



自動運転時代に進化するETC

2021.08.16
Socio Engine Project



● ● ● ● ● 進むぞETC

02



● ● ● ● ● みてみようETC

07



● ● ● ● ● すごいぞETC

10



● ● ● ● ● 変わるぞETC

15

1997年に登場したETCは、
ETC1.0 料金収受システム
ETC2.0 情報サービスの基盤
と時代の要望に合わせて進化を続けています。

大容量通信を可能にする5Gが登場し、
自動運転実現に向けた取り込みが始まるなど、
時代がようやくETCの思想に追いついてきました。
こうした新たなニーズをとらえ、道路の情報基盤としての
ETCは成長を続けなくてはなりません。

起爆剤は、 自動運転。

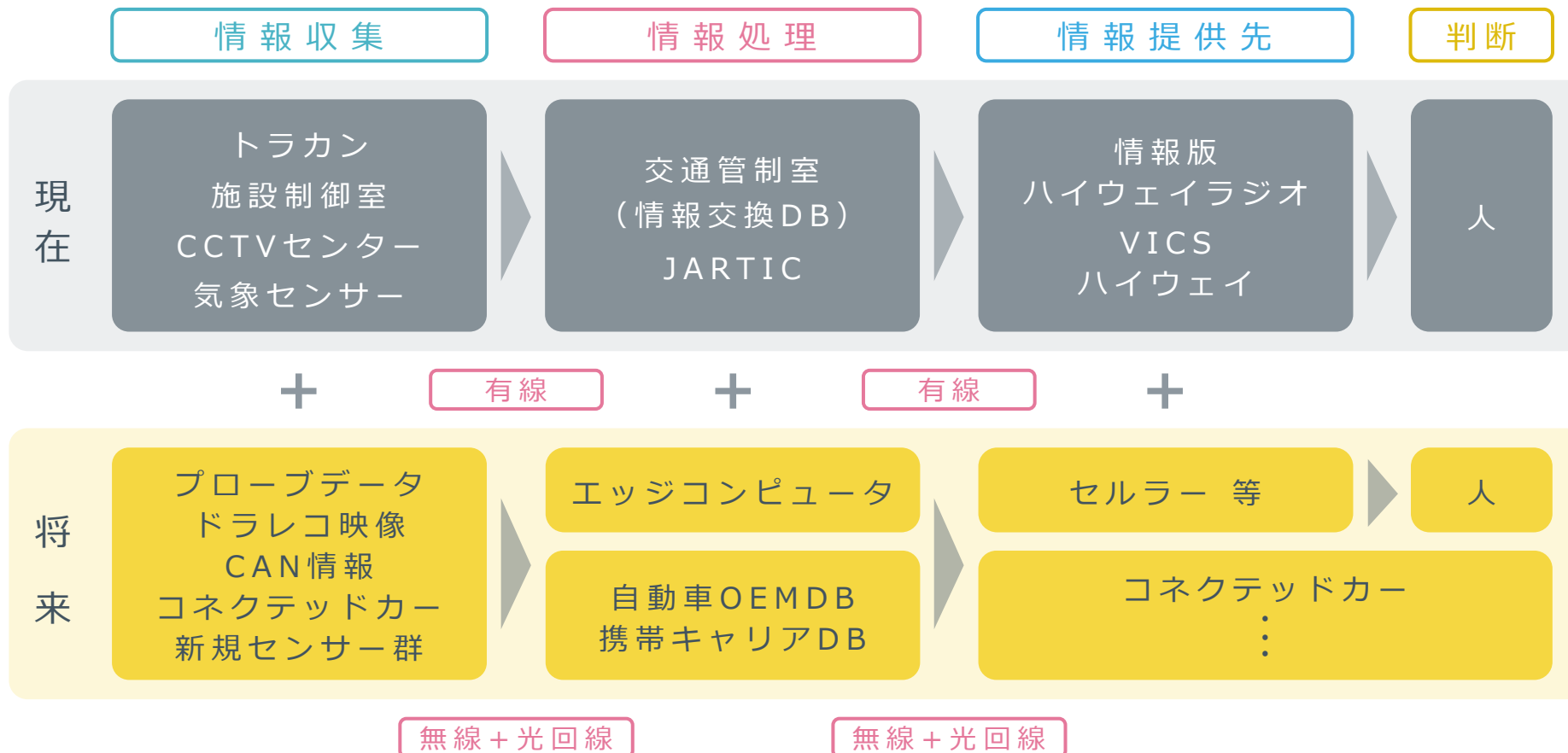
携帯電話の電波は大容量・低遅延そして接続が安定している5Gへと移行、それと並行して自動運転が徐々に普及していきます。

自動運転システムの実現においても、

V2Xや5Gなどの大容量通信システムの整備が必須。

ETCは更なる進化が求められています。

高速道路上の情報は、道路管理者だけでなく、さまざまな道路利用者が活用する時代に。



渋滞情報、所要時間情報については、Google,yahooなど携帯位置情報に活用した収集、処理、提供が進展

① 回線の変化

「光ファイバー+有線」から「光ファイバー+5G通信」へ

② 回線利用者

道路管理者・交通管理者のみの活用から携帯電話事業者・自動車会社・デジタコ事業者など多様な事業者が回線利用

③ 無線通信規格の多様化

将来的には、5G・V2X (5.9GHz) ・DSRC (5.8GHz) などの多様な通信規格の利用が想定

◎ V2X (Vehicle to X) とは、欧州委員会が提唱する自動運転用の通信規格

高速道路上の通信インフラは、道路管理のための専用インフラから、道路利用者により快適な環境を提供するために、通信事業者、自動車メーカーなどが共に利用するインフラに。

欧州で、自動運転の通信規格がV2X（5.9GHz）にほぼ決定されるなど、自動運転の規格が徐々に決定。自動運転をめぐる国際競争は、激しくなってくるものと考えられる。

自動車が主力産業である日本において、国内で自動運転車が走れるインフラ整備をしないことは、競争を放棄に等しい行為で、自動運転を支える情報インフラ整備は喫緊の課題。

課題	解決方法
情報提供・収集が、高速で言えば1IC間に1ヶ所毎に設置されているITSスポットに限られている。	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 柔軟なアンテナ設置を可能にするシステム。 ◎ 帯域の縛りからの解放。
予算措置の関係で、ITSスポットは、現実的には、高速道路および直轄国道上にしかない。	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 予算縛りから解放されるために、官民連携での事業展開。 ◎ コスト低減につながる機材の利用。
収集したETC2.0データの約95%が捨てられている。	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 増加するデータ蓄積に予算措置が間に合っていないため、サーバーが用意できていない、他の民間サービスとの抱合せで資金を円滑化する。
過度な匿名処理のため、現実の分析には使いにくい。	<ul style="list-style-type: none"> ◎ データIDの付与方法などの変更でより分析し易い改善を逐次実施。
ETC2.0データの利用のための手続きが煩雑なため、活用が進まない。	<ul style="list-style-type: none"> ◎ オープンソース化し自由な分析を可能にする。

◎ 高速道路・直轄国道での接続環境強化

一般道へのアンテナの拡大、データ活用用途拡大にデータ蓄積と分析機会の確保は、必須の課題。民間活動の自由度を取り入れることが今後の展開には必要。

高速道路・直轄国道には、優れた情報ネットワークが構築されています。以下の対策で5G時代のネットワークに刷新します。

課題	解決方法
無線通信の拡大。	◎ DSRC（5.8GHz）に加え、V2X・5G帯域にも回線、アンテナ設置位置を解放。
道路上での大容量帯域利用者の増大。	◎ 無線通信規格を民間事業者に対しても解放。
道路上で利用される帯域の拡大。	◎ 既存のETC関連施設と別に事業者毎に光回線、アンテナ設置することはコスト的にも非現実的で、ETCのネットワークがプラットフォームを提供。
高速道路・直轄国道でのアンテナ間隔が広く、常時接続が不可能。	◎ 通信事業者等から設置費用を取ることで、必要数のアンテナ設置。 ◎ 4G・760MHz帯の帯域で補完。
補助国道・地方道ではETCサービスの恩恵が受けられない。	◎ 官民連携事業により、民間にもメリットがある形で事業展開。

自動運転はなかなか普及せず高速道路上の大容量通信の活用は進んでいない。

また、以下のような理由で、ある主体が主体的な整備を進めるといった土壌が育成されていない。

- ① 光ファイバー敷設、アンテナ設置には莫大な費用がかかる。
- ② 自動運転の通信はV2Xで決まりつつあるが、その整備という機運はまだ熟成されていない
- ④ 道路での無線通信規格は、現在DSRCである。
- ⑤

- ◎ ETCシステムは単なる料金収受システムではなく、さまざまな活用を想定したマルチアプリ。
- ◎ また、国道、河川には光ファイバー網が整備されており、その民間開放も進められています。

既に自動運転を見据えた機能がETCには埋め込まれています。
次世代に向け、今新たなETCの扉が開かれます!

ETC多目的利用サービス

国土交通省では、「世界最先端IT国家創造宣言(平成25年6月14日閣議決定)」で示された方針※1に基づき、駐車場等、高速道路以外の施設におけるETC技術の活用について検討を進めてまいりました。

平成29年7月より、民間駐車場等において「ネットワーク型ETC技術※2」を活用した決済システムの試行運用を開始し、令和元年11月11日に、「
」を定めました。

■ 駐車場におけるETC技術の活用例



■ 今後の展開



※1 世界最先端IT国家創造宣言で示された方針

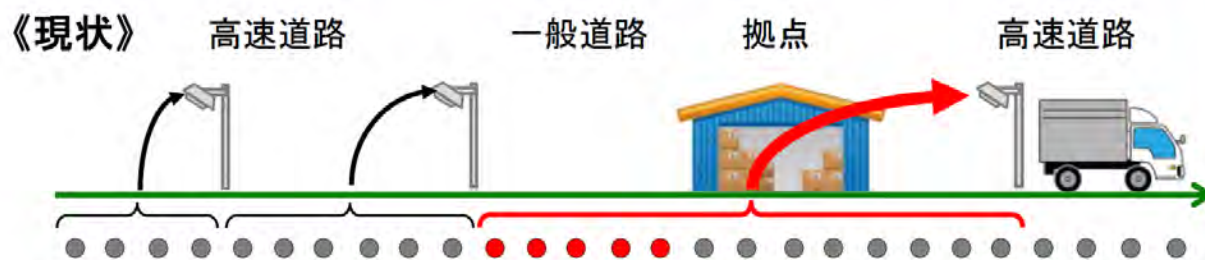
「駐車場等、高速道路以外の施設でもETC等のITS技術が利用可能とする環境を整備し、利便性の向上を図る」

※2 ネットワーク型ETC技術とは

遠隔地に設置したセキュリティ機能を有した情報処理機器と駐車場等における複数の路側機を通信ネットワークで接続し、路側機で取得した情報を集約させて一括処理することで、ETCカードを用いた決済の安全性を確保する技術

主な特徴

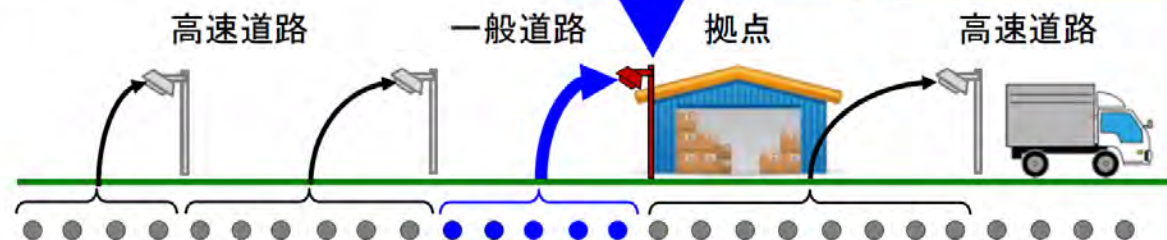
- 到着の確認や運行日報の作成などを速やかに行うために、拠点に到着した時点でプローブ情報を収集
- 路側機間の距離が長い場合(概ね60km以上)のデータ欠落を緩和します
- 拠点での走行は徐行・一時停止を前提とし、機能を限定して安価に調達できます
- 民間が調達・設置できるよう、仕様書「民間向け簡易型路側機(無線部)仕様書」を2019年5月に発行
- 2019年夏に、簡易型路側機を接続して運用できる環境を整備
- ETC2.0簡易型路側機で収集した特定プローブデータは、実道上の路側機で収集したデータと同様に、特定プローブデータ配信事業者(HIDO)からサービス参加者(ASP、物流事業者等)へ提供されます。



ラストワンマイル情報も、実道上の路側機で収集⇒遅れる

●の距離が長い場合、経路情報に欠落が生じることがある。

《簡易型路側機を活用》

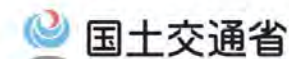


到着時に、速やかに収集

欠落も緩和できる

- 個々の位置情報
- 拠点までの位置情報
- 簡易型路側機で収集する位置情報

統合通信網



国土交通省は従来マイクロ波多重無線網により本省、地方整備局、事務所、ダム等と接続。
 現在、光ファイバネットワークの整備に伴い、光ファイバ及び多重無線回線で構成する整備を推進。



情報伝送能力	信頼度	備考
不足	満足	特に映像伝送能力が低い

情報伝送能力	信頼度	備考
満足	不足	工事・事故等の切断リスク

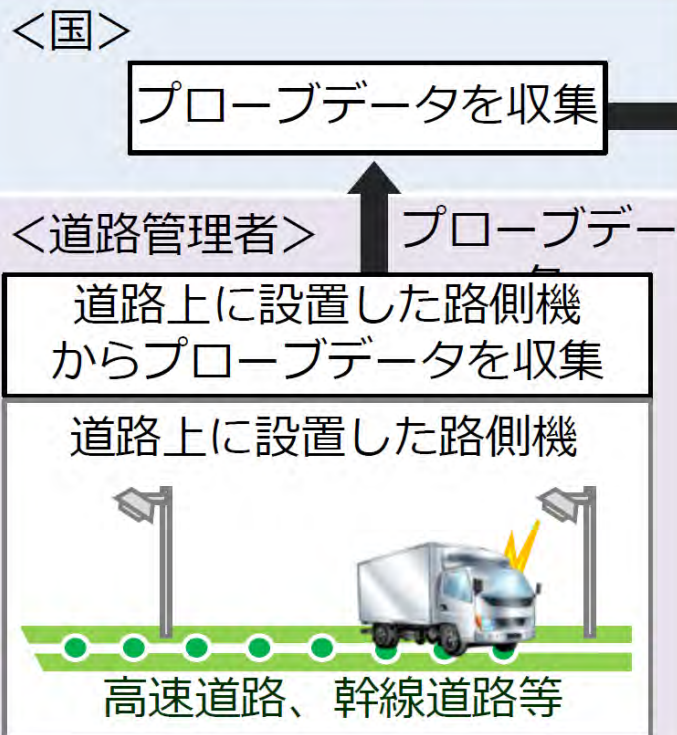


光/マイクロ統合網		
光を主、マイクロを従として運用		
情報伝送能力	信頼度	備考
満足	満足	双方の欠点を補完する



国が収集したプローブデータは、配信事業者（当機構）が仕分けし運行管理支援サービス事業者に有料で配信します。物流事業者様はサービス事業者にサービスの提供を依頼する、または、自らデータを加工して利用することができます。

国・道路管理者



民間

<配信事業者>

ETC2.0特定
プローブデータを
仕分け・配信

<サービス事業者A>

ETC2.0特定
プローブデータを
加工し、車両の
使用者毎に運行管
理を支援するサー
ビスを提供

<車両の使用者a>

車両運行管理等に活用



<車両の使用者b>

<車両の使用者c>

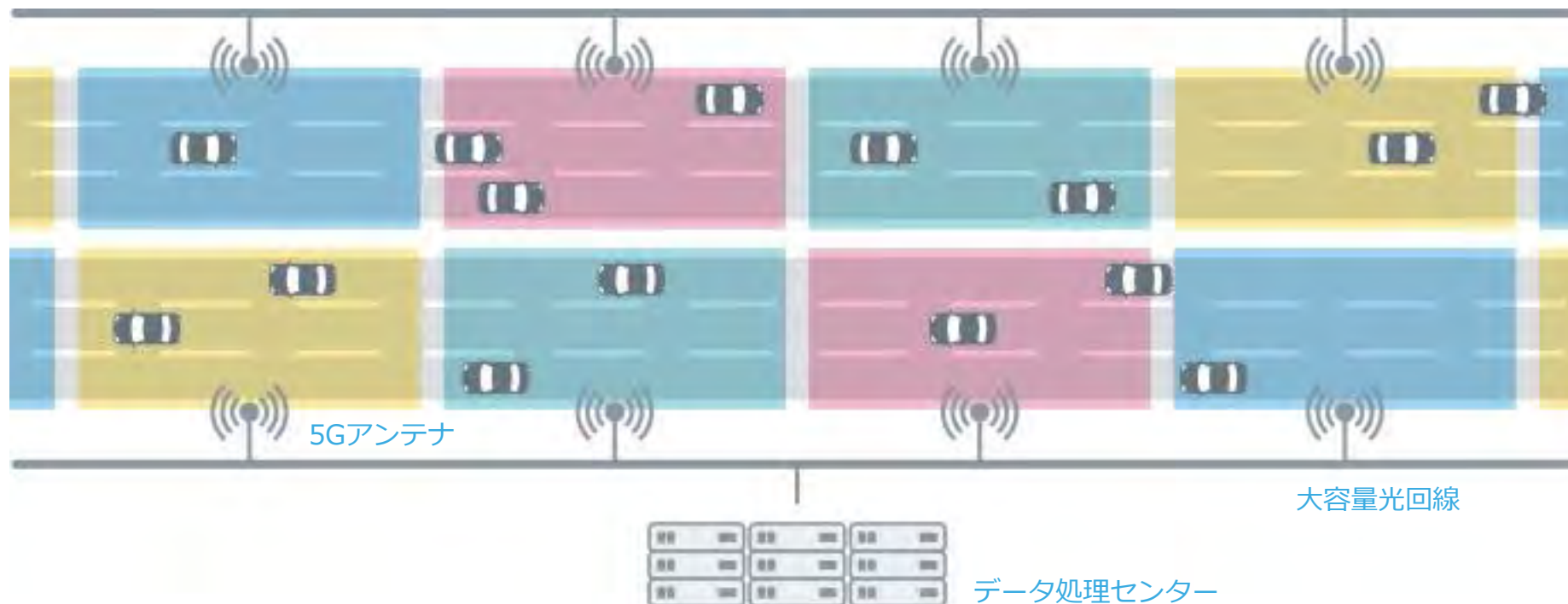
自ら特定プローブデータを加工し、
車両運行管理に活用することも可能

ETC5.0

5G・V2Xなど大容量通信システムは自動運転実現には不可欠です。
これを支える通信基盤は概に整備されています。それはETC。
ETCを成長させることが自動運転実現へのキーワードです。

ステップ	内容
ETC1.0 料金収受	◎ 料金収受システム。
ETC2.0 情報提供サービス	◎ 料金収受に加え、情報提供サービスも実施。
ETC3.0 5G帯域等への回線開放	◎ 5.8GHzに合わせ、5.9GHzおよび5G規格の帯域の通信可能に。 ◎ 直進性の高い上記帯域を760MHzで補完することで、自動運転に対応。
ETC4.0 官民連携での一般道へのETC拡大	◎ 高速・直轄国道のみに整備させているETCを一般道にも拡大。 ◎ 5G事業者との官民連携による道路通信の高度化。
ETC5.0 道路上情報の基幹インフラ化	◎ ETC5.0ネットワークと無線通信の活用で自動運転高度化・道路管理効率化の実現。 ◎ 道路上での5G通信、今後導入される6G通信プラットフォームとしての基盤整備。

さまざまな道路利用者が高速道路上の大容量無線通信を活用できるよう、共同利用可能な通信光回線・5Gアンテナ・情報処理センターの通信に必要な「枠」の整備が必要となります。



◎ ETCシステムにはさまざまな機能があります。これを活用することで、多くの課題が解決可能です。

既存の機能	解決できる課題
簡単に設置できるETC2.0アンテナ	アンテナ本数を増やすことで、情報収集、提供機能を強化
国道、河川に設置された光ケーブルの活用	ETCのサービス範囲の面的に拡大
次世代通信方式との共存	既存のETC設備に次世代通信方式アンテナを簡易に設置することで、自動運転に備えた通信環境整備 今後の技術革新に柔軟に対応するためのシステム構成を整備
広がるデータ活用	ETC2.0のデータを民間開放を簡易にすることで、渋滞対策、運行管理などの高度化に寄与
既存機能の利用促進のための官民連携	次世代通信方式を利用する利用者がより簡単にETCシステムを活用でき、自動運転、5Gの利用促進に寄与

◎ 今後の技術革新に柔軟に対応するため特にデータリンク層の変更が柔軟に対応できるシステム構成に移行

アプリケーション層: 決済情報、道路状況情報などの情報

トランスポート層: 通信規格

インターネット層: ETCシステム、自動運転システム、携帯通信システム

データリンク層: 上位層の変化に対応できるアンテナ・ルーター

物理層: 光回線、電力線

★当企画の詳細を知りたい方は info@socioengine.or.jp まで、その旨お問合せください。

