自動運転に関する国際会議参加報告

ITS Japan

2014年2月4日

特定非営利活動法人 ITS Japan

内村孝彦

内容

- 2015年TRB会議より、自動運転関連での関心課題について調査した結果をまとめた
- 発表内容に、関係ホームページ、過去の発表資料等から一部補足

- 報告の構成
  1. 全体総括
  2. セッション構成
  3. 要注目項目
  4. 注目点についてのセッション議論内容
  5. 参考情報

- TRB会議
  - 1月11日日曜から15日木曜まで米国ワシントンDCで実施
  - 各種交通関係セッションが合計約1000以上と展示で構成
  - 参加者は10000人を超える
  - 2015年から会議場がConvention Centerに集中(一部隣接ホテル利用)

要着目トピックス

■ アメリカの動向

- ➢ USDOTの取り組み
  - ✓ Strategic plan
  - ✓ Connected Vehicle/Connected Automated Vehicle ☞報告-10
  - ✓ DOT長官　Anthony Foxx氏のスピーチ
  - ✓ 3極会議 ☞報告-7
  - ✓ 効果評価への取り組み ☞報告-16
- ➢ インフラ準備への取り組み
- ➢ 州による特別な取り組み ☞報告-11,12,15,17
- ➢ 制約条件付き自動運転の展開案 ☞報告-5
- ➢ Standards(標準)への取り組み ☞報告-13
- ➢ Standards(法規)への取り組み ☞報告-14

■ 欧州の動向

- ➢ ECによる欧州の自動運転への取り組み ☞報告-9
- ➢ スウェーデン、UK, Netherlandsの独自プログラム ☞報告-1, 2, 3
- ➢ iMobility Forumによる活動のアップデート ☞報告-8
- ➢ AdaptIVeによる自動運転個別課題への取り組み ☞報告-4

■ 共通

- ➢ 2015年7月Automated Vehicle Symposiumの議題検討 ☞報告-6

Transportation Research Board 94th Annual Meeting

■ セッションの全体構成

- ➢ 通常のセッションとWorkshop, Committeeの構成
- ➢ 下記が自動運転関連、赤字が参加セッション

	1/11(日)	1/12(月)	1/13(火)	1/14(水)	1/15(木)	1/16(金)
AM1	Workshop 132 9:00～12:00	ITS Committee 8:00～12:00	S504 8:00～9:45	S773 8:00～9:45	ITS, 自動運転合同 Committee 8 :00～12:00	ITS America
AM2		S263 S277 USDOT Rule 10:15～12:00	S564 (登壇) 10:15～12:00	S804 10:15～12:00		
PM1	3極会議	S348 S329 USDOT Fox 1:30～3:15	VHS Committee (発表) 1:30～5:30 S636 S624 1:30～3:15	ITS Committee 2:30～6:00 Human Factor 2:30～4:00		
PM2		S412(登壇) USDOT Access 3:45～5:30	S695 3:45～5:30 Security 5:45～7:15			

International Convention Center

■ 2015年より1カ所に集中して開催

Source：Google

International Convention Center

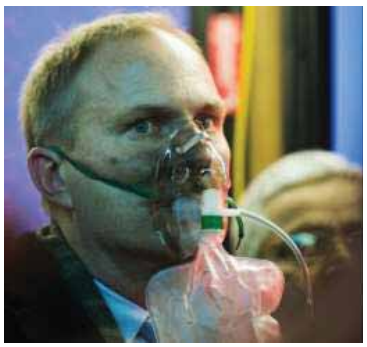
■ 会議場外観 （Source：Google）

Source：Google他

番外：地下鉄での事故

- 1月12日午後3時すぎ、車両に煙が充満、女性1人死亡、2人重体、81人が病院に搬送された、消防士1人負傷、200人以上が避難
- ランファンプラザ駅から、国防総省があるペンタゴン駅に向う地下鉄車両でありテロと思った人が多かった様子
- 地下鉄は暫く運行停止。原因は配線のショート

Source：Washington Post


2015年TRB会議での主要トピックス

以降概略下記の順番で報告

	1/11（日）	1/12（月）	1/13（火）	1/14（水）	1/15（木）
AM1	Workshop 132	ITS Committee	S504	S773	ITS, 自動運転合同Committee
AM2			S564（登壇）	S804	
PM1	3極会議	USDOT Foxx	VHS Committee（登壇）	ITS Committee	
PM2		S412(登壇)			

Workshop 132

Findings From the 2014 Automated Vehicles Symposium

Sunday, January 11, 2015 9:00AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
司会進行: Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center

【概要】

■ 2014年7月に実施したAutomated vehicle symposium での主要議論内容を各Breakout workshopの代表から報告

【議論内容】

■ 2014年Breakout workshopテーマ

- Automated vehicle technology
- Human factors
- Regional planning
- Infrastructure needs
- Transit, truck automation
- Legal issues
- Commercialization
- Near-term deployments
- Road management and operations

■ Automated Vehicles Symposium 2015でのトピックス議論

■ 個々の報告は省略

Committee

Intelligent Transportation Systems Committee

Monday, January 12, 2015 8:00AM – 12:00PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7 (M2)
司会進行: Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center

【新たな課題としての議論内容】

■ TRBに提起するConnected & Automated Vehicles(CAV)に関する課題

- CAVの進化のための妥当なシナリオと日程
- CAVは、交通システムを変換するのか? ニッチ用途の市場に限定されるのか?
- 公共部門と民間部門の関連は? 誰の利益になり、誰が支払うのか?
- CAVは、どのように、誰により規制されるのか?
- 様々なHuman interactionはどのようになるのか? 誰が運転を許容されるのか?
- 安全、信頼性、セキュリティ、プライバシーの対応、将来のリスクへの対応?
- CAVは交通システムの渋滞レベルに影響を及ぼすのか?
- CAVはMode choice, Travel demand modeling, Design standards, Operations and Maintenance practices, Traffic control devices, Logistics, Parking, Pricing and financing, Data collection等の交通機関の専門職の道具をどの程度変換するか?
- Lifestyles, Accessibility, Length of trips, Land use, Sustainability, Environment等の社会問題に関してのインパクトがあるのか?

◆ ITS Committeeの関心課題として注目

Special Program

Session on U.S. DOT – Anthony Foxx氏のスピーチ

Monday, January 12, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Ballroom AB

■ スペシャル企画：Anthony Foxx氏のスピーチの要点

- Connected vehicles and autonomous drivingは米国交通に偉大な価値をもたらす
- 人々はConnected Vehicleを一度体験すると多くの期待を持てることを感じるだろう
- Connected vehicles and autonomous drivingは、交通事故による死者を減少させ、交通環境を改善させる
- V2V技術は、Automated Vehicleの基盤で、多くの進展の可能性が有る
- **Automated vehicleは米国に多くの雇用を拡大する**

Source：写真はワシントンポスト

Session 348

State of the ITS Industry

Monday, January 12, 2015 1:30PM – 3:15PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center

【プレゼンテーション】

■ State Departments of Transportation
- Kirk T. Steudle, Michigan Department of Transportation P15-6012

■ National Highway Traffic Safety Administration
- Nathaniel Beuse, National Highway Traffic Safety Administration P15-6013

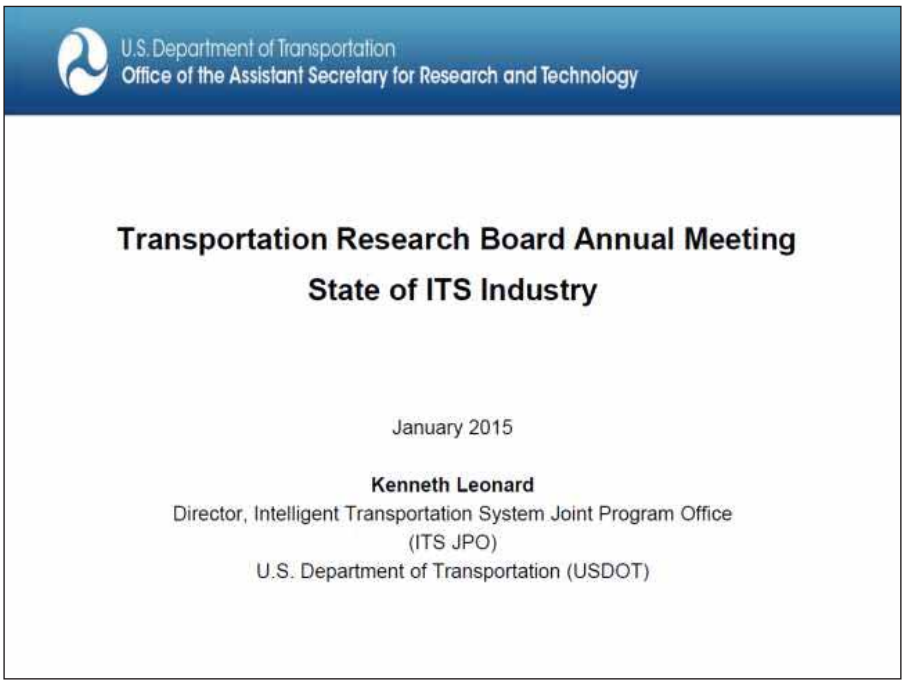
■ ITS Joint Program Office
- Kenneth Leonard, Research and Innovative Technology Administration P15-6017

■ ITS America
- Thomas Kern, ITS America P15-6019

【主な議論】

■ セッションに不参加のため、資料公開のあったDOT発表から着目点を次ページにまとめた

State of the ITS Industry


U.S. Department of Transportation
Office of the Assistant Secretary for Research and Technology

Transportation Research Board Annual Meeting

State of ITS Industry

January 2015

Kenneth Leonard
Director, Intelligent Transportation System Joint Program Office
(ITS JPO)
U.S. Department of Transportation (USDOT)

Source：DOT Homepage

State of the ITS Industry

■ ITS JPOによる現在のKey Program

- Connected Vehicles
- Vehicle to Vehicle (V2V)
- Vehicle to Infrastructure (V2I)
- V2X (pedestrians, motorcycles, cell phones etc.)
- Dynamic Mobility Applications
- Eco-Lanes/ Eco Traffic Signals
- Data System, Management, and Use
- ITS Standards and Architecture
- Federal, State, and Local ITS Training
- Integrated Corridor Management (ICM)
- Automated Vehicle and Infrastructure Research
- Human Factors

Source：DOT Homepage

State of the ITS Industry

■ ITS Strategic Plan 2015-2019

- ➢ Emerging Capabilities
  - ✓ 次世代の交通創出に焦点
- ➢ Enterprise Data
  - ✓ Connected Cityとしてデータシェアによる運用の改善
- ➢ Interoperability
  - ✓ 異なるDeviceやSystem間のインターオペラビリティ
- ➢ Accelerating Deployment
  - ✓ 展開に向けた支援

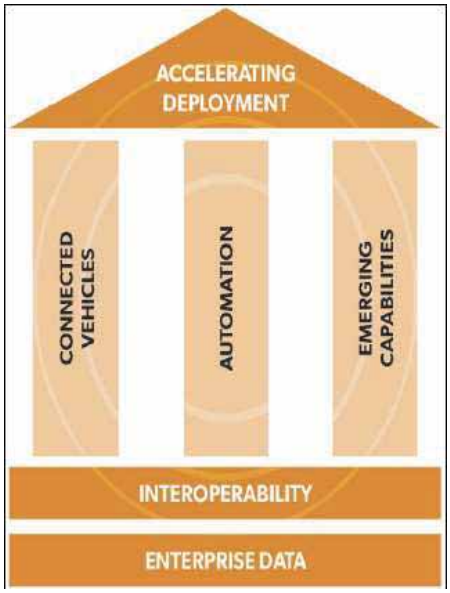
Session 348

State of the ITS Industry

Monday, January 12, 2015 1:30PM – 3:15PM Convention Center, Salon C
Kenneth Leonard, Research and Innovative Technology Administration P15-6017

■ ITS Strategic Plan 2015-2019

- ➢ **Strategic Priorities**
  - ✓ Realizing Connected Vehicle Implementation
  - ✓ Advancing Automation
- ➢ **Program Categories**
  - ✓ Connected Vehicles
  - ✓ Automation Research
  - ✓ Emerging Capabilities
  - ✓ Enterprise Data
  - ✓ Interoperability
  - ✓ Accelerating Deployment

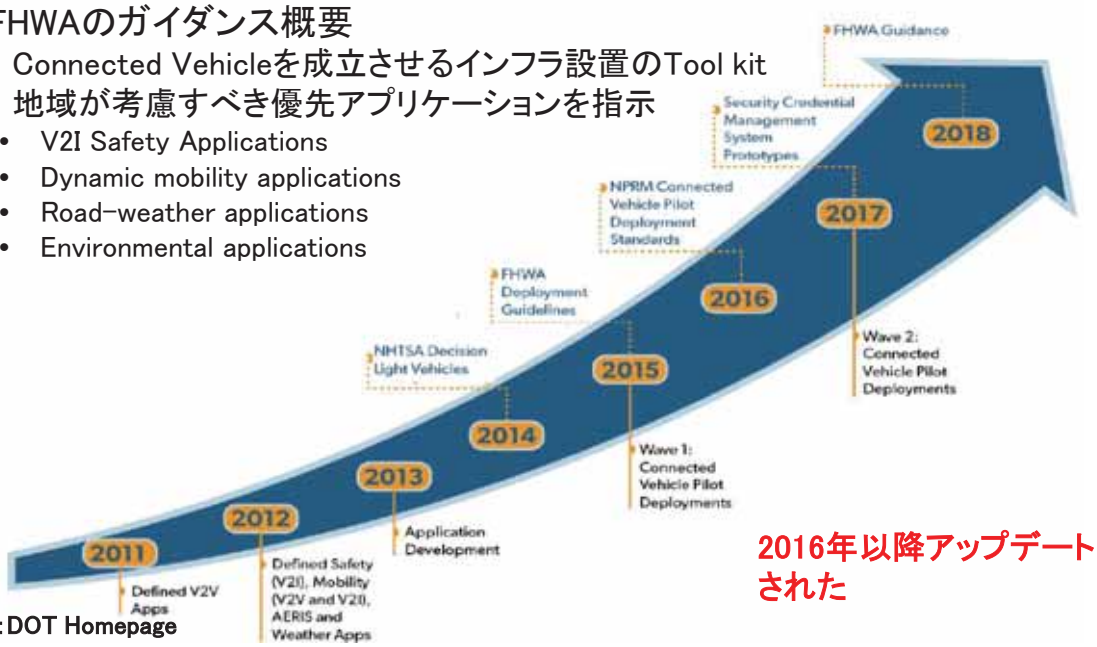


Source：DOT Homepage

State of the ITS Industry

■ Connected Vehiclesのマイルストーン

- ➢ 一部アップデートが進んだ
- ➢ FHWAのGuidance(2015年後半発行)が地域の準備に貢献
- ➢ FHWAのガイダンス概要
  - ✓ Connected Vehicleを成立させるインフラ設置のTool kit
  - ✓ 地域が考慮すべき優先アプリケーションを指示
    - V2I Safety Applications
    - Dynamic mobility applications
    - Road-weather applications
    - Environmental applications



2016年以降アップデートされた

Source：DOT Homepage

Session 348
ITS Japan

State of the ITS Industry

Monday, January 12, 2015 1:30PM – 3:15PM Convention Center, Salon C
Kenneth Leonard, Research and Innovative Technology Administration P15-6017

■ Connected Vehicle Pilot Deployment Program

- ➢ プログラムのゴール

- ▪ **Proposed Program Schedule**
  - Summer-Fall 2014 - Regional Pre-Deployment Workshops/Webinars
  - Early 2015 - Solicitation for Wave 1 Pilot Deployment Concepts
  - Early 2017 - Solicitation for Wave 2 Pilot Deployment Concepts
  - September 2020 - Pilot Deployments Complete
- ▪ **Resources**
  - ITS JPO Website: http://www.its.dot.gov/
  - CV Pilots Program Website: http://www.its.dot.gov/pilots

Source：DOT Homepage

State of the ITS Industry

■ Automated Vehicles

➢ 期待される効果

- ✓ Crash avoidance
- ✓ Reduced congestion
- ✓ Reduced energy consumption and vehicle emissions
- ✓ Improved efficiency and accessibility

➢ 研究課題

Source：DOT Homepage

Session 348
ITS Japan

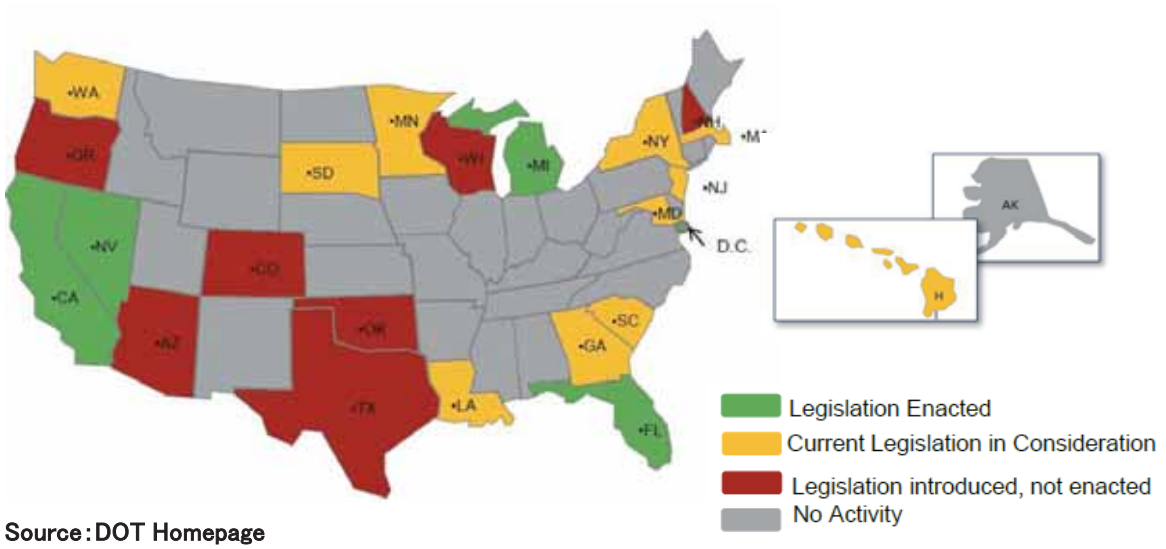
State of the ITS Industry

Monday, January 12, 2015 1:30PM – 3:15PM Convention Center, Salon C
Kenneth Leonard, Research and Innovative Technology Administration P15-6017

■ Automated Vehicles

➢ 各州における法制化状況

- ✓ OEMは州毎の規制に準拠
- ✓ ドライバーは、それぞれのライセンスと運転要件に準拠
- ✓ 統一化の必要性が有るか?



Source：DOT Homepage

■ 各地域の自動運転に関する活動状況を議論

【発表】

- **United Kingdom** ☞報告−1
  - Deirdre O'Reilly, Department of Transport, United Kingdom P15−6021
- **Japan**
  - Tomoyuki Tanuma, Bureau of Science, Technology, and Innovation, Japan P15−6023
    - ✓ 日本のSIP, SIP−adusプロジェクトの紹介
- **Sweden** ☞報告−2
  - Trent Victor, Volvo Cars Safety Centre P15−6024
- **United States**
  - Kevin Dopart, U.S. Department of Transportation P15−6026
    - ✓ DOTのStrategic Planと自動運転への取り組みを報告
- **The Netherlands** ☞報告−2
  - Bart van Arem, TU Delft, Netherlands P15−6027

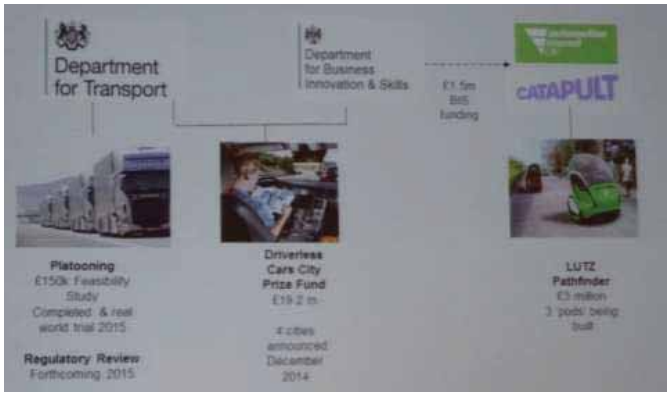
National Road Vehicle Automation Research and Demonstration Programs from Around the World
Session 412
ITS Japan
Monday, January 12, 2015 3:45PM – 5:30PM Convention Center, Salon C
United Kingdom Deirdre O'Reilly, Department of Transport, United Kingdom P15−6021

Technology & Transport – Innovation in the UK

■ UKで進めている活動

- TechnologyとInnovationの推進
- Autonomous vehicles

Innovation− Autonomous Vehicles



Driverless Carのプロジェクト

Source：TRB発表資料

報告−1

VolvoのDrive MeプロジェクトとSelf-Driving Carへの取組みを報告

■ 「時間を開放することから安全の最重視まで：Freeing up time to safety prioritize something else」と称しボルボはAutonomous Drivingの主要効果として以下を定義

- Safety
- Environment
- Traffic flow
- Lower and more efficient infrastructure investments
- Use of time

■ どのようにしたら安全は向上するか

- Self-Driving vehicleの安全へのImpactを定量化できるか?
  - ✓ Safety Impact evaluation methodを開発する
  - ✓ 解析のためのデータ収集
- Safety conflict situationでSelf Driving carとドライバーはどのように反応するか?

Source：TRB発表資料

報告-1

National Road Vehicle Automation Research and Demonstration Programs from Around the World
Session 412
ITS Japan
Monday, January 12, 2015 3:45PM – 5:30PM Convention Center, Salon C
Sweden Trent Victor, Volvo Cars Safety Centre P15-6024

■ Liability

- 車が衝突したとき誰の責任か？
  - ✓ Civil liabilities(Economic compensation)
    - 保険業界の問題
    - 製造者か
  - ✓ Criminal liabilities
    - スウェーデンの法律では、ドライバーに常に責任がある
    - ドライバーは、制御していない時、危害を与える意思がない時も責任があるか?

■ Focus areas

- 社会経済的効果：交通効率、交通環境、道路安全の向上
- インフラの観点
- 適切な交通環境
- Autonomous vehicleに対する利用者の期待
- 周囲の道路利用者がどのようにSelf-driving carと作用しあうか
- 法規的観点

報告-2

National Road Vehicle Automation Research and Demonstration Programs from Around the World

Session 412

Monday, January 12, 2015 3:45PM – 5:30PM Convention Center, Salon C
The Netherlands Bart van Arem, TU Delft, Netherlands P15-6027

オランダの取り組み

- オランダは交通に依存した社会
- 大臣がSelf-driving vehicleの大規模テストを促進
- ジュネーブ協定はDriver supervisionを要求するが、RDW(Vehicle Type approval authority)はField testを承認(2015)
- 現在Field testへの申請状況
  - Scania : Truck platooning
  - TNO/DAF : Truck platooning
  - TU Delft, TNO : Automatic public transport
  - TU Delft : Automatic taxi
  - TU Delft : partial automation with communication
- 研究のスコープ
  - 2030年から2050年のシナリオ
  - Automated vehicleのNational Transport Modelへの展開
  - ウィーン協定
  - Liability
  - 保険へのインパクト
  - 交通安全
  - Cybersecurity
  - Early adoptersへのコミュニケーション

Source:TRB発表資料

報告-3

Progress Toward Resolving Institutional Challenges to Deployment of Automated Driving Systems

Session 504

Tuesday, January 13, 2015 8:00AM – 9:45AM Convention Center, Salon C
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley, presiding

【発表】

- **Investigation into Role of Rational Ethics in Autonomous Vehicle Crashes**
  - Wesley Kumfer, Texas Tech University
  - Richard Burgess, Texas Tech University 15-4405
- **Evaluation and Sign-off Methodology for Automated Vehicles Based on Relevant Driving Situations**
  - Adrian Daniel Zlocki, Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen, Germany
  - Lutz Eckstein, RWTH Aachen University, Germany
  - Felix Fahrenkrog, RWTH Aachen University, Germany 15-4199
- **Safe Integration of Fully Automated Road Transport Systems in Urban Environments: Basis for Missing Legal Framework**
  - Carlos Andres Holguin, Centre for Transport and Logistics, Italy
  - Andras Csepinszky, ERTICO, Belgium
  - Gabriele Giustiniani, IT Ingegneria dei Trasporti, Italy
  - Michel Parent, French National Institute for Research in Computer Science and Control
  - Maxime Flament, ERTICO, Belgium
  - Adriano Alessandrini, University of Rome La Sapienza, Italy 15-4073
- **Development of California Regulations to Govern the Testing and Operation of Automated Driving Systems**
  - Christopher Nowakowski, University of California, Berkeley
  - Steven E. Shladover, University of California, Berkeley
  - Ching-Yao Chan, University of California, Berkeley
  - Han-Shue Tan, Partners for Advanced Transit and Highways 15-2269**
- **Development of a Connected/Automated Vehicle Research Road Map for AASHTO (NCHRP Project 20-24(98))**
  - Steven E. Shladover, University of California, Berkeley
  - Douglas Gettman, Kimley-Horn & Associates, Inc. P15-5463

Progress Toward Resolving Institutional Challenges to Deployment of Automated Driving Systems

Session 504

Tuesday, January 13, 2015 8:00AM – 9:45AM Convention Center, Salon C
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley, presiding

【発表概要】

- **Investigation into Role of Rational Ethics in Autonomous Vehicle Crashes**
  - Autonomous Vehicleの衝突シナリオに対するEthical Theoryを用いた検討(否定論多数)
- **Evaluation and Sign-off Methodology for Automated Vehicles Based on Relevant Driving Situations**
  - Automated Drivingに対する評価フレームワークについての検討
- **Safe Integration of Fully Automated Road Transport Systems in Urban Environments: Basis for Missing Legal Framework**
  - 自動運転車両を走行させるための安全確保の観点でインフラの評価のリスクアセスメントを実施
- **Development of California Regulations to Govern the Testing and Operation of Automated Driving Systems**
  - カリフォルニア州の自動運転用ライセンス認可についての検討経緯を報告
- **Development of a Connected/Automated Vehicle Research Road Map for AASHTO (NCHRP Project 20-24(98))**
  - 自動運転導入に向けたAASHTOの取り組みとNCHRPについての解説

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits

Session 564

Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
司会進行:Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

【概要】

- **技術的実現可能性の制約範囲内で、車両の自動化から最大の利益を得るための見解を結集**

【発表】

- **AdaptIVe Overview and Automated Functions for Highway Driving** ☞報告-4
  - Aria Etemad, Volkswagen, Germany
  - Angelos Amditis, Institute of Communications and Computer Systems, Greece P15-5456
  - ◆ AdaptIVeプロジェクトで実施している自動運転開発の進捗状況をHuman vehicle integration, Legal issueなど幅広く報告☞概要報告
- **Driverless Vehicles at Low Speeds in Protected Environments**
  - Adriano Alessandrini, University of Rome La Sapienza, Italy P15-5457
  - ◆ CityMoble2の最新情報:SIP-adus Workshopで報告内容とほぼ同じ
- **Safe and Efficient Mobility for Active Aging Society**
  - Hajime Amano, ITS Japan P15-7168
  - ◆ 高齢化に向けた環境と取組例を紹介
- **Synthesis Based on Limiting Automation Functionality or Geographic Scope of Operations for Technological Feasibility** ☞報告-5
  - Steven E. Shladover, University of California, Berkeley P15-5458

■ AdaptIVeプロジェクトの概要

AdaptIVe
Automated Driving Applications and Technologies for Intelligent Vehicles

- ◆ AdaptIVeの各種検討が進行している
- ◆ 今回概要発表に留まるが、AdaptIVe活動との連携により、有効な情報交換ができると思われる

Source：AdaptIVe Homepage

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits
Session 564
ITS Japan
Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
AdaptIVe Overview and Automated Functions for Highway Driving

■ AdaptIVeプロジェクトの課題と目的

- ➢ 交通社会、効率、快適性の向上

Legal issues, terminology

Automated driving close distance manoeuvring

Strategies for human-vehicle integration

Automated driving in urban environment

New evaluation methods, impact assessment

Automated driving on highway

Source：AdaptIVe Homepage

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits

■ Demonstrators

➢ AdaptIVeの下で実施しているプロジェクト

Source：AdaptIVe Homepage

Session 564
ITS Japan

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits

Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
AdaptIVe Overview and Automated Functions for Highway Driving

■ 高速運転でのシナリオ

➢ Highway上でのCarとTruckのError-free drivingへのアプリケーション開発

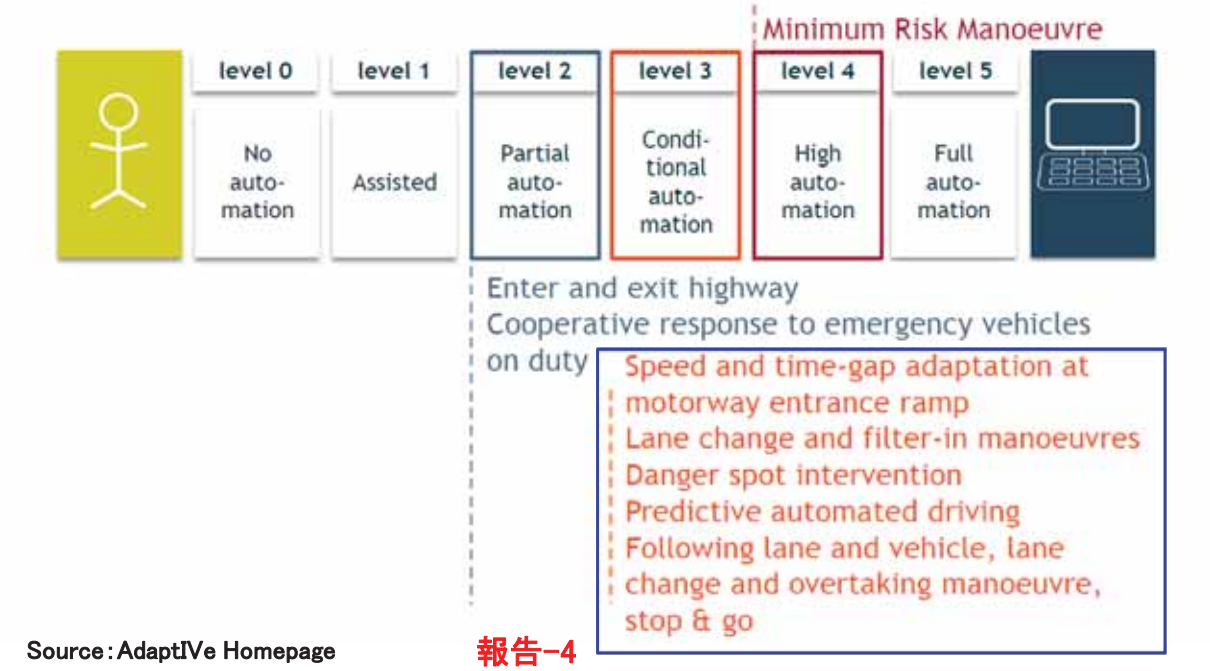
■ Innovation

➢ 予想型自動運転スタイル
➢ 交通管理情報の活用によるエネルギ効率の向上
➢ Digital Maps, Vehicle sensors
➢ 他の交通参加者に対して明確で、リスクの低い特別な回避
➢ ITS G5を活用したV2VCooperative ITS communicationとCooperative functionを活用した先読みの適用
➢ ドライバーの引継ぎ状況
  ✓ Partial automationからDriver only
  ✓ conditional automationからDriver only
➢ Fault-tolerantでresilientなsystem architecture

Source：AdaptIVe Homepage

■ Function

➢ 下記Functions(青枠内)を検討中



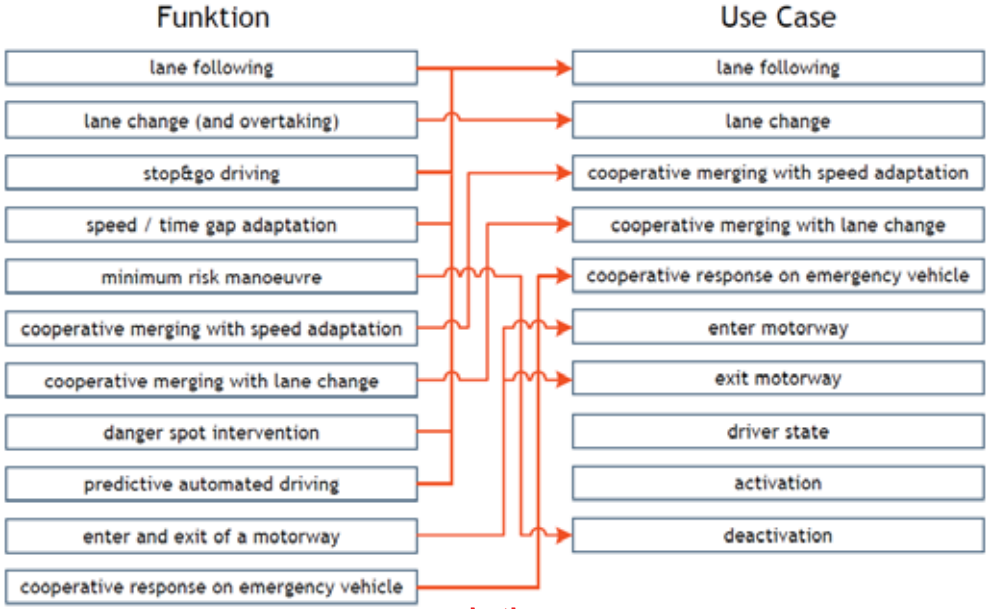
Source：AdaptIVe Homepage

報告-4

Session 564
Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits
Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
AdaptIVe Overview and Automated Functions for Highway Driving

■ Use Cases : Human-Vehicle-Integration

➢ HVIの検討にUse caseを使用

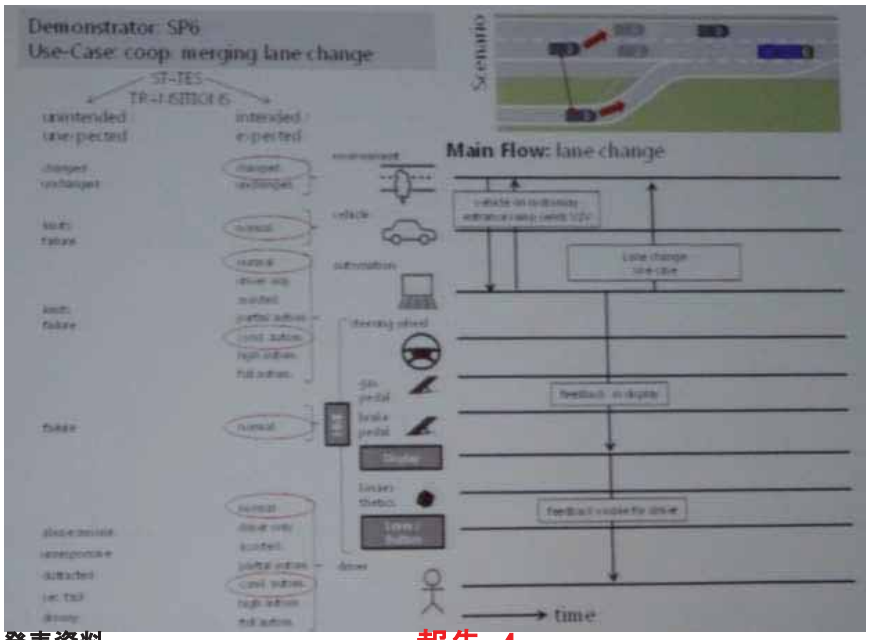


Source：AdaptIVe Homepage

報告-4

■ Use Cases : Cooperative merging Lane change

➢ Use caseによる操作、機能の流れによるクルマ、ドライバの役割を確認



Source：TRB発表資料

■ Legal aspect : 展望

➢ 安全なHighly automated driving functionを市場に投入するステップを定義
- ✓ 業界に関連する法律上の領域をカバー
- ✓ メインターゲット市場のための国内法を評価
- ✓ Harmonizationの必要性
- ✓ 機能分類に基づき設定

どのような法律、基準を変える必要があるか?

➢ Automated driving functionを定義
- ✓ “System classification and glossary”は近く発行
- ✓ “Legal aspects on automated driving”は2016年初頭発行

Source：TRB発表資料

■ Human-vehicle integrationの進捗状況

- Functional requirement and guidelinesを作成
- 関連するHAVEit, interactive, H-modeからのインプット
- Research questionの収集

■2015年のハイライト

- System architectureとsystem specificationのアップデート
- Human-vehicle integrationの中間評価
- 実証実験車の準備完了
- テストと評価プラン

■横串のWorking Groupの設置

- 環境認識と現地化
- Cooperative ITS functionに対するV2X communicationの統合

Dr. Shladover プレゼンテーションの構成

- 自動運転に対するゴールは技術要件を決めること
- 自動運転運用コンセプトの多様性(自動運転のレベルと協調)
- 完全自動化の技術的な障害
- 技術的な障害を回避するための戦略

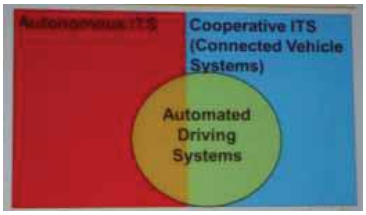
Dr. Shladover プレゼンテーション概要

■何がゴールか?

- 下記に対し、どのような重要性が下記に設定されたのか?
  - ✓ 安全
  - ✓ 渋滞改善
  - ✓ Mobility
  - ✓ エネルギ保存と排気
  - ✓ 運転の快適性、利便性
  - ✓ 都市形態の再形成
- 望ましいシステム運用コンセプトはV2V、I2V協調への依存程度による

■ AutonomousとCooperative Automation System

- 右図のようにそれぞれの位置付けを定義



■ システムと自動運転のLevel例

- 下記のように設定

Level	システム例	ドライバーの役割
1	Adaptive Cruise Control or Lane Keeping Assistance	Must drive other function and monitor driving environment
2	Adaptive Cruise Control AND Lane Keeping Assistance Traffic Jam Assist (Mercedes)	Must monitor driving environment (system nags driver to try to ensure it)
3	Traffic Jam Pilot Automated Parking	May read a book, text, or web surf, but be prepared to intervene when needed
4	Highway driving pilot Closed campus driverless shuttle Driverless valet parking in garage	May sleep, and system can revert to minimum risk condition if needed
5	Automated taxi (even for children) Car-share repositioning system	No driver needed anywhere

Source：TRB発表資料

Session 564
Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits
Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley P15-5458

展開の制約：Technology

■ Full automation (SAE Level 5)は、下記に強力なブレークスルーが必要

- 安全な標的と危険な標的を識別できる廉価なSensorとsignal Processing
- 完全性、正確性、安全性を検証可能なアルゴリズムを特定する方法
- 非常に多様な動作条件下でのソフトウェアの安全性を検証する方法
- 複雑なメカトロニクスシステムにおいて、故障を瞬時に検出、特定、修復できる費用対効果の高い方法
- 複雑なメカトロニクスシステムの安全性、耐久性と可用性を徹底的なテストを行わずに証明する方法

運転環境の制約

■ どのような走行環境の制約が技術の限界を乗り越えるために最善か?

- 機能の削減(ドライバーの監視に依存を継続)
- 速度の低減
- 装備していない車両の除外
- 単純化(利用制限されているHighway)
- 歩行者、バイクの除外
- 好天時の昼間のみ
- マッピングされた地域へのGiofencing

ドライバーの監視に依存

- Level 2のautomationに制限する
- 環境監視と危機アセスメント技術は完璧でなくて良い
- ドライバーとシステムが頼りあって良い
- ドライバーはシステムが扱えないケースでは責任を維持
- 共通責任
- ドライバーは運転タスクから注意をそらせない(価値の低下)

◆Misuseの回避については不明

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits
Session 564
Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley P15-5458

速度の低減(装備していない車両の除外を含む)

- Traffic jam pilot system – 速度レンジの制約、渋滞したLimited access highwayに制限
- Low-speed urban or campus shuttle system (CityMoblie2の方式) – ニッチェなApplication
  - 明確なセンサーの機能範囲以内で周囲のクルマから安全な緩衝範囲内
  - 脅威を除外するインフラにより保護されている領域(動きの速い/見えない対象物)
- Retirement communitiesでの老人用車両(特殊車両)

交通条件の単純化

- 渋滞したLimited access highwayに制限し、下記を回避
  - 歩行者、ペット、バイク
  - 視界不良のdriveway
  - 交差点
  - 信号の検知
  - 停車中のクルマ/クルマのドア開扉
  - 複雑な他のクルマの動き(衝突するときは除く)
- Limited access highwayでもこれらは常に防げない

天気と光の状態の制約

- 認知課題の単純化のために好天気時、昼間時での自動運転機能の制限
  - Radarを加えずに、LidarとComputer visionに依存
- 天気が良い時のみに可能
- 必要性が大きい時にドライバーの支援ができない
  - 天候、視界の悪い時
  - 障害者や、免許のないドライバーの復路を保証できない

マッピングされた地域へのGiofencing

- Giofencingは道路ネットワークの中で最も危険な領域を除外できる(交通またはRoadway design conditionに基く)
- 詳細なマッピングは、特に天候や光の条件が悪い際に、Physical infrastructureと車両位置不確実性を低減する
- 詳細な地図の膨大なコストと維持の複雑さ:データ収集の継続とアップデートの手順
- マップは、静的なインフラをカバーするだけで、他のRoad usersや動いている車両等の最も重要な危険物はカバーしない

予見可能な将来のための基本的な実現可能性のトレードオフ

- 自動化の地理的範囲を制限
- 自動化の機能のレベルを制限

Alternative Deployment Strategies for Using Vehicle Automation to Produce Transportation Benefits

Session 564

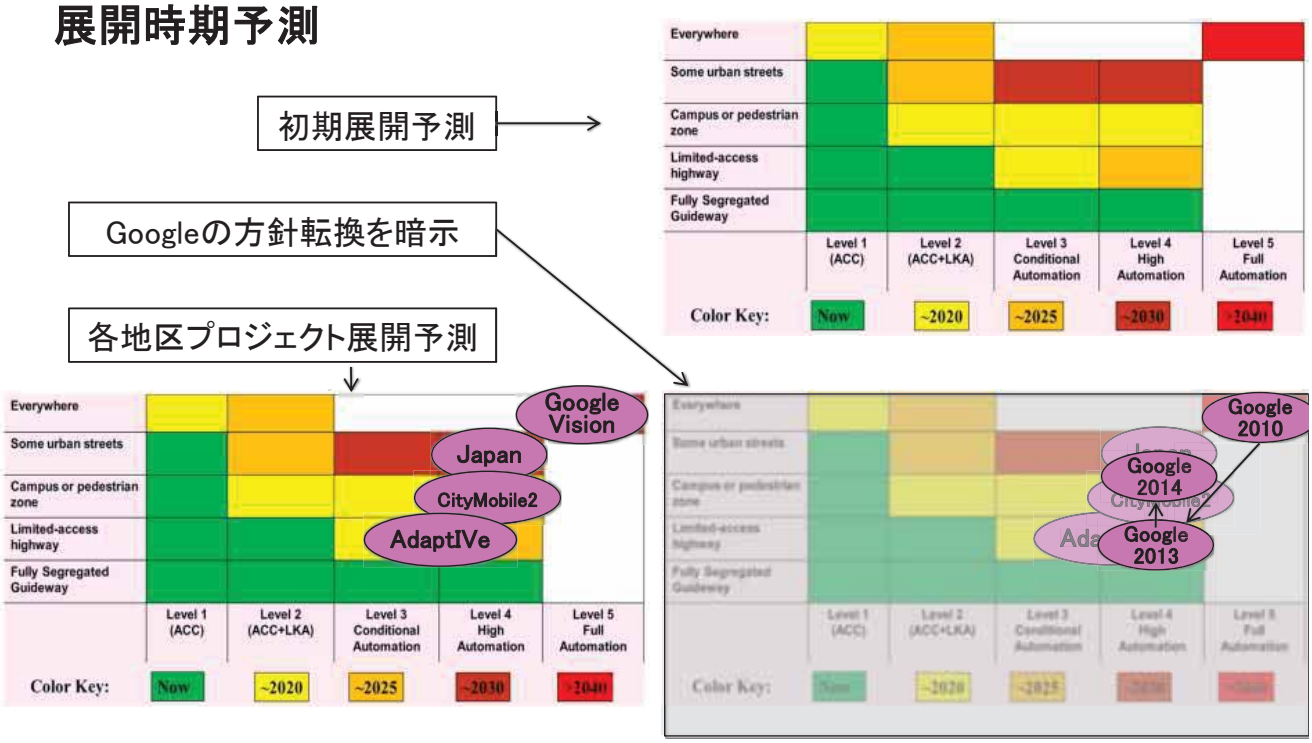
Tuesday, January 13, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley P15-5458

展開時期予測

初期展開予測 →

Googleの方針転換を暗示

各地区プロジェクト展開予測 ↓



Source：TRB発表資料

報告-5

Vehicle-Highway Automation Committee

Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

1. Welcome and self-introductions of attendees
2. Review of past year and this Annual Meeting
3. Discussion of Triennial Strategic Plan
4. Committee Scope Statement – task force to update
5. **Automated Vehicles Symposium 2015 – Basic planning information and discussion of topics to propose for breakout discussion sessions**
   ☞報告-6
6. 2016 Annual Meeting – Topics for Calls for Papers or panel sessions
7. Q&A regarding U.S. DOT program on automation
   - Kevin Dopart, ITS JPO
8. **Trilateral (U.S./E.U./Japan) Working Group on Automation in Road Transportation** ☞報告-7
   - Jane Lappin, Volpe Center

Break

Vehicle-Highway Automation Committee

Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

9. iMobility Forum Working Group on Automation – Research Recommendations ☞報告-8
   - Bastiaan Krosse (TNO)/ Maxime Flament (Ertico)
10. European Commission Research on Automation ☞報告-9
    - Patrick Mercier-Handisyde, European Commission DG-RTD
11. Japan's Workshop on Connected and Automated Driving Systems
    - Takahiko Uchimura, ITS Japan
12. Advanced Smart Mobility Co. for Commercialization of Automation in Japan
    - Takashi Oguchi, University of Tokyo
13. USDOT Project on Enabling Technologies for Vehicle Automation ☞報告-10
    - Ram Kandarpa, Booz Allen Hamilton)
14. NCHRP Project 20-102 Task Order RFP on Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies ☞報告-11
    - Ray Derr, TRB
15. Meeting Wrap-Up and Adjournment

Vehicle-Highway Automation Committee

Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
Steven E. Shladover, University of California, Berkeley, presiding

Review of past year and this Annual Meeting

■ 2014年Automated Vehicle Symposium

- Research Needs Statements
  - ✓ 21件が承認され、11件が他の4 Committeeで了解された

■ 2015Automated Vehicle Symposium Annual Meetingの準備

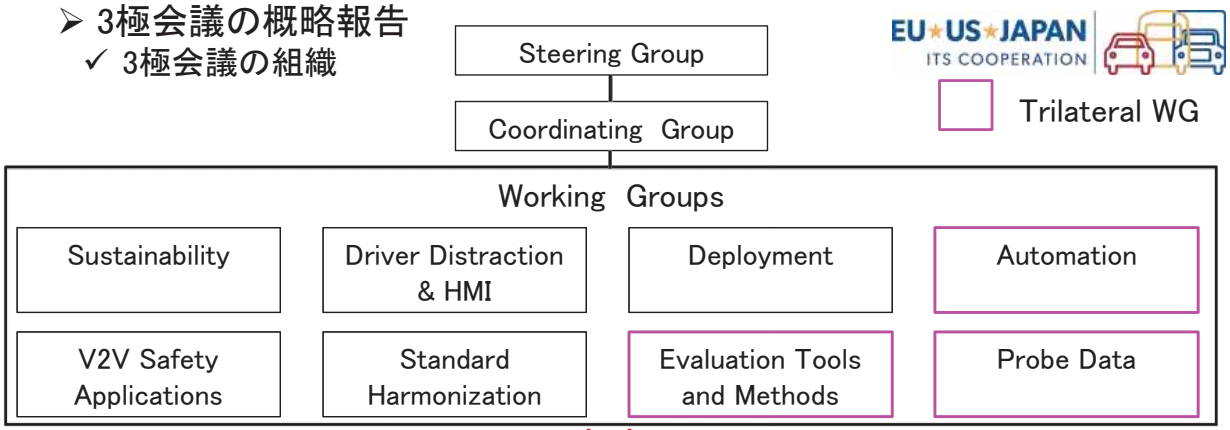
- AVS2015 – Ann Arbor, MI July 21-23 議論のトピックス案
  - ✓ Human Factor
  - ✓ State and Local policy issue
  - ✓ Testing
  - ✓ Automated valet parking systems
  - ✓ Functional safety
  - ✓ Standards needs for automation
  - ✓ Transit applications
  - ✓ Trucking applications
  - ✓ Deployment scenarios
  - ✓ Benefits assessment
  - ✓ Commercialization
  - ✓ Insurance
  - ✓ Legal issues

Vehicle-Highway Automation Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

■ Q&A regarding U.S. DOT program on automation
- ◆ Kevin Dopart, ITS JPO
- ➢ DOTの自動運転に関する研究について説明(セッションと同じ)

■ Trilateral (U.S./E.U./Japan) Working Group on Automation in Road Transportation
- ◆ Jane Lappin, Volpe Center
- ➢ 3極会議の概略報告
  - ✓ 3極会議の組織



報告-7

Committee
ITS Japan

Vehicle-Highway Automation Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

■ Trilateral (U.S./E.U./Japan) Working Group on Automation in Road Transportation
- ➢ 3極会議の概略報告
  - ✓ ゴール
    - 協同学習の支援
    - 共通課題の解決
    - 適切であれば調和した取り組み
    - 下記の検討
      - 他のプログラムから学ぶ
      - 協調機会の特定
      - 協調研究と調和活動の推進
  - ✓ 共通した関心項目(案)
    - Connectivity(V2V/V2I/I2V)
    - Digital Infrastructure
    - Human Factors
    - Roadworthiness testing/certification
    - Evaluation of impact/benefits
    - Reliability and cybersecurity

報告-7

■ Trilateral (U.S./E.U./Japan) Working Group on Automation in Road Transportation

➢ 3極会議の概略報告

✓ 第1優先課題
- Digital Infrastructure
- Evaluation Framework/Assessment of Benefits
- Roadworthiness testing/certification

✓ Approach
- 課題と展望の定義
- 現在の知識の振り返りと書面化
- 研究と知識ギャップの書面化
- ギャップの優先度化、成果の特定
- 実行計画の作成、リソースの設置

✓ 次回の会議
- La Rochelle, France 3/30, 31, 2015
- CityMobile2 Demonstration
- Focal Topic: Evaluation Framework/Assessment of Benefits

報告-7

iMobility Forumからの報告

◆ AdaptIVeを統合するiMobility Forumの検討内容、検討結果はSIP-adusとしても極めて有効な情報である
◆ 連携強化を進めたい

Source：iMobility Forum Homepage

報告-8

iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ 会議概要

- Brusselsで年4回実施
- iMobility Forum membersにオープンな会議
- Sub-WGメンバーは電話会議で参加

■ Mission

- 将来の研究課題の特定と明確化
- 道路交通における自動化展開のロードマップの維持
- 提案の発信

■ Main target

- EC H2020 と国家プロジェクトの資金確保

■ Objectives 2014

- 展開のScenarioとRoadmap
- Sub-WGsによる具体的提案の発信
  - ✓ Testing, Connectivity, Benefits, Maps, Cybersecurity, Human Factors, Decision and Control
- Roadmapの更新
- H2020 WP 2016-2017に対するインプットの準備

iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ Sub-WGsで設定された重要課題

Deployment paths (VOLVO)	• Viable business models and deployment paths including socio-economic implications	D3.1.1 (Draft1)
Regulatory issues (ERTICO)	• Clarify current regulatory and liability issues among European countries	D3.2.1 (Draft1)
Road Worthiness Testing (IDIADA)	• Identify needs for standardisation, testing, compliance and certification	D3.3.1 (Draft1)
Connectivity (ICCS)	• Identify additional requirement on C-ITS	
Digital infrastructure (HERE - ERTICO)	• Identify role of digital maps for automation	
Human factors (DLR-TRL-LEEDS)	• Identify solutions for driver and other road user interactions	
Evaluation of benefits (CTL)	• List potential direct and indirect benefits of automation	
Controls and decisions (DLR)	• Identify gaps in current control and decision solutions	
Reliability and CyberSecurity (→HTG6)	• Clarify reliability concerns and make recommendations	

Source：iMobility Forum Homepage

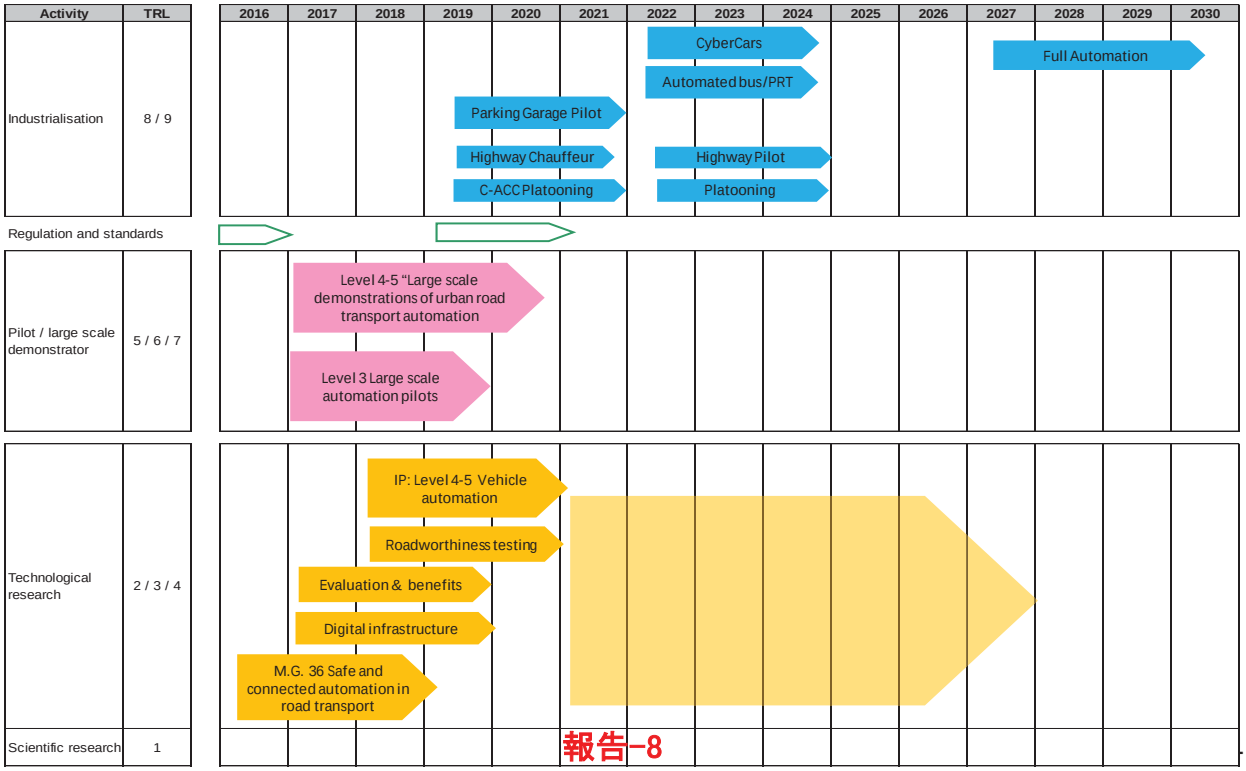
iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ 下記ロードマップを前提

Source：iMobility Forum Homepage

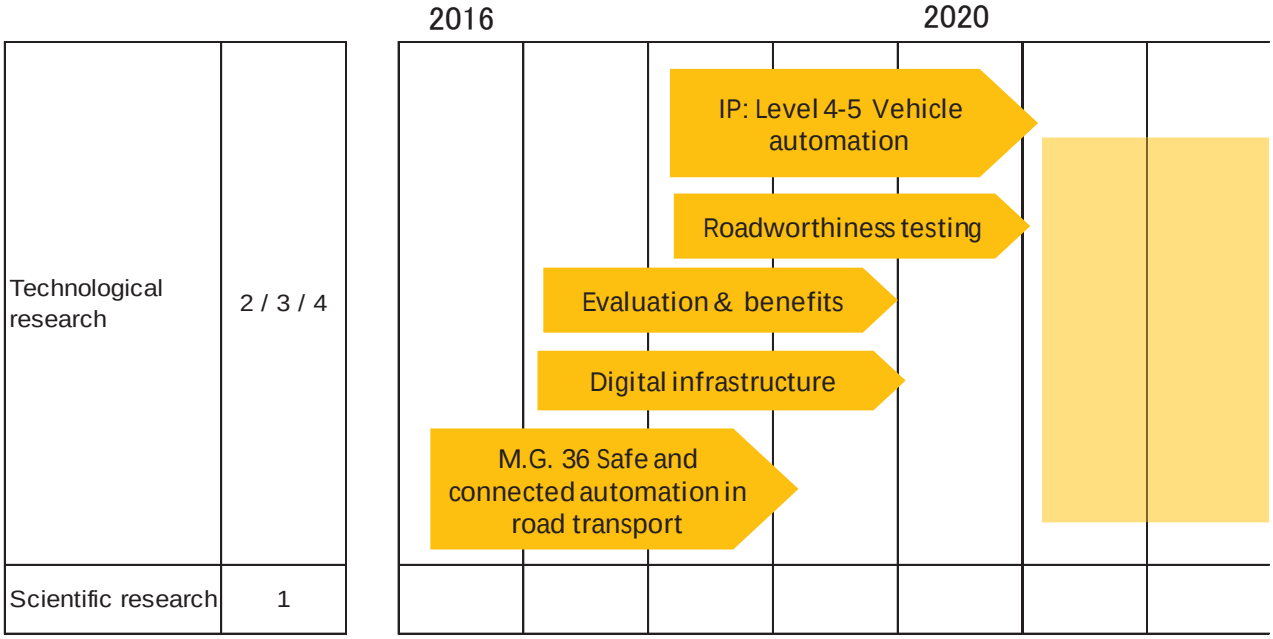


iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ 提案する技術Research Projects



Source：iMobility Forum Homepage

■ Digital Infrastructure

- Highly automated driving用のCloud-based Spatial data infrastructureの定義
- Accurate mappingとprecise localizationを活用しApplicationsのDemonstration
- “Automated” map data feedback loopの実証
- Intelligent intersections等のLDM-based applicationsの実証

◆ Type of project: Research and Innovation Project
◆ Timeframe: 2017-2019

iMobility Forum Automation WG
Committee
ITS Japan
iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ Evaluation, Benefits and Impacts

- 異なる自動化レベルやTransport conceptに影響する大規模Societal Impactのモデル化
- Level 3までの自動運転の実証とField testにおけるImpactの評価
- Fully automated vehiclesとTransport conceptsの実証によるImpact評価
- 評価する領域
  - ✓ Comfort, Road Safety, Road capacity, Environment, Fines reduction, Accessibility, Lifestyle change, Impact on built environment, Impacts on infrastructures, Impact on demand, Productivity, Costs, User acceptance and uptake, Stakeholder acceptance and uptake, Technical performance, Socio-Economic impacts, Quality of life, Driver and road user education, Changes required to the education programme

◆ Type of project: Research and Innovation Project
◆ Timeframe: 2017-2019

■ AV Roadworthiness testing

- 各種のテスト(テストコースでの評価、市場試験など)に採用する最小セットによるシナリオによる現実世界の表現の可能性
- 型式認証プロセスにおける異なる自動化レベルの適用:ギャップの明確化と対応の提案
- 試行開始するため新しいテスト手順要件に回答を提供する必要がある

◆ Type of project: Research and Innovation Project
◆ Timeframe: 2018–2020

iMobility Forum Automation WG
Committee
ITS Japan
iMobility Forumの自動運転WGからの報告

Level 4–5 Automation functions for personal and commercial vehicles

■ Decision & Control Algorithms:

- 高速道路や都市環境で、Safe, cooperative, human compatible decision, negotiation methods, planning algorithms, distributed control strategiesの開発評価
- Highly and fully automated drivingやemergency situationsを支援するoffline and online verification of algorithm characteristics や安全性を定量化する方法の開発
- The environment modelに対するinterfacesとrequirementsの定義と調和(共通のreference framesとsemantic concepts)
- Pan-Europeanでcooperative decision, self-adaptation and learning features and ethic questions を含むplanning and control algorithmsに対して必要な特性の共通カタログの作成

iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

Level 4-5 Automation functions for personal and commercial vehicles

- **Human factors: 第2次検討としてroad users/societyを考慮**
  - VRUs, non-equipped cars, interaction with disabled people等
  - Automationは、人間と異なった挙動をするか？
- **Connectivity:**
  - Vehicle-to-cloud communicationを含むV2X Connectivityを支援するBig Data management, analytics, privacy
- **Evaluation of benefits:**
  - Fully automated vehiclesとtransport conceptsのImpactを実証評価

◆ Type of project: Research and Innovation Project

◆ Timeframe: 2018-2020

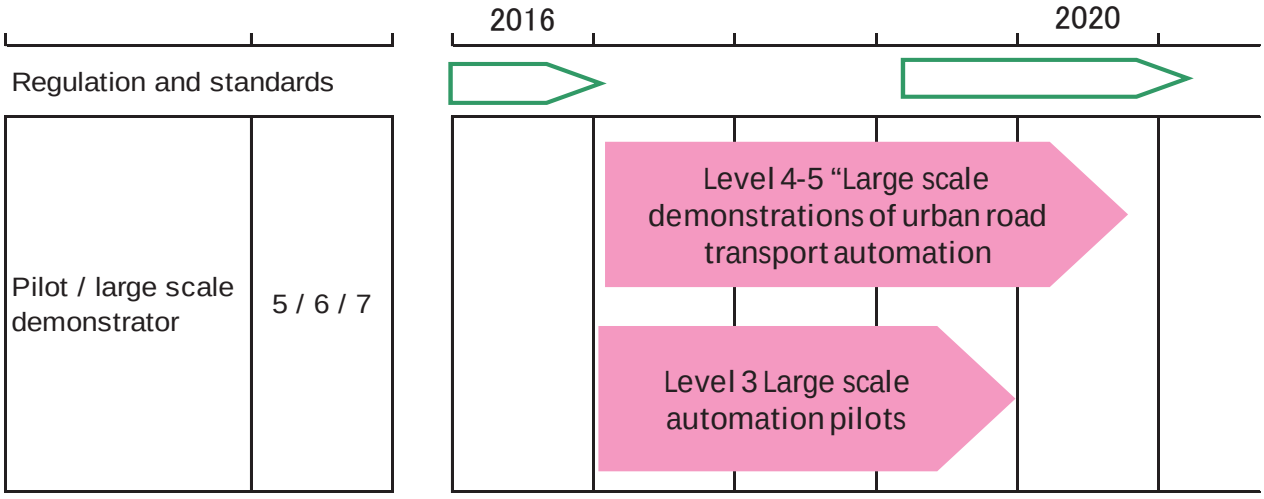
iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

Recommendations for Innovation Projects

- WP2016-2017に焦点
  - ✓ iMobility Forum Automation WG Roadmap



Source：iMobility Forum Homepage

Level 4-5 “Large scale demonstrations of urban road transport automation to complete conventional transit”

■ Scope:

- Low speed full automationは既に都市環境で実現可能であり、下記過去のプロジェクトで実証されている
  - ✓ CyberCars,
  - ✓ CyberMove,
  - ✓ CityMobil
  - ✓ CATS
  - ✓ CityMobil2
- 上記は、低、中需要地域で高品質な支援型公共交通として利用可能
- 大規模実証、恒久的適用には、 economic, acceptance, legal課題が残る

◆ Type of project: Innovation Project

◆ Timeframe: 2017-2020

Level 3 large scale automation pilots for personal and commercial vehicles

■ Human factors:

- Mode transition
- Expectations, adoption, acceptance, trust, usability
- Driver position, posture
- Secondary tasks

■ Connectivity:

- Cooperative automated drivingとsafety critical applicationsに対する技術的な不完全性とSecurity
- communication technologies のSeamlessな統合 (e.g. 4G / 5G / Wi-Fi / 802.11p)
- V2X informationとOn-board sensor informationを統合するData fusion algorithms

■ Evaluation of benefits:

- Level 3までの自動運転の実証におけるImpactの評価

◆ Type of project: Innovation Project

◆ Timeframe: 2017-2019

iMobility Forum Automation WG

Committee

iMobility Forumの自動運転WGからの報告

■ Next steps

- iMobility Forum Automation WG による提案はERTRAC等のより高いレベルでの研究ロードマップに活用される
- European Commission は次期Work Programme 2016-2017への反映を歓迎する

■ The first call for WP2016-2017　:end of 2015
■ First projects of WP2016-2017　:start from Q1 2017

Vehicle-Highway Automation Committee

Committee

Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行:Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

European Commission activities on road vehicle automation research from FP7 to Horizon 2020

- Patrick Mercier-Handisyde, European Commission DG-RTD

■ EU Transport Policy and ITS

- White paper on Transport policy 2010-2020 (2011)にロードマップを定義

■ EU Research Policy

- ERA　European Research Area, Innovation Unionが統括
- FP7　　: 50.5 b€(2007-2013)
- H2020　　:77b€(2014-2020)

■ なぜAutomation in road transportが必要なのか?

- 安全の向上
- エネルギの効率
- 既存の交通システムの適正化
- Automated vehicleにより新しいサービスが実現
- Accessibility
- 社会参加

European Commission activities on road vehicle automation research from FP7 to Horizon 2020

■ Automationに関するEuropean CommissionのFP7 プロジェクト

- HAVE it
- interactiVe
- SARTRE
- CATS

Concluded

- AdaptIVe
- Autonet 2030
- COMPARISON
- iGAME
- VRA
- CityMobile 2

On going

◆ 各プロジェクトの紹介省略

Vehicle-Highway Automation Committee
Committee
Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley
European Commission activities on road vehicle automation research from FP7 to Horizon 2020

■ Horizon 2020

- EU Framework Program for Research and Innovation 2014-2020

■ Horizon 2020の狙い

- 経済危機への対応
- 市民の課題への対応
- EUのグローバルポジションの強化

■ 主要トピックス

- MG.3.6-2015 Safe and connected automation in road transport：EU funding 23m€

■ EU stakeholder platforms

- iMobility Forum：WG on Automation
- ENTRAC Technology Platform :Task Force on “Connectivity and automated driving”

■ International Cooperation

- EU-US Implementing Arrangement on ITS Cooperation
  - ✓ Trilateral Automation in Road Transportation Working Group
- EU-US Implementing Arrangement on Transport Research between USDOT and EC
- 3rd Symposium on Road Automation 4月14, 15日 Washington DC

■ Japan's Workshop on Connected and Automated Driving Systems

◆Takahiko Uchimura, ITS Japan

➢ SIP-adus Workshop on Connected and Automated Driving System（2014年11月実施）結果報告

■ Advanced Smart Mobility Co. for Commercialization of Automation in Japan

◆ Takashi Oguchi, University of Tokyo

➢ 新たに開設したSmart Mobility Co.,についての紹介

Vehicle-Highway Automation Committee
Committee
Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

■ USDOT Project on Enabling Technologies for Vehicle Automation

➢ Ram Kandarpa, Booz Allen Hamilton)

■ 全体概要

➢ 背景

✓ 自動運転に関わる技術が重要であること、技術の最先端を推進することが重要

➢ ゴール/目的

✓ USDOTに自動運転を推進する必要な技術、ガイダンスを提供

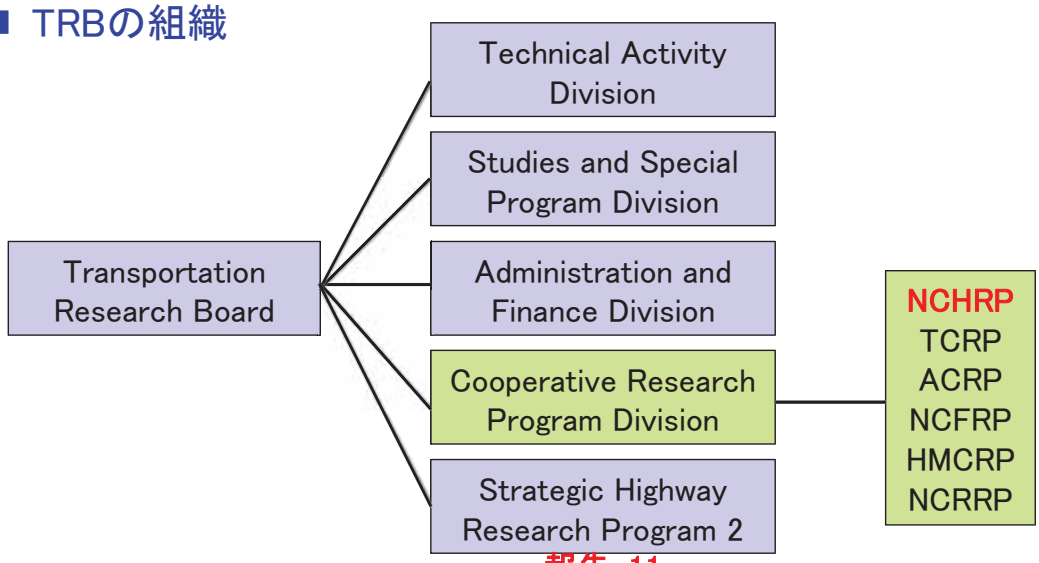
➢ 研究領域

- ✓ Position, Navigation, Timing
- ✓ Mapping
- ✓ Communication
- ✓ Sensors
- ✓ Human Factors
- ✓ Vehicle Control System
- ✓ In-Vehicle Networks
- ✓ Algorithms
- ✓ Computing
- ✓ Software Reliability
- ✓ Infrastructure
- ✓ Traffic Signal Control
- ✓ Pedestrians

■ NCHRP Project 20-102 Task Order RFP on Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies

➢ Ray Derr, TRB

■ TRBの組織



報告-11

Vehicle-Highway Automation Committee
Committee
Tuesday, January 13, 2015 1:30PM – 5:30PM Marriott Marquis, Marquis Ballroom Salon 7(M2)
司会進行：Steven E. Shladover, University of California, Berkeley

■ NCHRP Project 20-102 Task Order RFP on Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies

■ Cooperative Research Program

Program	Funded Year	Annual Budget	Partners
NCHRP (Highway)	1962–	$38M	FHWA AASHTO
TCRP (Transit)	1992–	$3.5M	FTA, APTA
ACRP (Airport)	2004–	$15M	FAA, ACI
NCFRP (Freight)	2006-12	$0	RITA
HMCRP (HazMat)	2006-12	$0	PHMSA
NCRRP (Rail)	2010	$0	FRA

報告-11

- NCHRP Project 20-102 Task Order RFP on Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies
  - Ray Derr, TRB
- AASHTOのResearch Program　1962年以降
  - State DOT
    - ✓ 任意拠出によるプログラムの資金提供
    - ✓ 問題の主要提起者
  - 研究の焦点
    - ✓ 国家問題
    - ✓ 共通問題
  - 請負研究
    - ✓ 専門家パネルによる監督と指導
    - ✓ 請け負う業者による研究
    - ✓ スタッフによる推進

NCHRP Project 20-102

- Task Order RFP on Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies

◆ 以下のNCHRP関連内容は、発表とTRB　Home Pageより作成

NCHRPとは

NCHRP：National Cooperative Highway Research Program

- NCHRPは、計画、設計、建設、運用、保守を扱う高速道路の研究プログラムで、TRBが、交通に関する連邦政府、州政府、およびその他の非営利団体にサポートされ推進
- 自動運転に関係するプロジェクト
  - Costs and Benefits of Public-Sector Deployment of Vehicle to Infrastructure Technologies—NCHRP 03-101
  - Connected and Automated Vehicle Research Roadmap for AASHTO—NCHRP 20-24(98)
  - Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies—NCHRP 20-102
  - Framework to Support Transportation Agency ITS Infrastructure and ITS Legacy Decisions with Consideration of Connected Vehicle Deployment and Autonomous Vehicle and Automated Vehicle Initiatives—NCHRP 20-07/376

NCHRP 20-24(98)

- 州と地域の交通機関が直面するPolicy, Planning, Implementationを検討するCV/AV Research Roadmapを作成
- Steve Shladover(U.C. Berkeley PATH Program)らにより Deliverable 2 として発行され、NCHRP 20-102公募要件となった
- 下記4テーマに分類した23プロジェクトの設置とRoadmapを作成
  - Institutional and policy
  - Infrastructure design and operations
  - Planning
  - Modal Applications

NCHRP 20-24(98) [Active]

Connected/Automated Vehicle Research Roadmap for AASHTO

Project Data	
Funds:	$85,000
Staff Responsibility:	B. Ray Derr
Research Agency:	University of California-Berkeley/Kimley-Horn & Associates
Principal Investigator:	Steven Shladover & Douglas Gettman
Effective Date:	6/25/2014
Completion Date:	6/24/2015

NCHRP 20-24(98)

Committee ITS Japan

■ Institutional and policy : 7プロジェクトが設置された

Project	High Level Description of Outcomes	Schedule/ budget	Urgency
1.1 Implications of Automation for Motor Vehicle Codes	Recommendations for changes to laws and regulation of motor vehicle codes to address AV technologies	18 months, $500 K	Resolution of major impediment to AV deployment
1.2 Business models for CV/AV infrastructure deployment	Guidelines for investment decisions based on public and private benefits	18 months, $750 K	Resolution of major impediments to CV/AV deployment
1.3 Public agency actions to facilitate CV/AV implementation	Recommendations for policy actions with impact assessment of each	12 months, $500 K	Resolution of major impediments to AV/CV technologies
1.4 Harmonization of state regulations	Compendium of regulatory issues and action plan for resolution	24 months, $500 K	Medium – will provide tools for second-wave states
1.5 Federal-state-local boundaries of responsibility	Recommendations for actions to resolve ambiguities	18 months, $250 K	Medium – higher levels of automation and broader CV penetration will require resolution
1.6 Lessons learned from other transportation technology roll-outs	Recommendations for how to improve upon past lessons learned	12 months, $250 K	Early guidance may help early adopters of CV
1.7 Lessons learned from CV Pilot Deployments	Consolidated lessons from CV pilots to inform other agencies	12 months, $250 K	Pending completion of first wave of CV pilots

報告-11

NCHRP 20-24(98)

Committee ITS Japan

■ Infrastructure Design and Operations: 10プロジェクトが設置された

Project	High Level Description of Outcomes	Schedule/ budget	Urgency
2.1 Roadway infrastructure design	Recommendations for infrastructure elements to improve AV performance	18 months, $750 K	Resolution of potential impediment to AV deployment
2.2 Tools for predicting AV/CV impacts	Models for use in assessment of AV/CV deployment systems	36 months, $3 M	Foundation for evaluations needed for other projects
2.3 CV/AV applications for maintenance fleets	Agency recommendations for bundle of apps relevant to maintenance fleets	12 months, $100 K	Narrow niche application, but possible "low hanging fruit"
2.4 Relationships of Connected and Automated vehicle systems	Report on how CV infrastructure can support AV operation	12 months, $250 K	Medium – higher levels of automation and broader CV penetration will require resolution
2.5 Traffic control strategies with consideration of AV	Concepts for revamping or enhancing traffic control with AV systems	36 months, $1.5 M	Needs early start, but later phases are linked to tools and model development
2.6 Dedicated lanes for CV/AV operation	Report assessing the B/C analysis	18 months, $500 K	Dedicated lane facilities are high probability early adopters
2.7 Geometric design concepts for AV systems	Recommendations for roadway design modifications facilitating AV	18 months, $500 K	Medium
2.8 Cybersecurity implications of CV/AV on state and local operating agencies	Primer on cybersecurity issues and needed agency actions	12 months, $250 K	Critical
2.9 Workforce capability strategies for state and local agencies	State of the practice summary and recommendations for future staffing	18 months, $150 K	Medium
2.10 Data management strategies for CV/AV applications	Recommendations for agency actions to maintain incoming and outgoing data	24 months, $500 K	Following CV pilot deployments will enhance the quality of the recommendations

報告-11

NCHRP 20-24(98)

Committee

■ Planning Issues：3プロジェクトが設置された

Project	High Level Description of Outcomes	Schedule/ budget	Urgency
3.1 Including consideration of AV systems in the regional planning process	Algorithms and tools for modifying planning models; sample results	36 months, $1.5 M	Very limited existing tool set for predicting impacts
3.2 Assessing transportation system impacts of CV/AV	Predictions of B/C impacts of CV/AV technology in various environments	24 months, $1.5 M	Important for policy formulation, but depends on new tools
3.3 Effects of AV/CV on land use, travel demand, and traffic impact models	Algorithms and tools for modifying land use and travel demand models; sample results	18 months, $1 M	Follow results of the regional planning model project

NCHRP 20-24(98)

Committee

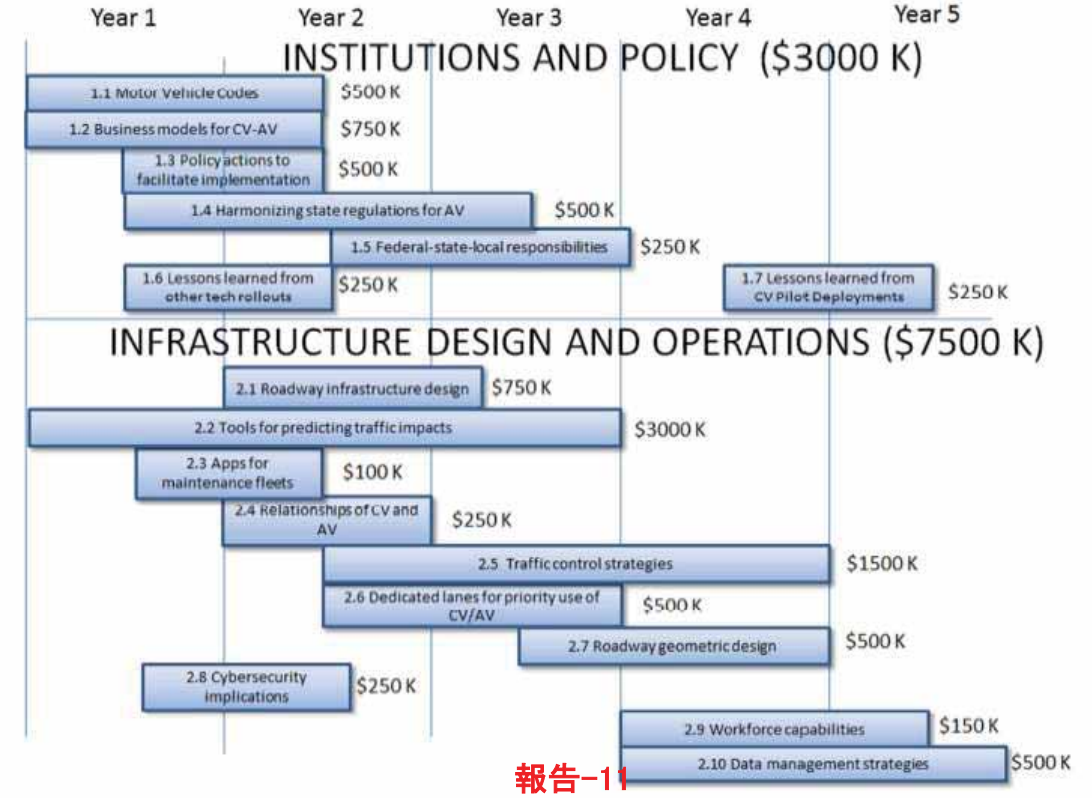
■ Modal Applications：3プロジェクトが設置された

Project	High Level Description of Outcomes	Schedule/ budget	Urgency
4.1 Impacts of transit system regulations and policies on AV/CV technology introduction	Recommendations for changes to regulations to encourage innovation	12 months, $150 K	Foundational to facilitate AV transit projects
4.2 AV/CV applications for Long-haul freight operations	Recommendations and plan of action to address challenges	9 months, $150 K	Foundational to facilitate AV freight projects
4.3 B/C analysis of AV transit systems	Analysis of AV transit scenarios and comparative assessment with traditional transit systems	18 months, $500 K	High probability of AV transit systems in controlled environments to be near-term applications

NCHRP 20-24(98)

Committee ITS Japan

■ Roadmap-1

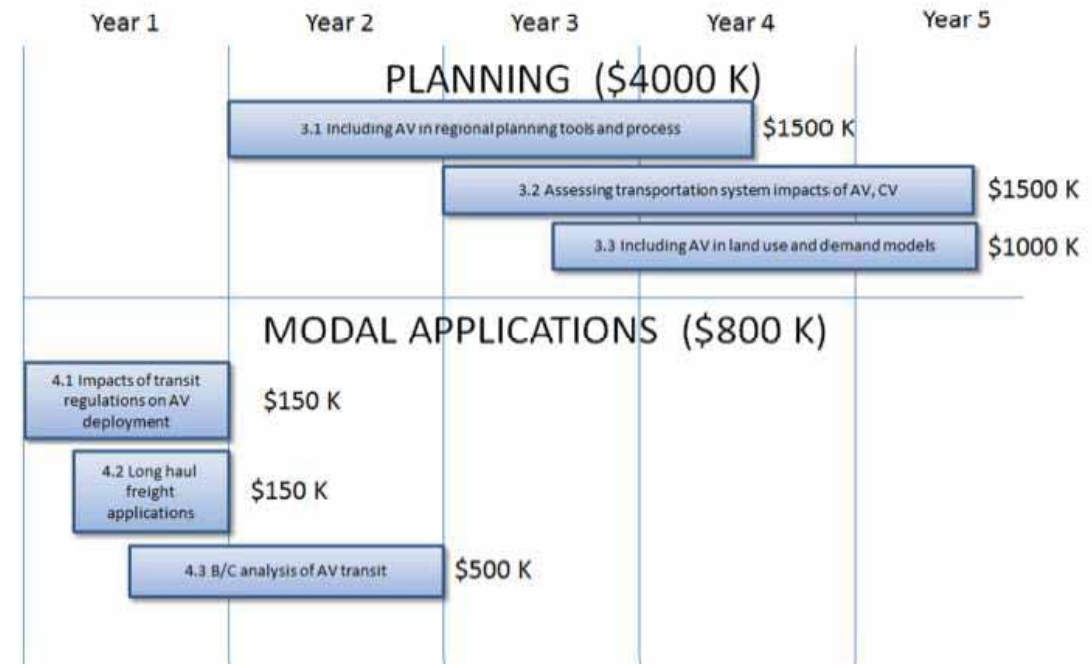


報告-11

NCHRP 20-24(98)

Committee ITS Japan

■ Roadmap-2



報告-11

NCHRP 20-24(98)

■ NCHRP 20-24(98)の詳細情報は下記の資料で確認できる

http://apps.trb.org/cmsfeed/TRBNetProjectDisplay.asp?ProjectID=3824

NCHRP 20-24(98)
Connected/Automated Vehicle Research Roadmap for AASHTO

Deliverable 2

Research Roadmap

Steven E. Shladover, U.C. Berkeley PATH Program
Douglas Gettman, Kimley-Horn

NCHRP 20-24(98)

■ Panelメンバー

- John Corbin (IA DOT), Mark Kopko (PA DOT), Melissa Lance (VA DOT), Greg Larson (CA DOT), Blaine Leonard (UT DOT), Siva Narla (ITE), Ryan Rice (CO DOT), Shelley Row (consultant), Matt Smith (MI DOT), 他

■ Research Roadmapに関する予算

- **Year 1 $3.0 M**
- Year 2 $4.0 M
- Year 3 $4.4 M
- Year 4 $2.9 M
- Year 5 $1.0 M
- **Total $15.3 M**

NCHRP 20-102

■ NCHRP Project 20-102の目的

- Connected vehicles and automated vehiclesに関し、地域交通機関、AASHTOが直面する重要課題を明確にする
- 課題を検討する研究の実施
- 関連する技術移管と情報交換の実施
- NCHRP 20-24(98)に検討された内容に従い実施

NCHRP 20-102 [RFP]

Impacts of Connected Vehicles and Automated Vehicles on State and Local Transportation Agencies--Task-Order Support

Posted Date: 12/11/2014

Project Data	
Funds:	$1,000,000
Contract Time:	48 months *(includes 24 months for completing the work begun during the first 24 months)*
Authorization to Begin Work:	6/1/2015 -- estimated
Staff Responsibility:	B. Ray Derr Phone: 202-334-3231 Email: rderr@nas.edu
RFP Close Date:	1/29/2015
Fiscal Year:	2015

NCHRP 20-102

■ なぜ今NCHRPに予算が適用されるのか？

- 適時の情報は複雑で、環境に影響のある課題に対するAgencyの**判断**に重要
- V2VとAVは公共コスト無に絶大な効果が期待されるが、**インフラの拡大が効果の拡大に有効**
- Capital project planningは、長期的展望が必要であり、技術は展開されなければならない (e.g., adaptive cruise control, blind spot warning).
- メディアは、一般車に焦点を当てているが、貨物とトランジットが早期導入の可能性が高い
- 一般やポリティカルな要求を待つことはAgencyの選択とコスト効果を減少させる

NCHRP 20-102

Committee

■ NPannel members
- Kazem Farhoumand, RI DOT
- Shailen Bhatt, DE DOT
- Giovanni Circella, Georgia Tech
- David Huft, SD DOT
- Ed Hutchinson, FL DOT
- Sherif Ishak, LSU
- Melissa Lance, VA DOT
- Greg Larson, CA DOT
- Jerry Lutin, Consultant
- Siva Narla, ITE
- Tom Schaffnit, VII Consortium
- Mike Shulman, CAMP
- Matt Smith, MI DOT
- Paul Trombino, IA DOT
- Emil Wolanin, Montgomery County (MD) DOT

■ Liaisons
- Volker Fessmann, FHWA
- Gummada Murthy, AASHTO
- Jim Wright, AASHTO
- Kevin Dopart, U.S. DOT
- Anita Kim, Volpe
- Mark Norman, TRB

NCHRP 20-102

Committee

■ Panelの任務
- Research Roadmapの管理
- Task-order (IDIQ) 請負業者の募集と選択
- 研究課題の監視
- タイムリーで効果的な技術移転と実用化を推進

■ Research Roadmapの管理
- 以下から実用化のための推奨事項が要求される
  - ✓ AASHTO :Connected Vehicle Working Group, Leadership Team等
  - ✓ V2I Deployment Coalition
  - ✓ U.S. DOT
  - ✓ NCHRP 20-102 Contractors
  - ✓ TRB Committees

■ 課題管理
- Task panelが以下の管理
  - ✓ Scopeの絞り込み
  - ✓ 提案の評価と契約者の選択
  - ✓ 業務の監査Oversee work
  - ✓ 中間、最終成果物の評価
  - ✓ 普及の提案

NCHRP 20-102の主要日程

Committee

- 2014年12月12日　:Request for Proposal (RFP)発行
- 2015年1月15日　:PanelによりRoadmapとプロジェクト精査
- 2015年3月1日　:業者の選択と課題の募集
- 2015年6月1日　:業務開始

報告-11

Traffic Signal Control in a Connected Vehicle Environment

Session 773

Wednesday, January 14, 2015 8:00AM – 9:45AM Convention Center, Salon C
司会進行:Larry Head, University of Arizona

【発表】

- US DOT Perspectives on Multi-Modal V2I Applications at Traffic Signals
  - Robert Sheehan, Federal Highway Administration
  - Ben McKeever, Federal Highway Administration P15-6600
  - FHWAのV2I展開に向けた対応状況を報告☞報告-12
- Sensitivity Analysis of an Eco-Friendly Approach and Departure Algorithm at a Signalized Intersection
  - Matthew J. Barth, University of California, Riverside P15-6601
  - 環境問題に取り組むAERISに関するプロトタイプテストのゲスト結果概要を報告。燃費削減効果が期待される
- Safety Pilot Model Deployment Transit Applications
  - Steven Mortenson, Federal Transit Administration P15-6602
  - ミシガン州のSafety Pilot試験地域で実施したバスによる試験結果を報告
- Truck Platooning -- Extending from V2V to I2V Cooperation
  - Steven E. Shladover, University of California, Berkeley P15-6603
  - TrackのPlatooningの検討結果を報告
- The Multi Modal Intelligent Traffic Signal System (MMITSS)
  - Larry Head, University of Arizona P15-6604
  - Traffic Signal Systemによる交通に関する影響を評価

US DOT Perspectives on Multi-Modal V2I Applications at Traffic Signals

■ Connected Vehicle Deploymentにむけて

- 自動車会社は、V2Vにむけて取り組み開始
- NHTSAのRule makingではV2V協調の全車搭載要件が含まれる可能性が有る
- V2Iに関係するテストが終了に近い
- Connected Vehicle Pilotが2015年から2017年に実施される
- AASHTO等のサポート活動も進捗

■ FHWAのV2I Deployment Guidance

- Guidanceであり、RegulationでもMandatoryではない
- 何をどのように整備すべきを示す
- 優先度の高いアプリケーション
- DOT、AASHTOの研究に準拠

■ Guidelineは何を意味するか

- 州と地域のAgencyが、以下のことを理解すること
- NHTSAの判断の意味すること
- Connected Vehicle に対し何を準備すべきか
- どのような投資がする必要があるか

Traffic Signal Control in a Connected Vehicle Environment
Session 773
ITS Japan
Wednesday, January 14, 2015 8:00AM – 9:45AM Convention Center, Salon C
司会進行：Larry Head, University of Arizona
US DOT Perspectives on Multi-Modal V2I Applications at Traffic Signals

■ V2Iを実現する技術

- Signal Phase and Timing (SPaT)
- Mapping
- Positioning
- Communication
- Roadside Equipment Units (RSRs)
- Integrated V2I Prototype

■ Next Step for V2I

- プロトタイプテストとImpact Assessmentは2015年初頭に終了
- CAMP V2I研究活動が進行中
- Connected Vehicle Pilotに関するRFPが2015年初頭に発行、設置される
- AASHTOのV2I研究が2015年に終了する
- V2I Deployment Guidance
  - ✓ ポリシーについては2015年6月発行
  - ✓ Toolに関するセクションは2015年12月発行
  - ✓ 適宜アップデートされる

Is Transportation Infrastructure Ready for Driverless Cars?

Session 804

Wednesday, January 14, 2015 10:15AM – 12:00PM Convention Center, 207A
議事進行：Mohammad Shamim Khan, Professional Service Industries, Inc.,

Driverless Carが市場を走行する環境が整備されているのか?をテーマに議論

【発表】

- U.S. DOT: Paving the Way to Connected and Automated Cars
  - ◆ Victor M. Mendez, U.S. Department of Transportation P15-6586
  - ➢ 自動運転への期待を報告
- Automated Driving and ITS: A Path with Safety as a Basis
  - ◆ David Agnew, Continental Automotive Systems Inc. P15-6587
  - ➢ Continental社の自動運転運転技術を安全への取り組みを中心に報告
- State and Local Public Policy Implications of Fully Automated Vehicles
  - ◆ Ginger D. Goodin, Texas A&M Transportation Institute P15-6588
  - ➢ 自動運転が社会導入された際の社会変化に向けたポリシーと関係組織の役割などを議論
- Connected Infrastructure to Support Automated Driving
  - ◆ Peter Frank Sweatman, University of Michigan Transportation Research Institute P15-6589
  - ➢ ミシガンに設置されたMTCについて紹介。テスト上は、M Cityと命名された。

Intelligent Transportation Systems Committee

Committee

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

- 以下の情報が共有された(一部ホームページ情報追加)
  - ➢ Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization ☞報告-13
  - ➢ Standards Considerations for Automationと題してDOT議題が提起された ☞報告-14
  - ➢ Virginia Department of Transportationからの報告 ☞報告-15
  - ➢ USDOTによる「Automated Vehicle System」による効果評価の取り組み案 ☞報告-16

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

■ Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

➢ Steve Sill USDOT


U.S. Department of Transportation
Office of the Assistant Secretary for Research and Technology

Transportation Research Board
94th Annual Meeting

Intelligent Transportation Systems Committee:
International Standards Harmonization

January 14, 2015

Steve Sill
Program Manager, ITS Architecture and Standards
Intelligent Transportation Systems Joint Program Office
U.S. Department of Transportation (USDOT)

Source：DOT Homepage

報告-13

Intelligent Transportation Systems Committee
Committee
ITS Japan

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ Cross-Regional Harmonizationの動機

➢ ITS Standardsに関する国際協調活動は下記に有効
- ✓ 研究と結果の共有により研究コストを低減できる
- ✓ 共通のHardware, softwareの利用により開発製造コストが下げられる
- ✓ 国境を超えるInteroperabilityにより、安全と商業を促進
- ✓ 新たな技術の展開促進

➢ Harmonizedは成果のためには、必ずしもIdenticalである必要ない
- ✓ Hardware, softwareは、Sufficiently similarを許容
- ✓ Architectures, Policiesは、Sufficiently similarを許容
- ✓ 違いは、地域間の技術的、法的政策の違いへの対処

■ ITS Standard Harmonizationに対するUSDOTの役割

➢ USDOTは、Publicの要請により、他国、SDOs(Standards development Organizations)と連携してHarmonizationを模索

➢ USDOTの活動は以下を含む
- ✓ Standards working groupへの参画と先導
- ✓ 必要に応じドラフト起草の直接契約
- ✓ Standard作成へのStakeholderの参加に対するインセンティブの供与
- ✓ Funding
- ✓ 必要に応じself-publish standardsに対する立法権

報告-13

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ SDOの共同

- 最大の投資優先度は、NHTSAによるVehicle-to-Vehicle(V2V)に対するStandard requirementの作成
- AASHTO/NEMAとITEによるInfrastructure standards

Source：DOT Homepage

Intelligent Transportation Systems Committee
Committee
ITS Japan
Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding
Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ 国際政府間協調

	**Australia** – Agreement to cooperate on information sharing on architecture issues and security policy harmonization via EU-US agreement, information sharing agreement with FHWA
	**Canada** – Longstanding agreement to cooperate on ITS issues including architecture and standards, border architecture
	**European Union (EU)** – Implementing Arrangement to enable cooperative efforts including work under EU-US Joint ITS Technical Task Force
	**Japan** – Memorandum of Cooperation to facilitate joint activity in standards harmonization, cooperation on EU-US standards work items
	**South Korea** – Memorandum of Cooperation to facilitate joint activity in standards harmonization

Source：DOT Homepage

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ EU-US協調の構成

EU-US Joint ITS Technical Task Force

The EU and US signed an Implementing Agreement in 2009 to develop coordinated research programs, focusing on cooperative vehicle systems. The Task Force executes work programs under the Agreement.

Standards Harmonization Working Group (HWG)

One of six Working Groups, the HWG facilitates coordination and harmonization where appropriate, as defined in a Harmonization Action Plan

Harmonization Task Groups (HTGs) Other Harmonization Activity

An HTG is any organizational construct that allows accomplishment of a specifically agreed joint harmonization activity – flexibility is key

Japan has now formally joined this cooperative structure.

INTERNATIONAL ITS COOPERATION

Source：DOT Homepage

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ EU-US Harmonization Action Plan

Five tracks:

Track 1. High-level assessment ("landscape") – ***completed in 2011***

Track 2. Agreement on governmental harmonization principles – ***final draft***

Track 3. Gap/overlap analysis for standards needs – ***begun in 2014***

Track 4. Facilitation of harmonization of specific standards – ***ongoing***

Track 5. Planning future cooperation – ***underway***

EU-US ITS COOPERATION

Source：DOT Homepage

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ EU-US Harmonization Task Groups

	Activity	Status
HTG#2	BSM / CAM Harmonization	Work completed and showcased at 2012 Vienna World Congress
HTG#1	ITS Security	Work completed early 2013 and being fed into standardization processes. Reports published at: *http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/international-transport-cooperation* *http://www.its.dot.gov/connected_vehicle/international_research.htm*
HTG#3	ITS Communications	
HTG#4/5	Infrastructure Messages	Messaging standards development is in progress, executed through ISO TC-204 and CEN TC-278
HTG#6	ITS Security Policy	Underway, complete early 2015 *Australia is an equal participant*
HTG#7?	Stds./Profile Recs., Gap Identification	Candidate Future Work Items
HTG#8?	Probe Data Standards	
HTG#9?	Testing and Certification	

Australia, Canada, Japan and Korea have been observers and/or active participants in HTG activities

INTERNATIONAL ITS COOPERATION

Source：DOT Homepage

Intelligent Transportation Systems Committee
Committee
ITS Japan

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ HTG#6：ITS Security Policy

- ➢ 概要
  - ✓ Connected Vehicle systemsの展開を促進するために、隣接システムとの調和を求めたend-to-endの政策の枠組みを開発
  - ✓ 考慮点
    - Risk categorization
    - 近隣地域とのInteroperability
    - Security solutionの機能分解
    - HarmonizedしたSecurity solutionの作成と運用の推奨
  - ✓ 2014年初頭から開始、EU, US, Australiaから参画
- ➢ 現状
  - ✓ Draft発行：2015年初
  - ✓ Final publication：2015年中
  - ✓ 説明会：2015年初
    - Public workshop：2015年に実施

INTERNATIONAL ITS COOPERATION

Source：DOT Homepage

Wednesday, January 14, 2015 2:30PM – 6:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Jane E. Lappin, Volpe National Transportation Systems Center, presiding

Intelligent Transportation Systems Committee: International Standards Harmonization

■ HTG#7: Standards Selection Recommendations and Gaps, Identifiers
- ➢ 概要
  - ✓ Complete C-ITS architectureのKey interfacesに対し、どのようなStandardsが必要か?
  - ✓ ITSではなく、ほとんどのInterfaces
  - ✓ ITS-specificなInterfaces
  - ✓ Globallyにuniqueなidentifier
- ➢ Status：検討中

■ 課題とリスク：USDOTの経験
- ➢ Harmonizationは技術、制作、制度の制約により常にIdenticalにならない
- ➢ 進捗は、国際パートナーの参画とFunding,マネジメントによる
- ➢ 多様なStakeholder groupと目的により、Harmonizationが難航する
  - ✓ 自動車業界vs.インフラvs.政府組織
  - ✓ 同じ空間で優位性を求める複数のSDO

www.standards.its.dot.gov
www.its.dot.gov/connected_vehicle/international_research.htm

Source：DOT Homepage

報告-13

自動化に対するStandardの検討

■ Standards Considerations for Automationと題してDOT議題が提起された

Intelligent Transportation Systems
Joint Program Office
ITS Standards Program

For Discussion:
Standards Considerations for Automation

January, 2015

Source：DOT Homepage

報告-14

自動化に対するStandardの検討

■ A Case for Harmonization

- ➢ 自動化のゴールは世界共通
  - ✓ 生命、危害、資産の損失リスクの最小化
  - ✓ Mobilityを阻害するリスクの最小化
- ➢ Requirementsは地域を通して類似
- ➢ Standardへの準拠コストは膨大になる可能性大
  - ✓ 複雑なSystem of systemsは多くの層から構成
    - テストは、広範にモニタされた現実世界とシミュレートされた操作が要求される
    - 複数の市場に対し、1つのテストが好ましい

Source：DOT Homepage

自動化に対するStandardの検討

■ AutomationのStandardはどのようになるか?

- ➢ 性能にフォーカス
  - ✓ 複雑で多くの場合独自システム
    - ハードウェアの頻繁な置換の可能性高い
  - ✓ 最大限の柔軟性を可能にしながら、公共利益のニーズを満たす
  - ✓ ターゲットは、既存のシステム性能をベース
    - 例：「99th percentile driverよりも良い」?
- ➢ 限られたケースでの設計Standard
  - ✓ Human-Machine Interface?
  - ✓ Failure modes?
  - ✓ Redundancies?
- ➢ Softwareの信頼性
  - ✓ Stress-test requirementを含むSoftware standards

Source：DOT Homepage

自動化に対するStandardの検討

■ Testing and Certification

- ➢ 広範囲 ⇨⇨⇨ 高価
  - ✓ 性能Standardを満たしていることをどのように保証するか？
  - ✓ コンプライアンス·テストは、広範囲な実社会のモニタとシミュレートされた操作を含む可能性が高い
  - ✓ コストを制限するために、単一で調和した試験手順が不可欠
- ➢ 認証手順
  - ✓ 可能であれば一度だけのテストで認定
  - ✓ 地域をまたいだ統一認証

Source：DOT Homepage

自動化に対するStandardの検討

■ 早期Standard開発のメリット

- ➢ あまりにも早くStandardを開発する研究を妨げることがある
- ➢ しかし早期Standard開発は開発投資を奨励することもある
  - ✓ Standardが広範囲で実用的な性能要件であれば：
    - 産業界の協力で開発される
    - 地域を超えた協力で開発される
    - 統一されたテスト手順、認証手順を開発
- ➢ 早期にStandardを持つことが投資の判断と研究投資の確実性を向上するか?
- ➢ そうであればどこで遂行するか?
  - ✓ Industry, Regulator, SDO(Standard Development Organization)とどのように連携するか?
  - ✓ Trilateral Automation in Road Transportation WGとEU−US Standards Harmonization WGの協調か?

Source：DOT Homepage

Connected Vehicle Pooled Fund Study

Committee ITS Japan

Virginia Department of Transportationからの報告

VDOT Virginia Department of Transportation

- Pooled Fund Study（PFS）は、Connected Vehicle Applicationsの開発と評価を推進するためのプログラムを設置した交通機関によるパートナーシップである

- プログラムは、州や、地域の交通機関にConnected Vehicle technologiesを展開の準備
- プログラムは、以下の結果をもたらす
  - Connected Vehicleによるsystem operation、アルゴリズム、Toolなどのアプリケーション開発と実証
  - 市場実証テストの準備
  - 市場実証による課題の明確化

Source：VDOT Homepage

Connected Vehicle Pooled Fund Study

Committee ITS Japan

Virginia Department of Transportationからの報告

- PFSのメンバー
  - Core/Voting Members
    - ✓ Virginia, California, Florida, Michigan, Minnesota, New Jersey, New York, Pennsylvania, Texas, Utah, Washington, Wisconsin, Maricopa County, FHWA
  - Associate Member
    - ✓ Palm Beach Co, FL, Oakland Co, MI, MTC (Bay area). Transport Canada, Rijkswaterstaat, North Texas Tool Authority
  - Liaisons
    - ✓ NCHRP/SHRP3, AASHTO(Strategic and deployment plans)

Source：VDOT Homepage

Connected Vehicle Pooled Fund Study

Committee

Virginia Department of Transportationからの報告

■ Program

http://www.cts.virginia.edu/cvpfs_research/

Phase 1
Research to educate to Connected Vehicle technologies

Phase 2
Develop and field testing Connected Vehicle applications

Phase 3
Continue Develop and field testing Connected Vehicle applications

Dynamic Mobility Application
Develop and field test a Multi-modal Intelligent Traffic Signal System

July 2009 — July 2012 — July 2015 — July 2017

■ PFSを通じた実現の効果と課題

- 効果
  - ✓ 追加研究、開発の必要な案件の特定
  - ✓ 他地域からの学習
- 潜在課題
  - ✓ RSUの完成度
  - ✓ 市場における過去の装備と通信システム
  - ✓ Standards

Source：VDOT Homepage

報告-15

Estimation of Benefits for Automated Vehicle Systems

■ USDOTによる「Automated Vehicle System」による効果評価の取り組み案

■ 国家の陸上交通システムの自動化に貢献する技術の潜在的な安全性、機動性、エネルギー、環境の利点を推定するためのフレームワークを開発する

U.S. Department of Transportation

Estimation of Benefits for Automated Vehicle Systems

Tri-Lateral Working Group Meeting
11 January 2015

Scott Smith, U.S. Department of Transportation

Source：DOT Homepage

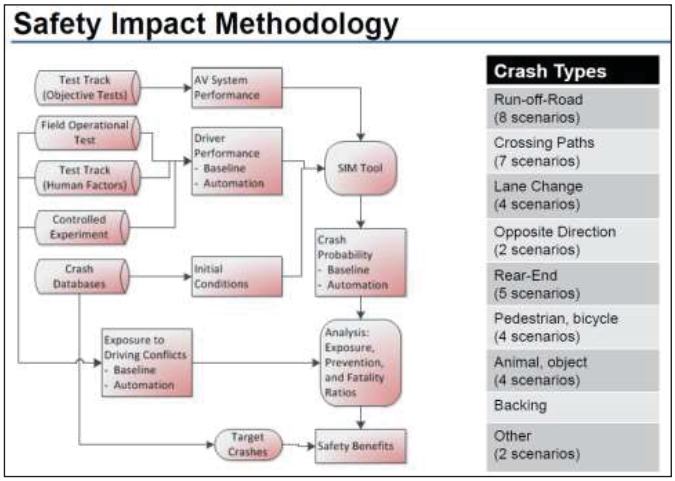
報告-16

Estimation of Benefits for Automated Vehicle Systems

■ 目的
- 指標の明確化
- Impactを定量化するためのフレームワークの開発
- 知識の状態の高次元評価の提供
- 他組織による研究との連携

■ 下記の構成で進め方を提案
- Approachの方法
- Framework
- 取組テーマ
  - ✓ Safety
  - ✓ Mobility
  - ✓ Regional Transportation Impacts
  - ✓ Energy and Environment
  - ✓ Accessibility
  - ✓ Macroeconomic Impacts

検討方法例



■ Next Steps
- CY2014-2015：モデリングのフレームワーク
- CY2015-2016：Proof-of-concept benefits modelの開発と評価

Source：DOT Homepage

報告-16

Challenges and Opportunities of Road Vehicle Automation Joint Subcommittee of AHB30, AHB15

Committee

Thursday, January 15, 2015 8:00AM – 12:00PM Convention Center, Salon C
司会進行：Bob Denaro, ITS Consulting

【ITS, Automate Vehicle合同Committee】

■ 自動運転関連会議情報を共有：SIP-adus Workshop 2015の日程展開
■ 2015年7月にMTCで実施される自動運転のワークショップのBreakout workshopの議題を議論
■ 参加者各自が自分の興味から議題を提案
■ 次ページに議題候補を示すが、事務局がこれらから議題を提案する
■ 日本からも関係する議題には参加し、SIP-adus Workshop 2015につなげる活動をする必要がある
■ プログラム
- Welcome
- Individual Introductions
- Meeting and Event Announcements
- Automated Vehicles: State of the Industry Richard Bishop Consulting
- Overview of Automated Vehicle Symposium 2015
- AVS15 Planning I: Plenary Topics
- Break
- AVS15 Planning II: Breakout Sessions
- Closing Comments
- Adjourn

Challenges and Opportunities of Road Vehicle Automation Joint Subcommittee of AHB30, AHB15

Committee

ITS Japan

Thursday, January 15, 2015 8:00AM – 12:00PM Convention Center, Salon C

司会進行：Bob Denaro, ITS Consulting

- Enabling technology
- Macro Impact/Economic, land use, societal impact
- Digital infrastructure
- Communications
- Valuable road users
- High risk driver
- Lexicon + outreach/communication plan
- Energy use and emissions include demand effects
- Legal accelerations and brakes
- Fatal showstoppers Plenary??
- Early deployment opportunities
- Active Traffic Management opportunities including road sensing
- Physical infrastructure
- Commercial vehicle operations and applications
- Functional safety
- Sequence consideration of impact of scenarios : energy, land use, societal
- Insurance, liability
- Shared mobility, transit, parking
- Testing, certification
- Planning and related impacts
- State and local policy
- Human factors
- Decision support system for traffic management
- Failure identification management
- Cyber security
- Promoting innovation
- Business opportunity

2015年7月のAutomated Vehicle Symposium Workshopの議題候補

各州の取り組み状況

ITS Japan

■ 自動運転の試験、ライセンスに向けた動向

■ パイロットプログラムの動向

ミシガン州
- I96/696 Corridor
- MTC

大規模テストサイト

カリフォルニア州
- GoMentum Station

Source：DOT Homepage

報告-17

ミシガン州
I-96/I696　Corridor

■ V2I communication technology enabled-Corridor
- ➢ I-96, I-696, I-94で三角形を構成

Ann Arborへ

Source：MDOT

ミシガン州
Mobility Transformation Center (MTC)

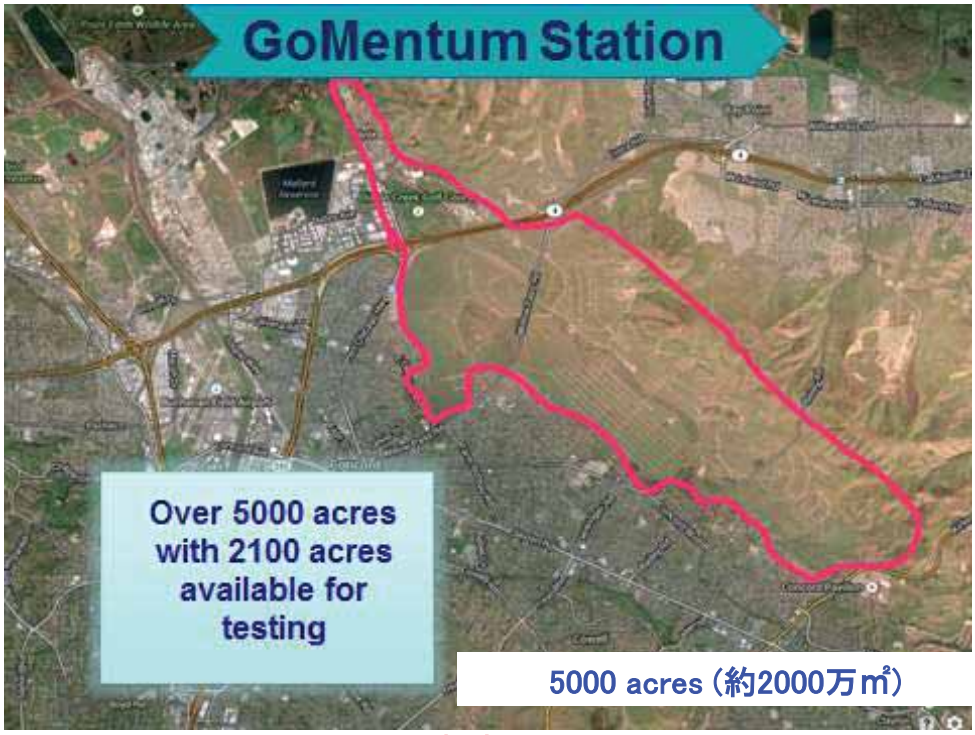
■ MTC概要
- ➢ Roadway
  - ✓ 1000’ North/South straight
  - ✓ Various road surfaces (concrete, asphalt, brick, dirt)
  - ✓ Variety of curve radii, ramps
  - ✓ Two, three, and four-lane roads
  - ✓ Round-about and “tunnels”
  - ✓ Sculpted dirt and grassy areas
- ➢ Road-side
  - ✓ Variety of signage and traffic control devices
  - ✓ Fixed, variable street lighting
  - ✓ Cross walks, lane delineators, curb cuts, bike lanes, grade crossings
  - ✓ Hydrants, sidewalks, etc.
  - ✓ “Buildings” (fixed and movable)

32 acres (約13万㎡)

Source：MTC Homepage

カリフォルニア州
GoMentum Station

■ California州Contra Costa郡でのConnected Vehicle and Autonomous Vehicle (CV/AV) Program and a Test Facility



Source：Contra Costa

報告-17

TRB報告

END