

- 地域課題解決のための人流データの手引きについて
- 人流データ可視化ツールの試作について

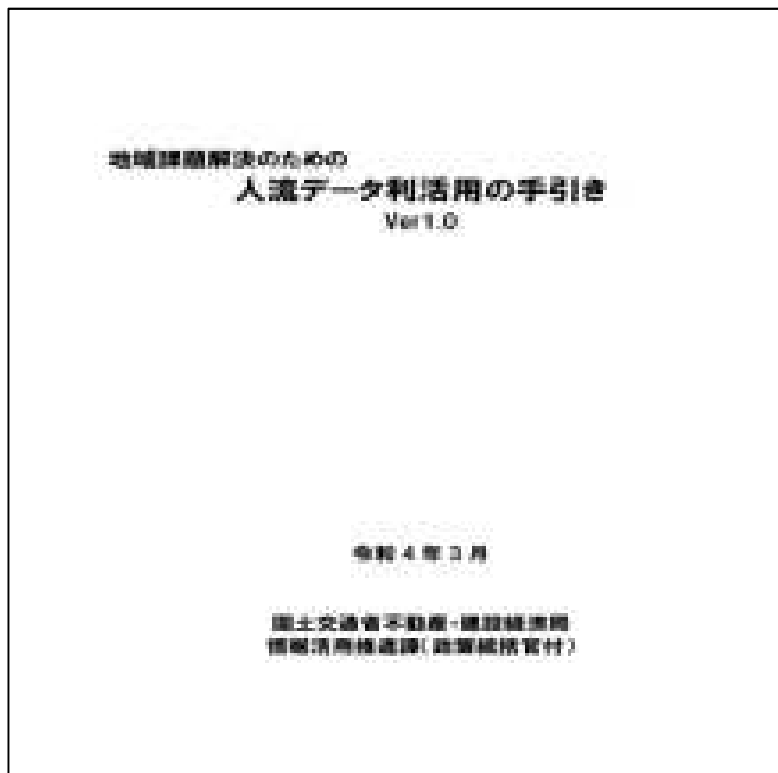
令和5年1月31日

国土交通省不動産・建設経済局情報活用推進課

地域課題解決のための人流データの手引きについて

令和3年度に人流データの利活用促進を図るため、人流データの選定・取得から利活用・提供に至るまでのポイントや具体的なユースケースなどを手引きとして取りまとめた。

【地域課題解決のための人流データの手引き】



【地域課題解決のための人流データの手引き(概要版)】



[国土交通省ホームページよりダウンロードいただくことが可能です。](https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/tochi_fudousan_kensetsugyo_tk17_000001_00003.html)

[国土情報:人流データの流通環境整備・利活用拡大支援事業 - 国土交通省 \(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/tochi_fudousan_kensetsugyo_tk17_000001_00003.html)

https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/tochi_fudousan_kensetsugyo_tk17_000001_00003.html

手引きの構成について 人流データの基礎編・利活用編の2つに分けて記載

【人流データの基礎編】

◆人流データとは

- 1.人流データの種類
- 2.取得・計測方法による分類
- 3.人流データを活用するメリット

◆人流データ利活用事業に関する基本的な流れと関わり方

- 1.人流データ利活用事業における基本的な流れ
- 2.人流データ利活用事業における自治体の役割・関わり方

手引きの構成について 人流データの基礎編・利活用編の2つに分けて記載

【人流データ利活用編】

ステップ^o1 目的に適した人流データの検討

ステップ^o2 人流データの取得・作成

ステップ^o3 人流データの分析・利活用

ステップ^o4 人流データの管理・提供

人流データの種類としてどのようなものがあるか、種類・取得・計測方法等により分類。大きく分けて4つに分類し整理した。

人流データの種類

● カウントデータ

- ある地点を通過する人数を把握した、いわゆる通行量データ。
- 時間別、移動方向別や属性別に取得・算出される場合もあります。

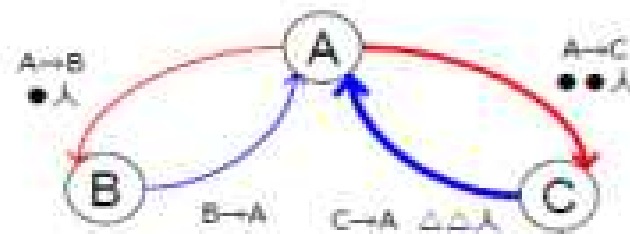
● 滞留データ

- ある地点や特定空間内に一定時間留まっている人数を把握したデータで、密度や混雑を示す場合に利用されます。
- 人流カウントデータと同様、時間別、属性別に取得・算出される場合があります。



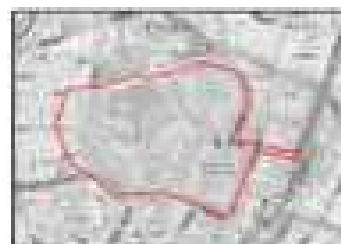
● ODデータ

- ある出発地（発地=origin）からある目的地（着地=destination）まで移動した人数を把握したデータ。
- どこから来ている人が多いか、あるいはどこに向かった人が多いかなど、2地点間の人の流れを示す場合に利用されます。地点間の移動経路は特定しません。



● 移動軌跡データ

- 人の移動軌跡を把握したデータ。
- 来訪者の周遊ルートや店舗での来店分析や観光地における周遊ルートなど人が移動したルートを示す場合に利用されます。



人流データの取得・計測方法の解説（人を直接計測する方法や、スマートフォンなどで位置情報を取得する方法など）を4つの分類ごとにとりまとめ整理。

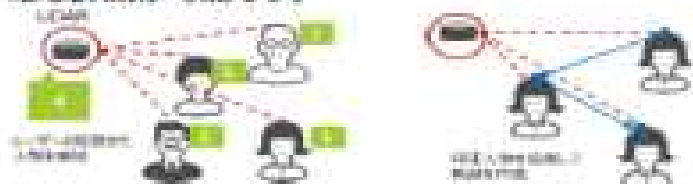
人流データとは：人流データの取得・計測方法

基礎編

人を直接計測する方法

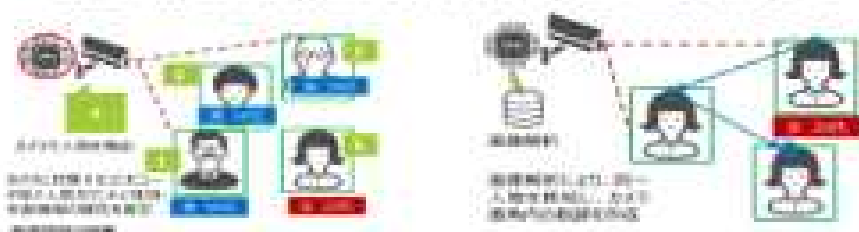
● センサー（LiDAR等）による人流データ

- LiDARなどレーザーセンサーで、人の通過や滞留を検知し、作成するデータです。
- 個人情報取得せず、移動速度、移動方向や移動軌跡の取得が可能です。
- 機器設定や計測環境にもよりますが、歩行者に関して比較的正確な計測が可能です。



● カメラによる人流データ

- カメラで取得した画像・動画から人を検知し、作成するデータです。
- AI等により年代・性別などの特徴を判別し取得することも可能です。人の判別には顔認証と骨格認証の二通りがあります。画像処理技術も実用化されており、歩行者に関して比較的正確な計測が可能です。
- カメラ画像は個人情報の取得になりますので、事前告知やその取扱いには留意が必要です。
- 別途「カメラ画像利活用ハンドブック」を参照してください。



【センサー・カメラの計測精度】

- LiDARやカメラ画像による歩行者の計測誤差は±10%程度という報告事例もあり、人手観測の代替手法となりうるとされています。
- 実際の適用時には、人手観測による計測結果とサンプル比較して精度を確認することも重要です。
- 人の検知精度についても、傘を差している歩行者、ランニングしている人、自転車や動物の通過を人と誤認していないかなど、利用目的に応じて事前に確認しましょう。

【センサーでのデータ取得時の留意点】

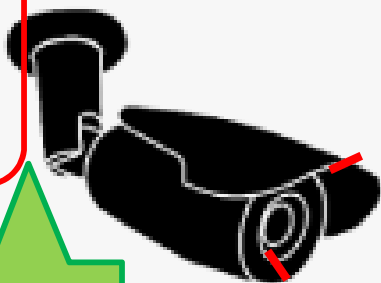
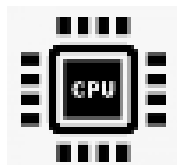
- 機器により、レーザーの照射角度や照射範囲は異なりますが、見通しが良い場合、数百mまで可能です。ただし、照射の死角部分や遮蔽・障害物があるとデータ取得ができません。
- 屋外歩行空間では通行人の重なり、街路樹や車両などが妨げになったり、屋内では間仕切りなどが妨げる原因となるため、状況に応じて複数台の設置が必要となります。
- 屋外設置する場合は、耐久性の観点から、長期間設置ができない場合があるため、計測機器の性能や計測環境について事前に確認しましょう。

【カメラでのデータ取得時の留意点】

- 天候、明るさ（逆光、夜間）、傘、マスク着用など人と検知されにくいケースもあるため、カメラを設置する環境に応じて調整する必要があります。
- カメラで取得した画像が、人流データ作成の過程においてどのように保管あるいは削除されるのか把握してください。
- 撮影された画像は、一旦、事業者のクラウドサーバに送信されAIで解析するのか、カメラに接続されたPC等で画像処理され、撮影画像は破壊されたのち、人流情報のみが取得されるのかなどによって情報の取扱いが異なります。

人流データの取得・計測方法の解説（人を直接計測する方法や、スマートフォンなどで位置情報を取得する方法など）を4つの分類ごとにとりまとめ整理。

例：カメラによる人流データ計測例



4

カメラで人物を検出

カメラに付随するコンピュータ等で人数カウントと性別・年齢等の属性を推定



1



1



1



1

例：カメラによる人流データの特徴

カメラで取得した画像・動画から人を検知し、作成するデータ。

○AI等により年代・性別などの特徴を判別し取得することも可能

○人の判別には顔認証と骨格認証の二通りがある

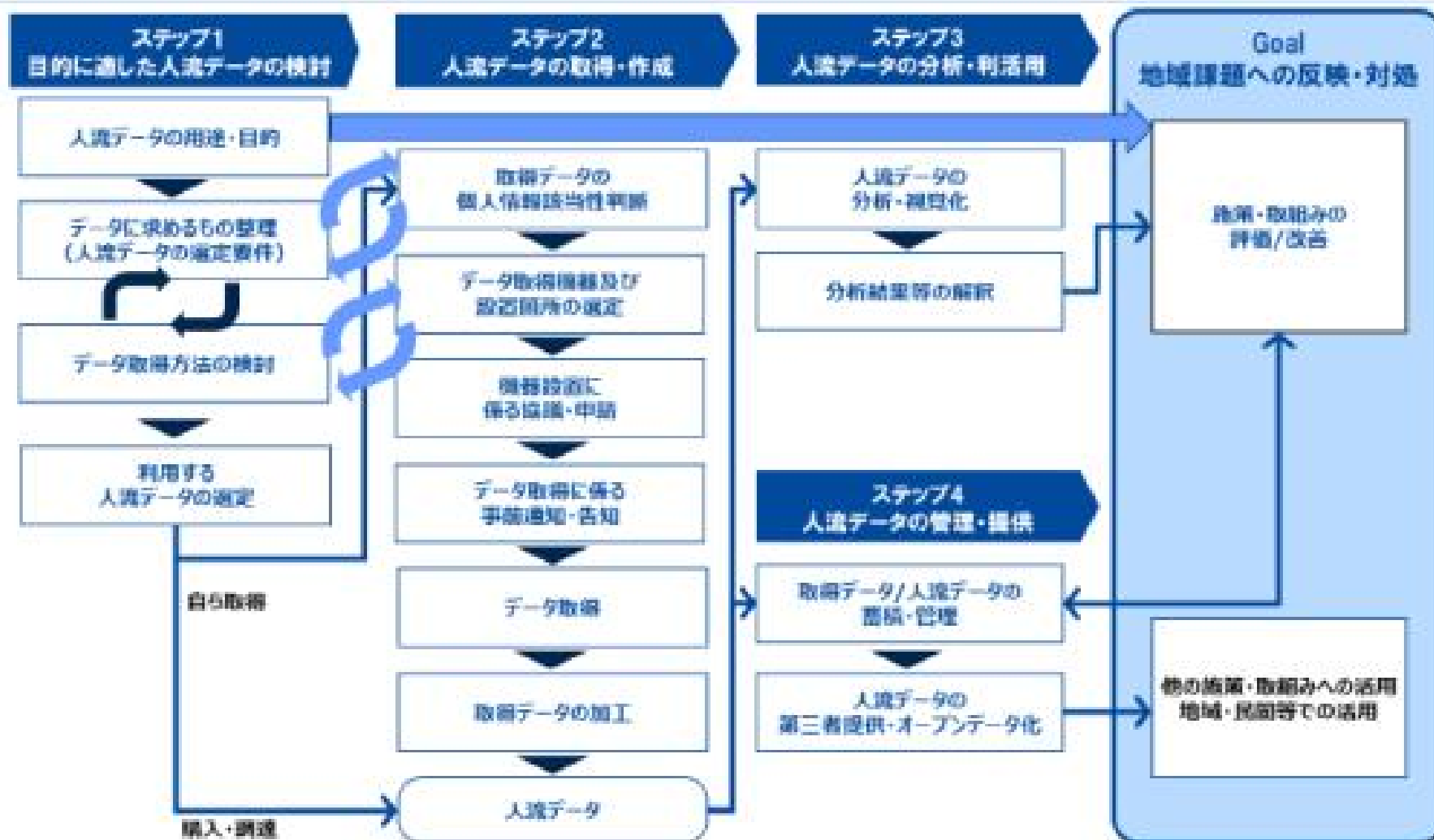
○画像処理技術も実用化されており、歩行者に関して比較的正確な計測が可能

○カメラ画像は個人情報取得になるため、事前告知やその取扱いには留意が必要

例：カメラによるデータ取得時の留意点

- 天候、明るさ（逆光、夜間）、傘、マスク着用など人と検知されにくいケースもあるため、カメラを設置する環境に応じて調整する必要がある
- カメラで取得した画像が、人流データ作成の過程においてどのように保管あるいは削除されるのか把握する必要がある。
- 撮影された画像は、一旦、事業者のクラウドサーバに送信されAIで解析するのか、カメラに接続されたPC等で画像処理され、撮影画像は破棄されたのち、人流情報のみが取得されるのかなどによって情報の取扱いが異なる。

人流データ利活用事業を実施する際の流れを4つのステップに分けて整理した。



ステップ1：
地域課題等の取組内容に対して、人流データをどのような目的で取得・活用するかを検討します。事業全体の企画立案にあたるフェーズです。

ステップ2：
事業等において取得活用する人流データを取得・作成します。データの取得方法や内容によって、実施すべき事項が異なります。

ステップ3：
事業等の目的に応じて、人流データの加工・分析し、その結果の解釈や可視化など活用を検討するフェーズです。

ステップ4：
取得した人流データを管理あるいは提供するフェーズです。取得したデータの取扱いや事業実施時にあらかじめ決めておく必要があります。

👇 データ取得方法の検討

ステップ1 目的に適した人流データの検討

人流データの利用目的や選定要件によって異なりますが、目安としては以下の通りです。取得する範囲が広がると、被計測者を多数抱えている通信キャリア系人流データが有効になります。一方、主要スポットなど狭い範囲で正確な値を取得したい場合は、カメラやWi-Fi/ビーコンといった手法が有効になります。MaaSや地域独自のスマホアプリによる手法も1つですが、データの取得精度としてはサンプル数が課題になると想定されます。

	通信キャリア系人流データ	スマホアプリ	Wi-Fiビーコン	センサーLIDAR	カメラ
市域全域や他地域との比較など広い範囲で網羅的に必要	◎	△	×	×	×
主要スポットで実測に近い値を把握	△	△	○	◎	◎
屋内、地下道なども把握したい	△	△	○	◎	◎
市外からの来訪者の居住地など知りたい	◎	○	×	×	×

ステップ2 人流データの取得・作成

ステップ2では、ステップ1で選定した人流データの取得・作成を行い際の留意点を記載。データの取得にあたっては、データ取得する方法や取得後の取り扱いにあたり、個人情報やプライバシーへの配慮、機器設置やデータ取得にかかる告知など諸手続きが必要となります。



オプトアウトとは

- 取得した個人情報に関し、個人データの第三者への提供を本人の求めに応じて停止すること。

第三者とは

- 一般に、①当該個人データによって特定される本人（被計測者）、②当該個人データを提供しようとする個人情報取扱事業者（データ提供者）以外の者をいい、自然人、法人その他団体を問いません。
- 委託先や共同利用者は、第三者となりません。

ステップ2 人流データの取得・作成

👉 データ取得に係る事前通知・告知

- 取得する人流データが個人情報を含む場合は、データ取得に係る利用目的などを告知する必要があります。
- また、センサー等を利用することにより個人情報を含まない場合でも、データを取得していることが明らかである場合は、必要に応じてデータを取得していることを告知することが望ましいです。

データ取得時の告知事項

	内容	記載例
目的	データを取得の目的をできる限り用途が想定できるように記載します	来街者に便利で快適なまちづくりの検討のため
個人情報の取得及び保存有無	個人情報の取得・保存の有無を記載します	個人情報は取得していません
データ利用範囲	取得したデータを利用する者や目的の範囲	商店街の活性化施策の検討に必要な範囲内
期間	データ取得期間を記載します	○月○日～○月○日まで
設置物・場所	設置機器や設置場所を示します。必要に応じて設置箇所がわかる地図を記載します	カメラを2台設置（地図）
取得データ	実際に取得するデータの項目を示します	人数、性別（自動判定）

ステップ2 人流データの取得・作成

告知例

○目的や用途、問合せ先を明示しましょう。別途「カメラ画像利活用ガイドブック 事前告知・通知に関する参考事例集」なども参考にしてください。

 国土交通省

通行量調査に関するお知らせ

人の流れのデータを用いた災害対策等の地域課題解決の検討を行うため、通行量を計測しています。

【概要】
 計測箇所：全2箇所（1箇所は通センター2階設置）
 ①丸の内線北口改札前（丸の内線駅301）
 ②丸の内線北口改札下通路（丸の内線駅302）

【計測期間】：令和2年7月15日（金）～令和2年2月14日（日）

【計測データ】
 LIDAR（レーザー）を用いた通行者の歩行軌跡の計測を行います。個人を特定する情報は取得しません。計測終了後は計測データのうち通行者の位置や歩行速度などの匿名化した人流データを国土交通省・国土交通省センター（一般社団法人国土交通情報流通推進協議会）が運用し、ウェブサイトにて公開予定しています。計測データについては、国土交通省・国土交通省センターにて公開予定です。

【問合せ先】
 実施主体：国土交通省 国土交通省センター
 窓口： 国土交通省センター
 連絡先： 国土交通省センター



施設の入口に案内看板

ステップ3 人流データの分析・利活用

ステップ3では、人流を可視化する際のポイントや分析の視点を参考として示しています。

観光地や施設などにおける「混雑」の視覚化

- 観光地や施設などにおいては、混雑しているからといって来訪を断るのではなく、なるべく分散して来訪してもらえらることを促したいため、「混雑」の伝え方は悩ましいところです。
- 具体的に、混雑の表現方法例を配慮工夫した例があります。
- ✓ 混雑の表記を「○△×」の三段階で考えていましたが、「×」は来場を拒否するような表現となるため、○△の2段階に変更しました。
- ✓ 過去の混雑状況とリアルタイムの混雑状況を表示して、今後混雑が緩和しそうな時間帯を示すことにより、分散を促すことなどが考えられます。



ステップ4 人流データの分析・利活用

ステップ4では、取得した人流データを蓄積・管理し、第三者に提供する際の注意点を記載しています。

取得した人流データの管理については、個人情報に該当するか否かによって異なる。

○該当する場合は、個人情報保護法に基づき、安全管理措置など適切な対応が求められる。

○該当しない場合、取得したデータの権利やその後の二次利用などに基づいて管理が必要であるほか、データを定期的に更新、取得する場合にはその計画が必要となります。

※さらに、取得したデータを第三者に提供する場合、あるいはオープンデータ化する場合には、提供のための加工や利用規約の設定が必要となる。

参考：人流データ利活用 チェックリスト

利活用編

● 人流データ利活用事業を実施する際の事前確認チェックリストです

	チェック項目	チェック	手引き 参照頁
データの検討	取得するデータの利用目的や必要とするデータの要件は明確になっていますか（計測データ種類/属性情報/取得範囲・箇所数/取得期間/取得頻度・精度）	<input type="checkbox"/>	29-33
	取得するデータは個人情報に該当するか、個人情報該当性判断フローで確認しましたか	<input type="checkbox"/>	36
	データ取得を業者に委託する場合や民間データを調達する場合、データの取扱いに関する権利を明記・確認していますか	<input type="checkbox"/>	20-23
	協議会等の複数主体で構成される組織で実施する場合、協議会及び構成員の間で共同利用、データの権利関係、管理責任、共同利用の場合を含む利用の範囲や第三者への使用許諾などの権限を定めていますか	<input type="checkbox"/>	33-34
データ取得・作成時	民間データを利用する場合 データの利用目的（本事業以外にデータを利用すること）は可能ですか。提供データ及び加工データの一般公開は可能ですか	<input type="checkbox"/>	63
	機器設置等を行う場合、機器の設置や搬入、電源確保、管理体制、安全対策を計画できていますか	<input type="checkbox"/>	44
	機器設置にあたって、道路占用許可など警察や地権者など関係機関と事前協議・調整を行っていますか	<input type="checkbox"/>	46-47
	データ取得する際、データの利用目的や実施主体を告知・明示していますか	<input type="checkbox"/>	48-51
	取得するデータが個人情報でない場合でも、必要に応じてプライバシーに配慮して取得や利用目的を明示等行っていますか	<input type="checkbox"/>	48-51
	個人情報を取得する場合は、自治体の個人情報保護条例に基づいた手続きを行いましたか	<input type="checkbox"/>	36-48
データ分析	取得したデータは、推計値か実測値か、機器の特性により取得できないものがあることを踏まえて、分析していますか。	<input type="checkbox"/>	8-15
	人流データのみで解決できるものではありません。他調査やデータとの比較など分析や考察に利用できるデータはありませんか。	<input type="checkbox"/>	55
	人流データを第三者に提供可能な権利を持っていますか	<input type="checkbox"/>	63

ユースケース3: イベントや観光地などの混雑回避・誘導への活用

利活用編

国土交通省

- イベント開催時における混雑など一時的に生じる混雑、観光地におけるオーバーツーリズムは、地域の課題の1つとなっています。
- 混雑を回避するために、現状の混雑（満空）状況を伝えたり、空いている箇所を提示したりすることにより来訪者を誘導するための利用が考えられます。その際、利用する人流データはカウントデータや滞留データとなり、取得した人流データをどのように伝えるか、リアルタイム性や可視化が重要になってきます。



- 観光地のオーバーツーリズムを解決したい。
- イベント終了後の帰宅客のルートなどの混雑を把握させたい。観光地などにもよびを発生しているエリアや混雑を防止している箇所を把握して解決したい。



- ①観光スポット・施設の混雑・定員超過をリアルタイムに伝え、混雑防止しているスポット等へ誘導したい。
- ②混雑予想を事前に提示して、混雑の分散を図りたい。
- ③過去のイベント開催時の混雑発生箇所などを参考にしたい。



- 【用途】人流カウント・滞留データ
分析範囲の拡大による
- 【用途】混雑防止として、イベント会場周辺
- 【用途】交通網・道路網
- 【用途】イベント会場周辺
- 【用途】交通網・道路網
- 【用途】交通網・道路網
- 【用途】交通網・道路網



混雑予測・誘導方法	①(○)	②(△)	③(△)
LED表示	○	○	○
スマホ連携	○	○	○
案内パンフレット・モニター	△	○	△
遠隔モニタリング人流データ	△	△	△
スマホアプリ	○	○	△

- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。
- イベント開催時の混雑発生箇所を把握したい。

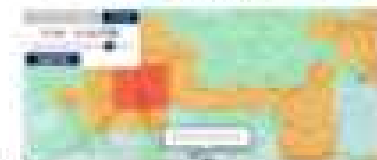


- 地域のデジタルサイネージやLEDで混雑情報を提示
- スマホで混雑などの混雑予想を提示
- 混雑時には事前に混雑するおのエリアやゾーンを提示



来訪者等に伝えるための工夫

- リアルタイムに混雑状況を伝えるためには、当該施設、イベントや観光スポット付近でのサイネージのほか、ホームページやSNSなどが考えられます。
- 事前の周知広報手段として、自治体の広報誌や地域情報誌などにイベント告知とあわせてリアルタイムの混雑が分かることを加えると、地域の人の目に触れる機会が増えます。
- 混雑をリアルタイムで伝える際は、情報の更新日時を表示することで、情報を見た人が判断しやすくなります。
- 情報の更新頻度は、データ取得機器の性能やデータ処理時間と、混雑のピーク時間帯などを想定し、設定しましょう。
- すでに民間の地図サイトなどでは実施されていますが、混雑予想を提示する例もあります。予測が難しい場合は、過去の実績（平均等）を表示することで代替可能といえます。→混雑の伝え方については、P13も参照してください



人流データの分析・施策反映イメージ

- 過去のイベント開催時の実績を振り返り、次の開催時の計画に活用できます。

データ収集	データ分析	データ情報の提供	施策への取組実施
・イベント当日の時間帯別人流を主要地点にセンサーを設置し取得	・ある地点（立ち止まり不可エリア）で常に人が滞留しているポイントが存在。	・滞留発生ポイントは、商店があるエリア。周辺に休憩所や飲食スペースがないため、飲食する人が滞留していると想定。	・次回イベント開催時の商店や休憩スペースの配置に反映

今後の展望

○ 人流データは扱いや分析の難易度が高いこともあり、行政レベルでの利用が進んでいないため、利用のためのルールやツールといった利用環境整備を進め、自治体等での活用促進を一層図っていく。

○ 本手引きの自治体等への普及を一層促進

○ 人流データを活用し課題解決に至った好事例を発掘▶手引きのアップデート▶普及・啓発

○ 自治体等での人流データ活用を引き続き支援

人流データ可視化ツールの試作について

人流データのイメージ(Wi-Fi人口統計データ・ポイントデータ)



- 国土交通省にて人流データ可視化ツールの試作を進めている
- 令和5年3月にフリーウェア・オープンソースとして公開予定

目的：人流データを活用しようと考えている自治体等を対象に簡易な分析が可能となる可視化ツールを提供

想定ユーザー：GISや人流データに不慣れな自治体職員等

提供方法：無償提供、オープンソース

実装方法：QGISのプラグイン

○ユーザーが使いやすいような仕組みを盛り込みツールの試作を進めている

特徴① よく使う、目的に合わせた3つのシンプルな機能

→ ナビゲーションに従って迷わず進めるツール

特徴② 汎用的な人流データのフォーマットを意識した設計

→ 計測データや各ベンダー人流データから汎用化

特徴③ オープンソースの技術を使ってフリーで提供

→ 公開後、誰でも自由に利用・開発可能

人流データ可視化ツールの試作について

初めて人流データを扱う
想定利用者



分かりやすい
データフォーマット



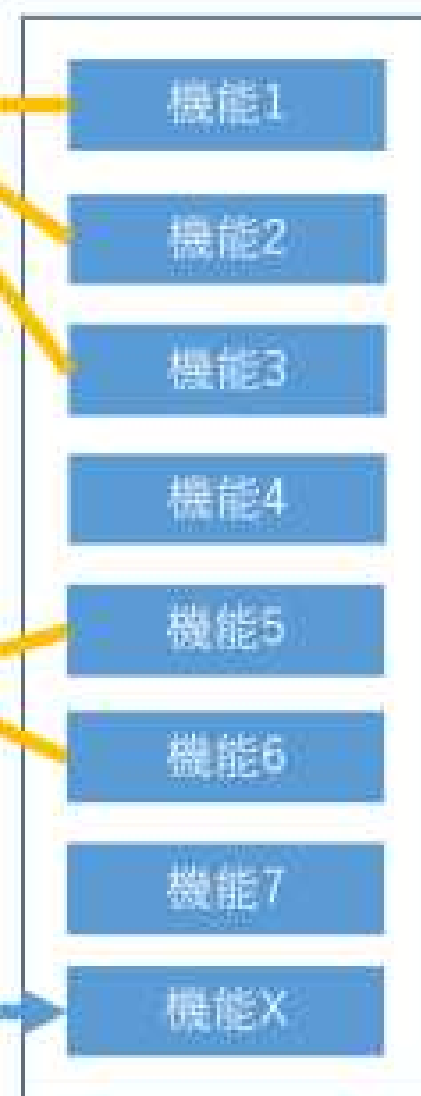
プラグイン機能
による優しいUI
(開発範囲)



利用目的にあった
想定シナリオに沿った
アウトプット①



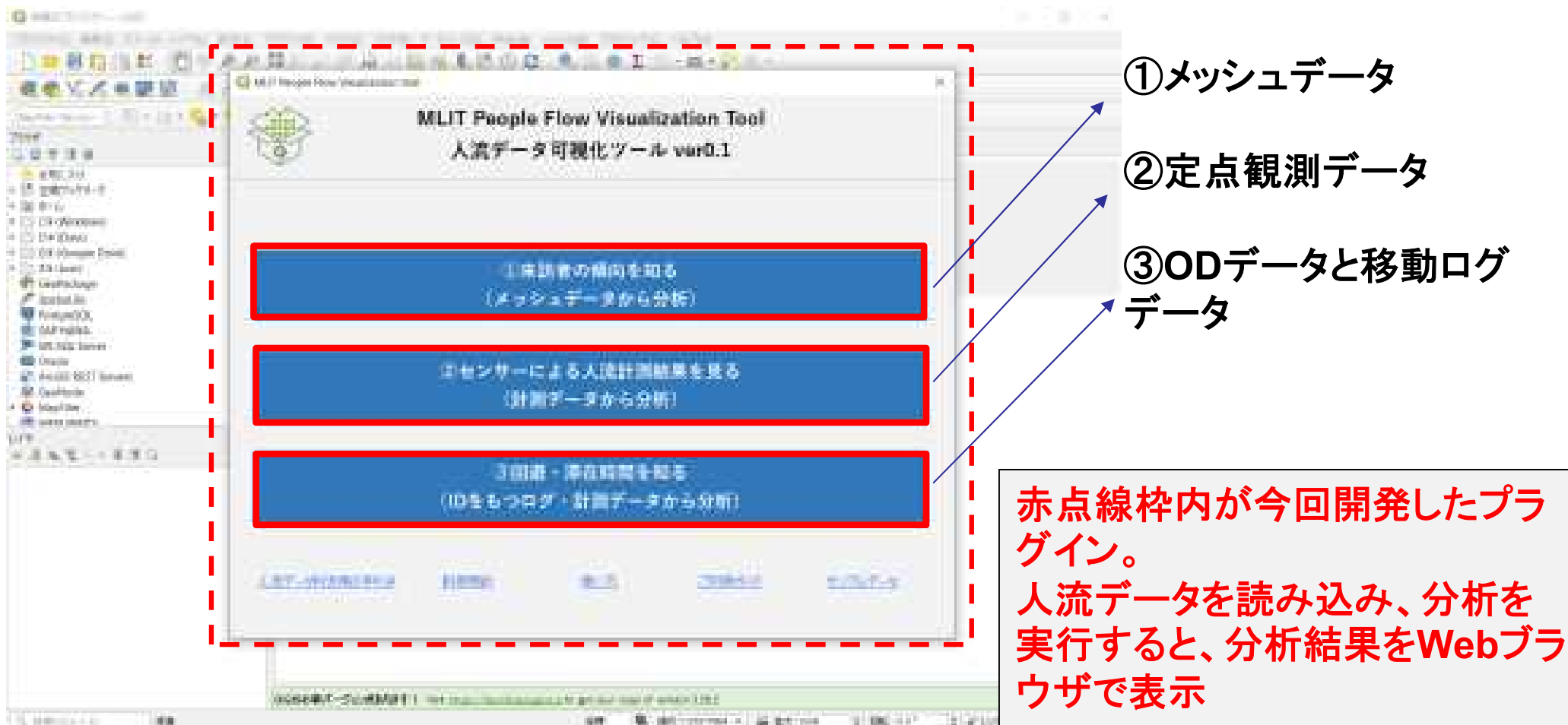
汎用性が高く
習熟すれば高度な処理
も可能なQGIS機能群



QGISに習熟した
利用者



オープンソースのGIS(フリーの地理空間情報システム)であるQGISのプラグインとして開発
3つの機能に絞って、分かりやすいインターフェースで人流データを読み込み、可視化

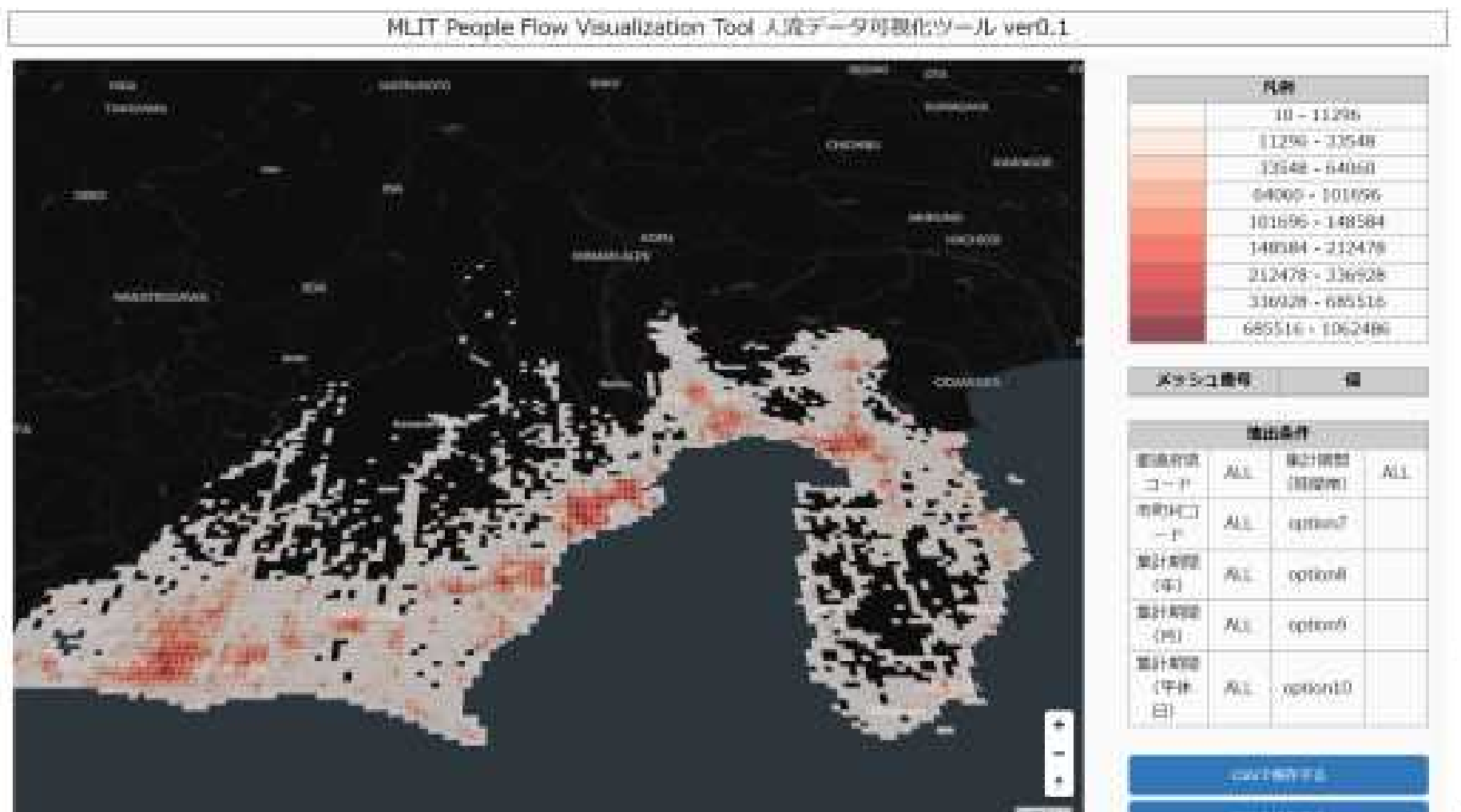


①メッシュデータ
②定点観測データ
③ODデータと移動ログデータ

赤点線枠内が今回開発したプラグイン。
人流データを読み込み、分析を実行すると、分析結果をWebブラウザで表示

※次ページ以降が結果画面

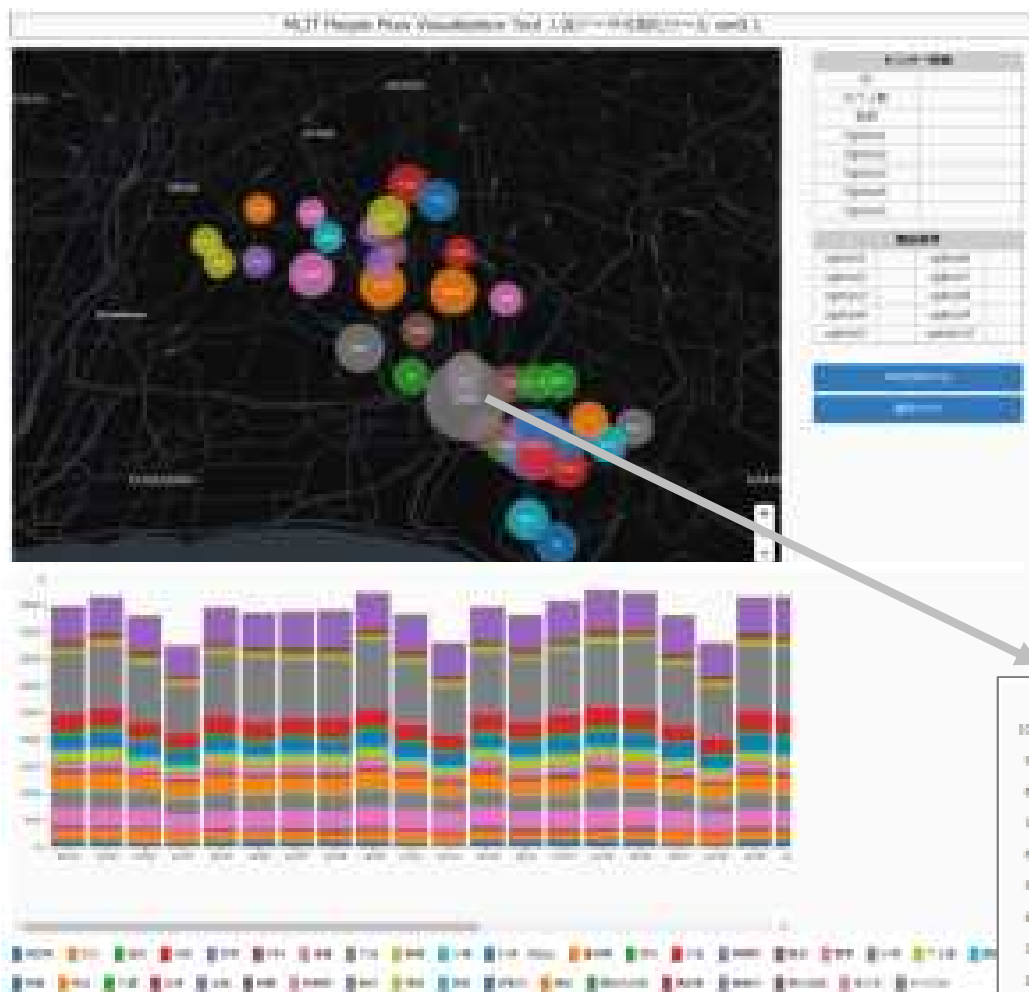
例) 1kmメッシュ単位に集計された人流データを読み込んで、広域の人流傾向を確認することが可能



例) 125mメッシュ単位に集計された人流データを読み込んで、狭域の人流傾向を確認



例) 地域内に設置された複数のセンサーからの計測データを集計・時系列グラフで可視化



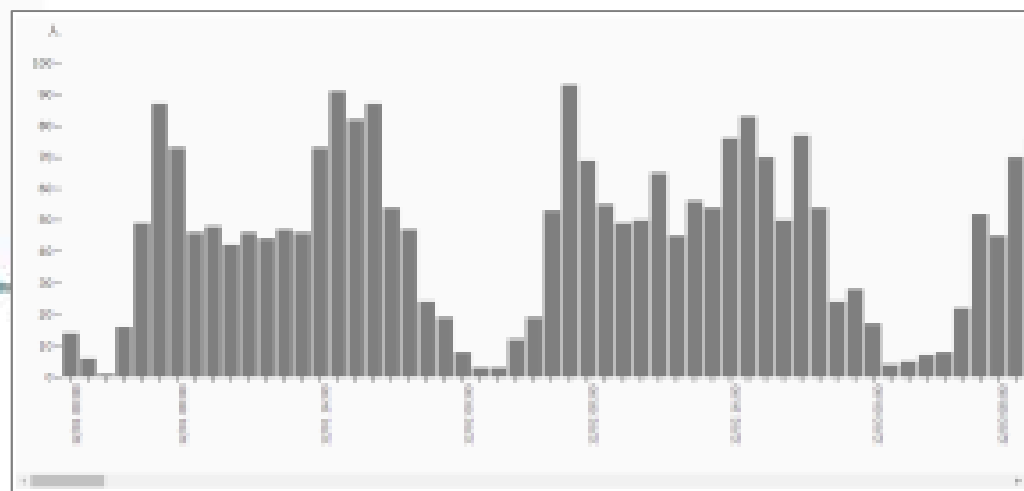
<用途>

・地域に散らばったセンサーによる計測値を地図上に表現して位置関係と量を確認する。

・時系列の人流傾向

<データ>

- ・AIカメラによる属性別の検知数
- ・エリアごとに集計した人流データ



例) 地域内に設置された複数のセンサーからの計測データを集計・時系列グラフで可視化

MLIT People Flow Visualization Tool 人流データ可視化ツール ver0.1



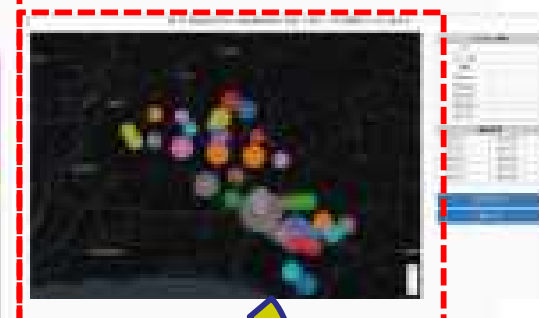
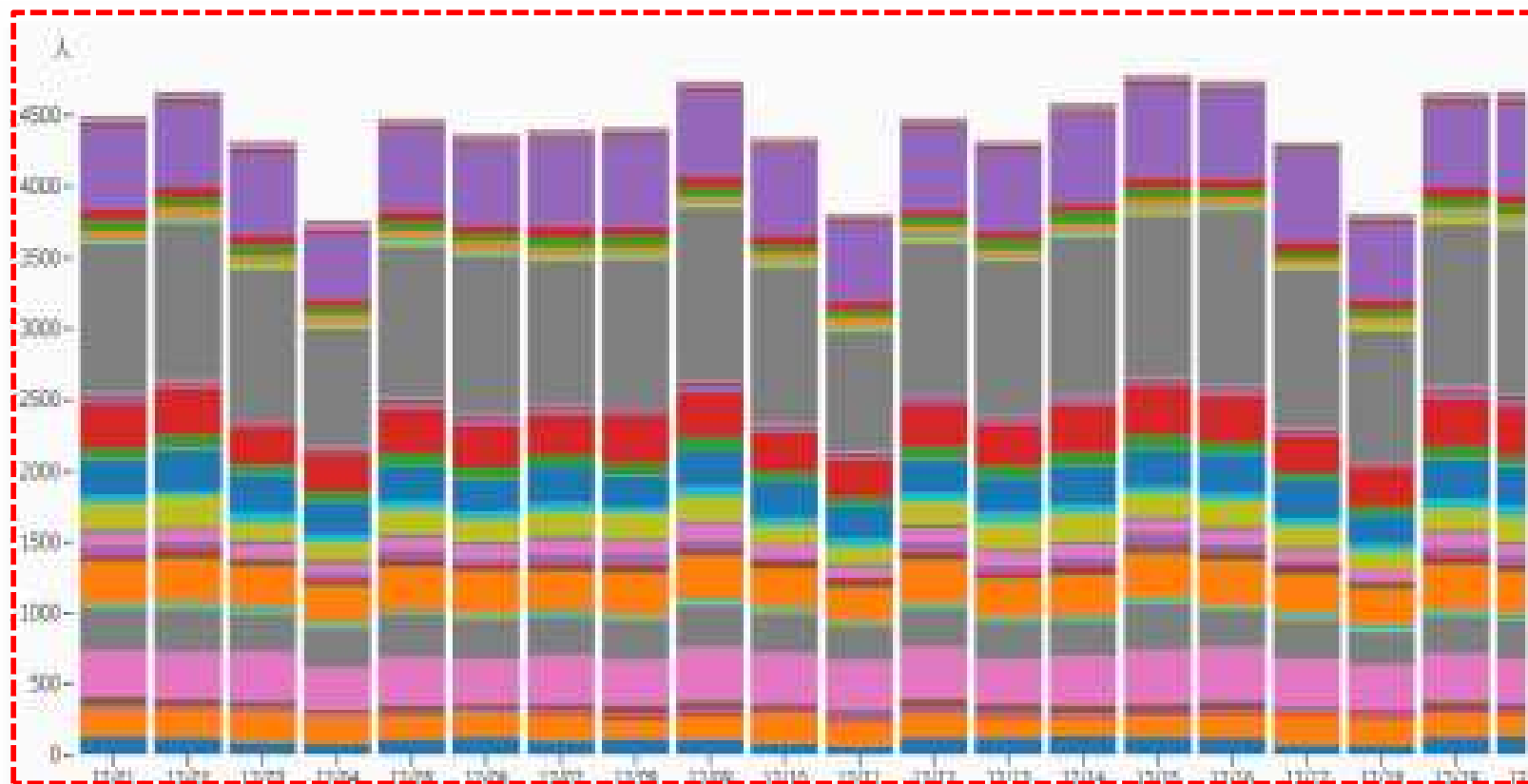
センサー情報	
ID	
中心人数	
名前	
Option1	
Option2	
Option3	
Option4	
Option5	

抽出条件	
option1	option6
option2	option7
option3	option8
option4	option9
option5	option10

実行

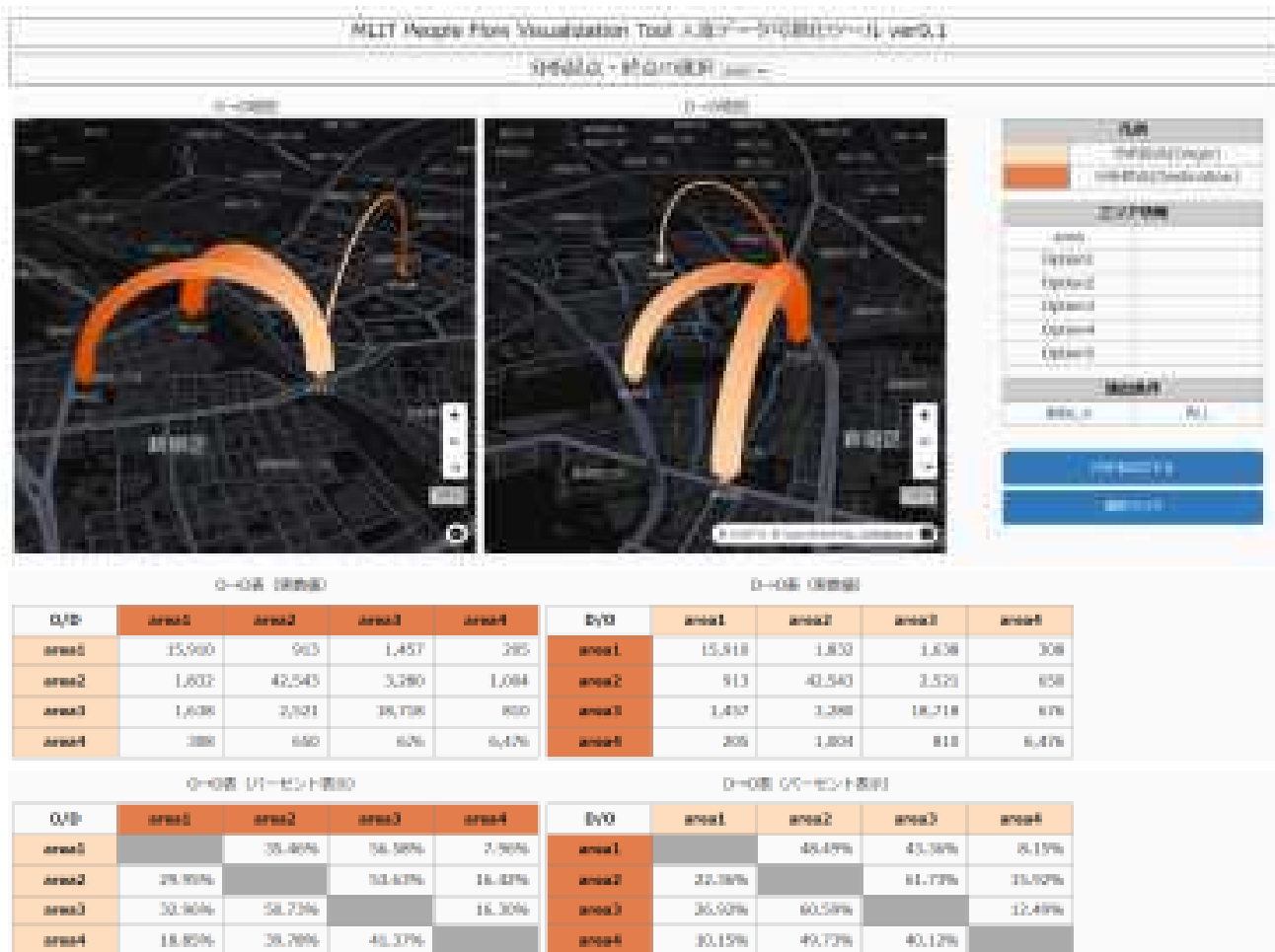
クリア

例) 地域内に設置された複数のセンサーからの計測データを集計・時系列グラフで可視化



- 朝日町 ■ 石川 ■ 稲野 ■ 今田 ■ 初原 ■ 丹行 ■ 遠藤 ■ 大船 ■ 解野 ■ 片旗 ■ 片旗 白山 ■ 亀井野 ■ 柳沢 ■ 川名 ■ 柳澤町 ■ 越谷 ■ 龍東 ■ 小津 ■ 下土船 ■ 藤沢
- 岡崎 ■ 岡谷 ■ 大庭 ■ 長森 ■ 土庫 ■ 西栗 ■ 西保野 ■ 藤沢 ■ 高平 ■ 高平 ■ 谷崎寺 ■ 用田 ■ 横谷野町 ■ 横谷東 ■ 横谷西 ■ 善行団地 ■ 花の木 ■ みその台

例) エリア間の移動ログからOD表を作成し、移動量を線の太さで示す流線図を作成



<用途>

- ・関係性の深い地域を発見する。

<データ>

- ・Wi-Fiパケットセンサーによるエリア間の移動ログ
- ・GPS等から得られた人流データ

MLIT People Flow Visualization Tool 人流データ可視化ツール ver0.1

分析起点・終点の選択

O→D地図



D→O地図



凡例

-  分析起点(Origin)
-  分析終点(Destination)

エリア情報

area	
Option1	
Option2	
Option3	
Option4	
Option5	

抽出条件

date_o	ALL
--------	-----

PLMを起動する

閉じる



O→D表 (実数値)

O/D	area1	area2	area3	area4
area1	15,910	913	1,457	205
area2	1,832	42,543	3,280	1,004
area3	1,638	2,521	18,718	810
area4	308	650	676	6,476

D→O表 (実数値)

D/O	area1	area2	area3	area4
area1	15,910	1,832	1,638	308
area2	913	42,543	2,521	650
area3	1,457	3,280	18,718	676
area4	205	1,004	810	6,476

O→D表 (パーセント表示)

O/D	area1	area2	area3	area4
area1		35.46%	56.58%	7.96%
area2	29.95%		53.63%	16.42%
area3	32.96%	50.73%		16.30%
area4	18.85%	39.78%	41.37%	

D→O表 (パーセント表示)

D/O	area1	area2	area3	area4
area1		48.49%	43.36%	8.15%
area2	22.36%		61.73%	15.92%
area3	26.92%	60.59%		12.49%
area4	10.15%	49.73%	40.12%	

例) IDを持った移動軌跡ログを読み込み、時系列でアニメーション表示。(ヒートマップ)

<用途>

- ・いつどこにどこから人が集まるのかを確認する。
- ・アニメーションを用いてプレゼンテーションする。

<データ>

- ・GPS等から得られた人流データ



今後の展望

○ 人流データを利用しやすくするため、可視化ツールをはじめとし利用環境整備を進め、自治体等での活用促進を一層図っていく。

▶ 公開した可視化ツールの活用事例や要望を収集

○ ニーズに沿った機能改良の実施

○ 自治体等での人流データ活用を引き続き支援