

次世代モビリティに関する取り組み

東京大学

生産技術研究所／モビリティ・イノベーション連携研究機構 (UTmobI)

准教授

鹿野島 秀行

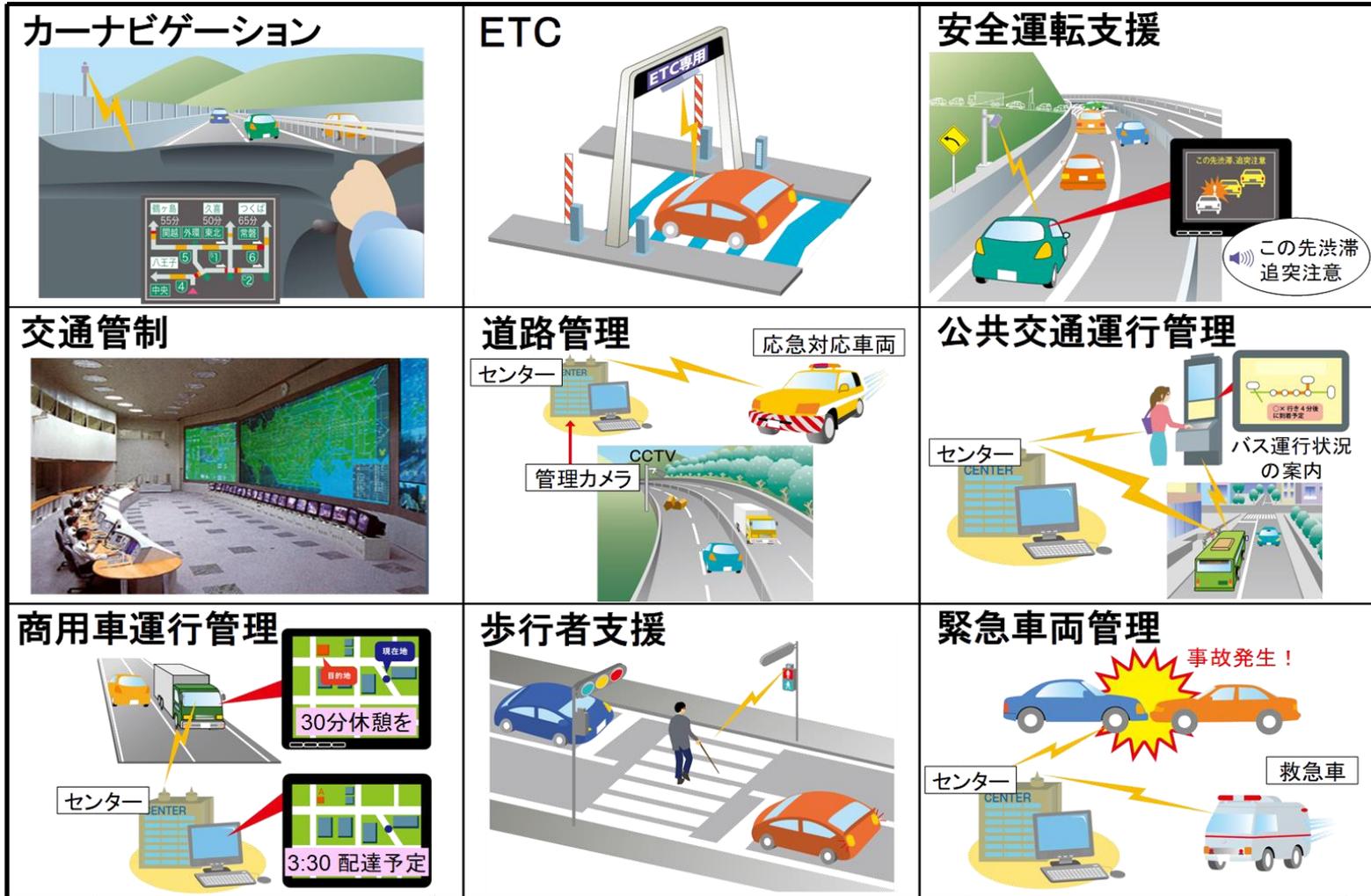
2019年11月29日

組織体制面からみたITSの特徴

- ✓ 交通に関する課題を情報通信技術で解決
- ✓ 様々な要素技術の統合
- ✓ 官と民の協働
- ✓ 分野横断的, (官の場合)省庁横断的

多くの分野, 組織が協働する必要性

9つの開発領域(ITSシステムアーキテクチャ)

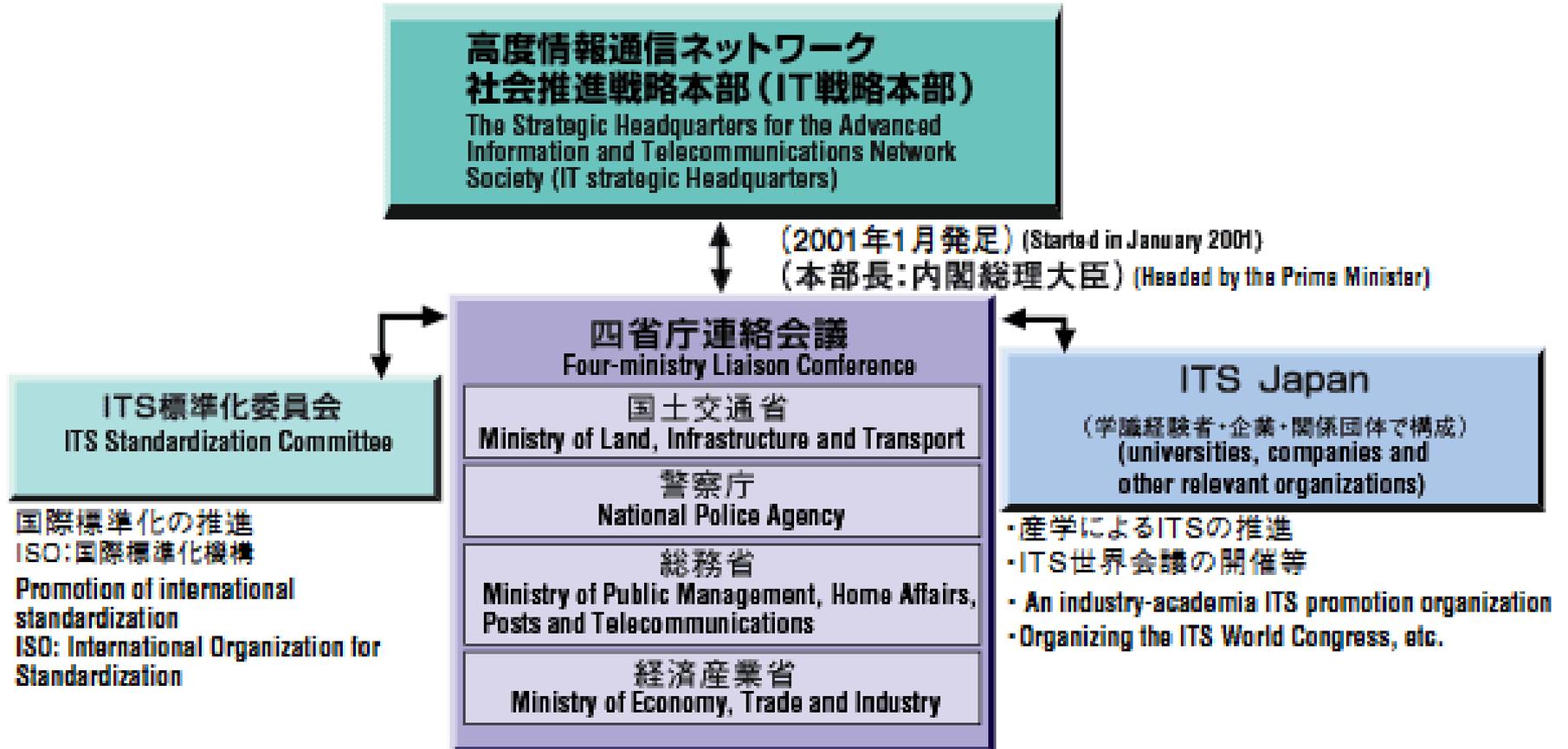


五省庁がITSの全体概略設計図を策定

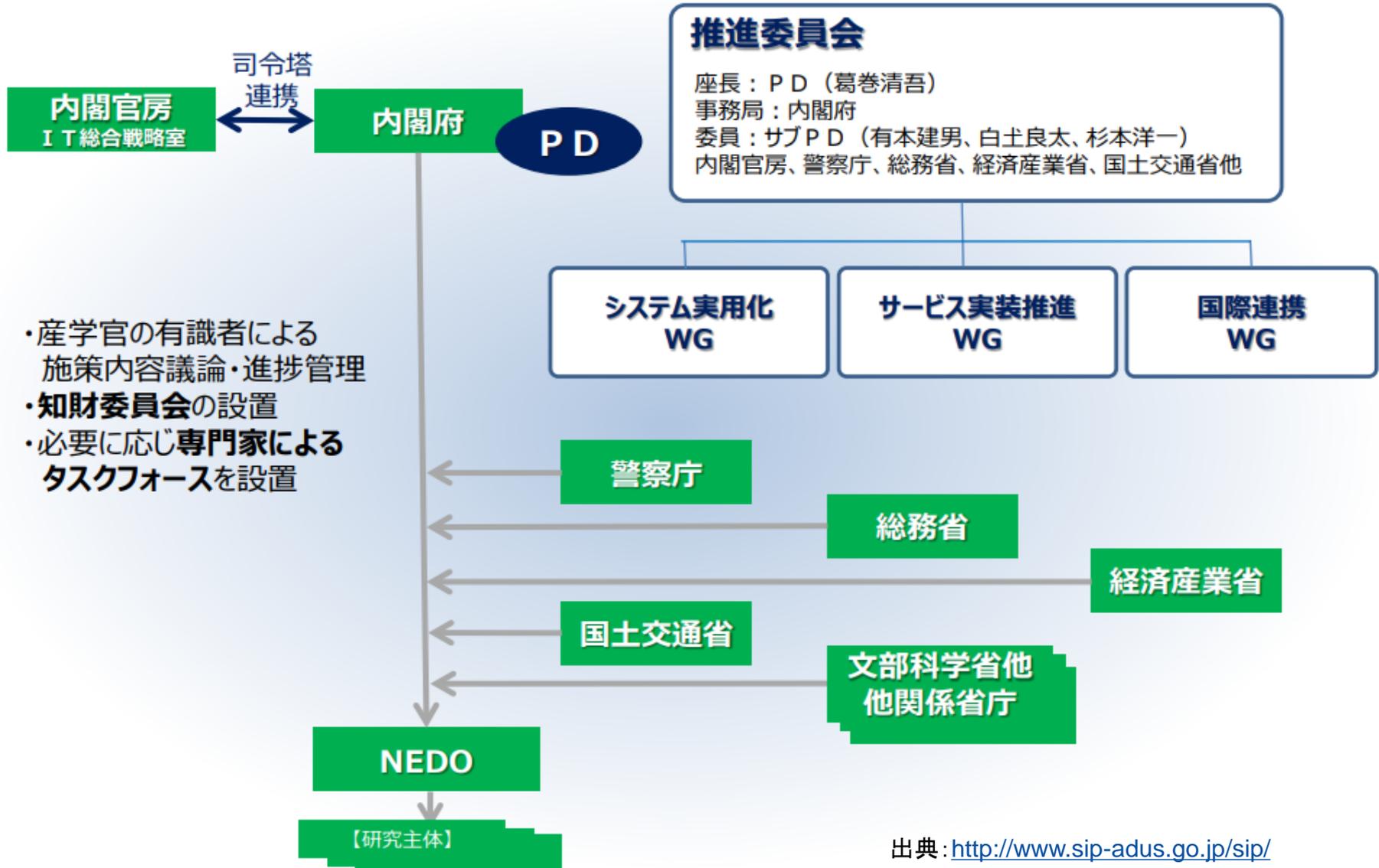
～システムアーキテクチャ完成～

1. ITS関係五省庁（警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省）は、平成11年11月5日に日本の「高度道路交通システム（ITS）に係るシステムアーキテクチャ」を完成させました。システムアーキテクチャについては、関係五省庁が8月6日に素案を公表しており、今回完成したシステムアーキテクチャは、その後、広く一般からコメントを募り、これを反映させることによって完成させたものです。なお、コメントについては概ね肯定的意見であり、若干の補足的な記述追加等を求めるものが中心でした。
2. システムアーキテクチャは、いわば「ITSの全体概略設計図」であり、関係者間のITSに関する共通認識の形成、ITSの個別システムの基本設計に係る負担の軽減、標準化及びその結果としてのベンチャー等多様な企業の参入の促進などの効果をもたらし、我が国における多様なITSの本格的な実現を一層加速します。
3. また、システムアーキテクチャに準じたITSの実用化・展開や標準化等の戦略的な推進は、欧米を中心として世界的な潮流となっており、今回システムアーキテクチャが完成したことにより、我が国におけるITSの取組みが、諸外国との一層緊密な連携のもと戦略的に推進されることとなります。
4. 完成したシステムアーキテクチャ及び頂いたコメント及び対応については、公表と同時に、VERTIS（道路・車両・交通インテリジェント化推進協議会会長：豊田章一郎（社）経済団体連合会名誉会長）のホームページに掲載します。

ITSの推進体制(2001年作成)



「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期 自動運転(システムとサービスの拡張)」の研究体制



次世代モビリティ研究センター(ITSセンター) Advanced Mobility Research Center

安心・安全, 環境低負荷・
低炭素社会, 快適・健康

Safety and Security,
Low Emission,
Comfort and Health

研究・開発と社会還元,
人材開発, ビジネス創出

R&D and Social Contribution,
Human Resource Development,
Business Creation

人-
インフラ-
ビークル
Human -
Infrastructure -
Vehicle

産官学民連携
Cooperation:
Industry-
Government-
Academia-
Citizen

分野融合
Fusion of
Various Fields

モード融合
Mode Fusion

機械・制御, 土木・交通, 情報・
通信の専門分野が融合

Fusion of Mechanical, Control,
Civil, Traffic, Information,
Communication,
Electric Engineering, etc.

ITS化自動車交通, LRTや
エコライドなどの軌道系公共交通,
パーソナルモビリティ

Intelligent Road Traffic, Track-
based Public Transport (LRT, Eco-Ride),
Personal Mobility Vehicle

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)は、日本で初めて、土木・交通工学、機械・制御工学、情報・通信工学などの各分野が同時横断的に連携してITSの研究開発を行う大学研究組織です。

2003.4

産学官連携プロジェクト
「サスティナブルITS」発足

2005.3

先進モビリティ連携研究センター設立

2009.4

先進モビリティ研究センター設立

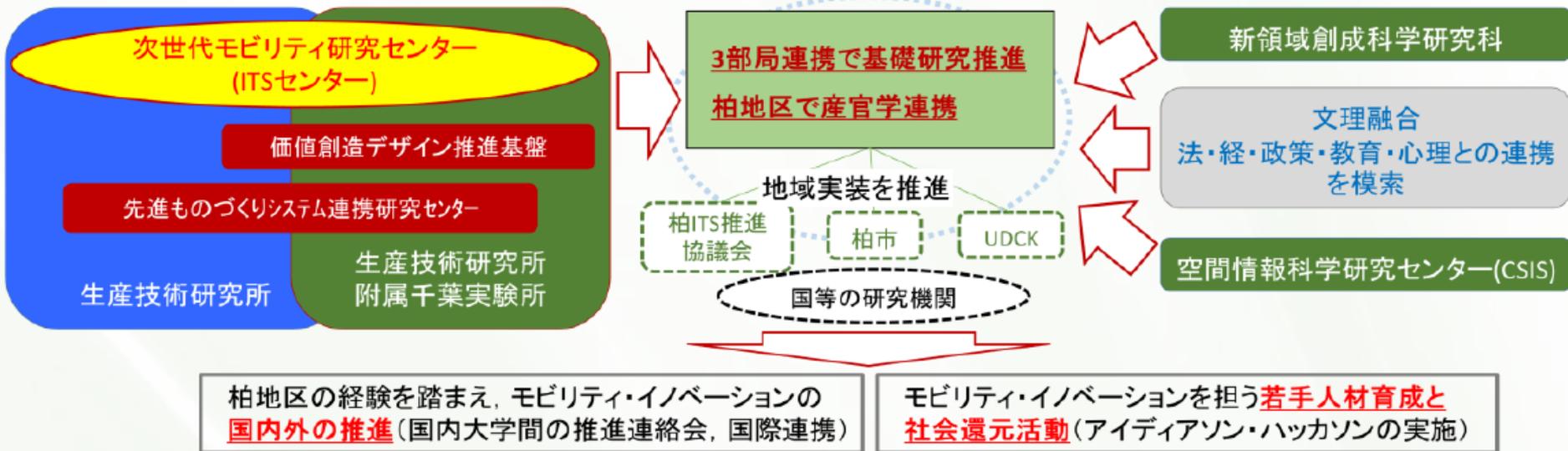
2014.4

次世代モビリティ研究センター設立

モビリティ・イノベーション連携研究機構

Mobility Innovation Collaborative Research Organization, The University of Tokyo (UTmobl)

- ✓ 2018.7.1設立
- ✓ 異分野融合・産官学連携によるモビリティ研究に10年以上の実績がある生産技術研究所の次世代モビリティ研究センター(ITSセンター)を中心に、生産技術研究所、新領域創成科学研究科、空間情報科学研究センターの3部局が連携した学内機構
- ✓ 2019.7.1に8部局の連携体制に拡充(法学政治学研究科, 工学研究科, 情報理工学系研究科, 未来ビジョン研究センター, 先端科学技術研究センター)

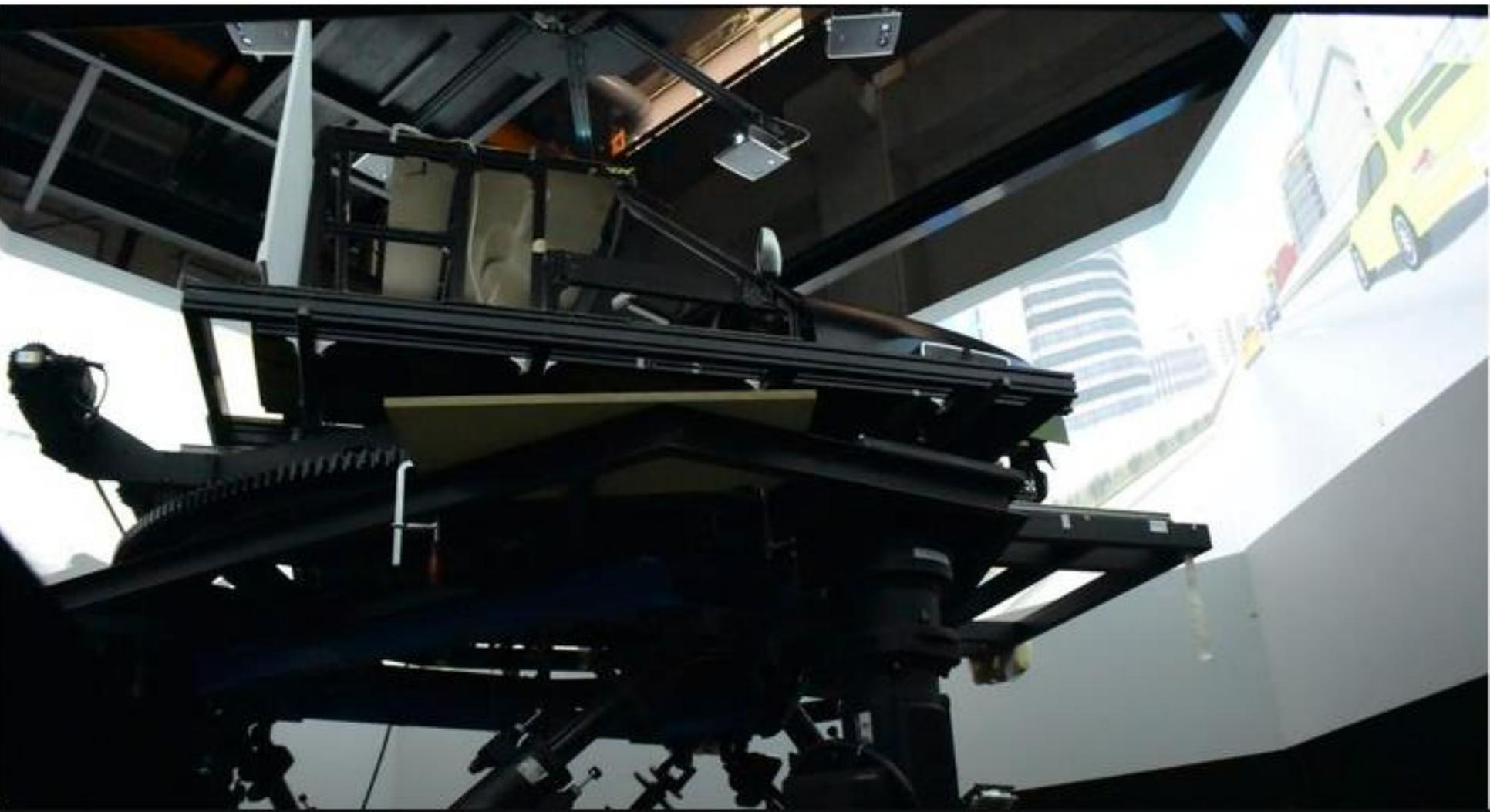


モビリティ・イノベーションに資する知の体系化と地域社会実装の推進
 学の連携・融合により学術研究の単なる社会還元を超えた実社会と真に連携した学術研究モデルの創出

モビリティ・イノベーション推進連絡協議会 (会長：須田東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構長)

- ・金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造コア 自動運転ユニット
- ・九州工業大学 自動運転・安全運転支援総合研究センター
- ・群馬大学 研究・産学連携推進機構 次世代モビリティ社会実装研究センター
- ・慶応大学 モビリティカルチャー研究センター
- ・筑波大学 人工知能科学センター
- ・東京大学 モビリティ・イノベーション連携研究機構
- ・東京農工大学 スマートモビリティ研究拠点
- ・東北大学 未来科学技術共同研究センター
- ・同志社大学 技術・企業・国際競争力研究センター
- ・同志社大学 モビリティ研究センター
- ・名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ社会研究所
- ・日本大学 生産工学部 自動車工学リサーチ・センター
- ・明治大学 自動運転社会総合研究所
- ・横浜国立大学 モビリティ社会研究所

東京大学モビリティ・イノベーション 連携研究機構の活動







実験用交通信号機
Experimental Traffic Lights

大型車用ドライビングシミュレータ
鉄道車両／スケールモデル走行実験装置
Driving Simulator for Large Vehicle
Railway Vehicle, Scaled-Model Vehicle Running Test Track

千葉試験線2.0
Chiba Test Track 2.0
L=333m R=33.3m

走行試験路
Proving Ground
Straight 300m

ITS R&R 実験フィールド
東京大学生産技術研究所附属千葉実験所 (柏)

ITS R&R Experiment Field
Chiba Experiment Station (Kashiwa), Institute of Industrial Science, The University of Tokyo

● 自動運転バス



Far-side



Near-side



進行方向の信号しか見えない交差点の
実験フィールド





路面電車一車間通信の公道実証実験 (広島市)



路面電車
広島電鉄 1000形
PICCOLA

路面電車では、

- ・ 音声案内
- ・ ディスプレイ表示

で運転手に注意喚起



760MHz
双方向通信



自動車
マツダ アテンザ
ASV-5

自動車では、

- ・ 喚起チャイム音
- ・ ヘッドアップディスプレイ表示
- ・ シートの振動

でドライバーに注意喚起



- ・ 位置情報
- ・ 速度と進行方向
- ・ ウィンカーの有無
などの情報を交換



各々で受信した情報と
自車情報を分析



危険と判断したら
運転手/ドライバーへ
注意喚起

自動運転バス、軌道出入り

広島大、路面電車と実験

広島大学は5日、路面電車の軌道敷内を自動運転のバスが出入りする世界初の実証実験を17日に広島市内で行うと発表した。画像認識やミリ波レーダーを使い電車を追従したり電停に止まったりする。バスは渋滞が起きやすい区間のみ軌道敷内を走るなどし、定時運行に役立つかを探る。実用化のメドは未定だが、今年度中に実験の成果や考察を報告書にまとめる。

再び一般道に出る。17日未明に実施し、周辺は安全のため部分的に交通規制する。バスは自動運転だが、緊急時などに備えて運転手を置く。一般人8人がモニターとしてバスに乗りし、計

9回走行する。乗車した人の意見などを今後の開発に生かす。広島大学大学院の藤原章正教授は「広島は路面電車を守り続けてきた文化がある。世界の先導を切って実験することで、実用化に近づくと期待している」と話した。

2019.11.6
日本経済新聞

安全性や乗り心地を検証

広島電鉄（広島市中区）の路面電車の軌道上でバスを自動で走らせる実験が17日未明にある。広島大が5日、発表した。バスが電車を追って走行、停止し、車道に出るまでの一連の動きを自動で制御する。同大によると世界で初の取り組み。安全性や渋滞緩和の効果、乗り心地を確認する。

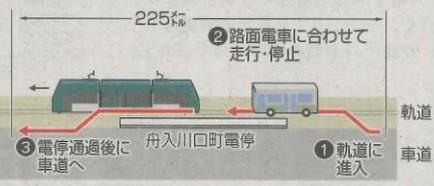
手は、信号での停車や非常時を除き操作しない。広島大は、バスの自動運転が普及した後に使える技術の蓄積を進めている。今回は、渋滞区間は軌道内にバスを走らせ、利用客が電停で降りる状況を探定した。実験では、毎回8人のモニターに電停でいったん降車してもらう。乗り心地や不安の有無などを尋

ねて実現の可能性を探る。5日は同大大学院国際協力研究科の藤原章正教授（交通工学）が中区で発表。「路面電車と乗用車が共存する広島発の技術として具体化したい」と強調した。電車とバスが双方で通信して動きを制御する仕組みや、乗り継いだ際の料金水準なども今後検討する。法律や保険など、自動運転を社会に広めるためのソフト面の議論も国内外で必要になる」との見通しを示した。

広電軌道でバス自動運転

世界初 広島大が17日実験

路面電車に合わせたバスの自動運転のイメージ



広島大が本年度までの3年間で進める国土交通省の採択事業の一環。同大や

広島電、中電技術コンサルタ（南区）、中国地方整備局、市などをつくる「広島地区ITS意見交換会」と連携する。終電の運行が終わった午前0時10分〜4時20分、広島江波線の舟入川口町電停（中区）付近の225mの区間で実験する。

東京大発のベンチャー企業で、自動運転の開発を手掛ける先進モビリティ（東京）のバスを使う。幅は軌道に収まる約2.1m。最高時速15km/hで9回走らせ、カメラやレーダーを載せ、車線の変更や維持、速度を自動で制御する。運転

2019.11.6
中国新聞

大学入学共通テストへの英語民間検定試験の導入延期について語る安達保社長

「極めて残念」長 英語民間試験巡り

2020年度に始まる大学入学共通テストで英語の民間検定試験の導入が延期されたことについて、試験の1つ「TOEIC」を運営するベネッセコーポレーション（岡山市北区）の親会社ベネッセホールディングス（HD）の安達保社長は

様々な交通シミュレーションモデル

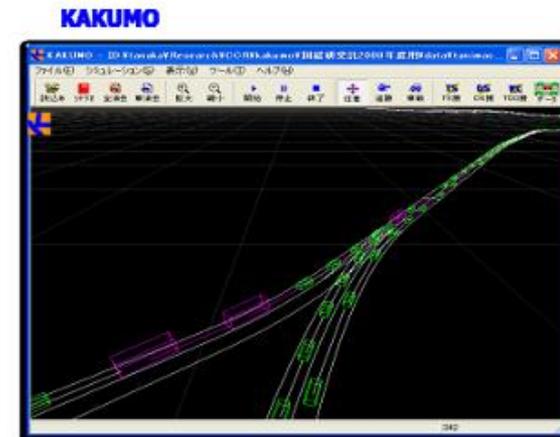
- スケールの異なる交通シミュレータ (TS) を開発して様々なITS施策を模擬実験
- SOUND : ネットワーク交通シミュレータ. 車両を一台ずつ表しつつ, 高速道路まで含めた数十km 範囲の広域を対象
- AVENUE : 街路交通シミュレータ. 車線変更や信号制御までも詳細に考慮し, 渋滞緩和策評価などに使用
- KAKUMO : ミクロ交通シミュレータ. 周辺の数百台の車両に対してドライバモデルと車両運動を計算し, TS-DS間の時間・空間分解能のギャップを埋めて接続. また, DS被験者の運転挙動をTSに反映させ, それに応じて周辺の交通状況を変化



街路交通シミュレータ
渋滞緩和策評価などに使用

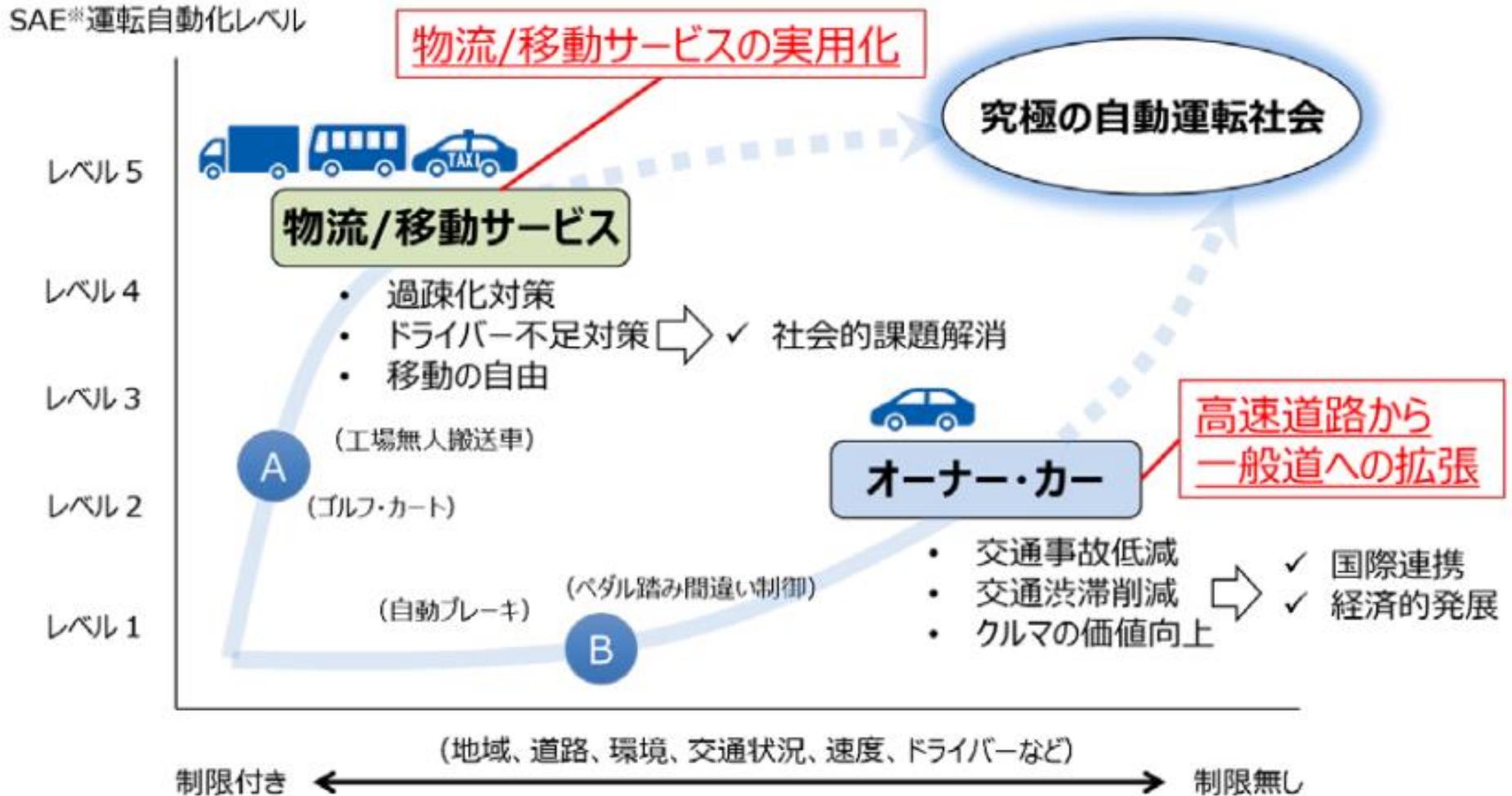


ネットワーク交通シミュレータ
数十km範囲の広域を対象



ミクロ交通シミュレータ
TSとDSを接続

図 1: 究極の自動運転社会実現へのシナリオ²



※SAE (Society of Automotive Engineers) : 米国の標準化団体

教育・人材育成・社会還元



●**ITSセミナー**：中央のみならず地域のニーズに即したITSを普及促進させるため、各地の研究機関と共同のセミナーを年2～3回程度開催している。

●**講座・講義**：一般向けには「社会人のための専門講座」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**：産官学の各方面から講師を招き、最新の話題提供と懇談を通して講師と参加者との活発な意見交換を行っている(概ね月1回開催)。





ITS

seminar in Yokohama

参加無料・予約先着200名

お申込みはITSセンターウェブサイトにて

東大ITS

Program プログラム

13:30 開会挨拶

大口敬 (東京大学次世代モビリティ研究センター長 教授)
中村文彦 (横浜国立大学持続可能なモビリティシステム研究拠点長 教授)

第I部：東京大学ITSセンターの研究報告

13:40 須田義大 (東京大学 教授)
14:00 豊田正史 (東京大学 教授)
14:20 鹿野島秀行 (東京大学 准教授)
14:40 休憩

第II部：地域からの取り組み紹介

14:50 中村文彦 (横浜国立大学 教授)、横浜市道路局、他 (調整中)
15:50 休憩/名刺交換

第III部：パネルディスカッション 横浜における新たな道路の整備・交通運用とITSへの期待 (仮)

16:10 モデレータ：中野公彦 (東京大学 教授)
パネリスト：田中伸治 (横浜国立大学 准教授)、大口敬 (東京大学 教授)ら (調整中)
17:40 閉会挨拶

活気と賑わいある街づくりに向けた新たな道路の整備・運用と、ITSや新たなモビリティの活用に向けた期待について、広く考えるきっかけとなることを狙いとして、東大ITSセンターおよび地元の産官学関係者による講演・討議を行います。

2019年12月25日(水)

13:00開場

於：横浜国立大学 中央図書館メディアホール

このセミナーは下記学協会のCPD認定プログラムです。
(公社) 土木学会認定CPDプログラム
(一社) 交通工学研究会 TOP/TOE CPD
(一社) 建設コンサルタンツ協会 JCCACPD

Access 交通案内

バスでお越しの方 (横浜駅西口)

のりば ① 横浜市営バス 循環外回り202系統
② " 循環外回り201系統
" " 急行329系統 横浜駅西口行
⑨ 相鉄バス 浜11系統 釜台住宅第3行
" " 釜台住宅經由上星川駅行
⑩ " 浜5系統 交通裁判所経由
" " 横浜駅西口行
" " 浜10系統 横浜駅西口行
⑬ 神奈中バス 01系統 中山駅行

鉄道でお越しの方

相模鉄道 和田町駅 (徒歩20分)
横浜市営地下鉄 三ツ沢上町駅 (徒歩16分)
【11月開業予定】相鉄・JR直通線 羽沢横浜国大駅 (徒歩15分)

詳細はこちらをご覧ください。

<https://www.ynu.ac.jp/access/map_campus.html>

主催：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
共催：横浜国立大学(仮)
後援：国土交通省関東地方整備局横浜国道事務所(仮)
他 (調整中)

2019.11.27
開催済



福島浜通り 次世代モビリティセミナー 第3回 令和元年 11月27日(水) 15時～ (参加無料)

於： 福島ロボットテストフィールド
(福島県南相馬市原町区萱浜字新赤沼 83)

※ 送迎バス運行/セミナー終了後、交流会開催(会費制)

主催：東北大学 未来科学技術共同研究センター(NICHe)
共催：東京大学 モビリティ・イノベーション連携研究機構(UTmobI)
明治大学 自動運転社会総合研究所(MIAD)

自動運転など次世代交通システムについて、その研究開発と社会実装に取り組む全国大学ネットワークを元に、福島浜通り地区での今後の研究開発・社会実装・課題解決等を進めるため、本年9月から福島ロボットテストフィールド(南相馬市)に拠点を開設し、普及啓発・人材育成のため月例セミナーを開催しています。第3回となる今回は、本活動に連携協力する明治大学自動運転社会総合研究所に企画いただき、自動運転の社会実装に関する研究会を主宰されている弁護士吉田先生、および自動運転実証に必須の作動記録装置としてドライブレコーダに取組まれている松本様からご講演を頂きます。是非ご参集下さい。



福島イノベーションコースト推進事業/福島復興知事兼
モビリティ・イノベーション社会実装・専業産生国際拠点の構築

【セミナープログラム】

14:30 開場 15:00 開始

15:00～16:00

「明治大学社会実装研究会の活動
と作動記録データの活用」

愛宕山法律事務所代表

(明治大学自動運転社会総合研
究所 特別研究員(社会実装部門代
表))

吉田 直可 氏

16:00～17:00

「ドライブレコーダとは/最新のドライ
ブレコーダ」

(株)マルチウェア社長

(明治大学自動運転社会総合研
究所 特別研究員)

松本 雅己 氏

セミナー終了後(17:00-18:30)

交流会開催(会費2千円予定)

(お車の方も参加頂きやすいよう

ハンアル等もご用意しておきます)

※JR 原ノ町駅より送迎バス運行
(約10分、事前連絡ください)

【往】原ノ町駅発 14:40 発

【復】福島RTF発 18:30 発

【参考】JR 常磐線ダイヤ

仙台駅 13:17⇒原ノ町駅 14:33

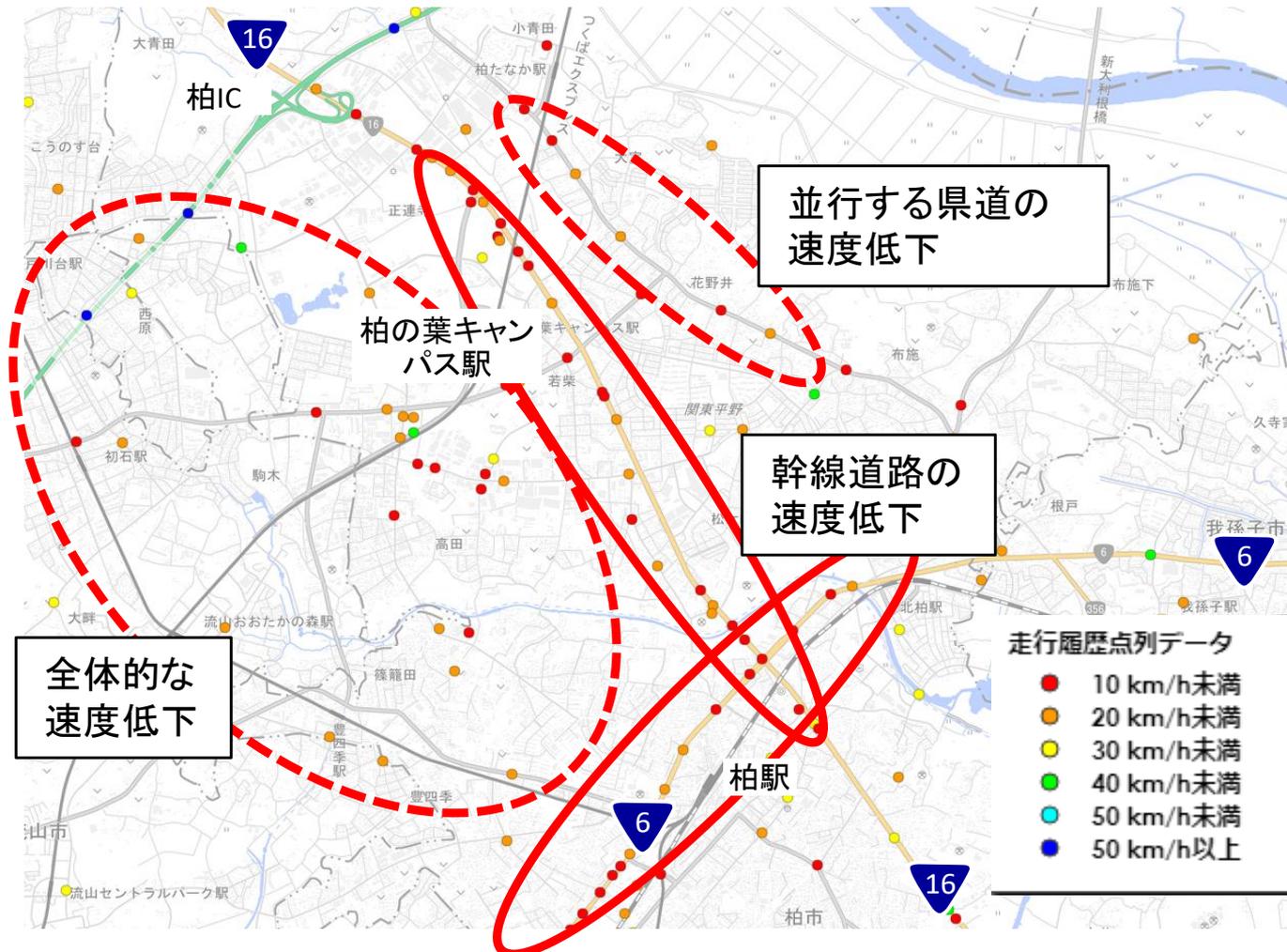
原ノ町駅 18:51⇒仙台駅 20:13

参加申込・問合せ先

東北大学 未来科学技術共同研究センター
先進ロジスティクス交通システム研究プロジェクト
TEL: 022-795-4740
mobility-sec@niche.tohoku.ac.jp
http://mobility.niche.tohoku.ac.jp/

移動に関する情報の活用

プローブ情報を含め、移動に関する様々な情報を収集し、交通状況の評価・予測・可視化を実現



悪天候下の交通の状況(例:大雪)

2018.1.22 18:00
のデータ

自動運転バスの営業運行実証実験 (2019.11.1～)



ナビゲーションスリップ 志ある卓越  東京大学
Language

お問い合わせ
東京大学基金

サイト内検索 検索

U Tokyo FOCUS
Features Articles Events Press releases Jobs Find stories

PRESS RELEASES

フリーワードを入力 検索

柏の葉キャンパス駅・東京大学 柏キャンパス間の公道
で「自動運転バスの営業運行実証実験」を開始
記者発表

モビリティ・イノベーション連携研究機構

掲載日：2019年10月24日

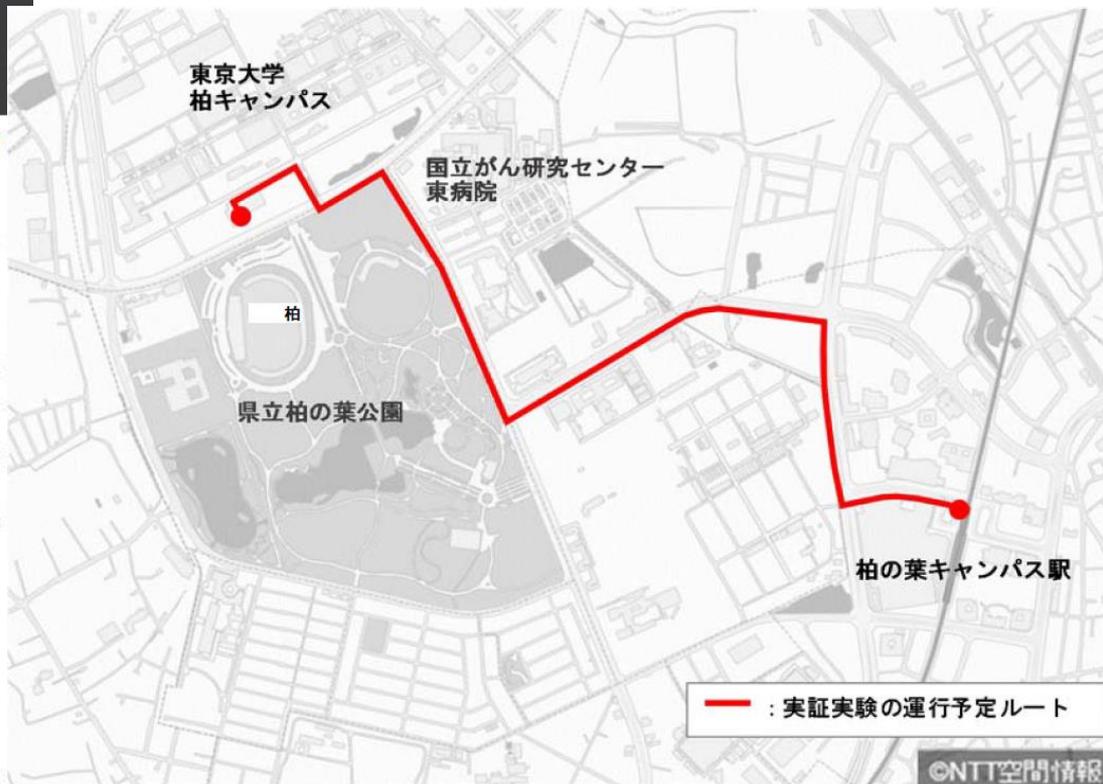
柏ITS推進協議会は、つくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅から東京大学 柏キャンパス間の約2.6kmの一部区間において、自動運転バスによる営業運行実証実験を2019年11月1日（金）から2020年3月31日（火）までの5か月間実施します。

自動運転に関する技術開発が進むなか、短期間の実証実験は多く行われていますが、長期間の実施による実用運行を想定した運行方法やオペレート、点検保守に関する検証を行っているものは少ない状況です。本実証実験は、自動運転でのバス事業の営業運行を目指し、運行時の課題把握、対応方法の検証を目的としています。自動運転バスは、一般車両が走行する公道約2.3kmと東京大学 柏キャンパス内0.3kmの合計2.6kmの一部区間を5か月間運行します。車両は、先進モビリティ株式会社が開発した自動運転システム搭載の事業用車両バス（緑ナンバー）を使用し、営業運行は東武バスイースト株式会社が行います。自動運転はレベル2であり、システムが縦方向及び横方向両方の車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行する走行です。

今回の実証実験は、国土交通省が選定するスマートシティモデル事業・先行モデルプロジェクトの「柏の葉スマートシティコンソーシアム」の事業の1つとして位置付けています。今回の結果から、レベル4以上を見据えた走行性・安全性を評価し、検証結果を踏まえた新たな自動運転バス車両の開発も想定しており、本実証実験終了後も新車両を導入して継続的に実証実験の運行を行っていく予定です。今後は、柏の葉のまちづくりと連携させ、安全・快適・便利な住民サービスの創出を目指していきます。



実験車両イメージ



東京大学学生、教職員及び柏キャンパス来訪者各位

東大柏キャンパス ↔ TX 柏の葉キャンパス駅 シャトルバス運行案内

2022年3月31日まで（土日及び祝日と12月29日～1月3日は除く）
※「東京大学柏キャンパス一般公開」開催日は、運行します。

運賃

学生：無料（学生証を提示してください。）

柏キャンパス勤務の教職員：有料

※事前にシャトルバス回数券の購入が必要です。

※シャトルバス回数券（11枚 1,700円）は、柏キャンパス生協（アカデミックショップ店）にて販売しています。回数券の払い戻しは出来ません。

※現金では乗車できません。

来訪者：無料（東大柏キャンパスでの行き先を教えてください。）

運行時刻

午前 8:00～午後 8:00



TSUKUBA EXPRESS

柏の葉キャンパス駅発

時刻	柏キャンパス（基盤棟前・環境棟前）
8:00	10 20 30 40 50
9:00	10 20 30 40 50
10:00	10 20 30 40
11:00	40
12:00	35* 40
13:00	25* 40
14:00	15* 40
15:00	40
16:00	40
17:00	00 10 20 30 40 50
18:00	00 10 20 30 50
19:00	00 10 20 30 40 50

東京大学

柏キャンパス発（環境棟前）

時刻	柏の葉キャンパス駅西口
8:00	10 20 30 40 50
9:00	00 10 20 30 40
10:00	00 10 20 30 50
11:00	50
12:00	50
13:00	05* 50 55*
14:00	35* 50
15:00	50
16:00	50
17:00	00 10 20 30 40 50
18:00	00 10 20 40 50
19:00	00 10 20 30 40 50

※自動運転バス実証実験での運行：無料（学生・教職員・来訪者）、定員17名
自動運転バスのお問合せ先：東京大学 モビリティ・イノベーション連携研究機構
〒277-8574 千葉県柏市柏の葉5-1-5 TEL.070-6936-3400

お問合せ：新領域創成科学研究科 〒277-8561 千葉県柏市柏の葉5-1-5 TEL.04-7136-4003 <http://www.k.u-tokyo.ac.jp/>

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の共催、研究者や学生の相互訪問、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進めている。



自動運転に係わる海外研究機関との共同研究の推進に向けた連携体制の構築

A. 海外研究機関との連携環境整備と研究テーマ形成の促進

- ①政府レベルの国際連携における、海外研究機関との連携に向けた環境整備
- ②専門家レベルにおける、海外研究機関と連携する研究テーマ形成の促進
- ③自動運転関連研究のデータベースの構築

B. 自動運転分野における国際連携の研究を促進する組織の設立計画の立案並びに調整

- ④持続的な連携モデル(組織形態、構成員等)の検討
- ⑤組織設立計画の立案(2022年度上期に準備委員会の設定)ならびに調整

※「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期 自動運転(システムとサービスの拡張)」において「自動運転に係わる海外研究機関との共同研究の推進に向けた連携体制の構築」にかかる業務を受託

ドイツとの自動運転分野における連携を支援

- 「自動走行技術の研究開発の推進に関する日独共同声明」(2017.1)に基づき, 具体的活動を展開

※内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)／ドイツ連邦教育研究省 デジタル化・イノベーション研究局

- 検討体制: ステアリング委員会／専門家ワークショップ／定期的な事務レベル会合／調整事務局等



御静聴，有り難うございました。