

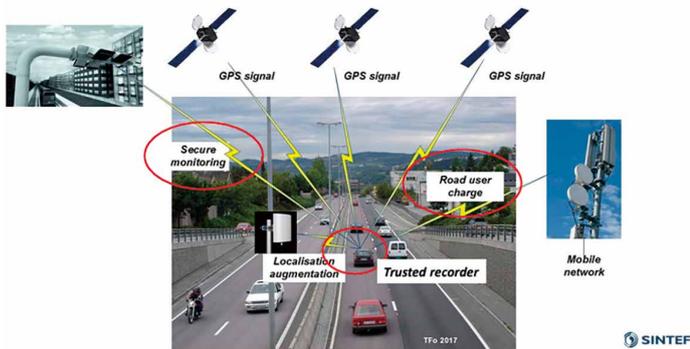
第6章 世界のITS動向

本章ではITS Japan国際委員会及び事務局（国際グループ）の活動の中から得られた世界のITS動向について概観すると共に、ITS Japanの国際活動実績を特集として紹介する（自動運転に関する国際活動に関しては第5章を参照）。

1. 特集：RUC(道路利用課金又は道路利用者課金：Road Use / Usage又はUser Charge)

昨年の年次レポートで少し触れた内容であるが*1、本年は海外で導入検討が先行しているRUCについてやや詳しく紹介したい。まずRUCの特徴を簡単に述べると、自動車利用者*2に代表される道路利用者が、消費した*3燃料の量ではなく、走行した距離に応じて利用料金を負担するという概念である*4。料金支払のベースとなる走行距離計測の方法は、車両の距離計（オドメータ）を目視して書類へ記入するものなど様々存在するが、本稿ではGPSなどのITS技術を用いたRUCに絞って紹介したい。

図表6-1 ITS技術を使ったRUC機器の例：
ノルウェー産業技術研究所（SINTEF）資料*5から



走行距離に応じた通行料金の考え方は、既に日本においても有料高速道路料金の中で導入されているが、RUCは有料道路のように出口／入口や料金所間の区間通行だけではなく、広義または究極的には、一般道走行まで課税の対象が広がり、自動車走行で消費するガソリンや軽油などへの揮発油税（以後「燃料税」）を代替するものである。

RUC導入は技術面よりも政治面のハードルが遥かに高く、日本では2009年の石油連盟提言*6、2019年度税制改正議論の一部、そして2022年の政府税調における検討（と

これに対する日本自動車工業会（自工会）からの反対表明*7などの議論がこれまでもあるものの、本格的な導入検討へは進んでいない。

減少一方である燃料税の代替に加え、カーボンニュートラル対策や自動車税制効率化を見直す為のデジタル化（DX）を駆使した手段としてもRUC導入は有益であり、先行する海外と同様に日本においても活発な導入議論や検討*8が望まれると筆者は考える。下にその理由となる点や導入に際し留意すべき点、海外での導入や導入検討事例を記す。

1) RUC導入の必要性と優位性：

(1) 財源の確保（ITS推進・道路整備を含む一般財源）

財源の位置付けや重要性として分かりやすい例は、昭和初期から検討され1954年度（昭和29年度）から施行された「道路整備費の財源等に関する臨時措置法」である。道路利用者負担つまり受益者負担的性格を有するいわゆる道路特定財源であるが*9、2009年度（平成21年度）に一般財源化された。燃料税は一般財源化後も財源として現在も間接税収入の中で最大であり、日本の租税と政府支出全体において重要な地位を占めている。つまり一般財源化された今日では、燃料税の減少は道路整備だけでなく他の政府支出分野にまで影響を及ぼすことを意味する。

言うまでもないが、日本では近年の人口減少や若者の車離れの他、約四半世紀前から公害対策を端緒とした低燃費車（ガソリン車）の普及、約四半世紀前からガソリン高騰対策や地球温暖化配慮としてのハイブリッド車（HV）の

*1 昨年はカーボンニュートラル対応の一つとして、ITS年次レポート2023年版第6章1.2) 項 167-168頁で紹介した。

*2 運転手に限らず、車両保有者や車両運行管理者、間接的にはバスやタクシーなどの乗客としての自動車利用者も含む。

*3 厳密には燃料は消費する前の購入時点で納税している。

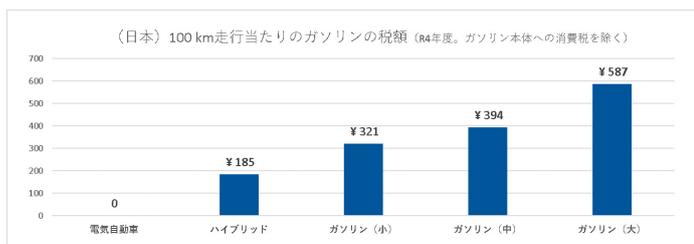
*4 米国ではRUCと共にMBUF (Mileage Base Usage Fee) と呼称されることもある。

*5 www.toi.no Challenges in implementation of road user charging in Norway: Trond Foss, Senior adviser SINTEF

*6 Bloomberg, <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2009-10-15/KRJKG1A1I4H01>, 他

*7 日本経済新聞 2022年11月18日朝刊、その他

図表6-2 (小、中、大は小型車、中型車、大型車の略)



急速な普及、そして最近の地球温暖化防止を念頭においた、政府や自治体による新車販売目標も伴う電気自動車の台頭により、燃料税による税収がもはや将来に渡り持続可能な財源でないことは明らかとなっている。

RUCは燃料税に代わる道路整備・維持の財源確保の切り札として、海外で導入または導入検討が進んでいる。特に米国は、日本と異なり現在も人口が増加しその結果自動車利用も増加しているが、一方の燃料税は減少し、これは道路の整備や維持が持続できなくなることへ直結するため、事態は日本よりも深刻に受け止められている。これにより米国におけるRUC検討は世界の中でも先行している。

(2) 地球温暖化防止など環境対策

特に欧州ではRUCを地球温暖化防止目的など、大気汚染者による費用負担手段とする意義が米国よりも高いようである。日本においてもクリーンエネルギー新車購入時に補助金や自動車税の減免などがあるが、RUCではこれら既存の補助金や課税減免を、排出ガス基準に応じた料金距離単価へ反映することで実現できる。これによりガソリン車などからEVなど環境配慮車への乗換購入インセンティブの継続を図ることが可能と考えられる。

先進的な検討としては、排ガスだけではなく、タイヤ粉塵のPM2.5やマイクロプラスチックなどの環境負荷物質についても、装着タイヤのデータを走行距離に加え利用することにより、排出者負担の原則に応じたRUCの走行距離単価へ将来反映することも考えられる。

(3) 道路利用に関する費用の公平な負担

上の(2)における排出ガス等も本項の一部ではあるが、それ以外に、

ー1. 道路舗装損耗や道路空間専有に対する公平な費用負担：

道路舗装の損耗度は車両重量や車軸数により異なり、また、交通渋滞の原因とも関係する道路の空間的専有は車長により異なるため、日本ではこれらを考慮した自動車重量税、高速道路料金^{*10}は、車種区分により異なる料金制度となっている。

一方、重量税は走行距離に関係なく毎年一定額が課税され、高速道路の車種区分も、特にEV車に顕著な車両重量増を車種区分料金へ反映することが困難であることや、自動二輪と軽自動車では車種は異なるが料金が同じ場合があることなど、利用者負担の公平性維持が困難となっている状況である。

燃料税では不可能な車両別の重量や車軸数の把握がRUCでは可能であるため、費用負担の公平性確保の点で、従来の重量税賦課による方法よりも優位であることは明らかであり、また燃料税と重量税を一本化することで租税の簡素化も図ることができる。なお本稿で詳細は触れないが、RUCでは車両諸元やデータの改ざんを防ぐ為のセキュリティ対策が根本的に重要であることは言うまでもない。

ー2. 交通対策手段として応用

道路整備や維持管理の為の費用は企業会計などで把握できるが、上で述べた環境対策費用^{*11}や交通安全、交通事故処理や渋滞対策費用等は外部費用と位置付けられ、これら道路利用における外部費用もRUCで賄うことが望ましいと考えられる。(交通事故も渋滞も走行距離に発生数が比例すると仮定できる。)交通対策手段として代表的なものには横断歩道、道路標識や交通信号機などがあるが、次に、ITS(特に路車間通信)を用いたRUC導入により効率的な導入が可能になると思われる交通対策をいくつか挙げる。

a) 交通事故自動通報による救急など交通安全の高度化

既に欧州で2018年4月以降の新車に搭載が義務付けられているeCall端末と同様な事故自動通報システム(ACN: Automatic Collision Notification)の搭載が、日本ではまだ義務化されていないが、将来においてRUC機器と通信手段を共有することができれば、利用者の機器費用負担を下

⁸ 例えば次のURLにおける民間シンクタンクなどでも検討と報告が既に行われているが、本稿では自動運転だけではないITS技術の活用によるRUC実現性の高まりを強調したい。次の文献他を参照している。

<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/other/pdf/11353.pdf>

https://www.mizuho-rt.co.jp/publication/report/2020/mhir20_car_02.html

⁹ 税務大学校 研究部教授 倉信 隆弘「我が国における揮発油税の沿革に関する一考察」、

国税庁HP <https://www.nta.go.jp/about/organization/ntc/kenkyu/ronsou/14/123/hajimeni.htm>[2024/03/27 19:53:57]

¹⁰ 車重ではなく、車両の形状、排気量などの規格、乗用・貨物の種別などで車種区分を行っている。

¹¹ 上で述べていない道路交通の騒音や振動対策費用もある。

げることにつながり、普及の契機となることが考えられる。

b) 交通流最適化による円滑な交通

RUCで用いる路車間通信 (V2I) で得られる車両通行情報 (プローブデータ) を、交通信号制御用などに活用することができる。また、道路上や路側に設置されたセンサーから得られる交通データを、車両からのプローブデータで代替することができれば、路上・路側センサーの整備・維持管理費を低減させることも可能である。本稿執筆時点で既に米国では、ループ感知器などの道路に設置された車両センサーの代わりに、車両からの情報をトリガーに動的に信号機の制御を行う実証実験が行われている^{*12}。

c) 時間帯別料金による交通渋滞・環境対策：ダイナミック・プライシング

日本でも2021年の東京オリンピック開催時の首都高速道路及び現在の東京湾アクアラインの一部区間で実施されている、利用時間で通行料金を可変させ交通需要を変化させる渋滞・混雑緩和策であるが、この対策が高速道路の区間だけではなく、一般道に対しても有効となる。しかし一般幹線道のみからの料金徴収とする場合は、生活道路なども使った幹線道迂回走行の増加が予想されるため、カメラ設置による迂回車の取締り強化や、路線単位ではなく区域単位での対策 (下のd)) との組合せが必要であろう。

d) 区域による交通渋滞・環境対策：コードン (エリア)・プライシング

英国ロンドンで市内の交通渋滞・混雑対策のため2003年から導入され、現在では大気汚染対策 (ULEZ=Ultra Low Emission Zone) を目的として導入されているものが有名である (エリアが世界最大)。車両のナンバープレートを要所交差点に設置したカメラで自動認識し車両を特定する方式を用いており、料金も排気ガスを出す車両へは一律 (12.5ポンド/日) となっている。カメラ方式ではなくRUCとの併用などによる導入の場合は、道路へのカメラ設置などの監視設備設置を少なくすることが可能であるほか、一律料金ではなく段階的・可変的な料金設定が可能となる。(なお、ロンドンではRUCは導入されていない。) ULEZの効果は大気汚染の減少で市民の健康状態が改善することだが、ロンドン交通庁 (TfL) の試算では2050年までに約1兆円 (50億ポンド) の医療費が節約されるとしている^{*13}。

しかしULEZへの反対意見は現在でも多くあるようで、導入に当たっては様々な考慮が必要のようだ。(理由等は後述)

図表6-3 (左) コードン内に設置されたカメラ (右) ロンドンのULEZ告知パンフレット



e) 災害発生時の車両への情報提供／車両からの情報提供

RUCがV2Xの役割を果たすことが可能であれば、洪水、道路冠水、大雨、降雪、積雪などの災害危険情報を、センター側から車両の位置情報に基づいて情報提供が可能となる。また車両側からセンターに対し、ワイパー動作に基づく降雨情報やABS動作に基づく路面凍結情報などの提供も可能となる。

f) 自動運転車への運行支援

e) と同じくRUC機器をV2X機器として、自動運転車両への交通信号情報提供や、路側センサーによる横断歩行者検知システムなどと組合せた自動運転支援が可能となる。

2) RUC導入に際し留意すべき点

1) (3) で燃料税や重量税の代替としてのRUCの公平性を述べたが、特にダイナミック・プライシングやコードン・プライシングなどとRUCを併用する場合には、下のような利用者に対する料金設定の配慮や工夫が必要である。

(1) 自動車利用がやむをえない道路利用者への配慮

体が不自由な人や、鉄道やバスなどの公共交通が利用不可能又は困難な地域の住民の自動車利用など、自家用車利用が生活に欠かせない道路利用者に対し、負担増加とならないような料金への配慮が必要である。

また前出の道路利用時間帯によって料金を変動させるダイナミック・プライシングや、コードン・プライシングを併用する場合は、道路利用時間を変更できない利用者の負担が通常 (又は従来) よりも増えないようにすることが必要となる。ロンドンのULEZコードン・プライシングは料金を0時～24時を課金対象の1日としているため、夜間21時に出勤し明朝6時に帰宅する夜勤者は、翌日が休みの場合は2日分の支払いになってしまうという問題があり、是正が望まれているようである。

¹² "Texas demonstration uses C-V2X tech to request green light for passenger vehicles" Texas demonstration uses C-V2X tech to request green light for passenger vehicles | Traffic Technology Today

¹³ Traffic Technology International : March 2024 (mydigitalpublication.co.uk)



なっている。

文書の最後に12点の結論が記されているが、次の2点が興味深い。(実証実験などでの) 体験によって人々の受容度が好転すること。及び、進化する技術の予期と適用、つまり、現在多く利用される車両OBD2ポートへ機器を接続する方法から、新車装着のコネクティッド機能利用やブロックチェーン技術を使う方法など、プライバシー保護やセキュリティ面で更に安全で安心となる技術の利用を将来想定すべき、と述べている。

B-2) The Eastern Transportation Coalition (TETC : 東部交通運輸連合*17)

TETCは1990年代の米国における初期ITSプログラム I-95回廊 (corridor) で集まった東部5州 (フロリダ、ジョージア、ノースカロライナ、サウスカロライナ、ヴァージニア) 連合に始まり、現在では18州 (ワシントンDCを含む) がメンバーとなっている。

TETCはその複数ある活動の中の一つとして、2018年から前掲の連邦政府によるSTSFAプログラムの下、特にトラック事業者の声を全米のRUC議論へ反映させる目的を持った活動を行っている。2022年には3回目の導入実験として6~11月の半年間、カナダ及び州を跨ぎ通行するトラックへのMBUF (Mileage Based User Fee=RUC) の導入実験 ITP (International Truck Pilot) を実施し、2023年9月に最終報告書を発行した。

最終報告書の中の主な調査結果は、

#1.RUCは、車重、燃料の種類、国際移動、運行形態に関係なく、すべての商用車へ適用できる。

#2.車重ベースのRUCは、道路利用量と利用費用の間に、より透明性の高い結びつきを提供する可能性がある。

#3.料金設定や料金報告の様式は一律である必要はないが、一律の場合はトラック事業者側と自動車局側の双方で管理コストを大幅に削減できる可能性がある。

#4.カナダ及び州間での既存の料金決済情報の交換枠組みがRUCでも適用可能であるが、データの完全性やプライバシーの観点から交換所 (Clearinghouse) の役割と責任の明確な定義が、更なるテストを通じて必要である。

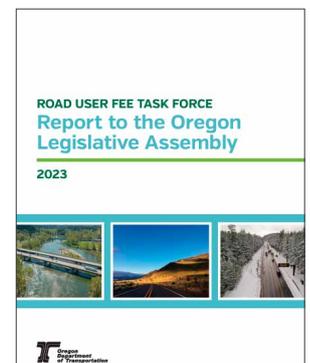
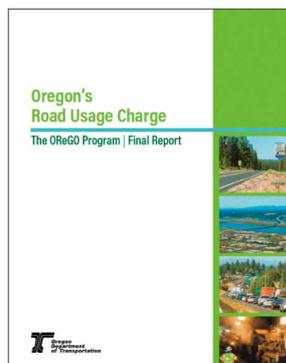
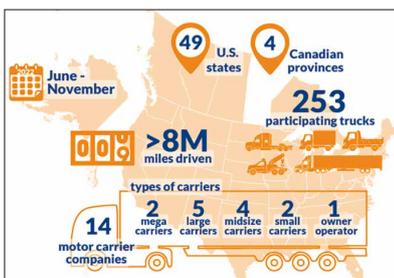
B-3) MBUFA (Mileage-Based User Fee Alliance) : 2010年に設立された非営利団体 (NPO)。MBUF/RUCの啓蒙活動や広報活動を行っている。

C-1) オレゴン州 (RUC Americaをリードする州) での導入例

米国での燃料税 (主に州税だが連邦税も含む) は州毎に賦課されている為、前述の通りRUCは原則州毎に実施される。ここでは米国で最も早くRUCを実導入した (2015年) オレゴン州の具体例を挙げる。なお奇しくもオレゴン州は米国で最も早く (1919年) 燃料税を導入した州でもあり、同州ではフロンティア精神の継承を自賛している。

OreGoという名称のRUCは、2001年に正式に検討が開始され、3回に渡る実証実験を経て2015年から導入された。導入と言っても燃料税を廃止した訳ではなく、乗用車は道路利用料を燃料税に代わりRUCで支払うことも正式に可能になったということである。オレゴン州運輸局のホームページ*18によると、本稿執筆時点で700名、2,100台がRUC利用登録しているとのことであるので、利用率は低いのだが、最新の報告書*19によると2026年7月からRUC義務化を段階的に、一部の道路利用者から始めるこ

距離制利用者料金 2022 年
州間トラック導入実験の概要と最終報告書



¹⁷ <https://tetcoalitionmbuf.org>

¹⁸ <https://www.oregon.gov/odot/Programs/Pages/OREGO.aspx>

¹⁹ <https://www.myorego.org/wp-content/uploads/2023/07/Road-User-Fee-Task-Force-Report-to-the-Oregon-Legislative-Assembly-2023.pdf>

とを検討しており、その一部利用者とは高額所得者となる可能性が高いとのことである。

OreGo利用によるメリットは、燃費が40MPG (Miles Per Gallon) つまり約17.0 km/Lの車、または電気自動車の

利用者が高く享受できる。図表6-5でOreGo登録者が毎年支払う自動車登録料における基準登録料(43ドル/年)からの減額措置を示す。(2024年3月時点)

図表6-5

| 登録車両の燃費 | OreGo未登録 | | OreGo登録 | | 減額率 | |
|-------------|----------|-------|---------|------|-------|-------|
| | 4年前払 | 2年前払 | 4年前払 | 2年前払 | 4年前払 | 2年前払 |
| 約17km/L 以上 | \$304 | \$152 | \$172 | \$86 | 56.6% | 56.6% |
| EV (排ガスゼロ車) | \$612 | \$306 | \$172 | \$86 | 28.1% | 28.1% |

注) OreGoを期間途中で解約する場合は、減額分の返却が必要

OreGo利用者は、1マイル当たり19セント/ガロン(約5セント/L)のRUCを支払う。ガソリンなど給油時に支払った燃料税は、後述する方法でRUCと相殺される。燃料税支払金額がRUC支払額を超過した場合は、その超過分については利用者へ還付されるが、還付については今後

の見直しが検討されている。

OreGo利用方法*20は、図表6-6に示す夫々利用内容に特色のあるRUC口座管理者(Account manager)を選ぶことから始まる。(執筆時点)

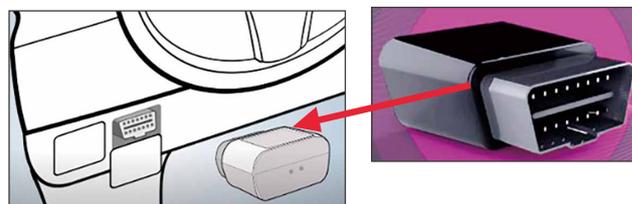
図表6-6

| RUC口座管理者 | emovis社  | オレゴン州運輸局  | nextmove社  |
|-----------|---|---|---|
| 支払期間 | 3ヶ月分後払い | | |
| 支払方法 | クレジットカード又はデビットカード | | |
| GPSでの距離計測 | 可 | 不可 | 可。オドメータも可。 |
| 州外走行距離の積算 | 可 | 不可 | 可 |
| 付加サービス | ロードサービス他有 | 無 | 有 |
| EVとの互換性 | 有 | 無 | 有 |

いずれの管理者においても、走行距離別料金のベースとなる情報の管理者への報告は、管理者から提供される車両OBD2ポート*21へ接続する機器(図表6-7参照)と*22、セルラー無線(4Gなど)を通信手段として用い、報告情報として走行距離が車両搭載のGPSから入手可能な場合はそこから、GPSを利用しない場合はオドメータ(走行距離計)からのデータを使う。RUC料金との相殺対象となる支払済み燃料税は、燃料消費量が車両で給油量データが得られる場合は前述の走行距離をベースに計算し、同データが得られない場合は、走行距離と登録車両毎の登録済み基準

燃費に基づき金額計算を行い報告する。(給油全体の燃料価格は業者やスタンドにより異なるが、ガロン当たりの課税額は州内では一定であるため計算が可能)

図表6-7 OBD2ポートを利用する車載機器イメージ



²⁰ Get started | MyOREGO <https://www.myorego.org/get-started/>

²¹ OBD(On-Board Diagnostic: 車載器による車両<故障>診断)は、SAE(国際自動車技術者協会)とEPA(米国連邦環境局)が1980年代に提唱し、1991年にカリフォルニア州で新車装着が義務付けられた、車両診断情報を外部機器へ提供するための接続インターフェースである。1994年には車両データ情報の増加他を取入れた新仕様のOBD2となり、1990年代末までに全米の州で新車への装着が義務化された。日本では米国に遅れること15年、2009年以降の国産新車へOBD2搭載が義務化され、2024年10月から(輸入車は2025年11月から)OBD(正確にはJ-OBDII)を用いた車検が義務化されている。

²² 過去の実証実験では、目視による車両オドメータ(距離計)数字の書面による郵送などが試されたが、これら経験やITC技術の発展を踏まえ、車両OBD2へ接続する機器による報告のみとなった。

(2) 欧州

欧州には世界初の有料高速道路供用(1925年)とETC導入(1988年)を行ったイタリア、世界初のGNSSを利用した走行距離に基づく料金収受を導入(大型車のみ)したドイツがあり、影響を受けた欧州各国はその後に高速道路の有料化やETC導入を各国独自に進めていった。

EU成立に伴いEU各国間の交通が自由となり、他国の自動車による自国道路の交通が増加したことで、インフラ利用の受益者負担原則により、自国の道路関係費用や渋滞・大気汚染対策費用を他国の通行車両へも求める考えが強く支持されるようになっていった。その結果、EUとして域内の道路利用と費用負担のルールが必要となり、1999年にEU指令(EU Directive 1999/62/EC)が制定された。

この指令は、課金の対象車両を重量12トン超の大型貨物車に限定し、対象道路は基本的には図表6-8に示すEU制定の「TEN-T 欧州横断輸送ネットワーク」となっている。課金方法は2つの方式が認められており、一つはビニエット方式と呼ばれる通行証のようなステッカーや電子タグを車両へ貼付けるなどして、年・月・週・日各単位などで課金を行うもの。もう一つは、走行距離に応じた課金である。

図表6-8 欧州横断輸送ネットワーク(TEN-T: Trans-European Transport Network)*23 (2024年3月時点)



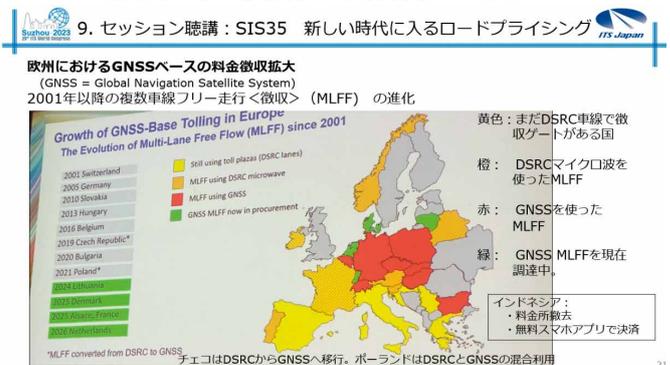
欧州域内では国境を超えての交通があることから、比較的早期にETCを念頭においた欧州標準化機構(CEN)によるDSRC(Dedicated Short Range Communication: 専用狭域通信)の標準化検討が1992年に開始され、その後にISO(International Standards Organization: 国際標準化機構)での標準化や、ITU(International Telecommunication Union: 国際電気通信連合)での電波周波数(5.8GHz帯)の標準化まで進んだものの、実用アプリケーションとしてETC含む電子課金システムは各国各様となり、欧州域内の相互運用は進まなかった。

このためEUは課金システムの標準化と相互運用を進展させるために、先のEU指令を2004年に改正し(Directive 2004/52/EC)、料金収受業務を行うEETS(European Electronic Toll Service)の制度化や、システムの技術要件としてGNSS、セルラー通信、DSRCの中から1つ以上の採用を各国へ義務付けた。

しかしこの改正指令によっても、各国のEETS認証審査や要件の違いや、租税又は料金による徴収手続きの違い、技術仕様の違い他などの要因により、EETSを通じた相互運用は遅々として進まなかった。このためこれら要因に対する改善策を盛り込んだ更なるEU指令の改定が、前回の指令から15年を経た2019年に制定された(Directive (EU)2019/520)。

本改正指令では、GNSS利用の推奨やDSRC通信技術の改善、違反取締りのための自動ナンバープレート読取装置標準化なども含まれるが*24、特筆すべきは、前回指令後に成立した欧州グリーンディール/地球温暖化対策政策の反映である。内容としては、CO₂排出だけではなく大気汚染や騒音などの外部費用を汚染者負担の原則に基づき道路利用者へ課金するため、大型貨物車の道路料金をビニエット制から走行距離に応じた課金へと移行し、2026年以降には乗用車など大型貨物車以外へもCO₂排出量等を加味した走行距離に基づく課金設定を義務付けていることなどである*25。

図表6-9 DSRCからGNSSへの移行*26



²³ <https://www.oregon.gov/odot/Programs/Pages/OREGO.aspx>

²⁴ <https://joinup.ec.europa.eu/collection/rolling-plan-ict-standardisation/european-electronic-toll-service-eets>

²⁵ 2022/3/25の指令発効の2年以内に各国での法令整備義務付け。 <https://www.nikkoken.or.jp/pdf/publication/2022j/2022j-p024.pdf>

²⁶ Mr Norbert Schindler, GNSS Consulting社 創業者 CEO:ITS 欧州会議 2023 リスボンでの発表資料から。

-1.EU指令のドイツでの実現例

原稿締切日の都合上、ドイツ以外の例まで広げることができないが、恐らくドイツがEU指令実現の先頭を走っていると推測される。

2005年以降、車重7.5トン超のトラックに対しインフラ整備負担を目的とした走行距離ベースの課金を行ってきたが、2023年12月からCO₂排出量、大気汚染や騒音、新重量基準（積載可能重量を含めた車重）などを加味した課金へと移行している。更に2024年7月からは3.5トン超のトラックへの課金対象拡張が決まっている^{*27}。図表6-10にその料金表の例を示す。なお、インフラ整備部分の料金については、従来は連邦道路整備の為の特定財源であったが、これを自動車から鉄道へのモーダルシフトを促すためにも、新たに鉄道改良の為の財源としても利用するようである^{*28}。

(3) 欧米以外でのRUC導入・導入検討事例：

原稿締切日の都合で本項も割愛せざるを得ないが、オー

ストラリアのビクトリア州、ニュージーランド、シンガポールなどで既にRUCを導入または導入検討が行われている。また中国については、EV車（新エネルギー車NEV）に対しコネクティッドによるデータアップロードが既に義務付けられていることなどから、その車両数、国土の道路ネットワークの大きさの点で、RUCが導入された場合は圧倒的なスケールメリット（後述）によるRUC大国となることは明らかと思われる。

(4) 日本のRUC導入は欧米より容易：

下の点で日本は欧米と比べ、RUC導入が容易であると考えられる。

- a) 国外からの車両通行がない：EUではその域内国間及び域外からの通行車両、米国においても他州、カナダやメキシコからの通行車両に対する課金について、州間や国家間における交渉・調整・制度統一などの課題が、技術の標準化などよりも困難な障壁であるが、それら課題は日本では存在しないに等しい。

図表6-10 ドイツの走行距離単位有料道路料金(2024年7月1日からの料金) 単位：ユーロ

(単位) ユーロ(100セント) / km

| CO ₂ 排出種別 | 重量と車軸数 | Euro排ガス種別 | インフラ整備部分 | 大気汚染部分 | 騒音部分 | CO ₂ 排出部分 | 合計 |
|----------------------|-----------|-------------|----------|--------|-------|----------------------|-------|
| 1 | 3.5トン超 | Euro 1と0 | 0.052 | 0.102 | 0.014 | 0.080 | 0.248 |
| | | Euro 2 | 0.052 | 0.098 | 0.014 | 0.080 | 0.244 |
| | | Euro 3 | 0.052 | 0.079 | 0.014 | 0.080 | 0.225 |
| | | Euro 5 | 0.052 | 0.055 | 0.014 | 0.080 | 0.201 |
| | | Euro 5とEEV1 | 0.052 | 0.043 | 0.014 | 0.080 | 0.189 |
| | | Euro 6 | 0.052 | 0.011 | 0.014 | 0.074 | 0.151 |
| | 7.5トン以上 | 同上 | | | | | |
| | 12トン以上 | 同上 | | | | | |
| | 18トン超3軸まで | 同上 | | | | | |
| | 18トン超4軸 | 同上 | | | | | |
| 18トン超5軸以上 | 同上 | | | | | | |
| 2~7 | 同上の分類 | | | | | | |

出所：https://www.toll-collect.de/en/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/p1745_mauttarife_07_2024.html

- b) 租税や料金徴収の主体（例：欧州のEETS）決定と国民からの信頼：日本では既に都道府県を跨る高速道路の料金徴収主体や機器が存在しており、仮に高速道路以外の幹線や一般道までRUC導入を進めた場合においても、欧米と比較してその徴収主体や手段の決定は比較的容易と考えられる。また、料金收受時における利用者の位置情報ほか個人情報へのプライバシーやセキュリティへの懸念は、日本でのETC装着率や利用率、最近のスマートフォンによる位置情報提供率の高さなどから、これら機器普及以前と比較した場合、克服不可能な導入障

壁となる可能性は低いと考えられる。

- c) スケールメリットと自動車OEMへの期待：RUC導入にあたりシステムや車載機器の費用を抑えることは重要な課題である。それら費用は中央システムにせよ車載機にせよ、利用者数の数が多ければ多いほど、それらへの投資費用はスケールメリットとして利用者一人当たりの負担が少なくなる。単純に自動車保有台数で比較すると、欧州最多の保有国ドイツで約49百万台、米国最多のカリフォルニア州で約35百万台であるが、日本は約78

²⁷ https://www.toll-collect.de/en/toll_collect/tc_homepage.html

²⁸ <https://www.nikkoken.or.jp/pdf/publication/2022j/2022j-p024.pdf>

百万台であり、単一マーケットとしての日本の優位性は現時点においては明らかである。(将来EU域内や米国で統一マーケットが成立した場合は、日本市場の優位性はなくなる。)一方、日本は欧米と同様に複数の自動車OEMを有しているため、ETCやコネクティッド車載機と同様に、理想的とされるRUC車載機の日本国内用新車への装着が期待できる他、海外生産や輸出用の装着においても、日本への導入経験などを活かした(+その地域に応じた)新車装着の実現が期待できる。

- d) その他：日本独自の準天頂衛星「みちびき」によるGNSS(人口衛星による位置測位システム)高度化など、ITSを含む科学技術に対する日本政府の取組みは前向きである。みちびきが日本以外のアジア太平洋地域も一部カバーしていることから、日本以外のRUC導入へもGNSSの点で貢献できる可能性がある。

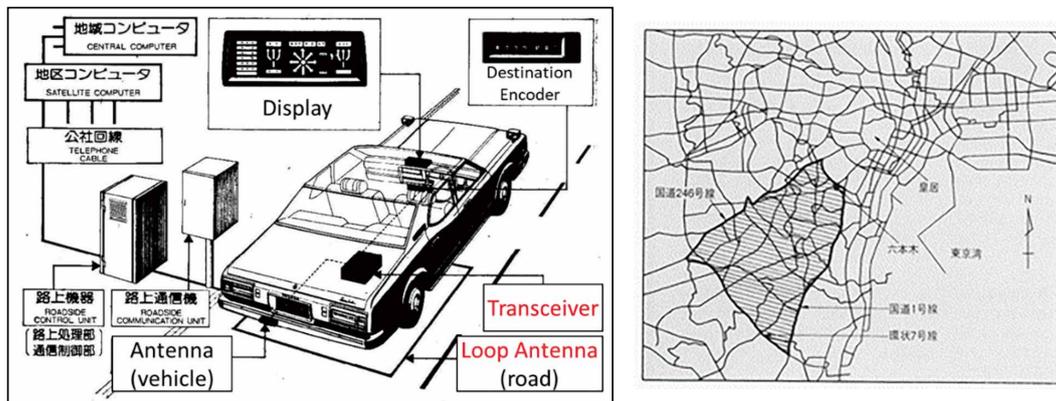
4) 最後に：RUCが究極のITSプラットフォームとなる可能性

日本のITSは今から約50年前の1973年に、当時の通商産業省による研究プロジェクト「自動車走行総合管制

システム：CACS=Comprehensive Automobile Control System)」から始まったと筆者は考えている。携帯電話やGPS、デジタル地図はおろかPCも存在しない時代に、CACSは双方向路車間通信により、管制センターが渋滞などの交通状況に応じて及び渋滞を作り出さないように、個別車両に対し最適な経路を案内するという画期的なシステムであった。(公共交通であるバスの交通信号最適化制御なども含んでいた。)言わば航空管制システムの道路交通版である。

この路車間通信／路車協調という発想は、自動運転実用化が見えてきた50年後の現在もITSの根幹を成すが、RUCが実現する場合、上述の財源や環境対策に加え、CACSで目指したインフラ制御による道路交通流円滑化という究極の姿を視野に入れることができる。車両の自動交通制御は、それこそRUC導入よりもハードルが高いことは明白であるが、自動運転車両、特に物流用の自動運転車両に対しては、ドライバー運転の自家用車などへの制御適用と比べてそのハードルは高くないのではないと思われる。是非日本が世界に先駆け究極のITSを実用化し、世界のモデルとなる将来を待ち望みたい^{*30}。

図表6-11 自動車走行総合管制システム：CACS実証実験^{*29}



2. 国際活動

1) ITS世界会議

① ITS世界会議について

ITS世界会議は、1994年に第1回のITS世界会議がフランスのパリで開催されて以来、開催地を欧州、アジア太平洋、米州の3地域として持ち回りで順に開催されている。ITS世

界会議は、ITSに関わる産官学の関係者が一堂に会し、専門家会議・展示・デモンストレーション等を通して、時宜を得た議論を行い、課題を抽出し、技術開発・普及促進への道筋をつける場として機能してきた。初回会議開催当時は主に

²⁹ 1977年10月から1978年9月に実証実験を実施。1979年にはプロジェクトの成果を普及促進するために、経済産業省(当時は通商産業省)所管の財団法人自動車走行電子技術協会(略称JSK)が設立され、2003年に日本自動車研究所(JARI)へその活動が統合された。

³⁰ 筆者存命中の日本におけるRUC導入や究極のITSプラットフォーム実現は、欧米でのRUC導入検討と準備期間から考え困難であることが予想できるが、実現した場合は、2024年4月から再開予定のNHK番組「新プロジェクトX～挑戦者たち～」で紹介されるような歴史的プロジェクトになると筆者は考える。

道路における交通運輸の安全や輸送効率化が議論の対象であったが、その後、鉄道や海運も組み合わせたマルチモーダルな輸送が加わり、近年では交通運輸よりも更に広い「移動」全体や、スマートシティと関連深いことから街づくりまで視野に入ったテーマが会議で議論されてきた。

図表6-12

| 回 | 開催年 | 国名等 | 都市名 |
|----|------|------------------|----------|
| 1 | 1994 | フランス | パリ |
| 2 | 1995 | 日本 | 横浜 |
| 3 | 1996 | 米国 | オーランド |
| 4 | 1997 | ドイツ | ベルリン |
| 5 | 1998 | 韓国 | ソウル |
| 6 | 1999 | カナダ | トロント |
| 7 | 2000 | イタリア | トリノ |
| 8 | 2001 | オーストラリア | シドニー |
| 9 | 2002 | 米国 | シカゴ |
| 10 | 2003 | スペイン | マドリッド |
| 11 | 2004 | 日本 | 名古屋 |
| 12 | 2005 | 米国 | サンフランシスコ |
| 13 | 2006 | 英国 | ロンドン |
| 14 | 2007 | 中国 | 北京 |
| 15 | 2008 | 米国 | ニューヨーク |
| 16 | 2009 | スウェーデン | ストックホルム |
| 17 | 2010 | 韓国 | 釜山 |
| 18 | 2011 | 米国 | オーランド |
| 19 | 2012 | オーストリア | ウィーン |
| 20 | 2013 | 日本 | 東京 |
| 21 | 2014 | 米国 | デトロイト |
| 22 | 2015 | フランス | ボルドー |
| 23 | 2016 | オーストラリア | メルボルン |
| 24 | 2017 | カナダ | モントリオール |
| 25 | 2018 | デンマーク | コペンハーゲン |
| 26 | 2019 | シンガポール | シンガポール |
| | 2020 | 新型コロナウイルス影響のため中止 | |
| 27 | 2021 | ドイツ | ハンブルグ |
| 28 | 2022 | 米国 | ロサンゼルス |
| 29 | 2023 | 中国 | 蘇州 |
| 30 | 2024 | UAE | ドバイ |
| 31 | 2025 | 米国 | アトランタ |
| 32 | 2026 | 韓国 | 江陵 |
| 33 | 2027 | 英国 | バーミンガム |

② 三極の連携

ITS Japanは、ITS America及びERTICO-ITS Europe（以降ERTICO）と覚書を締結し、三極共同でITS世界会議の開催に携わっており、会議の質向上を図るため、三極で戦略目標を共有して企画・運営を推進している。戦略目標は、政策立案者・一般市民等幅広くITSに関係するステークホルダーへ訴求すること、すべての輸送手段を対象とすること、参加国数の拡大を図ること、論文の質向上を追求すること、及び出展者のビジネスに寄与することによって、ITS世界会議の付加価値を高めることである。

企画立案に当たっては三極での連携を強化及び効率的に推進するために、ITS Japan、ITS America、ERTICOそれぞれのCEO（Chief Executive Officer）で構成する「3CEO会議」を毎月実施して方向付けを行い、国際プログラム委員会（IPC：International Program Committee）で世界会議のプログラムの細部の調整、最後に世界会議理事会（WCBOD：World Congress Board of Directors）で機関連決定する、というプロセスを採用している。



三極3CEOの写真：左からITS AmericaのLaura Chase氏、ERTICOのJoost Vantomme氏、ITS Japanの山本専務理事。

③ 第29回ITS世界会議2023蘇州

-1 概要

2007年の北京大会以来16年振りに中国で開催された第29回ITS世界会議は、2023年10月16日（月）～20日（金）迄の5日間、中国江蘇省の主要都市蘇州で開催された。2022年12月7日迄続いた中国のゼロコロナ政策の影響もあり、特に海外への事前のプロモーション活動が大きく制限されたこと等により、結果的に欧米からの参加が少なく残念ながら中国中心の世界会議となった。日本からは、政府代表の総務省萩原電波部長をはじめ、関係府省庁からご参加頂き、日本政府のITSの取組みをセッションや展示を通してPRすることが出来た。また、日本からの参加者数は中国に次ぐ第2位を確保すると共に、展示ではJapanパビリオンに加えて6社に単独出展頂き、中国に次ぐプレゼンスを示すことが出来た。また、衆議院議員の中根一幸先生、上海総領事・大使の赤松秀一氏にもご参加頂くことが出来、日本のITSの取組みと中国のITSの現状についてご理解頂くことが出来た。以下に、2023年12月に会員向けに報告したスライドから関連部分を掲載する。



開催概要



会期：2023年10月16日（月）～20日（金）
 テーマ：Driving Towards Intelligent Society – Quality Life
 会場：Suzhou International Expo Center（蘇州国際博覧センター）
 主催：蘇州市政府、江蘇省交通運輸庁、中国交通運輸部公路科学研究院
 共催：蘇州市交通局、China ITS Industry Alliance、蘇州工業園区（SIP）
 参加者数：12,000人以上（会議登録者数：4,900人以上）
 参加国数：44ヶ国・地域
 セッション数：122
 出展者数：134
 デモンストレーション数：9
 テクニカルツアー数：9

<参加者数上位10ヶ国・地域>

| | |
|--------------|---------------------|
| 1. China | 6. Malaysia |
| 2. Japan | 7. Germany |
| 3. Korea | 8. Hong Kong, China |
| 4. Singapore | 9. Unites States |
| 5. Indonesia | 10. India |

<Topics>

1. Sustainable and Transformational Development of Transport
2. Connected, Cooperative and Automated Mobility
3. Intelligent and Digital Transport Infrastructure
4. Integrated Transport Systems
5. Advanced Technology for Improved Services
6. Smart Cities and Future Transport
7. Pricing and Travel Demand Management
8. Policy, Standards and Harmonization



蘇州市と会場





<蘇州国際博覧センター>

- ・2004年設立
- ・蘇州工業園区（SIP）の直下にある国営企業

<蘇州市基礎情報（2022年）>

- ・常住人口：1,291.1万人
- ・戸籍人口：774.7万人
- ・面積：8,657km²





開会式（10/16）





会場の様子



中国交通運輸副大臣



蘇州市長



パフォーマンス



山本 ITS AP 事務局長



ERTICO会長



総務省 萩原電波部長
(日本政府代表)



リボンカット式(開会宣言)



Plenary Session 1 (10/17)



“Sustainable and intelligent integrated transport”



Moderator
Pan Liu, Executive Deputy Secretary,
Southeast University, China



MingYong WENG,
President,
China Highway &
Transportation Society,
China



Rosalinde Van Der Vlies,
Director of
Clean Planet, DG RTD,
European Commission,
Belgium



Tilly Chang,
Executive Director,
SF County
Transportation
Authority, USA



Jinquan Zhang,
President, Research
Institute of Highway,
Ministry of Transport,
China

Plenary Session 2 (10/18)

“Future mobility and transport industry driven by innovation”



Moderator
Xiaojing Wang, Chairman of China Industry Alliance, China



Keqiang Li, Academician/Professor, The Chinese Academy of Engineering/Tsinghua University, China



Jurgen Unser, President of Audi China, Germany



Chenwei Yan, Senior Vice President, Qualcomm, USA



Hirohiko Kato, Director of the Ministry of Economic Affairs, Japan
総務省 萩原電波部長

Plenary Session 3 (10/20)

“Digitization reshapes the future of transportation and society”



Moderator
Bin Li, Vice President, Research Institute of Highway, Ministry of Transport, China



Heping Shi, Chairman, Jiangsu Provincial Comprehensive Transportation Society/ Former Vice Governor of Jiangsu Provincial Government, China



Angelos Arditis, Chairman, ERTICO-ITS Europe, Greece



Suzanne Murtha, AECOM Global Lead Advanced Mobility, Payment Systems and Automation, USA



Denis Walsh, Chief Engineer Engineering & Technology, Department of Transport and Main Roads, Queensland, Australia

< ITS Japan が主催した日本政府の ITS の取組みを訴求するセッション SIS11 >

SIS11 NATIONAL ITS ACTIVITIES IN JAPAN - FUTURE TRANSPORT SOCIETY WITH DX

11:00-12:30

Room 4

Tuesday, 17 October 2023 | 11:00-12:30 | <Room 4>

This session will introduce one-stop introductions on various ITS activities conducted by Japanese Government including Digital Agency (as a moderator), National Police Agency (NPA), Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC), Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) and Cabinet Office. From the 27th ITS World Congress 2019 Singapore till the 29th Congress 2022 Los Angeles, the sessions were held under the name of “SIP-adus” that introduced overall activities in Japan on automated driving for universal services (adus). Due to the end of the 2nd period of “SIP-adus” of 5 year-program in FY2022, and the establishment of a new “Digital Agency” in 2022, Japan started a new progress on ITS with a new plan “Future Transport Society with DX” which was successor of Governmental “Public-Private Concept and Roadmap on ITS”. This session will give you the latest policies, regulations, technologies, plans and activities of Japanese governmental ITS.

Organizer:
TAKEHIKO BARADA, ITS Japan, Japan

Moderator:
TAKEHIKO BARADA, ITS Japan, Japan

Speakers:
HISAAKI IKEUCHI, National Police Agency, Japan
TAKANORI MASHIKO, Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan
YUTA KYOTO, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan
MASAMITSU WAGA, Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan



デジタル庁 麻山参事官



警察庁 池内参事官



総務省 増子室長



経産省 京藤課長補佐



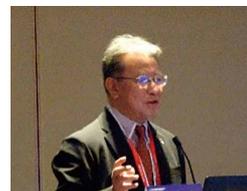
国土省道路局 和賀室長



国土省自動車局 林室長



内閣府 下川政策調査員



ITS Japan 茨田常務理事



展示会 (Japanパビリオン)





<出展者>

総務省、経済産業省、国土交通省道路局、UTMS協会、VICSセンター、ITS情報通信システム推進会議、道路新産業開発機構、日本デジタル道路地図協会、ITSサービス高度化機構、首都高速道路、阪神高速道路、本州四国連絡高速道路、NEXCO東日本、NEXCO中日本、NEXCO西日本、富士通、日立ソリューションズ、JTEKT、KDDI、三菱電機、沖電気工業、PTVグループジャパン、住友電気工業、ゼロ・サム、ITS Japan

25の省庁・団体・企業が出展



展示会 (日本の単独出展者)

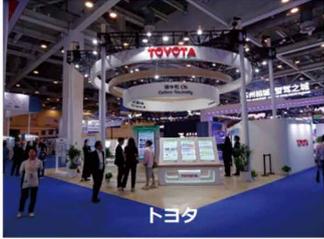




アイシン



デンソー



トヨタ



パナソニック



フォーラム8



ホンダ



ITS Japan主催 オープングレセプション (10/16)





総務省 萩原電波部長



中根一幸 衆議院議員



赤松 上海総領事・大使



ITS Japan 山本会長

功勞者表彰

| | Lifetime Achievement | Local Government | Industry |
|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Asia-Pacific | Dr. Yung-Chang Chang | - | ITMAX SYSTEM BHD |
| Europe | Dr. Frank Foerstering | Ajuntament de Barcelona | Deutsche Telekom AG |
| Americas | Mr. C. Douglass Couto | - | - |



Yung-Chang Chang



Frank Foerstering



C. Douglass Couto

優秀論文賞

最佳论文奖得主:
Best Paper Award Presented to:
Hemant Shivsagar Prasad, NEC, Japan
亚太地区最佳科学论文奖
For Best Scientific Paper Asia Pacific Region
ID 189
LOCALIZATION OF OPTIC FIBER CABLES FOR TRAFFIC MONITORING USING DPOA DATA

最佳论文奖得主:
Best Paper Award Presented to:
Qing Liao, South China University of Technology, China
Bin Jie Hu, South China University of Technology, China
Zhao Chen, South China University of Technology, China
亚太地区最佳技术论文奖
For Best Technical Paper Asia Pacific Region
ID 248
YOU CAN NEVER BE TOO CAREFUL IN LIDAR, D CAMERA FUSION

最佳论文奖得主:
Best Paper Award Presented to:
Lei Chen, RISE Research Institutes of Sweden, Sweden
David Jiao, Privasea AB, Sweden
Mathias Johanson, Alkit Communications AB, Sweden
欧洲地区最佳技术论文奖
For Best Technical Paper EMEA
ID 155
RESERVING DATA SHARING FOR AI AUTOMOTIVE APPLICATIONS



Hemant S. Prasad
Researcher, NEC Corporation
Japan
昨年に続き 2 年連続で受賞



閉会式













<ERTICO会長から以下のアナウンス有>

2025年 ITS欧州会議：セビリア（スペイン）
2026年 ITS欧州会議：イスタンブール（トルコ）
2027年 ITS世界会議：バーミンガム（英国）



CEREMONY

Passing The Globe Ceremony

-2 中国のITSについて

Plenary Session(3)とExecutive Session(12)の登壇者の内、中国からの登壇者が45%を占めた。中国のITSに

ついては、本稿2.4)で詳細を解説する。

④ 第30回ITS世界会議2024ドバイの準備状況



第30回のITS世界会議は、2024年9月16～20日の日程で、「Mobility Driven by ITS」をテーマに、ITS世界会議始まって以来初の中東での開催となる、アラブ首長国連邦（UAE）ドバイ首長国ドバイ市で開催される。主催は、ERTICOのサポートの下、ドバイ道路交通局 Roads and Transport Authorities (RTA)。RTAは2023年12月に「Digital Strategy 2023-2030」を発表。同Strategyの主たる目標は、金融テクノロジーを利用したモビリティを可能にすること、デジタルサービス率を95%に拡大、50のAIユースケースの開発等。総額16億AED（約640億円）の予算で82のプロジェクトだが、ITS世界会議の場で、交通に関連するいくつかのプロジェクトが紹介される予定。皆様のご参加を、お待ちしております。

テーマ：Mobility Driven by ITS

会期：2024年9月16日（月）～20日（金）

会場：Dubai World Trade Center

主催：RTA（ドバイ道路交通局）

トピックス：Innovation in Mobility & Logistics, Clean Mobility, Urban Mobility, Automated Mobility

テクニカルビジット：Enterprise Command & Control Center, Dubai Silicon Test Hubs, Dubai Intelligent Traffic Systems Center, Self Driving-GM Cruise 他



会場のDubai World Trade Center



会場とドバイ国際空港

2) ITSアジア太平洋地域 (AP) フォーラム

① ITSアジア太平洋地域 (AP) フォーラムについて

ITS Japanがその事務局となり、アジア太平洋地域のITS組織が覚書を締結してITS Asia-Pacific (ITS AP)を1998年に発足させている。ITS APは各ITS団体1名からなるITS AP理事会 (APBOD: Asia-Pacific Board of Directors)を年2回（必要に応じ年2回以上）開催して重要事項を決定する。ITS APは、地域共通課題を共有すること、協力して課題解決を模索すること、国際機関と連携し具体的なITS展開の道を探ること、そして、協力して次世代のITSを担う人材育成を推進することをミッションとしている。2023年2月現在の加盟国・地域は、中国・タイ・マレーシア・シンガポール・インドネシア・オーストラリア・ニュージーランド・香港・台湾・韓国及び日本の11か国・地域となっている。今後、これまでITS APの拡大のためITS組織の設立を支援してきたベトナムやフィリピンとの関係深化を改めて図ると共に、インドやイランにおいて新たなITS組織設立の動きもあり、ITS AP事務局としてメンバーと意思疎通を図りつつ動向を注視している。

このITS APの活動の中で最重要と位置付けられるのがアジア太平洋地域 (AP) ITSフォーラムである。ITS APフォーラムは、ITS世界会議がアジア太平洋地域以外で開催される年に開催し（図表6-13を参照）、当該地域のITS関係者に情報交換・意見交換の場を提供すると共に、開催国のITS普及促進のための場として活用することを目的としている。

図表6-13

| 回 | 開催年 | 国名等 | 都市名 |
|----|------|----------|----------|
| 1 | 1996 | 日本 | 東京 |
| 2 | 1997 | オーストラリア | ケアンズ |
| | 1998 | — | — |
| 3 | 1999 | マレーシア | クアラルンプール |
| 4 | 2000 | 中国 | 北京 |
| | 2001 | — | — |
| 5 | 2002 | 韓国 | ソウル |
| 6 | 2003 | 台湾 | 台北 |
| | 2004 | — | — |
| 7 | 2005 | インド | デリー |
| 8 | 2006 | 中国 | 香港 |
| | 2007 | — | — |
| 9 | 2008 | シンガポール | シンガポール |
| 10 | 2009 | タイ | バンコク |
| | 2010 | — | — |
| 11 | 2011 | 台湾 | 高雄 |
| 12 | 2012 | マレーシア | クアラルンプール |
| | 2013 | — | — |
| 13 | 2014 | ニュージーランド | オークランド |
| 14 | 2015 | 中国 | 南京 |
| | 2016 | — | — |
| 15 | 2017 | 中国 | 香港 |
| 16 | 2018 | 日本 | 福岡 |
| | 2019 | — | — |
| | 2020 | — | — |
| 17 | 2021 | オーストラリア | ブリスベン |
| 18 | 2022 | 中国 | 成都 |
| | 2023 | — | — |
| 19 | 2024 | インドネシア | ジャカルタ |
| 20 | 2025 | 韓国 | 水原 |
| 21 | 2026 | — | — |

②ITS APフォーラム2024ジャカルタ準備状況(2024年2月時点)

第19回ITS AP Forumはインドネシアの首都ジャカルタで2024年5月28～30日に開催される予定である。同国で初めて開催されるAPフォーラムであるが、次の特筆す

べき特徴がある。1) 同国初の本格的な交通運輸インテリジェント化に関するイベントであること、及び2) 2024年8月に首都移転が予定されているカリマンタン島(ボルネオ島)スサンタラ市で導入を目指す新たな交通施策・技術のPR及び技術コンペの場として本APのフォーラムを活用すること。後者については新首都での交通担当責任者が本APフォーラムの組織委員に入っており、パークアンドライド(P&R)を用いた新首都への乗用車乗入れ禁止、P&R拠点から街中への自動運転電気車両の運行、街中での自転車や電動キックボードなどのマイクロモビリティ利用を想定した道路・歩道づくりなどの計画が披露される予定とのこと。2024年2月にITS AP事務局としてジャカルタを訪問し、開催事前打合せや会場視察を行った他、現地メディアとの会見を行った。

・テーマ : Transformation Towards a Sustainable and Intelligent Urban Mobility

・会期 : 2024年5月28～30日

・公式ホームページ :

<https://www.its-asiapacificforum2024.com>

・会場 : ジャカルタ・コンベンション・センター (JCC)

・Organizer : ITS APF 2024 Committee

・組織委員長 : Farchad Mahfud (MRT Jakarta)

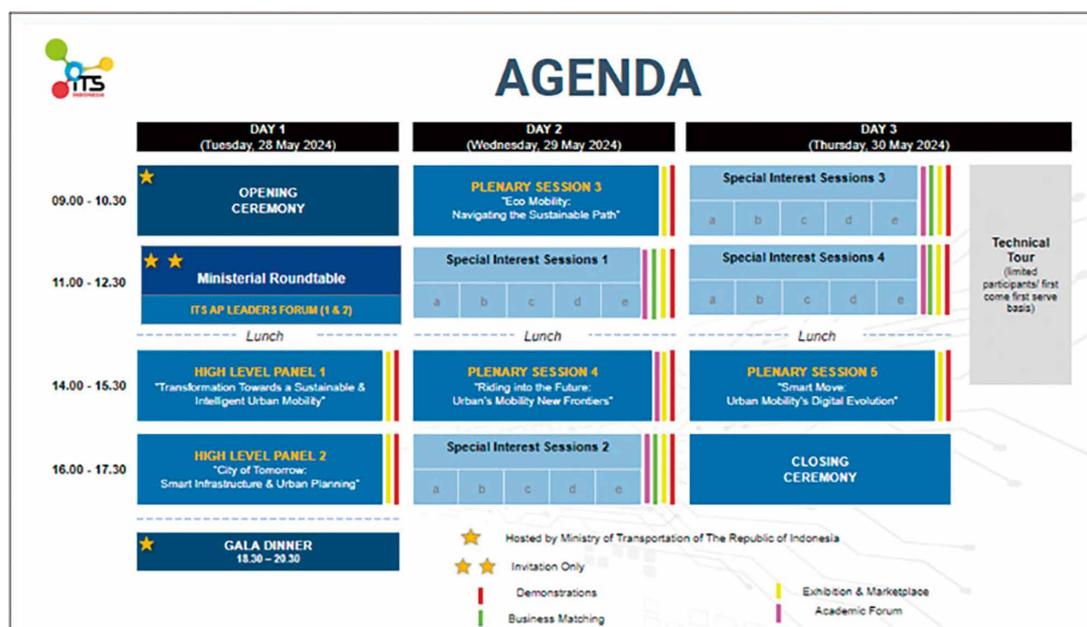
・会議テーマ(4つ) :

-City of Tomorrow: Smart Infrastructure & Urban Planning

-Riding into the Future: Urban Mobility's New Frontiers

-Eco-Mobility: Navigating the Sustainable Path

-Smart Moves: Urban Mobility's Digital Evolution





現地メディアとの会見風景



会場での集合写真

3) その他

A) ITS欧州会議2023リスボン

ERTICO-ITS Europeが主催するITS欧州会議へ参加しセッション聴講他を行うと共に、会期中に会場で実施されたITS世界会議理事会へ出席した。聴講内容は国際委員会で報告実施。

・日時：2023年5月22日（月）～24日（水）（ITS世界会議理事会：5月23日）

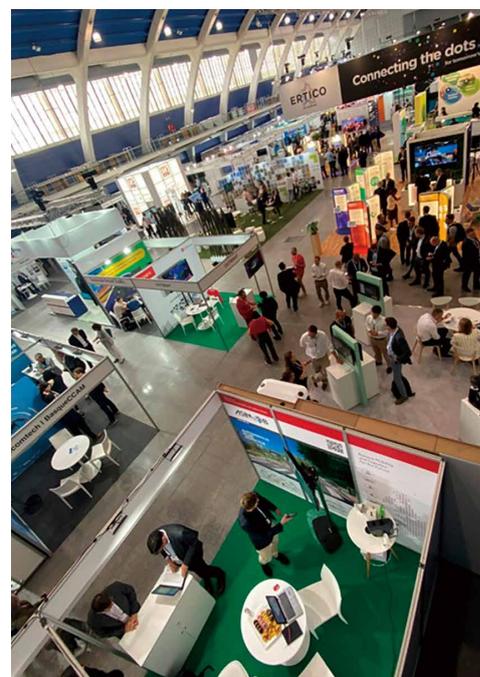
・場所：ポルトガル リスボン・コンベンション・センター

・参加者：約2,500人（59カ国）

・セッション数 113、約400名の登壇者、出展者数 83、スポンサー数 12、メディア 1



リスボン市長挨拶



展示会場風景



自動運転車両デモ



バスも路面電車も観光客で満員

B) 韓国・モビリティ革新についてのITS国際セミナー

韓国・国土交通省主催のセミナーへ招待参加し、日本のITS近況報告を行った。（他に中国、インドネシア、マレーシアなど計7カ国・地域のITS推進団体からも報告。）また、テクニカルツアーとして、2025年にAPフォーラムが開催される水原市のフォーラム開催予定会場の視察と救急車用優先信号システムのデモ体験、更にソウル市で自動

運転運行管理センターの見学と自動運転車試乗を行った。

・日時：2023年9月4日（月）～5日（火）

・場所：韓国ソウル・インターコンチネンタルホテル Coex

・参加者：江陵市長、水原市副市長、国交大臣補佐、民間企業 計約80名



水原市のITS導入経緯



水原市コンベンション・センター



救急車用優先信号システム



ソウル市自動運転運行管理センター

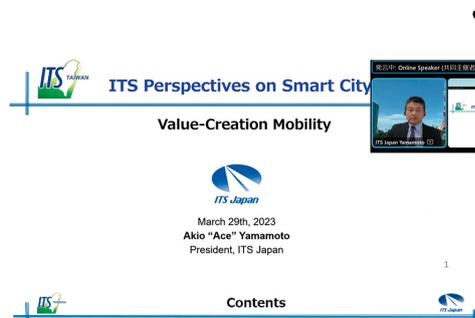


信号情報を利用した自動運転

C) 2023 Smart City International Forum on ITS

2023年3月29日(水)に台湾の台北市で開催されたITS台湾主催の標記の国際会議に於いて、ITS Japanの山本専

務理事がキーノートスピーカーとして招かれ、価値ある移動の創造をテーマに講演を行った(オンライン参加)。



1. History of ITS in Japan and ITS Fields' Angles
2. Value Creating Mobility -Towards Personal Value- Japanese Government (Digital Agency) Initiative
3. Value Creating Mobility -Towards Public Value- ITS Japan's 4th Midterm Plan
 - Mitigation of Environmental Loads
 - Tokyo's challenges for smooth traffic flow
 - Integrated mobility service with surrounding cities
 - ITS Japan's role
4. Summary
 - SESSION 1: SAFE MOBILITY SOLUTIONS THROUGH ITS
 - SESSION 2: INNOVATION ON SMART ROAD

D) 中日 ITS・ETC 交流会

2016年5月開催以来、7年振りとなる交流会を実施し、中日双方のETC近況につき意見交換を行った。また、交流会前日には中日本高速道路(株)のご厚意により、一宮道路交通管制センター及び刈谷ハイウェイ・オアシスのスマートIC(無人ETCゲート)の見学ツアーを行った。

・日時/場所：2023年11月29日(水) 9:30～12:00 / ITS Japan 事務所

・参加者：(中国側) 交通運輸部 路網監測及び応急処置センター 王剛 副主任、劉旭 副主任、梅樂翔 副主任、国道網(北京)交通科技有限公司 王華 総経理助理、北京網路智聯科技有

限公司 李全發 董事長・総経理、行雲数聚(北京)科技有限公司 陳霖 副総経理 (日本側) 国土交通省道路局ITS推進室 和賀室長、三宅係長、(一財)道路新産業開発機構(HIDO) 半田審議役、ITS・新道路創生本部 渡部本部長、(一財)ITSサービス高度化機構(ITS-TEA) 小河常務理事、企画調査部 企画渉外室 西野室長、ITS Japan 国際委員会 尾崎委員長(名古屋大・教授)、山本専務理事、白土常務理事、山田常務理事、茨田常務理事、世木部長、尾崎担当部長、岡田氏、許卉氏



ITS Japan 会議室での集合写真



交流会風景



一宮道路管制センター



刈谷ハイウェイ・オアシスのスマートIC
(無人ETCゲート)

4) 中国における ITS

(1) 第18回中国ITS年会の開催概要

年に1回開催される中国ITS年会(ITS China Congress)は、「**創新(=イノベーション)・協同・持続可能な発展**」をテーマに、2023年11月に福建省廈門市で開催された。科学技術部、公安部、交通運輸部、工業・情報化部、住宅・城郷建設部、国家鉄道集团公司、民用航空局等のITS関連各省庁や研究機関、大学、企業から約3,000人が会議に参加した。

年会は、「**ハイレベルフォーラム**」、「**全体大会**」、都市、道路、軌道、水路、民用航空、安全、交通管制、駐車等の「**専門分野会議**」、及びITS投融资、産業発展、国際協力等の「**総合会議**」、そして人工知能、交通デジタル化管理を巡る新しい理論・技術・方法を交流する「**学術会議**」等、50以上の会議が開催された。

会議の期間中に、「**イノベーションが未来を駆動する**」というテーマの展示会と100を超えるチームが参加したITS Innovation Challengeも行われた。



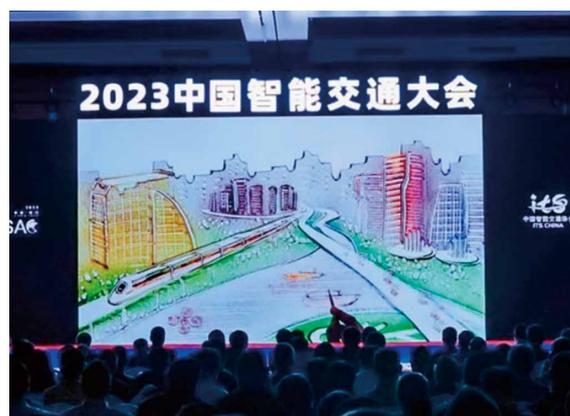
- 期 間：2023年11月16日(木)～19日(日)
- 会 場：厦門国際会展センター
- 主 催：ITS China
- 協 力：青島海信(Hisense)、国家鉄道ITS研究センター、中国電信集団、中国自動車技術研究中心、公安部交通管理科学研究所、中国民航科学技術研究院、南京萊斯情報技術、上海電科智能システム、深セン市都市交通企画設計研究センター
- テーマ：「イノベーション・協同・持続可能な発展」

| 日程 | 時間 | 内容 |
|--------|-------------|---|
| 11月16日 | 午後 | ITS China 会員会議 |
| 11月17日 | 9:00～12:00 | 開会式 |
| | | ハイレベルフォーラム |
| | | 表彰式(優秀科学技術賞、優秀人材賞、ITS年度人物等) |
| 11月17日 | 13:30～18:00 | 全体会議 |
| | | 「2023中国ITSイノベーションチャレンジ」授賞式 |
| | | 「ITS業界シリーズ研究成果」発表式 |
| 11月18日 | 9:00～18:00 | 都市ITS創新発展フォーラム — デジタル・インテリジェンスが都市交通の協同管理を支援 |
| | | スマートウェイ建設及び発展フォーラム — スマートウェイのイノベーションと高品質発展 |
| | | 水路交通知能化発展フォーラム — クリン、スマート、レジリエントな水上交通 |
| | | 知恵民用航空発展フォーラム — デジタル化と民航の革新発展 |
| | | 通信事業者はITSイノベーションをサポートする — クラウド、ネットワーク、セキュリティと交通の融合 |
| | | 道路交通安全フォーラム — 交通安全の高品質発展 |
| | | 知能網聯車(ICV)フォーラム — 数(デジタル)駆(駆動)未来・智聯未来 |
| | | 「人工智能+交通」技術応用フォーラム — ビッグモデル+交通 |
| | | 交通デジタル化運営発展フォーラム — デジタル化トランスフォーメーション |
| | | 知能軌道交通発展フォーラム — 智能・綠色・協同式軌道交通システム |
| | | 知能網聯自動車(ICV)フォーラム — ICV技術の新発展 |
| | | 道路デジタル化発展フォーラム — デジタル化道路が運営とサービスを支援 |
| | | 道路交通デジタル化イノベーション応用フォーラム — DXによる支援及び価値のある場面の構築 |
| | | 都市立体交通の知能化発展フォーラム — 天・臨空・地の一体化智能感知と協同制御 |
| | | ITSとスマートシティ |
| | | 全国ITS標準化技術委員会年次会議 |
| | | (学術会議) スマートハイウェイのアクティブ交通管制 |
| | | (学術会議) マルチモデル式「路・空一体」のITS |
| | | (学術会議) 智能協同 強韌向上 |
| | | (学術会議) 道路交通制御の新理論、新方法、新実践 |
| | | (学術会議) 都市交通のシミュレーション |
| | | (学術会議) 運転行為の分析及び交通安全評価 |
| | | (学術会議) 自動運転とインテリジェンステスト |

| 日程 | 時間 | 内容 |
|--------|------------|---|
| 11月19日 | 9:00～18:00 | 道路交通制御と最適化フォーラム — 多主体の協調による共同行動 |
| | | 静態交通管理(駐車)フォーラム — 人工知能技術が駐車への活用 |
| | | ITS青年学者フォーラム — デジタル駆動・知能未来 |
| | | ITS産業発展フォーラム — デジタル化・インテリジェント化による産業グレードアップ |
| | | ITS国際協力フォーラム — ヨーロッパのITS発展現状と未来 |
| | | ITSの投融资フォーラム |
| | | 智能軌道交通発展フォーラム |
| | | (学術会議) ICVの交通信号制御の最適化と安全 |
| | | (学術会議) 人工知能とITSイノベーション及び実践 |
| | | 11月17～19日 |
| 11月19日 | | テクニカルツアー |

■ 開会式

2023年はITS China設立15周年の節目の年であり、会議は砂絵で幕を開け、過去15年間の協会の活動を振り返り、各方面からの支援に感謝の意を表した。(ITS Chinaは、科学技術部、公安部、交通運輸部、住宅・城郷建設部、中国鉄路総公司、中国民用航空局の発起により2008年に設立され、ITS分野に関連する企業、機関、社会組織、個人が自主的に参加する、非営利法人社会組織である。会員数は約360社。)



写真：ITS China設立15周年記念の砂絵

開会挨拶

万鋼（中国科学技術協会会長、科学技術部元大臣）



現在、科学技術革命と産業変革の新しい波の中で、交通設備と交通インフラはアップグレードを続け、ビッグデータは交通イノベーション発展の基礎となり、自動運転は人々の移動方法を再定義し、「車とエネルギーの連携」、「車と道路の連携」、「車とクラウドの連携」は、新しい交通システムの発展ビジョンを描いている。

未来に目を向けると、学際的な交差と学際的な統合の中で、さらに大きな革新が生まれ発展しており、GPTに代表される生成人工知能とビッグモデル技術の躍進は、人工知能が知覚知能から認知知能へと発展する新たな段階に入ったことを示し、交通端末の連結と活動のあり方を深く変え、あらゆる種類の交通ネットワークの急速な成熟を加速し、新世代のインターネットと深く融合することで、ITSのより素晴らしい発展の未来を切り開く。

交通は人間を中心とするサービス機関であり、スマート化はさらに人間中心を反映すべきだ。私たちは、すべてのイノベーション主体が新しい分野と新しい軌道の開拓者となることを奨励し、すべての関係者が深い人間的配慮と社会的責任をもって、ITSの持続可能な革新を推進するバックボーンを担うよう導きたい。

傅光瓊（交通運輸部 科学技術司 情報化管理處處長）



ITSは、交通業界におけるイノベーション実践のホットスポットと焦点であるだけでなく新しいインフラ建設の重要な分野であり、デジタル経済の重要な部分でもある。我々は、豊富な応用シナリオ、巨大な市場空間、強力なイノベーションの雰囲気など、中国の運輸産業の長所を十分に発揮し、チャンスをつかみ、勢いに乗るべきである。

我々は、総合的な交通ビッグデータセンターの構築を加速させ、データ要素の潜在力を十分に活性化させ、データを活用した交通の質の高い発展を促進すべきである。

王力（工業・情報化部 高新技术司処長）



工業・情報化部は、ITSコア技術の研究開発を強力に支持し、新世代の情報技術、先進的な製造技術、原材料技術と交通運輸システムとの融合を推進し、ITS産業のイノベーション体系の建設に力を入れ、技術のボトルネックを突破し、イノベーション成果の社会実装を促進する。

国際組織の代表より挨拶

ITS Japanから山本昭雄専務理事、ERTICO-ITS EuropeからMr. Joost Vantomme CEO、ITSオーストラリアからMs. Susan Harris CEO、IEEE-ITS SocietyからDr. Ljubo Vlacicが録画ビデオによる挨拶を行った。



ハイレベルフォーラム

基調講演－「新時代の発展と新世代ITS」

黄衛（科学技術部 元副大臣）



交通運輸業は経済社会発展のための基本的、先駆的、戦略的な産業とサービス業であり、国家戦略に貢献し、経済社会発展を支え、国家安全を守る任務を担い、人々の幸福と密接な関係がある。

国の「高品質発展戦略」、「交通強国戦略」、「イノベーション発展戦略」、「デジタル中国建設戦略」、「グリーン化・低炭素化戦略」、「人々の幸福増進」は、ITSに対して新たな要求を打ち出した。新時代の新たな要求に直面して、ITSは「より高いハイテク、より良いサービス、より良い体験」の3つの方向を強調し、アップグレードを加速し、業界の発展をより高いレベルに推進する必要がある。

現在、新世代の情報技術の徹底的な利用と業界を越えた融合が、輸送モードの発展に革命的な変化を促しており、産業変革に大きな展望をもたらす破壊的な技術が出現しているため、ITSシステムの技術体系と内容に大きな変化をもたらし、新興市場と産業を育成している。このような状況の中で、さまざまな交通手段の管理とサービスは、「情報化、ネットワーク化、智能化、協同化」の方向に発展している。

長期的な観点から見ると、自律輸送はITSの発展において最も進んだ段階である。この段階では、無人・自律的な意思決定を行う車両が広く使用され、インテリジェントなインフラが体系化され、対応する自律交通システムは自律的な知覚と自律的な制御機能を備える。自律交通システムには、自律チップ、オペレーティングシステム、情報セキュリティなどの主要なキーテクノロジーが含まれており、イノベーションの空間が大きく、上流から下流まで幅広い産業チェーンが広がっており、戦略的な新興産業を育成する重要な分野である。



過去10年間、中国経済は質の高い発展段階に向かって加速しており、人々の交通サービスに対する需要はますます高くなっている。このような状況の中で、ITSは比較的急速な発展を遂げ、世界最大規模の交通インフラ網の運営を支えている。同時に、中国のITSの発展には、突破しなければならないボトルネックがまだ多くあることも見なければならない。中国はまだ交通強国ではなく、世界最大規模の輸送インフラネットワークは一流の輸送効率を生み出していない。これは、低い輸送効率、高い輸送コスト、高い環境汚染、システムの弱い回復力、低いサービス品質に反映されている。その主な理由は、交通構造に不合理があり、各輸送機関間の利点が相補的ではないことである。



特に、中国は「第九次五カ年計画（1996～2000年）」期間に、中国のITSシステムアーキテクチャを策定し、現在もそれを運用しているが、技術の継続的な進歩とニーズの変化に伴い、当初のアーキテクチャは、「サービス能力不足」という内在的欠陥を露呈している。

まず、サービス対象を変える必要がある。現在のITSシステムの枠組みでは、交通管理と輸送管理が中心で、管理意識が強く、サービス意識が弱い。情報技術の発展に伴い、旅行者や交通サービス企業はITSシステムに対して新たなサービス要求を打ち出している。新世代のITSシステムは、管理型から、管理・移動・サービスを共に重視する形に移行すべきである。

次に、サービス機能を変更する必要がある。既存のITSシステムの枠組みは7つの機能分野に分かれている。技術の進歩や社会・生活環境の変化に伴い、ITSのサービス機能には新たな需要が生じている。例えば、自動運転の発展により、車両のコネクテッド化や路車協調機能が求められている。当初の7つの機能分野は調整・拡張される必要がある。

現在、中国の交通の発展は新たな段階に入り、交通強国戦略の実施、新技術の急速な発展、人々の生活の質の向上、「より良い経験」を満たすためのITSを必要とする。都市交通信号制御システムを例に挙げると、情報技術の急速な発展に相対して、既存の交通信号制御技術と製品の開発が遅れている。最も顕著な問題の一つは、既存の交通信号制御システムは、「ユニットレベル→システムレベル」という設計アーキテクチャの欠点のために、現在の都市道路のマル

チ交通情報収集環境に適応できない。自動運転の発展ニーズを満たすには、現在の欠点を取り除き、「ユニットレベル→システムレベル→プラットフォームレベル」のアーキテクチャを持つ新世代の交通信号制御システムを構築することが必要である。特に、従来の「自動車交通にサービスすること」から、低速交通と公共交通との両立も考慮し、公共交通優先と低速交通に優しい環境の形成を促進することが必要である。また、渋滞を緩和する等の実際のニーズに対応し、効率と安全性を考慮し、システム運用のインテリジェンスと信頼性をさらに向上させることが必要である。

現在のETCシステムは2.15億のユーザ、8.8万本のETC車線、2.9万セットのETCガントリー、25万セットのRSUを持っている。毎日発生するデータ量は10億件を超えている。



撤去中の料金所



フリーフロー式ETCガントリー

全体会議

特別講演—

「交通守望者 (TraffiCatcher)」—ETCによる交通情報配信サービス」

王剛 (交通運輸部 路網監測と応急処置センター副主任)

回顧：取消高速公路省界收费站



出口の1日交通量データを見ると、省境料金所撤去前は2,890万台だったが、現在では3,200万～3,400万台で、休日には、1日の出口交通量が6,800万台に達した日もあり、1日あたりの交通量の2倍である。

現在、各地域がスマートハイウェイの研究とパイロット建設を推進しているが、「需要を事前に設定」、「大規模と多機能を追求」、「新しい技術を盲目的に追求」、「システム間の相互接続が難しい」、「ユーザが利便性とスマートを感じにくい」、「コストが高い」などの一連の問題も浮上している。こうした背景から、交通運輸部の路網監測と応急処置センターは、2022年からETCシステムを利用して、「交通守望者 (TraffiCatcher)」を立ち上げ、上海-昆明高速道路の上海区間と上海-杭州-寧波高速道路の浙江区間で実験を実施している。

基本的なやり方は、「監視・課金・通信」の3つのシステムの連携を駆使し、路側監視装置を用いて大量のデータや事件情報を収集し、AI技術を活用・分析し、分析された事件

2022年末までに、中国の高速道網総延長は17万キロに達し、道路網全体の延長は535万キロを超えている。

2019年、省境界の高速道路料金所の撤去工事は完了し、1年以内に487ヶ所の省境界料金所が撤去され、48,211本のETCレーンが改造され、11,401セットの入口重量計システムと24,588セットのETCガントリーが設置された。料金所撤去前のETC利用者数は1.23億人だったが、撤去後には約1億人増加し、高速道路の容量は大幅に改善され、渋滞も緩和された。



情報はETCガントリーを通じて音声や映像をETC車載器に送信される。このようにして旅行者によりタイムリーな交通情報を提供し、道路網全体の安全性を向上する。

次の計画は、純正品のETC車載器をCANバスに接続し、車載器を介して路側情報をCANバスに送信し、自動運転用のデータとして車載コンピューティングプラットフォームに提供する。このように、道路側の感知システムと自動車の自律走行を組み合わせることによって、ETCによる路車協調を実現する。



中国のETC料金所

各セッションの様子



各種表彰



2023中国ITS年度人物



中国自動車技術研究センター 吳志新副總經理 (EVと自動運転の専門家)

「中国ITS業界発展年鑑」発布式



展示会



テクニカルツアー



金竜バス Smart GO 自動運転展示

廈門市BRTバス

(2) 第18回中国ITS年會を通じて中国のITS施策を知る

中国ITS年會は、中国のITS分野で最大規模かつ最も影響力のある年次業界イベント。會議で設定された様々な議題から、中国のITS業界の焦点を理解することができる。

ITSは、人工知能、モノのインターネット、ビッグデータなどの新世代の情報技術を交通輸送と深く融合させたものであり、交通の品質と効率を促進する重要な手段である。中国政府はITSの発展を非常に重視し、「現代の交通機関とビッグデータ、インターネット、人工知能などの新技術との徹底的な統合を促進し、人々がモビリティを楽しみ、物資がスムーズに流れることを可能にするために、ITSの開発に力を入れる」と強調している。ここでは、近年の中国ITSの施策と取組みを整理する。

① 「交通強国建設綱要」

2019年9月、國務院より中国の交通事業の中長期發展計画である「交通強国建設綱要」が発表された。



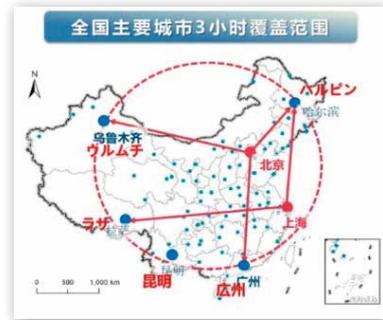
「建設綱要」は、中国が交通・物流インフラのレベルアップに本腰を入れ、従来の「交通大国」から「交通強国」への転換を図る全体計画である。具体的に2段階のビジョンを提起している。

【第1段階】 2021年～2035年、交通強国の地位を基本的に確立し、「智能・安全・綠色・共有」のレベルが大幅に改善され、都市交通渋滞が基本的に緩和される。2つの交通圏の形成を目指す。2つの交通圏とは、

- 「中国123移動交通圏」: 都市内通勤1時間、都市群内2時間到達、全国主要都市間3時間カバー。
- 「グローバル123『快貨』物流圏」: 速達貨物の輸送所要時間を国内1日、周辺国2日、世界主要都市3日内とする。



二つの交通圏



中国主要都市間3時間カバーのイメージ

【第2段階】 2035年～2050年、全国民が満足し、かつ保障力を備えた世界トップレベルの交通強国を建設する。交通インフラの規模と品質、技術と設備、科学技術の革新能力、智能化と綠色化レベルは世界の最前線にランクされ、交通安全、管理能力、国際競争力および影響力のレベルは国際的な先進レベルに達し、国民は優れた交通サービス享受する。



「交通強国建設綱要」における重点推進事業として、以下の事業が打ち出されている。

- 高品質な現代的総合立体交通網の建設、便利且つ迅速な都市(群)交通網の建設、多層級で一体化した総合交通ハブシステムの構築。



- 新型の運輸・積載交通手段(3万トン級重量積載列車、時速250キロ高速輪軌貨物列車など)の研究開発強化と智能網聯自動車(インテリジェント・コネクテッド・ビークル、自動運転、車路間協同)の研究開発。



- ITSの発展に大いに力を入れ、ビッグデータ、インターネット、人工知能、ブロックチェーン、スーパーコンピューティング等の新技術と輸送産業との深い融合を促進。



② 「国家総合立体交通網計画綱要」

交通強国の建設を速める為に、2021年2月、國務院より「国家総合立体交通網計画綱要」が発表された。



「国家総合立体交通網計画綱要」は、2035年までに、「便利でスムーズ」、「経済的で効率的」、「エコ集約型」、「スマートで先進的」、「安全で信頼できる」質の高い国家総合立体交通網を整備し、国内外との相互接続し、国内の主要都市と立体的にスムーズに繋がりを、二つの交通圏（「中国123移動交通圏」と「世界123快貨物流圏」）を力強く下支えすることを目標としている。さらに、交通インフラの品質、インテリジェント化、エコ化の水準の世界トップクラス入りを目指す。「綱要」はこれからの整備目標を明確にした。

- 2035年までに、国家総合立体交通網の実体線網の総規模は合わせて約70万キロに達する。そのうち、鉄道は約20万キロ（高速鉄道7万キロ、一般鉄道13万キロ）、道路は約46万キロ（国家高速道路16万キロ、一般国道30万キロ）、高規格の内陸河川航路は約2万5000キロで、沿海地方の主要港は27か所、内陸河川の主要港は36か所、民需運輸空港は約400か所、郵政の配送拠点は約80か所である。また100の総合交通ハブ都市を建設し、全世界への輸送ネットワークを整備していく。

また、効率的な国家総合立体交通網の骨組み（6軸、7回廊、8通路構造）の建設を加速させ、実体ライン・ネットワークを約29万kmにする。マルチレベル一体化国家総合交通ターミナルシステムを構築し、世界を対象にした「京津冀（北京・天津・河北省）」、「長江デルタ（上海を中心としたデルタ地域）」、「粵港澳大湾区（広州、深センを中心とした9市と香港、マカオ）」、「成渝（成都市・重慶市）」という4大グローバル総合交通ターミナルクラスターを建設し、世

界を対象にした輸送ネットワークを整備することなどが計画綱要の主旨となっている。



国家総合立体交通網の主骨組配置の見取り図
6軸（赤）+7回廊（青）+8通路（黄）

将来的に国家レベルの高速道路ネットワーク規模は16万km前後、一般国道のネットワークは30万km前後になる計画となっており、建設完了後、国の高速道路はすべての地级以上の行政中心都市と市街地区の人口が10万人を超える市・県を結ぶようになる。一部の辺境地区を除き、基本的に県級行政中心部から国道まで15分、高速道路まで30分、鉄道まで60分以内のアクセスを実現させる。

- 交通安全、インテリジェント化、グリーン化などの面から総合交通の質の高い発展を推進し、管理能力を高めていく。

インテリジェント化についての目標は、2035年までに、国家総合立体交通網の全要素、全周期のデジタル化を基本的に実現する。ユビキタスで高度な交通情報インフラを基本的に構築し、北斗衛星測位システムの時空間情報サービスと交通輸送感知を完全にカバーする。スマートトレイン、インテリジェント・コネクテッドカー（スマートカー、自動運転、路車協調）は世界の先進レベルに達す。

③ 第14次五カ年計画（2021 - 2025年）

2021年3月に「国民経済と社会発展第14次5カ年計画（2021 - 2025年）と2035年までの長期目標綱要」が公表された。

「イノベーション駆動の発展を堅持」、「現代産業体系の発展を加速」、「デジタル化発展を加速」、「グリーン・低炭素の発展を加速」等の編の中、交通インフラ整備とITSの内容に言及している。

| 专栏9 数字化应用场景 | |
|-------------|--|
| 01 智能交通 | 发展自动驾驶和车路协同的出行服务。推广公路智能管理、交通信号联动、公交优先通行控制。建设智能铁路、智慧民航、智慧港口、数字航道、智慧停车场。 |

コラム9 デジタル化の利用場面

01 智能交通 (ITS)

自動運転と路車協調に基づく移動サービスを発展させる。道路のスマート管理、交通信号の連動、バス優先通行の制御を普及させる。スマート鉄道、スマート民間航空、スマート港湾、デジタル航路、スマート駐車場を建設する。

④ 「14・5現代総合交通輸送体系発展計画」

2022年1月、交通輸送分野における5ヵ年計画「14・5現代総合交通輸送体系発展計画」が公表された。前述の「交通強国建設綱要」と「国家総合立体交通網計画綱要」は、今世紀半ばまでに、交通強国と高品質の国家総合輸送システムを実現する為の全体的な戦略とマスタープランであり、「14・5現代総合交通輸送体系発展計画」は「2つの綱要」を実施する為の最初の5ヵ年計画である。

「14・5現代総合交通輸送体系発展計画」は主な発展目標を以下に示している。

| 指標名称 | 2020年 | 2025年 |
|----------------------------------|-------|--------|
| 鉄道営業総延長 (万km) | 14.6 | 16.5 |
| うち高速鉄道 | 3.8 | 5 |
| 道路総延長 (万km) | 519.8 | 550 |
| うち高速道路 | 16.1 | 19 |
| 都市軌道交通運営総延長 (km) | 6,600 | 10,000 |
| 北闘 (Beidou) 衛星測位システムの利用率 (%) | ≥60 | >95 |
| 都市新エネルギーバスの普及率 (%) | 66.2 | 72 |
| 交通輸送分野CO ₂ 排出量削減率 (%) | — | 5 |
| 道路交通人身事故1万台あたり死亡人数低下率 (%) | — | 12 |

ITSについて、自動運転、路車協調等の技術開発に力を入れ、「スマートハイウェイ」の建設をも強調している。京雄 (北京-雄安)、杭紹甬 (杭州-紹興-寧波) 等のスマートハイウェイの建設、ETCの他分野への利用展開、スマートウェイサービスエリアの建設、「監視・指揮・制御・応急・サービス等の機能を備えたスマート路網管制クラウドプラットフォームの開発」等のプロジェクトが挙げられている。

17の国家レベルICV示範区

| 示範区 | ロボ タクシー | 通勤バス | ロボバス | 高速 トラック | 港湾 | 清掃 | パトロール | 宅配 |
|------------------|------------|------|------|------------|----|----|-------|----|
| 北京国家ICV示範区 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 北京自動運転閉域試験場 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 無錫国家ITS試験場 | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | ○ |
| 泰興ICV閉域試験場 | | | | | | | | |
| 上海国家ICV示範区 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 上海自動運転閉域試験場 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 浙江5G車連網示範区 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 武漢国家ICV示範区 | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 襄陽自動運転閉域試験場 | | ○ | ○ | | | ○ | | |
| 長春国家ICV示範区 | | | ○ | | | ○ | | |
| 西安自動運転閉域試験場 | | ○ | | | | ○ | | ○ |
| 成都 (中・ドイツ) ICV基地 | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | ○ |
| 重慶ICV示範区 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| 重慶自動運転閉域試験場 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| 長沙国家ICV示範区 | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | ○ |
| 広州ICVとITS示範区 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 海南国家ICV閉域示範区 | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ |

专栏12 交通基础设施数字化网联化升级工程

1. 智能铁路。实施新一代铁路移动通信专网工程。选择高速铁路线路开展智能化升级。推进川藏铁路应用智能建造技术。实施铁路调度指挥系统智能化升级改造。
2. 智慧公路。建设京雄、杭绍甬等智慧高速公路工程。深化高速公路电子不停车收费系统 (ETC) 在多场景的拓展应用。建设智慧公路服务区。稳步推进集监测、调度、管控、应急、服务等功能于一体的智慧路网云控平台建设。
3. 智慧港口。推进大连港、天津港、青岛港、上海港、宁波舟山港、厦门港、深圳港、广州港等港口既有集装箱码头智能化改造。建设天津北疆C段、深圳海星、广州南沙四期、钦州等新一代自动化码头。在“洋山港区—东海大桥—临港物流园区”开展集疏运自动驾驶试点。

(3) 中国の自動運転試験モデルプロジェクト

国がITSの発展を強力に支援している中で、政府はITS、特に自動運転技術の発展を非常に重視している。中国は、クルマ単体による自動運転ではなく、インフラ協調型の自動運転を目指しているため、自動運転の車は「知能網連自動車 (Intelligent Connected Vehicle、ICV)」とも呼ばれている。



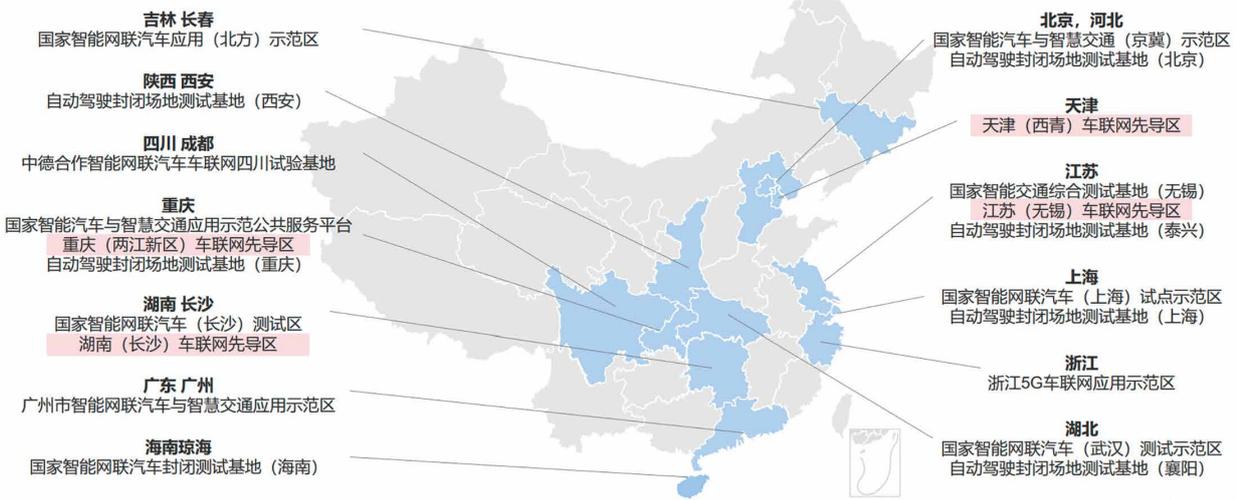
ICVが産業化する過程において、試験評価と実証実験は重要な一環として、各省庁と地方自治体に重視され、2016年から様々な試験示範区が積極的に整備されている。

2023年末までに、全国で合計2.2万キロのテスト道路をオープンし、5,200枚以上のライセンス (試験車用ナンバープレート) を発行し、試験走行距離は累計8,800万キロとなっている。

ロボタクシー、ロボバス、幹線物流 (高速道路トラック)、無人宅配などいろいろな分野で実験を進めている。ここでは、国家レベルの試験示範プロジェクトを紹介する。

① 17の国家レベルのICV示範区

2015年から、工業・情報化部、公安部、交通運輸部は北京、上海、無錫、成都、広州、重慶等17地域のICV試験示範区の建設を支援してきた。



北京市を例にとると、北京市経済開発区全域をコア試験プラットフォームとして、より多くの自動運転車両を閉鎖的な試験場から市内の公道へと推進し、応用シナリオを絶えず拡大している。現在、示範区には28社の試験車両企業と800台余りのテスト車両があり、累計試験走行距離

は2,000万キロ以上に達している。北京市経済開発区には、ロボタクシー、ロボバス、無人トラック、無人清掃、無人宅配、無人パトロールなどの応用シナリオが設定され、累計200万回以上の走行が行われ、常態化された移動と生活サービスを提供している。

北京ICV示範区の実績

BJHAD | Application Achievements



| | | | |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Robotaxi | Unmanned Retail Vehicles | Autonomous Patrol Car | Autonomous Sanitation |
| Robobus | Autonomous Shuttle | Last Mile Delivery | Autonomous Trunk |
| 23,800,000 km Testing Mileage | | 2,000,000 Robotaxi Service Orders | |
| | | 4,460,000 AV delivery service | |

◆ Up to now, road test licenses have been issued to 811 vehicles from 28 companies

| | | | | | |
|------------------------|------------------------------|---|-----------------------|---------------------|--------------------|
| 442 Passenger vehicles | 85 AVs without safety driver | 340 Autonomous Delivery & Retail Vehicles | 3 Autonomous shuttles | 11 Autonomous Trunk | 10 Connected buses |
|------------------------|------------------------------|---|-----------------------|---------------------|--------------------|

北京市ICV示範区の各種自動運転車両

| | |
|---|--|
| <p>Robotaxi</p> <p>部署百度、小马智行等企业280台Robotaxi，在公开道路面向用户推出自动驾驶出行服务。目前已有超过4.4万用户在示范区体验了Robotaxi，累计接单超过13.4万人次。</p> | <p>自动驾驶小巴</p> <p>部署经纬智驾、商汤科技、百度等企业6台自动驾驶小巴，开通自动驾驶教育专线，为人大附中在经开区两个校区内通勤的教师和工作人员提供自动驾驶车辆接送服务。</p> |
| <p>无人配送车</p> <p>投放京东、新石器、美团等企业212台无人配送车，累计运营里程达550天，接单超过130万人次。</p> | <p>无人清扫车</p> <p>部署主诺科技、小马智行等企业6台自动驾驶清扫车，于前台高速双向10公里高速公路进行自动驾驶清扫示范验证。</p> |
| <p>无人零售车</p> <p>投放71台新石器无人零售车，在经开区的主要区域开展零售业务，累计销售商品250多万件。</p> | <p>无人巡逻车</p> <p>部署文远知行、商汤科技等企业2台无人巡逻车，已实现上路开展道路测试和在封闭园区开展日常清场活动。</p> |
| <p>无人环卫车</p> <p>文远知行的无人环卫车已在示范区60平方公里基础上开展道路测试。这是全国率先针对不规则道路和20万向度的低速自动驾驶环卫产品的创新突破。</p> | <p>无人巡逻车</p> <p>新石器的无人巡逻车在公开道路进行警务巡逻服务，为当地民众带来智慧城市全新安全感。</p> |



北京市内で運営している無人タクシー

② 7つの車聯網 (V2X) 先導区 (工業・情報化部)

17のICV示範区の試験実証の経験を基礎として、応用範囲をさらなる拡大を促進し、「点から面へ」を実現し、異業界間の融合とイノベーションに良好な環境を提供する為に、2019年から、工業・情報化部は7つの「車聯網先導区 (V2Xパイロットエリア) —江蘇省 (無錫市)、天津市 (西青区)、湖南省 (長沙市)、重慶市 (两江新区)、湖北省 (襄陽市)、浙江省 (徳清市)、広西省 (柳州市) を選定し、パイロット実験をしている。

実験を通して、関連する各主体の自信と経験を強化し、実用化・産業化が直面する重要な課題を一つずつ解決し、応用シナリオを充実させ、ビジネスモデルを改善し、全国規模の展開のために強固な基礎を築いていく。

無錫市を例にとると、2023年7月現在、約700キロメートルの都市道路の800ヶ所に対して路側機のスマート化アップグレードを実施し、400基以上のスマート路側機を新規配置した。

公安交通管理データに基づき、車両法違反処理、市政工程などの情報を提供し、前方交差点のリアルタイム信号状況、青信号連続通過などのリアルタイム情報の通知、アクティブ安全警報、120緊急車両やバスの信号優先を実現している。

無錫市LTE-V2X都市級モデルプロジェクト管制センターと車載機



湖北省襄陽市の自動運転試験場



③ 「双智 (ダブルスマート)」モデル都市プロジェクト

2021年4月、「住宅・城郷建設部」、「工業・情報化部」の2省庁は共同で、「スマートシティとスマートカーの協同発展第1回目モデル都市の確定に関する通知」を発表し、北京、上海、広州、武漢、長沙、無錫の6モデル都市を選定した。「都市インフラの智能化とコネクテッドカーの智能化を協同で整備することによって、二つの産業の標準化と高度化を実現する」ことを目指している。そして12月に更に「重慶、深セン、アモイ、南京、済南、成都、合肥、滄州、無湖、淄博」の10都市を追加し、全部で16のモデル都市となった。

16の双智モデル都市



両省庁の計画によると、「双智都市」協同発展の目標は、スマートシティのインフラ整備を強化し、特定のシナリオにおいて異なるレベルの自動運転車両の実証実験を実現することである。現段階では、主に4つの分野で整備を進めている。①都市スマートインフラの整備：スマート道路施設、新エネルギーインフラ、地理情報ネットワーク、情報通信ネットワーク、伝統的な市政施設の改造促進等が含まれる。②統一規格で、オープンソースと開放的で、多様なアプリケーションをサポートする車城網 (カー・シティネットワークプラットフォーム) の整備。③自動運転とスマートシティの多様な実証実験の実施。④標準・制度の整備。自動運転とスマートシティ・インフラに関連する技術標準体系を確立する。



上海S32申嘉湖高速の重点車両監視



上海S32申嘉湖高速の事件発見と緊急処置対応システム



おわりに

上記の紹介は、国のパイロットプロジェクトにすぎず、これらに加えて、自動運転に取り組んでいる都市は多くあり、現在、全国で50以上の都市が自動運転の実証実験政策を導入している。

支援政策や法規の面では、中国におけるこれまでの発展方式は、主に地方政府が模索し、地域の法規を試験的に導入する方式を採用していた。

国家レベルでは、2023年に2つの重要な政策が発表された。

①工業・情報化部、公安部、住宅・城郷建設部、交通運輸部の4省庁は、1年近くにわたる公開協議と修正を経て、2023年11月に「ICV（インテリジェント・コネクテッド・ビークル）参入及び路上走行の試行事業に関する通知」を正式に発表した。この通知は、条件を満たした国が選別した自動運転車両（L3とL4）の路上試験を試行都市内の指定された公道で展開するための申請要件、申請方法を具体化したものである。

②交通運輸部は2023年12月に、「自動運転車輸送安全サービスガイドライン（試行）を発表した。「サービスガイドライン」は「適用範囲、基本原則、適用シナリオ、自動運転輸送事業者、輸送車両、人員配置、安全・セキュリティ、監督管理」などの8つの面で具体的な要件を定めている。

上述のように、中国の自動運転は国と地方政府から強力なサポートを受けており、近年急速に発展している。しかし、技術、コスト、データ、インフラ、法律や規制などの面ではまだ多くの問題がある。

特に自動運転業界の最上位法である「道路交通安全法」には、道路を走行する無人車両に関する規定がまだない。国のトップレベルの法整備が不足しているため、自動運転は今のところ規模を拡大することができず、技術の研究開発と産業化の発展がある程度制限されている。

中国の自動運転業界は、大規模な商業的応用を加速させるために、国家レベルでの法制定と地方レベルでの政策開放の加速を求めている。