

SuperMap iDesktopX 2024 を用いた 動画解析による交通流・人流調査分析 ホワイトペーパー（Ver.1.0）

日本スーパーマップ株式会社

2025年4月

1. はじめに：交通流・人流調査分析の重要性

都市部における人口集中と経済活動の活発化に伴い、交通システムは日々複雑さを増しています。効率的かつ安全な都市機能の維持には、車両の交通流と人々の移動である人流を正確に把握することが不可欠です。交通流および人流のデータは、都市計画における将来のインフラ整備、交通管理における信号制御の最適化、さらには災害発生時の避難計画策定など、多岐にわたる分野での意思決定を支える根幹となります。

従来、これらの調査は、調査員が特定の場所で交通量や歩行者数を手動で計測する方法が一般的でした。しかし、この手法は時間と労力がかかり、広範囲にわたる継続的なデータ収集には限界があります。また、詳細な移動経路や速度といった情報を取得することも困難でした。

近年、動画解析技術の急速な進歩と、地理情報システム（GIS）との統合により、これらの課題を克服し、より効率的かつ詳細な交通流・人流調査分析が可能になっています。ビデオカメラで撮影された動画を、AI 技術を用いて解析することで、人や車両の種別、数、速度、移動方向などを自動的に認識し、これらの情報を GIS 上で可視化・分析することが可能になります。

本ホワイトペーパーでは、最新の GIS ソフトウェアである SuperMap iDesktopX 2024 に搭載された高度な動画解析機能に焦点を当て、これを用いた交通流・人流調査分析の方法、その利点、そして様々な応用事例について詳しく解説します。本稿を通じて、読者の皆様が SuperMap iDesktopX 2024 を活用し、より高度な交通・人流分析を実施できるようになることを目指します。

2. SuperMap iDesktopX 2024：動画解析機能の概要

SuperMap iDesktopX 2024 は、SuperMap GIS プラットフォームのデスクトップアプリケーションとして、地理空間データの取得、保存、管理、分析、処理、マッピング、可視化といった一連の GIS ワークフローを統合的にサポートしています。特に最新バージョンである 2024 では、人工知能（AI）と動画技術の融合がさらに進み、動画解析機能が大幅に強化されました。これにより、従来の GIS 分析に加え、動的な動画データを用いた高度な交通流・人流調査分析への応用が期待されています。

2.1 主要な動画解析機能

SuperMap iDesktopX 2024 に搭載された主要な動画解析機能は以下の通りです。これらの機能を組み合わせることで、多様な交通流・人流調査分析ニーズに対応できます。

機能名	機能概要	関連する調査分析	備考
動画マップ	ズーム動画の高精度空間データ化、オンライン動画の最適化、回転カメラのサポート、地形データによる標高値自動取得	動画と GIS データの統合、空間的なコンテキストでの分析	
オブジェクト検出	TensorFlow による AI ターゲット認識、80 種類のターゲットタイプ（車両、歩行者など）、多様な AI 検出モデル（YOLOv5 シリーズ、YOLOv7 など）、カスタムモデルのサポート	交通量計測、人流計測、車種別交通量、歩行者属性分析	
ターゲット追跡	検出されたオブジェクトのフレーム間の継続的な追跡、移動経路の把握	動線分析、経路分析、滞留時間分析	
ターゲット統計	検出・追跡されたオブジェクトの数、速度、滞留時間などの自動算出	交通量統計、人流統計、速度分布、滞留時間分布	
速度分析	移動オブジェクトの速度計測、交通流の速度分布や変化の分析	交通状況分析、渋滞分析、速度超過車両の特定	
ジオフェンス分析	地図上の仮想境界領域へのオブジェクトの侵入・退出検知	特定エリアの監視、不法侵入の検知、交通規制の効果測定	
群集認識	群集内の異常行動や衝突などの認識	歩行者安全分析、イベント会場の安全管理	
ナンバープレート認識	動画からの車両ナンバープレートの自動認識	OD 分析、交通流のより詳細な分析（プライバシーへの配慮が必要）	
バックグラウンド検出	フロントエンド表示と検出の分離によるコンピューターリソース消費の削減	長時間・大規模な動画解析の効率化	
マルチタスク動画解析	複数の動画に対する同時解析の実行による効率向上	複数カメラ動画の同時解析、広範囲の交通状況把握	

2.2 動画マップ

SuperMap iDesktopX 2024 の動画マップ機能は、動画を地理空間情報と統合するための基盤となります。特に、ズームされた動画を高精度に空間データ化する能力は、業界の類似製品と比較して約 40%のマッチングエラー削減を実現しています。これにより、動画内のオブジェクトの位置を正確に地図上にマッピングし、GIS データと重ね合わせて分析することが可能になります。また、オンラインで取得した動画の空間データ化も最適化されており、回転するカメラで撮影された動画のリアルタイムな多視点ポイント登録もサポートしています。さらに、地形データとの連携機能により、動画の空間データ化に必要なポイント登録を行う際に、自動的にその地点の標高値を取得できるため、より正確な 3 次元的な分析が可能になります。

2.3 オブジェクト検出

交通流や人流の調査分析において、動画から自動的に必要なオブジェクト（車両や歩行者など）を検出する機能は非常に重要です。SuperMap iDesktopX 2024 は、TensorFlow フレームワークを活用した AI ターゲット認識技術を搭載しており、ディープラーニングとモデルトレーニングを通じて、動画内の様々なターゲットを自動的に識別できます。乗用車、バス、トラックといった車両はもちろんのこと、歩行者、自転車など、交通調査に関わる 80 種類ものターゲットタイプがプリセットされています。さらに、YOLOv5 シリーズやより高精度な YOLOv7-E6E といった多様な AI 検出モデルが提供されており、ユーザーは分析の目的、使用するマシンの性能、そして求められる検出精度に応じて最適なモデルを選択できます。特定のニーズに合わせて、ユーザーが独自にトレーニングしたカスタムモデルを追加することも可能です。

2.4 ターゲット追跡と統計

検出されたオブジェクトの動きを時間軸に沿って追跡するターゲット追跡機能は、交通流や人流のパターンを把握する上で不可欠です。SuperMap iDesktopX 2024 はこの機能により、動画フレーム間で同一のオブジェクトを継続的に識別し、その移動経路を線として記録することができます。さらに、検出および追跡されたオブジェクトの数、移動速度、特定のエリアへの滞留時間といった統計情報を自動的に算出する機能も備わっています。これらの統計データは、交通量や人流の量的分析、速度分布の把握、特定の場所での混雑状況の評価などに活用できます。

2.5 その他の高度な解析機能

SuperMap iDesktopX 2024 は、上記以外にも高度な動画解析機能を搭載しています。速度分析機能は、移動するオブジェクトの速度を計測し、交通流全体の速度分布や時間的な変化を分析

するのに役立ちます。ジオフェンス分析機能を利用すれば、地図上に定義した仮想的な境界領域へのオブジェクトの侵入や退出を自動的に検知できるため、特定のエリアの監視や交通規制の効果測定などに活用できます。また、群集認識機能は、歩行者の群集内における異常な行動や衝突などを認識することができ、イベント会場のような混雑した場所での安全管理に役立つ可能性があります。ナンバープレート認識機能は、動画から車両のナンバープレートを自動的に読み取る機能であり、交通量のより詳細な分析や、出発地・目的地分析（OD分析）に利用できます（ただし、プライバシーへの配慮が必要です）。バックグラウンド検出機能は、動画の表示と解析処理を分離することで、コンピューターのリソース消費を抑え、長時間の監視や多数の動画を同時に解析する際の効率を高めます。さらに、複数の動画に対して同時に解析を実行できるマルチタスク動画解析機能も搭載されており、広範囲の交通状況を効率的に把握するのに役立ちます。

3. SuperMap iDesktopX 2024 を用いた交通流解析の手法

SuperMap iDesktopX 2024 を用いて交通流解析を行うには、まず適切な動画データを準備し、ソフトウェアにインポートする必要があります。

3.1 データ準備

交通量調査に適した動画データを収集する際には、解析の目的に合わせて適切な画角、解像度、フレームレートなどを考慮する必要があります。画角が狭すぎると必要な情報が欠落し、解像度が低いと車両の種別やナンバープレートなどが判別しにくくなる可能性があります。フレームレートは、車両の速度や動きを正確に捉えるために重要です。

次に、必要に応じて動画の空間データ化処理を実施し、地理空間情報と連携させます。これにより、動画内の車両の位置を実際の地図上の座標に対応付けることができ、GIS データと統合した分析が可能になります。SuperMap iDesktopX 2024 は、この空間データ化処理において、ズーム動画やオンライン動画、回転カメラなど、多様な動画ソースに対応しています。

準備が整った動画データは、SuperMap iDesktopX 2024 にインポートします。ソフトウェアは、一般的な動画フォーマットをサポートしており、スムーズなインポートが可能です。

3.2 解析手順

動画データをインポートしたら、いよいよ交通流解析の手順に入ります。

3.2.1 オブジェクト検出と追跡

まず、解析の対象となる車両（自動車、バス、トラック、二輪車など）を定義し、適切な検出モデルを選択します。SuperMap iDesktopX 2024 には、様々な種類の車両を認識できる AI モデルが用意されており、必要に応じてカスタムモデルを追加することもできます。

オブジェクト検出機能を実行すると、動画内の定義された車両が自動的に識別され、その位置情報が記録されます。

次に、ターゲット追跡機能を用いて、検出された各車両の移動経路を動画フレーム間で追跡し、その軌跡を記録します。

3.2.2 交通量計測

特定の地点や断面を通過する車両数を計測することは、交通流解析の基本的な指標となります。

SuperMap iDesktopX 2024 では、動画内で計測したい地点や断面を定義することで、そこを通過する車両数を自動的にカウントすることができます。

この機能を活用することで、時間帯別の交通量変化を分析し、ピーク時やボトルネックとなっている箇所を特定することが可能になります。

3.2.3 速度分析

検出された車両の速度を計測し、平均速度や速度分布を算出することで、交通の流れの効率性を評価できます。

SuperMap iDesktopX 2024 の速度分析機能は、追跡された車両の移動距離と時間を基に速度を計算し、その結果を統計的に分析することができます。

また、設定した速度閾値を超える車両を特定することも可能であり、交通安全対策にも役立ちます。

3.2.4 交通密度分析

一定範囲内に存在する車両数を計測することで、道路の混雑度合いを示す交通密度を評価することができます。

SuperMap iDesktopX 2024 では、分析したい範囲を地図上に定義し、その範囲内に存在する車両数を自動的にカウントすることができます。

この分析により、交通集中度が高いエリアを特定し、渋滞対策の検討に役立てることができます。

3.2.5 OD 分析 (オプション)

ナンバープレート認識機能を利用することで、動画に映った車両のナンバープレートを読み取り、その情報を基に出発地 (Origin) と目的地 (Destination) を推定する OD 分析を行うことも可能です。ただし、この分析を行う際には、プライバシー保護の観点から適切な措置を講じる必要があります。

3.2.6 渋滞分析

上記の交通量、速度、密度分析の結果を総合的に評価することで、渋滞が発生しているエリアや時間帯を特定することができます。

SuperMap iDesktopX 2024 は、これらの分析結果を地図上に可視化する機能も備えており、渋滞状況を直感的に把握することができます。

3.3 結果の可視化

交通流解析の結果は、地図上に表示することで、地理空間的なコンテキストの中で交通状況を理解することができます。SuperMap iDesktopX 2024 は、交通量、速度、密度などの分析結果を、点、線、面などの GIS データとして地図上に表示する機能を備えています。また、ヒートマップやフローマップといった視覚的な表現を用いることで、交通状況をより分かりやすく伝えることができます。例えば、交通量の多い道路を色分けしたり、車両の移動方向を矢印で示したりすることで、交通の流れを直感的に把握することができます。

4. SuperMap iDesktopX 2024 を用いた人流解析の手法

SuperMap iDesktopX 2024 は、交通流解析と同様に、動画解析を用いて詳細な人流解析を行うことができます。

4.1 データ準備

人流調査に適した動画データを収集する際には、歩行者を明確に捉えることができるよう、適切な画角、解像度、そしてフレームレートを選択することが重要です。特に、歩行者の密集度が高い場所では、一人ひとりを正確に識別するために高解像度の動画が求められます。

収集した動画データも、必要に応じて空間データ化処理を行い、地理空間情報と連携させます。これにより、動画内の歩行者の位置を実際の地図上の座標に対応付けることができ、商業施設や公共空間のレイアウトといった GIS データと統合した分析が可能になります。

準備が整った動画データは、SuperMap iDesktopX 2024 にインポートします。

4.2 解析手順

動画データをインポートしたら、人流解析の手順に進みます。

4.2.1 オブジェクト検出と追跡

まず、解析の対象となる歩行者を定義し、適切な歩行者認識モデルを選択します。SuperMap iDesktopX 2024 には、歩行者を高精度に検出するための AI モデルが搭載されています。

オブジェクト検出機能を実行すると、動画内の歩行者が自動的に識別され、その位置情報が記録されます。

次に、ターゲット追跡機能を用いて、検出された各歩行者の移動経路を動画フレーム間で追跡し、その軌跡を記録します。

4.2.2 歩行者数計測

特定の地点やエリアを通過する歩行者数を計測することは、人流解析の基本的な指標となります。

SuperMap iDesktopX 2024 では、動画内で計測したい地点やエリアを定義することで、そこを通過する歩行者数を自動的にカウントすることができます。

この機能を活用することで、時間帯別の歩行者数の変化を分析し、人の流れが多い場所や時間帯を特定することが可能になります。

4.2.3 歩行速度分析

検出された歩行者の速度を計測し、平均速度や速度分布を算出することで、歩行者の移動特性を把握することができます。

例えば、駅の改札付近や商業施設の通路など、場所によって歩行速度がどのように変化するかを分析することができます。

この情報は、歩行者空間の設計や混雑緩和策を検討する上で役立ちます。

4.2.4 滞留時間分析

特定のエリアに歩行者がどのくらいの時間滞在したかを計測することは、そのエリアの魅力进行评估したり、混雑の原因を特定したりするのに役立ちます。

SuperMap iDesktopX 2024 では、分析したいエリアを地図上に定義し、追跡された歩行者がそのエリア内に滞在した時間を自動的に計測することができます。

4.2.5 動線分析

歩行者の移動経路を分析し、主要な移動パターンを特定することは、施設内のレイアウト最適化や、特定の場所への誘導策を検討する上で重要です。

SuperMap iDesktopX 2024 のターゲット追跡機能で得られた歩行者の軌跡を分析することで、よく利用される経路や、特定の場所で立ち止まる人の多い場所などを明らかにすることができます。

4.2.6 群集密度分析

一定範囲内に存在する歩行者数を計測することで、そのエリアの混雑度合いを示す群集密度を評価することができます。

SuperMap iDesktopX 2024 では、分析したい範囲を地図上に定義し、その範囲内に存在する歩行者数を自動的にカウントすることができます。

この分析により、特に混雑が激しい場所や時間帯を特定し、安全対策や混雑緩和策を検討することができます。

4.3 結果の可視化

人流解析の結果は、地理空間的な文脈の中で歩行者の動きを理解するために、地図上に可視化されます。SuperMap iDesktopX 2024 は、歩行者数、速度、滞留時間といった分析結果を、点、線、面などの GIS データとして地図上に表示する機能を備えています。さらに、ヒートマップを用いて特定のエリアの歩行者密度を色彩で表現したり、パスマップを用いて主要な移動経路を線で示したりすることで、歩行者の流れを視覚的に分かりやすく伝えることができます。

5. SuperMap iDesktopX 2024 における動画解析データと GIS 機能の統合

SuperMap iDesktopX 2024 の大きな特長の一つは、動画解析機能と高度な GIS 機能がシームレスに統合されている点です。

5.1 空間データ化された動画データの活用

空間データ化処理を施した動画データは、SuperMap iDesktopX 2024 上で地図や 3D シーンと

重ね合わせて表示することができます。これにより、実際の地理空間コンテキストの中で交通流や人流の状況を視覚的に把握することが可能になります。例えば、特定の交差点の動画を地図上に重ね合わせることで、車両や歩行者の動きを周辺の道路ネットワークや建物配置と関連付けながら確認することができます。また、動画マップ上に注釈や主題図を追加することで、さらに情報の可読性を高めることができます。例えば、交通量の多い道路に色を付けたり、特定の場所に目印となるアイコンを表示したりすることで、動画の情報がより理解しやすくなります。

5.2 動画解析結果の GIS データとしての活用

動画解析によって得られた、検出された車両や歩行者の位置、速度、移動経路などの情報は、SuperMap iDesktopX 2024 上で GIS データ（点、線など）として保存することができます。これにより、これらの情報を他の地理空間データと組み合わせて、より高度な空間分析を実施することが可能になります。

例えば、特定の交差点における車両と歩行者の移動データを GIS データとして保存し、道路ネットワークデータや信号機の位置データと組み合わせることで、車両と歩行者の交錯地点を特定し、潜在的な衝突リスクを分析することができます。また、商業施設周辺における歩行者の移動経路データを GIS データとして分析することで、主要なアクセスルートや滞留しやすいエリアを特定し、施設内のレイアウト改善やマーケティング戦略の策定に役立てることができ

ます。

このように、SuperMap iDesktopX 2024 は、動画解析機能と GIS 機能を高度に統合することで、単なる動画の確認に留まらない、より深い洞察を得るための強力なプラットフォームを提供します。

6. 交通流・人流調査分析のための動画データ取得と処理のベストプラクティス

SuperMap iDesktopX 2024 を用いた高精度な交通流・人流調査分析を実現するためには、動画データの取得から処理、そして解析パラメータの設定に至るまで、いくつかの重要な考慮事項があります。

6.1 カメラ設置の考慮事項

解析の精度を大きく左右するカメラの設置においては、まず解析の目的に適したカメラを選定することが重要です。解像度が高く、フレームレートが十分なカメラを選択することで、車両や歩行者の細かな動きまで捉えることが可能になります。また、レンズの選択も重要であ

り、広範囲をカバーしたい場合は広角レンズ、特定の場所を詳細に捉えたい場合は望遠レンズなど、目的に応じて適切なレンズを選択する必要があります。

カメラの設置場所と高さも重要な要素です。死角を減らし、解析対象となる車両や歩行者を明確に捉えることができるように、適切な場所と高さを確保する必要があります。一般的には、見下ろすような角度で設置することで、より多くの情報を取得しやすくなります。

照明条件も考慮すべき点です。夜間や悪天候時でも十分な視認性を確保できるよう、適切な照明を設置したり、赤外線カメラなどの特殊なカメラを使用したりすることも検討する必要があります。

最後に、動画データを収集する際には、プライバシーへの配慮が不可欠です。撮影範囲を必要最小限に限定したり、動画に映り込んだ個人を特定できないよう、ぼかし処理などの匿名化技術を導入したりすることも検討する必要があります。

6.2 動画データ処理の注意点

収集した動画データは、SuperMap iDesktopX 2024 で解析するために、適切なフォーマットに変換する必要がある場合があります。ソフトウェアがサポートする一般的な動画フォーマットとしては、MP4、AVI、MOVなどが挙げられます。

解析の精度を高めるためには、ノイズ除去や画像補正などの前処理を行うことも有効です。例えば、雨天時に撮影された動画のコントラストを調整したり、手振れによって生じた歪みを補正したりすることで、後続のオブジェクト検出や追跡の精度を向上させることができます。

解析の対象範囲を絞り込むことも、効率的な分析を行う上で重要です。動画全体を解析するのではなく、関心のある特定のエリア（例えば、交差点や横断歩道など）を設定することで、処理時間の短縮や、より focused な結果を得ることができます。

大量の動画データを扱う場合は、データの管理とストレージについても適切な計画を立てる必要があります。

6.3 解析パラメータの設定

SuperMap iDesktopX 2024 で動画解析を実行する際には、オブジェクト検出モデルの選択とパラメータ調整が重要になります。検出感度や精度などのパラメータを調整することで、誤検出を減らし、必要なオブジェクトを確実に検出することができます。また、追跡アルゴリズムの選択とパラメータ調整も、追跡の精度に影響を与えます。オブジェクトの種類や動きの特性に合わせて、最適なアルゴリズムとパラメータを選択することが重要です。

7. SuperMap iDesktopX 2024 の交通流・人流調査分析における潜在的な応用事例とケーススタディ

SuperMap iDesktopX 2024 の動画解析機能は、都市計画、交通管理、防災・減災、商業・マーケティングなど、多岐にわたる分野で応用できる可能性を秘めています。

7.1 都市計画

都市計画においては、歩行者空間の設計や評価に動画解析が活用できます。歩行者の流れや滞留状況を分析することで、安全性、快適性、回遊性の高い歩行者空間を設計するための基礎データを得ることができます。また、公共交通機関の利用状況を分析し、運行ルートやダイヤの最適化に役立てることも可能です。さらに、道路、信号、横断歩道などの交通インフラの計画や評価においても、交通流のデータを活用することで、より効率的で安全な都市交通システムの構築に貢献できます。

7.2 交通管理

交通管理においては、リアルタイムな交通状況の監視や渋滞対策に動画解析が有効です。交通量や速度のデータをリアルタイムに把握することで、交通信号の制御を最適化し、渋滞を緩和することができます。また、交通事故の発生状況や原因を分析し、安全対策を検討するための貴重な情報を提供することも可能です。

7.3 防災・減災

災害発生時には、動画解析を用いて避難状況を把握し、避難誘導に役立てることができます。また、緊急車両の円滑な移動を支援するための交通制御にも活用できます。

7.4 商業・マーケティング

商業分野では、店舗周辺の歩行者行動を分析し、顧客の動線を最適化することで、売上向上に貢献できます。イベント会場などにおける人の流れを分析し、安全管理や効率的な運営に役立てることも可能です。

8. 都市モビリティにおける動画解析の将来動向と GIS の役割

都市モビリティの分野における動画解析技術は、今後ますます進化していくことが予想されます。AI 技術、特にディープラーニングやコンピュータビジョン技術の進展により、動画解析の精度は飛躍的に向上していくでしょう。リアルタイム解析やエッジコンピューティングの普

及により、より迅速な情報提供や意思決定が可能になります。将来的には、過去のデータに基づいて将来の交通状況や人流を予測する予測分析への応用も期待されています。

また、IoT（Internet of Things）技術との統合が進むことで、動画データだけでなく、センサーデータや交通管制システムなど、多様なデータソースと連携した、より包括的な都市モビリティ分析が可能になります。

このような動画解析技術の進化において、GIS はますます重要な役割を担うこととなります。動画解析によって得られた大量のデータを統合し、可視化し、高度な空間分析を行うための基盤として、GIS は不可欠な存在です。リアルタイム GIS の技術が進むことで、動画解析の結果を即座に地図上に反映し、迅速な意思決定を支援することも可能になります。

動画解析と GIS の融合は、データ駆動型の都市計画や交通政策を推進し、より効率的で持続可能な都市交通システムの実現に大きく貢献することが期待されます。

9. 結論

本ホワイトペーパーでは、SuperMap iDesktopX 2024 に搭載された高度な動画解析機能を用いた交通流・人流調査分析の手法、利点、そして事例について解説しました。SuperMap iDesktopX 2024 は、高精度な動画空間データ化機能、多様な AI オブジェクト検出モデル、そして強力な GIS 機能を統合することで、効率的かつ高度な交通流・人流調査分析を実現するための強力なツールとなります。