

データサイエンス室

Data Science Office

1 はじめに

データサイエンス室は、当研究所が設立以来取り組んできたデータ解析技術をより進化させ、多様化・複雑化する社会課題を解決するための調査・研究を推進することを目的として、2020年4月に設立されました。

社会で進む「データの時代」を背景として、当研究所が携わる都市や交通、環境等の分野においても、データ解析の高度化や新たな政策評価への対応が求められています。データサイエンス室では、ネットワーク解析、GIS、データベース等の情報処理技術に基づき、都市地域・環境部門および交通・社会経済部門と連携を図りながら、ビッグデータを活用した交通解析、交通行動モデルや利用者均衡配分等のシミュレーションや予測手法の開発・適用、交通実態調査等に係るデータ解析やシステム開発に取り組んでいます。加えて、データサイエンスに係る新技術の研究・開発や当研究所全体の技術向上を図る役割を担っています。

データサイエンス室は、統計データ解析、GIS・ネットワーク解析、数理モデル、Webやシステム開発等の高度な技術を担うITマネジャーおよびグループマネジャーが調査研究活動やシステム開発を牽引しています。

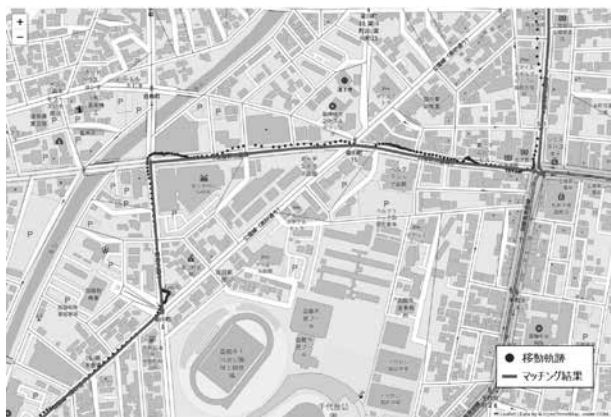


図-1 マップマッチングシステムによる経路推定の例

2 主な研究活動

自動車や歩行者等の移動軌跡に係るビッグデータ解析や可視化、多様化した人や自動車の行動原理を表現する数理モデル、これらの基礎となる質の高い交通実態データ等を取得するための統計調査等について、最新技術を取り入れながら、研究・開発に取り組んでいます。

(1) ビッグデータ解析

多種多様で膨大な交通ビッグデータが活用可能となる中、コネクティッドカー・デジタコ・ETC2.0などの走行車両の観測データ、歩行者や自転車の移動軌跡データ、プローブパーソンデータおよび携帯電話やGPSの位置情報データ、MaaSの検索履歴や行動履歴データ等を活用し、交通状況の把握や交通行動の解析を行うためのデータ処理技術を開発・蓄積しています。

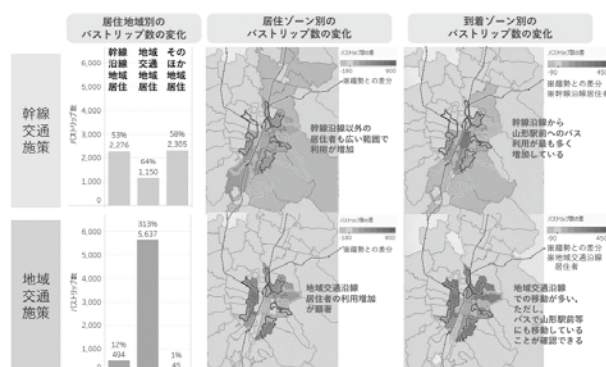
点群データをネットワークデータに対応付ける手法である「マップマッチング」をはじめ、前身の情報システム研究室の頃から移動軌跡データの処理技術を研究しています。こうした要素技術の開発・更新に加え、ビッグデータから素早く価値を引き出すためのデータ管理・データ処理の効率化にも取り組んでいます。

データサイエンス室は、これまでの知見や経験を蓄積しつつ、常に最新の技術を取り入れながら、データ解析を踏まえたコンサルティングを通して交通・物流・都市計画といった幅広い分野における社会課題の解決に貢献しています。

(2) 交通需要推計等に係る数理モデル

全国の交通需要推計モデルや都市圏の交通計画検討で用いる交通行動モデル、施策効果を予測するための中心市街地における人の回遊行動モデルや自動車・公共交通・歩行者のミクロシミュレーション、MaaSや自動運転の評価等、様々な数理的モデルの研究およびこれらを活用するシステムの開発に取り組んでいます。

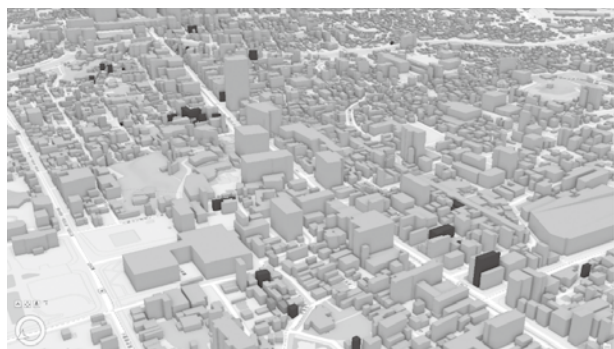
例えば、アクティビティモデルをはじめとする交通行動モデルや交通量配分モデルについては、最新の技術動向やニーズを取り込み、システムの改良を重ねています。東京都市圏パーソントリップ調査において施策評価に適用したアクティビティシミュレータ「東京都市圏ACT」の開発・実装においても中心的役割を果たしました。また、全国都市交通特性調査データを用いた多くの都市に適用可能な汎用的なアクティビティシミュレータの開発にも取り組んでいます。



図－2 アクティビティシミュレータによる分析例

出典：https://www.nilim.go.jp/lab/jcg/committee_2.html

また、スマート・プランニングのための歩行回遊シミュレーションや、将来の建物や人口分布の予測のための立地シミュレーション、物流に関わる施設立地および貨物車の流動を表現する物流シミュレーション、観測交通量に基づく自動車・歩行者OD表の逆推定、時間帯別や経路の確率的選択を含む交通量配分モデル等の開発にも取り組んでいます。



図－3 立地シミュレータによる分析例

他にも、市販のシミュレータである「Vissim」を活用し、バス専用レーンやBRT・ARTの導入、次世代信号現示の導入、トランジットモール導入による車両進入規制といった各種交通施策について、事前に効果と課題を把握し、施策実施に向けた検討や政策判断、事業化支援等を行っています。さらには、Vissimと外部プログラムとの連携機能を使って機能追加を行う等、シミュレーションの高度化に向けた開発を行っています。



図－4 Vissim によるバス優先施策シミュレーション例

(3) 交通実態に係る統計調査

パーソントリップ調査、物資流動調査、全国道路・街路交通情勢調査自動車起終点調査（道路交通センサスOD調査）など、数多くの大規模交通関係統計調査に携わってきています。これまでの経験・ノウハウを基に、実態調査支援、マスターデータ整備、集計解析など、交通実態調査に関する一連のデータ処理を実施する汎用性の高いシステム群を構築し、エラー検出口ジックのシステム化等による調査データの正確性の担保と調査の効率化・高度化、品質の高い分析用マスターデータ作成を推進しています。

(4) 情報系技術の研究・開発およびデータリテラシーの向上

以上の研究活動を支える横断的な情報系技術について、最新の知識・技術の調査・習得や、当研究所全体のデータリテラシーおよび技術向上に取り組んでいます。

例えば、統計データやDRMなどの共通基盤データの整備、ビッグデータ解析やGIS処理などに関する高速・効率的な汎用ツールの開発、Web技術を活用したアプリケーションやダッシュボード、可視化技術の開発、モデリングやプログラミング・システム開発に関する所内研修や勉強会の企画・開催、生成AI利活用の検討、などに取り組んでいます。



図ー 5 Web 技術を活用したダッシュボードの開発例

出典： https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/census_visualization_car/

3 主な開発システム

現在およびこれまでに次のようなシステムを開発してきました。今後とも、MaaSや自動運転の実装によるビッグデータ解析、AIの活用をはじめとする新しい解析技術等の研究・開発を進め、正確かつ効率的な調査・研究および政策検討や計画立案のニーズを先取りしたシステム開発に取り組んでいきます。

(1) ビッグデータを活用したシステム

- ・走行経路特定（民間プローブデータ、ETC2.0プローブ情報等）
- ・移動軌跡データ解析（自動車・公共交通・自転車・歩行者等を含めたマルチモーダル）
- ・車両挙動データ解析（急挙動、異常挙動の検出等）
- ・交通系ICデータ解析

- ・特殊車両走行ネットワーク解析
- ・道路交通情報解析・予測（渋滞、最適経路、所要時間等）

(2) 交通需要推計関連システム

- ・計画策定のための交通需要推計（アクティビティモデル、立地シミュレーション、四段階推定法、統合モデル）
- ・交通量配分（高速転換率併用分割配分、高速転換率内生化利用者均衡配分、時間帯別配分等）
- ・交通量配分（公共交通）
- ・ミクロシミュレーション（Vissim）プログラミング
- ・大規模災害（帰宅困難者、津波避難）の被災推計等
- ・経路探索（第K経路、時刻表対応）

(3) 交通実態調査の支援システム

- ・交通実態調査データチェック・修正支援システム（Webベースシステム開発）
- ・交通実態調査マスターデータ集計システム



図ー 6 Web ベースのデータチェックシステム画面イメージ