

センター長より Message from Director

東京大学生産技術研究所では、「先進モビリティ研究センター（ITSセンター）」を2009年4月に発足させ、5年間の活動を行いました。この間、国家プロジェクトや産官学連携プロジェクトを推進するとともに、社会人のためのITS専門講座やITSセミナーなどの社会還元活動など多くの成果を挙げました。本センターは、2014年に「次世代モビリティ研究センター（ITSセンター）」へと移行し、さらに2019年には構成員の一部見直しを図って体制を強化するとともに、以下の研究を推進しています。

- (1) 「自動運転」による次世代交通システム研究
- (2) ビッグデータ時代におけるモビリティ社会のデザイン研究
- (3) 道路交通のみならず鉄道など公共交通も含めた総合的なモビリティデザイン

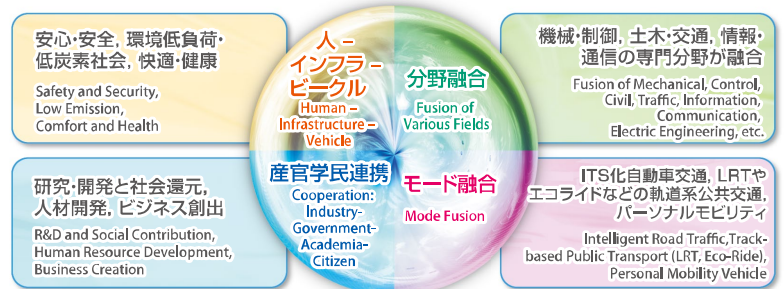
これらの研究開発・社会実装においては、関連省庁・自治体との緊密な連携の下、関連周辺分野および異分野の研究者との交流や、国内外の大学・研究機関との連携を積極的に推進しています。また、分野横断、産官学民融合、地域連携といったセンターの活動の特色を生かした多くの産官学連携プロジェクトを推進するとともに、社会還元活動などを引き続き実施しています。さらに、これらの活動を進化・拡大するために、生産技術研究所を中心とした学内の3部局により2018年7月に発足させた「モビリティ・イノベーション連携研究機構」を、2019年7月には8部局に拡大させ、文理融合で総合的にモビリティ・イノベーションに資する知の体系化に取り組んでいます。

The Advanced Mobility Research Center (ITS Center) of Institute of Industrial Science (IIS), The University of Tokyo (UTokyo) was established in Apr. 2009 for the promotion of research and development of ITS related subjects, and the Center was reformed in Apr. 2019. The missions of the Center are defined as promotion of the R&D and implementation of the items listed below.

- (1) Advanced transport system based on automated driving
- (2) Design of social mobility using big data
- (3) Integrated mobility design on road and public transport including railway system

Collaborative activities are important for the research and development of ITS, which is an integration of related or various different research fields and cooperation with international and domestic universities and research institutions in addition to local and national governments. The Center continues to contribute for developing human resources for ITS, by holding ITS Seminars, and lecture courses in the graduate school (Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, UTokyo). It also promotes several collaborative research with Private and Public Sectors with cooperation of variations of research fields and social implementation experiences of the Center.

The Mobility Innovation Collaborative Research Organization (UTmobi), established in July 2018 led by ITS center of IIS with collaboration of three faculty and institutes in UTokyo, was enlarged including additional five faculties and institutes in UTokyo in July 2019. The Organization devotes to establish integrated systematic knowledge for the mobility-innovation.



沿革 History

2003. 4	国際・産学共同研究センター(CCR)にて産官学連携プロジェクト「サステナブルITS」が発足	"Sustainable ITS," a cooperative project among academia, industry, and the government, started in CCR, UTokyo
2005. 3	生産技術研究所に先進モビリティ連携研究センター*を設立	Collaborative Research Center for Advanced Mobility* established in IIS, UTokyo
2008. 3	ITS関連の研究プロジェクトを生産技術研究所に移管	The research projects on ITS migrated to IIS
2009. 4	先進モビリティ研究センター*に移行	Upgraded to Advanced Mobility Research Center*
2014. 4	次世代モビリティ研究センター*に移行	The Second stage of the Advanced Mobility Research Center* started
2018. 7	当センターを中心として、生産技術研究所を含む学内内部局による「東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構(UTmobi)」を発足（機構長：須田義大教授）	UTmobi, an inter-faculty in-university research organization including our Center as a core, has started (Director of UTmobi: Prof. Suda)

*センターの略称はいずれも ITSセンター です。
The abbreviation is ITS Center for all cases.

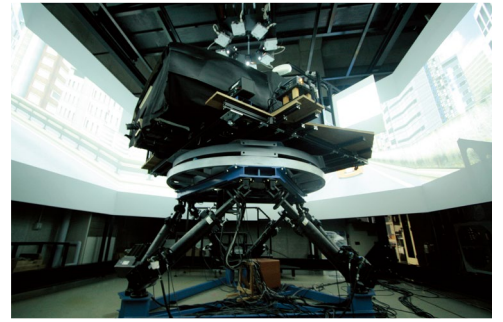
センター長 Director
2005. 3 - 池内克史 教授 Prof. IKEUCHI, Katsushi
2009. 4 - 桑原雅夫 教授 Prof. KUWAHARA, Masao
2010. 4 - 須田義大 教授 Prof. SUDA, Yoshihiro
2018. 4 - 大口敬 教授 Prof. OGUCHI, Takashi

UTokyo = The University of Tokyo
UTmobi = Mobility Innovation Collaborative Research Organization, UTokyo
IIS = Institute of Industrial Science
CCR = Center for Collaborative Research

ドライビングシミュレータ Driving Simulators

人間・自動車・交通に関する研究を目的に開発に取り組んだ研究用ドライビングシミュレータ（DS）では、実車運転時に近い周囲環境を模擬することで、ドライバ特性や新しい道路インフラなどについての実験が可能です。6軸動揺装置、前方120度の視界を再現するDSに加え、6軸動揺装置にターンテーブル機構が増設され、かつ360度の全方位の視界を再現するユニバーサルDSが配備されています。ステアリングやペダリングの操作感向上などにも取り組んでおり、さらにトラックの車両力学も模擬することができます。DSによる実験の結果は、交通安全対策の事前・事後評価などに活用されています。

Driving simulator (DS) serves simulated environments of actual vehicle driving for Human, Vehicle, and Traffic Research. This enables to perform experiments such as investigating driving behavior and evaluation of brand-new road infrastructure. Two DSs are installed in Komaba Campus: DS with 6-DOF motion platform and 120-degree field of vision; and DS with 6-DOF motion platform, 1-DOF turntable mechanism, and 360-degree field of vision. Moreover, reality in steering and pedaling operations is being improved. Dynamics of a truck can be simulated, too. Some experiments using the DSs are used for evaluating traffic safety measures in actual roads.



交通シミュレーションモデル Traffic Simulation Models

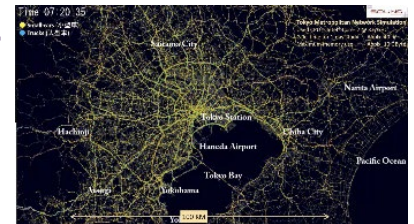
広域道路ネットワークから個々の車両挙動までさまざまなスケールの交通シミュレータ（TS）を開発しています。より現実的な仮想運転空間を構築することで、様々なITS技術・施策の模擬実験や評価を高い精度で行うことができます。SOUND（ネットワーク交通シミュレータ）：車両を一台ずつ表しつつ、高速道路まで含めた数十km範囲の広域を対象とします

AVENUE（街路交通シミュレータ）：車線変更や信号制御までも詳細に考慮することができ、渋滞緩和策評価などに用います

Traffic simulators (TS) of different scales are being developed. By constructing virtual driving environment with richer reality, various ITS technologies and policies can be simulated and evaluated with high accuracy.

SOUND (Network traffic simulator) : Covers a wide network including expressways, while vehicles are considered individually.

AVENUE (Street-level traffic simulator) : Based on the detailed maneuvers of individual vehicles, such as lane changing at an intersection. Used for evaluating traffic operation strategies, reducing congestion on streets, etc.



実験車両 Experimental Vehicle

協調型自動運転システムの実用化を目指して、実験車両を改造しています。様々な自動運転技術の実車実験や評価を実施することができます。

We are modifying experimental vehicles to aim for the practical application of a cooperative automated driving system. This will enable us to conduct real-world testing and evaluation of various automated driving technologies.



信号システム Traffic Signal System

「自律分散型交通信号システム」を使って実際に近い環境下での実験を行い、システムの性能や導入・運用上の課題の検証に取り組んでいます。「自律分散型交通信号システム」とは、「センサ」「制御ロジック」「無線通信」「独立電源」の4つの機能を持った各流入方向の交通信号機がそれぞれ自律的に、また相互に分散して動作することで、交差点に到着する交通に対して適切に通行の指示を行う仕組みです。

We are conducting experiments using an "Autonomous Decentralized Traffic Signal System" in a realistic environment to verify system performance and issues related to its implementation and operation. The "Autonomous Decentralized Traffic Signal System" is a system in which traffic signal heads for each incoming direction with the four functions of "sensor," "control logic," "wireless communication," and "independent power source" operate autonomously and mutually distributed to provide appropriate traffic flow instructions to traffic arrivals of all incoming directions at the intersection.



自動運転の社会実装 Societal Implementation of Automated Driving

自動運転の技術研究・社会科学研究や、実証実験などを手がけています。

車両の運動制御：自動運転トラックの隊列走行、自動運転バスの正着制御、信号交差点の通過制御など

ヒューマン・マシン・インタフェース(HMI)：安全な走行を実現するため隊列走行する自動運転トラックが周囲の手動運転車などに対して自動運転で隊列走行していることを情報発信する方法など

センシング技術：車載カメラによる手信号やカーブミラーなどの認識

社会科学：法制度、政策、経済、都市デザインなどの多様な観点にもとづいた、自動運転の社会受容性、社会に与える影響の分析、ビジネスモデル、エコシステムについての検討

実証実験：一般利用者も乗車する自動運転バスの実証実験（東京大学柏キャンパス ⇄ つくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅など）

Technological and social-scientific studies, and proving tests on automated driving are actively promoted.

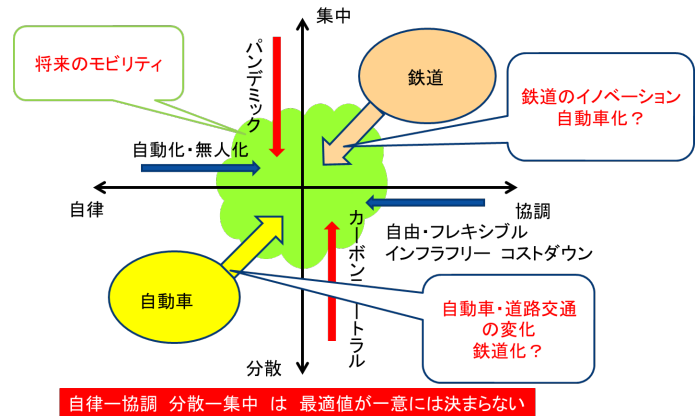
Vehicle Dynamics and Control: Automated truck platooning, precision docking of automated bus, and speed control based on traffic signals at intersections.

Human-Machine Interface (HMI): Investigation on exterior HMI of an automated driving vehicle, i.e., how to inform surrounding people (manual driving cars) that the platooning / automated driving is being performed.

Sensing Technology: Development of methodology to recognize hand signals and road safety mirror, etc. using cameras.

Social-Scientific Study: Analysis of social impacts and consideration of business ecosystem of automated driving from the viewpoints of law, policy, and economics.

Proving Tests: A field test of an automated bus, with public passengers on board (Kashiwa Campus UTokyo ⇄ Kashiwanoha-Campus Station)



住民、利用者、事業者、開発者、通信、サービス、行政
多様な関係者による自動運転のエコシステムが形成される



受容性検討・実装課題抽出



技術の研究・開発

柏ITSスマートシティ Kashiwa ITS Smart City

柏ITSスマートシティは、さまざまな移動・交通情報を収集～蓄積～加工し、市民にとって身近な生活情報として可視化し、一人ひとりの気づきを高め、より良い行動を促していく「ヒトとマチと、ともに成長するITS」を目指し、地域や市民と一体となった取り組みが、環境への負荷を減らし、渋滞を緩和し、地域経済の活性化を促していくことを目標としています。

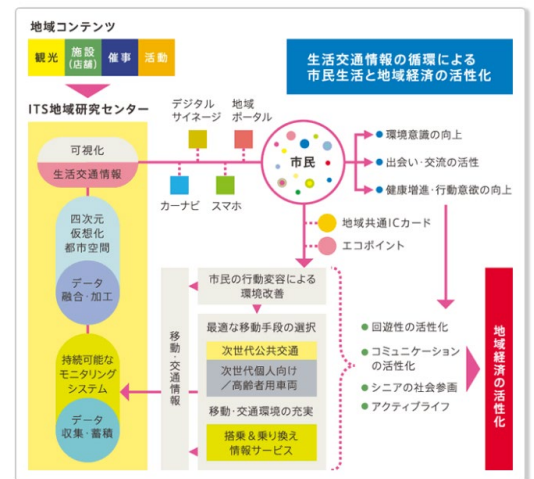
その一環として、内閣府のITS実証実験モデル都市に選定された千葉県柏市の交通まちづくり推進・支援を目的として、2009年に柏ITS推進協議会が設立されました。現在は、ITS技術の社会実装による地域の交通課題解決に向け活動を再編し、5つの部会を設置し活動を行っています。情報利活用／公共交通／中心市街地活性化部会では、プローブ、ドライブレコーダ、MMSなどの情報を収集・統合して地域の交通状況・CO2排出状況や道路空間特性、円滑性指標、事故リスク指標などを可視化し、理解しやすく提示することで、地域行政における適切な交通施策の推進や、市民の意識向上・行動変容に役立てる仕組みを構築しています。

また、2019年5月には柏ITS推進協議会がメンバーとして参加している柏の葉スマートシティコンソーシアムによる提案が国土交通省スマートシティモデル事業に採択され、モビリティの面から一層の貢献を行っています。

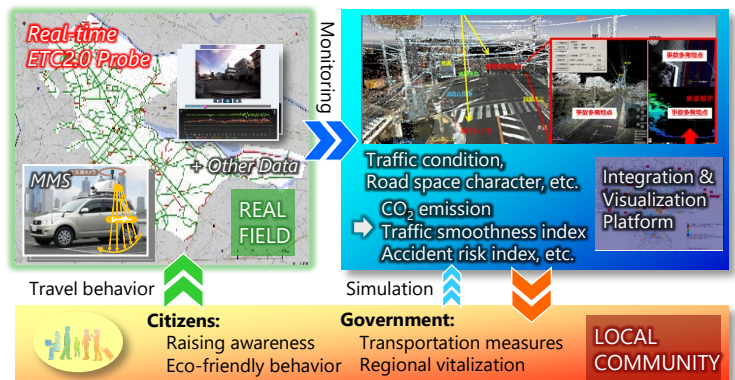
Kashiwa ITS Smart City aims to encourage the local society, decrease an environment impact and mitigate traffic congestions through activities with local society and citizens by orienting "ITS enhancement with people and local society", then collecting, accumulating, processing and visualizing traffic data for encouraging each citizen to do travel behavior more desirably.

For that, Kashiwa ITS Promotion Council was established to promote and support the transit-oriented development of Kashiwa City, Chiba Prefecture in 2009. At present, five sub committees are established under the council in order to give solutions on local transport issues through social implementation. The subcommittees on traffic information, public transportation, and central city vitalization build systems for supporting better program on local transport, enhancing the citizens awareness and changing their travel behavior by collection and integration of various data such as probe vehicles, driving video recorders, mobile mapping systems etc. and process to several significant information including traffic condition, CO2 emission, road space character, traffic smoothness index, accident risk index etc., then visualization and presentation with simple format.

In addition, a proposal by Kashiwa-no-ha Smart City Consortium, of which Kashiwa ITS Promotion Council is one of the member, was designated as one of MLIT's smart city model projects in May 2019. The council will contribute the project in the field of mobility.



柏ITSスマートシティの展開フロー (柏ITS推進協議会Web)





次世代モビリティ研究センター

[次世代の交通システムをデザインする]

Advanced Mobility Research Center (ITS Center)
専門分野: Intelligent Transport Systems

大口章[センター長] / 中野公彦[副センター長] / 須田真大[UMobility構成員] / 小倉賢 / 上條俊介 / 坂本優一 / 志村賢 / 杉浦浩一 / 鈴木彰一 / 高宮真 / 藤田正史 / 本間裕大 / 山崎誠司 / 吉川輔実

1: 基礎系部門, 2: 機械・生体系部門, 3: 情報・エレクトロニクス系部門, 4: 物質・環境系部門, 5: 人間・社会系部門

https://www.its.iis.u-tokyo.ac.jp/

ITS (Intelligent Transport Systems) とは、様々な技術を融合させ、より良い社会の実現を目指した最先端交通システムである。

ITSセンターは、産官との連携によって社会ニーズの理解を促進するとともに、事業として自立できるITSを社会に展開している。

2018年7月に、ITSセンターが主体となり、モビリティ・イノベーション連携研究機構(UMobility)を大学内の部局横断的な組織として立ち上げ、2019年7月からは8部局体制で推進している。

ITSに関する研究開発

様々な交通シミュレーションモデル
スケールの異なる交通シミュレーター (TS) を開発して様々なITS機能を検証実験

ITS R&R 実験フィールド
自動車や鉄道の実スケール実験を行うためのフィールドや設備を構築

次世代インフラ
自律分散型交通信号システム
自動運転の技術研究
自動運転ICVの走行試験

自動運転の社会実装
モビリティ・オペレーション
変革やシナリオ (二種化) の影響評価、分野横断大学間連携スキームの構築を実施

自動運転実装シナリオの検証と社会的インパクト評価

センシング
ドライビングシミュレーターと生体情報計測に基づく運転特性とドライバ状態の把握、自動運転のヒューマンインタフェースに関する研究を推進

ドライバモニタリング
車載カメラによる手振りの検出

教育・人材育成・社会還元

ITSセミナー
地域のニーズに即したITSを普及促進するため、現地の研究組織と共同のセミナーを年2回開催

講演・執筆
「協同」には、学内の各部署と共同で「UMobilityフォーラム」を年1回、学生向けには年2コマの授業を開講し、人材の育成を目指している。

特別研究会
産官学の各々から講師を招き、最新の話題提供と懇話を通して講師と参加者との活発な情報交換を実施 (概ね1回/回開催)。

国際連携
国内外の大学や研究機関との間で、共同研究やシンポジウム、共同研究や学生との相互訪問、施設利用や情報交換を行うこと等を定めた研究協力協定を締結し、外部との連携を積極的に推進。

大口研究室

安全で持続可能な交通社会の実現

次世代モビリティ研究センター

工学系研究科 社会基盤工学専攻、学際情報学府 先端表現情報学コース
総合文化研究科 附属国際環境学教育機構

交通制御工学

http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp

交通流を科学する Scientific Approach for Traffic Flow

交通事故や渋滞がなく、環境にやさしい持続可能な交通社会を実現するため、交通現象を理解し、適切なマネジメントを行うための手法を開発しています。

Innovative policy
交通マネジメント手法の開発
都市内の交通の流れを安全かつ効率的にマネジメントするための道路の計画・設計・運用手法を研究しています。

道路利用者への影響評価のための実験フィールド @ 柏キャンパス

Science
交通現象の解明
交通流に関する基礎的な理論構築や多様な観測データを用いた検証分析によって、交通現象を理解するための研究をしています。

Technology
施策評価のための技術開発
交通マネジメント施策を適切に評価するための交通シミュレーション技術やオープンデータ活用技術の開発などに取組んでいます。

ITS Intelligent Transport Systems

- ・ 逐次的な交差点信号制御アルゴリズムの開発
- ・ 信号灯器位置が車両挙動に与える影響分析
- ・ 単独交差点制御のための強化学習エージェント
- ・ TOKYO2020における首都高速道路のTSM効果
- ・ 街路ネットワークの利用者別の機能階層化
- ・ 歩行者横断挙動特性に応じた街路構造設計

・ 首都圏3環状道路の効率的運用のための評価手法開発

・ 自動運転走行環境としての路上駐停車実態

・ シェアリング自動運転による必要駐車スペース削減効果

・ 安全確保のためのネットワーク交通流の品質管理

・ 公共交通優先を実現する道路構造と制御設計

・ 左直進専用車線におけるランダム性の影響評価

・ 混在交通下のサグ区間におけるACCの影響

・ 自律分散型交通信号システムの開発試作と評価

・ 信号交差点のシステム制御基礎理論

・ 自動運転走行環境としての路上駐停車実態

・ 都市間高速道路における速度の経年変化

・ 自動運転専用車線設置要件のための車線時間分布特性の分析

・ 混在交通下のサグ区間におけるACCの影響

・ 高速道路ネットワーク性能の天候影響分析

中野研究室

全ての人に安全で快適なモビリティを

機械・生体系部門
次世代モビリティ研究センター

工学系研究科 機械工学専攻
学際情報学府 先端表現情報学コース

http://www.knakanotab.iis.u-tokyo.ac.jp/

自動車の自動運転技術への注目が高まる中で、協調制御、ヒューマン・マシン・インターフェース、高度センシングなどの、人間を指向したモビリティ工学の研究を行っています。主な研究テーマは以下の通りです。

ドライバ主導の運転引継のためのHMIに関する研究開発
Research and Development of Human Machine Interface for Driver Initiated Take-over シェアード・コントロールの性能評価
Evaluation of Performance of Shared Control シェアード・コントロールのドライバモデル
Driver Model for Shared Control
ドライバの意図に基づいて車線変更および維持を行う力学探査支援
Intention-Based Lane Changing and Keeping Haptic Guidance Steering System
交通シナリオの理解に基づく周辺車両の走行軌跡予測
Trajectory Prediction of Surrounding Vehicles Based on Traffic Scenario Understanding
自動運転車両の環境検知故障に対応するモデル予測制御に基づくリスク最小化制御
Model Predictive Control Based Minimal Risk Manoeuvre Due to Perception Failure of Automated Vehicles
回転体におけるエネルギー・ハーベスティング
Energy Harvesting in Rotating Body
鉄道車両の減速度低下検知
Decreased Deceleration Detection of Railway Vehicle
PQ輪軸測定値からのレール・車輪間の状態推定
Estimation of Condition Between Rail and Wheel from Measured Values of a PQ Wheel
携帯電話回線を利用した鉄道車両と自動車の統合型交通制御システム
Unified Traffic Control System for Railway and Road Vehicles Using Mobile Phone Line
ELSIを踏まえた自動運転技術の現場に即した社会実装手法の構築
Building the Method for Social Implementation of Automated Driving Technology Complying with Actual Site Based on ELSI
協調型レベル4自動運転モビリティサービスの実現への取り組み
Activities to Realize Level 4 Cooperated Automated Mobility Service

須田研究室

車両の運動と制御

次世代モビリティ研究センター (ITSセンター)
機械・生体系部門

工学系研究科 機械工学専攻 / 情報学専攻 / 学際情報学府 先端表現情報学コース
制御動力学

http://www.nozomi.iis.u-tokyo.ac.jp/

サステナブル・モビリティの実現のため、先導制御工学、マルチボディダイナミクス、人間工学、AIなどを活用したピープル・システムおよびモビリティ・システム全体の研究に取り組む。

1. 人間・車両・インフラとの境界領域の解析とその最適化
マルチボディダイナミクスによる車両のモダリティと運動制御、車輪・レールおよびタイヤ/路面の接触力学、境界領域における動的挙動特性と状態推定、HMI (人間/機械系) の研究開発、鉄道の曲線通過性能向上、乗降位置可変型ホーム構
2. 自動運転におけるドライバ特性と自動運転の研究
ドライバが意のままに感じる操縦性能、トラック自動運転・隊列走行プロジェクト、自動運転ICVの実証的研究
3. 新方式の交通システムに関する研究
社会的意義の明確化、ピークルの基本性能評価、制御系設計から運行までの全体システムを考慮した工コシステム研究、実用化に向けた技術標準や法規制を考慮した研究開発 (PMV, エコドライブ)
4. AIと生体情報計測を活用したモビリティに関する研究
ビッグデータを用いた機械学習法、制御工学・制御系解析、ドライバ(挙動)や脳活動計測による運転技能の評価手法
5. モビリティにおける快適性および社会受容性に関する研究
快適性に関する工学的研究グループ活動、鉄道車両の乗り心地評価、定置型評価手法、通勤電車の座席配置、ミニバンのシートアレンジ、ビジネスエコシステムによる社会受容性に関する研究
6. ITS (高速道路交通システム) および先進モビリティ・次世代モビリティの融合研究
サステナブルITSプロジェクト、複合現実感交通実験設備構築、東北復興エネルギー・モビリティマネジメント研究、岐阜県ITSプロジェクト、東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構 (UMobility)
7. 社会実装のための地域連携研究・国際連携研究
自治体 (自治体連携協議会) 長崎県・広島市 (広島ASVプロジェクト) ・石巻市など連携、外国人客員教授の受入れ
8. 先進モビリティ研究のための設備構築
ドライビングシミュレーター、大規模実験高度解析推進基盤 交通実験施設 (軌道試験車、実証走行試験路、交通信号機)

Multibody Dynamics and Control

Railway Vehicle

ITS & Automobile

Comfort and Human Interface

SUDA Lab. 2023



交通政策、ITS、自動運転
Dw503

鈴木研究室

ITS・自動運転の社会実装

人間・社会系部門
次世代モビリティ研究センター

工学系研究科 社会基盤学専攻、情報学課・学際情報学府
交通政策課

高齢者のモビリティ確保、エネルギー問題への対応、災害レジリエンス、国の財政状況の悪化といった社会背景の変化と、情報通信技術の進歩、ビッグデータ・オープンデータの蓄積・活用、車両の高度化・多様化、自動車の安全性の向上といった技術背景の変化を踏まえ、道路交通の高度化に向けたITS及び自動運転の社会実装のための交通政策をテーマに研究しています。

自動運転の社会実装に関する研究

- 自動運転技術やサービスの社会実装・普及に向けた、解決が求められる多様な課題について研究
- 自動運転車の走行環境を構成する道路空間のあり方や、駐車車両対策に関する研究
- 自動運転車の走行や、それを支援する協調型ITSやインフラ対策が、周囲の交通に与える影響を評価するための手法に関する研究
- 自動運転技術・サービスの社会実装に対する社会的受容性に関する研究

【自動運転/バスへの影響を考慮した路上駐停車と道路環境の研究】

ITSの地域実装による交通課題解決政策の研究

- ITS実証実験モデル都市に認定された柏市で「柏ITSスマートシティ」を目指す、地域・市民と一体となった「柏ITS推進協議会」の取り組みに参画
- 特に道路交通情報の活用や自動運転等の新技術実装、公共交通や中心市街地の活性化等について研究

【柏ITSスマートシティの展開フロー】 (出典：柏ITS推進協議会ホームページ)

産学官連携・社会還元活動

- 地域のニーズに即したITSの普及促進に向け、「ITSセミナー」の企画・運営に参画
- 自動/半自動駐車場の社会実装等を検討・議論する「駐車場ITSに関する特別研究会 (RC-66)」を主催
- 「JICA ITS研修」を通じて開発途上国技術者の人材育成を支援

ITSセミナー@JICA (2022年3月) | RC-66(現場調査) | JICA ITS研修

高速ロボット、人間ロボット協調、動的物体操作、ITS応用、高速センサネットワーク
Dw505, As514, CCR-B205

山川研究室

人間を超える高速ロボット

機械・生体系部門

学際情報学府 先端表現情報学コース/
工学系研究科 機械工学専攻
高速柔軟ロボットオフィス

<http://www.hfr.iis.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

高速ロボットシステム

実時間でのセンサフィードバック、特に高速ビジョンと高速画像処理技術を活用し、画像情報に基づく高速なロボット制御を実現するとともに、人間を超える超高速なロボットを開発しています。例えば、1秒間に180度の開閉運動が可能な高速ロボットハンドや高速ハンドアームシステムを開発しています。これらのシステムを用い、操りの方針論を提案し、タスクを実現しています。

高速ロボット

人間ロボット協調

高速ビジョンと高速ロボットハンドを用いて、人間の動作に低遅延で反応し、高速に追従する技術に応用することにより、人間との協調動作・人間の作業支援・人間の運動機能拡張等を研究しています。応用例として開発した勝率100%じゃんけんロボットは、動画投稿サイトにおいて500万回以上の再生回数を記録し、世界中で注目されています。

勝率100%じゃんけんロボット

動的物体操作

従来困難とされてきたロボットによる柔軟物操作に着目し、高速ロボットを用いた柔軟物の高速操りの実現を目指しています。ロボットの高速運動性を利用することにより、ロボットの制御則や軌道生成を簡易化することに成功しています。本成果と高速視覚制御を統合し、柔軟紐の片手結び操作や布の動的折りたたみ操作を実現しています。

右の動的折りたたみ操作

先進運転支援システム・自動運転

高速ビジョンシステムを用いて、車両と車両を取り囲む周辺環境の高速かつ高精度な認識を行うことで、先進運転支援システム及び自動運転の高度化に資するセンシング技術を開発しています。例えば、危険領域の早期検出による死角からの飛び出し検出の高速化や、高速・高精度な車間距離・速度・加速度推定による隊列走行の効率化を研究しています。

車載高速ビジョンシステム

高速センサネットワーク

毎秒1,000枚の高速撮像と画像処理ができる計測システムを用いて、広い範囲を高速で移動する複数の対象物を検知して安定してトラッキングするアルゴリズムの提案と実システムの開発をしています。ダイナミックな運動形態を時空間的に漏れなく観測することができ、セキュリティ分野など多様なIoTシステムへの応用が期待されます。

高速カメラネットワーク

東京大学生産技術研究所

東京大学生産技術研究所



- ▶ 駒場リサーチキャンパス
Komaba Research Campus
- ▲ 柏の葉キャンパス駅前サテライト
Kashiwanoha Campus Station Satellite
- ◀ 柏キャンパス
Kashiwa Campus

ITS R&R 実験フィールド (柏キャンパス)

ITS R&R Experiment Field (Kashiwa Campus)



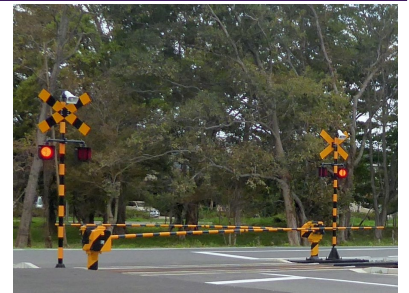
柏地区の北側に広がるITS R&R 実験フィールド（鉄道試験線、走行試験路、交通信号機、踏切）や、大型車用ドライビングシミュレータ等は、大学ではあまり見られない実スケールの実験が可能な研究設備です。自動運転・運転支援や、車両・レール系の摩擦・接触、交通制御をはじめとした様々な研究に活用され、共同研究等を通じて外部の企業・機関にも多く利用されています。

The test field (railway test track, proving ground, traffic lights, railroad crossing) located on the north side of the Kashiwa Campus, and the driving simulator for large vehicles enable large-scale experiments, which are rarely seen in universities. They are actively used for research on automated driving, driving assistance, frictional contact on railroad, traffic control, etc., and often used by external companies and institutes through joint research.

走行試験路と実験用交通信号機・踏切

アスファルト舗装された試験路（最大直線長約300m）には、自動車や二輪車、飛行体などに関する様々な実験に対応できる環境が整備されています。実際の信号機・踏切と同型のものが設置された道路環境を模擬しており、公道では実施が難しい実車実験を行うことができます。

The proving ground (about 300 meters in maximum length) with asphalt pavement is prepared for the experiment of vehicles, motorcycles and drones. The road track with authentic traffic signals and railroad crossing enable actual experiments that are difficult to perform on public roads.



大型車用ドライビングシミュレータ

Driving Simulator for Large Vehicle

大型車特有の視界を考慮したビジュアルシステムを備えた6軸モーション装置付きドライビングシミュレータを活用して、公共交通システムや物流システムの自動運転・隊列走行の実現に求められるHMI（Human Machine Interface）や社会受容性の評価に関する研究を推進しています。

The driving simulator with 6-axis motion generator for large vehicles is utilized for evaluating Human Machine Interface (HMI) and social receptivity to realize the automated driving and platooning vehicles in public transportation and distribution systems.



千葉試験線2.0

Chiba Test Track 2.0

全長約333mの実スケールの試験線には、直線、緩角・定常曲線、分岐器、踏切などがあり、車両、ライトレール車両の走行実験および各種交通モードとの融合に関する研究が可能です。1/10スケールモデル走行実験装置は、模型車両により新方式台車の走行試験、脱線安全性の向上に関する研究などに活用されています。

The full scale test track is 333 meters long and includes straight, transition curve, stationary curve, switch and crossing. The railroad allows us the test driving in the multi-mode transportation. One-tenth scale model has been utilized for the study on new style trucks and the safety against derailments.



軌道系研究実験車両

Experimental Vehicles for Test Track

試験線の走行実験に用いる研究用車両および台車は、実際に運用されていた地下鉄車両や通勤電用台車、車両モックアップ、スケール模型車両です。これらの車両を用いて、車輪・レール系の摩擦制御や接触問題・トライボロジー、車両・軌道系の異常検知の研究、空間快適性に関する研究を進めています。

The railroad vehicles and trucks had been practically used in the subway as commuting trains. These vehicles and trucks have been used for study on the friction control, contact problems, tribology, anomaly detection and comfortability in the train.



教育・人材育成・社会還元

Education, Human Resource Development, and Social Return Activities

特別研究会：「ITSに関する研究懇談会」では、概ね月1回、産官学の各方面から講師をお招きし、ITS関連の技術開発動向や政策などに関する最新の話題提供を通じて、活発な意見交換を行っています。コロナ感染症の状況に応じて、オンライン、もしくは対面とのハイブリッド開催を実施しています。（参加には(一財)生産技術研究奨励会への登録が必要です。）

ITSセミナー：ITSセンターの研究成果の社会還元、地域のニーズに即したITSの普及促進、地域の人材育成、交流を目的としたITSセミナーを年2~3回程度、地域の大学、ITS関連の組織と共同で開催しています。主に当センターおよび開催地の大学・研究機関・自治体・諸団体等から最新の研究、事業の進め方、成果を相互に紹介するほか、地域に密着したITSを展開するためのディスカッションなどを行っています。

UTmoblフォーラム (旧 社会人のためのITS専門講座)：総合融合工学とされるITSは、事業化の難しさと人材不足が実現を阻害する要因とも言われます。当センターでは、東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構 (UTmobl) の一員として、学内の各部署と合同で、一般向けの専門講座を毎年開催しています。講座は主に研究成果の発表、施設見学、ディスカッションなどで構成されます。これらを通じて日頃の活動をご理解頂くとともに、ITSに関する技術開発、事業化、地域展開などに必要な人材育成の一助として頂くことが目的です。

Research Committee: We host a talk seminar with frank and active discussion on the latest ITS topics including technological trends and political solutions. The lecturer is invited from industry, academia, or government. The live talk is sent to the distant through video conference system. (In the evening, approximately every month)

ITS Seminar: We are organizing a series of seminars in local areas in Japan about three times a year, aiming to return our achievements to the society, promote ITS based on not only central administration but also local needs, and have interactions with local areas. In the seminar, local research institutes and governments as well as we introduce their researches and projects each other, and discussions are made for evolution of ITS in the local areas.

UTmobl Forum (Special Course for Working People): Lack of human resource and difficulty in encouraging business are said to be large issues in promoting ITS, a comprehensive fused engineering. As a member of The Mobility Innovation Collaborative Research Organization, UTokyo (UTmobl), we and other departments in the university are jointly organizing a special course for the development of human resource in technological development, business promotion, and local-area evolution of ITS.



ITSセミナーにおけるパネルディスカッション
Panel Discussion in ITS Seminar



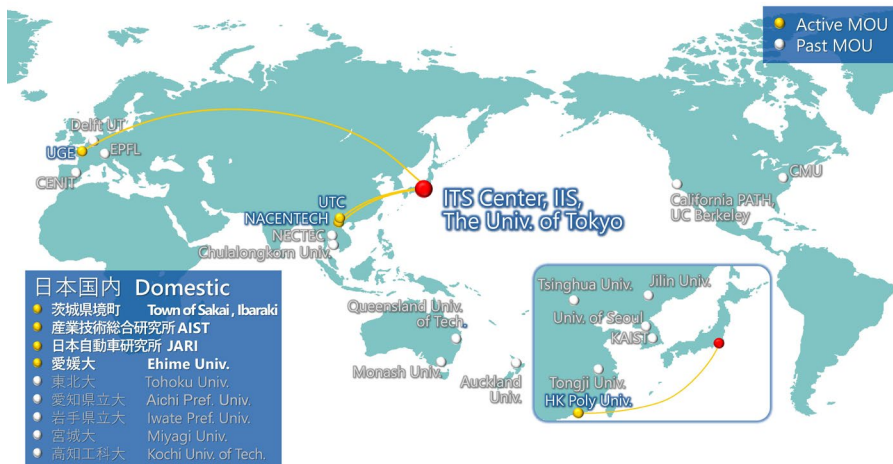
特別研究会の ご案内

題目例 (RC-24)

「ITSに関する研究懇談会」(RC-24)では参加者を募集しています。詳しくは当センターのWebページをご覧ください。また、「オーガニック・ビークルダイナミクス研究会」(RC-59)、「駐車場ITSに関する特別研究会」(RC-66)、「次世代モビリティ研究会」(RC-68)、「ハードとソフトから交通信号制御を見直す研究懇談会」(RC-79)へのご参加も募集中です。

- 自動走行の推進に関する経済産業省の取組
- 国際連合WP.1「道路交通安全作業部会」参加報告～国連が取組む自動運転に関する最新検討課題
- 協調型自動運転に向けた通信技術とその展望
- 総務省におけるITSに関する取組
- パーソナル移動の利便性向上を目指して～リネーステアビクルの開発～
- 「官民ITS 構想・ロードマップ」とこれから
- みちのりグループにおける自動運転をはじめとするDXについて
- インフレタブルモビリティ「poimo」の誕生と研究成果
- 自動運転の倫理に関する諸外国の動向・倫理指針・国内法制度との関係について
- 自動運転の実現に向けた警察の取組について

国際・国内連携 Global / Domestic Collaborations



国内外の大学や研究機関との間で、共同研究やシンポジウムの共同開催、研究者や学生の相互訪問、実験施設の共同利用や情報交換を行うこと等を定めた研究協力協定(MOU)を締結し、国際的な連携を積極的に進めています。これまでも北京、シンガポール、バンコク、ブリスベン、台北、クアラルンプール、オークランド、上海、長春、ハノイなどで共同シンポジウムを開催しました。

ITS Center is actively engaged in international collaboration as well as domestic one. We conclude agreements on research cooperation (MOU) with other universities and institutes, for joint research and symposium, exchanging faculties and students, sharing information and facilities. We have ever held joint symposiums in Beijing, Singapore, Bangkok, Brisbane, Taipei, Kuala Lumpur Changchun, and Hanoi, etc.



 センター長・教授 Director, Professor 大口 敬 OGUCHI Takashi 生産技術研究所 IIS-5 大学院情報学環 III 交通制御工学 Traffic Management and Control	 副センター長・教授 Vice Director, Professor 中野 公彦 NAKANO Kimihiko 生産技術研究所 IIS-2 機械生体システム制御工学 Mechanical and Biological Systems Control	 教授 Professor (UTmob) 機構長 Director of UTmob 須田 義大 SUDA Yoshihiro 生産技術研究所 IIS-2 大学院情報学環 III 制御動力学 System Dynamics and Control
 教授 Professor 小倉 賢 OGURA Masaru 生産技術研究所 IIS-4 環境触媒・材料科学 Environmental Catalyses and Material Science	 教授 Professor 坂本 慎一 SAKAMOTO Shinichi 生産技術研究所 IIS-5 環境音響工学 Environmental Acoustic Engineering	 教授 Professor 志村 努 SHIMURA, Tsutomu 生産技術研究所 IIS-1 応用非線形光学 Nonlinear Optics and Information Optics
 教授 Professor 高宮 真 TAKAMIYA Makoto 生産技術研究所 IIS-3 集積パワーマネジメント Integrated Power Management	 教授 Professor 豊田 正史 TOYODA Masashi 生産技術研究所 IIS-3 インタラクティブデータ解析 Interactive Data Analysis	 教授 Professor 吉川 暢宏 YOSHIKAWA Nobuhiro 生産技術研究所 IIS-1 マルチスケール固体力学 Multi-scale Solid Mechanics
 准教授 Associate Professor 上條 俊介 KAMIJO Shunsuke 生産技術研究所 IIS-3 応用マルチメディア情報媒介システム Applied Multimedia Information Processing	 准教授 Associate Professor 杉浦 慎哉 SUGIURA Shinya 生産技術研究所 IIS-3 ワイヤレス通信ネットワーク Wireless Communication Networks	 准教授 Associate Professor 鈴木 彰一 SUZUKI Shoichi 生産技術研究所 IIS-5 交通政策論 Transport Policy
 准教授 Associate Professor 本間 裕大 HONMA Yudai 生産技術研究所 IIS-5 都市環境数理工学 Urban Environmental Mathematical Eng.	 准教授 Associate Professor I 山川 雄司 YAMAKAWA Yuji 生産技術研究所 IIS-2 高速柔軟ロボティクス High-speed Flexible Robotics	

- 参加メンバー Regular members
- 協力メンバー Cooperating members
- 基礎系 Fundamental
- 機械・制御系 Mechanical, Control
- 電気・電子・情報・通信系 Electric, Electronic, Info., Comm.
- 物質・化学系 Material, Chemistry
- 土木・交通・建築系 Civil, Transport, Architectural

 鳥海 梓 TORIUMI Azusa 助教 Research Associate 交通工学 Traffic Engineering	 畑 勝裕 HATA Katsuhiro 助教 Research Associate パワーエレクトロニクス Power Electronics	 平野 正浩 HIRANO Masahiro 助教 Research Associate 高速視覚情報処理 High-Speed Visual Info. Processing
 楊 波 YANG Bo 助教 Research Associate 運転支援システム Advanced Driver Assistance Systems	 霜野 慧亮 SHIMONO Keisuke 特任助教 Proj. Research Associate 機械力学・制御 Mechanical Dynamics and Control	 内村 孝彦 UCHIMURA Takahiko 特任研究員 Project Researcher 自動運転に関する海外連携 Int'l Cooperation on Automated Vehicle Tech.
 梅田 学 UMEDA Manabu 特任研究員 Project Researcher 自動運転に関する海外連携 Int'l Cooperation on Automated Vehicle Tech.	 上西 和弘 JOUNISHI Kazuhiro 特任研究員 Project Researcher 交通工学 Transportation Engineering	 萩野 光明 HAGINO Mitsuaki 特任研究員 Project Researcher 知能機械システム Intelligent Mechanical System 人間工学 Human Factors ユーザ工学 User Engineering
 長谷川 悠 HASEGAWA Yu 特任研究員 Project Researcher PMVの歩行者への影響、自動運転の社会・経済への影響評価 Impact of PMVs on Pedestrians, Impact of Automated Driving on Society and the Economy	 小野 晋太郎 ONO Shintaro リサーチフェロー Research Fellow 福岡大学 Fukuoka University 時空間モビリティ情報学 Spatiotemporal Mobility Informatics	 天野 肇 AMANO Hajime シニア協力員 Senior Cooperator (一社) モビリティ・イノベーション・アライアンス Mobility Innovation Alliance Japan 運転支援システム Advanced Driving Assist System 交通情報システム Traffic Information System
 岩崎 克康 IWASAKI Katsuyasu シニア協力員 Senior Cooperator 都市計画 Urban Planning	 佐藤 昌之 SATOH Masayuki シニア協力員 Senior Cooperator ITS Japan 企業活動法務 Corporate Legal Adviser	 田中 敏久 TANAKA Toshihisa シニア協力員 Senior Cooperator 産学連携 Industry-Academia Cooperation

連携メンバー External Members 学 Academia 35名 官 Government 14名 産 Industry 7名

連携メンバーの詳細はこちら
Details on External Members



お問い合わせ Contact

<http://www.its.iis.u-tokyo.ac.jp>

東京大学 生産技術研究所
次世代モビリティ研究センター
(ITSセンター)

Advanced Mobility Research Center (ITS Center),
Institute of Industrial Science,
The University of Tokyo

駒場リサーチキャンパス Komaba Research Campus

〒153-8505 東京都目黒区駒場4丁目6番1号
TEL: 03-5452-6565 FAX: 03-5452-6800
4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo, 1538505 JAPAN
TEL: +81-3-5452-6565 FAX: +81-3-5452-6800

柏キャンパス Kashiwa Campus

〒277-8574 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号
TEL: 04-7136-6971 FAX: 04-7136-6972
5-1-5 Kashiwanoha, Kashita City, Chiba, 2778574 JAPAN
TEL: +81-4-7136-6971 FAX: +81-4-7136-6972

東大生研 UTokyo-IIS

柏の葉駅前サテライトオフィス Kashiwanoha Campus Satellite シャトルバス発着点 Shuttle Bus Depot

自動運転シャトルバス Automated Shuttle Bus

手動運転シャトルバス、一般路線バスも運行されています

