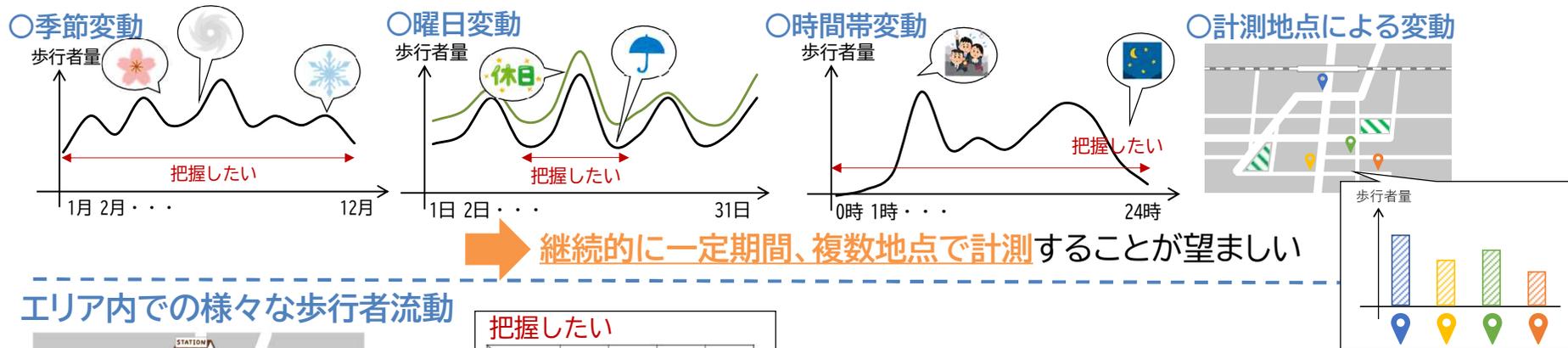
1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

②歩行者量調査についての現状・課題

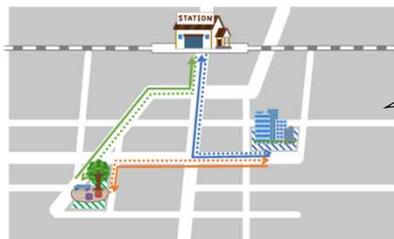
- 歩行者量は季節や曜日、時間帯によって常に変動するほか、イベントや天候等の様々な要因によって変動する。また、同一エリア内においても街区構成や沿道の施設立地の違いにより、計測地点によって歩行者量は異なる。
- そのため、まちのにぎわいの創出を目的とした取組や社会実験の効果を把握するにあたって歩行者量を測定する際は、比較条件を同等にするためにも継続的に一定期間、複数地点で計測することが望ましい。
- また、歩行者はエリア内で様々な流動をしており、歩行者量の分析にあたっては、各地点の断面通行量だけでなく、歩行者流動を把握することが望ましい。

■歩行者量の特徴

様々な要因による変動



エリア内での様々な歩行者流動



把握したい

到着点 (D)	STATION	15人	20人	...
出発点 (O)	STATION	10人	3人	...
		18人	6人	...

歩行者流動を把握することが望ましい

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

②歩行者量調査についての現状・課題

- しかし、一般的に広く実施されているアナログ調査では、費用面や調査員の制限から、実施日数や時間、計測地点数が限定されており、必ずしも前述の望ましい姿にあった計測ができていない。

■アナログ調査の現状と課題



既存の一般的な歩行者量調査(調査員による手動カウントで計測)では下記の様な課題が生じている。

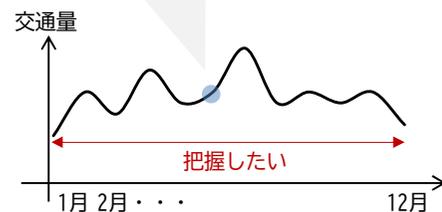
- ・費用の観点から実施期間・回数・地点数が制限される
- ・調査員の人手不足
- ・調査員の違いによりデータ精度に差が生じる
- ・夜間や荒天時の調査が困難

その結果

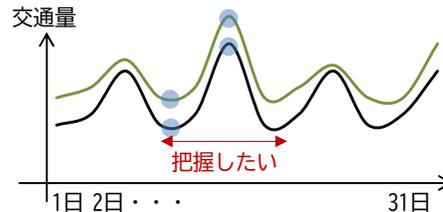
●調査期間・回数・地点数の制限



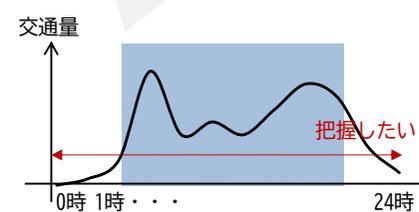
年1~2回程度の実施



社会実験等の前後で平日休日各1日ずつ実施



調査員の安全性の観点から日中の調査に限定される



計測地点数の制約



- 既存調査での把握範囲
- 既存調査での把握地点

●歩行者流動の把握が困難



各地点の断面通行量のみでの計測※

到着点 (D)	STATION	公園	ビル	...
出発点 (O)	STATION	?人	?人	
	公園	?把握したい		
	ビル	?人	?人	
	...			

※: 歩行者流動の把握は、追跡調査や配布カード調査等が実施されているが一般的に高コストあるいはサンプルが非常に限定されることが多い。

1. まちのにぎわい測定における歩行者量調査

②歩行者量調査についての現状・課題

- 歩行者量調査にデジタル技術を活用することで、調査員による計測であることに起因する課題が解消され、調査期間・回数・地点数を拡大した歩行者量調査が可能となることが期待される。
- また、アナログ調査では困難であった歩行者流動もデジタル技術によっては把握可能となる。

■歩行者量調査にデジタル技術を活用することで可能となること

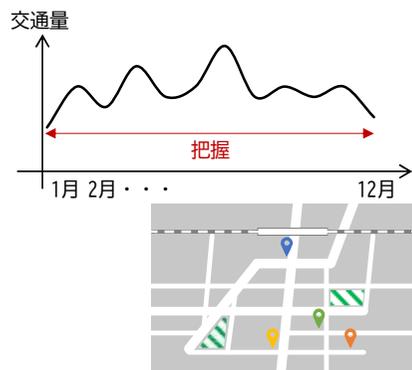


・費用面、人手不足、調査時間・条件の制限

解消



調査期間・回数・地点数の拡大



- 高頻度のデータ計測
- 荒天等の特異日を避けた分析
- 同条件下での経年変化の比較
- 歩行者量の変化の要因分析

が可能に



歩行者流動の把握

到着点 (D)	STATION			...
出発点 (O)		15人	20人	
		10人	3人	
		18人	6人	

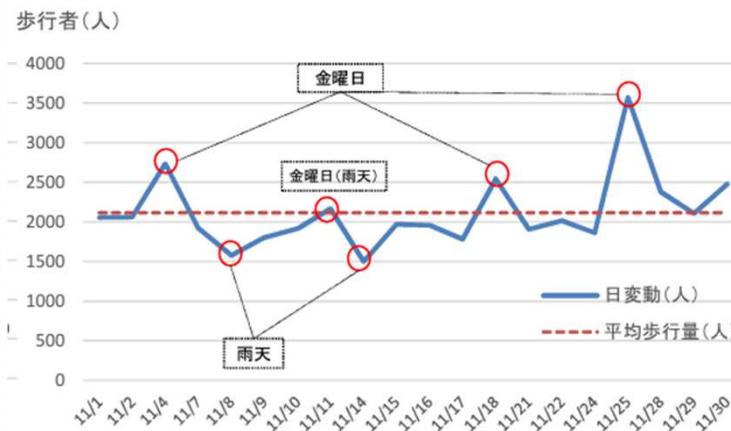
- 歩行者流動の特性の分析
- 主な発着点の把握

が可能に

デジタル技術を活用した歩行者通行量取得による効果の例

→事例の詳細は第2章 P. 24 ~25に記載

- 豊田市では、デジタル技術(AIカメラ)を活用して通年で歩行者量を計測している。
- その結果を分析すると、月曜日から金曜日の平日においても変動があることが確認され、金曜日の通行量が特に多く、天候が雨であった日には歩行者量(通行量)が少なくなることがわかる。



▲ 豊田市の通行量における日変動要因

出典) 「中心市街地活性化への歩み 2022年度版」豊田まちづくり株式会社

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

2.

歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

本章では、前章での整理を踏まえて、歩行者量調査に関わるデジタル技術の状況を整理し、活用事例を紹介する。

① デジタル技術の整理

P. 17

▼ ■ 技術パターンの定義

▼ ■ 主なデジタル技術の紹介

② 利用空間の整理

P. 19

▼ ■ 主なデジタル技術と利用空間の組合せ

③ 具体事例の紹介

P. 20

▼ ■ デジタル技術を活用した歩行者量調査の具体事例

④ デジタル技術の活用可能性の検討

P. 44

▼ ■ アナログ調査とデジタル調査の分岐点

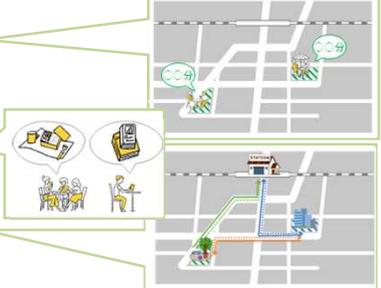
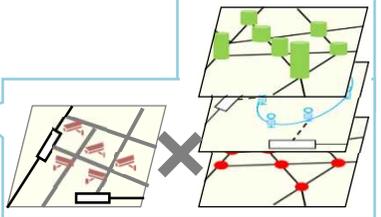
▼ ■ アナログ調査とデジタル調査費用のケーススタディ

▼ ■ アナログ調査と比較した場合のデジタル調査の評価

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ①デジタル技術の整理

- 歩行者量調査での把握項目は多岐にわたるため、把握項目に応じたデジタル技術の導入を検討することが必要である。
- 本事例集では、歩行者量に加え歩行者流動も対象に把握項目に応じて3つの技術パターンに分類し、特に **パターン① 量的なもの** **パターン② 質的なもの** のデジタル技術を中心に紹介する。

■技術パターンの定義

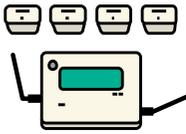
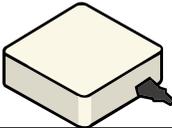
技術パターン	把握項目	デジタル技術	対応する既存調査 (アナログ調査)
パターン① 量的なもの まちなかの歩行者の 通行量を計測 通行量 属性	エリア内通行量  断面通行量 	・3D LiDAR ・AIカメラ ・赤外線センサ	・断面通行量調査 ・エリア内通行量調査
パターン② 質的なもの まちなかの歩行者の 流動・行動を分析 滞留 流動 様子	滞留人数・時間 滞留者の様子 流動 	・AIカメラ※複数台連携 ・3D LiDAR※複数台連携 ・Wi-Fi ・GPS	・カード配布調査 ・ヒアリング調査 ・アクティビティ調査
パターン③ 多様なデータとの組合せ まちなかの歩行者の 行動要因や施策効果を分析 多様なデータとの組合せ	行動要因 施策効果 	・その他データとの比較	・ヒアリング調査 ※調査手法ではないが、スマートプランニングや、アクティビティベースモデル等の分析手法は存在

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ①デジタル技術の整理

- 前ページで示した **パターン① 量的なもの** **パターン② 質的なもの** に相当するデジタル技術は多種多様であり、技術によって把握可能な事項が異なることに留意が必要である。

■主なデジタル技術の紹介

【留意事項】あくまでヒアリング等に基づく一部の事例から整理したものであり、実際は機材によって性能が異なるため、詳細の把握にあたってはHPでの確認や問合せが有効

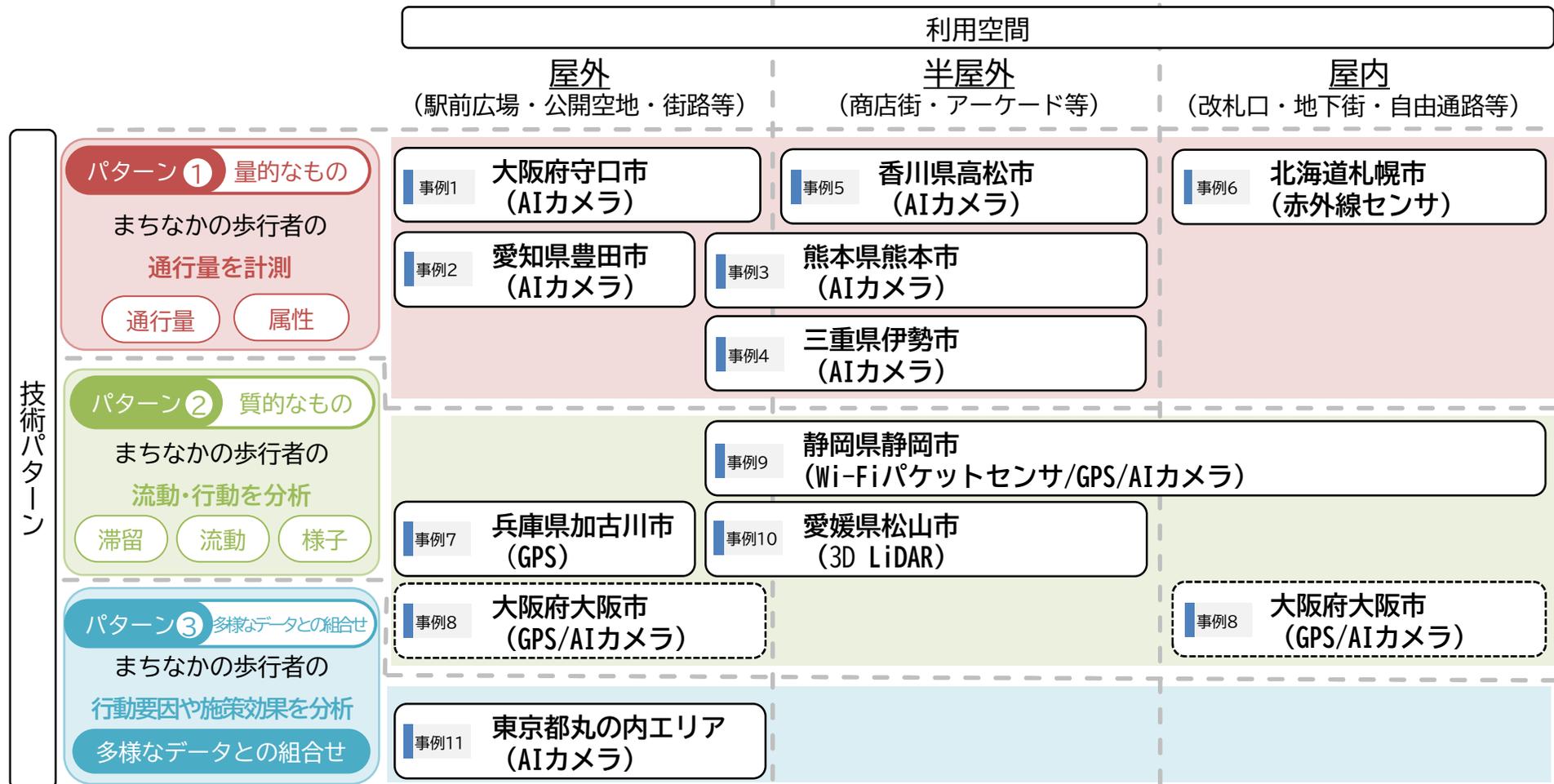
No.	技術	技術の概要	イメージ	想定利用シーン	通行人数		滞留		軌跡
					合計	方向別	滞留人数	滞留時間	
1	赤外線センサ	<ul style="list-style-type: none"> 機器が赤外線を受光することで物体の位置の特定を可能とする技術であり、人の発する遠赤外線を検知することで対象地点の人流を計測する。 		屋内の通路 店舗の出入口人数	△※1	△※1	△※2	△	-
2	光レーザー	<ul style="list-style-type: none"> 設置されたレーザー機器によって、人やモノからの反射状況から人やモノの動き、通過人数を検知して、機器会社独自のアルゴリズムにより計測する。 		屋内外の通路 店舗の出入口人数	○	○※3	-	-	-
3	AIカメラ	<ul style="list-style-type: none"> カメラ画像から、顔認識や骨格認識等の識別処理等を行うことにより、歩行者数を計測する。既設カメラの活用も可能。 		街路、広場等の流動 や属性把握	○	○	○	○	△
4	3D LiDAR	<ul style="list-style-type: none"> 原理は光レーザーと同じものだが、より高精度な検知が可能。 		街路、広場の滞留位置 や通行軌跡の把握	○	○	○	○	○
5	Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> 設置されたWi-Fiアクセスポイントへの通信履歴により、人の位置情報をアクセスポイント単位で連続的に取得して、歩行者流動を計測する。 		面的な歩行者流動や、 滞留時間の把握	計測機器で取得した人数単位（全数ではない） での歩行者流動や滞留状況を把握				
6	GPS	<ul style="list-style-type: none"> GPS機器の測位情報から人の位置を緯度経度として継続的に取得することで歩行者流動を計測する。※4 属性情報の付与が可能なのも多い。 		面的な歩行者流動や、 滞留時間の把握					

※1:閉鎖空間や通行量が多すぎない場合に有効 ※2:滞留のみを把握する機器は存在 ※3:2つの機器を並列で設置することにより方向を捉えることが可能
 ※4:GPSは屋内や地下空間等では取得される位置精度が著しく低下するため、利用シーンに応じて他の技術との掛け合わせが必要。例えば、屋内や地下空間での測位の場合は、Bluetoothを発信するビーコン等を併用することで、精度向上を図る等の工夫が有効

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ②利用空間の整理

- 歩行者量調査は利用空間によって活用できるデジタル技術も異なるため、様々な利用空間におけるデジタル技術の活用事例を技術パターン別に整理して紹介する。

■主なデジタル技術と利用空間の組合せ



※本事例集以外でもデジタル技術を活用した様々な事例がある。巻末に掲載するその他の関連事例集等も参照することが有効

※利用シーンによるデジタル技術導入に関する留意点の違いは3章P68参照。

※パターン②やパターン③は歩行者流動等を主眼としている場合も多く、必ずしも歩行者量を取得をしているわけではないことに留意が必要

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ③具体事例の紹介

- デジタル技術を活用した歩行者量調査の具体的な事例について、取組やデジタル技術の概要、導入にあたってのポイント、デジタル技術の特長や設置上の留意点等をカルテ形式で紹介する。

■ デジタル技術を活用した歩行者量調査の具体事例(1/2)

パターン ① 量的なもの

まちなかの歩行者の通行量を計測

	事例名	地方公共団体	主な測定指標	主な活用技術	掲載ページ
事例1	IoTカメラによる社会実験時の通行量調査	大阪府守口市	・歩行者通行量 ・歩行者属性	・AIカメラ	P. 22
事例2	豊田市中心市街地歩行者通行量自動計測事業	愛知県豊田市	・歩行者通行量	・AIカメラ	P. 24
事例3	商店街通行量調査	熊本県熊本市	・歩行者通行量 ・歩行者属性	・AIカメラ	P. 26
事例4	伊勢市商店街等歩行者通行量調査	三重県伊勢市	・歩行者通行量 ・歩行者属性	・AIカメラ	P. 28
事例5	まちの活性化を測る歩行者量調査	香川県高松市	・歩行者通行量	・AIカメラ	P. 30
事例6	札幌市データ活用プラットフォーム構築	北海道札幌市	・歩行者通行量 ・歩行者属性	・赤外線センサ	P. 32

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ③具体事例の紹介

■ デジタル技術を活用した歩行者量調査の具体事例(2/2)

パターン② 質的なもの

まちなかの歩行者の流動・行動を分析

	事例名	地方公共団体	主な測定指標	主な活用技術	掲載ページ
事例7	データ駆動型まちづくりのための検討	兵庫県加古川市	・ 来訪者の属性	・ GPS	P. 34
事例8	複数のIoT技術を利用した実態調査	大阪府大阪市	・ 歩行者通行量	・ GPS ・ AIカメラ	P. 36
事例9	にぎわい創出効果の把握のための継続的な人流データの活用	静岡県静岡市	・ 歩行者回遊・属性 ・ 歩行者通行量	・ Wi-Fiパケットセンサ ・ GPS ・ AIカメラ	P. 38
事例10	3D LiDARを用いた人流計測実証	愛媛県松山市	・ 歩行者の移動情報 ・ 滞留状況	・ 3D LiDAR	P. 40

パターン③ 多様なデータとの組合せ

まちなかの歩行者の行動要因や施策効果を分析

	事例名	実施場所	主な測定指標	主な活用技術	掲載ページ
事例11	AI 技術を用いた人流計測による緑化の効果の検証	東京都千代田区 (丸の内エリア)	・ 滞留人数 ・ 歩行速度 ・ 来訪者属性・行動	・ AIカメラ	P. 42

※パターン②やパターン③は歩行者流動等を主眼としている場合も多く、必ずしも歩行者量取得をしているわけではないことに留意が必要

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 大阪府守口市(1/2)

事例1:IoTカメラによる社会実験時の通行量調査(大阪府守口市)

利用シーン	社会実験の効果測定	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	AIカメラ(映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 2025年に歩道拡幅が予定されている駅前の幹線道路「豊秀松月線」の活用イメージの検討や守口市駅北側エリアの活性化を目的に、2021年度に公共空間を活用した社会実験が実施された。
- #### 【実施主体】

役割	実施主体
社会実験の実施	守口市、守口市駅北側エリアリノベーション社会実験実行委員会
デジタル技術導入実施	株式会社オープン・エー

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	AIカメラ
取得情報	歩行者の通行量・属性(性別・年代)
取得頻度	実証時機材設置中は常時24時間計測(1分単位)
導入時期	2021年11月20日~28日



▲ AIカメラ 出典) 守口市

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 守口市

【デジタル技術活用のメリット】

- 1週間程度の社会実験期間中を通じて、人の流れがどのように変わるかを継続して観測する必要があり、常時観測が可能なデジタル技術の導入に至った。
- 目視による定点観測では難しいとされる、来場者の属性データを収集することができる。顔情報による属性推定によりマスクを着用した状態でも属性推定が可能。
- 取得情報はCSVデータ化されており、調査や分析の手間の省力化に繋がる。

【取得情報の活用】

- 取得データは社会実験の効果検証や、守口市駅北側エリアの将来検討に向けた地域ニーズの把握に活用。
- 市としては今後も継続的な通行量の変化を把握する必要があると考えており、引き続きデジタル技術の活用も含め、把握方法を検討している。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 大阪府守口市(2/2)

事例1: IoTカメラによる社会実験時の通行量調査(大阪府守口市)

利用シーン	社会実験の効果測定	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	AIカメラ(映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 電柱及び市の公共施設にAIカメラを計3台設置。



【設置にあたっての工夫・課題】

- 今回導入したデジタル技術であれば、初期費用不要(月額料金)で使用できるため、アナログ調査より安価であり、コストが見合ったため導入が決定した。
- 取組全体に共感してくれた一般企業より、協賛金を受けて実施。協賛金で賄えない部分は地方公共団体が負担した。
- 電源設備が必要であるが、地元商店の電源設備を活用し、電気代は地方公共団体が負担した。
- 通行量が実際より多く出る傾向にある他、自転車と歩行者の区別や、夜間の検知、移動経路の分析等は困難である点が課題となっている。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- 電源接続だけで解析データはクラウドにアップロードされ、WEBで常時通行量のデータを確認可能。
- マスク着用時にも顔属性推定が可能なアルゴリズムを使用。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 個人情報に繋がるデータはカメラ内で画像解析を行い、数値等のデータのみがクラウドに保存され、画像はIoTカメラ内で破棄される仕組みとなっている。そのため、通行者や周辺居住者のプライバシーを侵害する心配がない。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
サービス利用料	初期設置費用	0円	-
	電気代	-	地方公共団体
	設置・撤去費(電気工事等)	約12万円	守口市・一般企業
	利用料・分析費用	約27.5万円(3台)	守口市・一般企業

【事業の位置付け】

- 本事業は、守口市駅北側エリアリノベーション推進事業の一環として実施。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ③具体事例 愛知県豊田市(1/2)

事例2:豊田市中心市街地歩行者通行量自動計測事業(愛知県豊田市)

利用シーン	地域活性化施策の効果測定	把握事項	歩行者通行量
デジタル技術	AIカメラ(映像分析)	事業フェーズ	実装フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 中心市街地活性化基本計画における整備事業や、まちづくり事業の効果測定のための基礎資料とする目的で、2008年より歩行者通行量自動計測装置を導入。

▶ 通年での歩行者通行量データ取得が可能なAIカメラを中心市街地一帯に設置して、歩行者通行量データを収集している。

- 収集データは、中心市街地で実施される商業活性化施策の効果測定、来街者の回遊状況などの把握、今後の施策検討に活用される。

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	豊田市
装置設置者	豊田市産業部商業観光課

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	AIカメラ自動計測装置
取得情報	歩行者通行量
取得頻度	<ul style="list-style-type: none"> 計測期間: 通年、5~24時 計測間隔: 60分間隔
実装時期	2008年より開始



▲ AIカメラ自動計測装置

出典) 国土交通省「まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドライン(ver1.1)」

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 「中心市街地活性化への歩み 2009年度版」豊田まちづくり株式会社

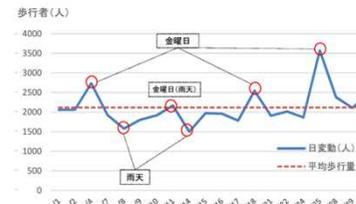
【デジタル技術活用のメリット】

▶ 年間を通した歩行者通行量の正確なモニタリングが可能のため、特定日のみ実施のアナログ調査と比べて日々の変動や、天候や突発的なイベント日も含めて効果検証が可能であり、次のイベント実施に向けた課題対策検討にも役立つ。

- 本技術導入以後、調査員による歩行者通行量調査は廃止。

【取得情報の活用】

- 中心市街地活性化基本計画では、時間帯・平日・休日の経年変化において、通行量が停滞しているゾーンを課題と捉え、目標指数としてモニタリングをしている。
- リーシング等の民間事業者の活動において、まちのポテンシャルを示す説得力のあるデータとしての活用や、天候等とのクロス分析、時間別通行動向把握による精緻な商業分析への活用が期待される。



出典) 「中心市街地活性化への歩み 2022年度版」豊田まちづくり株式会社

◎ 2021年度 全21地点合計歩行量(5:24時) 日別歩行量【年間ベスト10】 (単位:人)

順位	日付	曜日	天候	歩行量	場所
1位	12月4日	月曜日	晴	1,80,835	ジューブ グラン(24VS)南側(観客数27,079人)
2位	4月3日	日曜日	晴	124,832	ジューブ グラン(24VS)C(観客数15,035人)/5MP MARKET
3位	10月24日	日曜日	晴	121,623	ジューブ グラン(24VS)南側(観客数19,257人)
4位	3月20日	日曜日	晴	117,105	ジューブ グラン(24VS)南側(観客数11,859人)/まちのフェスタ2022春
5位	12月24日	日曜日	晴	115,870	ジューブ グラン(24VS)南側(観客数11,859人)
6位	3月25日	金曜日	晴	115,316	ト・FACE ジュニアオープン 豊津
7位	12月25日	月曜日	曇	111,474	STREET&PARK MARKET
8位	2月19日	日曜日	晴	111,159	ジューブ グラン(24VS)南側(観客数18,081人)
9位	12月18日	月曜日	晴	108,304	STREET&PARK MARKET
10位	11月3日	水曜日	晴	107,139	STREET&PARK MARKET

【参考】 第3期豊田市中心市街地活性化基本計画 目標指標における歩行量状況

▲ 2021年度 計測箇所 日別歩行量(年間ベスト10)

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 愛知県豊田市(2/2)

事例2:豊田市中心市街地歩行者通行量自動計測事業(愛知県豊田市)

利用シーン	地域活性化施策の効果測定	把握事項	歩行者通行量
デジタル技術	AIカメラ(映像分析)	事業フェーズ	実装フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 豊田市中心市街地を中心とした歩行空間の、地上部及びペデストリアンデッキ部において、計22箇所設置。
(駅前整備のため撤去中の地点あり)
- 主に街路灯電源及び駅前デッキ上の電源ボックス、もしくは新設引込で電源を確保。



【設置にあたっての工夫・課題】

- 歩道幅3.6m以上の地点は、カメラセンサを2台設置。
- 既存の街路灯や駅前デッキアーケードへの設置に加え、ポールを新設して設置するなど、設置にかかる関係団体が多岐にわたるため、設置目的等を丁寧に説明し、理解を得ながら実施した。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- 画像検知・形状認識方式(歩行者の頭部を読み取り、歩行者の動きを検出)。
- 60分毎に通行量データを装置が記録。
- カメラセンサより計測したデータは、LTEデータ通信(無線通信)で端末に送信される。
- 取得結果は日報、月報、期間報、年報形式で出力される。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 画像検知・形状認識方式による検知方式であり、カメラセンサは歩行者の頭部を検知する仕組みになっているため、その画像データは保存されず、データ取得において個人の特定は出来ない仕組みとなっている。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	初期設置費用	2,488万円	豊田市
維持費用 (/年)	電気代	20万円	豊田市
	管理費用(保守・通信費・分析費込み)	150万円	豊田市

【事業の位置付け】

- まちづくり交付金事業(豊田市駅周辺地区)のうち、ユニバーサルデザインを踏まえた歩行者空間の再構築に係る歩行者通行量自動計測装置設置事業。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 熊本県熊本市(1/2)

事例3:商店街通行量調査 (熊本県熊本市)

利用シーン	歩行者量調査の 効率化・高度化	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル 技術	AIカメラ (映像分析)	事業 フェーズ	実証フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 熊本市では、商店街の魅力向上に係る取組の検証指標とともに、商店街の活性化に資する施策の参考とするため、1968年から商店街歩行者通行量調査を実施している。
- これまでの年一回の調査に加え、コロナ禍の人出への影響を測るため、日次の通行量の把握を求める意見があった。

➡ データ取得の効率化・高度化に向け、従来の調査員観測の代替手法の検討のため、AIカメラを導入し、同時期に実施したアナログ調査とデジタル調査の結果における比較検証を行った。

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	国土交通省都市局
実証における連携組織	熊本市

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	AIカメラ
取得情報	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者通行量 属性(性別・年代) 滞留時間
取得頻度	実証時機材設置中は 常時24時間計測(1分単位)
実証時期	2022年10月~11月 アナログ調査は11月11日と13日に実施



▲ AIカメラ

出典) 国土交通省都市局による撮影

3. デジタル技術導入のポイント



アーケード内
(半屋外箇所)
設置位置



ビル前
(屋外箇所)
設置位置

出典) 国土交通省都市局による撮影

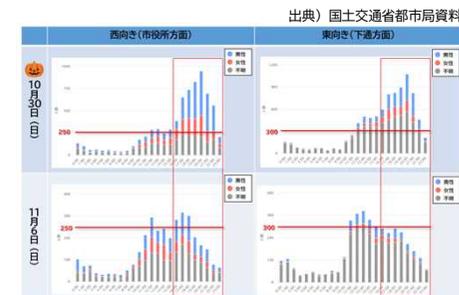
【デジタル技術活用のメリット】

- 長期間によるデータ観測が可能であり、歩行者通行量データの収集と同時に、付帯データ(属性や滞留時間)を取得できる。
- デジタル技術の活用を代替手法として取り入れることで、継続的かつ効率的な基礎調査の実施が可能となる。

➡ 継続的なモニタリングにより、これまで取得できなかった夜間の通行量や、イベント実施による通行量の変化を把握できる。

【取得情報の活用】

- 取得データを各種政策へ反映させて活用することが考えられる。
- 例えば、にぎわい指標としての通行量の把握や、広場等基盤整備に伴う来訪者属性や滞留行動等の変化の把握等が想定される。



▲ イベント開催前後の通行量(時間帯)変動状況

出典) 国土交通省都市局資料

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 熊本県熊本市(2/2)

事例3:商店街通行量調査 (熊本県熊本市)

利用シーン	 歩行者量調査の 効率化・高度化	把握事項	 歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	 AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	 実証フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 熊本市内主要商業地の屋外とアーケード商店街内の計2箇所に設置。
- 計測断面は調査員観測による通行量調査箇所に対応。



出典) 国土交通省都市局による作成

【設置にあたっての工夫・課題】

- 設置箇所の選定では、現地で候補箇所の周辺環境を確認する際、設置可否と電源確保が最も重要であるため、近隣店舗等への協力可否を確認した。
- 電源確保については、市の担当者の協力を得て設置箇所関係者への交渉に同行いただいたが、建物所有者の同意に時間がかかったり、連絡先の把握が困難な場面があった。
- 設置費用を考慮し、1箇所につきAIカメラ1台でカバーできる幅員の歩行空間を選定箇所とした。
- 設置箇所の検討にあたり、画角などの計測条件として望ましい箇所と、実際に設置が可能な箇所との間にギャップが発生する場面があった。市として把握したい観測箇所に対して、設置条件を満たすことが出来ず設置検討に至らないこともあった。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- 人物検出は上半身のシルエットから判定している。属性判定は、顔画像が取得できた場合のみ可能(マスク着用時でも可能)。
- 機器内で映像の処理を行い、判定結果(通行量や属性情報)だけをサーバーに送信して映像データは破棄している。
- データ保存用のPCは不要であり、AIカメラ、カメラ用の電源、通信用のLTE回線があれば計測可能である。
- 集計値は、遠隔からでもWEB上のダッシュボードを通じて、リアルタイムに近い形で閲覧することが可能。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 映像データを保持しない処理形式のため、個人情報・プライバシーに関するリスクは抑えられている。
- カメラ設置箇所付近に、問合せ連絡先を記載した貼り紙を掲示。
- 地方公共団体HPでの断り掲載は行っていない。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	初期設置費用	約70万円	装置設置者
維持費用 (/年)	電気代	数千円	地元商店街等
	メンテナンス代	約80万円	装置設置者
	利用料・分析費用		装置設置者

【事業の位置付け】

- 国土交通省と熊本市令和4年度商店街通行量調査の連携による、デジタル技術を活用した歩行者通行量調査事業。事業では、アナログデータとデジタルデータの結果比較を実施。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 三重県伊勢市(1/2)

事例4:伊勢市商店街等歩行者通行量調査 (三重県伊勢市)

利用シーン	政策の効果測定	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 「第2期伊勢市中心市街地活性化基本計画」に基づき、衰退が進む伊勢市中心市街地の活性化を目標とした各種事業を進めるなか、政策の効果把握を目的として、AIカメラ等の機器を用いた通行量調査システムを中心市街地に導入した。
- これまでの年1回による通行量調査では天候やイベント実施有無によって計測データが左右されるため、通年のモニタリング調査が可能なAIカメラ等の機器を導入し、政策の効果測定や、中心市街地の活性化に役立つ定量データの取得収集や分析が可能となった。

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	伊勢まちづくり株式会社
デジタル技術の導入	株式会社EBILAB

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	AIカメラ ステレオカメラ※1
取得情報	歩行者通行量、 属性(性別、年代)
取得頻度	実証時機材設置中は 常時24時間計測 (AIカメラ①②:1解析単位※2、 ステレオカメラ:1時間単位)
実証時期	2021年12月~2024年3月(予定)



出典) 伊勢市提供

▲ AIカメラ(上)・ステレオカメラ(下)

※1 左右2眼を有するカメラ。両眼視差から空間を3次元で認識することが可能。

※2 解析プログラムが映像から通行者を解析する際に、通行者属性等を取得して1レコードを生成することを1解析とする。

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 伊勢市提供

【デジタル技術活用のメリット】

- 24時間365日自動で歩行者通行量計測ができるため、日別や時間帯別、天気ごとの通行量変動状況、イベント実施時の効果測定が可能。
- 人流の変化を数値として認識できるため、歩行者通行量と、イベント実施や天候の影響などの相関関係を取得データで確認することや、見逃されがちなまちの変化(民間イベントの実施など)について、データから原因を把握することが可能である。

【取得情報の活用】

- 従来の通行量調査では把握できなかった、マーケティングへの活用・施策検討を目的とする定量データを取得し、データの分析や活用を行うことで、中心市街地の来街者動向を把握し、中心市街地空洞化等の課題解決に向けた中心市街地のにぎわい創出、マーケティング施策を検討する。
- 今後の各商店街における魅力向上やPRにつなげるため、イベント実施時等の通行量データを商店街に提供し、イベント実施効果の可視化や、売上げとの相関性を認知してもらうことでデータのさらなる活用方法を検討する。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 三重県伊勢市(2/2)

事例4:伊勢市商店街等歩行者通行量調査 (三重県伊勢市)

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 中心市街地の商店街等、計9箇所にてAIカメラ及びステレオカメラを設置。(1箇所にて複数のカメラを設置した箇所あり)
- 地点⑦は人員による通行量調査と同じ計測箇所にて設置。地点①～④、⑥、⑧、⑨は人員計測箇所から近い箇所に設置、地点⑤は異なる箇所に設置している。2022年度まで人員による通行量調査を実施。(2023年度以降は未定)



- | | |
|-----------------|---------------|
| ① さくら通り⇄伊勢市駅 | ⑥ 外宮参道⇄伊勢市駅 |
| ② 伊勢市駅前商店街⇄伊勢市駅 | ⑦ 高柳商店街⇄伊勢市駅 |
| ③ 伊勢市北口⇄伊勢市駅 | ⑧ 新道商店街⇄伊勢市駅 |
| ④ 浦之橋商店街⇄伊勢市駅 | ⑨ 明倫商店街⇄宇治山田駅 |
| ⑤ 河崎本通り⇄伊勢市駅 | |
- 出典) 伊勢まちづくり株式会社 Web資料「中心市街地活性化」
「通行量調査データ」を元に国土交通省都市局作成

【設置にあたっての工夫・課題】

- 課題:カメラやPCの風雨対策や、盗難対策。景観への配慮。
工夫:機器を高所へ設置した。
- 課題:商店街における機器の電源確保方法。
工夫:設置箇所付近の店舗から協力を頂き、配線を延長して2階店舗内にてPCボックスの設置と、電力供給を行った。

利用シーン	政策の効果測定	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

設置するエリアや設置箇所の特性に応じて3種類のカメラを使用した。

- AIカメラ①(7箇所):通行量、属性(男女比・年齢)を分析。マスク着用時も顔認証が可能。遠距離の歩行者を捕捉することが可能。
- AIカメラ②(3箇所):通行量、属性(男女比・年齢)を分析。設置に制限がある箇所に有効。カメラ内でデータ処理が行われ結果のみ送信されるため、クラウド処理と比較して通信料が抑えられ、個人情報保護にも対応している。PCが不要。
- ステレオカメラ(6箇所):歩行者の多いエリアで正確な通行量を測定。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 映像データはカメラ内、またはPCボックス内で削除しているため、個人情報に繋がるデータの取得や送信を行っていない。
- 設置している支柱等や、実施主体である伊勢まちづくり株式会社のWEBサイトにて、取得した画像データは保存せずに順次破棄をして、個人の特長につながる情報については一切保持しないという断りを掲載している。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額※3	費用負担
導入費用	初期設置費用	704万円	伊勢市
維持費用 (/年)	電気代	459万円	伊勢市
	メンテナンス代 (年に4回程度の点検 実施を含む)		
	利用料・分析費用		

※3 AIカメラ及びステレオカメラの導入に係る合算の費用

【事業の位置付け】

- 伊勢市および伊勢まちづくり株式会社が実施する商店街等振興対策事業のうち、商店街等通行量調査実証実験事業。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 香川県高松市(1/2)

事例5:まちの活性化を測る歩行者量調査 (香川県高松市)

利用シーン	 通行量調査の効率化・高度化	把握事項	 歩行者通行量
デジタル技術	 AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	 実装フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 2018年6月に国が策定した、まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドラインに則り、それまで実施していた人手による通行量調査に代わり、**2019年10月より、中央商店街の各定点に人流カメラを設置し、中央商店街の歩行者等の通行量を年間を通じて24時間計測している。**
- 得られたデータを基に、まちの活性化施策の効果検証を行うほか、回遊性・滞留性の向上に向けた施策の検討を行っている。

【実施主体】

役割	実施主体
装置設置者	高松市
調査の実施	高松市 高松中央商店街振興組合連合会

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	AIカメラ 15台 (AXIS P1435-LE)
取得情報	歩行者通行量
取得頻度	・計測期間：24時間365日 (10分、時間、日、月、年単位で集計が可能)
実装時期	2019年10月～ (5年6ヶ月長期継続契約)

システム構築 (カメラ設置)



▲ 設置したAIカメラ 出典) 高松市

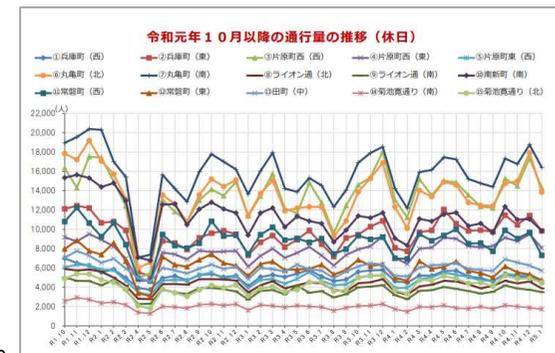
3. デジタル技術導入のポイント

【デジタル技術活用のメリット】

- 安定的で面的なデータを年間を通じて24時間365日計測できる。
- それまで年4日間調査していた人手による計測と比較して、**天候や行事等の有無によって結果が左右されず正確な計測が可能になった。**
- 画像解析で処理するため、人数カウントの他に男女別、自転車の計測ができ、解像度を上げることによって詳細な解析が可能となる。
- 交差点では、人の流れの方向 (北→東方向など) を指定してカウントが可能となる。
- 新型コロナウイルスの感染状況や行政が発出した要請等による、**中心市街地歩行者等通行量の状況を広報**することができた。

【取得情報の活用】

- 得られた通行量情報を高松市のホームページやオープンデータサイトで公開。
- 「中心市街地活性化基本計画」に掲げる数値目標の進捗状況を把握し、年間の歩行者通行量の動向を確認することで、各施策における、にぎわい創出の目標指標に活用。
- 取得データを基礎データとしてスマートプランニング (回遊行動シミュレーション) を実施し、中心市街地の機能配置や動線づくりなど、回遊性・滞留性の向上に向けた施策の検討につなげる。



▲ 全15地点における通行量の推移(休日・2019年10月より) 出典) 高松市 商業機能調査事業について (2023年1月結果)

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 香川県高松市(2/2)

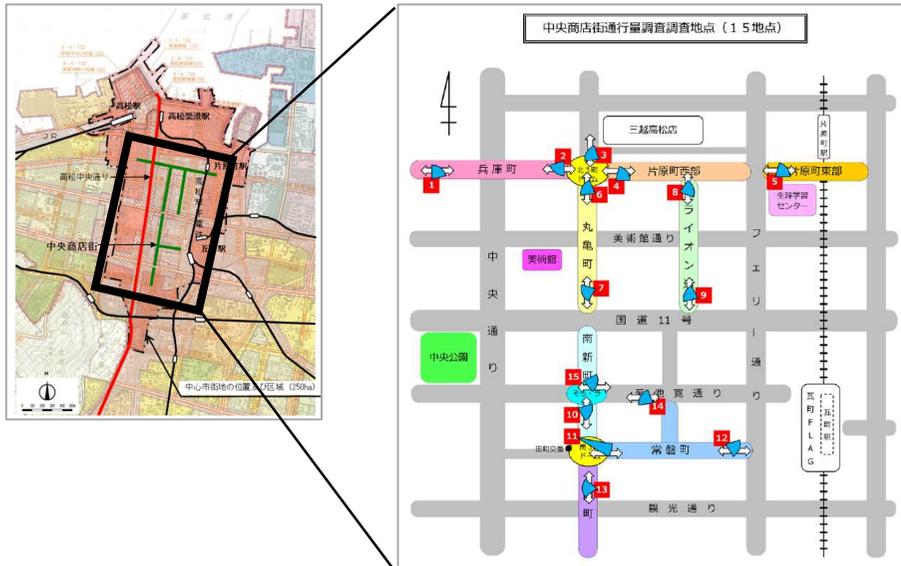
事例5:まちの活性化を測る歩行者量調査 (香川県高松市)

利用シーン	歩行者量調査の 効率化・高度化	把握事項	歩行者通行量
デジタル技術	AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	実装フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 高松市中央商店街に計15箇所設置。
(2019年10月設置時より2023年1月現在まで変更なし)
- 24時間365日撮影。



出典) 国土交通省 街路交通量調査の成果 令和2年度
(高松市) まちの活性化を測る歩行者量調査

【設置にあたっての工夫・課題】

- これまでの人手による調査と同地点の15箇所にカメラを設置することにより、デジタル調査以前の調査結果とも連続した比較・検討を可能としている。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- 高解像度の画像を撮影し、撮影した画像をサーバーへ送信。
- 画像をサーバーで一旦保存。(画像保存期間7日。その後データを破棄することで個人情報は残らない。)
- 画像を解析し、性別・方向などをテキストで出力。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 高松市中心市街地通行量計測カメラシステムの設置及び運用等に関する要領を策定し、個人のプライバシーに配慮している。
- 不特定多数の個人が通行する地点にカメラを設置し、継続的に撮影するものであることから、本人の同意を得ずに映像を収集することになるため、計測カメラが作動中であることは、看板等により周知している。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	システム構築費	1,600万円	高松市
維持費用 (/年)	計測業務	985万円	高松市 高松中央商店街振興組合連合会

【事業の位置付け】

- 2019年3月に策定した「スマートシティたかまつ推進プラン」の取組のひとつとして実施。
- 中心市街地活性化推進事業の一環で実施。
- 令和元年度は街路交通調査費補助金を活用。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 北海道札幌市(1/2)

事例6:札幌市データ活用プラットフォーム構築(北海道札幌市)

1. 取組の概要

【概要】

- 市民生活の利便性向上や、新たなサービス創出による経済の活性化、行政保有データの活用が容易になることによる行政の信頼性や透明性の向上に役立てることを目的に、人口や交通、都市計画、防災等の200を超えるデータを取得・公開している。
- そのうち、前月まで歩行者通行量データや、過去データ・天候・気候をAI分析することによる通行量の予測値も公開されている。
- 官民が保有する様々なデータ(いわゆる「官民データ」)を協調して利活用できる環境を整備し、官民がデータ利活用を促進する「データの地産地消」の実現に向け札幌市データ活用プラットフォーム構築事業を推進する。

データプラットフォームを構築することで、サービス提供やオープンデータ※化において地元企業など多様な主体が参画可能な体制整備を行う。

※オープンデータ:誰でも許可されたルールの範囲内で自由に複製・加工や頒布などができるデータ

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	一般財団法人 さっぽろ産業振興財団
デジタル技術の導入	札幌市

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術 (データ取得始期)	<ul style="list-style-type: none"> 音波式センサ (2018.8~) 無線式センサ (2020.11~) 赤外線式センサ (2021.3~)
取得情報	歩行者の通行量
取得頻度	計測期間: 通年 24時間(5分単位)
実証時期	2017年3月~

▼音波式センサ ▼赤外線式センサ



出典)札幌市提供

利用シーン	来街者の通行量把握	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	赤外線センサ	事業フェーズ	実装フェーズ

3. デジタル技術導入のポイント

【デジタル技術活用のメリット】

- 経年比較が可能であり、天候や平日日に応じた地下施設における通行量の把握
- 基準日を設定し、過去データ(日・月・年)と比較した通行量の増減率や1年を通した通行量の推移を確認することができる。
- 都心のエリアマネジメントを進めるに当たって、札幌駅前通地下歩行空間(チ・カ・ホ)におけるイベント実施時の効果等を客観的データに基づき確認できる。

・センサ設置箇所



出典)札幌市提供

【取得情報の活用】

- 官民の様々なオープンデータ、ビッグデータを活用するプラットフォームを構築し、サービス提供やオープンデータ化において多様な主体が参画可能な環境を整備。
- エリアマネジメント広告を実施するまちづくり会社や取扱代理店では、広告の場所としての価値を確認するため、オープンデータにより歩行者の通行量を把握している。
- オープンデータより取得した歩行者の通行量を題材としたアート作品も生まれた。



出典: DATA-SMART CITY SAPPORO
(一般財団法人さっぽろ産業振興財団)

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 北海道札幌市(2/2)

事例6:札幌市データ活用プラットフォーム構築(北海道札幌市)

利用シーン	来街者の通行量把握	把握事項	歩行者通行量 歩行者属性
デジタル技術	赤外線センサ	事業フェーズ	実装フェーズ

4. デジタル技術の設置

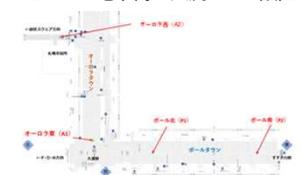
【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 札幌駅前通地下歩行空間(チ・カ・ホ)天井部に総計280個の音波式センサを5列に分けて設置し、通行量を方向別に計測。
- さっぽろ地下街の通路両側壁面に無線式センサを4箇所設置し、通行量を方向別に計測。
- 地下鉄駅コンコースの天井部に赤外線式センサを6箇所設置し、通行量を方向別に計測。
- チ・カ・ホは幅員が広く、壁面設置では観測が困難となるため天井に音波式センサを設置し、その後地下街に設置する際は観測への支障がないため壁面に無線式・赤外線式を設置した。

▼札幌駅前地下歩行空間の人流センサ設置



▼さっぽろ地下街の人流センサ設置



▼地下鉄コンコースの人流センサ設置



【設置にあたっての工夫・課題】

- 赤外線式センサの場合は、検知範囲が7mであったため、設置箇所数が最小限となるような幅員を選定し設置することや、通行量の確度を高めるため、多少のラップ長を設けるなどした。
- 設置に際しては施設管理者と現地における協議を重ね、設置位置や電源ケーブル等の配線ルートを決めているため、こちらが設置したい場所であっても物理的な制約により設置できない箇所があった。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- 人流センサから取得した日別、時間別の通行量を可視化し、過去通行量との比較やセンサ位置毎の値などの検索が可能のほか、過去データ・天候・気候をAIにより分析することで、通行量の予測値を公開。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- いずれのセンサも、データ取得時に個人の特定が出来ない仕様としている。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	初期設置費用	3,231万円	札幌市
維持費用 (/年)	運用保守(機器・ソフトウェア)	205万円	札幌市
	通信費・サーバー(クラウド)利用料	218万円	札幌市

【事業の位置付け】

- 都心のエリアマネジメントや、コロナ禍における人流の把握などに活用してきた。

【国補助】

- 2017年度のチ・カ・ホ設置分に補助あり。
- (名称)地方創生推進交付金(補助額)643万円

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 兵庫県加古川市(1/2)

事例7:データ駆動型まちづくりのための検討 (兵庫県加古川市)

利用シーン	 来訪者の変化の把握	把握事項	 来訪者の属性
デジタル技術	 GPS	事業フェーズ	 実装フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 多くの地方公共団体が抱える人口減少と子育て世代の減少の問題に対して、まちづくりの対応として、加古川駅周辺まちづくりを進めており、行政機能の集約化を進めている。

👉 環境省と移動データを活用した地域の脱炭素化施策検討委託業務において協力し、GPS・ビーコンを活用したログデータを活用し、JR加古川駅周辺の人流データ把握や、公共機能の駅前移転に伴う人流の変化等を検証するとともに、駅周辺のにぎわい創出や脱炭素に向けた取組の施策検討に活用。

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	環境省・兵庫県加古川市
デジタル技術導入実施	

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	GPS、ビーコン
取得情報	属性(勤務地・居住地・性別・移動手段・行動傾向等)
取得頻度	GPS:2021年4月~9月 ビーコン検知毎
導入時期	2021年度



出典) 加古川市提供

3. デジタル技術導入のポイント



出典)環境省HP

【デジタル技術活用のメリット】

- 図書館移転による来訪者の変化を把握するため、GPSによる来訪の判定が困難なビル内部にある新加古川図書館においてビーコンを設置することで図書館来訪者を判定できた。
- 👉 スマートフォンの個別端末に付与されるユニークなIDが持つ、緯度・経度・タイムスタンプの情報から、移動距離・速度等を把握し、年代・性別・居住地・勤務地などの詳細な分析を行った。

【取得情報の活用】

- 駅周辺に来訪した人の半数程度が駅周辺の主要施設への立ち寄りがないことや、徒歩圏域にも関わらず車で来訪する人の存在が分かり、脱炭素施策や駅周辺のにぎわい創出上、交通手段転換や駅周辺の立ち寄りを誘発するような施設や施策が必要という課題が定量的に可視化された。
- 今回の移動データの取得によって、まちの回遊性を測るツールとして活用できる。
- 分析結果を用いて、加古川市版Decidim(加古川市市民参加型合意形成プラットフォーム)を活用し、加古川駅周辺まちづくりに関する意見・アイデア募集を行った。募集した意見を整理し、さらなるブラッシュアップのためにワークショップを開催。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 兵庫県加古川市(2/2)

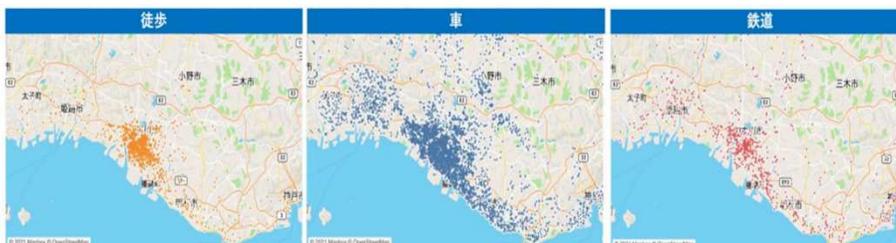
事例7:データ駆動型まちづくりのための検討 (兵庫県加古川市)

利用シーン	 来訪者の変化の把握	把握事項	 来訪者の属性
デジタル技術	 GPS	事業フェーズ	 実装フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 分析の範囲は加古川駅周辺から駅周辺施設への来訪者や、加古川市外からの交通手段別の来訪者など幅広く測定。



出典)環境省HP

【設置にあたっての工夫・課題】

- 施設のイメージを壊さないために、プロジェクター天吊金具の上や木目調ボックスの中などに設置した。
- 設置の際に遮蔽物の少ない設置エリアを検討した。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- GPS、ビーコンという2種類の技術によってスマホの位置を取得できるようになっており、スマホのIDをキーとし、緯度・経度を定期的に(もしくは一定距離を移動した際に)取得している。
-  GPS、ビーコンから取得する属性データについては、提携アプリユーザー全体の平均値と、加古川市に訪れるユーザー群とを比較の上、対象となるユーザー群の行動特性を把握した。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 位置情報と紐づいた個人情報の取得を行っていないため、活用されたプラットフォームでは個人情報の利用はない。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	初期設置費用等	2,250万円※	環境省

※「令和3年度移動データを活用した地域の脱炭素化施策検討委託業務」において複数テーマで応募した際の総額であり、個別の金額は非公開

【事業の位置付け】

- 環境省との協同事業(移動データを活用した地域の脱炭素化施策検討委託業務)に協力。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 大阪府大阪市(1/2)

事例8:複数のIoT技術を利用した実態調査 (大阪府大阪市)

1. 取組の概要

【概要】

- ・ 大阪市内にて2019年3月に策定された「御堂筋将来ビジョン」に基づき、御堂筋の車中心から人中心の道路空間再編に向けた取組を進めている。2020年から2022年まで継続して取組を行っている御堂筋チャレンジにおいて、2021年11月3日(水曜日・祝日)から2021年12月2日(木曜日)に社会実験を実施。
- ・ GPSとあわせ、地下出入口へビーコンを設置することで、地下道利用・非利用の歩行者回遊傾向を把握。

社会実験中にエリアの回遊創出とスマート化への検証として、携帯アプリのGPSデータを利用した回遊状況の把握と、AIカメラによる道路利用状況を把握。

【実施主体】

役割	実施主体
社会実験の実施	ミナミ御堂筋の会、大阪市建設局

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	GPSデータ、ビーコン、AIカメラ
取得情報	AIカメラ:歩行者通行量等
取得頻度	計測期間:約1ヶ月 (AIカメラ:1分単位で取得)
導入時期	2021年11月~12月



出典:大阪市提供

利用シーン	社会実験の効果測定	把握事項	歩行者通行量
デジタル技術	AIカメラ(映像分析) GPS	事業フェーズ	実証フェーズ

3. デジタル技術導入のポイント



出典:大阪市提供

【デジタル技術活用のメリット】

- ・ AIカメラにより長期間・広範囲におけるデータの取得をすることで、持続的な効果検証や全体・周辺への波及効果把握に向けた、常時観測が可能。
- ・ 上記の把握に当たっては、GPSデータに加え、地下出入口へのビーコン設置により、地下出入口からの回遊傾向把握も可能。

【取得情報の活用】

- ・ デジタルデータの分析結果・データの相互関係の考察から、「回遊状況」をつくりだす要因を、歩行動線ネットワークや沿道の施設店舗の状況などから考察する。
- ・ また、エリアの回遊性創出に向けた、様々な戦略アイデアを検討する。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 大阪府大阪市(2/2)

事例8:複数のIoT技術を利用した実態調査 (大阪府大阪市)

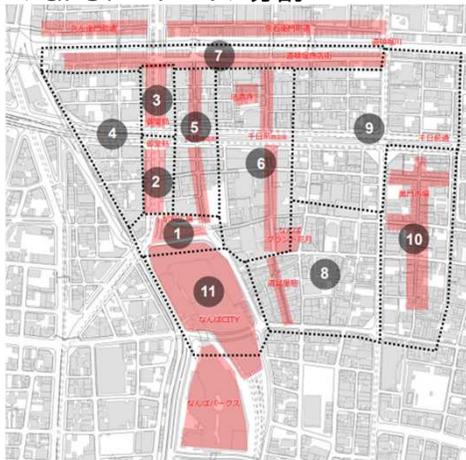
利用シーン	 社会実験の 効果測定	把握事項	 歩行者通行量
デジタル 技術	 AIカメラ (映像分析) GPS	事業 フェーズ	 実証フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- AIカメラを計2台設置(電源付き照明柱から電源を確保し設置)
- 地下出入口にビーコンを設置。
- GPSの機器設置は不要。以下のエリアを指定し流動を把握。

▼GPSデータエリア分割



出典) 大阪市提供

▼地下鉄出入口ビーコン



出典:御堂筋チャレンジ2021(大阪市)に一部加筆

▼AIカメラ設置位置



出典:御堂筋チャレンジ2021(大阪市)に一部加筆

【設置にあたっての工夫・課題】

- 断面通行量について手動カウント・AIカメラカウントを比較することで精度検証を実施。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- GPSでは流動を把握するためにエリアを分割し、エリア間の流動を把握した。その際、来訪者の属性ごとの回遊傾向も把握した。
- ▶ また、GPSと連動してビーコンを地下出入口に設置することで、エリア間の移動のみならず、通常はGPSでの把握が困難な地下道利用者の回遊状況も把握した。(地下出入口ごとにビーコンを設置することで、地下に降りた位置、地上に上がった位置を把握することが可能。)
- AIカメラでは歩行者軌跡データを取得し、歩行者通行経路を把握。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 静岡県静岡市(1/2)

事例9:にぎわい創出効果の把握のための 継続的な人流データの活用 (静岡県静岡市)

1. 取組の概要

【概要】

- 人流計測は衰退する商店街のにぎわい創出等に向けて、タクティカルアーバニズム(※長期的な都市の変化を目指し、社会実験等の小さなアクションを積み上げていくアプローチ)の実践のために開始した。
- 取組の効果を、より簡易に分析し次のアクションに繋げる必要があるが、計測のためには従来の通行量調査では難しかった。

👉 にぎわい創出に向けた評価手法の確立に向け、2021年・2022年に社会実験にてWi-Fiパケットセンサ等のデジタル技術を活用した。

👉 施策実施前後の人流を可視化することで、施策効果を分析し効果的ににぎわいづくり活動につなげることや、年代・性別など来街者の属性分析を通じてまちの遊休不動産の活用につなげることを目指した。

【実施主体】

役割	実施主体
社会実験の実施	静岡市人流データを活用した まちづくりコンソーシアム
デジタル技術導入実施	

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	Wi-Fiパケットセンサ・GPS(購入データ)・カメラ (AIにより解析)
取得情報	歩行者の回遊・属性 (性別・年代)、通行量
取得頻度	計測期間： 2021年：延べ30日間 2022年：延べ10日間
導入時期	2021年11月、2022年11月 ※GPSは1ヶ月の移動の合計

▼Wi-Fiパケットセンサ



出典) 静岡市提供

利用シーン	イベント等の効果測定	把握事項	歩行者回遊・属性 歩行者通行量
デジタル技術	Wi-Fiパケットセンサ・GPS・AIカメラ	事業フェーズ	実証フェーズ

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 静岡市提供

【デジタル技術活用のメリット】

- これまで把握していた通行量とあわせ、新規に流動・回遊などの事項が把握可能となった。
- Wi-Fiパケットセンサによって、これまで感覚で推察していた中心市街地の課題を歩行者の流動(OD)により捉えることができた。
- カメラの動画像データをAIにより解析し断面通行量も把握している。
- カウンター調査に比べ、簡易に低費用で、人流の傾向を把握することができる。

【取得情報の活用】

- プローブクエストから観測時刻を取得し、時間・日単位に集計することで、回遊状況把握に活用した。
- 計測データをオープンデータ化し、アイデアソン*1・ハッカソン*2の開催等を検討している。
- 取得データの利活用方法について地元の商業施設等との意見交換を実施した。
- にぎわい創出への活用に向けて、取得した流動データに加えて、民間で保有するデータを含めて分析する体制を検討している。
- 2022年調査結果を参考に、イベントの質の違いによる人流の変化をつかむことができた。

※1 アイデアソン:アイデアとマラソンを合わせた造語。新たなアイデアの創出を目的に短期間で実施するプログラム。

※2 ハッカソン:ハックとマラソンをかけた造語。新たなサービスや機能、アイデアの種の発掘を目的に短期間で実施するプログラム。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

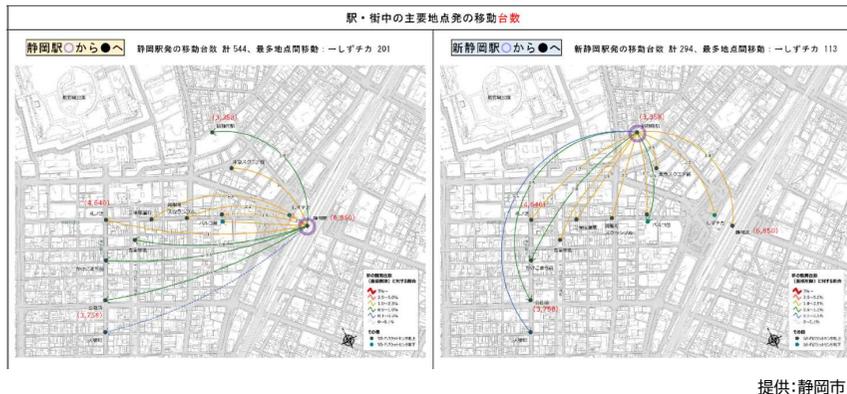
③具体事例 静岡県静岡市(2/2)

事例9:にぎわい創出効果の把握のための 継続的な人流データの活用 (静岡県静岡市)

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- ・ 静岡市中心市街地活性化基本計画の静岡地区区域と同じエリアにてデータを取得した。
- ・ Wi-Fiパケットセンサは2021年で40箇所、2022年は19箇所に設置。2022年は、公共交通無料デー・大道芸W杯等の異なるイベント実施時の移動の関係性を分析した。



【設置にあたっての工夫・課題】

- ・ 従来の調査では把握できなかった「回遊」が把握可能となること、また断面通行量データと組み合わせることで既存通行量調査の一部置き換えも期待できるという2つのメリットから、Wi-Fiパケットセンサを用いた。
- ・ まちなかの商店街・事業者と人流データの有効性を共有することで、設置への協力が得られ、スムーズに設置ができた。
- ・ データ量、分析の手間を抑えるため、少ない箇所数でもまちの変化を表現できるような工夫が今後の課題。(2021年の取得データの分析結果から、2022年実施の際は分析に必要な設置箇所を絞り込み、データを取得した。)

利用シーン	イベント等の効果測定	把握事項	歩行者回遊・属性 歩行者通行量
デジタル技術	Wi-Fiパケットセンサ・GPS・AIカメラ	事業フェーズ	実証フェーズ

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- ・ Wi-Fiパケットセンサは商店街をはじめとした中心市街地内の回遊の傾向を比較的簡単に把握することができる。
- ・ GPSで、携帯の位置情報から人流(OD)データと性年代や居住地の属性が把握可能だが、今回使用したデータはメッシュ別の流動データであり、空間・時間の粒度はWi-Fiパケットセンサと比較して粗くなる。
- ・ 本実証では双方のデータで特定時間の流動を把握可能なことから、同一時間でのセンサ設置位置に最も近いメッシュの属性情報を当該センサの属性とみなし分析を試みた。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- ・ Wi-Fiパケットセンサで取得したIDは、ハッシュ化※し個人を特定できないように処理した。

※ハッシュ化:データを不規則な文字列に変換する手法。変換後は元に戻せない性質(不可逆性)があることが特徴

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
社会実験費用・デジタル技術導入	データ可視化、データ購入費(GPS)	1,500万円※1	静岡市人流データを活用したまちづくりコンソーシアム※2

※1 下記の「人流データを活用したモデル事業」により1,500万円を支援上限として実施

※2 効果的ににぎわいづくり活動創出・まちの遊休不動産の活用を目指し、データ取得・分析・検証を実施するための組織体。構成員は、I Love しずおか協議会・静岡市中心市街地活性化協議会・法政大学・静岡市等。

【事業の位置付け】

- ・ 国土交通省不動産・建設経済局「人流データを活用したモデル事業」の採択を受け、人流データを活用したまちづくりコンソーシアムが「静岡市中心市街地の持続可能な活性化に向けた人流データの取得・分析の社会実装事業」にて実施。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 愛媛県松山市(1/2)

事例10:3D LiDARを用いた人流計測実証 (愛媛県松山市)

利用シーン	データ活用による合意形成	把握事項	歩行者の移動状況 滞留状況
デジタル技術	3D LiDAR	事業フェーズ	実証フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 松山市では2020年に策定した「松山市SDGs未来都市計画」に基づき、暮らしやすい・過ごしやすいまちづくりの実現を目的として、デジタル技術の活用によるセンシング技術やビッグデータによる都市情報の計測・可視化等の取組を検討していた。
- そのような背景の中、国土交通省事業「3D都市モデルを活用した都市活動モニタリング等の技術実装業務※」により、松山市駅前広場において、3D LiDARを活用しリアルタイムに人流計測する実証実験を実施し、得られた情報を住民ワークショップ等で活用した。

【実施主体】

※ (レーザーセンサーを活用した人流軌跡データ自動生成システムによる分析等の実施)

役割	実施主体
実証事業の実施	国土交通省都市局 (「3D都市モデルを活用した都市活動モニタリング等の技術実装業務」)
実証における連携組織	松山市、UDCM (松山アーバンデザインセンター)

2. デジタル技術の概要

項目	内容
導入技術	レーザーセンサ (3D LiDAR)
取得情報	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者通行量 歩行者移動情報 (移動軌跡、歩行速度、横断歩道の通過所要時間) 滞留状況
取得頻度	実証時機材設置中は常時24時間計測 (200msec単位)
実証時期	2020年11月27日~28日



出典) 国土交通省

▲ レーザーセンサ(3D LiDAR)

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 国土交通省

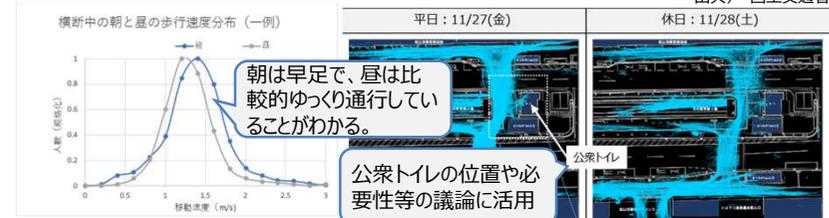
【デジタル技術活用のメリット】

- 3D LiDARは速度を取得することが可能である。そのため、歩行者通行量が多く、人流の交錯等の影響で精緻な人流計測の難易度が高い市駅前広場において、広場を活用している人の歩行速度や滞留の状況、移動軌跡を取得することができる。
- 実験においては、取得した移動軌跡を用いて3D都市モデル上でリアルタイムで可視化させることで、対象エリアの建物と人流の関係性を時間帯別に把握することができた。

【取得情報の活用】

- 市民及びまちづくり関係者を対象としたワークショップを開催し、取得データから整備後の回遊行動シミュレーションを実施。
- 現状の広場の活用状況が可視化され、客観的データを基として意見交換を行ったため、参加者間での議論が活性化し、参加者からの将来に向けた要望などの意見が具体的になった。

出典) 国土交通省



▲ 横断中の朝と昼の歩行速度分布

▲ 市駅前広場の人流軌跡重ね図(曜日別の比較)

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 愛媛県松山市(2/2)

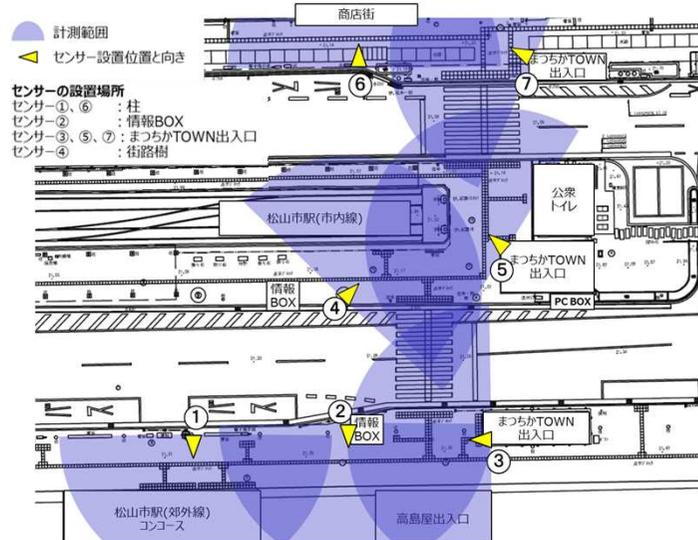
事例10:3D LiDARを用いた人流計測実証 (愛媛県松山市)

利用シーン	データ活用による 合意形成	把握事項	歩行者の移動状況 滞留状況
デジタル 技術	3D LiDAR	事業 フェーズ	実証フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 松山市駅前広場の7箇所にLiDARセンサを設置。また、中央部付近にPC1台とWi-Fiの親機を設置し、Wi-Fi子機(計3箇所)、または架空LAN配線でWi-Fi子機につなげ、データ処理・送信を行った。



出典) 国土交通省

【設置にあたっての工夫・課題】

- 電源が必要であったため、外部電源が取得できる箇所を選定。
- 人流の計測範囲外(車道など)の部分をもスク処理することで不要な計測データの除外設定を実施。
- 2つの車道をまたぐエリアを計測していることから、LANケーブルの敷設が困難なため、Wi-Fi機器を用いて計測システムを構築した。ただし、Wi-Fi通信環境によってはデータ欠損等の課題が生じる可能性があり、対処が必要であった。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- レーザー光を用い、対象となる人との距離を計測し、人の動き、流れ、滞留状況等を把握。
- 写真や映像を取得せず正確な人の位置情報を計測可能な3D LiDARを用いることで、プライバシーを考慮しつつ高精度かつリアルタイムに都市活動を把握することが可能。
- 収集・分析したデータを都市・交通計画への活用の他、防災や環境政策等の行政計画・研究活動や民間企業の経済活動にも有益に活用できるよう検討を進めている。

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- 写真や映像を取得しないため、データの取得において個人の特定は不可能。
- 個人情報保護の観点では、データを取得する目的、どのようなデータを取得するか、個人情報扱わない点等について揭示

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額	費用負担
導入費用	初期設置費用	非公開	国土交通省
維持費用 (/年)	電気代	非公開	国土交通省
	メンテナンス代	非公開	国土交通省
	利用料・分析費用	非公開	国土交通省

【事業の位置付け】

- 実施主体(国土交通省「3D都市モデルを活用した都市活動モニタリング等の技術実装業務(レーザーセンサを活用した人流軌跡データ自動生成システムによる分析等の実施)」の受託事業。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 丸の内エリア(1/2)

事例11: AI技術を用いた人流計測による緑化の効果の検証(丸の内エリア)

利用シーン	イベントの効果測定 混雑状況の可視化	把握事項	歩行者通行量 滞留量、属性
デジタル技術	AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

1. 取組の概要

【概要】

- 丸の内仲通りにおける社会実験のひとつである「Marunouchi Street Park 2021 Summer」の期間中、丸の内仲通りに全20台のカメラを設置し、来街者の人流や滞留状況・密度を把握。平常時との状況と比較し、緑の整備効果を検証。
- ①来街者の人流に加え、②就業者の快適性計測、③温熱環境計測もあわせて実施し、緑化による滞留の快適性を検証した。

【実施主体】

役割	実施主体
事業の実施	Marunouchi Street Park 2021 実行委員会 (構成団体：NPO 法人 大丸有エリアマネジメント協会、 一般社団法人 大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり委員会、 三菱地所株式会社)
実証実験の協力	筑波大学 村上教授、千葉大学 岩崎准教授、 Pacific Spatial Solutions 株式会社

2. デジタル技術の概要

項目	内容		
	①来街者の人流	②就業者の快適性計測	③温熱環境計測
導入技術	カメラ、GoPro ※取得データをAI用いて解析	a)WEBアンケート b)ウェアラブルセンサ「Hexoskin」 c)ビーン	熱赤外放射カメラ
取得情報	歩行者の通行量・属性・ 歩行速度 滞留人数、行動	a)就業前後の心理変化 b)心電・呼吸・加速度 c)滞留場所	・地表温度、温湿度 ・緑化の有無 ・日当たりの有無
取得頻度	・24時間	・後日回収	-
実証期間	2021年7月19日(月) ～9月12日(日) ※平常時との比較のため、 イベント前より計測を実施	2021年8月16日(月)～20 (金)、23日(月)～27日 (金) 計10日間のうちモ ーターの任意の3日間	2021年8月16日 (月)～27日(金) 計2週間



▲ カメラ

出典) Marunouchi Street Park 2021 実行委員会
「AI技術を用いた人流計測により緑化の効果を検証」

3. デジタル技術導入のポイント



出典) 三菱地所提供

【デジタル技術活用のメリット】

- 人々の滞留状況や歩行速度、日陰・温度状況等の温熱環境を同時に把握することで、緑化による人流への影響を把握することが可能となる。

【取得情報の活用】

- 社会実験実施時と平常時のデータを比較することで、社会実験で行った施策(緑化)の効果を測定する。
- 来街者に対し、リアルタイムで公開空地の滞留状況や密度を掲載し、新型コロナウイルス禍においても来訪機会の創出につなげることを目指す。



人流および気温データのホームページ投影イメージ (青い点が人流を示す)

▲ HPで公開されていた混雑状況マップ

出典) Marunouchi Street Park 2021 実行委員会
「AI技術を用いた人流計測により緑化の効果を検証」

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況

③具体事例 丸の内エリア(2/2)

事例11: AI 技術を用いた人流計測による緑化の効果の検証(丸の内エリア)

利用シーン	イベントの効果測定 混雑状況の可視化	把握事項	歩行者通行量 滞留量、属性
デジタル技術	AIカメラ (映像分析)	事業フェーズ	実証フェーズ

4. デジタル技術の設置

【設置箇所の詳細・データ取得範囲】

- 丸の内仲通りのMarunouchi Street Park内の街灯に全20台のカメラを設置。(下図赤枠内に設置)



出典) Marunouchi Street Park 2021 実行委員会
「AI技術を用いた人流計測により緑化の効果を検証」

【設置にあたっての工夫・課題】

- 過去には同エリア内においてLiDARを用いた実証実験も実施したが、本検証では特に歩行者や滞留者に着目した検証を行うため、小型カメラを設置し実施した。
- カメラの設置箇所である街灯にはバナーフラッグも設置されておりバナーフラッグや木の枝、周辺に設置されたドライ型ミストとの調整が必要であった。
- カメラの設置位置を高くすると視界が広がり、カメラの台数を減らすことができるが、取得データの精度は下がる。一方で、設置位置を低くすることで視界が狭まり取得データの精度は上がるが、通行人にイタズラをされる可能性があったため、設置の高さについて慎重な調整が必要であった。
- 上記の2点の課題を解決し、街区内に概ね死角が生じないように設置位置と設置台数を決定した。
- また、Wi-Fiで取得データをサーバーに送信しているため、ポケットWi-Fiとの距離も考慮した。

5. デジタル技術の特長・詳細

【導入したデジタル技術の特長】

- カメラで撮影した3D映像から人の位置を座標化(x,y)し、2Dマップに変換
- 計測した人流データは期間中の全日、リアルタイムでホームページへ反映され、来街者がリアルタイムで混雑状況を確認できる。



出典) Marunouchi Street Park 2021 実行委員会
「AI技術を用いた人流計測により緑化の効果を検証」

【デジタル技術活用における個人情報保護対応】

- カメラとサーバーの通信は、外部アクセス不可のネットワークを介して行われ、カメラで取得された映像は、総務省のカメラ設置ガイドブックに基づきAI技術により即座に人の顔にモザイク処理(PSS社の技術)を行ったうえでサーバーに保存される。
- また、モザイク処理前の映像はモザイク処理された後即座に破棄されるため、個人が特定されることはない旨を公式HPに掲載。

6. デジタル技術導入に係る費用

費用	項目	金額
事業費	効果検証費用一式 (①~③の検証全て含む) (電気代、メンテナンス費は含まない)	約1,300万円

【事業の位置付け】

- 国土交通省「グリーンインフラ活用型都市構築支援事業」を活用(実験実施費用の半額補助)

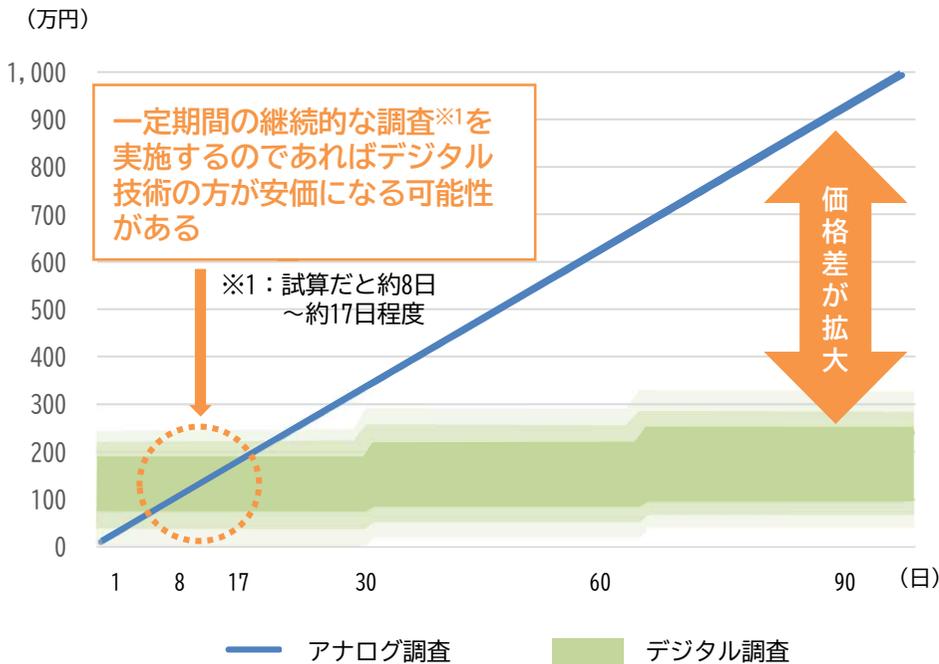
2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ④デジタル技術の活用可能性の検討

- 各事例でも取り上げた費用について、アナログ調査とデジタル調査で試算を行い比較を実施した。
- 一定期間の継続的な調査をする場合、デジタル調査の方が安価に実施できる傾向がある。

■アナログ調査とデジタル調査の分岐点

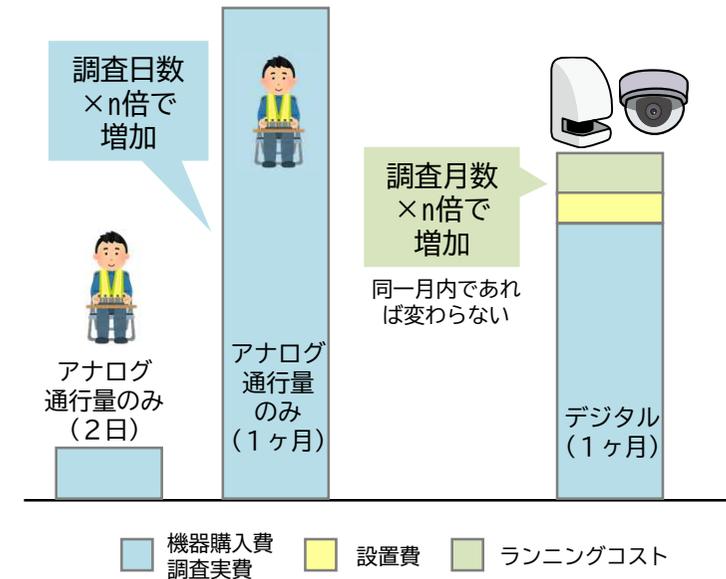
【算出条件】

- 調査箇所：2箇所（平休1日ずつ）
- 調査時間：約12時間程度
- 調査内容：双方向の歩行者通行量調査



※ デジタル調査の価格は複数のメーカーヒアリングを基に机上検討したものであり、実際にはメーカーごとかつ、設置条件等により価格は変動することに留意が必要である。アナログ調査についても、同様に地域や企業によって費用は異なるため、参考値であることに留意が必要。

【試算で見込んでいる費用】



- ※ アナログで見込む費用：①調査員（2箇所で3人）、②監督員（1人）、③管理費（①+②）×0.8
- ※ デジタルで見込む費用：①機器代、②ランニングコスト、③設置費（いずれも台数あたり）

【試算に見込んでいない主な諸経費】

【アナログ調査】	【デジタル調査】
調査員の交通費・宿泊費	設置撤去にかかる出張費
検討段階の下見・出張費	検討段階の下見・出張費
調査計画・とりまとめ費	電気代
調査員募集・採用費	

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ④デジタル技術の活用可能性の検討

- 季節変動を考慮した実態把握や、社会実験などの一定期間の継続調査を実施する場合、アナログ調査よりデジタル調査の方が、より多くの地点や期間のデータを把握できる可能性がある。

■アナログ調査とデジタル調査費用のケーススタディ

おおよそ同額の費用で可能な調査箇所数や調査期間について、調査内容を仮定した2ケースにおいて、ケーススタディを行った。

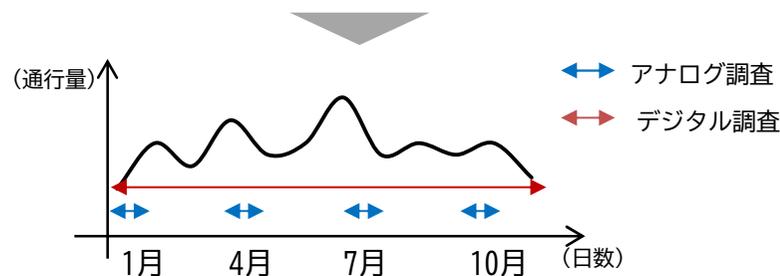
※ デジタル調査の価格は複数のメーカーヒアリングを基に机上検討したものであり、実際にはメーカーごとかつ、設置条件等により価格は変動することに留意が必要である。アナログ調査についても、同様に地域や会社によって費用は異なるため、参考値であることに留意が必要。

※ 本ページにおける試算では、比較検討を目的に、前ページで整理した幅のある値のうち、費用の平均値を用いて試算を実施したものであり、前ページ同様に参考値であることに留意が必要。

ケース①：まちなかの通行量の**季節変動を考慮した実態把握**を目的とした調査

調査地点5箇所・予算750万程度とした場合

	アナログ調査	デジタル調査
調査期間	約24日間	約1年間

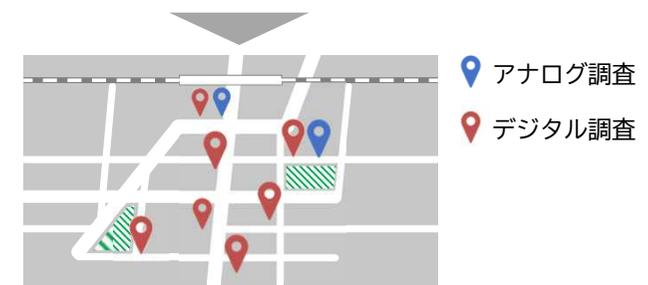


デジタル調査の方がより多くの日数の調査が可能

ケース②：社会実験などの**連続した期間における変動の把握**を目的とした調査

予算は450万程度とした場合

	アナログ調査	デジタル調査
調査箇所数	2箇所	7箇所



デジタル調査の方がより多くの地点の調査が可能

その他、デジタル技術を導入した場合のメリット

- 一般的なアナログ調査との比較のため調査時間を約12時間として比較しているが、デジタル技術の場合は光量やバッテリーの課題があるものの原則24時間の計測が可能。
- 通行量の他に性別等の属性や滞留時間なども同時に計測可能な技術もある。

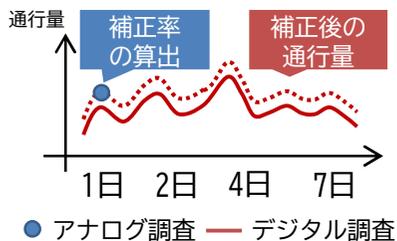
2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ④ デジタル技術の活用可能性の検討

- これまで、アナログ調査とデジタル調査を比較してきたが、組み合わせることも有効である。
- 例えば、一部をデジタル調査に置き換え、アナログ調査と組み合わせることで、通行量の補正等を行いながら長期間のデータを計測しつつ予算にあった調査を検討することも可能となりえる。

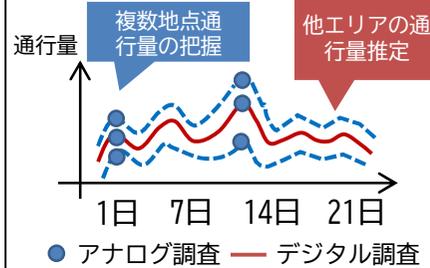
【デジタル技術とアナログ調査のデータの組合せの例】



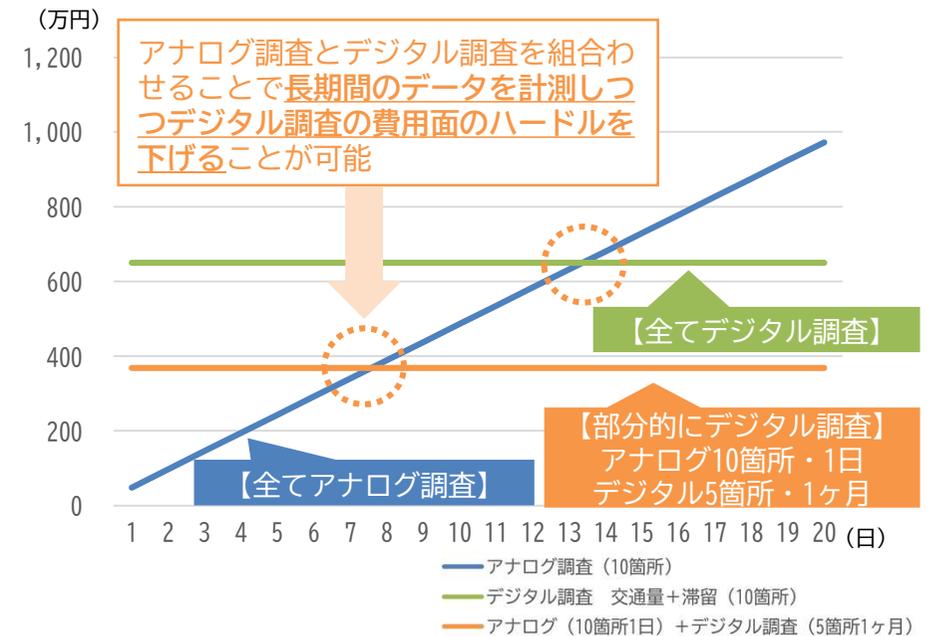
パターン1
1地点でアナログ調査とデジタル調査を実施することでデジタル調査の補正率を算出



パターン2
まちの拠点となる広場にて、デジタル技術を活用することで、より多くの日数の動向把握が可能



【予算に応じた調査計画の例】



【算出条件】

アナログ調査で見込む費用 (10箇所想定、1日)
①調査員 (2箇所で3人) × 10箇所、②監督員 (1人)、③管理費 (①+②) × 0.8

デジタル調査で見込む費用 (10箇所想定、1日)
※1日でも1か月でもコストは変化しない (電気代や維持管理にかかる人件費は計上しない)
④機器代、⑤ランニングコスト、⑥設置費 × 10台

デジタル調査×アナログ調査で見込む費用 (アナログ10箇所1日、デジタル5箇所1ヶ月)
(①+②+③) × 1日 + (④+⑤+⑥) × 5台

前頁同様に本ページにおける試算についても、実際には価格帯に幅のある中で、比較検討を目的として前頁で整理した値のうち、費用の平均値を用いて試算したもののため、参考値であることに留意が必要。

2. 歩行者量調査に資するデジタル技術の状況 ④ デジタル技術の活用可能性の検討

- 本章では、歩行者量調査において、特に長期的かつ継続した計測の実施や、歩行者流動や歩行者滞留量の把握において、デジタル調査の活用可能性があることを確認した。
- 一方で、デジタル調査は一定の初期費用が生じるため短期間の計測では高コストであったり、機材の維持管理やデータの信頼性の面で留意事項も生じるため、状況に応じてアナログ調査との使い分け、あるいは両者の組み合わせも含めて検討することが重要である。

■ アナログ調査と比較した場合のデジタル調査の評価



デジタル調査の主なメリット

💡 長期的かつ継続した計測が可能になる

- 常時モニタリング、時点比較
- 夜間計測
- 曜日変動、季節変動
- 施策の効果把握

💡 長期的にみると安価に実施が可能

- 比較的安価に長期調査が可能になる
- より長期的かつ継続した計測が可能になる

💡 把握可能な項目が増える

- 歩行者属性の把握（世代、性別 等）
- 歩行者人流（OD）の把握
- 歩行者滞留量の把握

主な留意点

⚠️ 短期間の調査ではアナログ調査よりも費用がかかる可能性がある

- 初期費用（機材購入費、リース費 等）
- 維持管理費（メンテナンス費、サーバー費、通信費 等）
- 機器設置費

⚠️ 調査条件によっては取得データの精度に注意が必要

- 取得場所
- 天候や日当たり等の外的要因

⚠️ 機器によって設置場所の制約がある

- 必要な画角や高さ
- 電源確保
- 防水・防風の対応

※デジタル技術導入にあたっての具体的な留意事項は第3章に示す

➡ **状況に応じてアナログ調査との使い分けや、組み合わせも含めた検討が必要**

3. デジタル技術の導入に向けて

3.

デジタル技術の導入に向けて

本章では、実際にデジタル技術を導入する場合の具体的な進め方を、調査フェーズごとに想定される留意点・解決策や具体の導入事例を交えて紹介する。

①調査フローの比較

P. 50

■調査実施から分析までの調査フローの比較

②デジタル技術の調査フローと検討事項

P. 51

■デジタル調査の調査フロー

③フェーズごとの留意点と解決策の例

P. 53

■留意点1:調査計画への対応可能性の確認

■留意点6:責任範囲の規定

■留意点2:調査機器の特性・諸元の確認

■留意点7:プライバシー関係の対応の整理

■留意点3:設置計画の作成

■留意点8:取得データの傾向の事前検証

■留意点4:調査実施に向けた関係者調整

■留意点9:設置状況の記録

■留意点5:モニタリング体制の構築

■留意点10:取得データの検証

■その他の留意事項・対応チェックリスト

■歩行者量データの取得にあたっての調査条件の記録

④利用空間別のデジタル調査の特性と留意事項

P. 68

■利用空間に応じたデジタル技術の主な留意事項

3. デジタル技術の導入に向けて

①調査フローの比較

- デジタル技術の具体的な導入手順と各フェーズで想定される留意点や対応策について事例等を交えて紹介する。
- 一般的に実施されているアナログ調査と比較する形で調査フロー上の実施項目を整理すると、デジタル調査では、調査機器の選定、調査計画や設置計画の作成など調査に向けた調整事項が多い。そのため、調査の実施前の準備期間をアナログ調査よりも長く確保する必要がある。
- 一方、取得データの集計は調査と同時に実施可能であることが多く、アナログ調査で発生する取得データ入力・集計の期間を抑えて取得データの分析を開始することが可能である。

■調査実施から分析までの調査フローの比較（※本章では **パターン 1** 量的なもの の通行量の取得を例に紹介）

調査フェーズ	実施事項	アナログ調査	デジタル調査	留意事項
1. 調査計画の作成	調査内容の検討	●	●	デジタル調査 調査機器により把握可能な項目が異なるため、調査目的を踏まえた適切な調査機器の選定が必要
	導入技術と使用機器の検討	—	●	
2. 調査に向けた調整	設置計画の作成	—	●	デジタル調査 調査機器の設置方法の検討が必要
	関係者調整	●	●	デジタル調査 道路管理者・警察に加えて箇所ごとに地権者の確認と調整が必要。円滑な進行のためには行政側の協力が重要
	トラブル対応の想定と対策	●	●	
	調査実施に向けた準備	●	●	
3. 調査の実施	調査機器の設置(撤去)	—	●	デジタル調査 調査機器の設置・撤去工事が必要
	調査の実施	●	●	
4. 取得データの分析	取得データの検証	—	●	デジタル調査 取得データについて検証が必要
	取得データ入力	●	—	アナログ調査 取得データの入力作業に一定の時間が必要
	取得データの集計・分析	—	●	

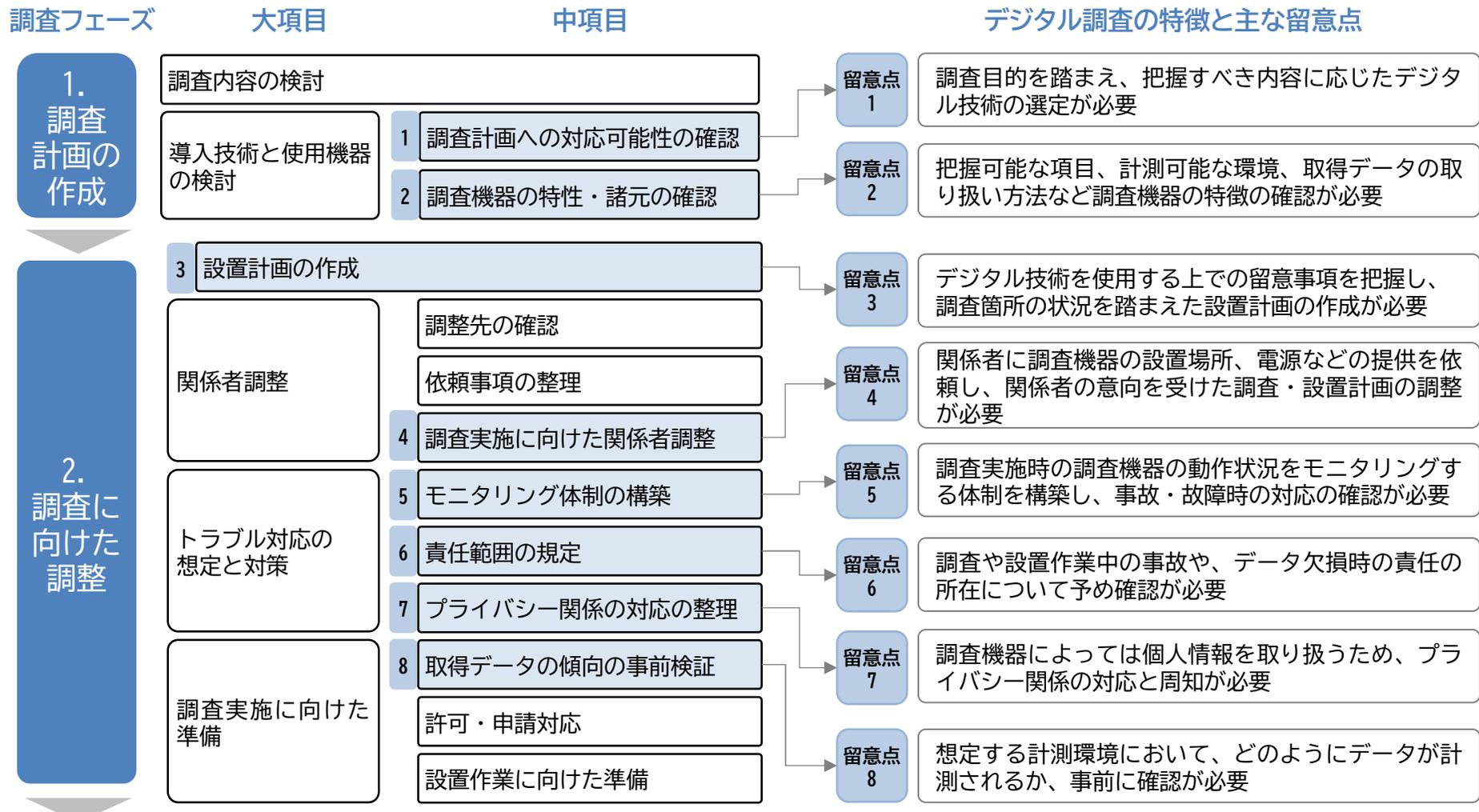
●: 負荷が大きいもの

3. デジタル技術の導入に向けて

② デジタル技術の調査フローと検討事項

- デジタル調査の調査フローを細分化するとともに、各フェーズにおいて特に留意が必要なデジタル調査の特徴と主な留意点を抽出した。具体の留意点については以降のページで個別に解説する。

■ デジタル調査の調査フロー

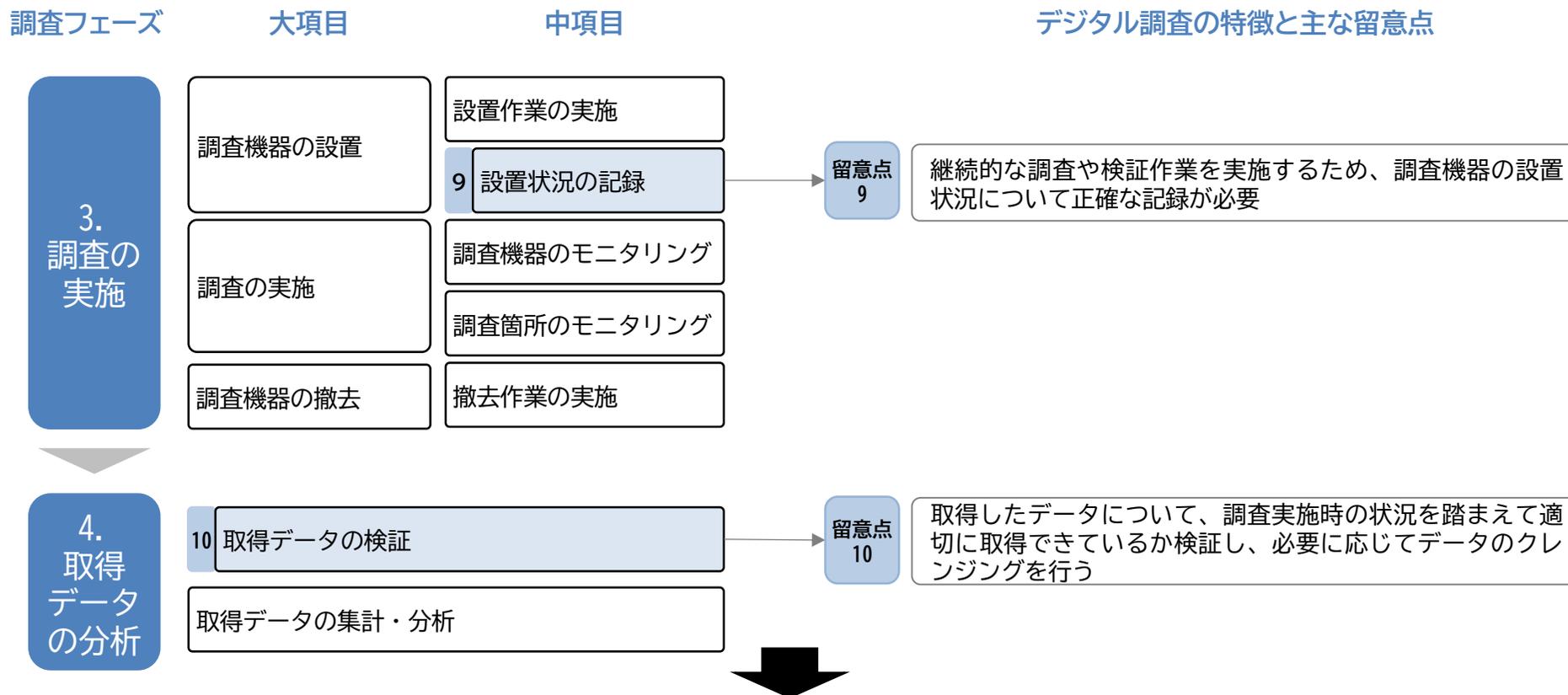


3. デジタル技術の導入に向けて

② デジタル技術の調査フローと検討事項

- デジタル調査の調査フローを細分化するとともに、各フェーズにおいて特に留意が必要なデジタル調査の特徴と主な留意点を抽出した。具体の留意点については以降のページで個別に解説する。

■ デジタル調査の調査フロー



前ページを含めた1～10の留意点について、以降のページで個別に解説
本章で取り上げない項目の留意事項・対応や、より詳細な小項目の内容については、P64-66に記載したチェックリストを参照

※実際にこれまで確認された事例を中心に掲載はしているが、本事例に記載以外の内容も起こりえるほか、想定事例については解決・対策方法も含めて想定で記載しているものもあることに留意が必要

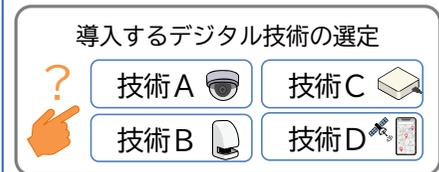
3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点1: 調査計画への対応可能性の確認

1. 調査計画の作成	2. 調査に向けた調整	3. 調査の実施	4. 取得データの分析
------------	-------------	----------	-------------

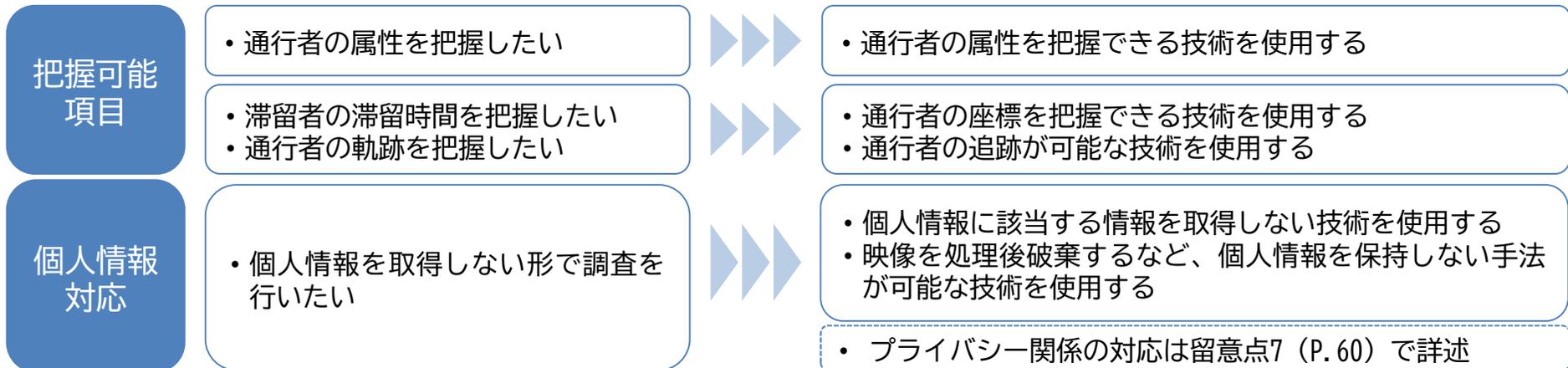
- AIカメラ、3D LiDAR、赤外線センサといったデジタル技術の種類により把握可能な項目は大きく異なるため、調査目的を踏まえて、把握すべき内容に応じて導入するデジタル技術の選定が必要である。
- 導入するデジタル技術の特性を考慮した調査項目の検討が必要である。



分類

留意点の例

解決・対策方法の例



※デジタル技術の選定に際しては上記のような技術面の検討と並行して、導入費、設置費、維持管理費等の費用面からの検討も必要である。

■事例

- 【把握可能項目】広場の利用状況を把握するため、来訪者の滞留時間と滞留位置を把握する必要がある。(想定事例)
来訪者の動向について連続的に把握可能な技術としてLiDARを選定し、広場を訪れてから去るまでの間は同一の人物として追跡し、滞留時間と滞留位置を把握した。
- 【個人情報対応】個人情報関係のトラブルを回避するため、個人情報を取得しない形で、通行者の属性を把握する必要がある。(想定事例)
通行者の属性の把握が可能な技術としてAIカメラを選定し、撮影した映像をカメラ内で処理後破棄することで、個人情報を保持しない調査機器を使用することとした。

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点2: 調査機器の特性・諸元の確認

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 導入するデジタル技術の選定結果を踏まえ、調査で使用する調査機器(「カメラ等のハード」と、「データ処理・分析アプリ等のソフト」の組合せによるもの)を選定する。
- 同じデジタル技術の中でも様々な調査機器が存在し、計測範囲や計測精度、計測可能な環境等のハード由来の特性、データの取得方法や処理方法等のソフト由来の特性が異なる。
- 調査目的や調査内容、調査箇所の状況等と調査機器の特性を考慮して選定を行う。



分類

留意点の例

解決・対策方法の例

調査条件との整合

- 夜間の屋外での計測を実施したい
- 調査箇所の状況を遠隔地からモニタリングしたい
- 設置先の意向を踏まえ個人情報取得しない形で調査を行いたい

- 光量の変化や、防水対策など、調査箇所の環境に対応可能な調査機器を使用する
- 通信回線経由で稼働状況を確認可能な機器を使用する
- プライバシー関係の対応は留意点7 (P. 60) で詳述

カウント条件

- 自転車に乗っている通行者をカウント対象としたい

- 自転車利用者を歩行者と区別可能か、区別にあたって何を基準としているかといった判定条件を確認する

※調達可能な調査機器の特性や調査条件との整合状況を踏まえ、調査内容や設置箇所を調整することも検討する。

■事例

- 【調査の条件との整合】調査箇所が広範囲に渡り点在するため、調査期間中に現地を訪れて個別に調査機器の稼働状況を確認することが難しい。(想定事例)
通信回線経由で各箇所の稼働状況、データの取得状況を確認できる調査機器を使用し、調査機器の稼働状況やデータの取得状況に異変が生じた場合に現地で調査機器の稼働状況を確認することとした。
- 【カウント条件】シルエット形状により通行者を判定するため、自転車利用の有無を直接判定できない。(想定事例)
通行者の通過速度と走行位置は把握可能なため、車道上を一定以上の速度で通過した通行者を自転車利用者として判定した。

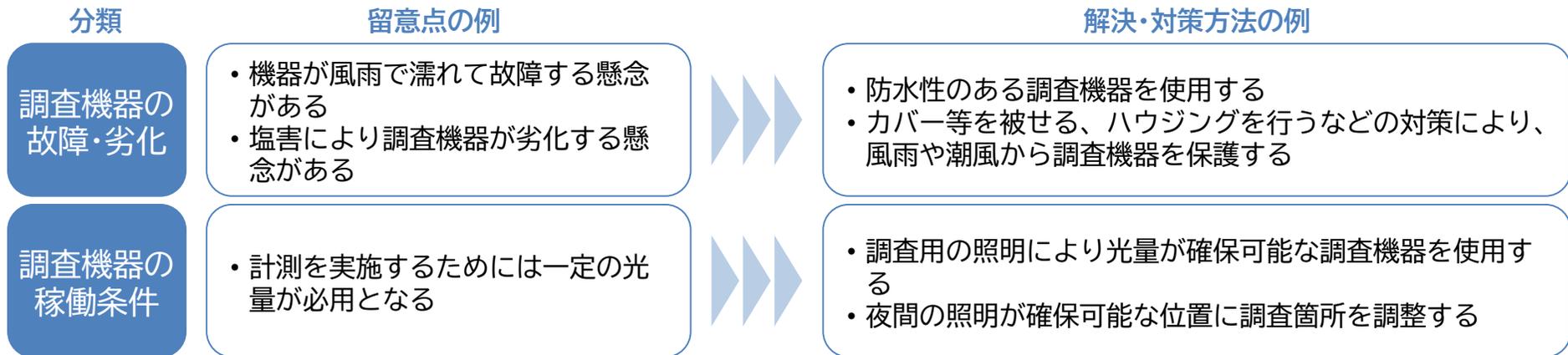
3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点3:設置計画の作成 (1/2)

1. 調査計画の作成	2. 調査に向けた調整	3. 調査の実施	4. 取得データの分析
------------	-------------	----------	-------------

- 設置箇所の条件を踏まえ、調査機器を適切に稼働させるための準備が必要となる。



※設置箇所の状況と設置予定の調査機器の特性を踏まえ、調査箇所や調査内容の調整、または使用する調査機器の変更を検討する。

■事例

- 【調査機器の故障・劣化】調査機器を屋外の設置箇所に設置するにあたり、調査期間が約1ヶ月と長期間にわたる。期間中に降雨の可能性があったため調査機器及び配線ケーブルが風雨に晒されることによる故障の懸念があった。(熊本市事例・AIカメラ)

➡ 屋外の設置箇所について、風雨への対策として調査機器をカバーで覆い、調査機器から電源への配線も保護管内を経由させる形として防水性を確保した。
調査期間中に多少の降水があったが、風雨による故障・トラブルは発生しなかった。

- 【調査機器の稼働条件】調査機器の性能上、計測の実施には一定の光量が必用なため、照明が確保できない箇所では夜間の計測を断念せざるを得なかった。(想定事例・AIカメラ)

➡ 商店街のアーケードの照明が夜間も点灯していることから、その光源を利用するため調査断面をアーケード側に移動させることで夜間の計測を可能とした。

通常
(屋内)



防水
対策後



出典) 国土交通省都市局による撮影

留意点3: 設置計画の作成 (2/2)

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 調査機器の特性、留意事項を踏まえ、設置位置、設置方法について現地の状況を確認し、必要に応じて地権者等の関係者と調整を行いながら、設置計画を作成する。



分類

留意点の例

解決・対策方法の例

調査機器側の制約

- 調査箇所が広範囲に渡るため、使用予定の機器の画角ではカバーできない懸念がある
- 属性を判定するため、通行者の顔が見える画角での設置が必要

- 複数の調査機器を組合せて計測を行う
- 広角の画角に対応可能なレンズを付加して対応する

設置箇所の制約

- 設置予定の調査機器に対して予定している電源の電力が不足している
- 電圧が異なるため、予定した電源が利用できない

- 消費電力の少ない調査機器を使用する
- 外部電源やバッテリーを確保する
- 地権者と交渉して通常電圧の電源を確保する

⇒関係者との調整は留意点4 (P. 57) で詳述

■事例

- 【調査機器側の制約】 調査断面の幅員が広く、1台の調査機器では断面の端から端までの全体をカバーすることができないことが判明した。(想定事例)

👉 断面の両端にそれぞれ1台ずつ調査機器を設置し、調査機器ごとに計測範囲を分担することで断面全体をカバーした。

- 【設置箇所の制約】 事前検討において利用を予定していた電源について現地で確認したところ通電しておらず、利用できないことが判明した。(熊本市事例・AIカメラ)

👉 地権者に利用可能な電源を確認し、別の電源の利用の許可を得た。利用する電源の変更に伴い、配線方法などの電源関係の設置計画を調整した。

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点4: 調査実施に向けた関係者調整

1. 調査計画の作成	2. 調査に向けた調整	3. 調査の実施	4. 取得データの分析
------------	-------------	----------	-------------

- 関係者に調査機器の設置依頼や、場合によっては電源の提供を依頼する必要がある。
- 調査機器の設置先の関係者から要請がある場合、調査計画・設置計画を調整する。

分類

留意点の例

解決・対策方法の例

事故防止

- 通行者との衝突を避けるため、調査機器を地面に設置しないことを求められた

- 通行者と接触する懸念のない高所に調査機器を設置する
- 調査機器設置箇所の周辺を囲い、立ち入り禁止エリアを設けるよう交渉する

景観配慮

- 調査機器の外観を周辺の景観と調和させるような配慮を求められた

- 調査機器や固定具を周辺の景観と合わせた色に塗装する
- 通行者から見て目立たない位置に設置する

費用負担

- 調査機器の電気代、場所提供料の負担を求められた

- 電気代相当額の補助について調査実施側で負担するための予算を確保する

個人情報関係

- プライバシー関係の配慮を求められた

⇒プライバシー関係の対応は留意点7 (P. 60) で詳述

■事例

- 【事故防止】広場の調査にあたり、通行者との衝突の懸念から調査機器を広場に設置せず、広場周囲の壁面に設置することを求められた。(想定事例)

👉 壁面を養生して保護したうえで、クランプを使用して調査機器を設置した。また、クランプによる固定が外れた際の落下防止策として、結束バンドを用いて支柱に結び付けることとした。

- 【景観配慮】調査機器を屋外の設置箇所に設置するにあたり、目立たないよう配慮を求められた。(熊本市事例・AIカメラ)

👉 調査機器を高所に設置し、歩行者の視線から外れるような位置に設置した。また、調査機器の外装について、設置箇所周辺の色相に近いものを使用した。



出典) 国土交通省都市局による撮影

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点5: モニタリング体制の構築

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 一定期間にわたりデータを取得し続けるため、調査機器が適切に稼働し続けているか把握するとともに、稼働停止や通信途絶等のエラー発生時に対応するための体制の構築が必要となる。
- 調査機器の稼働状況を遠隔かつ一括でモニタリング可能な調査機器であれば、現地確認の省力化・負担軽減となる。調査期間が長く、調査箇所数が多いほど、より有効である。

分類

留意点の例

解決・対策方法の例

稼働状況確認

- 調査期間中、機器がデータに適切に取得できているか分からない

- 調査機器の稼働状況、データの取得状況を遠隔で把握可能な調査機器を選定する
- 調査機器の設置箇所を定期的に訪れてデータの取得状況を確認する

メンテナンス

- 長期間の設置となるため、調査機器のメンテナンス対応が必要

- 調査機器の調達時に、設置期間中のメンテナンス対応も含めて契約する

エラー発生時

- 分析時に、調査機器にいつエラーが発生したか分からない
- 遠隔地のためエラーが発生した際に現地の状況が把握できない

- 調査機器の稼働状況のログが残る調査機器を選定する
- エラー発生時に現地に赴く人員を調整しておく
- 現地の関係者や地権者に事前に依頼し、トラブル発生時の状況確認や簡易的な対応を依頼しておく

■事例

- 【稼働状況確認】設置を担当した事業者の拠点と調査箇所に距離があり、調査機器の状況を毎日確認することや、トラブル発生時に即座に現地に赴くことが難しい状況であった。(熊本市事例・AIカメラ)

👉 インターネット経由でデータを共有できる調査機器を使用して調査機器の稼働状況・データの取得状況をモニタリングする体制を構築するとともに、現地の行政担当者にトラブル発生時の状況確認をあらかじめ依頼することとした。

- 【エラー発生時】期間中に通信障害が発生し、通信回線経由で取得しているデータに一時的に欠損が発生した。(熊本市事例・AIカメラ)

👉 モニタリングにより、データが欠損した時間帯が特定できたため、該当時間帯をエラー値として分析から除外した。

留意点6:責任範囲の規定

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 事故、故障等のトラブル発生時の対応、補償について予め責任範囲を規定するための調整が必要となる。
- 契約時に約款等の記載内容を確認し、免責事項と協議事項の範囲について認識を共有することが重要。

分類	留意点の例	解決・対策方法の例
事故発生時	<ul style="list-style-type: none"> • 調査機器が落下し、通行者が負傷した • 落下した調査機器が破損し、使用不可となった 	<ul style="list-style-type: none"> • 状況に応じた事故発生時の対応と対応窓口や、責任の所在を決めておく • 事故発生時に備え、対通行者と調査機器自体の両方について保険の適用を検討する
	<ul style="list-style-type: none"> • 通行者側の不注意により、調査機器が損傷した 	<ul style="list-style-type: none"> • 通行者が基本的に接触しないような設置計画を策定するとともに、万が一事故が生じる場合を想定して、通行者に対して補償を求めるケースを予め定めておく
データの欠損	<ul style="list-style-type: none"> • 通信障害が発生し、データの欠損が生じた • 強風により調査機器の固定状況が変わり、データにエラーが生じた 	<ul style="list-style-type: none"> • データ欠損時の対応を予め定めておく • 予備の調査期間を設定しておく

■事例

- 【事故発生時】強風で落下した調査機器が通行者に衝突し、負傷者が発生した。(想定事例)
 🖱️ 自然現象に起因する事故の場合に設置側が責任を負う範囲をあらかじめ定めておき、台風等の災害時の対応については都度協議することとして関係者で覚書を締結した。
- 【データの欠損】電源ケーブルが抜けたため調査機器の稼働が停止し、停止中の計測データが得られなかった。(想定事例)
 🖱️ 調査機器の稼働状況のモニタリングの担当と、現地対応の担当を予め決めておき、稼働停止から一定時間内に復旧するための連絡体制を構築した。

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点7: プライバシー関係の対応の整理

1. 調査計画の作成	2. 調査に向けた調整	3. 調査の実施	4. 取得データの分析
------------	-------------	----------	-------------

- AIカメラなど映像を取得するデジタル技術については、個人情報を取り扱うものもあるため、プライバシー関係の対応や、セキュリティ対策について検討が必要である。また、各地方公共団体において個人情報関係の規定がある場合は、規定との整合性の確認も必要となる。
- 個人情報に係るデータを取得しない場合についても、カメラで撮影されているということ自体に抵抗を覚える方もいるため、円滑な調査実施のために関係者や通行者に対して適切な周知が必要となることが多い。

分類

留意点の例

解決・対策方法の例

取得データの取扱い

- 個人情報の流出リスクが存在する
- 取得した個人情報について、適切な管理をするための負担が生じる

- データを保持しない調査機器を使用する
- 取得した個人情報について、破棄するまでの期間を定めておく

一般市民への周知

- 来訪者に抵抗感を与える懸念から、地権者よりカメラ設置に対して難色を示される

- 調査機器の外装や配置を調整し、目立たない工夫をする
- 個人情報を取得しない調査機器を使用する
- 個人情報を取得しない調査機器においても、個人情報を取得していないことを周知する

※映像データを破棄することで個人情報を保持しない調査機器の場合、後から取得データの妥当性を検証できないため、事前に性能検証が必要な点に留意

■事例

- 【取得データの取扱い】カメラ設置箇所の地権者から、カメラで取得した映像について、防犯関係の理由で閲覧したいとの申し出を受けた。(想定事例)

👉 **個人情報に該当することを踏まえ、原則として映像の提供依頼は断ることを取り決めた。**

- 【一般市民への周知】個人情報を取得しない機器を使用していたが、調査機器を設置していることで個人情報の取扱いに関する問い合わせが発生した。(想定事例)

👉 **設置箇所周辺に調査趣旨を記載した掲示物を設置し、個人情報を取得していないことを明示した。**

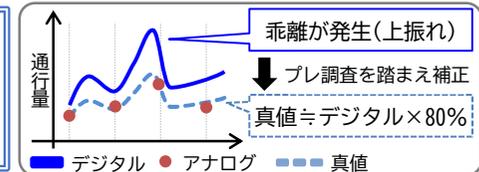
3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点8: 取得データの傾向の事前検証

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 取得データの傾向を把握するために事前検証を行ってデータの取得状況や、取得データの特徴を確認することが必要となる。(例: アナログ調査との比較を通じて、通行量が上振れ・下振れしやすい、特定の非人物を検知しやすいなど)



分類

留意点の例

解決・対策方法の例

誤検知・精度検証

- 調査断面が広く、全体のデータが取れるか分からない
- 車両の通行量が多く、通行者が隠れて取得漏れの懸念がある

- プレ調査を行ってデータの取得状況を確認する
- アナログ調査結果や映像と比較し、実際の通行量との乖離の傾向を把握する

- 旗や植栽などが風により動き、人物と誤検知される懸念がある

- 通行者のいない時間帯を記録し、誤検知が発生しているか確認する
- 誤検知の恐れのある旗や植栽等の座標を確認し、該当するデータを除外する
- 調査期間前にチューニングを実施する期間を設け、検知しないよう調整する

■事例

- 【誤検知・精度検証】アナログ調査結果との比較検証を行った結果、特定の時間帯において不自然に通行者数の乖離が発生したが、映像を保持しない調査機器であったため、事後的な検証が困難となった。(熊本市事例・AIカメラ)

👉 事前に映像との比較検証を実施し、調査機器の取得データの傾向を把握する。

- 【誤検知・精度検証】時間帯や周辺の人流と関係なく特定の箇所で人流が検知され続けており、植栽等の人以外のものを誤検知していると考えられる。(想定事例・3D LiDAR)

👉 誤検知が発生している座標を確認して機器が誤検知している対象物を把握する。計測範囲内に同様の誤検知を発生させる対象物の有無を確認する。

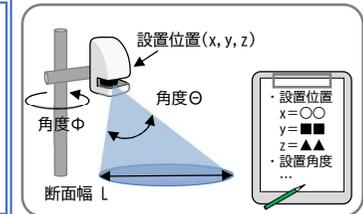
3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

留意点9:設置状況の記録

1. 調査計画の作成 2. 調査に向けた調整 3. 調査の実施 4. 取得データの分析

- 調査機器の設置位置、設置方向は取得データの結果と精度に大きく関係することから、継続的な調査や検証作業を実施するため、設置状況について正確な記録が必要となる。
- 調査機器本体と設置箇所だけでなく、調査機器の固定方法についても記録をしておくことが望ましい。



分類

留意点の例

解決・対策方法の例

使用機器

- 前回の調査時に使用した調査機器や、台数が分からない

- 使用した調査機器、台数等の条件を記録しておく

設置位置 ・画角

- 前回の調査時に設置した位置が分からない
- 位置は把握しているものの調査機器の設置方向や画角が分からない

- 調査機器の設置状況を写真で記録する
- 設置箇所について、固定物を基準として座標を記録する
- 調査機器で撮影した画像を保存しておく

固定方法

- 前回と同様の固定具が調達できず、同様の固定方法が再現できない

- 固定に使用した固定具について記録する

※歩行者量データの取得にあたっての調査条件の記録に関してはP. 67も参照

■事例

- 【設置位置】過去の調査結果との比較を行うにあたり、以前の詳細な調査条件が不明であるため、データの変動が調査機器の特性によるものか、通行量の変動によるものか特定できず、判断できない

👉 設置状況を詳細に記録し、同一条件での調査が継続して実施できるようにする。

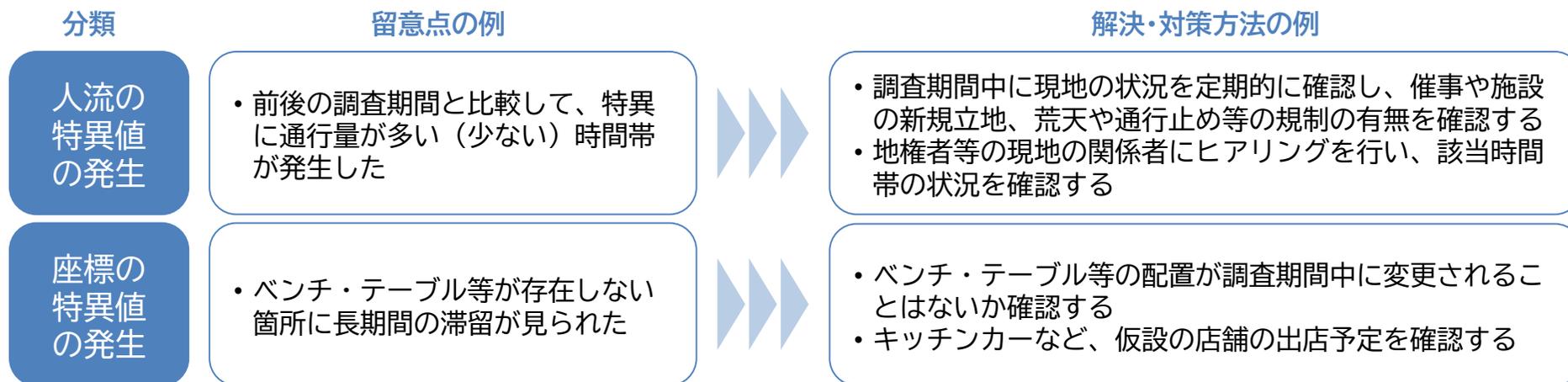
- 【固定方法】過去の調査と同様の条件で機器を設置しようとしたが、調査機器を固定する高さや固定具の寸法が不明であり、調査機器の画角を前回と同様に設定することができない。

👉 調査機器の固定に使用した固定具についても記録する。また、調査機器が撮影した画像を保存しておき、撮影範囲を照らし合わせることで同一の画角が確保されているか確認を行う。

留意点10: 取得データの検証

1. 調査計画の作成	2. 調査に向けた調整	3. 調査の実施	4. 取得データの分析
------------	-------------	----------	-------------

- 取得したデータについて、調査実施時の状況を踏まえて適切に取得できているか検証し、必要に応じてデータのクレンジングを行う。



■事例

- 【人流の特異値の発生】前後の同じ曜日、同じ時間帯と比べて特異に通行量が多く、増減傾向も異なる日が確認された。(熊本市事例・AIカメラ)
 - 👉 現地の担当者に当日の状況を確認した結果、催事による大幅な来訪者の増加があったと判明した。
- 【座標の特異値の発生】調査期間中にテーブルの配置が変わったため、滞留箇所の傾向に変化が生じた。(想定事例)
 - 👉 変更前後のテーブルの座標を計測しておくことで、可視化時にも滞留箇所とテーブルの関係性を把握可能とした。
- 【座標の特異値の発生】通常では通行者が立ち入ることのないエリアに人の動線と滞留が数多く確認された。(想定事例)
 - 👉 地権者に問い合わせた結果、調査箇所の周囲を封鎖して樹木の剪定作業を実施していたことが確認されたため、該当時間帯を分析対象外とした。

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

その他の留意事項・対応チェックリスト(1/3)

- 個別の留意点では取り上げなかった項目の留意事項・対応については、以下のチェックリストを参照。

実施事項			検討・確認内容	主な留意事項/注意点/よくある課題 ※本チェックリストに記載していない課題等も起こりえることに留意が必要	検討・確認内容の 確定時期の目安	詳細説明等	
大項目	中項目	小項目					
調査フェーズ1.調査計画の作成							
調査内容の検討			調査箇所	調査箇所の検討	導入技術の検討完了まで	-	
			調査日時	調査日程の検討 計測時間の検討	設置計画の作成完了まで	-	
			調査項目	調査対象(歩行者、自転車等)の検討 調査対象について、どのような項目を把握するか検討する(通行量、速度、滞留時間等)の検討 調査対象について、どのような区分で把握するかを検討する(通過方向、交通手段、通行場所、性年代等) 属性区分の検討	調査員が目視で調査対象を判断するのではなく、デジタル技術により調査対象を判定することを考慮して調査対象の条件を詳細に定義する(自転車利用者を対象とするか、乳幼児を対象とするか等) 調査対象について、どのような項目を把握するか検討する(通行量、速度、滞留時間等) 調査対象について、どのような区分で把握するかを検討する(通過方向、交通手段、通行場所、性年代等)	導入技術の検討完了まで	-
導入技術と 使用機器の検討	調査計画への対応可能性 の確認	把握可能項目	調査対象の把握可能性	AIカメラ、3D LIDAR、赤外線センサといったデジタル技術ごとの特性や、計測範囲、計測精度等の調査機器の仕様を踏まえ、調査対象を過不足なく検出可能か確認する ※本チェックリストにおける「調査機器」は、事例集と同様に「カメラ等のハード」と、「データ処理・分析アプリ等のソフト」の組合せによるものとする 調査対象を検出するにあたり、計測精度に影響が生じる要素を確認する(調査箇所の環境、設置位置、通行者の密度等)	設置計画の作成完了まで	留意点1 (P.53)	
			調査項目・属性の把握可能性	調査対象について把握したい項目や属性を把握可能か確認する 取得データから通行量や速度などの算出が可能か確認する			
		個人情報対応	個人情報の取得の有無	地方公共団体の条例や調査箇所の規定上、個人情報を取得する調査機器が使用可能かどうか確認する(関係者調整を踏まえて最終的に確定)			
		調査機器の特性・ 諸元の確認	調査機器の特性の確認	仕様 互換性			調査対象を検出するにあたり、計測精度に影響が生じる具体的な条件を確認する(調査箇所の環境、設置位置、通行者の密度等) 仕様の異なる複数の種類の調査機器を併用した調査の実施や取得データの分析が可能か確認する
	調査機器の諸元の確認	調査機器の諸元の確認	調査機器の寸法・重量	基本的な情報として把握する	設置計画の作成完了まで	留意点2 (P.54)	
			対応環境	計測が可能な環境を確認する(防水性の有無、振動への耐性、必要な光量等)			
			計測範囲	計測が可能な範囲を確認する(断面幅、調査機器からの距離、高さ、面角の条件等) 複数の調査機器を連携させることでより広い範囲の計測が可能か確認する 調査機器の特性上、死角となる範囲や条件を確認する(調査機器の真下、固定する柱や固定具で遮られる部分、通行者が重なった場合等)			
			調査機器の外観	調査機器の設置時を想定し、周辺の景観と調和するか確認する 防水カバーを被せた場合や、固定具を付けた場合の外観も確認する			
		電源関係の確認	外部電源の必要性	計測時に外部電源を必要とするか確認する バッテリーを内蔵する調査機器の場合、計測可能な時間を確認する			
			消費電力	計測時にどの程度の電力を消費するか確認する			
データ関係の確認	データ関係の確認	調査機器以外の機材の必要性	データ処理や保存のために、調査機器以外の機材を必要とするか確認する(ミニPC、通信機器等)				
		データ保存方法	調査機器が取得したデータや処理したデータを保存する方法を確認する(現地の調査機器やミニPC等の機材に保存する、外部のクラウドやサーバーに送信する等)				
		データ保存容量	現地で取得データを保存する場合、保存可能な容量を確認する 調査期間中に保存容量の上限に達する懸念がある場合、保存容量を確保する方法を確認する(記録媒体の増設、調査期間中の記録媒体の交換作業の実施等)				
		データ送信方法	調査機器から外部にデータを送信する場合、送信方法が有線か無線か確認する (有線の場合は配線方法を検討が必要、無線の場合は通信環境の確認が必要)				
		データ取得状況のモニタリング方法	調査中にデータの取得状況のモニタリング方法について確認する (通信回線経由でアクセスする、現地でPCを接続する、計測を止めてデータを確認する等)				

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

その他の留意事項・対応チェックリスト(2/3)

- 個別の留意点では取り上げなかった項目の留意事項・対応については、以下のチェックリストを参照。

実施事項			検討・確認内容	主な留意事項/注意点/よくある課題 ※本チェックリストに記載していない課題等も起こりえることに留意が必要	検討・確認内容の 確定時期の目安	詳細説明等
大項目	中項目	小項目				
調査フェーズ2.調査に向けた調整						
設置計画の作成	現地調査の実施	机上検討の実施	調査機器の設置を予定する箇所について、図面や写真等により調査機器の設置位置や配線方法を検討する	設置作業の実施まで (関係者調整を踏まえ、 適宜調整を行う)	留意点3 (P.55~P.56)	
			調査機器の設置を予定する箇所を訪れ、現地の状況を確認する ※一定期間の継続的な設置を想定するため、現地の関係者へのヒアリング等も含め、複数の曜日・時間帯における現地の状況を確認することが望ましい(通勤ラッシュ時の通行者の動線を確認する、荷捌きのため駐車する車両の状況を把握する、夜間の調査を実施するために照明の点灯・消灯時間や光量を把握する等)			
		設置位置の確認	調査機器の設置位置			調査機器の計測範囲、電源の確保方法、通行者の動線等の周辺環境を踏まえて調査機器を設置可能な位置や高さについて確認する
			調査機器の設置方向・角度			計測範囲と画角の関係を考慮して調査機器を向ける方向・角度を確認する
		固定方法の確認	調査機器の固定方法			振動等により計測に支障が生じることを避けるため、調査機器を適切に固定することが可能か確認する 落下防止のため、複数の固定方法の併用を検討する
			設置作業の実施可能性			固定する対象物の材質や耐久性、形状を踏まえ、固定が可能か確認する 周辺環境や資機材の都合を考慮し、調査機器の設置作業が実現可能か確認する (高所への取付にあたり足場の構築が可能か等)
		電源関係の確認	電源の確保方法			調査機器を稼働させるために十分な電力を確保する手段を検討する 【周辺に電源がある場合】 電源の電力・電圧が調査機器の稼働に十分なものであるか確認する 電源の利用に際して調整すべき関係者は誰か確認する
						【周辺に電源が無い場合】 バッテリー等を設置することで、調査機器の可動に十分な電力が確保可能か確認する 調査箇所にバッテリー等の設置が可能か確認する 調査期間中にバッテリー等の交換が必要か、交換作業の実施が可能か確認する
			調査機器と電源間の配線方法			使用する電源と調査機器間の配線方法を確認する 他の配線等が支障する懸念はないか確認する 通行者や風雨からの保護は必要か確認する
		周辺環境の影響の確認	降雨について			降雨により調査機器が故障する懸念はないか確認する
			降雪について			積雪により調査機器の設置角度が変わる懸念はないか確認する 設置箇所より高所からの落雪が調査機器にあたる可能性が無い確認する
			光量について			夜間や暗所において計測を行う場合、計測に必要な光量が確保できるか確認する
			風・振動について			風や車両通行による振動により、調査機器が振動して計測に支障を生じないか確認する ※調査機器が適切に固定されていても、柱等の固定先自体が振動する可能性に注意が必要 設置期間が長期に渡る場合、寒暖差や塩害の影響による調査機器や配線等の劣化に注意する 植栽の成長、蜘蛛の巣の付着等による計測への支障が発生していないか注意する
			その他			設置計画の作成・調整と並行して調査実施にあたり調整が必要な関係者を整理する (地権者、周辺居住者、道路管理者、警察等)
関係者調整	調整先の確認	関係者のリストアップ	関係者のリストアップ	設置計画の作成完了まで	留意点4 (P.57)	
	依頼事項の整理	調査機器設置関係の依頼・調整事項の整理	設置にあたっての調整			調査の実施、調査機器の設置、調査前後の設置、撤去作業の実施について了解を得る 電源の提供を受ける場合は、電気代の負担者、負担方法について確認する 調査機器や配線の設置に際して通行者の安全確保や景観上の配慮が必要か確認する 調査の実施に関して周知するための掲示が必要か確認する その他設置にあたり関係者の要望する事項の有無を確認する
			設置作業にあたっての調整			設置作業の際の立ち合いの必要の有無、当日の連絡先を確認する 作業届の提出が必要か確認する
			調査実施関係の依頼・調整事項の整理			調査箇所周辺について、調査期間中にイベントの開催や店舗の開店・閉店、工事の実施など人流に大きく影響する要素が生じる予定はないか確認する データの分析を行うにあたって、調査箇所の図面等の資料の提供を受けられるか確認する
	調査実施に向けた関係者調整		公表時の取扱いの確認			調査結果を公表する際に、建物名等の名称や写真の使用が可能か確認する
			関係者との調整			調査実施に向けて、上記に記載した依頼事項について関係者との調整を行う
		調査計画・設置計画の調整	関係者の意向を踏まえ、調査計画、設置計画を調整する (事故防止対応、景観配慮対応、費用負担調整等)			

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

その他の留意事項・対応チェックリスト(3/3)

- 個別の留意点では取り上げなかった項目の留意事項・対応については、以下のチェックリストを参照。

実施事項			検討・確認内容	主な留意事項/注意点/よくある課題 ※本チェックリストに記載していない課題等も起こりえることに留意が必要	検討・確認内容の 確定時期の目安	詳細説明等
大項目	中項目	小項目				
調査フェーズ2. 調査に向けた調整						
トラブル対応の 想定と対策	モニタリング体制の構築		トラブル発生時の対応の確認	事故等のトラブルやクレームが発生した際に、対応する担当者を確認する	設置作業の実施まで	留意点5 (P.58)
			データ取得状況の確認	調査期間中、データが適切に取得されているかチェックする方法を確認する データの取得に異常があった場合の連絡先と対応する担当者を確認する		
			調査箇所内の状況の確認	調査期間中、調査機器及び周辺の環境に異常がないかチェックする方法を確認する 調査箇所周辺で想定外の特異な事態が発生していないか確認する方法を検討する		
			調査機器のメンテナンス対応	長期間にわたる調査の場合、調査機器のメンテナンスが必要となる 調査機器調達時に費用負担も含めメンテナンス対応の頻度・方法を確認する		
	責任範囲の規定	事故発生時の対応の確認	通行者等への補償	関係者間で、通行者の負傷事故などが発生した場合の対応と責任範囲を確認する 調査機器が原因で通行者を負傷させるリスクを想定し、保険の適用を検討する	設置作業の実施まで	留意点6 (P.59)
			調査機器の補償	関係者間で、調査機器の破損、故障、盗難等が発生した場合の、対応と責任範囲を確認する 調査機器の破損、故障、盗難等のリスクを想定し、保険の適用を検討する		
		データ欠損時の対応の確認	データ欠損時の責任有無の取り決め	自然災害、通信障害等のデータ欠損が想定されるケースについて、調査を実施する関係者間で責任を負う範囲を規定する		
	プライバシー関係の対応の 整理	取得データの取扱い	取得データの取扱いの確認	調査の実施により取得する属性、保持する情報などを整理し、個人情報に該当するか確認する 第三者に映像等を提供する際の条件を定める (提供依頼は原則断るべきであるが、例外として警察等の捜査機関からの依頼を想定する)	設置作業の実施まで	留意点7 (P.60)
			取得データの保管方法	取得したデータを保管する担当及び期間を定める		
		一般市民への周知	周知方法の検討	関係者の意向等を踏まえ、調査の実施概要やプライバシー関係の内容について周知する方法を確認する		
調査実施に向けた準備						
調査実施に向けた準備	取得データの傾向の事前検証		事前検証の実施	調査機器が取得するデータの傾向を把握するため、調査箇所や、調査箇所に近い条件で事前検証を実施して精度検証を行う	調査計画の作成完了まで	留意点8 (P.61)
	許可・申請対応	道路使用許可・道路占用許可		道路上への設置や、設置にあたり道路上で作業する場合に、許可申請が必要か確認する ※設置作業時に他の工事等とのバッティングを避けるため、申請しておくことが望ましい	設置作業の実施まで	-
		施設等の作業届		施設内、商店街内などで作業の場合に、作業届の提出が必要か確認する 必要な場合は作業届を作成する		
	設置作業に向けた準備	資機材の準備		設置作業に必要な資機材を確認する (設置する調査機器、機材、配線、設置作業に必要な工具や脚立、記録用のカメラ等)		
		資機材の搬入経路の確認		調査箇所への資機材の搬入経路を確認する 資機材の運搬に車両を使用する場合、車両の駐車スペースの確保が可能か確認する		
設置・組立作業の段取りの確認		現地の作業を最小化するため、作業手順を関係者間で共有する (事前に組立可能なものは別箇所でも組立てて持ち込む等)				
連絡体制の確認		設置作業の開始終了時、トラブル発生時の連絡先を確認する				
調査フェーズ3. 調査の実施						
調査機器の設置	設置作業の実施	設置作業の実施	催事や他の工事など、設置作業に影響する要素を確認する	設置作業の実施まで	-	
	設置状況の記録	設置状況の記録	設置状況を再現できるように調査機器の取付位置、固定方法、設置方向等を記録する			
調査の実施	調査機器のモニタリング	調査機器の設置状況の確認	調査機器の設置状況が設置時から変動していないか確認する (固定位置、角度等)	調査終了まで	-	
		データの計測状況の確認	データが適切に計測されているか確認する 取得データに特異値が発生していないか確認する			
	調査箇所のモニタリング	調査箇所内の状況の確認	催事や工事など人流に影響のある要素の有無を確認する 配置されている椅子、テーブル等が移動していないか確認する			
調査機器の撤去	撤去作業の実施	撤去作業の実施	催事や他の工事など、撤去作業に影響する要素を確認する	撤去作業の実施まで	-	
調査フェーズ4. 取得データの分析						
取得データの検証	取得データの確認	モニタリング結果との比較	取得データについて調査期間中に実施した調査箇所のモニタリング結果と比較し、誤検知等のエラーによる特異値が生じていないか確認する	取得データの 集計・分析終了まで	留意点10 (P.63)	
	取得データのクレンジング	エラー値の除外	取得データについて確認した結果、エラー値と判断されたデータを除外してデータをクレンジングする			
	データの補正	補正方法の検討	データの取得傾向の検証結果を踏まえ、必要に応じて計測したデータを補正する			
取得データの集計・分析		データの可視化	調査目的、取得データの形式に応じてクレンジング及び補正したデータを集計・分析して可視化する		-	

3. デジタル技術の導入に向けて

③フェーズごとの留意点と解決策の例

■歩行者量データの取得にあたっての調査条件の記録

- 歩行者量調査においてデジタル技術を活用することにより、アナログ調査では人手不足や費用等の制約条件から把握が困難であった項目の把握が可能になることが確認できた。
- 今後、デジタル調査やアナログ調査といった複数の調査方法が混在する場合には、調査条件を適切に記録して、調査方法が異なる場合も比較可能なようにしておくことが望ましい。以降では、調査条件で記録しておくことが望ましい条件を紹介する。

大項目	中項目	項目	備考	大項目	中項目	項目	項目	
調査日時	年月	何年/何月/何日		調査項目①	調査対象	歩行者/自転車/その他	調査にあたってカウントする対象や粒度を予め決めておく必要がある	
	曜日	平日:曜日	調査日を記録。曜日変動やイベント等による影響もあるため曜日等を記録することが重要		歩行者細分化	歩行者/高齢者/乳幼児 その他(シニアカー、杖の有無、車いす、ベビーカー)		
	調査時間	何時~何時			調査属性	世代		
	実施期間	1日/複数日			性別	細分化することは可能だが、属性区分が多すぎたり、通行量が多い場合は取得が困難になることに留意が必要		
	周辺状況	イベント実施の有無			同行者数			
		自転車等細分化		自転車/シェアサイクル/配達系サイクル キックボード/バイク/車いす				
調査箇所	調査箇所数		全体の調査位置関係に加えて、個別の調査地点の具体的な計測方法を記録する	調査項目②	調査時間粒度	日別	調査の目的に応じて、調査集計表の集計区分や集計単位を事前に決めておくことが重要。デジタルの場合は機器の特性に左右されることもある	
	調査地点一覧				調査集計細目単位	時間帯別 ~分毎 その他		
	○調査箇所別				集計単位	~時間ごと		
	調査地点の権利区分	公道/市有地/その他		調査地点の状況を記録し、後年でも再現が取れるよう記録することが望ましい	調査項目③	調査方法	手動	調査方法はデジタルの活用の有無や、組み合わせ、設置位置等を含めて記録しておく必要がある
	調査場所	屋外/屋内/半屋外				デジタル	赤外線センサ	
	調査地高さ	階数	手動の場合			AIカメラ		
	調査地測定断面	断面位置・座標	調査員配置位置座標			光センサ/LiDAR		
		断面計測方法・方位	調査員配置位置備考 (道路脇・歩車道境界等)			ビーゴ		
	データ取得方法	手動	調査員観測断面方位 (南北方向の計測など)	手動調査の場合でも、後年でも再現可能なよう記録をすると、手動からデジタルへの移行や、併用する場合により円滑化する	デジタルの場合:メーカー		機器により性能が異なるため	
		デジタル	調査方向区分 (直進、右折、左折など)		調査精度	全数	全数を把握する機器と、GPSのようにサンプルベースでデータを取得するものがある。また、データを生値そのものとする場合や、特性を踏まえて補正、あるいは拡大するものもあるため、特にデジタルは事前の精度検証が必要	
		手動の場合	機材設置箇所 (場所・敷設対象物や設置場所の写真)		拡大実施の有無	サンプル		
		デジタルの場合	機材取得方面		推定	全数(不要)		
			機材設置高さ		事前精度検証	実施済	実施済	未実施
			機材設置画角	測定上の留意事項	~の条件下で誤差率N%や、N%上振れ傾向等			
			機材設置画面					
		周辺電源等位置・距離						

3. デジタル技術の導入に向けて

④利用空間別のデジタル調査の特性と留意事項

- 主なデジタル技術について、利用空間に応じた主な留意事項を整理した。
- 利用空間、導入技術により留意事項が異なるため、特性に応じた対応の検討が必要である。

■利用空間に応じたデジタル技術の主な留意事項

技術 (ツール)	各利用空間共通	利用空間		
		屋外	半屋外	屋内
各ツール 共通の課題	<ul style="list-style-type: none"> センサによって検知・処理特性が異なるので事前検証が必要 電源・回線等の確保 周辺の景観への配慮 安全・防犯対策(落下・盗難等の防止) プライバシー配慮(※光レーザー以外) 	<ul style="list-style-type: none"> 風雨への対策 車による遮蔽 寒暖差対策(熱・結露等) 	<ul style="list-style-type: none"> 設置工事の調整(配線・養生など) 	
AIカメラ	計測時に人や車などの動的な遮蔽物がなると同時に、軒先等の静的な遮蔽物と重ならないような画角を確保するため、ある程度高所への設置が必要	光源の確保、逆光対策		
光レーザー (3D LiDAR含む)		雨、霧・ミスト等による誤検知		
Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> 受信距離を考慮した配置が必要 取得データは全数ではない(位置情報やWi-Fiをオンにしている人のみ取得) 			
GPS	<ul style="list-style-type: none"> 位置情報取得に合意したユーザーデータに限定される 	半屋外、高層ビル街等では位置精度が低下		屋内や地下空間では位置精度が著しく悪化

4. データの利活用

4. データの利活用

①取得データの利活用方法イメージ

- 社会実験の効果把握や日々のモニタリングなど、様々な目的に応じて取得したデータの利活用が可能である。
- 本章においては、具体の利活用方法が想起しやすいよう、社会実験実施時及び日々のモニタリングを想定した場合に、目的に応じたデータの利活用方針と分析イメージを整理した。
- そのうえで、利活用の目的別に、具体の分析イメージや、活用シーン、具体の分析事例や分析の提案を紹介する。

<データの利活用が期待されるまちづくりの活動>

イベント・社会実験

日々のモニタリング

市街地整備

新規施設立地

例として取り上げ

<利活用の目的に応じた分析イメージ> P71

<利活用の具体イメージ・事例> P72-P75

4. データの利活用 ①取得データの利活用方法イメージ

- 利活用の目的に応じて、技術パターンに照らし合わせた場合に、どのようにデータを利活用して分析可能かを、社会実験を事例として整理した。以降で具体事例を交えて紹介する。

■取得データの利活用方法の分類（社会実験実施を例に整理）

利活用の目的	利活用方針と分析イメージ
社会実験実施時による実施効果や効果的なターゲット層を把握したい	パターン① 量的なもの ① 時点通行量比較による施策効果検証 ② 通行量属性把握による効果的なターゲット層検証 ③ 長期モニタリングによる通行量の変動把握 等
社会実験実施による交通流動・滞留行動変化や他エリアへの波及効果を把握したい	パターン② 質的なもの ① 通行量・OD変化を組合せたエリア内分析 ② 周辺エリアへの想定波及効果分析 等
社会実験実施による通行量変動要因や多面的指標での波及効果を把握したい	パターン③ 多様なデータとの組合せ ① 多様なデータとの組合せによる通行量変動要因把握 ② 多様なデータとの組合せによる将来予測 等

まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用—活用事例と導入の手引き—

71

4. データの利活用 ②利活用の具体イメージ

データ利活用の手法

①時点通行量比較による施策効果検証
イベントや社会実験時の通行量を基準日と比較することで、施策実施による通行量等の定量的な検証が可能。

②通行量属性把握による効果的なターゲット層検証
通行量とあわせて通行者の属性(例:年代・性別・居住地等)を把握することで、より詳細な分析や、特定の属性向けの効果検証も可能。

利活用イメージ

①時点通行量の比較による、施策効果検証

②通行量の変化とともに、イベントごとの地域通行者の属性への影響分析を行い、効果的な施策の分析を実施

想定される主体別の活用シーン

行政	社会実験等の施策実施効果把握
商業施設	イベントマーケティングの効果分析
交通事業者	イベント実施時の需要予測 等
不動産関連企業	物件周辺交通量・属性分析による不動産価値説明 等
エリアマネジメント団体	地域でのイベント実施による施策効果把握 等

分析事例

<イベント時の通行量変動把握>
社会実験期間中の実験区間への歩行者数(GPSデータ)を基準日と比較し、施策実施効果を把握

出典:調査株式会社/実験結果

<イベント時の通行量変動と属性分析組合せ>
基準日・イベント実施日を含めた継続的な交通量把握により、量・属性の変動分析が可能

出典:熊本市ユースコース

まちのにぎわい測定におけるデジタル技術の活用—活用事例と導入の手引き—

72

4. データの利活用

①取得データの利活用方法イメージ

- 利活用の目的に応じて、技術パターンに照らし合わせた場合に、どのようにデータを利活用して分析可能かを、社会実験を事例として整理した。以降で具体事例を交えて紹介する。

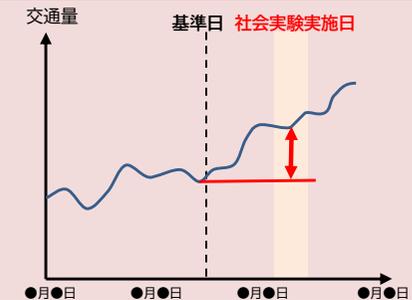
■取得データの利活用方法の分類（社会実験実施を例に整理）

利活用の目的

社会実験実施時による
実施効果や
効果的なターゲット層を
把握したい

パターン 1 量的なもの

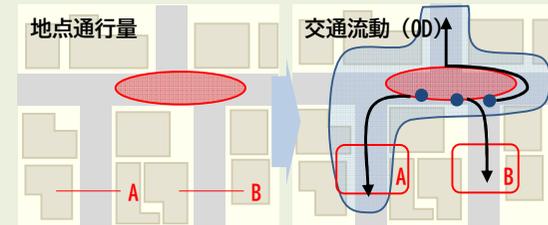
- ① 時点通行量比較による施策効果検証
- ② 通行量属性把握による効果的なターゲット層検証
- ③ 長期モニタリングによる通行量の変動把握 等



社会実験実施による
通行流動・滞留行動変化や
他エリアへの波及効果を
把握したい

パターン 2 質的なもの

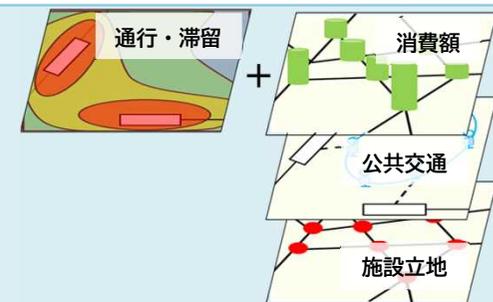
- ① 通行量・OD変化を組合せたエリア内分析
- ② 周辺エリアへの想定波及効果分析 等



社会実験実施による
通行量変動要因や
多面的指標での波及効果を
把握したい

パターン 3 多様なデータとの組合せ

- ① 多様なデータとの組合せによる通行量変動要因把握
- ② 多様なデータとの組合せによる将来予測 等



4. データの利活用

②利活用の具体イメージ

パターン ① 量的なもの

データ利活用の手法

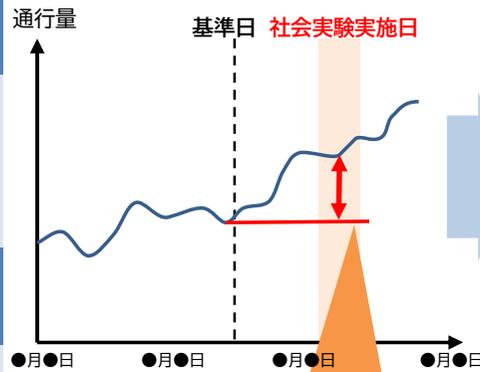
①時点通行量比較による施策効果検証

イベントや社会実験時の通行量を基準日と比較することで、施策実施による通行量等の定量的な検証が可能。

②通行量属性把握による効果的なターゲット層検証

通行量とあわせて通行者の属性(例:年代・性別・居住地等)を把握することで、より詳細な分析や、特定の属性向けの効果検証も可能。

利活用イメージ



社会実験メニュー例	通行量の変化	通行量属性の変化
パークレット	小	全ての年代が増加
オープンカフェ	中	40代以上の増加率大
イベント	大	20代以下の増加率大

効果を与えたい層(年代等)に向けた施策の選定・検討が可能に

①時点通行量の比較による、施策効果検証

②通行量の変化とともに、イベントごとの地域通行者の属性への影響分析を行い、効果的な施策の分析を実施

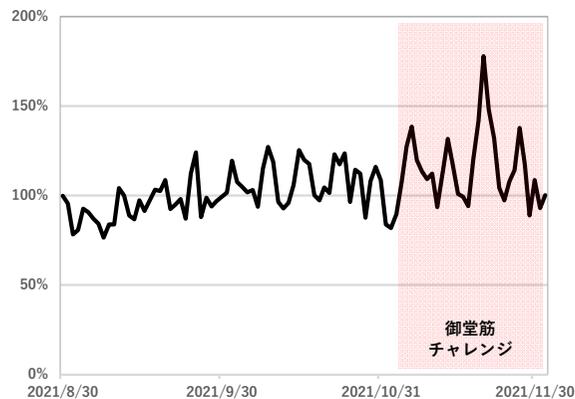
想定される主体別の活用シーン

行政	<ul style="list-style-type: none"> 社会実験等の施策実施効果把握
商業施設	<ul style="list-style-type: none"> イベントマーケティングの効果分析
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> イベント実施時の需要予測等
不動産関連企業	<ul style="list-style-type: none"> 物件周辺通行量・属性分析による不動産価値説明等
エリアマネジメント団体	<ul style="list-style-type: none"> 地域でのイベント実施による施策効果把握等

分析事例

<イベント時の通行量変動把握>

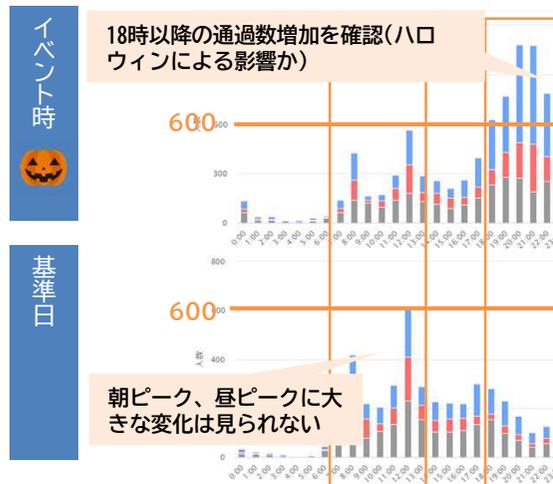
- 社会実験期間中の実験区間への来訪者数(GPSデータ)を基準日と比較し、施策実施効果を把握



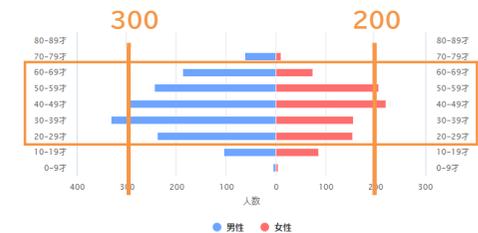
出典:御堂筋チャレンジ実施結果

<イベント時の通行量変動と属性分析組合せ>

- 基準日・イベント実施日を含めた継続的な通行量把握により、量・属性の変動分析が可能



同日と比べ、男女ともに20代通行者の増加が確認できるが、その他の世代も増加傾向。一方、高齢層ほど変化が小さい



出典:熊本市ユースケース

4. データの利活用

②利活用の具体イメージ

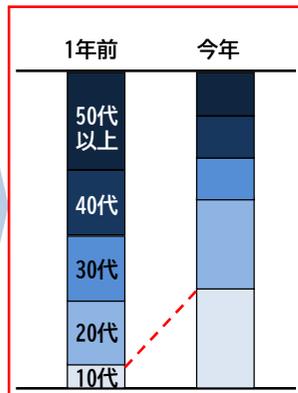
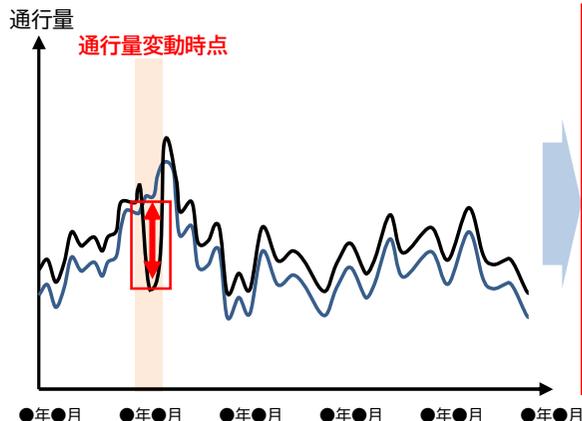
パターン ① 量的なもの

データ利活用の手法

③長期モニタリングによる通行量の変動把握

前ページで示したスポット的な検証に留まらず、長期的な通行量モニタリング実施により、通行量の変動有無を把握できる。
長期的なモニタリングから、イベント・施策等の効果把握や、変動差から通行量に影響を与える要因を発見するといったことも可能

利活用イメージ



①通行量の経年比較等による、通行量の変動有無の把握

②通行量変動要因推定のため、通行量の属性を分析

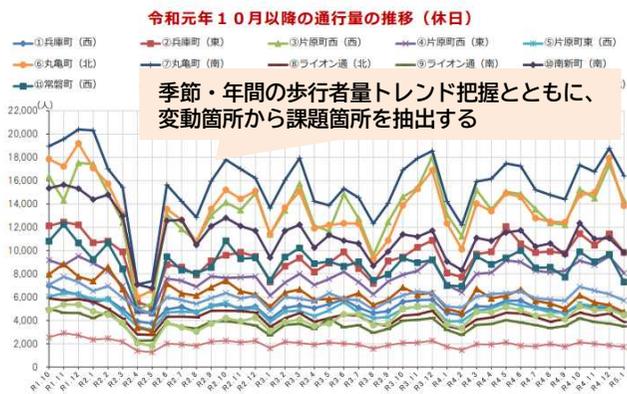
想定される主体別の活用シーン

行政	・モニタリング調査による課題抽出・訪問者属性把握による基礎データへの活用等
商業施設	・日別・天候別の顧客変動や地域の来訪者属性把握等
交通事業者	・平日・休日の利用者変動把握等
不動産関連企業	・物件周辺通行量・属性分析による不動産価値説明等
エリアマネジメント団体	・地域における交通状況の経年把握や訪問者属性の把握等

分析事例

<効果検証からにぎわい創出の目標指標への活用>

- ・年間の歩行者通行量の動向をAIカメラで確認し、各施策における、にぎわい創出の目標指標設定に活用



出典:高松市 商業機能調査事業について(2023年1月結果)

<モニタリング調査による課題抽出>

- ・継続した通行量調査データから、施策実施等によらない通行量変動を把握し、課題箇所を発見するための活用が可能



出典:「DATA-SMART CITY SAPPORO」都心部地下空間通行量View」を基に一部加筆

4. データの利活用

②利活用の具体イメージ

パターン② 質的なもの

データ利活用の手法

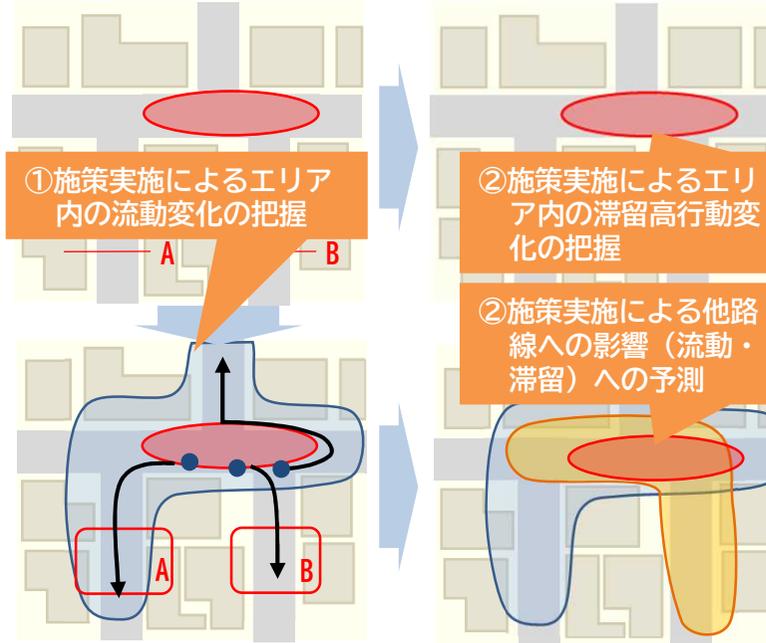
①通行量・OD変化を組合せたエリア内分析

イベント時断面通行量とあわせてGPS等で流動(OD)を把握し、施策実施前後の流動変化を比較することで動線の変化等が推定できる。エリア内での通行量変動と推定結果から、周辺の通行量変動の要因分析が可能。

②周辺エリアへの想定波及効果分析

GPS・Wi-Fi等のエリア的な流動変化と滞留人数・時間の分析を組合せにより、新規施設立地等といった施策の、エリア内における他路線への活動状況への影響予測も可能。

利活用イメージ



想定される主体別の活用シーン

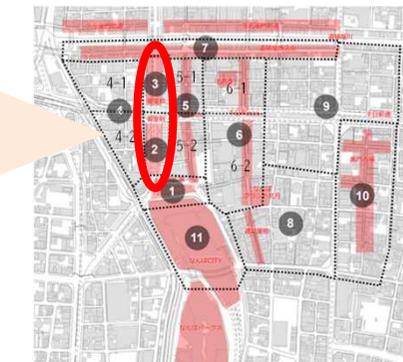
行政	<ul style="list-style-type: none"> 社会実験等の施策実施時の通行量および流動への影響把握、計画策定の基礎データ活用等
商業施設	<ul style="list-style-type: none"> 街全体でのイベント実施時の他施設を含めた来訪者数への影響把握/予測等
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> 目的地等を組合せた公共交通利用状況分析等
不動産関連企業	<ul style="list-style-type: none"> 施設立地による周辺エリアへの波及効果の分析等
エリアマネジメント団体	<ul style="list-style-type: none"> イベント実施時のエリア全体への効果把握等

分析事例

<イベント時の交通流動の変化把握>

- 複数地点での通行量変化とGPS等で経路を組合せて把握することで、通行量変化要因の分析(どの動線転換により交通量が変化しているか等)が可能になる。

当該エリア(御堂筋)の北側区間を經由する歩行者が、東西南北の比較的広い範囲を回遊していると考えられるデータが得られた。将来、当該エリア南部の南海難波駅周辺の歩行者空間化により、御堂筋南端部の東側の動線のつながりが強化されることが推定される。



出典:「御堂筋チャレンジ2021」(大阪市 建設局)

利活用可能性

<施策実施時の活動状況の変化把握>

- 通行量変化と滞留人数・滞留時間等を組み合わせることで、ある地点における施策実施効果がエリア内の他地区にどの程度影響を与えるかが通行量変化・活動状況の変化によって把握可能となる。

新規施設立地前後の通行量変化



新規施設立地前後の滞留人数の変化



新規施設立地前後で周辺の滞留人数も増加しており、通行量変化の要因が施設立地によるものと推定される。

4. データの利活用

②利活用の具体イメージ

パターン ③ 多様なデータとの組合せ

データ利活用の手法

①多様なデータとの組合せによる通行量変動要因把握

通行量変化や滞留・回遊などの人流データに加えて、消費額等の多様なデータを組合せることで、通行量変動要因の把握が可能。施策実施による人流の変化にとどまらず、経済活動への影響や環境との関係などの影響分析が可能に。

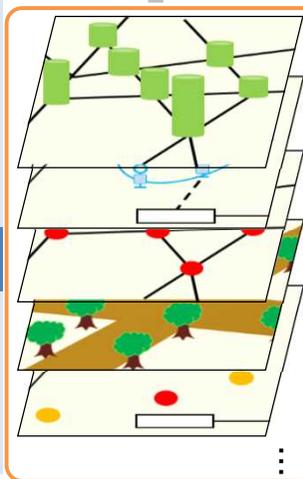
②多様なデータとの組合せによる将来予測

①のデータ組合せによる要因分析を活用して将来の施策実施時の人流変化やその他の影響についての将来予測が可能に。



通行・滞留

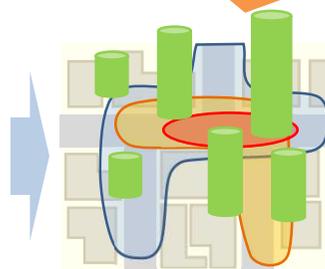
多様なデータとの組合せ



- 消費額
- 公共交通利用
- 施設立地
- 環境
- 地価

①通行量変化・属性・回遊に加えて他データの組合せによる通行量変動要因や消費等の影響評価

②①を活用した将来の施策実施の影響予測



想定される主体別の活用シーン

行政	・社会実験等の施策実施時の影響・評価等
商業施設	・イベント実施時の人流と来訪者や消費等の相関関係の把握等
交通事業者	・公共交通の利用促進につながる要因把握等
不動産関連企業	・人流と地価の関係把握、施設立地箇所の検討の基礎データへの活用等
エリアマネジメント団体	・イベント実施時のエリア全体への経済効果分析、会員への定量効果説明等

分析事例

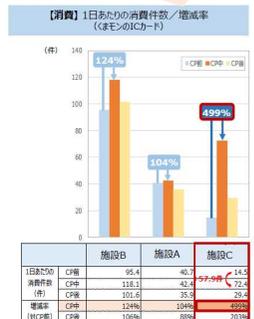
<施策実施による人流・消費の相関性分析>

- 通行量変化とICカード等の消費データを組合せ、施策実施による経済的波及効果の分析が可能

他施設と比較して通行量増加率は低い

公共交通利用者の増加率も平均的

他施設と比較して通行量増加率は低いものの、消費件数増加率は大幅増

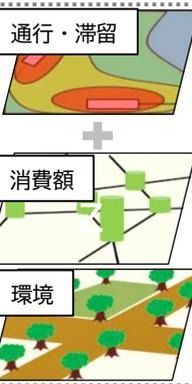


出典:熊本市資料人流データ及び消費データによる中心市街地活性化に向けたデータ分析・施策立案事業

利活用可能性

<イベント等施策実施時の施策実施効果の推定>

- 人流データと多様なデータを組合せて、相関関係を把握することで、将来の施策実施時の予測が可能となり効果・効率的な施策の選択が可能に。



回遊と緑地エリアの経路で滞留時間や消費額の増加傾向を把握

効果的な施策案と実施場所の決定



参考 関連事例集

参考 関連事例集

- データやデジタル技術を活用したまちづくりにおいては、本事例集に加えて下記に示す関連事例集も参考となるため以下に紹介する。

事例集名（発行元）	策定時期	概要
＝ まちの活性化を測る 歩行者量調査のガイドライン （国土交通省都市局都市計画課）	2018年6月 （2019年3月 改訂）	まちの活性化と歩行者量の関係に着目し、関係性について検証するとともに、歩行者量の特性を踏まえ、その調査手法、留意点等についてとりまとめた。新技術に関する作成時点での知見に基づきとりまとめており、知見の蓄積に応じ改定を行う。
＝ まちなかの居心地の良さを測る指標（案） （国土交通省都市局まちづくり推進課）	2020年3月	「まちなかウォークブル推進プログラム（令和2年度予算決定時点版）」の中で、まちなかの歩きやすさ等を客観的に評価する指標を作成。まちなかの「居心地の良さ」を測る指標として滞留者をはじめとする人々の行動の多様性を把握することに重きをおき、「ハード環境（歩道・施設帯や沿道建物・広場・公園）」「空間の快適性・魅力」「人々の行動の多様性」を対象とし、まちなかの状況を総合的に把握した。
＝ スマートシティ・ガイドブック （内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省 スマートシティ官民連携プラットフォーム）	2021年1月	内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省が合同でスマートシティに取り組む地方公共団体、公民連携の協議会等を支援するため、先行してスマートシティに取り組む地域における事例等を踏まえつつ、スマートシティの意義・必要性、導入効果、及びその進め方等についてとりまとめている。
＝ データを活用したまちづくり ～取組のヒントと事例～ （国土交通省都市局都市計画課）	2021年3月	多くの市町村や民間事業者に向けて、新たなデータを活用したまちづくりの取組の意義、考え方、留意点＝“ヒント”や、全国の取組の“事例”をわかりやすく解説。本書を活用し、まちづくりに携わる全ての方が、データを使いこなしたまちづくりを行う上での第一歩となることを期待する。
＝ 地域課題解決のための 人流データ利活用の手引き （国土交通省不動産・建設経済局情報活用推進 課（政策統括官付））	2022年3月	人流データの種類や内容、データの取得方法のほか、個人情報を含むデータの注意事項などを整理し、さらにユースケースを掲載するなどして、人流データをまちづくりや観光といった様々な分野の地域課題に利活用できるように紹介。
＝ デジタル社会に対応したエリアの価値向上 取組み事例・アイデア集 （国土交通省都市局市街地整備課、まちづくり 推進課、都市計画課）	2023年3月	地域で活動するエリアマネジメント団体・地域運営団体等の関係者との官民連携により、市街地整備事業等により整備された既存ストックを有効活用・マネジメントする事例や、地域住民の利便性向上を図る事例を紹介。従来からのまちづくりの課題や、市街地整備やエリマネ活動によるまちづくりの効果を踏まえ、今後さらにエリアの価値向上に寄与すると考えられるデジタル技術・データ活用のアイデアを掲載。