

自動走行システム



国際連携活動概要

内村 孝彦

SIP-adus国際連携WG副主査／ITS Japan

The background of the slide features a stylized, abstract graphic on the left side. It consists of several concentric, curved bands in shades of blue, cyan, and magenta, resembling a globe or a digital interface. Below this graphic, at the bottom of the slide, is a black silhouette of a city skyline. The skyline includes a large suspension bridge on the left, several rectangular buildings in the center, and the distinctive lattice structure of the Tokyo Tower on the right. The word "INDEX" is written in large, white, sans-serif capital letters across the middle of the slide, partially overlapping the abstract graphic.

INDEX

1. 国際動向総括
2. 2017年度主要国際会議
3. 欧州動向
4. 米国動向
5. SIP-adus Workshop

◆ 登壇等議論に参画

2017

2月



ITS WC
10/29~11/2 ★
Montreal, Canada



CAD
4/3~5
Brussels, Belgium



ITS E
6/19~22
Strasbourg, France



AdaptIVe
final event
6/28~29
Aachen, Germany

PEGASUS
Symposium/Workshop
11/9~10
Aachen, Germany

Aurora
Summit 2018
1/16~17
Lapland, Finland

TRA
Vienna, Austria
4/16~21

ESV#25
6/5~8
★

AVS#6
7/11~13
★

CES
1/4~1/7
★



TRB
1/8~11
★

Tokyo
Motorshow
10/27~11/5
★

SIP-adus
Workshop
Tokyo
11/14~16
★

日本ITS推進
フォーラム
Tokyo
2/28
★

10月

SIP-adus FOT

◆ C-ITSの展開、インフラの準備が進む

- 欧州: ECが中心となるC-ITS包括的取り組みが進展
- 米国: Connected Vehicle Pilotプログラムが進展

◆ 都市用共有モビリティの自動化が先行

◆ トラック隊列走行も実証実験が進むが、

限定された受益者が実用化の鍵

◆ 自家用車のLevel 3への取り組みが進むが難課題大

- 達成すべき性能
- 性能の確認方法
- 受容性
- 不測の事態の責任

■ 自動運転の3つのドメイン

➢ 乗用車



➢ トラック隊列走行



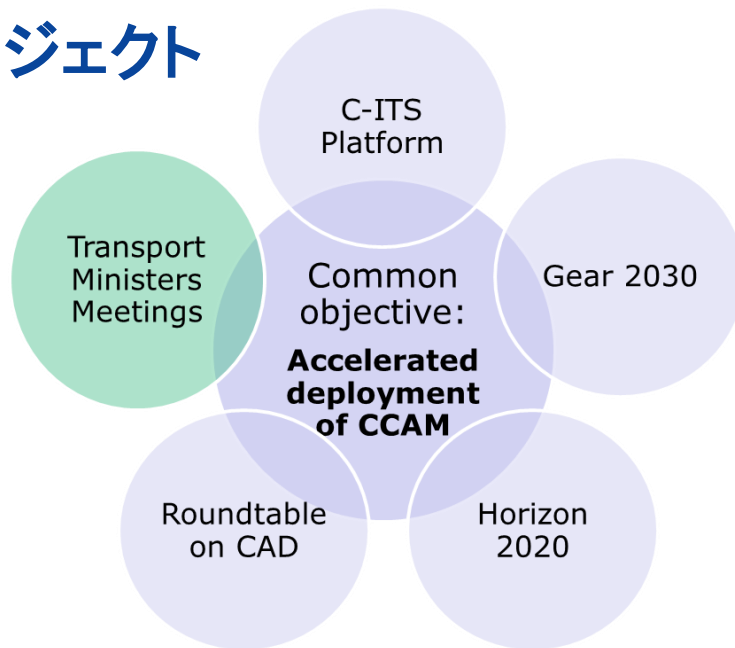
➢ 都市用共有モビリティ





欧州動向

- ◆ Cooperative Connected Automated Mobility (CCAM)
- ◆ C-ITSの展開に向けた取り組み
- ◆ Horizon 2020
- ◆ 各国プロジェクト



◆ ECが中心となる包括的取り組みが進展

- CCAM実用化に向けた欧州全体の取り組み
- Horizon 2020の展開
 - ・ 実証実験、実用化に向けた取り組み
- 法律、認証、倫理課題への取り組み

◆ 各国プロジェクトの進化

- PEGASUS: 自家用車でLevel 3の実現を目指す
- AURORA: 極悪環境下での自動運転の実現を目指す

レベル	名称
Level 0	運転自動化なし
Level 1	運転支援
Level 2	部分運転自動化
Level 3	条件付運転自動化
Level 4	高度運転自動化
Level 5	完全運転自動化

Diagram illustrating the progression of driving automation levels:

- ADAS (Advanced Driving Assistance System) covers Level 1 and Level 2.
- ADS (Automated Driving System) covers Level 3, Level 4, and Level 5.

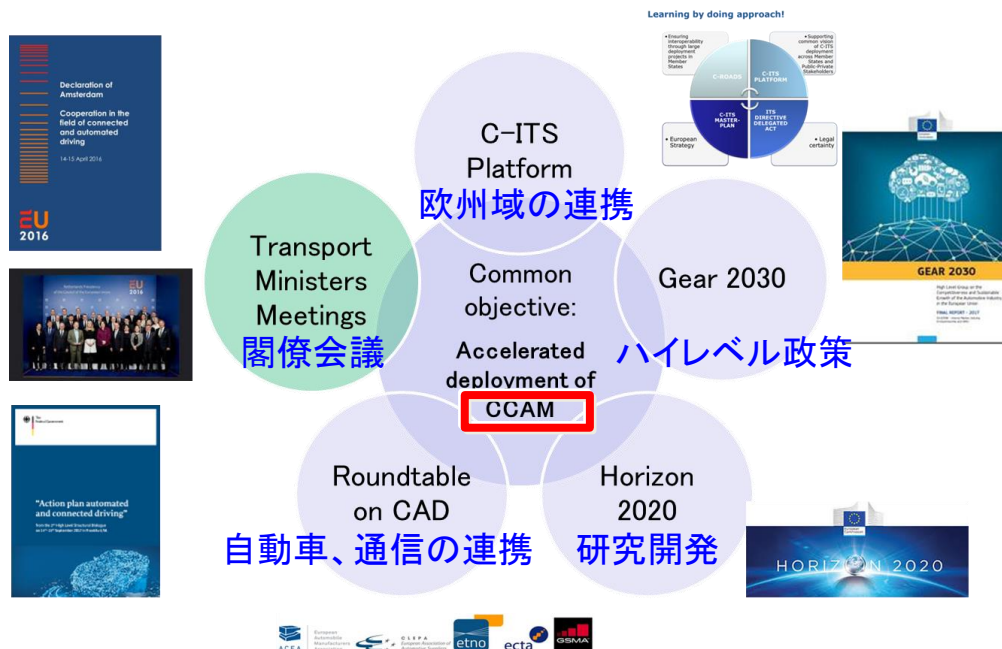
CCAM: Cooperative Connected Automated Mobility

ADAS : Advanced Driving Assistance System

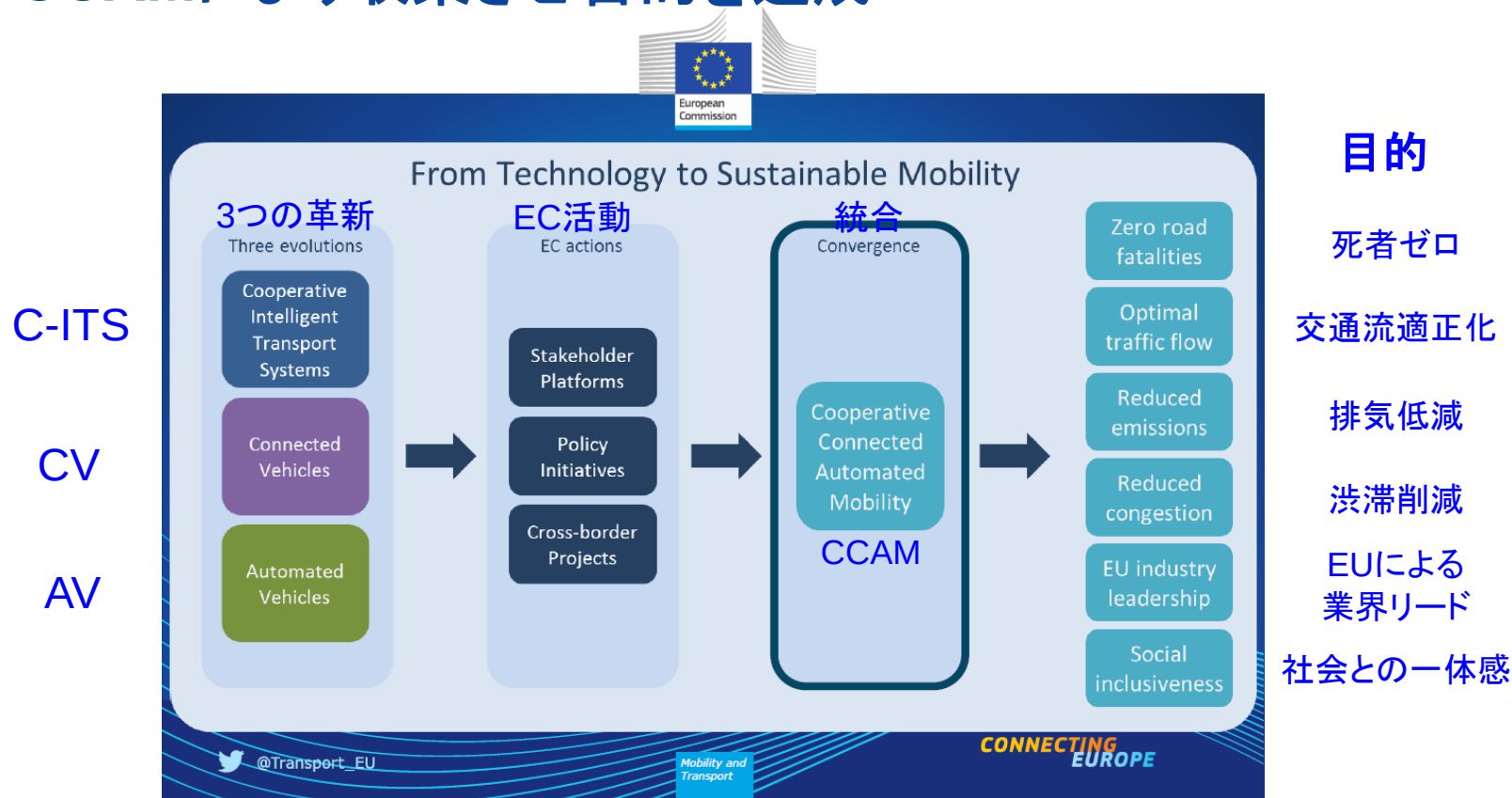
ADS : Automated Driving System

◆ 共通目標: CCAM開発の加速

- C-ITS Platform: 欧州域の連携
- Gear 2030: ハイレベル政策
- Horizon 2020: 研究開発
- Round Table on CAD: 自動車、通信の連携
- Transport Ministry Meeting: 閣僚会議



◆ CCAMにより収束させ目的を達成



目的

死者ゼロ

交通流適正化

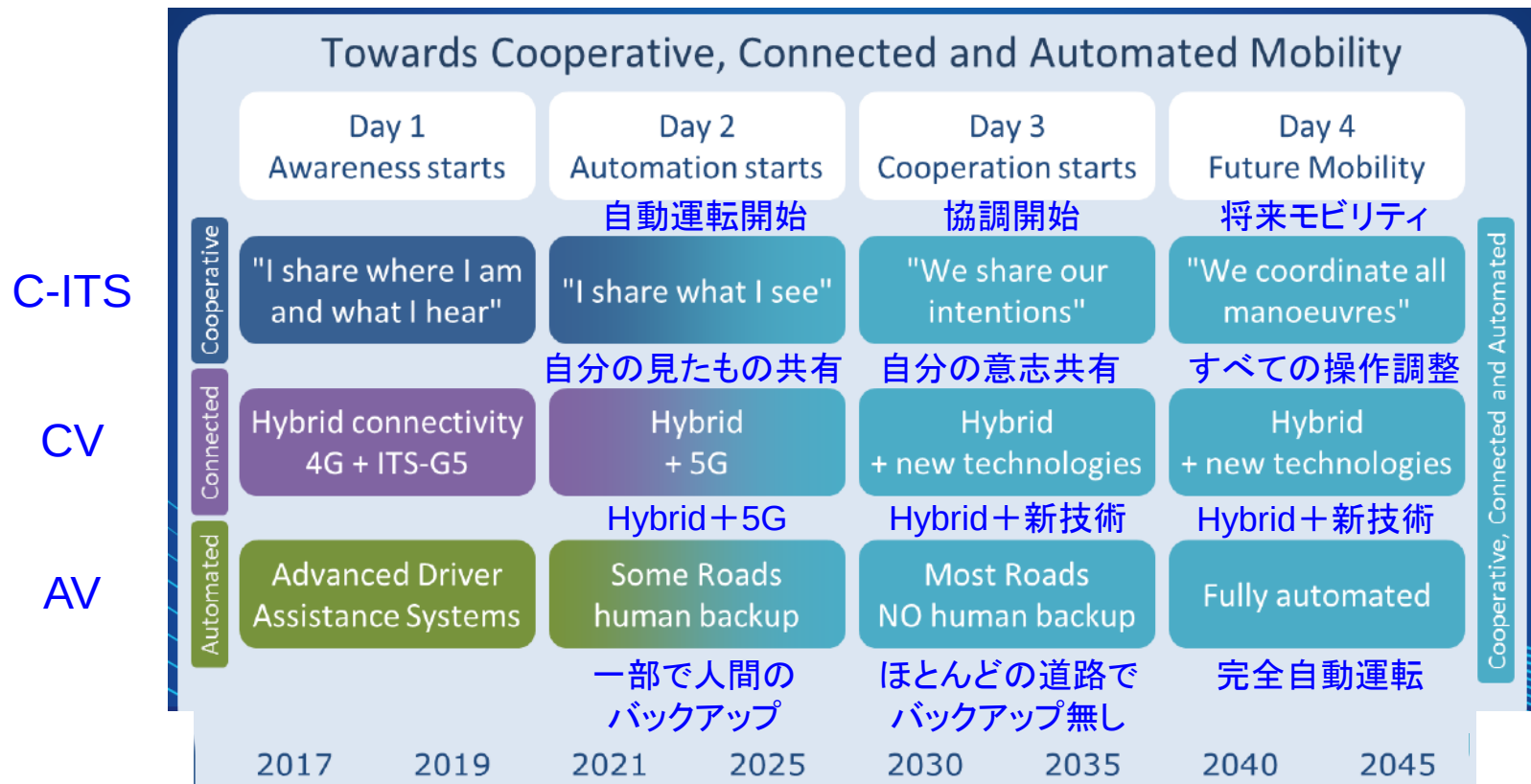
排気低減

渋滞削減

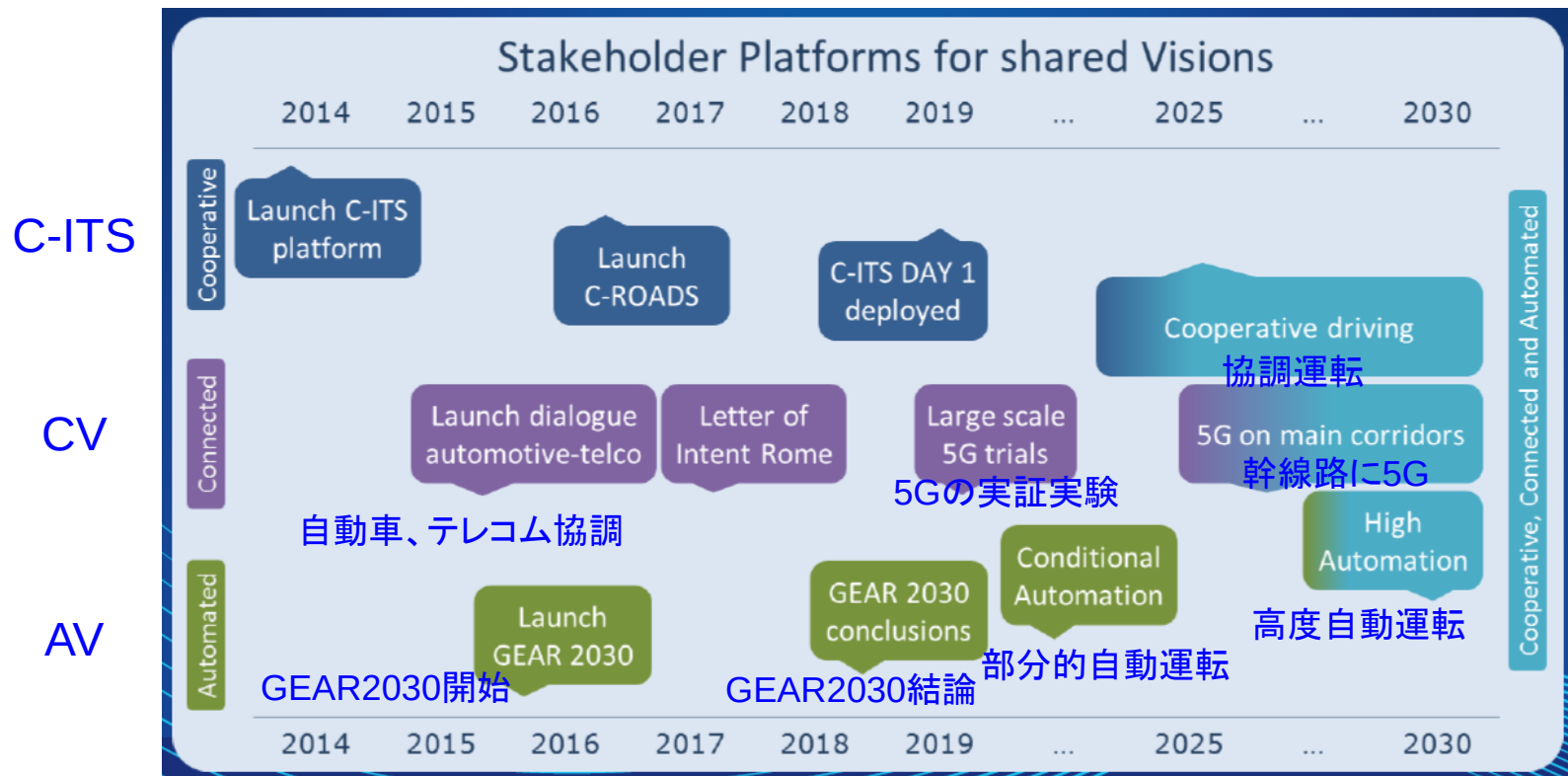
EUによる
業界リード

社会との一体感

◆ Day1以降の展開



◆ステークホルダープラットフォームの実行計画



◆ 巨費を投入した国境を越えた実証実験を展開

C-ITS Initiative	Start/End	EU Member States involved	Budget
Nordic Way	2015 - 2017	Finland, Sweden, Norway, Denmark	5,2M€
SCOOP@F Part2	2016 - 2018	France, Spain, Portugal, Austria	20M€
C-Roads France	2016 - 2020	France	14,4M€
InterCor	2016 - 2019	France, Belgium, The Netherlands, UK	30M€
C-Roads Austria	2016 - 2020	Austria	19,1M€
C-Roads Czech Republic	2016 - 2020	Czech Republic	18,9M€
C-Roads Germany	2016 - 2020	Germany	9,9M€
C-Roads Slovenia	2016 - 2020	Slovenia	2,3M€
C-Roads Belgium	2016 - 2020	Belgium / Flanders	3,1M€
CITRUS	2016 - 2019	Belgium	1,8M€
AUTOCITS	2016 - 2018	Spain, France, Portugal	2,6M€
TOTAL BUDGET			127,3M€
C-ITS Initiative	Start/End	EU Member States involved	Budget
Nordic Way Part 2	From 2017	Finland, Sweden, Norway, Denmark	18,9M€
C-Roads Spain	From 2017	Spain	18M€
C-Roads Portugal	From 2017	Portugal	8,3M€
C-Roads Czech Republic	From 2017	Czech Republic	18,9M€
C-Roads Italy	From 2017	Italy	20,8M€
C-Roads Slovenia Part 2	From 2017	Slovenia	3,1M€
C-Roads Belgium Part 2	From 2017	Belgium / Wallonia	4,3M€
CONCORDA	From 2017	Belgium, Germany, Greece, Spain, France, Italy, The Netherlands	20M€
TOTAL BUDGET			112,3M€



◆ 都市に自動運転を導入する際の課題を検討

1. どのように自動運転を活用するか
2. 都市のステークホルダーに対する推進の動機付け
3. 都市でのC-ITSと高度自動運転展開の補完関係の明確化

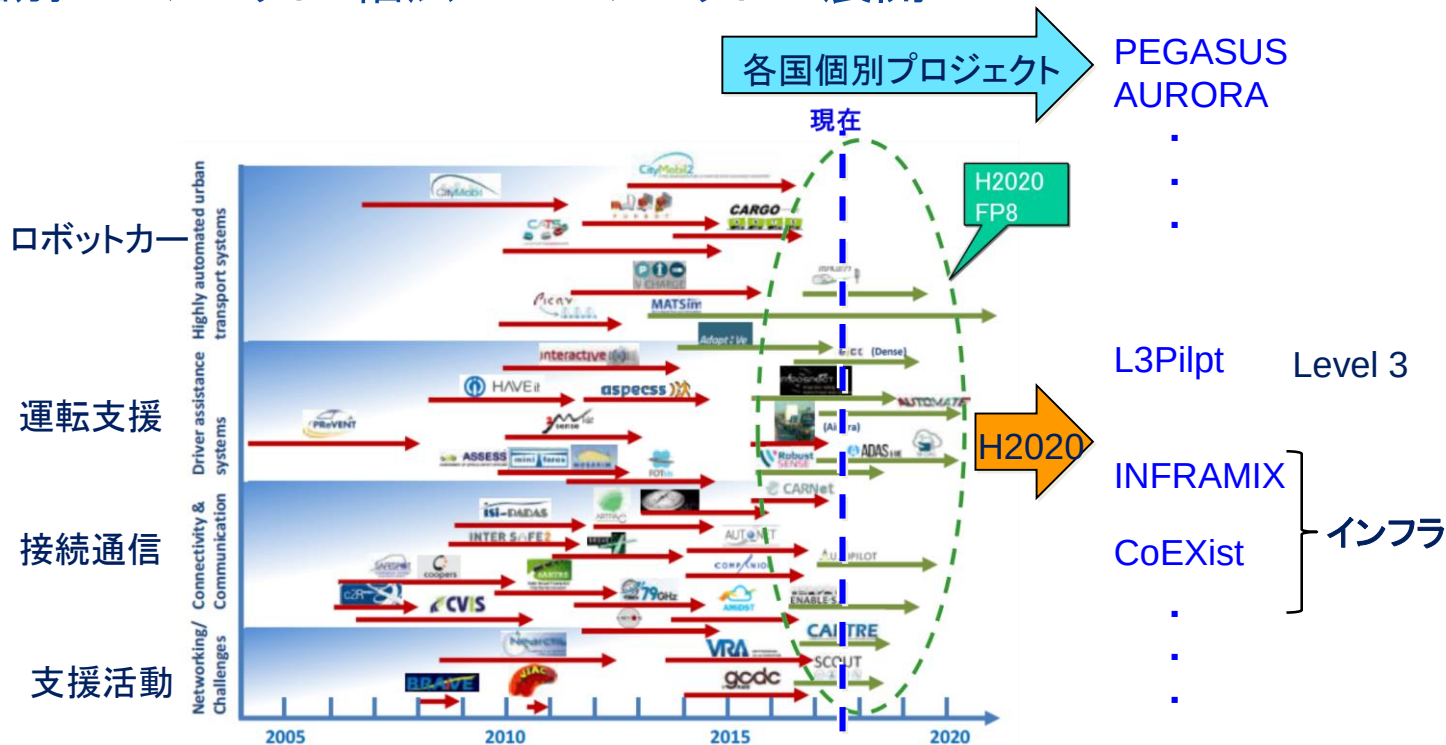
◆ 交通モードの変化などネガティブな環境変化も含めて検討

■ 都市内自動化シナリオを設定し、課題検討

都市内自動化シナリオ
1. 完全自動運転車のカーシェア/都市内でのカープーリングサービス
2. 完全自動タクシーサービス
3. 決められた地域で決められたルートの完全自動運転車のカーシェア
4. 完全自動運転車の郊外でのカーシェア
5. 地域の公共交通と接続するフィーダーとしての完全自動運転車のカーシェア
6. 完全自動運転公共交通サービス
7. 完全自動運転輸送システム

◆ FP7以降の展開

- EU支援プロジェクト: 2020プロジェクト(FP8)が本格展開
- 各国個別プロジェクト: 幅広いプロジェクトが展開



◆ 交通に関する研究開発: Horizon 2020

乗用車の自動化開発



Automation Pilots for Passenger Cars

- L3Pilot
- AutoPilot



安全と利用者受容性



Safety and end user acceptance

- InterACT
- TrustVehicle
- BRAVE



BRAVE



自動化を支える 道路インフラ



Road infrastructure to support automation

- CoExist
- InfraMix
- TransAid

CoEXIST

TransAID



道路交通自動化を 実現するICTインフラ



ICT infrastructure to enable road transport automation

複数会社にわたる トラック隊列走行



Multi-brand platooning in real traffic conditions

自動都市交通システム



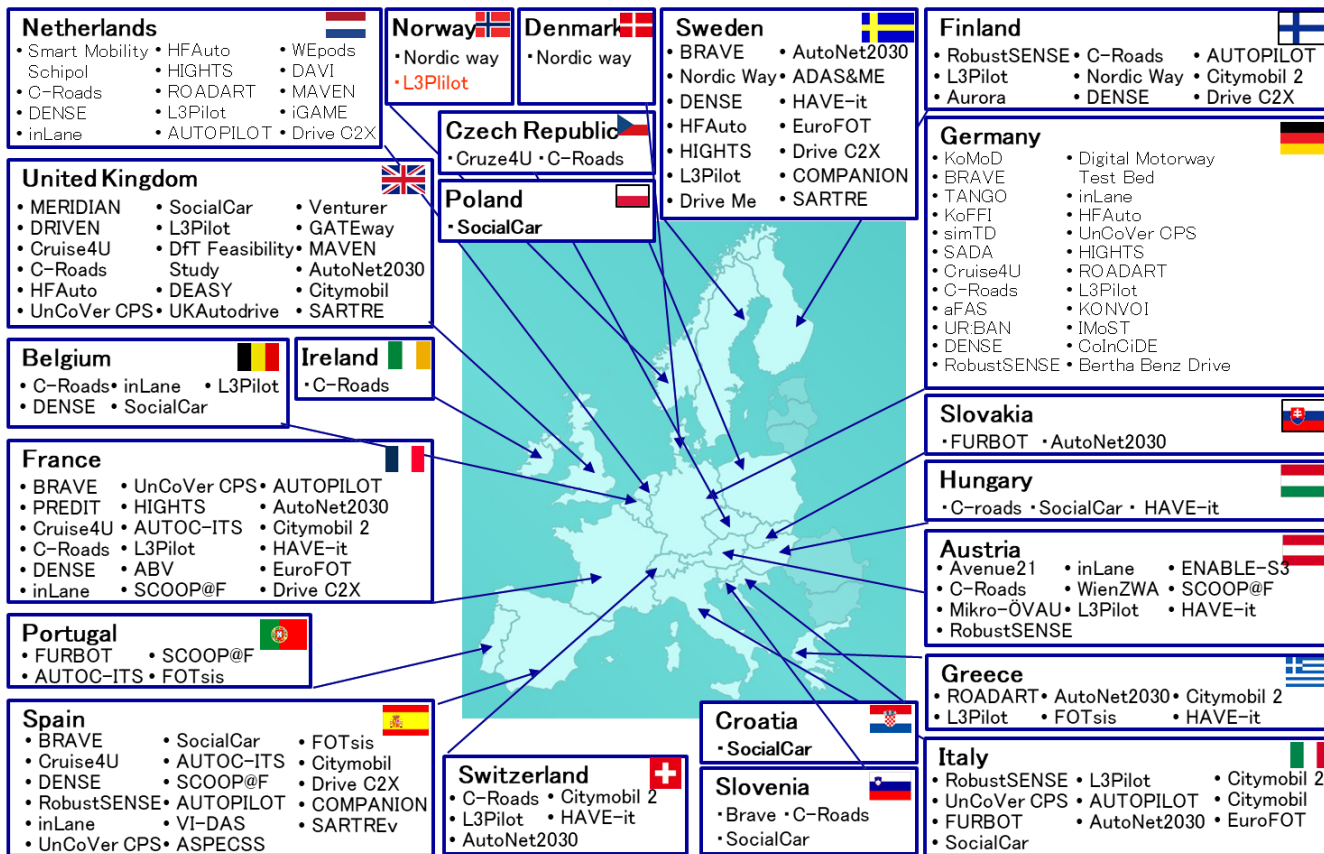
Automated urban transport systems

2016 Call

2017 Call



◆ 各国独自のプロジェクトも拡大



◆プロジェクト概要

- 期間: 42ヵ月 2016年1月 - 2019年6月
- 契約組織: OEM: Audi, BMW, Daimler, Opel, VW, Tier 1サプライヤ、研究機関、中小企業、科学機関等
- 資金: 約€34.5M、補助金: €16.3M



◆プロジェクトの目的

自動運転車両にはどの程度の性能が期待されるのか？
要求される性能の達成をどのように確認するのか？



シナリオ分析
と品質管理



実用化プロセス



テスト



結果の反映
と採用

どのような人間や
技術の能力が
アプリケーションに
必要か？

どのような道具、
方法、手順が
必要か？

ラボ、シミュレー
ション、テスト場、
路上で何をテスト
するのか？

コンセプトは
持続可能か？

PEGASUS

Project for the establishment of generally accepted quality criteria, tools and methods as well as scenarios and situations for the release of highly-automated driving functions

◆ Automated and Connected Driving (ACD) 戦略の背景

- ドイツ自動車業界の競争力を維持
- 世界的課題への取り組み
 - ・ 課題1: 環境保護
 - ・ 課題2: デジタル化



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy

◆ ACD実現による社会の変化

- 完全自律型の自動運転車を自分の車より低コストで使用できれば、世界の46%の顧客が車を購入しない
- ACDは巨大な市場機会

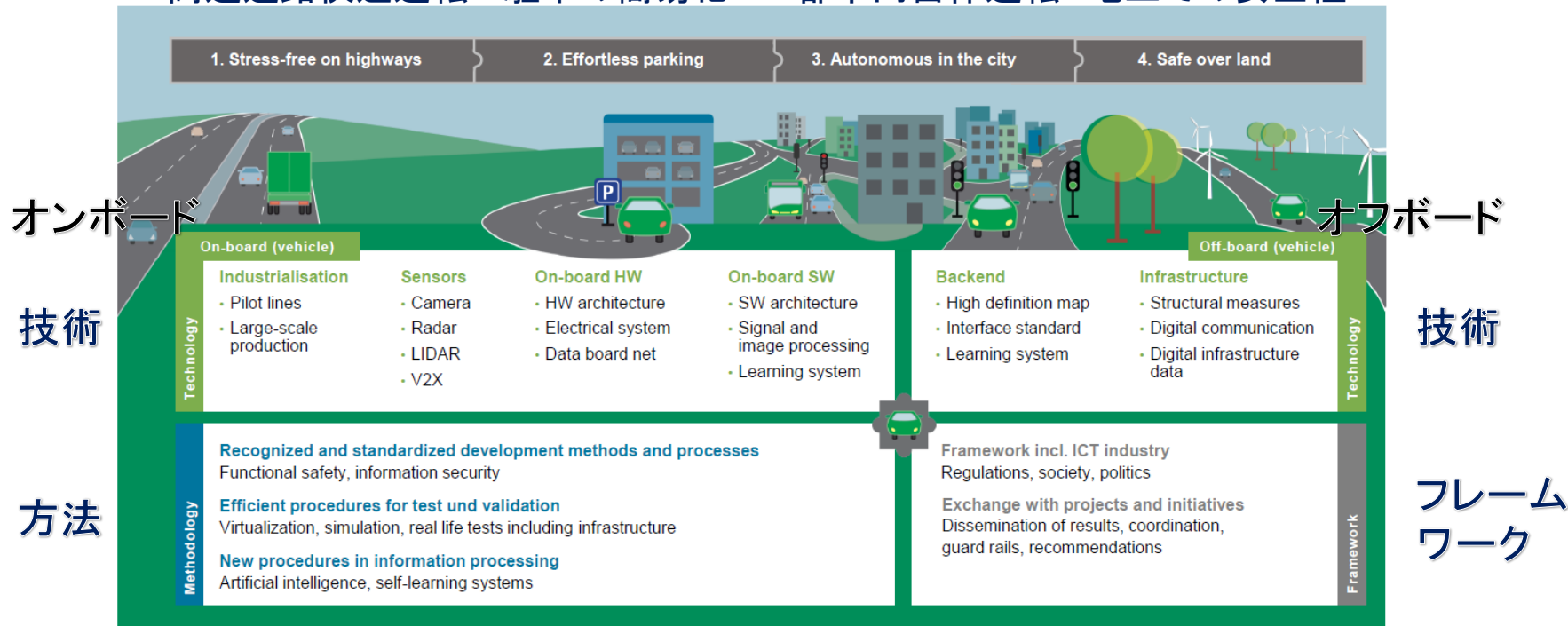
◆ ドイツ政府の意向

- 最高速度130km/hの高速道路での第2世代高度自動運転(レベル3)を実現
- 協調運転のための革新的な運転支援システムを開発
- 都市部のための革新的な自動システムを開発
- 品質基準、評価ツール、評価方法、高度自動運転機能の承認手順を確立

◆ 基幹施策と取り組み

■ 車載、周辺技術、実証方法、政策、法律等幅広い取り組みを実施

高速道路快適運転 駐車場の簡易化 都市内自律運転 地上での安全性



◆ 自動化、協調型運転は、幅広い領域への取り組みが必要



Verification 検証

Validation / test methods
(release tests), simulation



Active Safety 予防安全

Emergency manoeuvre:
brake, avoid, stop



Data availability データ可用性

Digital Maps, V-2-Server



System architecture システムアー キテクチャー

Redundancy, failures



Infrastructure インフラ

The roll-out of
communication technology
into the traffic infrastructure



Standardisation 基準化

Communication protocols,
data formats and interfaces
for hardware and software
integration



Legal framework 法的フレームワーク

Regulations (nat./int.)
governing behaviour in road
traffic and the homologation
of vehicles



Network coverage ネットワークカバー領域

Blanket coverage with
communication technology
(mobile / broadcast /
WLAN)

◆ あらゆる環境条件で安全で安心な自動輸送の実現



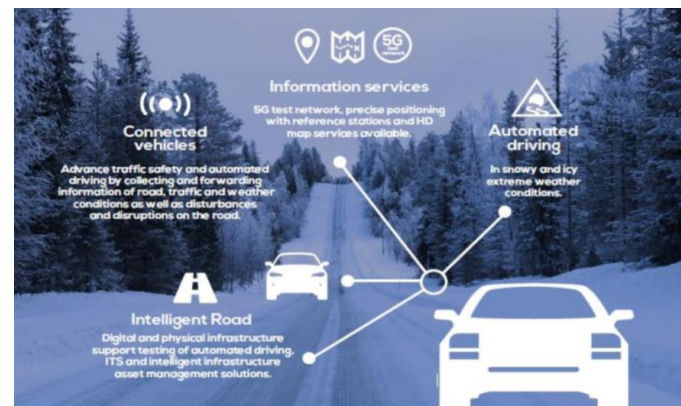
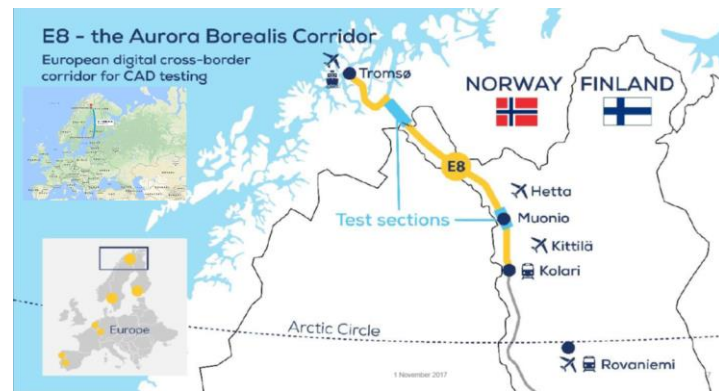
■ Arctic Challenge 2017-2019

• 5つの開発課題

1. Physical Infrastructure
2. Communication
3. Location data and positioning
4. Impact Assessment
5. Data

■ The Infra and 5G/Cyber Challenges

- インテリジェントインフラマネジメント北極圏評価
- Big Data
- タイヤと自動運転
- どのようにどこの道路に整備すべきか
- Pre-5Gネットワークテスト



- 1 Aurora facilitates testing of automated driving, ITS and intelligent infrastructure asset management solutions.
- 2 Automated vehicle trials are allowed in road traffic in Finland.
- 3 Test ecosystem enables testing on public roads and on closed tracks.

◆ Aurora Summit概況



- AURORAプロジェクト実施地: Lapland・Finlandにてサミットを開催
- 厳冬環境での取り組むべき課題、評価状況等の情報共有を行った
- どこまでの成果が出るか未知であるが、自動化を実現させるために必要なインフラなどを含めた幅広い取り組みが展開されている
- 政府の支援を受けたスタートアップ会社が参画
- 22か国から約250名が参加



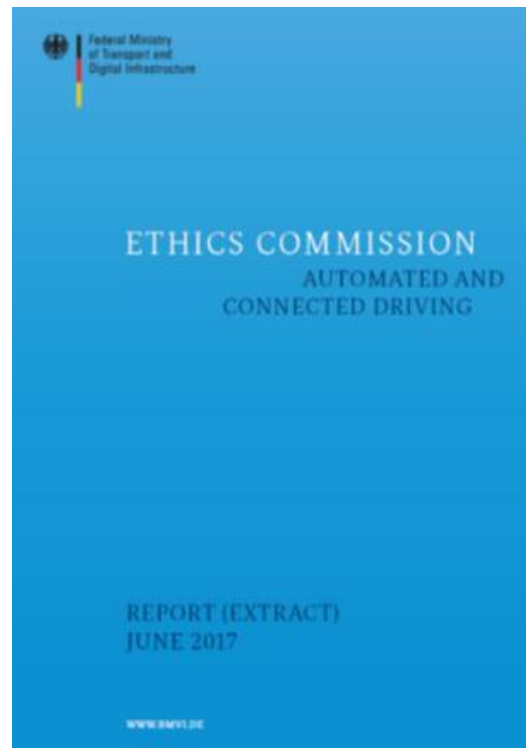
Auroraプロジェクト実施エリア
を示す標識↑

自動運転デモ→



◆ 目次

- I. 序言: 今回の検討に至った経緯を
 - ・ 「自動運転システムの判断が倫理的に責任が持てるか？」
等社会、法的にどのようなガイドラインが必要か検討
- II. 倫理委員会の活動経過
 - ・ 参加メンバー含めて活動の経緯を報告
- III. 自動車交通に対する倫理規則
 - ・ 20項目にわたる規制
- IV. 議論の結果と未解決の問題
 - ・ 今後議論が必要な内容
- V. 参考文献



2016年9月に組織され、2017年6月発行

◆ 20項目の倫理規則概要:キーワードのみ

1. 安全の向上、モビリティチャンスを高めるなどの目的
2. 人間の保護の最優先
3. 保証責任と認可
4. 人間の自己責任による決断
5. 事故を可能な限り回避
6. 自動衝突回避システムは、損害減少の可能性があれば導入されるべき
7. 避けられない場合のプログラミング
8. いずれの命を救うかという際の判断
9. 回避できない状況での判断
10. 人間に留保された責任:ドライバーから製造業者、運用者
11. 損害に対する賠償責任
12. 技術に関する説明責任
13. 車両の中央制御化
14. 外部からの攻撃や、システムの弱点への対応
15. データの活用について
16. 無人システム
17. 運転責任の受け渡し、解り易さ等へのソフトウェア、技術
18. 自己学習システム
19. 緊急状況への対応
20. 適切な取り扱い

◆ 議論の結果と未解決の問題:キーワードのみ

1. リスク決断としての自動化された運転システムの許可
2. 動物保護の利益の考慮
3. 人間による棄却
4. 分割された責任管轄における技術
5. 完全に自動化された交通システムを利用するための法律上の義務?
6. 運転者を支援または誘導する技術的アシストシステム
7. 技術システムへの不可逆的な隷属
8. 社会の技術システムへの依存
9. 「全般的」ネットワーク化とインフラ
10. データの利用と安全、個人の自律および情報の自己決定
11. ソフトウェアとインフラの責任範囲の問題



Ethic Commissionのメンバー

◆ 20項目の倫理規則概要

- 2. 人間の保護の最優先
- 5. 事故を可能な限り回避
- 7. 避けられない場合のプログラミング
- 10. 責任:ドライバーから製造業、運用者
- 14. 外部からの攻撃

◆ 未解決の問題

- 3. 人間による棄却
- 5. 法律上の義務
- 7. 技術システムへの不可逆的な隷属



Ethic Commissionのメンバー



- ◆ 政府のCAVへの取り組み
- ◆ CAV展開のシナリオ
- ◆ Connected Vehicle Pilot Program
- ◆ 実証実験動向
- ◆ 交通環境の改善

米国動向



U²C: Ultimate Urban Circulator
フロリダ州ジャクソンビルで検討されている
新しいPeople Mover



◆ CAV導入に向けた動向

- CV: 政府主導
- AV: OEM主導
 - ・ 自家用車のLevel 3化に対するOEMの顕著な動向見られない

◆ 連邦政府、州政府それぞれが主導する活動が展開

- Vision for Safety 2.0
- 州政府は展開シナリオを作成し、CAV実現に必要なインフラ等環境整備へ着手

◆ 渋滞削減、交通弱者保護等CAVにも有効な交通環境改善の取り組みも進む

	レベル	名称
	Level 0	運転自動化なし
ADAS	Level 1	運転支援
	Level 2	部分運転自動化
	Level 3	条件付運転自動化
ADS	Level 4	高度運転自動化
	Level 5	完全運転自動化

CV : Connected Vehicle

AV : Automated Vehicle

CAV: Connected Automated Vehicle

ADAS: Advanced Driving
Assistance System

ADS : Automated Driving System

◆ Connected Automated Vehicleから「Smart City」へ

Autonomous Vehicle: 自律型

Strategic plan 2015-2019

- Realizing CV Implementation
- Advance Automation



Smart City

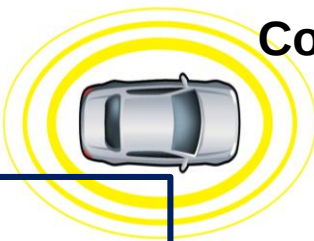


Connected Automated Vehicle

Connected Vehicle: 協調型

CV Pilot Program

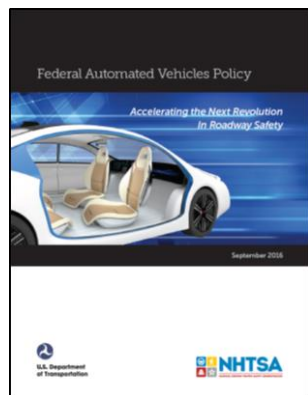
- NYC, Tampa, Wyoming



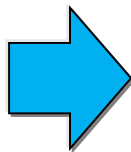
◆ 2016年発行のAccelerating the Next Revolution in Roadway SafetyをVision for Safety 2.0として発行

■ AUTOMATED DRIVING SYSTEMS 3.0を2018年の夏に公表予定

- 乗用車に係わずマルチモーダルを対象
- 連邦政府が、特定の技術の指示、命令しない
- イノベーションのためには“Technical neutral”を追求(DSRCの扱いも示唆)
- 連邦政府の規制を幅広く点検、パブコメ(実施中)を行い、イノベーションを促進



2016年9月30日

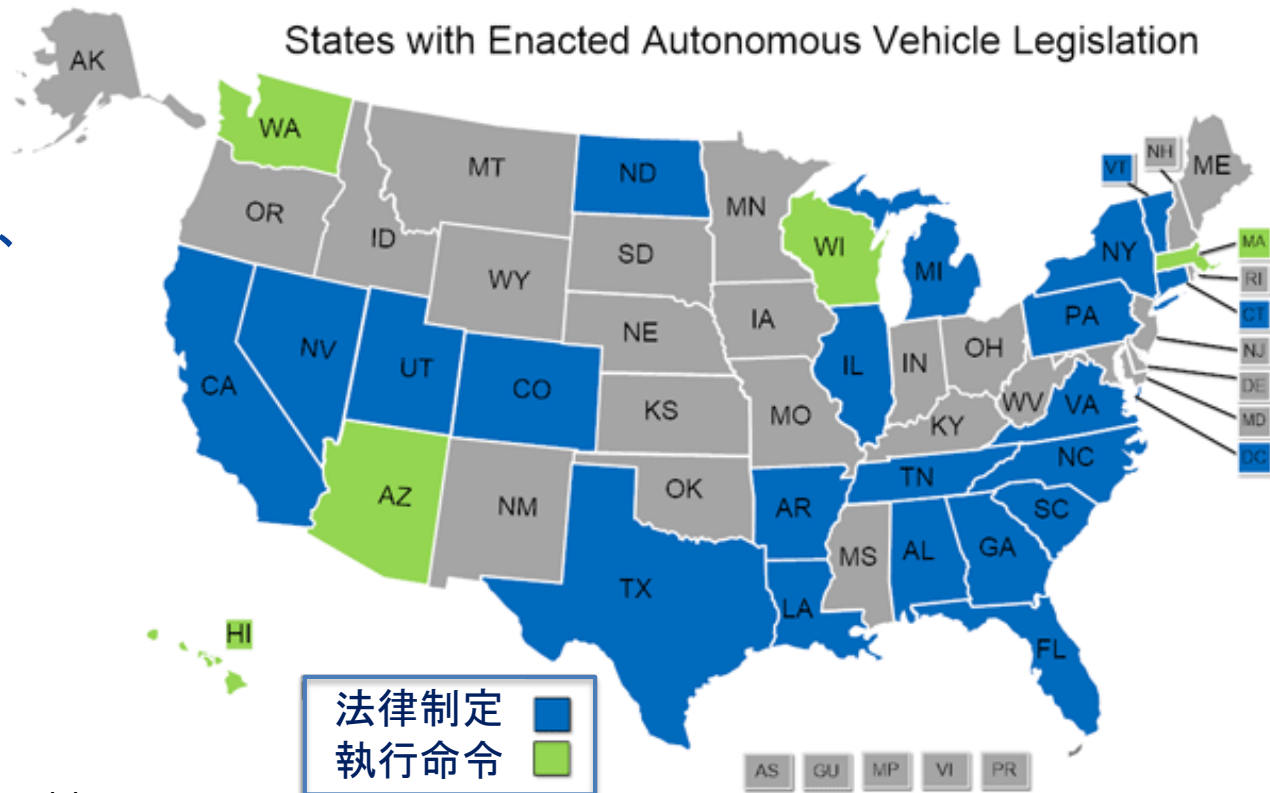


2017年9月12日

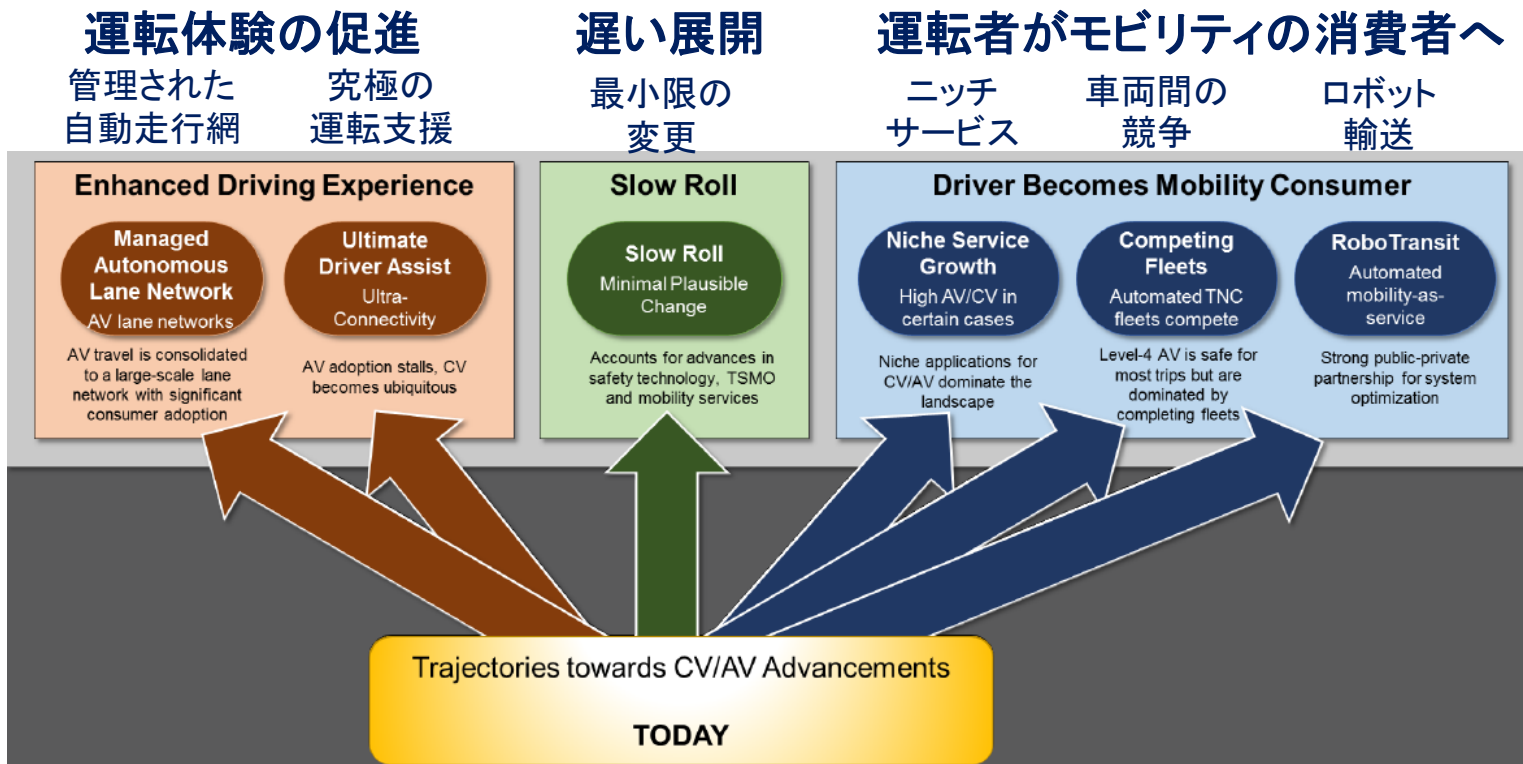
◆ 多くの州は、CAV, AVのための立法、規制、政策の枠組みを整備

■ AV車両法

- 18州がAVに関する法律可決
- アリゾナ州、マサチューセッツ州、ワシントン州、ウィスコンシン州の政府機関が、AVに関する執行命令を発行



◆ 6つの展開シナリオ



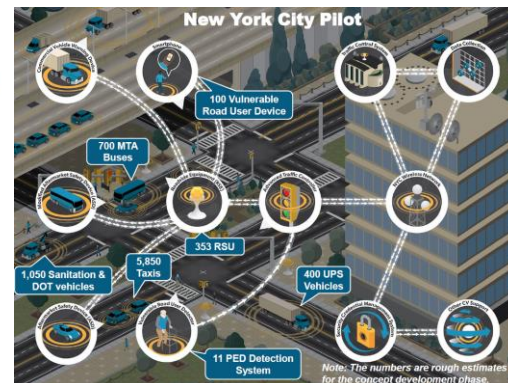
◆ 3地域でのパイロットプログラム



NYCDOT

ニューヨーク市

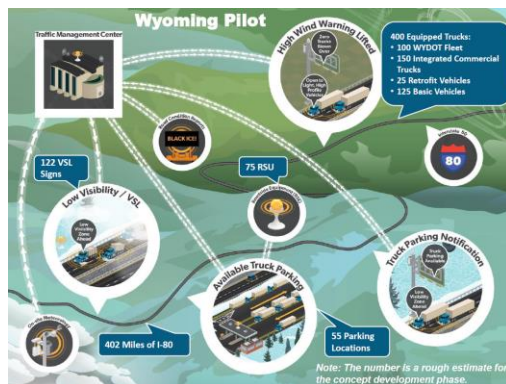
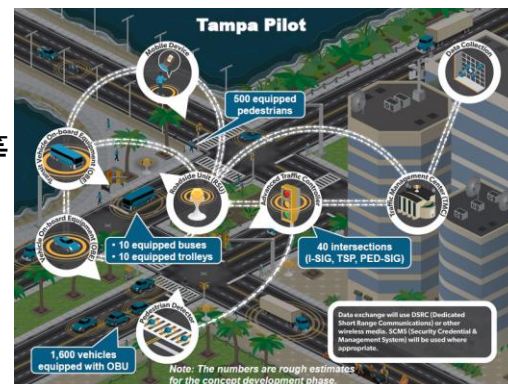
- 1万台の公用車を活用
- 交差点安全、歩行者保護等



Tampa (THEA)

タンパ市

- 混雑時の渋滞削減
- 歩行者、自転車安全等



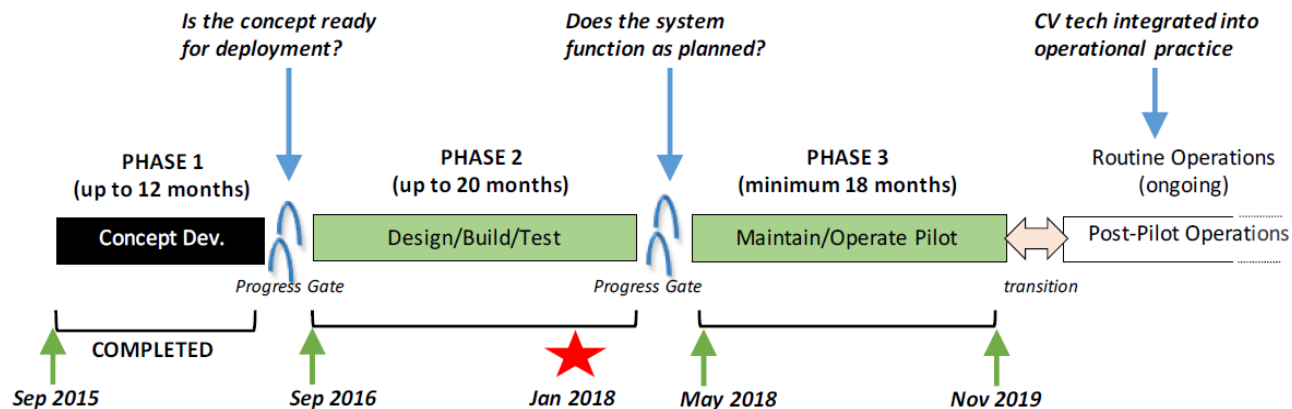
WYDOT

ワイオミング州

- トラックへの気象、交通情報提供

◆ 2018年以降実証実験デモを予定

- NYC : 2018年11月
- TAMPA : 2018年8月
- WYOMING : 2019年3月



Visit CV Pilot and Pilot Site Websites for More Information:

- CV Pilots Program: <http://www.its.dot.gov/pilots>
- NYCDOT Pilot: <https://www.cvp.nyc/>
- Tampa (THEA): <https://www.tampacvpilot.com/>
- Wyoming DOT: <https://wydotcnp.wyroad.info/>



NYCDOT



Tampa (THEA)



WYDOT

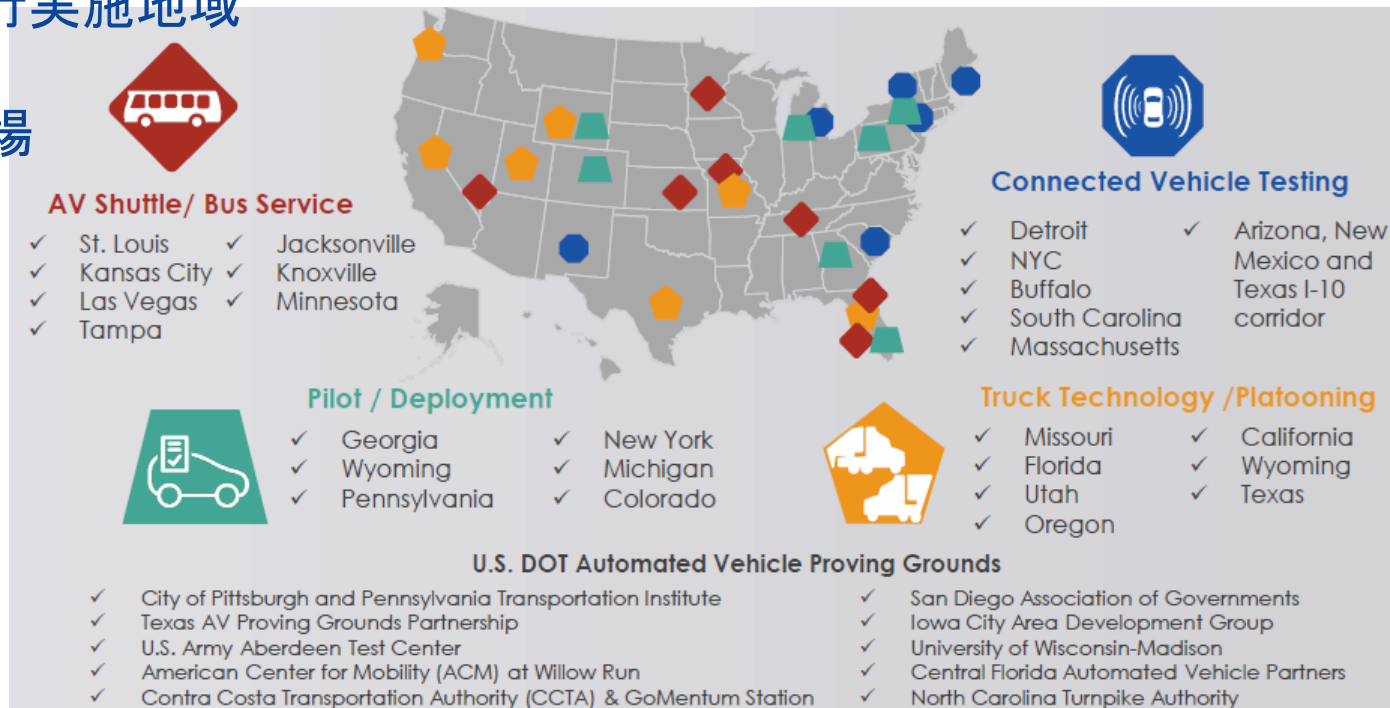
Starting from May 2018, these deployments are scheduled to enter an operational phase.

◆ 推進中のプロジェクト



◆ 各地で幅広い活動が展開

- AV Shuttle/Bus Service実施地域
- Connected Vehicle Testing実施地域
- トラック隊列走行実施地域
- 先行展開地域
- DOT認可実験場

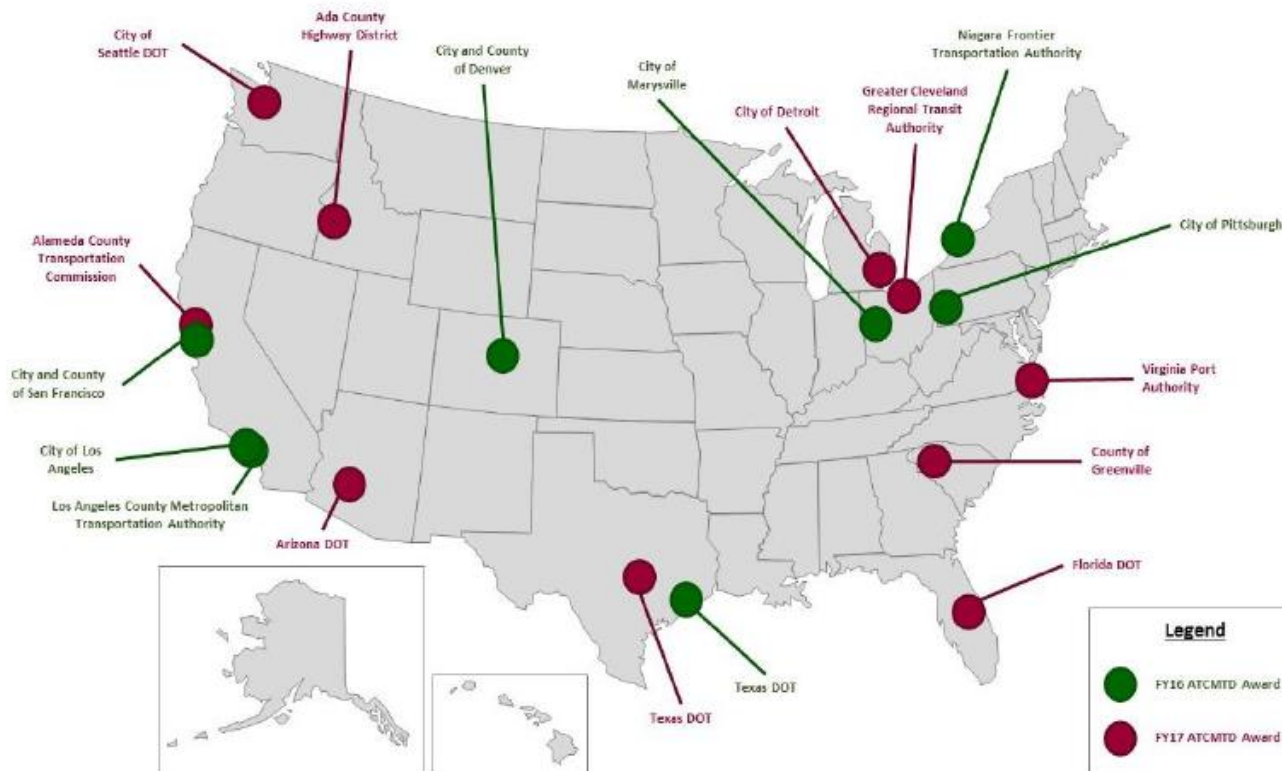


◆ 各地で活発な端末交通実証実験が進められている



◆ 渋滞削減、交通システムの安全向上最新交通技術開発

■ 2016年から2020年までの間に最大 \$ 60M



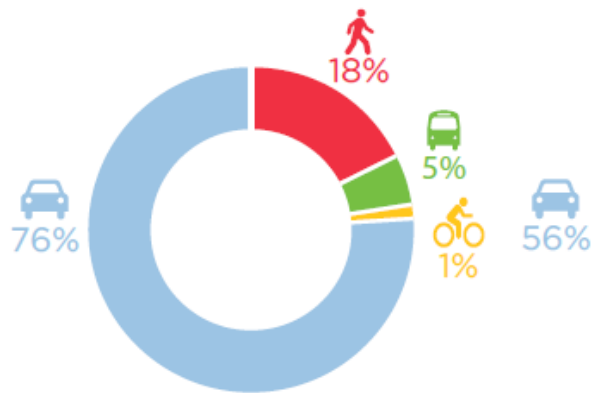
ATCMTD: Advanced Transportation and Congestion Management Technologies Deployment Program

◆ AV技術導入にも期待するが、できることから対策

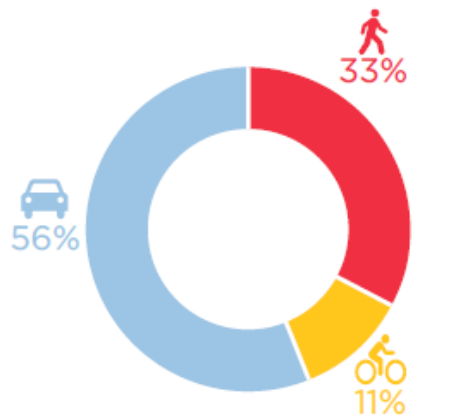
- 道路、交差点、歩道、自転車専用道等歩行者、自転車事故防止対策を実施

LA市の特徴

歩行者、自転車死傷者比率は、移動形態での比率に対し著しく高い



通常移動形態



死亡、重傷傷害時
移動形態



◆ プログラム、登壇者情報、発表、出張報告など掲載

■ SIP-adus Workshop 2017

<http://www.sip-adus.jp/evt/workshop2017/>



自動走行システム
SIP-adus
Innovation of Automated Driving
for Universal Services

日本語 English



検索



SIPとは



研究開発



自動走行システム推進委員会



イベント&国際会議



実証実験

HOME > イベント&国際会議 > イベント一覧 > SIP-adus Workshop 2017

SIP-adus Workshop 2017

イベント概要



いいね!



ツイート



Share



5th SIP-adus Workshop

Date: **November 13 – 15, 2018**

Venue: **Tokyo International Exchange Center**



Thank you