

Point

現在、自転車・歩行者等の移動体の挙動分析は、一般的にビデオ映像による移動体の軌跡抽出等により行われています。しかし、1つのビデオ映像では、設置位置等の条件から対象物の重なりや死角ができる、撮影範囲が限定的であるといった課題がありました。当社では、これらの課題を解消するため「複数のビデオ映像をつなぎ合わせ1つの空間として同時認識・分析する技術」を開発しましたのでご紹介いたします。

マルチ映像分析システム「モーショントラッカー」の紹介

陸園事業本部 道路部交通計画グループ 篠原 弘夫

はじめに

近年の健康志向、環境保護意識の高まり、東日本大震災での公共交通機関の麻痺等により、自転車が注目を集めています。一方、わが国の自転車道の整備は、国土交通省資料によると7,301km(2006年)で、道路総延長に対する割合も0.6%と国際的にみても低い状況にあります。また、自転車が歩道空間で自転車・歩行者と関与する事故は増加傾向にあり、社会問題となっています。

当社では、歩道空間の有効利用の観点から自転車・歩行者に着目し、これらの挙動を複数のビデオ映像により解析する技術を開発いたしました。

映像解析システムの特徴

(1)課題

公共空間でのカメラの設置には、さまざまな制約により必ずしも調査対象物に対し、最適な位置に設置できるとは限りません。特に、定点からの1つのカメラ映像では、建物や車両の陰に隠れることや広いエリアを対象にできないことなどにより、解析に必要な映像が撮影できないといった課題がありました(図1)。当社では、この課題を解決するために、複数のビデオ映像をつなぎ合わせることで、映像を補完し、1つの空間として認識させ、識別率の向上や広いエリアをカバーすることができると考えました。

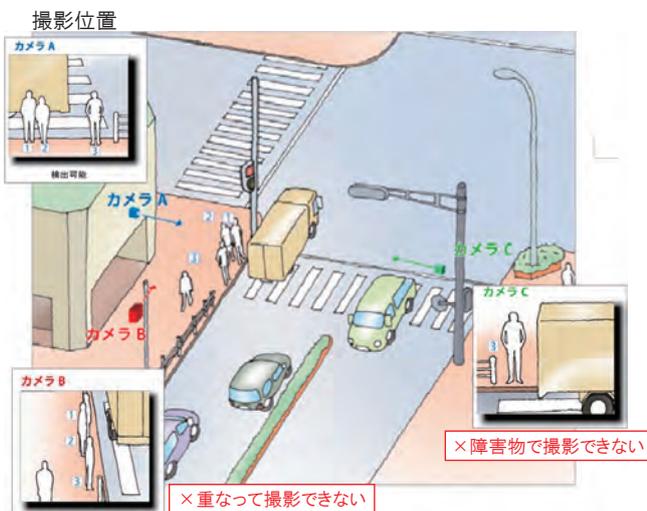


図1 ビデオ調査における課題

(2)システム概要

「モーショントラッカー」は、ビデオ映像の時間的前後映像の差分をオプティカルフロー計算することにより、車両や自転車・歩行者等の動く物体(動体)の挙動を時空間的に連続して自動検出するシステムです。ここで、オプティカルフロー計算とは、空間と時間のある定められた単位(映像のピクセル)においてベクトル化する関係式を用い、算出されたベクトルを手掛かりに、同一動体を定義する手法です。この手法は、折り重なる動体群から個体を抽出する際に効果的です。

(3)システム機能

ビデオ解析システムの主な機能は、以下のとおりです。

1)複数映像読み込み・設定機能

単一のアングルで撮影された動画ファイルを読み込み、映像情報の設定を行います。動画ファイルは、複数アングルの読み込みが可能です(図2)。

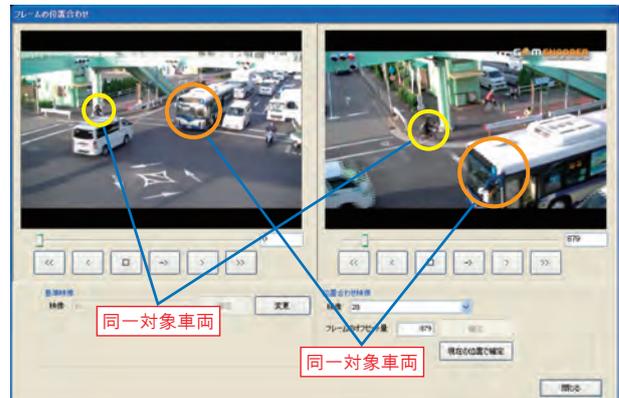


図2 動画ファイルの複数読み込みとタイムラインの調整

2)自動検出・識別機能

映像の時間的な前後映像などを元に、移動体の自動検出を行い、検出した移動体の特徴から、自動識別(歩行者、自転車乗車者など)を行います。

3)自動解析機能

識別した移動体をナンバリング、及び実空間での三次元軌跡を作成します。映像間で得られた軌跡を比較することで、誤検出の自動修正(重なった人物の分離など)や、映像間をまたぐ軌跡の合成を行います。

4) 手動編集機能

手動編集機能により、各映像の3次元空間座標の設定、解析結果の誤検出、誤認識されている認識対象の属性及び軌跡等の修正、編集ができます(図3,4)。



図3 映像の対象物の寸法から座標を設定

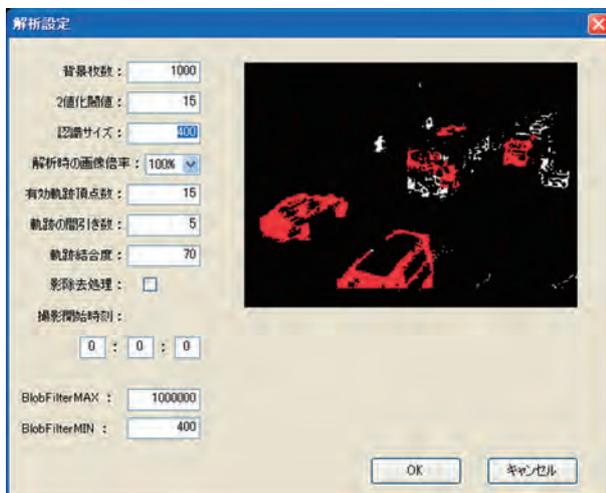


図4 対象物の解析設定

5) 出力機能

軌跡の座標データ等の解析結果を識別ID別、時系列別にcsvファイルで出力の他、時間帯毎の軌跡ラインの重ね図や動体カウントデータを出力します。

システム解析例

【自転車・歩行者の動線解析】

自転車・歩行者の動線を解析することで、人の流れを把握し、利用実態の把握や歩道空間の再配置計画、施設の利用実態等の基礎資料として活用できます。特に、

複数カメラ映像により、広範囲な空間の起終点調査(OD調査)や駅や商業施設等の人の往来が多く、柱等で見通せる範囲に限られる建物内において、人の流れを把握したいニーズに対して有効です(図5)。

解析結果は、自転車・歩行者の人数や速度、密度等により、道路空間の安全性や快適性の評価、駅や空港、商業施設における利用者の動線把握によるマーケティング分析や窓口配置の最適化、工場での人員配置の適正化等に活用できます(図6)。



図5 渋谷スクランブル交差点における歩行者トラッキング

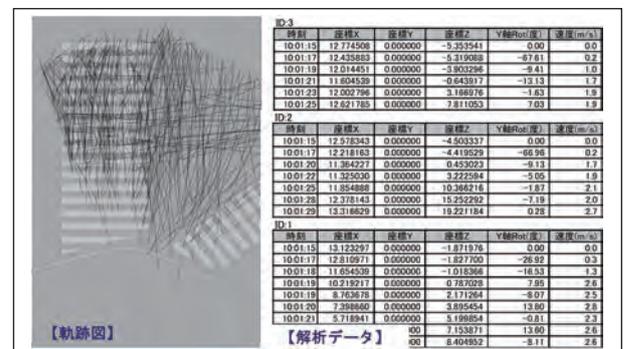


図6 渋谷スクランブル交差点の歩行者トラッキングデータ

今後の取り組み

本システムを活用することにより、道路空間におけるさまざまな交通流動等における問題点を一つの座標空間の中で客観的な数値データとして把握することが可能となりました。この数値データを基に、交通流動のサービスレベルを時系列で評価することや多様な要因で発生する交通流動の諸問題に対してよりの確な改善策を提案することができます。

今後は、本システムの精度向上を図るとともに、詳細挙動についての新たな評価方法の検討及び自然環境やマーケティング等の他分野への応用・活用について実証実験を通じて取り組んでいく予定です。