

交通・社会経済部門

Transport and Socioeconomic Division

1 はじめに

交通・社会経済部門では、交通政策が社会の厚生、福祉、経済成長により一層寄与することを目指して調査研究、政策立案に取り組んでいます。

全国道路・街路交通情勢調査や東京都市圏物資流動調査等の大規模交通統計調査、プローブパーソン調査やWi-Fiパケットセンサー等の動線データによる移動実態の分析、交通系ICカードや携帯電話の運用データから生成されるビッグデータを活用した人の流れの可視化、ETC2.0プローブ情報等に基づく予防安全、応用一般均衡モデルやWider Impactsによる経済分析等、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した先進的な分析技術の開発・導入に挑戦しています。

2 主な研究活動

(1) 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）

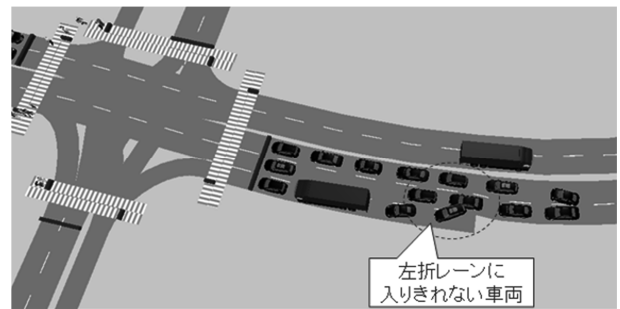
全国の道路と道路の実態を把握し、道路の計画、建設、管理などについて基礎資料を得ることを目的として、国土交通省により、概ね5年毎に秋季のある1日を対象日として、自動車の利用実態に関する調査である全国道路・街路交通情勢調査が実施されています。当部門では、自動車起終点調査（OD調査）の設計やデータ作成を行っています。また、データを活用して自動車の使われ方やその変化についての分析、将来交通需要推計等の検討を行っています。



図－1 全国道路・街路交通情勢調査の調査内容

(2) 移動体観測技術を用いた渋滞対策

首都圏をはじめとした幹線道路等では、依然として深刻な渋滞が発生しており、各地域ではこの主要渋滞箇所の対策検討が進められています。当部門では、ETC2.0プローブ情報をはじめとする移動体観測技術を用いた交通状況のモニタリングとともに、渋滞要因の分析、対策立案等を行っています。また、渋滞対策の検討では、ミクロ交通シミュレーションを活用して各種代替案の評価、政策立案、住民合意形成の支援を行っています。



図－2 ミクロ交通シミュレーションによる解析例

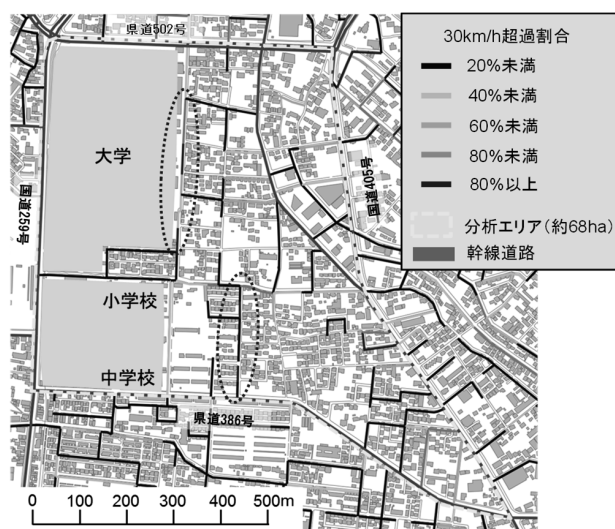
(3) ETC2.0による交通安全分析

官民が一体となった交通事故削減の取組により、交通事故死者数は年々減少していますが、現在においても毎年60万人以上が交通事故により死傷し、そのうち3,000人以上が死亡しています。近年の傾向として、幹線道路での交通事故件数が順調に減少しているのに対し、生活道路の交通事故件数の減少率が低いことから、幹線道路の交通事故対策の継続に加え、生活道路の交通安全対策の推進が課題となっています。

生活道路における交通事故は、幹線道路に比べ交通事故発生地点が広範に分布することから、幹線道路の交通事故のような「事故多発箇所」を特定することとは異なるアプローチが必要になると考えられます。

一般的に、交通事故においては、30km/h以上の速度で衝突した場合に致死率が飛躍的に高まるとされています。ETC2.0対応の車載器に蓄積されるETC2.0

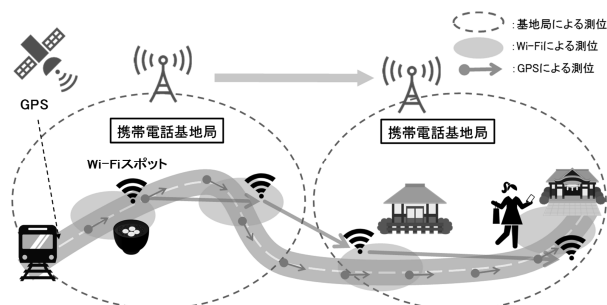
プローブ情報は、個々の車両の地点毎の車両挙動（速度、急挙動（前後方向、横方向の閾値以上の加速度の発生））を把握することができることから、30km/h以上で車両が走行する生活道路を特定し、対策を実施することで死亡事故につながる重大事故を未然に防ぐことが可能となると考えられます。当部門では、「予防安全」の観点から、ETC2.0プローブ情報を活用した、潜在的な危険箇所の把握や交通事故対策の評価等の調査研究、地域の安全対策支援を行っています。



図－3 30km/h以上の車両の混在する割合の分析例

(4) ビッグデータを活用した人流解析

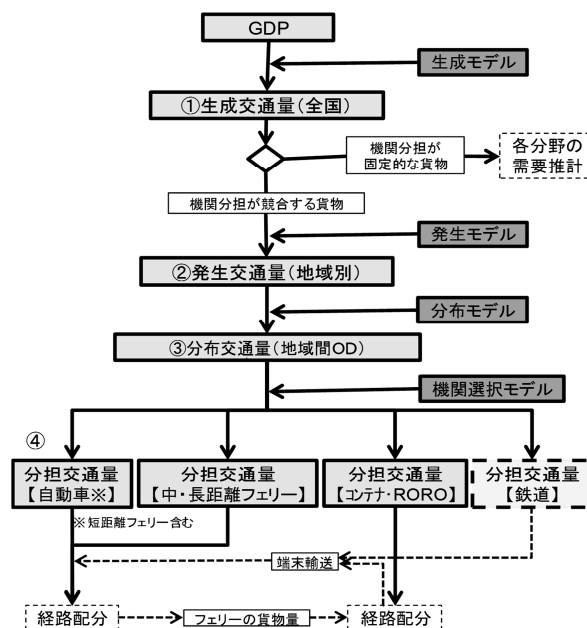
携帯電話の運用データから生成される人口統計データ等やスマホアプリによるGPS位置情報を活用した人流解析に関する研究を進めるとともに、多様な動線データの組合せ分析による人や車の移動の可視化技術に関する検討を推進しています。このような成果は、例えば、観光地における行動分析に基づく回遊性向上や渋滞対策に向けた取組の検討にも活かされています。



図－4 携帯電話から得られる位置情報のイメージ

(5) マルチモーダルな交通需要推計

道路、鉄道、航空、港湾といった輸送機関別の将来交通需要推計の検討を行っています。人の交通（旅客）、物の交通（貨物）の両方を対象として、道路交通センサス、全国幹線旅客純流動調査等のデータを用いて、昨今の交通需要の動向、地域の交通特性等进行分析した上で、社会経済状況や輸送機関毎の交通サービス水準等から、全国や特定の地域および輸送機関に焦点を当てた将来交通需要を推計するモデルの構築および推計を行っています。また、都市内の高速道路を対象にした交通量配分手法の開発等も行っています。



図－5 将来交通需要推計モデルのイメージ（貨物）

（出典：将来交通需要推計の改善について【中間とりまとめ】（国土交通省））

(6) 高速道路料金施策の分析

首都圏では、圏央道等の環状道路の整備により、複数の経路選択を可能とする高速道路のネットワーク化が図られ、新たな料金施策等による道路を賢く使う取組が進められています。当部門では、この新たな高速道路料金導入に伴う高速道路の利用の変化および社会経済状況に与える影響に関する調査・分析を行っています。また、既存の都市間高速道路ネットワークの効率的活用・機能強化のための料金体系の調査分析、料金体系の変更や高速道路整備による効果を計測するためにETC2.0プローブ情報、ETCログデータや商用車プローブデータを用いた交通解析を行い、国や地域の政策立案の支援等にも研究成果が活用されています。



図-6 首都圏の新たな料金導入後の交通状況の分析

(出典：国土交通省Webサイトより作成)

(7) 社会資本整備の事業評価

社会資本整備では、事業の効率性及び透明性の向上を図るため、新規事業採択時評価、再評価及び事後評価において費用便益分析が実施されています。一方で、社会資本整備には企業立地、物流効率化、観光振興、安全・安心の確保等の地域課題の解決が求められており、多様なストック効果を客観的・定量的に把握して分かりやすく伝え、「見える化・見せる化」することが重要となっています。当部門では、幹線道路等の整備による費用便益分析、ストック効果の分析に取り組んでいます。

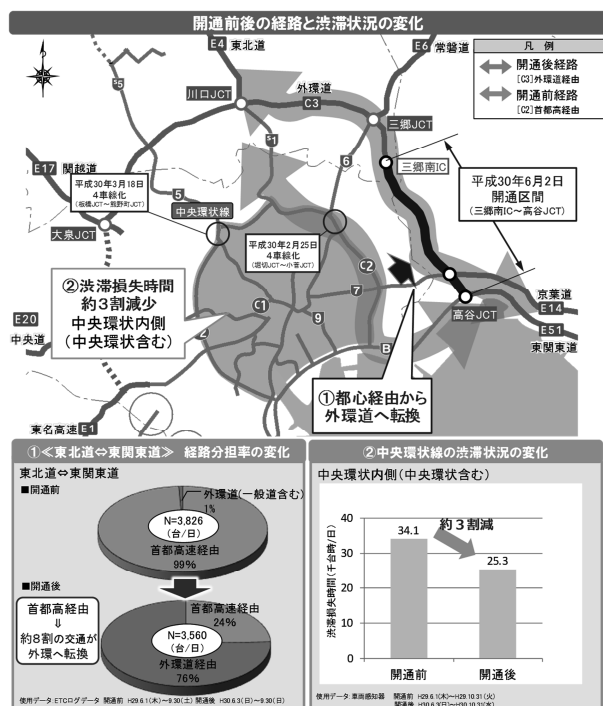


図-7 東京外かく環状道路(三郷南IC～高谷JCT) 開通後の整備効果

(出典：関東地方整備局記者発表資料(2019年1月9日))

(8) 社会資本整備の経済効果分析

交通投資の効果は、時間短縮から生ずる直接便益で計測することが一般的です。しかし、交通投資によって「規模の経済」や「集積の経済」「密度の経済」等の外部効果が存在する場合、この効果の計測は無視できません。英国の交通投資のガイドラインは外部効果の具体的な算定方法を記載しており、大規模な経済モデルを適用せずとも総体効果(直接便益+外部効果)を計測することが可能となっています。当部門ではマクロ計量分析、応用一般均衡分析、ヘドニック分析等に加えて、「集積の経済」等の外部効果に関する分析を行っています。

また近年は財政制約の視点から、交通投資の効果をエビデンス(客観的証拠)で示すことが重要になっています。当部門ではマクロ経済データから交通投資のエビデンスを示す実証分析にも取り組んでいます。

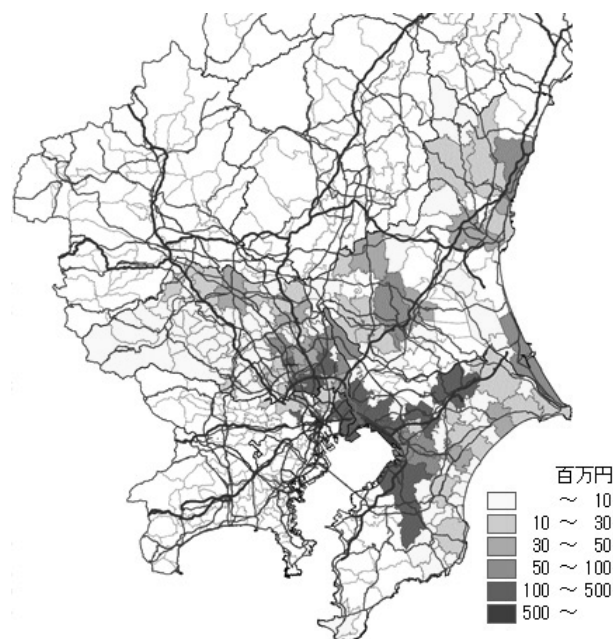


図-8 道路整備による集積の経済効果の分析例

(9) 物流の効率化に向けた施策立案

都市の活動は人だけでなく物の円滑な移動があつてはじめて成り立ちます。当部門では、都市の活動にとって必要な物資が効率よく安全かつ環境にやさしく届けられるために国や自治体が行きわたる物流に関連した都市交通施策の検討を行っています。物流に関連したデータを用いた分析に基づき、地域における都市物流の課題を明らかにし、課題解決につながる施設整備、土地利用、荷捌き対策等の施策メニューの提案を

行っています。近年は、トラック隊列走行、自動運転など、物流に関連した新しい技術開発が注目されていますが、こうした新たな動向に対応した調査・検討にも取り組んでいます。

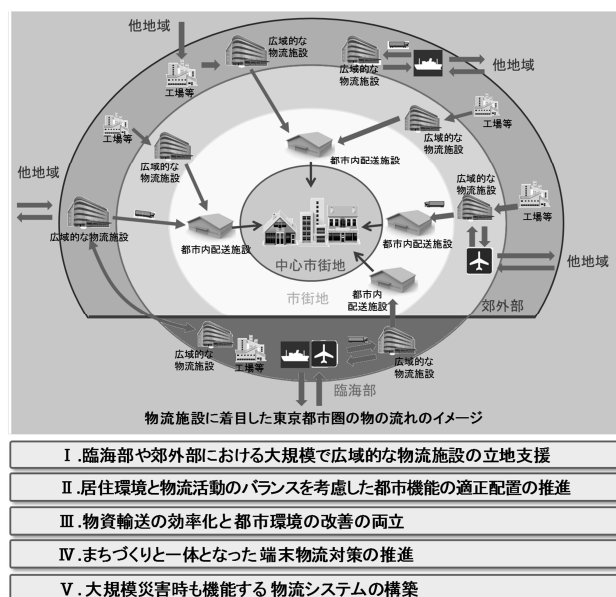


図-9 第5回東京都市圏物流流動調査に基づく
施策の方向性

(出典：東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて（東京都市圏交通計画協議会、2015年12月））

(10) 貨物車交通計画の立案

グローバル・サプライチェーンの深化による物流の国際化への対応や、競争力強化・トラックドライバー不足等による効率的輸送の必要性といった背景から、貨物車の走行円滑化が求められています。国際物流・国内物流を含めた我が国の経済・物流を支える上で、貨物車の走行円滑化は極めて重大な課題といえます。

我が国の広域的な貨物車交通施策としては、平成25年には道路の老朽化への対応として大型車誘導区間制度が、平成30年には平常時・災害時を問わない安定的な輸送を確保する観点から重要物流道路制度がそれぞれ創設されています。当部門では、特車申請データやETC2.0プローブ情報等に基づき、貨物車の走行実態に係るデータを分析するとともに、諸外国も含めた貨物車交通計画に係る情報収集を行うことで、こうした貨物車交通計画の立案を支援しています。



図-10 貨物車交通計画の立案イメージ

(11) 貨物車交通データの解析

近年の情報通信技術の発展に伴い、個々の車両の移動軌跡を観測可能なプローブデータが活用可能となっています。貨物車交通計画の立案に際しても、こうしたプローブデータを活用することで、貨物車の移動軌跡を精緻に把握し、定量的なデータに基づいた実態分析と計画立案が期待されます。

当部門では、貨物車のプローブデータを収集するとともに、データに固有の特性に合わせた処理を行うことで、貨物車の走行経路、OD分布、駐停車等に係る貨物車の動きを可視化・解析するための検討を行っています。検討結果は、先に述べた広域的な貨物車交通計画の立案のみならず、まちづくりと連携した端末物流対策や駐車場整備計画等にも活用されています。

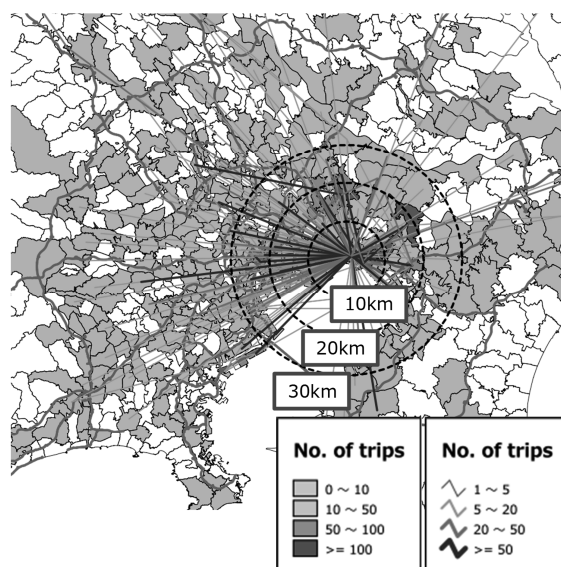


図-11 貨物車交通データの可視化イメージ
船橋市を拠点とする貨物車の動き

(データ：富士通商用車プローブデータ(2017年7月))

(12) オリンピック・パラリンピックの交通対策

約1年後に迫る東京オリンピック・パラリンピック競技大会の交通計画について、組織委員会や東京都を中心に様々な取り組みが検討されています。当部門では、このうち道路交通について、交通マネジメントを実施した場合の効果についてのシミュレーションや、大会関係車両による道路の混雑への影響予測と可視化を行っています。概ね圏央道以内の首都圏全体を対象とした分析に加えて、商用車プローブデータを用いて臨海部の混雑状況の予測と可視化も行っています。これらの成果は、組織委員会や東京都から一般に公表され、大会期間中の円滑な道路交通を実現するための企業等による行動計画策定に活用されています。



図-12 大会関係車両による道路交通への影響

(出典：2020TDM推進プロジェクトWebサイトより作成)

(13) 沖縄県における総合交通政策

沖縄県では県の総合計画である「沖縄21世紀ビジョン」を踏まえた様々な施策が進められています。当部門では、沖縄県や沖縄総合事務局が取り組んでいる交通に関する様々な計画策定や施策推進に関する検討を支援しています。長期的な交通分野の将来像を示し、陸・海・空の交通施設やネットワークの整備方針を示す「総合交通体系基本計画」、「TDM施策推進アクションプログラム」、広域道路交通ビジョンや広域道路交通計画等の各種計画の作成を支援しています。また、それらの計画に基づき、基幹バスのバスレーン拡充検討、利用促進のためのモビリティ・マネジメントの推進施策等をはじめとして、地域の課題解決に向けた具体施策を検討、推進しています。

(14) 海外の交通政策、交通サービスの調査研究

Connected、Autonomous、Shared & Services、Electricの4つの技術革新(CASE)によって道路交通は大きく変わろうとしています。また、ICTやAIの最先端技術とビッグデータを活用した道路交通マネジメントは、交通安全や道路交通の円滑化に大きく資する可能性があります。そのため、これらの技術革新が道路交通に及ぼす影響と、技術革新を活かすための道路施策を検討することが重要となっています。一方、厳しい財政制約の下で、大規模な交通容量拡大は難しくなっており、既存のインフラを有効に活用するSmart Use of Roadsの取組は多くの国にとって重要な課題となっています。当部門では、ICT技術を活用した道路交通マネジメント、動的なロードプライシング、自動運転、MaaS等の諸外国の先進的な取組や、各国の交通長期計画、交通施策、資金調達等の調査研究を行っています。

また、我が国の道路網は、主要先進国と比べて都市間連絡速度が低い、車線数が少ないなど、必ずしも十分なサービス水準が提供されているとは言えません。当部門では諸外国の交通統計データ、デジタル地図、GISデータ等を用いた交通サービス水準の国際比較分析を行っています。

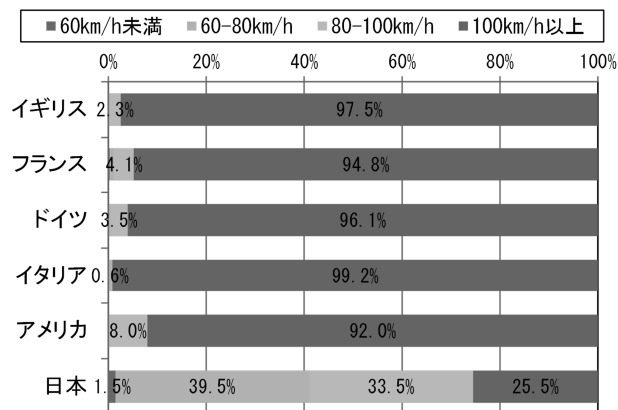


図-13 高速道路の規制速度別延長の構成比

(15) システム開発

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、ビッグデータを活用した交通解析、様々な手法を用いた交通量推計、交通実態調査等に係るデータ処理や情報システムの開発・提供に取り組んでいます。

a) ビッグデータを活用したシステム

ICTの進展により多種多様で膨大な交通データの活用が可能になっています。プローブカーやETC2.0などの走行車両の観測データを活用し、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しています。

- ・走行経路特定（民間プローブデータ、ETC2.0プローブ情報等）
- ・車両挙動データ解析
- ・バスICデータ解析
- ・特殊車両走行ネットワーク解析
- ・交通情報提供（渋滞、最適経路、所要時間等）

b) 交通量推計システム

全国レベルの交通需要予測モデルや都市圏の交通計画の検討で用いる交通行動モデル、施策実施の効果を予測するための人の回遊行動モデル等、様々な数理的モデルを適用したシステムの開発に取り組んでいます。特に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。

- ・交通需要推計（四段階推定法、統合モデル）
- ・交通量配分（道路、公共交通）
- ・大規模災害（帰宅困難者、津波避難）
- ・自動車CO₂排出量推計システム
- ・経路探索（第k経路、時刻表対応）

c) 交通実態調査の支援システム

パーソントリップ調査、物資流動調査、道路交通センサスOD調査など、数多くの大規模交通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、調査の効率化・高度化を推進しています。

- ・調査データチェック・修正支援システム
- ・交通データ集計システム
- ・交通データ提供システム

3 社会貢献活動

(1) 交通計画の基礎技術に関する普及啓蒙活動

交通計画の基礎的な技術について、セミナーや講習会等の活動を行っています。これまで、モビリティ・マネジメント技術講習会やIT交通データに関するシンポジウム等を開催しています。

(2) 学会等の活動

土木学会や交通工学研究会等の委員会活動にも積極的に貢献しています。（下記は過去数年間の活動です）

- ・土木計画学研究委員会（土木と学校教育フォーラム、交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会、土木計画のための態度・行動変容小委員会、休日・観光交通小委員会、ITSとインフラ・地域・まちづくり小委員会）
- ・交通工学研究会（編集委員会、学術委員会、交通工学ハンドブック、自主研究委員会、交通まちづくり委員会、EST委員会）
- ・日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）実行委員会
- ・日本都市計画学会（情報委員会）
- ・World Road Association (PIARC) Technical Committee B.3 Sustainable Multimodality in Urban Regions

(3) 自主研究 (R&D)

- ・交通行動分析結果のプレゼン資料作成技術の開発
- ・大型貨物車経路選択行動メカニズムの解明とそのモデリングに関する研究
- ・エイジングシティに関する研究
- ・ITS等の新たな評価手法に関する研究