

欧州のインフラサポート型自動運転「コネクティッド・協調型・自動運転のモビリティ CCAM」の動向

上席調査役 広瀬 順一

REPORT

1 はじめに

自動運転については日米欧を中心に活発な状況で多数のパイロットプロジェクトが立ち上がっている。その背景には、国連が提唱するSDGs（Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）の略称）の達成のための1要素が自動運転であるからである。発行文献の「デジタル革命とSDGsと自動運転」（https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/24/9/24_9_74/_pdf/-char/ja）によると、「SDGsは、貧困、食料、健康、水、エネルギー、都市、気候変動など17のゴール達成に向けて、人類と各国、地域が取り組む21世紀の壮大なビジョンであり、科学技術への期待は大きい。この中で自動運転については、交通事故死の半減、地域の交通アクセス改善等が記載されているが、健康やエネルギー、都市、気候変動のゴールにも関係している。自動運転プロジェクトは、産業の国際競争力の強化とともに、SDGsに関しても重要な柱をもつ。すなわち都市や地域社会の再生、高齢化対策等のために、自動車、ドローン、船など様々なモビリティを地域ニーズに沿って組み合わせ開発しデザインして多様なサービスを社会実装することである。異なる地域での実証実験のデータや経験の共有、インパクト分析が重要で、SDGsと自動運転技術やサービスをパッケージ化して途上国への展開も期待できる。SDGsが強調するグローバルとローカルの架橋の例になる。SDGsは、社会と経済と環境が分離できない時代を迎えて、従来の公共政策や企業戦略、科学技術の価値観と方法に抜本的な変革を迫っている。国連が最近まとめた「STI for SDGs ロードマップ・ガイドブック」はこのための実践的な示唆を与えてくれる。日本のビジョン「Society 5.0」は、AIやビッグデータ等の新技術と様々な政策手段を動員して、SDGsに類似する課題解決や新しいサービスの実現をめざす取り組みである。先のG20でも「AIの責任ある開発

及び活用は、SDGsを推進し、持続可能で包摂的な社会を実現するための原動力となり得る」と決議された。」とある。

また、電気や水素が自動車のエネルギーになると自動運転の実導入の動向がどうなるのか、それらが地域全体のエネルギーマネジメントに組み込まれるとどうなるのかなどの見通しの検討も今後必要である。

2 インフラサポート型自動運転

現在の自動運転車開発のコンセプトは二通りあり、自立型とインフラサポート型になると言える。現在最も先を走っていると言われる米国テスラ社の自動運転は前者（車両に備えた複数のカメラで状況を把握しAIが判断して自立走行する車両である）と定義される。他社は前者・後者の混合と理解できる。後者はクラウドやエッジ・クラウドから無線通信を活用して自動運転走行に必要な情報をもらい自動運転走行するものである。（ドイツのアウトバーンの自動運転用標識は前者のサポートと理解できる。）一般的に自動運転に使われる英語のAutonomous drivingではインフラサポートを受けない自立運転になり、インフラサポートを受けるようなコネクテッドカーの場合はAutomated drivingと表現することになっているが実際は混乱して使用されている。現在世界的に自動運転に関するインフラ整備に関する法規制は明確には進んでいない状況である。法規制に関しての各国の取り組み姿勢は、米国では連邦政府機関のUSDOTはガイドブック的なものしか規制しない状況であり、実際の法規制は州がそれぞれ独自に策定している。欧州では、欧州政府であるECがCID（commission implementation decision：旧欧州指令）を出しメンバー各国に対しこれに基づいて法規制を策定する様に検討をさせ、報告させ、それを基にDelegated Act（EU法）を発行し欧州各国の法規制をしている。（EU法を実施する主な責任は、EU諸国にあり、

実施のための統一された条件が必要な分野では、欧州委員会（または例外的に理事会）が実施法を採択する場合もある。）また、欧州では、インフラサポート型の自動運転では、SAEが定義したODDレベル（OEMがインフラの自動運転対応状況に無関係に定義したもの）ではなく、ISAD（<https://www.inframix.eu/infrastructure-categorization/#:~:text=Levels%20of%20the%20Infrastructure%20Support,is%20assigned%20to%20Level%20D>）のレベル定義を採用することを推奨している。

3 欧州のインフラサポート型自動運転の実導入に向けた動き

今般、インフラサポート型自動運転の実導入に向け欧州で题型立ったパブリック・プライベート・パートナーシップ（PPP）プログラムが立ち上がったので情報を整理してみた。2019年、欧州委員会は「自動化されたモビリティへの道：未来のモビリティのためのEU戦略」という通達で、Connected、Cooperative and Automated Mobility（コネクティッド・協調型・自動運転のモビリティ：CCAM）のビジョンを提示した。欧州の研究資金提供システムである「Horizon Europe」の下でCCAMに関するEuropean Partnershipをサポートするため、新しい協会を設立することとなった。ここでは、CCAMパートナーシップに貢献することを約束するすべての利害関係者を集めることを目的として、メンバーシップの呼びかけが公開された。Horizon Europeとは、955億ユーロ（約12兆円）の予算で、研究とイノベーションのためのEUの主要な資金提供プログラムである。気候変動に取り組み、国連の掲げる「SDGs：持続可能な開発目標」の達成を支援し、EUの競争力と成長を後押しすることとしている。このプログラムは、グローバルな課題に取り組みながら、EUの政策の策定、支援、実施におけるコラボレーションを促進し、研究とイノベーションの影響を強化し優れた知識と技術の創造とより良い分散をサポートする。また、雇用を創出し、EUの人材プールに関与し、経済成長を促進し、産業競争力を促進し、強化された欧州研究領域内の投資効果を最適化するものであり、EUおよび関連国の法人が参加できるのも特徴である。この、Horizon Europeの下でCCAMに関するEuropean Partnershipをサポートするため、新しい協会を設立することになった。CCAMパートナーシップに貢献することを約束する利害関係者を集めることを目的として、メンバーシップの呼びかけが公開された。持続可能な都市のモビリティにおけるコネクティッド・協調型・自

動運転のモビリティ：CCAMの役割を認識し、関心のある利害関係者を、新しい協会のメンバーにする可能性を評価することが奨励されている。

4 2021年4月開催のEU CAD CCAMオンライン会議

2021年4月の20、21、22日の3日間に渡ってオンライン会議が開催されCCAMに関する共通ビジョンの創設、「2020年－2050年」ロードマップ等に関して議論が行われたので、その概要をご紹介します。

参加者は約330名で98%が欧州からの参加であった。

（1）CCAM (cooperative、connected and automated mobility) は欧州研究イニシアチブ

CCAMはPPP（パブリックプライベートパートナーシップ）として始動することとしている。現状では資金として500億円を準備している。詳細は www.eucad2021.eu を参照されたい。欧州委員会ECは、Horizon Europeの下で、協調的、接続的、自動化されたモビリティに関する新しい欧州パートナーシップ（CCAM）を確立することとしている。このパートナーシップでは、共通の長期的なR&Iアジェンダを通じて、より良い公的および私的取り組みを調整し、すべての人にスマートで革新的で持続可能なモビリティソリューションの実装を加速することを目的としている。2021年4月14日現在で144の機関がメンバー登録している。登録に期限は設けていないとのことである（図1、2）。

（2）ステークホルダーからの意見表明

ハンブルグ市からは、気象変動に対するCCAMの重要性を強調し、CEDR（conference of European directors of roads：欧州道路局長会議）からは欧州内でのハーモナイゼーション、日米を含む国際協調の重要性を、CLEPA（European association of automotive suppliers：欧州自動車サプライヤー協会）からはAV（自動運転）のpublic acceptance（社会受容）の必要性を強調し、EUCAR2021議長からは自動運転モビリティの安全性の担保をすべしとの表明があった。欧州委員会研究コミッショナー（大臣）からは欧州のAV競争性の向上が最重要であるとの見解が示された。



European leadership in safe and sustainable road transport through automation

図 1

「安全性向上、工業力の強化、環境へのネガティブインパクトの低減、市民全員のモビリティの確立を目標に自動運転を通して道路輸送の安全とサステナビリティを欧州主導で実行する」

CCAM Clusters

The CCAM Partnership will be organised following the 7 Clusters of the SRIA - Strategic Research and Innovation Agenda.

The work of the association will be developed following these 7 Clusters.

We will always refer to the SRIA for guidance on the content and on the objectives to be achieved by the Partnership.

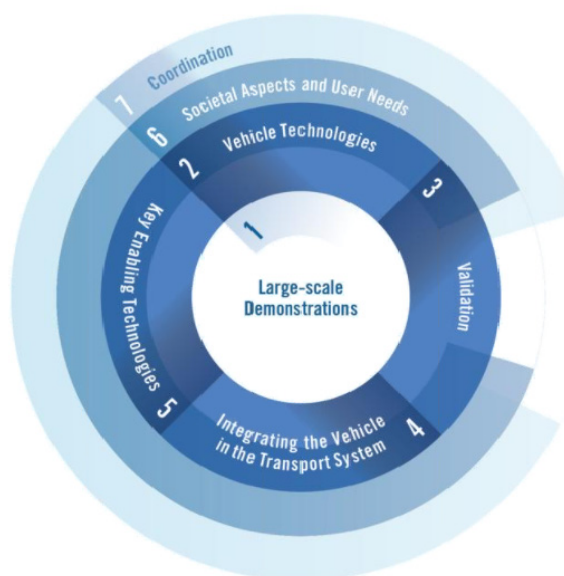


図 2

「CCAM がオーガナイズする 7 個のクラスター：コーディネーション、車両技術、バリデーション（検証）、車両の輸送システム組込、キーとなるテクノロジー、社会受容と消費者受容」

注：図中の SRIA とはサーキュラーエコノミーに関する戦略的研究とイノベーションアジェンダ（SRIA）を指す。

(3) ホライゾン 2020 からホライゾン・ヨーロッパへの移行

Automated Road Transport 資金提供プログラムは Horizon 2020 を終了し Horizon Europe での資金提供プログラムへ移行している。ステークホルダーからは種々の意見

発表があり、CINEA（European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency：欧州気候・インフラ・環境執行機関）が自動運転で気象変動に対抗していくと表明していた。TNO（応用科学に焦点を当てたオランダの独立した研究組織）はセキュリティの重要性を、

POLIS（ヨーロッパの都市と地域の主要なネットワークであり、地域の輸送のための革新的な技術とポリシーを開発するために協力団体）は CCAM プロジェクトに当初から関わる重要性を表明した。実際、POLIS は、CCAM の分野で研究と革新を推進するために設立された組織である CCAM 協会に参加している。CCAM 協会は 4 月 14 日に最初の総会を開催した。これまでに 144 の組織が CCAM 協会に参加しており、モビリティに関する研究が安全で効率的な道路輸送を実現するための鍵であるとしている。CCAM 協会は、CCAM を推進するためにヨーロッパレベルで協力することをいとわない幅広い利害関係者を集めることを目的とし、業界、大学、研究機関、サービスプロバイダー、協会クラスター、地方および全国レベルの公的機関が参加している。CCAM パートナシップにおける POLIS の役割は、CCAM の分野における研究の優先順位に関する議論に積極的に関与し、メンバーの都市と地域の視点を強調し、CCAM パートナシップ内のモビリティスペクトル全体からの利害関係者とさらに協力することに取り組むとしている。なお、OEM のフォルクスワーゲン はデータシェアリングのためのデータ様式標準化の重要性を主張している。

（４）CCAM ビジョンの共有

下記のようなビジョンがステークホルダーから重要であると指摘された。

- ・信頼できる CCAM をどのように創設できるか
- ・CCAM が機能できるようにどのようにするか。
- ・デジタルトランスフォーメーションの道具として CCAM をどのように位置づけるか（道路局長）
- ・CCAM でサステナビリティーな社会をどのように実現できるか
- ・CCAM に関係するステークホルダー全員の参加が必要（通信業界など）
- ・CCAM の欧州内でのインターオペラビリティの確保をすること
- ・世界との CCAM のハーモナイゼーションを行うこと
- ・CCAM データのシェアリングを推進すること（ドライブスウェーデン）
- ・CCAM のためのデジタルツイン、HD マップの導入を（ACEA 欧州自動車製造協会）
- ・欧州内での CCAM 法規のハーモナイゼーションの実現を
- ・CCAM への投資の際の留意事項は、「インフラの寿命は車両の寿命より長い」ことを念頭に正しい投資が重要（道

路局長会議）

また、CCAM 世界動向を説明するセッションが開催され、日本（葛巻 PD）からは SIP 活動を中心に発表された。

（５）課題抽出のためブレイクアウト・セッション

各種のブレイクアウト・セッションが開催された。ここでは、「CCAM のためのインフラの重要性」についてのセッションの概要を示す。

（６）MANTRA プロジェクトでは ODD とインフラの関係进行分析した

このプロジェクトでは、高度に自動化された運転の 5 つのユースケースに焦点を当てている。

- ・高速道路の自動操縦 / 運転手
- ・公道での高度に自動化された（貨物）車両
- ・タクシーサービスとしての商用自動運転車
- ・無人安全トレーラー
- ・自動化された冬のメンテナンス車両

また、MANTRA では 5 つの作業パッケージに分かれて活動している。

- ・プロジェクト管理
- ・2040 年までの自動化された機能の展開
- ・自動化機能が原子力規制委員会の政策目標に与える影響
- ・自動化機能のインフラストラクチャへの影響
- ・道路事業者コア事業の変化

このプロジェクトは 2018 年 9 月から 2020 年 9 月まで実行された。

詳細は <https://mantra-research.eu> を参照されたい。

MANTRA では OEM が定義した ODD に次頁に示す構成要素をインフラのアトリビュートとして追加することを提唱している（図 3）。

図中では、構成要素、フィジカルかデジタルインフラかの区別、静的か動的かの区別を示している。

（７）INFRAMIX プロジェクトではインフラサポート型の実現を推奨した

INFRAMIX プロジェクトは Austria Tech が主導し 2017 年 6 月 1 日から 2020 年 5 月 31 日までの 3 年間実行され約 500 億円の資金が EC から提供された。このプロジェクトでは OEM が推奨する ODD 定義に留まらず、新たにインフラサポート型の自動運転を定義することを提唱し、成果として、インフラ側から見た自動運転の課題・観点を整理した。シーメンス、トヨタや BMW も参加した官民合同プロジェクトといえる（図 4、5）。

Road operator related ODD attributes

ODD attribute	Physical / Digital infrastructure	Static / Dynamic
Road	Physical	Static
Speed range	Physical	Static
Shoulder or kerb	Physical	Static
Road markings	Physical	Static
Traffic signs	Physical	Static
Road equipment	Physical	Static
Traffic	-	Dynamic
Time incl. light conditions	-	Dynamic
Weather conditions	-	Dynamic

* In order to deal with the dynamic non-infrastructure attributes of the ODD, MANTRA has identified these three elements that should likely be added to the road operator relevant list of ODD attributes.



20-22 April 2021
Virtual

CONFERENCE
**Connected
Automated
Driving**
YES WE CAN!

www.eucad2021.eu
#EUCAD2021
EU Transport Research
Infrastructure Project 101017

Streamed to
European
Conference

Duration: 1 June 2017 – 31 May 2020

EC Funding: 5M €

Coordinator: AustriaTech

Consortium: AustriaTech, ICCS, Asfinag, Fraunhofer, Siemens Mobility, Virtual Vehicle, Autopistas, Enide, Technical University of Crete, TomTom, BMW

Website: <https://www.inframix.eu/>

Social media: @inframix inframix project



22/4/2021

EUCAD 2021 - BO5 session

12



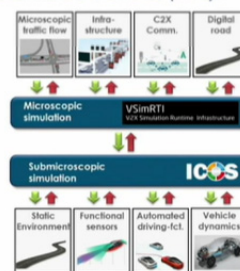
20-22 April 2021
Virtual

CONFERENCE
**Connected
Automated
Driving**
YES WE CCAM!

www.euca2021.eu
#EUCA2021
@EuropeanResearch
Infrastructure

Organized by the
European Commission

- The project implemented the latest C-ITS **communication** standards, working closely with **standardization** working groups.
 - The project surveyed the road signs to see if they cover the needs of the co-existence of conventional and automated vehicles and **proposed a new traffic sign** for indicating the lane dedicated to automated vehicles (AVs).
 - Advanced **simulation** tools were implemented:
 - A **co-simulation environment** coupling **microscopic** with **sub-microscopic** simulation
 - **Hybrid testing**: use of a real autonomous vehicle coupled with **virtual mixed-traffic**, giving us the opportunity to emulate critical virtual traffic situations in a **safe testing environment with the real hardware**
-
- The diagram illustrates the hybrid testing simulation environment. It starts with a 'Microscopic simulation' block (VSimRTI) which is coupled with 'Submicroscopic simulation' (ICOS). The 'Submicroscopic simulation' block then branches into four components: 'Static', 'Functional', 'Automated', and 'Vehicle'. Each component is represented by a small icon and a label. The 'Automated' component is further labeled 'Automated vehicle'.



22/4/2021

EUCAD 2021 - BO5 session

15

このプロジェクトでは、既存道路標識は一般車と自動運転車双方に有効であるか検討し、その結果として自動運転車レーン用標識も提案し実証実験を実施したとのことであった（図5）。

タイムギャップ導入により道路容量を50%強化出来、ダイナミック速度制限により道路効率を14%改善出来（自動運転の割合が低くても有効）、推奨速度を提供することで安全性が向上したが、推奨レーン変更情報提供は道路利用効率が低下するとされた。いずれにせよ、コネクテッドカー型自動運転車はその割合が低くともインフラ側のハードウェア（可変表示板やセンサー類）の数を低減でき、安価で保守が楽な道路交通管理運用にも有効との認識も示

された（図6）。

また、プロジェクトの成果としてISAD（インフラサポート型自動運転のクラス定義）の定義を推奨し、自動運転用インフラのクラス定義の案をAからEの5段階で提示した。Eは典型的な現状インフラとしAは協調型自動運転に最適化したインフラと定義した。これをガイド的支援材料とすることにより道路管理者は自動運転をサポートするための重点的投資が可能となる。（手動から自動運転車への移行時の混在環境においてこれは重要である。）このISAD 定義は後述する欧州自動運転ロードマップにも採用されインフラサポート型自動運転の定義に活用されている（図7）。

Traffic control

- **Time gap adaptations** showed in some scenarios even up to 50% enhancement in traffic efficiency
- **Variable speed limit** could **dissolve congestion at bottlenecks** and increase traffic efficiency in average by up to 14%, even with low penetration rate of connected and automated vehicles
- **Speed recommendations** had positive impact in terms of safety
- The **lane change recommendations** usually led to **under-utilization** of road capacity and created **riskier** traffic situations

Employing connected & automated vehicles (even at low penetration) will **gradually** result in **less infrastructure equipment** (VMS, spot sensors) leading also to **less costs** (incl. maintenance)

22/4/2021 EUCAD 2021 - BO5 session 15

図6

Infrastructure classification scheme (ISAD)

"E": typical/conventional
↓
"A": most advanced

This scheme will **support and guide** road operators and authorities to **target investments** to **support** higher levels of **AVs** especially for the mixed traffic in the transition period

	Level	Name	Description	Digital information provided to AVs
Conventional infrastructure	E	Conventional infrastructure / no AV support	Conventional infrastructure without digital information. AVs need to recognise road geometry and road signs.	
	D	Static digital information / Map support	Digital map data is available with static road signs. Map data could be complemented by physical reference points (landmarks signs). Traffic lights, short term road works and VMS need to be recognized by AVs.	X
	C	Dynamic digital information	All dynamic and static infrastructure information is available in digital form and can be provided to AVs.	X X
Digital infrastructure	B	Cooperative perception	Infrastructure is capable of perceiving microscopic traffic situations and providing this data to AVs in real-time.	X X X
	A	Cooperative driving	Based on the real-time information on vehicle movements, the infrastructure is able to guide AVs (groups of vehicles or single vehicles) in order to optimize the overall traffic flow.	X X X X

22/4/2021 EUCAD 2021 - BO5 session 16

図7

(8) DG MOVE 欧州総局から CCAM 全般について説明

DG MOVE「欧州モビリティおよび輸送総局」は、欧州連合内の輸送を担当する欧州委員会の総局である。DG MOVEは、2010年2月17日にエネルギー局が分割されて新しいDG Enerを形成したときに創設された経緯を持つ。DG MOVEによれば、今日の車両はすでに接続されたデバイスであり、非常に近い将来、それらは相互に直接相互作用し、道路インフラストラクチャとも相互作用するとしている。この相互作用は、協調型高度道路交通システム（C-ITS）のドメインであり、道路利用者と交通管理者が情報を共有し、それを使用して行動を調整できるようにすべきであり、車両間および車両と輸送インフラ間のデジタル接続によって可能になるこの協調要素は、ドライバーが正しい決定を下し、交通状況に適応するのを支援することにより、交通安全、交通効率、および運転の快適さを大幅に改善することが期待されるとしている。将来の自動運転車の安全性を高め、輸送システム全体に完全に統合するには、車両、インフラストラクチャ、その他の道路利用者間のコミュニケーションも重要であるとし、協調、接続、および自動化は、補完的なテクノロジーだけではないし、互いに補強し合い、時間の経過とともに完全に融合すべきであるとしている。

「欧州委員会は2016年11月30日、協調型高度道路交通システム（C-ITS）に関する欧州戦略を採択した。これは、協調型、接続型、自動化されたモビリティに向けた画期的なイニシアチブである。C-ITS戦略の目的は、2019年以

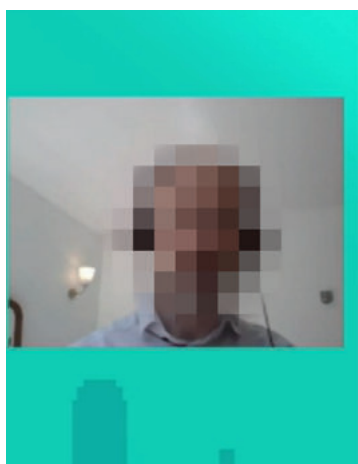
降に成熟したC-ITSサービスの展開を確認するために、EU全体での投資と規制の枠組みの収束を促進する。これには、公的および民間投資家の法的確実性を確保するための2018年までのEUレベルでの適切な法的枠組みの採用、プロジェクトへのEU資金の利用可能性、C-ITSプラットフォームプロセスの継続、および他の主要地域との国際協力が含まれる。協調型、接続型、自動運転車に関連するすべての側面で世界の また、C-ROADSプラットフォームとの、実践による学習アプローチでの継続的な調整も含まれる。2019年3月13日、欧州委員会は、影響評価に裏付けられた、C-ITSの提供に関する仕様に関する委任された規制を採択した。」としている。CCAMは欧州4総局の活動であり、WG1「CCAM欧州R&Iアジェンダの開発」を創設し実行していくとのことである。

CCAMの基となるC-ITSに関しては、実用化に向けインターオペラビリティ、信頼度、スケールアップ向上に向けた行動を示す。C-ROADプラットフォームを活用して、ITSエキスパートの参画を促し、欧州セキュリティ・クレデンシャル・システムを構築し、約50万台のスケールで実行したとのことである（図8）。

DG MOVEとしては、スマートモビリティの重要な役目を果たすのはフィジカル・デジタル・インフラと協調ITSであり、インフラへの投資は重要である。そのためには、CCAMパートナーシップを通じ開発と導入の効率的連携、官民データシェアリングによる投資の加速が重要であると強調した（図9）。



図8



Conclusions

- Physical and Digital Infrastructure, incl. Cooperative ITS, has a major role to play in smart / automated mobility
- Investment levels are high and will not happen without a coordinated approach and investment certainty, especially on the infrastructure side
- We need to efficiently link development and deployment activities (e.g. new CCAM partnership under HE with CEF projects)
- Increased agreement and sharing of data between private and public stakeholders could help trigger investments on both sides

25

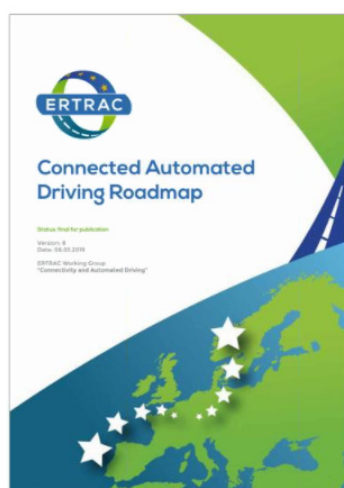
図9

5 ERTRAC策定の自動運転ロードマップについて

ERTRAC が策定している欧州自動運転の「2020年-2050年」ロードマップにも CCAM を盛り込んでいる。ERTRAC とは European Road Transport Research Advisory

Council：欧州道路輸送研究諮問委員会であり、道路輸送に関するヨーロッパの組織であり、消費者、自動車メーカーなど、道路輸送の利害関係者を含むものである。5月4日に最新版ロードマップに向けた作業内容の説明がオンラインで行われたので概要スライドを中心に紹介する。

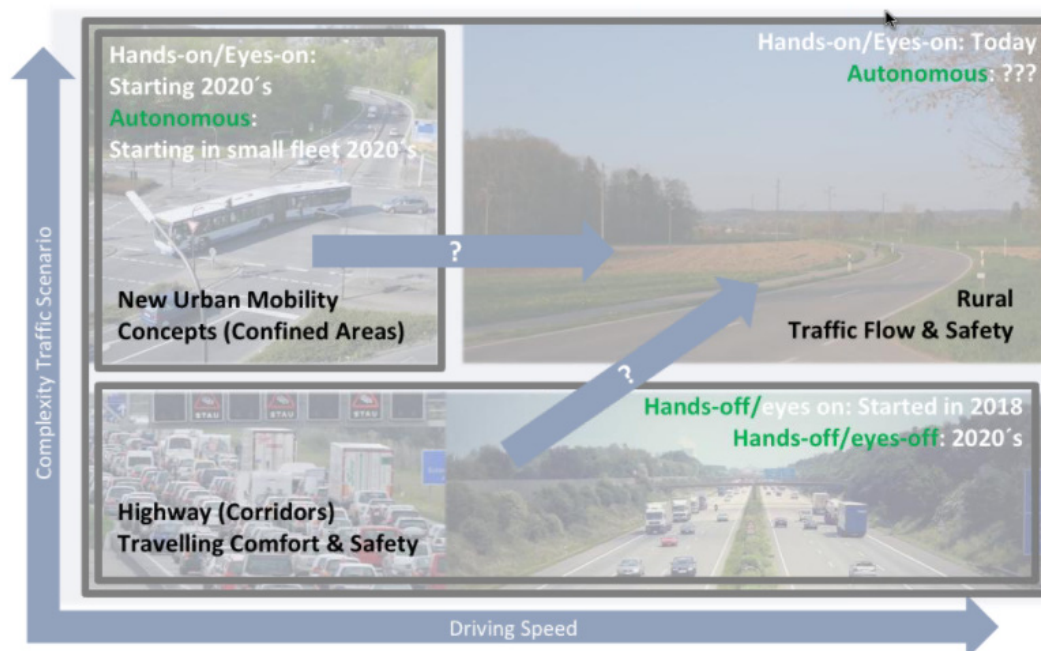
CAD Roadmap version 9.0 – for ITS World Congress



- Focus on **Enablers and Domains** of **Connected Cooperative Automated Driving**.
- Deeper dive into five domains and their use cases for people and goods mobility:
 - **Corridors → Highway Automation**
 - **Confined Areas/Parking → Urban Mobility**
 - **Rural Automation steps**
- Connect to the CCAM Partnership Strategic Research and Innovation Agenda and provide **an EU wide overview** (and beyond).
- Stronger **cooperation model** needed between Vehicle Industry, Communication Industry and Road Operators.

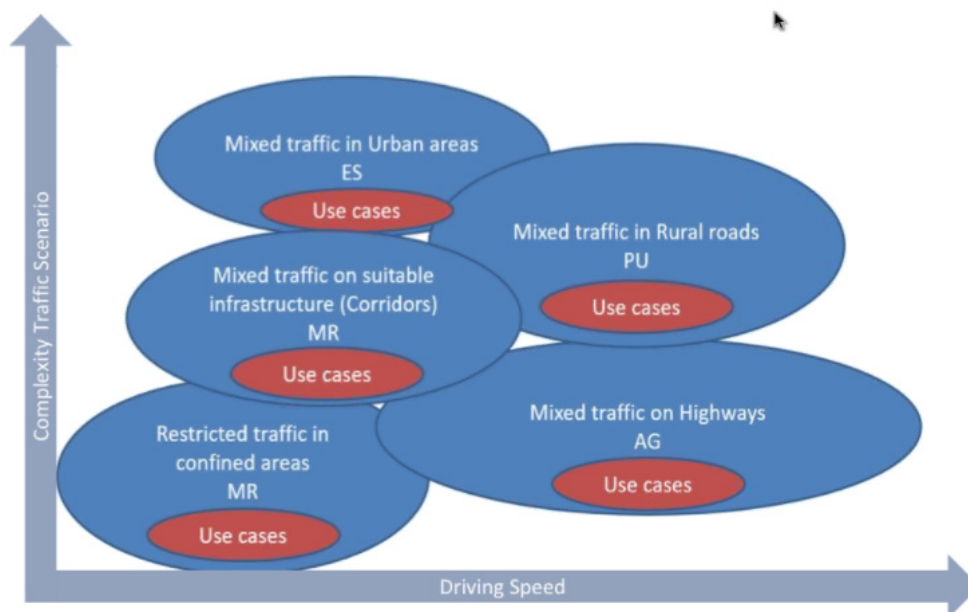
「2021年10月開催予定のITS世界会議での発表に向け策定している最新版バージョン9.0では自動運転ロードマップ全体概要を紹介している」

ERTRAC 2019: WHAT DRIVES TECHNOLOGY? ROLLOUT LIMITED BY SCENARIO COMPLEXITY AND DRIVING SPEED.

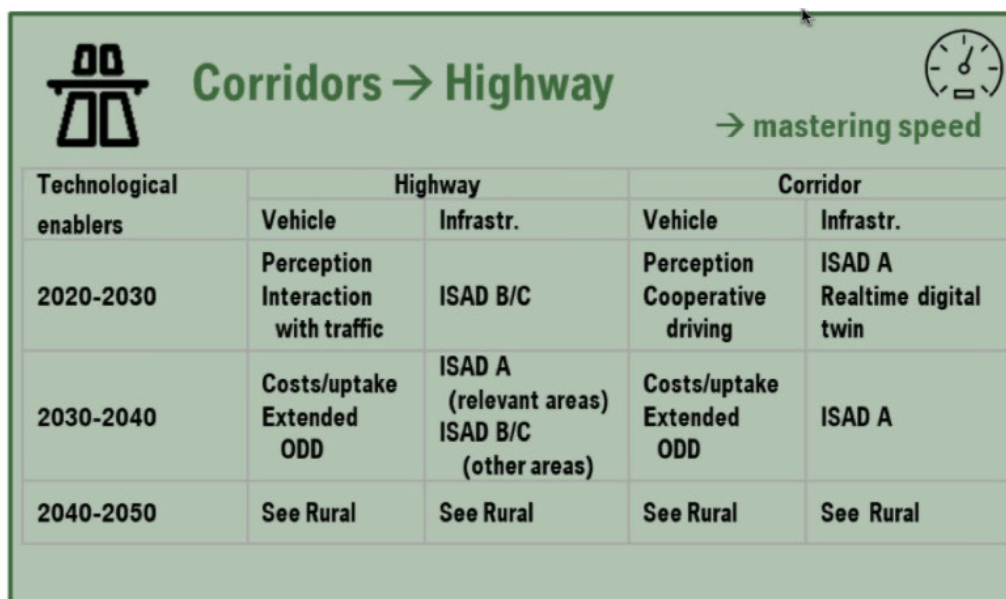


「高速道路や新モビリティから始め過疎地へとユースケースを拡大して行く」

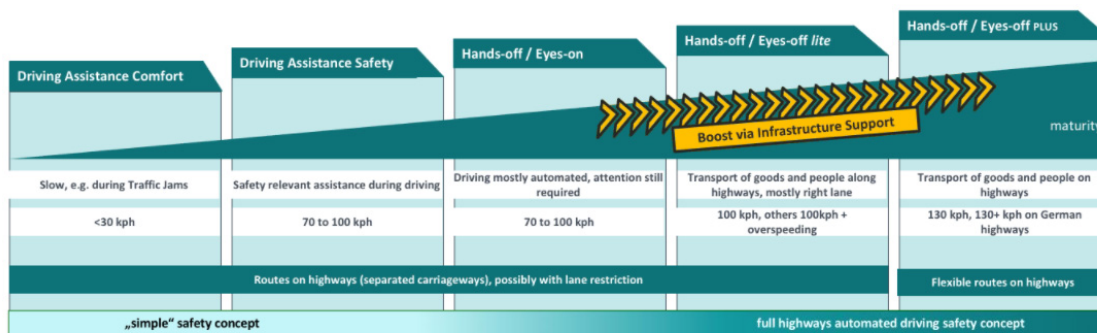
MORE CONCRETE DOMAINS TO EXPLAIN BETTER THE ROLLOUT STEPS.



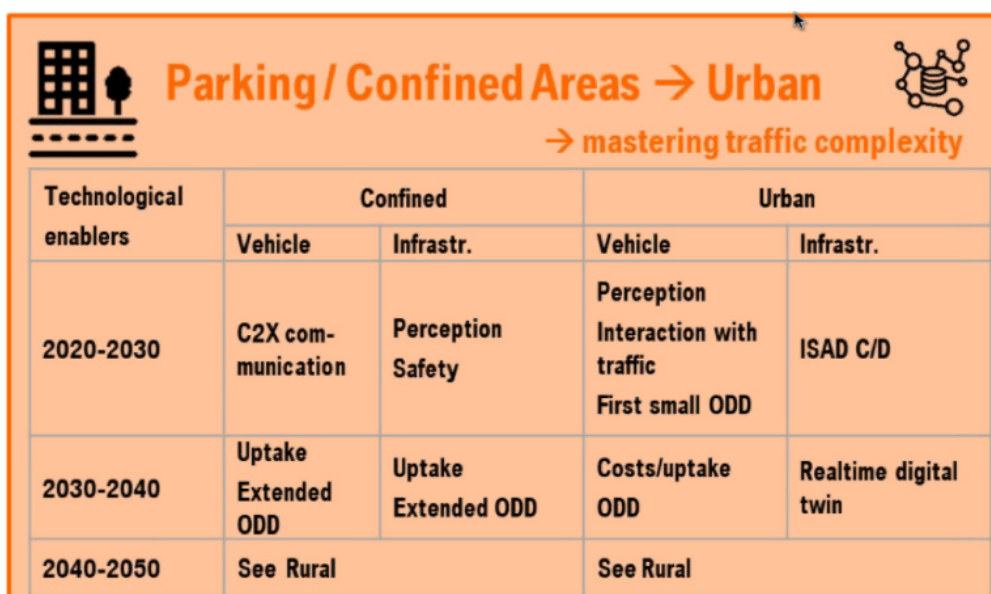
「走行速度と交通シナリオの複雑さにより実導入に向け様々なユースケースを想定」



「コリドーや高速道路に関するユースケースを車両とインフラに分類」



「高速道路や回廊（コリドー）でのユースケースのロードマップ：インフラサポートで自動運転の熟度が進化すると予想」



「都市部や駐車場などの閉鎖空間でのユースケースを車両とインフラに分類」

Restricted	Red Carpet	Residential	Bus-like	Taxi-like	L4 maturity
Transport of goods, parking	Transport of goods	Last mile transport of goods and people	Transport of goods and people on pre-defined routes	Transport of goods and people in urban areas	
<25 kph	<25kph, others 50 kph + overspeeding	<25kph, others 30 kph + overspeeding	50 kph, others 50kph + overspeeding	same	
Private, gated area, one-lane road – valet parking (today limited 10kph)	Dedicated lane on primary road	Well structured residential lane that guarantees lane driving	Mixed traffic lane on primary and well-structured secondary roads	Complex urban road net	
Predefined routes			Flexible routes on defined net		
„simple“ safety concept			full high complexity/low speed automated driving safety concept		

「駐車場など閉塞空間での低速ユースケースのロードマップ」

 Rural 		
→ mastering high speed in high complexity traffic		
Technological enablers	Vehicle	Infrastr.
2020-2030	Costs/uptake/performance	ISAD D/E (HD map + RTTI)
2030-2040	Perception on a higher level First small ODD	ISAD B/C on high level roads
2040-2050	Full ODD for defined road network	ISAD A in relevant areas ISAD B/C in all areas Realtime digital twin

「過疎地のユースケースのロードマップ」

6 終わりに

CCAM や欧州自動運転ロードマップに関しては本年10月ハンブルグで開催予定のITS世界会議でも情報収集を予定しており最新情報をお伝えして行きたいと考えている。