

◎総括・展望

2020年に向けた自動車社会の動向と自動車情報システムの戦略*

Trends in the Automotive Society toward 2020 and Strategies for Automotive Information Systems

時津 直樹¹⁾
Naoki Tokitsu

Many ITSs using mobile communications have been implemented in society, and the automotive society has continued to evolve. Rapid technological evolution induces new services. Autonomus may change the next era. Toward 2020, the automotive industry is transforming with big concepts such as CASE and MaaS. It is time to think about the strategy for the next generation.

Key Words Information, Communication, and Control, Internet Communication, Information System, Intelligent Transport System / Automotive Industry, CASE, MaaS [E2]

1 はじめに

自動車技術会の会誌という格式ある誌面への寄稿をお受けするには相当戸惑いがあった。その最大の理由は、私が自動車そのものに関する技術に携わってきた経験が少なく、どちらかというところ“自動車周辺の新事業開発”を生業にしてきたことによる。過去を俯瞰してみれば、「それは自動車と社会との情報連携を創出する活動であった」といえる。その過程で諸先輩からいただいた数々の指示は「自動車社会の将来を見通した先見の明だったのか」と、今改めてその偉大さを感じる場所である。本稿をまとめる気になったのは、この機会に「40年にわたって模索してきた自動車と社会の情報連携の動きを整理するとともに、2020年以降の新しいモビリティ社会への道筋を少しでも描ければ」と思ったからである。

2 自動車情報化の変遷

2.1 ITSの幕開け

1995年、年間1万人を超す交通事故死者(図1)や環境汚染など、自動車が引き起こす社会問題の解決を目指し、ITS(Intelligent Transport System)がスタートした。移動に関するさ

まざまな課題を対象に、IT技術をフルに活用して「安全・環境・利便・快適」に関する社会機能を向上させることが目的であった。活動は世界連携でスタートし年々拡大していった。わが国においてはVICS、ETC、交通ICカードといった新たな社会システムが導入・整備され、今や社会生活の必需システムとなっている。私はこれらすべてに関わることができた幸せな人物だと自負している。ビーコンやDSRC(Dedicated Short Range Communication)などの専用通信を使って、交通情報の提供や料金所の決済など新しい社会機能を創り出していった。ITSは幅広い技術の総合体であるが、移動体との通信は最も重要なテクノロジーである。私自身のITSの定義は、「移動体が通信によって外部と情報連携することで新たな機能を創り出し社会が変化すること」としている。したがって、この稿が通信主体の論になっていることをご了解いただき

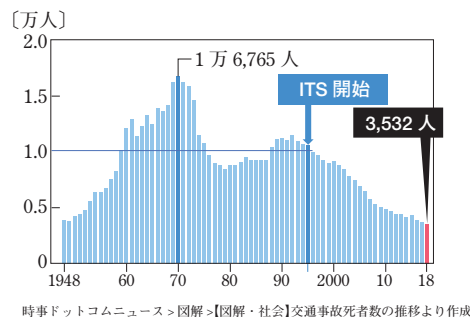


図1 交通事故死者数の推移

* 2019年3月29日受付

1) インターネットITS協議会 事務局長
(105-0004 港区新橋1-16-4 りそな新橋ビル7F)
E-mail: ntokitsu@internetits.org

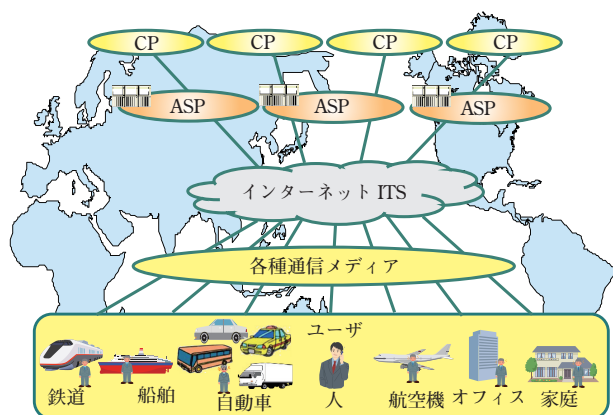


図2 インターネット ITS のコンセプト(2001年当時)

たい。

2.2 テレマティクス出現とその課題

1900年代後半から世界のカーメーカが相次いでテレマティクスサービスの提供を始めたが、いずれもビジネスとしての成功には至らなかった。その理由の主たるものは通信にあったと考えられる。2000年初頭の携帯電話網は低速・小容量で通信費は高く、この条件の中でユーザの満足するサービスを提供することは難しかった。インターネットの普及で世界中の情報を利用することに慣れつつあったユーザへ満足を与えることができなかつた。私もいくつかのシステムに携わっていたが日々限界を感じていた。

2.3 インターネット ITS を提言

この状況に対しわれわれは「すべての車をインターネットに接続させる」とするコンセプトを発表した。インターネット ITS(以降、IITSと略す)である。図2に当初策定したコンセプトを示す。2001年度経済産業省事業(予算20億円)として具体化を開始した。リーダにはインターネット生みの親と呼ばれている慶應大学の村井純教授を迎え、トヨタ自動車・日本電気・デンソーを加えた四者体制で実施した。2,000台規模の各種車両をインターネットに接続し、共通プラットフォーム上で数十種におよぶサービスの共存実証を行った。短期事業ではあったが、インターネットという汎用的な構造を利用したことから開発は容易で、さまざまな事業者が共存できるシステムが高く評価された。その成果をもとに、2002年10月、インターネット ITS 協議会(IIC)を立ち上げた。以降先進的な会員と共に「全車ネットワーク化」の社会合意形成、技術開発と実証、ビジネス開発などの活



図3 インターネット ITS の狙い

動を18年にわたって継続してきた。2019年の今、世界的動向として「コネクティッド」が叫ばれるのは非常にうれしいことである。

3 インターネット ITS の目指した所

IITSの目標は自動車を情報社会の一員に招き入れることであった。目標は大きく3つ有った。

3.1 シームレスな情報社会を創り出す

「いつも社会とつながっていたい」というのは人の基本的な欲求である。当時、一旦運転を開始すれば、ドライバと外部とのコミュニケーションは一切絶たれていた。反してインターネットの普及はすさまじく、事務所・家庭および移動中まですべての生活シーンでの情報活用は加速度的に拡大していた。図3に示すように、これら二つの情報社会と自動車社会を融合させ、「情報連続性のあるストレスのない社会」をユーザへ提供するのが第一の目的であった。

3.2 新たな情報市場の創出

また、新たな巨大マーケットを創出するのがビジネス的な目的であった。図3でわかるように、情報の移動は価値の流通である。現在、世界のITジャイアントがこぞって自動車分野への進出を図っている。その目的は世界に14億台存在する自動車分野への事業領域拡大を意図するものと推定できる。自動車業界にとってはどう対処するかが死活問題となっていることはご存知だと思う。自動運転も単なる安全性向上のためなどと考えず、自動車の端末化と考えれば対応も変わってくる。

3.3 新価値の創出(プローブシステム)

自動車の特徴はその数と移動量である。車両のエレクトロニクス化によって100に近いECUが搭載され、各種センサからの情報が集約されてい

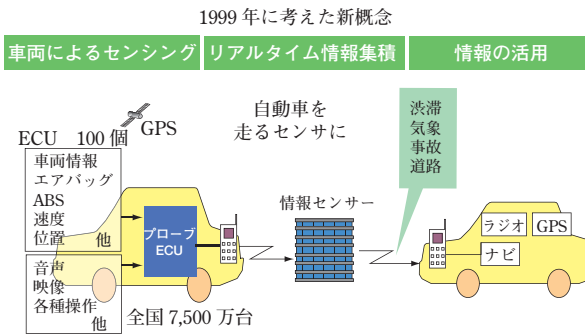


図4 プロブ情報システム概念

る。これらの情報を大量に収集して分析することで新しい価値を創出しようと考えたのがプロブ情報システムである。1999年当時に発想した概念を図4に示す。IITS事業では2,000台近くの車両から集めた大量の情報を基に多くの新価値が創り出せることを実証した。認知対象によってはインフラセンサに投資するより効率が良い場合もあるとの認識も生まれた。最後に、今世界で通用している「プロブシステム」という言葉はこのプロジェクトで生み出されたことを付け加えておきたい。それまで欧米ではフローティングカーシステムと呼ばれていた。

4 本当の狙い

では、自動車業界に身を置く者としては「全車ネットワーク化の本音」はどこにあったのか、本稿の本論としてここを掘り下げてみたい。IITSにおける狙いはインターネットの構造を考えると明らかになる。インターネットの技術的な解説は難しいが、その特徴は簡単である。以下3項が挙げられる。

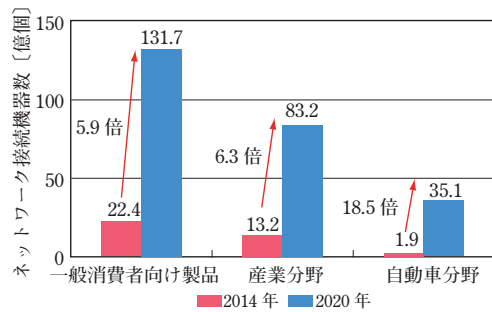
- ① IPv6による無限のアドレス空間
- ② 世界ネットワークであること
- ③ 汎用システムである事

この特徴を自動車に適用すると多くのアイデアが生まれる。以下その一部を紹介する。

4.1 車載機器との直接接続

IoT概念で“すべての物がインターネットにつながる世界が来る”といわれている。これを可能にする要素は識別である。2001年当時、IPv6体系への切り替えが叫ばれていた。IPv6アドレスを各ECUへ割り当てれば、世界中の車両のECUと直接通信することが可能となる。さらに、センサや部品にも個別のアドレスを付ければ、どの車

総務省H27年度版通信白書より
ネットワーク接続機器数の分野別予測



出典：Gartner「Gartner Says 4.9 Billion Connected “Things” Will Be in Use in 2015」より作成

図5 IoT社会の予測規模

のどのECUのどの部品がどうなっているかを知ることが可能となる。要はすべての物に対して唯一無二の識別構造が出来上がる。そこからいろいろなシステムの発想が生まれてくる。図5はIoTに関する総務省の報告である。ここでも自動車分野での接続機器が飛躍的に増大すると予測している。

4.2 全世界の車との接続

自動車がユーザの手に渡ったそのときからハード・ソフトに関する情報を送って来るようにできれば、異常発生と同時に対策を考えることができるし、ソフトの書き換えで対応できれば、故障発生以前に修理を完了させることが可能となる。リコールはなくなるかもしれない。さらに、フィールドからのデータを開発現場へフィードバックできれば開発力を格段に上げることができ、ひいてはわが国自動車産業の国際競争力を向上させることが可能となる。対象市場を世界と捉えれば、インターネットに接続することが最適な選択であることは明白である。

4.3 システムの汎用化

パソコンもスマホも共通の仕組みが組み込まれている。しかし今の車載情報システムはすべて専用システムである。図6に現状の一事例を示す。これでは世界中に分散された車とのコミュニケーションは不可能である。スマホ一台持てばいかなる場合でも情報と接続できる時代でありながら、いかにも時代遅れだと感じるはずである。ではどのようなシステム構造なら世界とつながるのか、その一案を図7に示す。汎用の通信機・ルータを介してインターネットに接続すれば、あとはアプリで如何様にも情報活用の空間を広げること

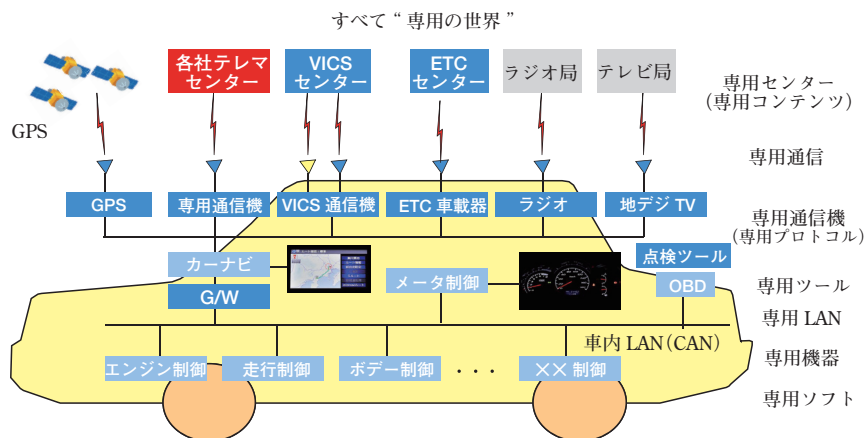


図6 自動車情報システムの現状

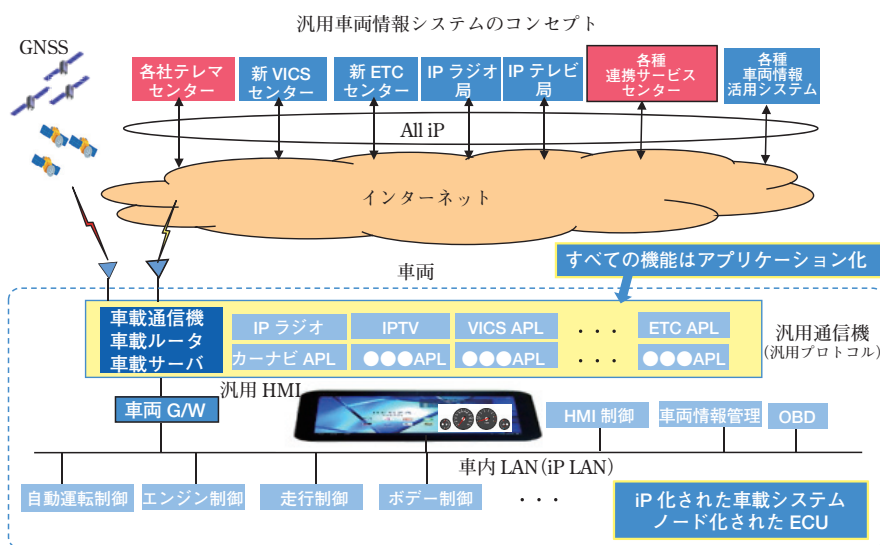


図7 次世代の自動車情報システム

が可能となる。何のことはない、この構造は一般の事務所や家庭と同じである。同じにすればよいのである。注意すべきは“高速移動中の車で安全に”というのが他と異なるし難しいところである。しかし、安全は課題であると同時に自動車業界としての優位性が存在する領域でもある。コネクティッドが戦略テーマになった今、真剣な検討が必要と考える。結論からいえば、つなぐ仕組みは共通でよく、アプリでの競争がビジネスのポイントと認識を改めるべきである。極論すれば、自動車の通信システムは通信事業者も含めワンメークでよいと考える。飛んだ発想だが、車検と連動させ2年ごとに最新のモジュールに交換できれば、IT機器のライフとの同期をとることが可能となる。

4.4 想定システム(夢)

恥ずかしながらではあるが、過去に関係者で構

想(妄想)したアイデアの一部を記させていただく。実現には大きな課題が存在することは重々承知の上だが、本稿を読まれた方々の中から新たな発想や活発な議論が生まれることを期待してあえて掲載させていただく。

・アイデア1：ネット販売

将来は自動車の流通もネット化できるはずである。中古車の場合は車両の使用履歴をデータとして蓄積し品質を担保すれば、流通における価値の判断は標準化できる。

・アイデア2：ネット車検

ECUと直接通信できればユーザ車両の安全を陰ながら見守る“リモートメンテナンス”が可能となる。現行OTAも合理的に実行できる。1年・2年周期で車の点検を行うのではなく、常時全機能の点検を実施する新点検・新車検制度も検討可

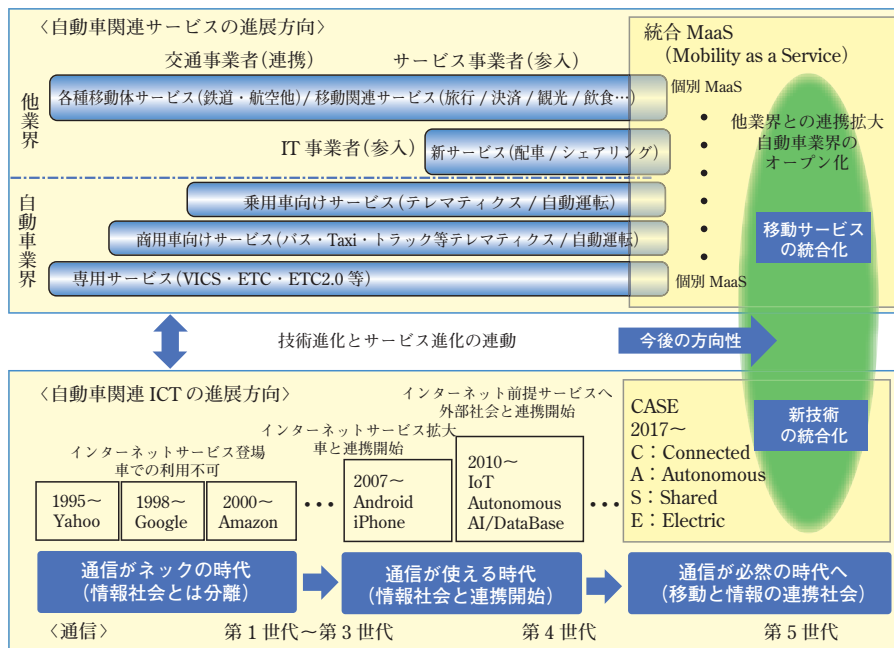


図8 次世代に向けた技術とサービスの進化方向

能になる。

これらは一部であるが、全ての車が共通の基盤でつながるとすれば、まだまだ多くのアイデアが生まれてくるはずである。

5 2020年以降の自動車社会の方向性

大局的には、自動車と自動車業界は技術とサービスの両分野において他業界へオープン化される方向にある。独自世界に籠ることは進化に遅れることになる。

5.1 技術進化とサービス進化の連動

新しい技術の出現は必然的に新しいサービスを誘発する。2000年代初頭では夢だった自動車でのインターネット利用が、スマホの普及で「高速・大容量・定額・常時接続」の4条件が満たされ、結果新しいサービスの開発が急速に進展するに至った。図8は自動車を取り巻く情報環境の進展(下段)と、それに連携して出現したサービス(上段)との関係を簡易に整理したものである。2010年のGoogle社の自動運転参入を契機に、自動車社会は新たな世界へと突入することとなった。2020年に向かう今、新概念として技術分野では「CASE」が、サービス分野では「MaaS」が叫ばれている。専門でもない私が語ることははばかれるが、全体の構成上少し解説を加えておく。

5.2 技術目標としての「CASE」

2016年のパリモーターショーで独ダイムラーが提唱した。Connected(ネットワーク化)・Autonomous(自動運転化)・Shared/Service(シェア/サービス化)・Electric(電動化)の四つの頭文字をとったものである。今の自動車業界の注力領域と考えればよい。

各々について論ずることはできないが、要は局所的視点でなく多元的に全体を把握しつつ進める必要があることを示している。いずれも対応戦略を誤れば企業の存続すら危ぶまれる重要分野である。私としてうれしいのは、IICの仲間と共に20年近く進めてきた自動車のネットワーク化が戦略の重要な要素となったことである。

5.3 サービス目標としての「MaaS」

MaaSを世界でいち早く提唱したのは北欧のフィンランドで、2014年に首都ヘルシンキで行われたITS世界会議で発表した。「あらゆる移動を対象に情報統合化することで最適な移動を提供しよう」とするもので、ユーザにとっての理想世界ではある。しかし、それは1995年から開始したITSで目指した世界であったはずで、今さらの感もないではない。なぜ今かといえば、技術の急激な進化で“コンセプトだったものの具現化が可能となった”ことにある。また、自動運転契機にIT事業者の参入が増えたことがもう一つの理由と考えられる。MaaSは移動サービスの統合化

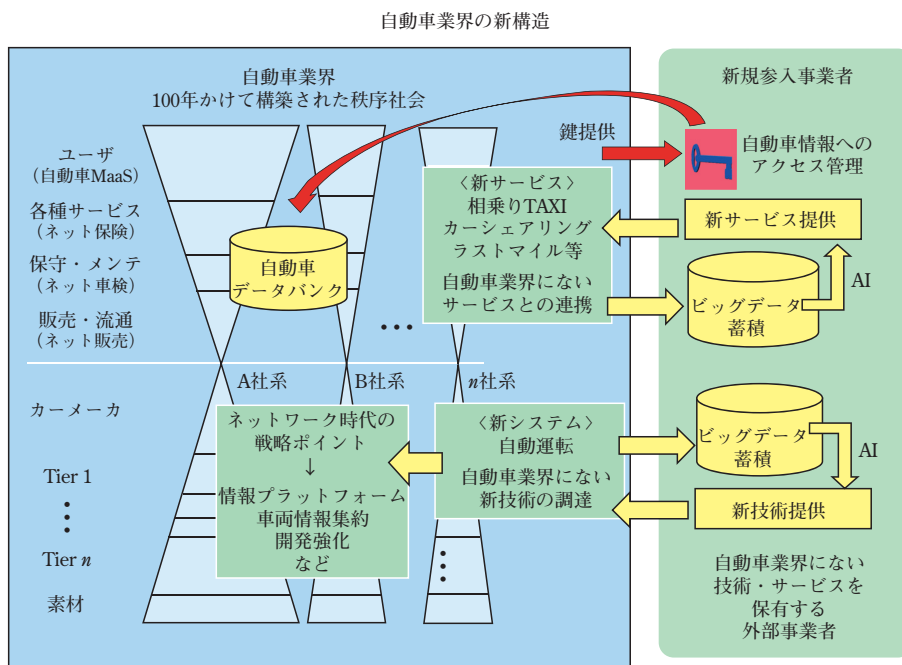


図9 自動車を取り巻く業界の構造変化

である。あるとき一気に作り上げるのではなく、個々のサービス分野のMaaSが構築され、それらをさらに大きなMaaSで統合するような手法が具体的だと考えられる。時代ごとに新しいコンセプトが提案されるが、2020年に向けてはCASEとMaaSで世界は動いてゆくと思われる。

6 自動車業界の構造変化と問題点

100年かけて構築された秩序社会が変革の時期にある。その変化と課題を整理してみた。

6.1 業界構造の変化点

CASEやMaaSなど新概念の実現化を目指すとき、自動車を取り巻く業界構造は変容を余儀なくされる。図9に私なりに整理してみた。図中の青領域が既存の自動車業界で、カーメーカごとに系列化された独立性の強いピラミッド構造であった。それは当然ビジネス競争が原点にあるが、安全に対する考え方も重要な要因だったと思う。安全確保に対して信用できるのは自身であった。それゆえ自動運転についていえば、自社の車両だけで成立する世界は考えられず、故に遠い夢であった。ところが2010年、Google社が公道走行を開始したところから変革が始まった。賛否議論が続いた後、2013年以降一気に実用化への競争へ突入した。そのときわかったのが、今までの自動車業界の中には自動運転に必須のコア技術が存在し

ないという屈辱的な事実であった。急遽外部からの技術導入で対応せざるを得ない状況に至った。図9の緑領域がそれを表している。新規参入事業者との連携を前提に進めざるを得ないのが新構造の特徴となる。業界構造変革の始まりである。

6.2 新構造での問題点

新構造の問題点は外部連携に頼らざるを得ないところにある。たとえば、人間に代わってシステムが運転を行うためには人間並みの知能がなくてはならない。それはAI(人工知能)によって可能となるが、この技術を他業界からの導入に頼らざるを得ないのが問題である。また、AIの学習には膨大なデータが必要となるが、データの収集蓄積も外部に依存する構図が現状である。またMaaSに対応するためにも外部事業者との連携が必須となるが関連したデータが外部事業者へ集約されやすく、ともすればビジネス戦略がそれに左右されかねないというリスクも潜在する。自動車業界がいかんにして主導権を保持するかが大きな課題である。また安全意識に関しても自動車業界の文化とは異質な部分が多く、これらとの融合も課題である。

6.3 安全への課題

最も重要なのは安全に関する課題である。図10は旧来の考え方を漫画的に表したものである。

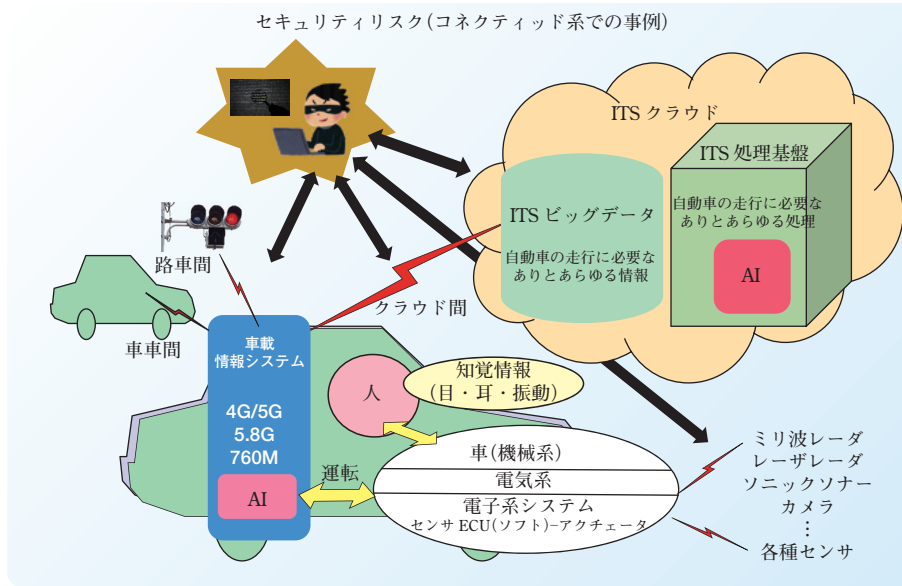


図 11 自動運転時代のシステム構造とリスク



図 10 自動車安全の考え方

「危険なものはいれない」、すなわち「すべて自分で」が一番安全というわけである。しかし、次世代では否応なしに外部との連携が必須となる。極論すれば「すべてのサービスは情報系統的にコネクトすること」が条件で成立する。自動運転時代の情報システム構造の想定とリスクイメージを図 11 に示す。徹底的に情報・通信系に支えられた構造にはさまざまなリスク要因が存在する。あらゆる部分が攻撃の対象となりうる。悪意とは隔離した中で安全を担保してきた自動車業界ではあるが、これからは否応なくオープン化せざるを得なくなる。そのとき、セキュリティへの取り組みは死活課題である。カーメーカ個々での対応は限界がある。国として総合的に取り組むことが重要である。通信もセキュリティもインフラと考え共通化すべきである。新たな車載システムの標準を

握れば自動車における「Japan Inside」の構造を作り出せるかもしれない。国政競争に勝ち残る戦略を官民協調で策定すべきである。

7 最後に

「全車ネットワーク化」を前提とすれば次々と発想が生まれてくる。描いた世界は夢かもしれないが、自動車にたずさわる技術者同士で未来の世界観を共有し、議論を開始するきっかけになればと考え掲載させていただいた。専門の方々からは多くのお叱りがあるものと覚悟しているが、将来への一石となることを期待して終わらせていただく。最後に永きにわたりインターネット ITS 協議会の活動に関わって頂いた全ての方々にこの誌面をお借りして感謝の意を表したい。

「ありがとうございました。全車ネットワークの世界はもうすぐですよ！」

フェイス

1972年日本電装に入社以来、新規事業分野の開拓を、ITS 開始とともにさまざまな社会システム実現に携わってきた。長い活動の中で心したのは「真に良い社会の創出には、まず全体最適を目指すことが重要」ということだった。「協調と競争」とよくいわれるが、「全体が良くなればおのずと自分にも回ってくる」くらいのゆとりが必要と信じている。IICも18年目を迎え、皆様方の心意気で常に前進していることは本当にうれしいと感じる。駄文を掲載させていただき恐縮だが、まだまだ皆様方と議論させていただきたいと期待しお待ちしております。



時津直樹