

JAMAGAZINE

Japan Automobile Manufacturers Association

2016. April

#

50



特集 ネットと繋がるクルマ

一般社団法人 日本自動車工業会



時間に縛られない自由さが
クルマの心地よさ。

寄り道は クルマならではの 旅の楽しみ！

思わぬところで、
えっ、スゴイ！って感動や、
なにコレ？っていう驚きや、
ワ～っ！っていう楽しみに会える。

素敵なワクワクを
たくさんみつけよう！

さあクルマで、
Let's YORI-MICHI Drive!

安全運転で楽しいドライブ!!

クルマの正しく安全な使い方については <http://www.anzen-unten.com>

JAMA 一般社団法人 日本自動車工業会
JAPAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS ASSOCIATION, INC.
〒105-0012 東京都港区芝大門1-1-30 日本自動車会館

CONTENTS

特集 ネットと繋がるクルマ

急速に進む「クルマのIT化」、そのトレンドと日本の課題 2
／IT・自動車ジャーナリスト 神尾 寿

日本の自動車における情報セキュリティの現状と今後 8
／名古屋大学 大学院情報科学研究科 附属組込みシステム研究センター 倉地 亮

連載 クルマの楽しさ、素晴らしさとは 第74回

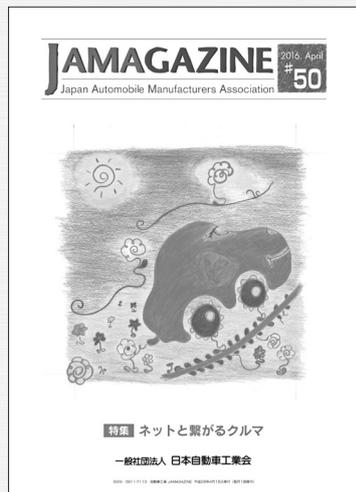
“見る、触る、走る、作る、聞く”が進化した、バイクの祭典 16
／二輪ジャーナリスト 川崎 由美子

記者の窓

「僕の自動車体験」 19
／朝日新聞社 榊原 謙

Topics

- 自工会・2016年春季交通安全キャンペーンのご案内 20
- 一般社団法人 日本自動車工業会 役員名簿
- 『世界自動車統計年報 (World Motor Vehicle Statistics)』の発行について
- 平成28年度 JAMA/JAF/全安協 セーフティトレーニング&シニアドライバースクール 北海道から沖縄までの全国75会場で開催 ～交通事故防止に有効な参加体験型の安全運転実技講習会～
- 総務省・経済産業省からのお知らせ
平成28年6月1日現在で経済センサス-活動調査を行います



表紙イラストレーション

クルマのある風景

すずき ともゆき
鈴木 智行

東京造形大学 造形学部
デザイン学科 3年

将来、クルマも花や風などの自然と一緒に楽しく過ごせたら良いなと思って絵を描きました。クルマと植物や自然と仲良くなりたいたらなと思いました。エンジンからは煙ではなく、花が咲いています。

『JAMAGAZINE』では表紙に、美術を専攻している大学生などの皆さんの作品を掲載しています。

急速に進む「クルマのIT化」、 そのトレンドと日本の課題

IT・自動車ジャーナリスト 神尾 寿

クルマとITの関わりは、多くの人々が考えているよりも長い。

故きを温ねれば、1968年にフォルクスワーゲン社が世界初の「電子式燃料噴射装置」を搭載したことが、クルマにおけるIT活用の始まりだ。その後、自動車産業はIT産業の技術革新を積極的にクルマに取り込み、自動車の根幹であるエンジン制御から社会的要請の強い先進安全技術の分野まで、さまざまな形でIT活用を進めてきた。半導体技術から各種センサー類まで、IT産業にとっても自動車は「旧くて長いおつきあいのお得意様」だったのだ。

そのような中で、この10年ほどで長足の進歩を遂げたのが、テレマティクスやプローブ（交通ビッグデータ）、その他さまざまなクラウドサービスなどインフォテイメント分野である。また1980年代後半から取り組まれていた自動運転分野も、2020年代の実用化に向けて技術開発や市場化への取り組みが一気に加速化。クルマ×ITの融合分野は、自動車産業だけでなく、シリコンバレーを代表とするIT産業にとっても新たなゴールドラッシュになっている。

1. 汎用化によって進む 「クルマのIT」

この10年の視座にたつと、クルマとITの連携で特徴的なのが、それぞれの技術トレンドが同調（シンクロ）してきていることだ。

周知の通り、自動車とITでは技術に対するニーズが異なり、何よりも開発サイクルのスピードに大きな隔たりがあった。自動車はおよそ5~7年の新車開発サイクルに則って計画的に技術開発と導入が行われるが、IT業界の技術革新のスピードは最も遅いと言われる半導体などハードウェアにおいても2年のサイクルだ。ソフトウェアやサービスに至っては6~10ヵ月サイクルで最新技術の導入とバージョンアップが行われており、その技術革新のスピードとトレンドの移ろいやすさは「ドッグイヤー（一般的な時間感覚の3倍）」や「ラットイヤー（一般的な時間感覚の10倍）」と言われている。

しかし近年、このクルマとIT業界の“開発スピードの隔たり”は縮小してきている。その理由として大きいのが、クルマのIT化においても「汎用化」と「ソフトウェア化」が進んできていることだ。

まず汎用化についてだが、これは欧州や米国の自動車メーカーを中心に急速に進んでいる。インフォメーション系の車載情報端末（ハードウェア）から、自動ブレーキ及び自動運転用のシステム、さらにはナビゲーションやエンタテイメント系のソフトウェア/サービスまで、自動車メーカーや車種の垣根を越えて同一の「汎用的なプラットフォーム」を採用することが主流になっており、それによって開発期間や開発コストを圧縮。そのうえでIT業界の最新トレンドへの対応や高いユーザー体験（ユーザーエクスペリエンス：UX）を

実現している。また、市場規模が大きく進化の速いスマートフォンやタブレット向けの技術やサービスを自動車向けに「転用」するのも、この汎用化の流れの特長だ。

例えば、テスラやアウディ、メルセデスベンツ、BMW、ボルボなど多くの欧米メーカーが採用するNVIDIA社の車載情報機器向けCPUは、もともとはスマートフォン／タブレット端末向けのCPUやPC向けのGPUとして開発された汎用的なプロセッサ技術を、自動車向けにAPIを整備して技術転用したものだ。またNVIDIA社では「DRIVE-PX」という汎用的な自動運転ソリューションも提供しており、こちらも欧米メーカーが広く採用を表明している。また、運転支援に欠かせないカメラデバイスや画像解析技術、通信モジュールなどにおいても、スマートフォン向けに開発された技術や製品を自動車向けの「汎用品」にするのがトレンドになっている。

かつては自動車向けの技術・部品は、メーカーや車種ごとに仕様が異なる専用品であることが当たり前とされ、テレマティクスなど自動車向けのITの技術開発や商用化でも「独自主義」という古くさい考え方が継承されていた。しかし2010年代に入ってから、欧米メーカーを中心に“メーカーの垣根を越えた汎用的な技術と仕様の統一こそが重要”というIT業界の発想に切り替わって

きているのだ。

2. カーナビは「ソフトウェアとサービス」にシフト

この汎用化の流れと呼応して、クルマのIT化の中心軸が、ハードウェアから「ソフトウェアとサービス」に移行してきた。その筆頭ともいえるのがカーナビゲーション分野である。

カーナビゲーションは1990年代の黎明期から2000年代の発展期にかけて、車載情報端末の筆頭として進化。メーカー純正から後づけ型まで、カーナビゲーションシステムという「ハードウェア」がこの分野の進化を牽引してきた。とりわけ日本市場ではこの傾向が強く、テレマティクスに対応した先進的なカーナビといえば、20～30万円はする高額なカーナビゲーション専用機をクルマに取りつけるというのが2000年代の常識だった。しかし2010年代に入ってから、スマートフォン向けのカーナビゲーションアプリや、Google Mapsなど汎用的な地図ナビサービスを車載器で使う「カーナビのサービス化」が台頭している。

例えばナビタイムジャパンのスマートフォン向けカーナビゲーションサービス「カーナビタイム」(写真1)では、月額500円という安価ながら、地図の無料更新やプロンプ情報をもとにした高度な渋滞回避システム、オービス設置箇所の通知機能、駐車場満空情報など充実したリアルタイムコンテンツサービスなど、自動車メーカーの高級車向け車載カーナビゲーションを上まわる高機能さを実現している。また昨年からはクルマの走行実績(走行距離及び渋滞回避量)に応じて「ナビタイムマイレージ」(写真2)という独自のポイントを付与し、貯まったポイントはポイント交換サイト経由でANAやJALのマイレージ、Tポイントやnanacoポイントに交換できるようにするなど、サービス面で見ればグローバルで見ても最も先進的なカー

写真1 ● 「カーナビタイム」画面



ナビタイムジャパンの「カーナビタイム」は、機能・サービス面では自動車メーカー純正の最新カーナビを大きく上まわっている。それでいて月額500円で利用できる。

ナビゲーションになった。カーナビタイムの台頭は、カーナビゲーションの技術進化が「ハードウェア（車載器）」から「ソフトウェアとサービス」に移行したことを示す好例と言えるだろう。

一方、ビジネスモデルの点で注目なのが、Yahoo! JAPANの提供する「Yahoo!カーナビ」である。こちらはユーザー側に一切の利用料金がかからない無料モデルを採用。しかも無料カーナビであるにもかかわらず、地図の無料更新に加えて、VICSとプローブ情報を用いた渋滞情報サービス、豊富なりアルタイムコンテンツを用意するなど、内容的には車載のカーナビ専用機を上まわるものになっている。Yahoo!カーナビでは、当初から広告やO2Oなど送客事業を収益源とするビジネスモデルを取っており、それによって高度なカーナビゲーションサービスを無料でユーザーに提供できるようになっている。昨年には江崎グリコと共同で、走行距離に応じてユーザーにアイスクリームを無料で提供するタイアップキャンペーン「おつかれさまです！ ジャイアントコーンキャンペーン」を成功させるなど、カーナビを広告メディアとして活用する取り組みでは他社に先んじていると言えるだろう。Yahoo! JAPANによると、将来的にはロードサイド事業者向けのO2Oだけでなく、自動車の用品販売やメンテナンスなどアフターサービス分野との連携も進めて、「カーナビをベースにしたO2Oプラットフォーム」を構築したいという。このようなビジネスモデルの転換は、ハードウェアが主体だった従来のカーナビゲーションでは考えられなかったものである。

一方、海外に目を向けても、カーナビゲーション市場が「ソフトウェアとサービス」に移行してきていることがわかる。その中でも特に影響力が大きいのが、Googleの「Google Maps」とAppleの「Maps」における“ドライブモード”の存在

写真2● 「ナビタイムマイレージ」画面



カーナビタイムの「ナビタイムマイレージ」では、走行距離に応じてマイルを獲得。それをポイント交換スキームを用いて、航空会社のマイレージやTポイントなど汎用ポイントに交換できる。

だろう。周知の通り、GoogleとAppleはスマートフォン向けOSを牛耳っており、そこに無料で搭載されている「標準の地図アプリ」がカーナビゲーション機能を搭載している。日本では道路や各種規制情報の複雑なことや、高度な渋滞予測やリアルタイムコンテンツなど付加価値的な機能へのニーズが高いことからカーナビタイムやYahoo!カーナビなど独自のカーナビゲーションサービスが普及している。しかし北米など海外市場では、「GoogleやAppleの無料カーナビ機能で十分」という消費者が多い。また、これらOS標準の地図ナビサービスはAPIを公開しているため、他のスマートフォンアプリとの連携も容易だ。そのため海外市場ではGoogleとAppleの地図ナビサービスが急速に普及してきている。

3. 「車載カーナビ」がサービスの一部になる

「カーナビゲーションのソフトウェアとサービス化」の流れは、従来の「ハードウェアビジネス

※O2O：Online to Offlineの略。インターネットの情報をもとに実店舗で購買するなど、オンラインとオフラインが連携した集客・購買活動を指す。

としてのカーナビ市場」を駆逐しようとしている。アプリをバージョンアップするだけで新機能が実装され、クラウド上で新サービスを次々と実現していく進化のスピードに、“ハードウェアを買い換えないと進化しない”というハードウェア主導型のビジネスモデルは対抗できないからだ。すでに国内外で後づけ型のカーナビゲーション専用機の市場は急速に縮小し、焼け野原の様相を呈しているが、今後は自動車メーカーの純正カーナビにおいても「ハードウェア中心主義」での商品開発は難しくなるだろう。

そのような中で、欧米の自動車メーカーを中心に積極的に取り組まれているのが、スマートフォン向けに進化したカーナビゲーションサービスと積極的に連携していくという動きだ。

例えば、テスラモーターズの「テスラ モデルS」(写真3)では独自のカーナビゲーションを開発せず、搭載されている車載マルチメディア端末が直接Google Mapsのカーナビゲーション機能を利用する。車載機が“クルマに最適化されたスマホ”になるようなイメージだ。しかもテスラの専用充電器「スーパーチャージャー」の位置など独自コンテンツは、Google MapsのAPIを用いて情報が付加されているなど、Webサービスの開発で主流の“マッシュアップ”という手法で、きちんと「テスラ車向けのカーナビゲーション」に仕上げている(写真4)。

テスラほどではないが、アウディやBMWなど欧州メーカーでも「Google Maps」や、Appleの「Car Play」対応を積極的に進めている。自動車メーカーの純正カーナビを使っていると思ったら、中身はGoogleやAppleのサービスを利用している、という状況になってきているのだ。

他方で、日本市場に目を向けると、いまだ自動車メーカーの純正カーナビやディーラーオプションカーナビは、サプライヤーから調達した「カーナビ専用機」というケースが多い。トヨタ自動車

など大手はそこに独自のテレマティクスサービスを搭載しているが、GoogleやAppleのサービスや、スマートフォン向けのカーナビゲーションサービスを積極的に採用したものは少ない。まだまだハードウェア中心の内製主義で、カーナビゲーションを捉えている向きがある。しかしその一方で、日本でも輸入車を中心にナビタイムなどのコンテンツやナビゲーションサービスを採用する動きが始まっており、日本メーカーもトヨタなど大手以外では「プローブシステムとナビゲーション部分を、クラウド型でナビゲーションサービスを提供している企業にアウトソーシングする検討が始まっている」(メーカー幹部)という。とりわけプローブシステムやリアルタイムコンテンツの部分は、国内自動車販売市場が縮小する中で、シェアの低い自動車メーカーが独自に構築するのはまったく採算が合わなくなっている。日本でもそう遠くない時期に、自動車メーカー純正カーナビが、GoogleやApple、ナビタイムなどのカーナビゲーションサービスを利用するようになる可能性は高いだろう。

4. IoT市場の主役となるクルマ

これまでクルマのIT化というと、カーナビゲ

写真3●テスラ モデルS



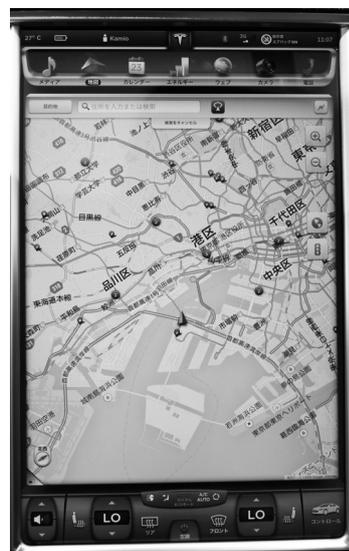
テスラモーターズの「テスラ モデルS」。最先端のEVであるだけでなく、オンラインでソフトウェアをバージョンアップするだけで、基本性能の向上や自動運転機能の追加ができるなど、「未来のクルマ」を先取ったものになっている。シリコンバレーの参入で起きた欧米自動車産業のパラダイムシフトを体現するクルマだ。

ーションとテレマティクスが注目されてきた。しかし、ここに来て「IoT (Internet of Things)」の主役として、自動車のさまざまな要素やビジネスにIT活用の期待と注目が集まっている。

その中でも筆頭となるのが、「自動運転」分野である。周知の通り自動運転は、次世代自動車の最重要な機能になっており、2020年代にはグローバルで普及拡大期に入ると見られている。そして、この自動運転の鍵となるのが「ディープラーニング型の人工知能 (AI)」であり、そのためのクラウドである。すでにテスラのオートパイロット機能では実用化されているが、すべてのクルマがモバイル通信経由で人工知能のクラウドにつながり、“自動運転の経験値を共有・蓄積することで、自動運転の制御技術や安全性が向上していく”のである。「自動運転とAI」に関しては、自動車業界とIT業界が共同で取り組んでいく大きなテーマであり、それを実現するためにIoTで「すべてのクルマがインターネットに接続される」のである。

また、この自動運転を実現する要素として、クラウドだけではなく、クルマ同士の情報共有や、クルマと道路インフラとの情報共有・協調も重要になる。ここでの世界的なトレンドは、スマートフォンで広く採用されている「LTE技術」の活用だ。すでに欧州では自動車メーカーのボルボと大手IT企業のエリクソンが、LTEを用いた車車間通信システムを商用化 (写真5)。LTEはスマートフォン市場での利用実績から信頼性が高く、開発コストや調達コストの面で有利なことから、欧州や北米の自動車メーカーとITベンダー各社はLTEベースでの車車間通信及び路車間通信に注力している。かつて車車間通信や路車間通信は、自動車専用のDSRCや汎用的なWi-Fiの活用が検討された時期があったが、より信頼性が高く経済合理性の高い技術として「車車間・路車間通信はLTEが本命になってきている。今後は世界的に普及していく」(欧州メーカー幹部) ことになる

写真4●テスラのカーナビゲーション画面



テスラのカーナビゲーションは、Google Mapsのカーナビサービスを使い、そこに独自のコンテンツや機能を重ね合わせたもの。Webサービスで一般的な「マッシュアップ」の開発手法で作られている。

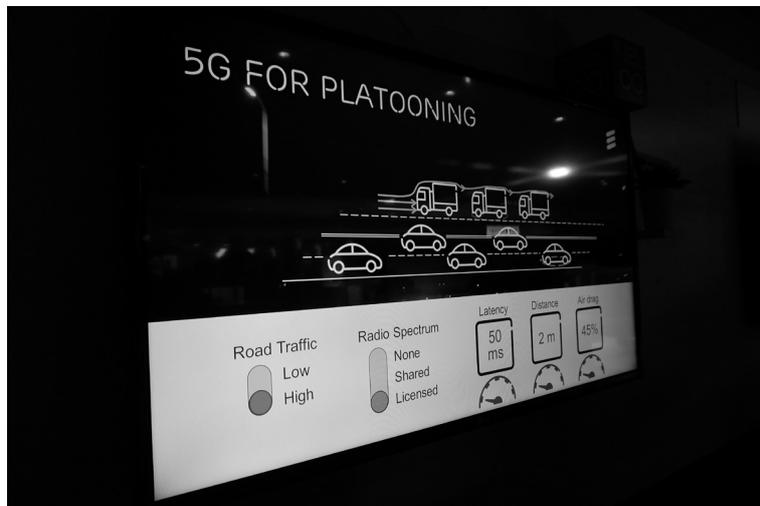
だろう。

ビジネストレンドの部分に目を向けると、IoTによるクルマのIT化で注目なのが、「自動車保険」と「アフターサービス」の2つである。

前者の自動車保険は、従来からあるテレマティクス保険に加えて、消費者のクルマとの関わり方が「所有から利用へ」と広がったことによる多様な保険商品の開発に可能性がある。例えば、日本国内だけで見ても、セブンイレブンなどコンビニエンスストアで販売しているワントタイム保険の市場が、保険料率改訂後に急拡大している。このようなワントタイム保険や条件限定型の保険は、小口ではあるが、商品設計と低コストな販売モデルを構築することで伸びしろは大きく存在する。ここにクルマの車載機やスマートフォンと連携した新たなテレマティクス保険の可能性がある。

一方、クルマのメンテナンスやロードサービスなどアフターサービスの市場も、クルマのIT化で新ビジネスが見込める分野だ。クルマのメンテナンス情報をリアルタイムに収集すれば、消耗品の交換時期だけでなく、ビッグデータ解析で故障発生確率に基づく最適な部品交換時期なども予測

写真5●エリクソンの車車間・路車間通信



エリクソンが提唱するLTEベースの車車間通信・路車間通信。スマートフォン市場の拡大とともに通信技術は長足の進歩を遂げており、性能面・コスト面ではDSRCなど「自動車専用の通信システム」を使うよりも合理的な選択肢になっている。欧米の自動車産業では、乗用車・商用車メーカーともにLTEベースの車車間・路車間通信の商用化に舵を切っている。

できる。実際このようなソリューションは、アクセンチュアなどIT企業がプロトタイプを開発しており、今年から一部の自動車メーカーとともに実験的な運用を始めるという。周知の通り、アフターサービスの市場は利益率が高く、ストック型のビジネスであるため、今後新車販売の減少が予想される日本などでは特に重視すべき領域と言えそうだ。

5. 「グローバル」と「オープン」なクルマのIT化を

クルマのIT化と、それによる新たな価値やビジネスの創造は、2010年代半ばに入ってから急速に進展してきている。この分野が2020年代において、自動車業界の大きな競争軸になるのは疑う余地はない。そして誤解を恐れずにいえば、この「クルマのIT化」と「IoTの活用」において、日本の自動車業界は完全に出遅れており、“波に乗り切れていない”と筆者は感じている。2000年代は、トヨタやホンダが先進的なテレマティクスサービスを開発・投入し、グローバルで見ても、先進的

で競争力のある取り組みを多数行っていた。しかし2016年現在、クルマのIT化や先進自動車の分野を牽引しているのは、シリコンバレーを含む新たな北米自動車業界と、ドイツを中心にした欧州の自動車業界である。彼らはIT業界のマインドや開発手法を積極的に取り入れて、よりアグレッシブに「新しいクルマ」を作っている。日本はナビタイムジャパンなど一部のIT企業で先進的な動きはあるものの、全体で見れば、この分野で乗り遅れていると感じることが少なくない。とりわけグローバルな技術トレンドの採用や、内製主義や系列主義からの脱却、オープンイノベーションやオープンプラットフォームの活用において、日本のクルマ作りは後れを取ってしまっている。

言うまでもなく、自動車産業は日本の屋台骨だ。だからこそ、これまでの開発手法やしがらみに囚われず、新時代の自動車産業を再構築してほしいと思う。

(かみお ひさし)

日本の自動車における情報セキュリティの 現状と今後

名古屋大学 大学院情報科学研究科 附属組込みシステム研究センター 倉地 亮

はじめに

近年、セキュリティ研究者やホワイトハッカーにより自動車に対するセキュリティ脅威事例が多数報告されており、2015年には脆弱性をもつ自動車がリコールとなるなど、自動車にもセキュリティ対策が必要とされている。これまでに自動車のセキュリティというと、車両盗難が脅威の中心であったが、近年の脅威事例では、自動車の制御システムをのっとする手法が示されており、自動車の安全性に対して攻撃可能であることが示されている。

本論では、自動車の電子制御システムの発展の経緯を踏まえ、自動車のサイバーセキュリティの現状と今後について概説する。

1. 自動車の情報セキュリティ

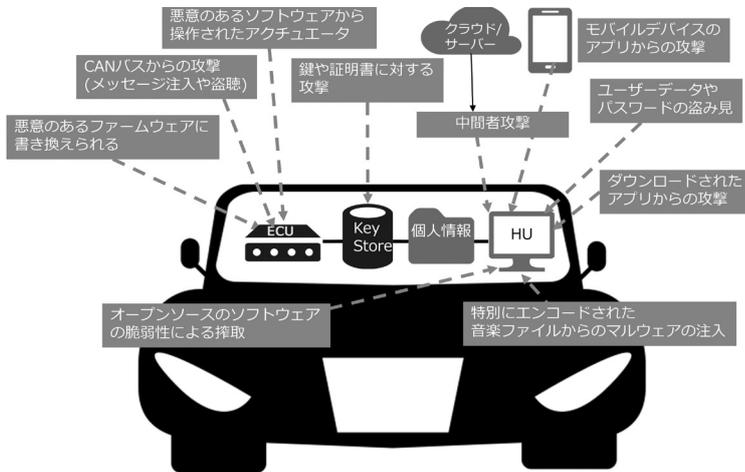
1) つながるクルマのサイバーセキュリティ

自動車の制御システムは、乗員の乗り心地や快適性を向上するためにさまざまな機能が搭載されるようになってきた。近年では、自動ブレーキや前車追従などの高度な運転支援を行う先進運転支援(Advanced Driver Assistance Systems (ADAS))が搭載されつつある。また、インフラ(道路や路側機)やクラウドなどのネットワークに自動車を接続(connected vehicle)することに

より、より快適で安全な運転環境を実現することが求められている。さらに、将来的には自動走行(automated driving)や自律運転(autonomous driving)を実現することが課題とされており、技術開発が進められている。自動車がさまざまなネットワークに接続されると、自動車自体を堅牢に設計開発したとしても、ネットワークによりつながる相手が信頼できない場合には、自動車がだまされるなどの危険性がある。このため、自動車のサイバーセキュリティが必須となる。

自動車のサイバーセキュリティには、2つの課題が存在する。まずひとつ目に、ここ数年で自動車の脆弱性や事件が多数報告されている通り、現在の自動車のサイバーセキュリティを強化することである。これまでに発生している自動車の脆弱性の事例からも現在販売されている自動車は、セキュリティ対策が十分でないことが示されており、特に走行時の安全についてセキュリティ対策技術が必要とされている。さらに、2点目としては、将来的にさまざまなネットワークにつながるクルマのサイバーセキュリティを確保する方法が必要である。つながるクルマに対する脅威は未知であり、今後開発が進められるクルマ独自のネットワーク(車車間、路車間など)へのセキュリティ対策や、自動車内に持ち込まれるスマホなどによるインターネットを介したサービスに対するセキュリティ対策技術が求められている。また、自動車に対するセキュリティ攻撃の経路は図1に示され

図1●自動車におけるPotential threat vectors



出典：筆者作成

るように多岐にわたっており、自動車特有の攻撃経路も多いため、自動車独自のセキュリティ対策技術が必要とされている。

2) 情報セキュリティとの違い

自動車には自動車特有のリスクがある。ひとつは自動車の安全性が損なわれる可能性があるサイバー攻撃により自動車の制御システムの誤動作を引き起こす可能性がある。サイバー攻撃により乗員の安全だけではなく、自動車が踏み台になることにより、車両の周囲に存在する人や他のクルマへの危害を加えることが可能になる。さらには、ネットワークなどを通じて複数の車両へ同時に攻撃が可能となる場合には、交通インフラなどに危害を加えることが可能になり、交通渋滞を意図的に引き起こすなどのサイバー攻撃により都市機能を麻痺させることも可能となる。自動車の走行履歴や位置情報などの個人情報、自動車の設計情報、音楽や放送のデジタルコンテンツなど価値のある情報の流出、改ざんのリスクもある。

自動車のセキュリティは、情報セキュリティとは想定するリスクが異なるだけではなく、守るべき資産にも違いがある。情報セキュリティでは、情報の機密性、完全性、可用性という3つの性質

を保証することを目的とする場合が多い。その一方で、自動車のセキュリティでは、自動車の安全性の対象となる「人の生命、健康、財産または環境」(JIS X 0134より一部引用)のうち、情報は財産の一部にすぎない。このように、自動車のセキュリティでは、最終的に守りたい資産が情報とは限らないため、車両自体や電気自動車内のバッテリーに蓄えられた電気などの物理的な資産も含まれるなど、資産の幅が広いことも特徴となる。

2. 自動車へのハッキング

1) セキュリティ脅威事例

近年、自動車の制御システムにおいて広く使用されているController Area Network (CAN) プロトコルの脆弱性を突いたセキュリティ攻撃事例が数多くの文献で指摘されている。例えば、車両の診断用ポートであるOBD-IIポートを介して、車載制御ネットワークに侵入したうえで、不正なパケットを注入したり、自動車内の制御用コンピュータであるECU (Electronic Control Unit) のソフトウェアを不正に改ざんしたうえで車両の操舵をのっとる事例が報告されている。以降では代表的な事例のみを説明する。

2010年、Koscherらが、自動車のCANネットワークに直接機器を接続することでドアロックなどが操作可能であることを示した⁽¹⁾。また、2011年にCheckowayらが車内のネットワークに物理的にアクセスできることの前提は妥当でないということ指摘し、車内のネットワークに直接接触することなく、車外からやリムーバブルメディア経由での侵入経路と脆弱性について検証した⁽²⁾。この実験から、ダイアグ診断ツールやCDプレイ

ヤー、Bluetooth、携帯電話網など広範囲の侵入経路があることを指摘した。さらに、無線による遠距離からの遠隔操作、位置追尾、車内の音の盗聴などの可能性についても指摘した。

次に、Francillonらにより、スマートキー(PKES, Passive Keyless Entry and Start)の脆弱性として、LF帯の電波信号を中継することで、自動車のスマートキーが自動車から離れた場所にあっても、第三者が自動車のドアの開錠やエンジンのスタートができることを指摘した⁽³⁾。

自動車の制御をのつとる脅威においては、2013年、Valasekらが一部車種に対して、車内に流れるCANメッセージを解析したうえで、不正に偽造されたCANメッセージを流すことで、ブレーキの無効化や運転手が意図しないステアリング操作などの制御をのつとることができることを示した⁽⁴⁾。この手法については、詳細なレポートがインターネット上で公開されるなど、容易に実証可能である方法を提示した。また、この実験を通じて、自動車メーカーによりセキュリティの強度(例えば、ECUファームウェアの書き換えの容易さ、パワーステアリングECUによるステアリングを切る条件など)が大きく異なることも明らかになった。

その他、サイバーセキュリティの視点でもいくつかのインシデントが発生している。例えば、2010年米国にて突然100台以上の自動車のエンジンがかからなくなり、警告ホーンが鳴り続けるなどの事件が発生している。米国では、自動車販売店が、ローンの支払いが滞ったユーザーに対して、自動車を利用できなくするための遠隔イモビライザーを装着しており、自動車販売店を解雇された従業員が、別の従業員のIDとパスワードを入手して、遠隔イモビライザーを不正に起動したことにより発生している。また、2010年イモビライザーを解除する装置「イモビカッター」を悪用し、特定車種の窃盗を繰り返した容疑者グループを愛

知県警が逮捕した。これは、電子キーは複製できないようになっており、もしユーザーが電子キーを紛失した場合に、ディーラーの整備工場にて新しい電子キーを再登録できる仕組みを悪用したケースである。

また2015年、米国Markey上院議員が自動車メーカー20社に対して、どのようなセキュリティ対策を実施しているか、走行履歴のデータを収集しているかなどに関する質問状を送付した結果の報告書が公表されている⁽⁵⁾。その後、米国において、一部メーカーに対して脆弱性を持つ自動車を販売していることに対する集団訴訟も起こっている⁽⁶⁾。また、2015年のDEFCON23では、Millerらが一部車種に対して携帯電話網を通じて、ECUのファームウェアを書き換えたうえで、自動車の操舵を完全に遠隔で実行する脅威事例が報告されている⁽⁷⁾。この結果、脆弱性を持つ自動車に対してリコールが発生し、自動車メーカーが責任をとる事態になっている。

さらに2016年には、自動車メーカーが提供するスマホのアプリの脆弱性を利用することにより、所有者ではない第三者が他人の電気自動車のファンを遠隔で操作できることを示した。本事例では、上記の2015年の例のように自動車の制御自体をのつとることはできないとされるが、攻撃者が遠隔で電気自動車のバッテリー内の電気を枯渇させ、走行不能にさせることができる可能性を示した。

2) 想定される脅威と被害

自動車の場合、製造からメンテナンスサービスなどの運用に関わるステイクホルダーが多岐にわたるため、サイバー攻撃が発生すると、各ステイクホルダーに応じて異なる被害が発生する可能性がある。まず、自動車メーカーや部品サプライヤーは、リコールの事例にも挙げられる通り、脆弱性を改修するために自動車をリコールしなければならない可能性がある。本来は、攻撃者(ハッカー

一) が自動車を攻撃すること自体が問題ではあるのだが、その製造者責任をとらされる可能性があることを示している。しかしながら、脆弱性が見つかるたびにリコール費用が発生すると自動車メーカーや部品サプライヤーにとっては相当なコスト負担となることが予想されるため、今後は、自動車の設計時にセキュリティ対策コストを追加することが望ましいといえる。また、米国での訴訟の例などにも挙げられる通り、所有者からの損害賠償請求などに対応するコストが掛かるなどの懸念も挙げられる。

さらに、自動車の運転者や所有者については、事故の発生原因が運転手の操作ミスなのか、故障によるものなのか、それともサイバー攻撃によるものなのかの判断がつかない可能性がある。要人の自動車でもないかぎり、一般の所有者は自宅のガレージや公共の駐車場に自動車を止めなければならず、攻撃者が自動車に容易に物理的にアクセスすることが可能であるため、前述するような脅威を発生させる装置を密かに仕掛けることが問題となる。このため、攻撃が発生した際の証拠や履歴を十分に取ることが必要とされる。これは、自動車の運転者や所有者だけにかかわらず、自動車保険会社も同様のリスクを抱えることになる。

3) セキュリティ対策の難しさ

自動車のセキュリティ対策が難しい理由として、いくつかの要因が挙げられる。

まず、自動車は厳しいコスト制約が課されるため、ECUに使用されるハードウェア資源は最低限度で設計されていることが多い。しかしながら、一般的にセキュリティ機能を追加するためには、暗号処理などに用いる鍵を保持するメモリには耐タンパ性が必要とされるなど、ハードウェアコストの増加が懸念される。このため、セキュリティ対策が施された自動車のコスト競争力を維持するためには、過剰なセキュリティ対策をしないこと

が必要である。

しかしながら、過剰なセキュリティ対策を避けるためには、開発している自動車やECUにどういった脆弱性や脅威が存在するのか脅威を分析し、リスクを評価する必要がある。このため、情報セキュリティで使用されているさまざまな脅威分析手法やリスク評価手法を自動車向けに改良した手法が提案されており、今後は実車両への適用が検討されていくものと予想される。

さらに、自動車のセキュリティ対策をどの程度施さなければならないかの指標を示す国際規格や相場感は現時点では存在しない。このため、今後は自動車業界の中でこれらの指標が議論されていくものと考えられる。しかしながら、情報セキュリティの分野では、攻撃者の能力が日々向上していくため、数年先に必要となるセキュリティ技術を前もって設計段階に見積もることも難しい。このため、過去に販売した自動車も含めて、セキュリティ上のメンテナンスが必要になる可能性があるものの、すべての自動車がインターネット網などに接続されているわけではないので、容易にセキュリティパッチをあてられないという環境的要因も存在する。また一般的には、自動車のライフサイクルは家電製品などと比べても長いために、所有者の変更時や自動車の廃棄時、あるいはカーシェアリング時における使用者の変更時などにおけるプライバシー情報の消去が必要とされるなど、自動車特有の課題が多数存在している。

3. 自動車のセキュリティ動向

1) 欧州の動向

これらの課題に対応するため、欧州では10年近く前から自動車メーカーや部品サプライヤーを中心に、EVITA⁽⁸⁾、PRESERVE⁽⁹⁾、Car 2 Car - Communication Consortium (C2C-CC)⁽¹⁰⁾ など

表1●Trust Assurance Levels (TAL) と要求基準

Trust Ass. Level (TAL)	要求			関係性		
	最小限の評価対象 (Target of Evaluation; TOE)	最小限の評価保証レベル (EAL, Evaluation Assurance Level)	最小限度の (ハードウェア) セキュリティ機能	防護できる (内部からの) 攻撃	潜在的なセキュリティ関係性	C2X ユースケース例
0	None	なし	なし	なし	一般的なセキュリティ攻撃に対して耐性はない	いくつか限定された、例えば、信頼されたC2Iインフラを使用
1	+HTSステーションのソフトウェアのみ	EAL 3	ソフトウェアセキュリティのメカニズムのみ 最小レベル	最小限	単純なハードウェア攻撃に対して耐性はない (例えば、オフラインでのフラッシュメモリの改ざんなど)	セーフティではない、プライバシーに関連する大半のユースケース
2	+HTSステーションのハードウェア	EAL 4	+特定の目的のためのハードウェアセキュリティ (例えば、セキュアメモリ&処理)	最小限よりも少し高い	より精巧なハードウェア攻撃に対して耐性はない (例えば、サイドチャネル攻撃など)	C2C-CCで想定されるユースケース (例えば、パッシング警告やヘルパ)
3	+ECUsの専用ネットワーク	EAL 4+ (AVA_VAN.4脆弱性への耐性)	+基本的な耐タンパ性	適切な	信頼できる自動車からの入力がない状態で、C2X boxがスタンドアロンなデバイスとしてセキュアに動作する	V2Xの入力のみならず、安全に関連するユースケース
4	+関連する車載センサとECUsすべて	EAL 4+ (AVA_VAN.5脆弱性への耐性)	+高い耐タンパ性	適切よりも少し高い	C2X boxは、関連する自動車の入力に関してもまた、信頼する必要がある	すべて

出典：S. Goetz and H. Seudie："Operational Security"，C2C-CC 2012（筆者訳）

の自動車のセキュリティに関する大規模な研究開発プロジェクトが進められている。

車載制御システム向けソフトウェアプラットフォームの標準と目されるAUTOSAR(AUTomotive Open System ARchitecture) ⁽¹¹⁾ では、2014年にCANメッセージの完全性を担保するために、メッセージ認証子 (Message Authentication Code, MAC) を付与する方法や、Advanced Encryption Standard (AES) などの暗号ライブラリを使用するためのソフトウェアの仕様が定義されるなど、セキュリティに関連する機能の定義が進められている。

EVITAでは、ECUにおけるハードウェアのセキュリティ仕様を定義するために、Attack treeによる脅威分析を通じて、full/medium/lightの3段階のHSM (Hardware Security Module) を規定しており、各ECUが必要とするセキュリティレベルに応じて、各グレードのHSMを選択し適用することを推奨している。

Car 2 Car Communication Consortium (C2C-CC)では、車車間及び路車間通信におけるセキュリティについて議論されている。その中で、表1に示される信用保証レベル (Trusted Assurance Level; TAL) を定義し、レベルごとのセキュリ

ティ要件を定義している。このTALのコンセプトは、各自動車の信用保証レベルの必要性を訴えるものであり、自動運転技術などでも使用される自動車間の連携においても必要とされるものである。例えば、車車間や路車間通信で、他の自動車やロードサイドユニットから得られた情報をどれだけ信じてよいかを考える場合、信頼できる自動車からの情報を優先して使いたい、あるいは、信用できない自動車からの情報を使いたくないなどのユースケースが想

定される。このとき、情報を発信している自動車の信頼レベルを示すTALを用いることにより、情報の発信源が確かに信頼できるレベルを満たすことが確認できる。さらに、公開鍵基盤 (PKI) を利用することにより、自動車メーカーの枠を超えて、互いの自動車が信頼し合う方法なども検討されている。

2) 北米の動向

北米では、SAE (Society of Automotive Engineers)のVehicle Electrical System Security Committeeを中心に、J3061 (Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems) とJ3101 (Requirements for Hardware-Protected Security for Ground Vehicle Applications) の策定が検討されている。このうち、J3061については、2016年1月に初版が発行されており、自動車向け機能安全規格であるISO26262と親和性の高いセキュリティプロセスが規定されている ⁽¹²⁾。しかしながら、ISO26262で定義されるASIL(Automotive Safety Integrity Level) のような指標が設けられていないため、どれくらい対策するべきかについて、今後議論が必要である。

Trusted Computing Group (TCG) ⁽¹³⁾ におい

では、パーソナルコンピュータなどで広く使用されるTPM (Trusted Platform Module) を自動車へ適用するための取り組みが進められている。TPMは暗号鍵を安全に保持するために対策されたストレージであり、TCGではTPMの自動車向けのプロファイルとして、TPM-RichとTPM-Thinの2種類を定義し、各ECUの機能レベルに応じて、使い分けることが提案されている。

さらに、教育やジョブマッチングの目的を兼ねて、実車両をハッキングするチャレンジコンテストCyberAuto Challenge⁽¹⁴⁾が毎年1回開催されている。CyberAuto Challengeでは、参加者に秘密保持契約を結ばせたうえで、自動車メーカーがハッキングさせる車両を提供し、参加者にハッキングさせる。そこで発見された脆弱性については、対象となる車両を提供した自動車メーカーのみに報告される仕組みをもつことにより、自動車のホワイトハッカーを養成しつつ、対象となる車両の脆弱性を見つける取り組みである。2015年からはSAEが主催者に加わるなど、積極的に自動車へのセキュリティ攻撃技術が議論される取り組みが進められている。

3) 日本の動向

日本では、2015年3月に、自動車技術会 (JSAE)

表2●リスク評価基準

パラメータ	概要	区分	数値
AV: 攻撃元区分 (Access Vector)	脅威エージェントがシステムをどこから攻撃可能であるかによって区分する	ローカル	0.395
		隣接	0.646
		ネットワーク	1.0
AC: 攻撃条件の複雑さ (Access Complexity)	脅威エージェントがシステムを攻撃する際に必要な条件の複雑さによって区分する	高	0.35
		中	0.61
		低	0.71
Au: 攻撃前の認証要否 (Authentication)	脅威事象を実現するために対象システムの認証が必要であるかどうかによって区分する	複数	0.45
		単一	0.56
		なし	0.704
C: 機密性への影響 (Confidentiality Impact)	脅威事象が発生した際に、対象システム内の機密情報が漏えいする影響によって区分する	なし	0.0
		軽微	0.275
		甚大	0.660
I: 完全性への影響 (Integrity Impact)	脅威事象が発生した際に、対象システム内の機能が改ざんされる影響によって区分する	なし	0.0
		軽微	0.275
		甚大	0.660
A: 可用性への影響 (Availability Impact)	脅威事象が発生した際に、対象システム内の機能が遅延・停止する影響によって区分する	なし	0.0
		軽微	0.275
		甚大	0.660

出典: JASO-TP15002: 2015-自動車の情報セキュリティ分析ガイド

の電子・電装部会情報セキュリティ小委員会が、「TP-15002: 2015自動車-情報セキュリティ分析ガイド」⁽¹⁵⁾を発行するなど、脅威分析やリスク評価方法が議論されている。本論の中では、リスク評価手法としてCRSS (CVSS based Risk Scoring System) やRSMA (Risk Scoring Methodology for Automotive system) が提案されており、表2に示すようなリスク評価基準からリスク値を導出する手法が示されている。

また、自動車メーカーや部品サプライヤーを中心とするJasPar (Japan Automotive Software Platform and Architecture)⁽¹⁶⁾でも、情報セキュリティ推進WGや情報セキュリティ技術WGが活動するなど、業界全体でセキュリティ対策技術や評価手法について広く議論されている。

4) その他の動向

いくつかの学術的な国際会議でも、自動車のセキュリティを扱う動きが広がっている。特に、有名な国際会議として、自動車のセキュリティを扱う最も古い会議であるEmbedded Security in Cars conference (escar)⁽¹⁷⁾が欧州では10年以上前から開催されており、2016年11月に14回目 (14年目) を迎える。現在ではescarはEU、USA、ASIAの3カ所で毎年1回ずつ開催されるようになっており、

世界規模で特に注目の高い会議となっている。筆者もescarEU2014、escarEU2015に参加したが、世界中の自動車関連メーカーや部品サプライヤーのセキュリティ担当者や研究者が多く参加しており、非常にさまざまな自動車のセキュリティ課題とその対策手法が活発に議論されている (写真1)。

また、日本国内の情報セキュリティ研究者を中心に、日本国内の学会が主催するコンピュータセキュリティ

写真1 ●escarEU2015の会場風景



左上：会場の風景 右上：発表時の風景 左下：展示ブース 右下：展示物

ティシンポジウム（CSS：Computer Security Symposium）や暗号と情報セキュリティシンポジウム（SCIS：Symposium on Cryptography and Information Security）では、近年自動車のセキュリティに関連する研究発表が多数行われており盛り上がりを見せている（写真2）。各研究発表では、大学の研究者だけではなく、電気メーカーや自動車部品メーカーの研究者や開発者による研究発表も数多く行われており、国内でも自動車のセキュリティに対する研究開発動向が注目されている。

5) 日本の課題

日本において、自動車のセキュリティに対する取り組みは、まだ始まったばかりである。現在は、自動車メーカーや部品サプライヤーを中心に組み込まれているものの、これまでに10年近く進められている欧米の取り組みに追いつくためには、さらに強力に研究開発を推進しなければならない。

また将来的には、普及が期待されている自動運転技術を安全に実現するためにも、情報セキュリティと自動車の制御システムの両方に詳しい専門家を育成するなどの取り組みや仕組みも必要とされている。北米ではSAEが策定したJ3061におい

てセキュリティ推進活動の実施が推奨されていたり、CyberAuto Challengeのような活動も広がりつつある。さらに、前述の脅威事例にあるように、自動車出荷後のハッカーによる攻撃だけが脅威とは限らない。遠隔モビライザの事例にあるように、サービス時に関係者が不正を働く場合や自動車の製造工程でも不正が発生する可能性もある。また、設計開発工程においても、ソフトウェア開発者が意図せず脆弱性を作りこんでしまうこともあるなど、セキュリティレベルの高い自動車を作るためには、設計開発から製造、メンテナンスやサービスに

関わるすべての関係者に対するセキュリティ教育が必要となる。

安全が文化であるのと同様に、セキュリティも文化である。これまで自動車業界において広く根づいている安全文化と同様に、セキュリティ文化を根づかせるためにも、今後は設計・製造・運用の各プロセスにセキュリティの観点を取り込むことが求められている。

4. まとめ

自動車が今後も発展していくために、さまざまな機器やさまざまなネットワークに接続されることが予想されており、セキュリティに対して無視できなくなる。しかしながら、自動車のセキュリティへの取り組みは始まったばかりであり、自動車に適したセキュリティ対策技術、設計開発プロセス、運用方法、業界基準などの整備が必要となる。特に、自動車の安全性を侵害するサイバー攻撃に対しては早急に対策する必要があるものの、将来的な自動運転などを見据えたセキュリティ対策技術の開発も必要であり、ますます活発に議論される必要がある。さらに、効率的にセキュリティ

写真2●SCIS2016の会場風景



左：会場の風景 中央：発表時の風景 右：展示ブース

プロセスを取り込むことにより、より安全でコスト競争力のある日本の自動車が実現されることが期待されている。

謝辞

本研究の一部は、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）若手ICT研究者等育成型研究開発（152106005）の委託を受けた成果である。本研究はJSPS科研費16K16025の助成を受けたものである。

（くらちりょう）

参考文献

(1) K. Koscher, A. Czeskis, F. Roesner, S. Patel, T. Kohno, S. Checkoway, D. McCoy, B. Kantor, D. Anderson, H. Shacham, S. Savage, Experimental Security Analysis of a Modern Automobile, IEEE Symposium on Security and Privacy, 2010.

(2) S. Checkoway, et al., "Comprehensive Experimental Analyses of Automotive Attack Surfaces." USENIX Security Symposium. 2011.

(3) Aurélien Francillon, et al., "Relay Attacks on Passive Keyless Entry and Start Systems in Modern Cars.", <https://eprint.iacr.org/2010/332.pdf>, 2010.

(4) C. Valasek, C. Miller, "Adventures in Automotive Networks and Control Units", http://www.ioactive.com/pdfs/IOActive_Adventures_in_Automotive_Networks_and_Control_Units.pdf, 2013.

(5) Tracking & Hacking : Security & Privacy Gaps Put American Drivers at Risk, https://www.markey.senate.gov/imo/media/doc/2015-02-06_MarkeyReport-Tracking_Hacking_CarSecurity%202.pdf, 2015.

(6) Ford, GM and Toyota sued for 'dangerous defects' in hackable cars, [http://www.networkworld.com/article/2895535/microsoft-](http://www.networkworld.com/article/2895535/microsoft-subnet/ford-gm-and-toyota-are-being-sued-for-dangerous-defects-in-their-hackable-cars.html)

[subnet/ford-gm-and-toyota-are-being-sued-for-dangerous-defects-in-their-hackable-cars.html](http://www.networkworld.com/article/2895535/microsoft-subnet/ford-gm-and-toyota-are-being-sued-for-dangerous-defects-in-their-hackable-cars.html), 2015.

(7) C. Miller, C. Valasek, "Remote Exploitation of an Unaltered Passenger Vehicle", <http://illmatics.com/Remote%20Car%20Hacking.pdf>, 2015.

(8) EVITA (E-safety vehicle intrusion protected applications) , <http://www.evita-project.org/>, 2016.

(9) PRESERVE (preparing secure v2x communication systems) , <https://www.preserve-project.eu/>, 2016.

(10) CAR 2 CAR COMMUNICATION CONSORTIUM, <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>, 2016.

(11) AUTOSAR, <http://www.autosar.org/>, 2016.

(12) Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems, http://standards.sae.org/j3061_201601/, 2016.

(13) Trusted Computing Group, <http://www.trustedcomputinggroup.org/>, 2016.

(14) CyberAuto Challenge, <http://www.sae.org/events/cyberauto/>, 2016.

(15) 自動車の情報セキュリティ分析ガイドStandard : JSAE -JASO TP15002, <https://tech.jsae.or.jp/hanbai/list.aspx?category=522>, 2015.

(16) JasPar (Japan Automotive Software Platform and Architecture) , <https://www.jaspar.jp/>, 2016.

(17) Embedded Security in Cars (escar) conference, <https://www.escar.info/>, 2016.



屋外特設コースで行われた、トライアルデモンストレーション

“見る、触る、走る、作る、聞く”が進化した、バイクの祭典

[二輪ジャーナリスト 川崎 由美子]

[第74回]

2016年3月25日(金)～3月27日(日)の3日間、東京ビッグサイト西1ホール、西2ホール、アトリウム、屋外展示場を使用して、第43回東京モーターサイクルショーが開催された。毎年オートバイシーズンが始まるこの時期に開催されるが、今年は4年連続で前年を上回る、132,575人(前年比100%)の来場者数を記録した。今回は、2006年～2013年末までの8年間ドイツに滞在した二輪ジャーナリストの川崎由美子氏によるレポートをお届けする。

●「それぞれの進化」が際立った

東京モーターサイクルショー開催

東京モーターサイクルショーの主催は「東京モーターサイクルショー協会」であり、正会員には株式会社カワサキモーターズジャパン、株式会社スズキ二輪、株式会社ホンダモーターサイクルジャパン、ヤマハ発動機販売株式会社など18社が名を連ねている。開催目的は、二輪産業の振興、二輪文化の育成や普及をすることにより、過ごしやすい社会生活や経済の発展へ寄与することとし、今年で43回目を迎えた。年々回を重ねるごとに来場者も増え、今回の総来場者数は、昨年を若干上回る132,575名で、これまで以上に二輪駐輪場の確保を拡大したことにより東京ビッグサイト管轄の2輪駐車場だけでも、3日間(実質は2日半)で約10,000台の利用があったという統計が出ている。

また出展に関しては、日本国内の車両メーカー、販売代理店、関連団体、パーツ・アクセサリー関連企業、出版社・テレビなどに加え、海外か

らも車両メーカーが加わり、総勢121者の出展数となり、ライダーばかりでなく、バイクに興味のある老若男女が存分に楽しめるイベントとなった。

●テーマは“まるごとバイクぞんまい！ 二輪祭2016”

近年掲げられているこのテーマのごとく、バイク祭という「祭り」がより実感できたのは、入場者の年齢層が幅広いことだ。赤ちゃんから80代の方々も来場されていたが、特に今年は家族連れが多かったように感じた。それも親子でバイクライフを楽しんでいるという親子。ちょうど70年代後半、80年代に「バイクブー



多くの家族連れが見られた会場内では、親子でバイクにふれる姿も

ム」にバイクライフを満喫していた現在の親世代の子どもたちが、今まさにあのころの自分を思い出すかのような10代後半～20代に成長している中で、親子揃ってバイクライフを送っている、送ろうとしている、親子連れが目立った。約30年の流れの中での今日のようなすがすがしい、非常に30年前のバイクブームのころとオーバーラップしてしまった。それは入場者のようすだけでなく、今回の各出展者のブースでもそれを強く感じた。

●国内車両ブース(西1、西2ホール)では

★カワサキ

カワサキブース中心に敷かれたライムグリーンカラーが鮮やかなWSBゾーンには「Ninja 250ABS KRT Edition」「Ninja ZX-10R ABS KRT Winter Test Edition」などのNinjaシリーズがずらりと並べられていた。その延長上正面には2015年ワールドスーパーバイク選手権(WSB)チャンピオンに輝いたジョナサン・レイ選手の大パネルが掲げ



カワサキブース
Ninjaシリーズ

られ、体感する来場者を温かく見守っているかのようだった。また大注目を浴び続けている「H2」も参考出品されていたが、「H2」とは対照的なネイキッドモデル「Z250SL」や小排気量なのにパワフルなエンジンが搭載された「Z125 PRO」には、やはり扱いやすさからなのか連日女性や若者たちの体感する姿が多く見受けられた。

★スズキ

スズキでは、日本初公開となった「GSX-R1000」コンセプトモデルや「SV650ABS」「GSX-R1000ABS 30周年記念カラー」など海外向けモデルにも体感でき、ブースの一角には傾斜状態でMotoGPマシン「GSX-RR」が配置されており、レース時のコーナーリングが再現されるという跨りコーナーで写真撮影サービスに連日大人気スポットとなっていた。スズキは「シンプルさ」と「カフェレーサー」をテーマとし、海外向けの「SV650 RALLY CONCEPT」では、サイドのアルファベットの名前表記の下に「ラリーコンセプト」やテール部の「スズキ」とカタカナ表記を取り入れていた。カタカナや日本語をバイクにペイントすることが大好きな海外ライダーたちの反応も楽しみだ。

★ホンダ

ホンダのブースには進化し続ける



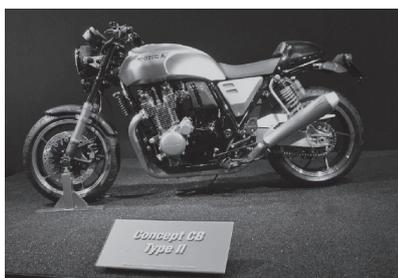
スズキブース
[SV650 RALLY CONCEPT]

CBシリーズ「Concept CB Type II」が世界初公開され、落ち着いたあるブラックフレームに対してブラウンシートが品の良さを醸し出している「VTR Customized Concept」や、おなじみのトリコロールカラーに身を包んだ「Africa Twin Adventure Sports Concept」などが参考出品として展示される中、さまざまなカテゴリーのバイクがずらりと並んでいた。中でも市街地を自由気ままにかつアドベンチャーフィールドを楽しめる「City Adventure Concept」や「GROM」も出展されていた。

また「CB1300 SUPER BOL D'OR E Package Special Edition」「CB400 SUPER BOL D'OR<ABS>Special Edition」等、市販予定車も来場者の視線を釘づけにしていた。

★ヤマハ

今回のヤマハのブースでは、ヨーロッパの街かどにバイクがあるような、雰囲気を醸し出している街灯が点在し、今年ヤマハのコンセプト



ホンダブース
CBシリーズ [Concept CB Type II]

でもある「仲間が広がる、未来が広がる」がこの空間で味わえるようなそんな雰囲気のブースになっていた。大阪モーターショーに続き初お披露目となった注目の「XSR900」や「トリシティ155」、目にも鮮やかなストロボカラーの「XSR900 60th Anniversary」「YZR500」などが並び、ヨーロッパでは圧倒的に人気の高い「FJR1300」2016年モデルも初お披露目となった。また音楽と二輪の融合を醸し出す「RESONATER125」は、ベンチに置かれたバイオリンがよりクラシカルな雰囲気を印象づけていた。

各社それぞれオリジナリティーあふれるマシンが勢ぞろいした中、各社に共通点があったように感じた。

それは、長い間各社の顔とも言える核となるシリーズのポリシーを大切に保ちながらも、確実に新しい進化を担いながら、ユーザーにより楽しく、快適に肩ひじ張らずにもっと気軽にバイクを楽しんでもらいたい、というメーカー側の熱い心を感じた。それは小排気量の開発であったり、永遠の憧れのバイクであったり。

また、どのカテゴリーのバイクで何を楽しめるのか、どんなことができるのか、さまざまなディスプレイなどにより、その楽しみ方の提案をうかがい知ることができるのも、このモーターサイクルショーの醍醐味ではないだろうか。



ヤマハブース
[RESONATER125]



女性ライダーに人気だった「レディスサポートスクエア」



歴代仮面ライダーのバイク、等身大フィギュアが並んだ



鈴鹿8耐の記者発表。鈴鹿でシリーズ王者が決まることにもなる

●特設ブース、コーナーも盛況

西ホール1、2の展示では、昨年にも増して「気軽にカフェへ」「キャンプ」などをイメージしたバイクやアクセサリーなどをアピールしている物も多く、近年の駐輪不足や維持費なども関係してか、年々その利用率を伸ばしているレンタルバイクやガレージ付駐輪場情報などのブースにも多くの来場者が足を運んでいた。

また会場にも女性ライダーの姿が多く見られたが、女性ライダーをサポートするブースではジャケットやパンツ等最新のモデルを一挙に試着できたり、車両メーカーからは女性ライダーも乗りやすいお勧めバイクの体感ができたり、ライディング時のお化粧や髪型などの悩みなどを解消提案してくれるコーナーも設置されていたりと、女性ライダーにはうれしい展開となっており連日多くの女性ライダーで賑わっていた。

今回注目の「仮面ライダー」コーナーでは、歴代の仮面ライダーと記念撮影ができたり、公開中の映画「仮面ライダー1号」のネオサイクロン号の展示もあり、仮面ライダー世代

の親子連れも多かった。

屋外では、2016年のニューモデル試乗会の他、親子共々気軽にバイクとふれあい楽しめる「MFJ親子バイク祭り」としてポケバイやキッズバイクコーナーが設置され、年齢や体に合わせたバイクに乗り、バイクを通して親子のコミュニケーションを楽しく図る姿が微笑ましかった。

ライダーの永遠の憧れでもある警視庁 白バイ隊のワンポイントレッスンやクイーンスターズの模範走行は、多くのライダー自身の安全への気の引き締めにもなったようだった。

また、フードコートの裏手では国際A級スーパークラスライダー成田匠選手、成田亮選手、野本佳章選手らによるトライアルデモンストレーションが行われ、青く澄みきった空をバックに華麗な演技で多くの観客を魅了していた。

●「世界も進化」2017年の第40回鈴鹿8時間耐久ロードレースが



ニューモデル試乗会は、申し込みの行列ができるほどの人気だった



親子バイク祭り、キッズバイクに挑戦する子ども

FIM世界耐久選手権の最終戦に！

2015年よりFIM EWCのプロモーターになった“ユーロスポーツ・イベント”のフランソワ・リベイロ代表は、2017年のシーズンより鈴鹿8耐をFIM世界耐久選手権の最終戦になることを発表した。つまり鈴鹿でシリーズチャンピオンが誕生するということにもなる。

ユーロスポーツと言えば、欧州でさまざまなスポーツを放映しているTV番組で、Moto GPやスーパーバイクなどの放送は予選から事細かく放映されるため、バイクファンならずともバイクの素晴らしなどを観ることができる貴重な番組だ。2015年以前は欧州で「鈴鹿8耐」を観ることはできなかったが、今回FIMのプロモーターになったことで、昨年度より8耐のレース状況を遠く離れた欧州でも見るのが可能になり、より日本のバイク文化を世界にアピールできるのではないだろうか。

バイクの原点を大切に保ちながらも多くの「進化」が見受けられた今回の東京モーターサイクルショーは、子どもから大人まで思う存分「バイクごんまい」の中、バイクを通して親子、友達などとコミュニケーションを取ることができたのではないだろうか。さまざまなシーンで見かけた来場者たちの「笑顔」がその証であったように感じた。

(かわさき ゆみこ)

僕の自動車体験

榊原 謙
朝日新聞社



◇僕は東京西部の住宅地で育った。まずまずの中流の家庭だったと言っていいと思う。幼いころ、家にはトヨタのセダン（たぶんカムリだった）があった。父親の職場は埼玉で、彼はそのセダンで通勤していた。休みの前の日に彼はよく酒を飲んで帰ってきたので、翌日、一緒に中央線と武蔵野線を乗り継いで、セダンを取りに行った。父親の機嫌が良ければ、帰りにファミリーレストランに寄ることもあった。

◇当時としてはそう珍しくもなかったが、僕の家は父親の両親との二世帯住宅だった。祖母は僕が小学2年のときに亡くなった。セダンの後部座席に座った祖父が、もう生きていてもしかたがない、といった意味の言葉を言った。相当ショックだったらしいことが子ども心にもわかった。でも、結局、祖父はそれから20年以上も長生きした。

◇僕の後には弟と妹が生まれた。それで、父親はセダンからトヨタのミニバン「ノア」に乗り換えた。家族の大型化に伴う典型的な購買行動だ。一度、このミニバンで家から少し離れた所にある祖母の菩提寺に、家族でお参りに行ったことがある。その寺の界隈に祖父母はだいぶ前に住んでいたことがあって、父親もここで育った。祖父は車窓から懐かしそうに町並みを見ながら、細かい地名を出して、事細かくその町の思い出を語る。そのうちにミニバンが小さな川に架かった橋を渡った。助手席に座っていた母親が「おじいちゃん、今の川は何ていう名前？」と聞いた。祖父はマジメな顔で「どぶ川」と言

った。ユニークな人だった。

◇多くの男子中高生がそうであるように、僕も家族との外出に抵抗を覚えていたので、このミニバンでどこかへ行ったという記憶は多くはない。大学へは当然電車で通った。毎日、一人で講義を受けて、一人で酒を飲んだ。サークルでひとつ下の女の子を好きになったが、彼女は僕の同期とつきあい始めた。就職活動が始まった。新聞記者になろうと思う、と父親に言うと、ふざけるなといった反応だったので、就職の相談はもうしなかった。ゼミの合宿があった。ゼミに友人は居なかったので、他のゼミ生たちが車に乗り合いをして合宿先（伊豆だった気がする）に行くなか、一人で電車で向かった。帰りに、ゼミの先生が車で東京まで送ってくれることになった。気の毒に思ったのかもしれない。

◇先生の車はスバルのインプレッサWRXだった。助手席に座る。高速を飛ばす。真っ白な白線がどんどん後ろに流れていく。空はいよいよ青い。僕は新聞記者になりたいと先生に言った。その理由らしきものも話した。先生は、志望動機にしてはちょっと一方的すぎるんじゃない？ もっとこういう見方もあるんじゃないか、とぼつぼつと話してくれた。僕はそれを参考に、入社志望書を書いた。

◇あれから10年以上がたった。父親は今はまだカムリに乗っている。僕は最近、インプレッサを買った。

（さかきばら けん）

自工会・2016年春季交通安全キャンペーンのご案内

2016年3月17日

一般社団法人日本自動車工業会（会長：池 史彦、以下自工会）は、4月6日（水）～5月5日（木）までの間、政府の実施する春の全国交通安全運動*と連動し、「自工会・2016年春季交通安全キャンペーン」を実施します。

*主催：内閣府他、期間：4月6日（水）から4月15日（金）

日本政府は、3月11日に決定した第10次交通安全基本計画において、世界一安全な道路交通を実現するため、2020年までに、国民の理解と協力の下、様々な交通事故防止対策に取り組むことで、交通事故死者数2,500人以下とする目標を発表しました。

当会としても、政府の目標達成に向けて、一層の車両安全対策に取り組むとともに、交通安全活動の一環として春季交通安全キャンペーンを実施し、安全な交通社会の実現に貢献してまいります。

<春季交通安全キャンペーンの考え方>

●四輪テーマ：後席シートベルトの着用促進

2008年6月より後席におけるシートベルトの着用が義務化されましたが、2015年の後席シートベルトの一般道の着用率は、運転席98.4%、助手席94.6%に比べ、35.1%と依然として低い着用率であり、2013年から着用率は頭打ちの状態にあります。

2015年中の自動車乗車中の死者のうち、後部座席の死者は152人で、このうち非着用者は105人（約69.1%）となっており、そのうち32人（30.5%）が車外に放出されていることから、**後席でのシートベルト着用**の徹底を呼び掛けます。

●二輪テーマ：ヘルメットの正しい着用促進

2015年の二輪乗車中事故死者は677人で、うち死亡に至る損傷部位は、頭部が一番多く、290人（42.8%）を占めています。

また、677人のうち662人（97.7%）がヘルメットを着用していたものの、そのうちの202人（30.5%）が事故時にヘルメットが離脱していることから、あごひもをしっかりと締めるなどの、**ヘルメットの正しい着用**について呼び掛けます。

<キャンペーン展開の概要>

- ・ドライバー及び同乗者向けテーマ：後席でのシートベルト着用の促進
- ・二輪ライダー及び同乗者向けテーマ：ヘルメットの正しい着用の促進

○訴求のポイント

実施期間	2016年4月6日（水）～5月5日（木）
テーマ設定	<ul style="list-style-type: none"> ・四輪乗車中の交通死亡事故抑止に向けて、ドライバー及び同乗者に対し、前席に比べて着用率の低い、後席でのシートベルトの着用促進を訴求する。 ・二輪乗車中の交通死亡事故抑止に向けて、二輪ライダー及び同乗者に対し、あごひもをしっかりと締めるなど、ヘルメットの正しい着用を訴求する。
スローガン	<p>「四輪ドライバー及び同乗者」：「後席もシートベルト。」</p> <p>「二輪ライダー及び同乗者」：「あごひも、しっかりと、ヘルメット。」</p>

○具体的展開

- ・既存キャラクター「ほのほの」を活用した「後席シートベルト着用促進」、「正しいヘルメット着用促進」を訴求するアニメーション動画を以下のメディアに配信。

YouTube	アニメーション動画を配信。
屋外大型ビジョンCM	通行量の多いスポットに設置されている全国14都道府県の屋外大型ビジョン40カ所で展開。
ハイウェイビジョンCM	東・中・西日本高速道路のサービスエリア内に設置されたインフォメーション用のハイウェイビジョン約100カ所で放映。
キャンペーンサイト	アニメ動画を視聴後に交通安全クイズに答え、正解者に景品が当たるキャンペーンサイトの開設。 http://campaign.jama.or.jp/
タクシー車内モニター	東京都・大阪府のタクシー約5,000台の車内モニターでアニメーションCMを放映。

- ・「ほのほの増刊」及び「まんがライフ」等の定期誌に交通安全キャンペーン広告の掲載。
- ・ほのほの公式サイト「ほのねっと」及び、公式 Facebook に交通安全キャンペーンサイトのリンクバナーの貼り付け。
- ・ほのほのTV公開記念キャンペーン（キディランド原宿店）における交通安全キャンペーンのアニメーション動画放映。
- ・会員各社のホームページに交通安全キャンペーンサイトへのリンクバナーの貼り付け。



一般社団法人 日本自動車工業会 役員名簿

2016年3月17日

会 長	池 史 彦	本田技研工業株式会社	代表取締役会長	(非常勤)
副 会 長	西 川 廣 人	日産自動車株式会社	代表取締役 CCO兼副会長	(〃)
〃	豊 田 章 男	トヨタ自動車株式会社	代表取締役社長	(〃)
〃	相 川 哲 郎	三菱自動車工業株式会社	代表取締役社長兼COO	(〃)
〃	小 飼 雅 道	マツダ株式会社	代表取締役社長	(〃)
副会長・専務理事	永 塚 誠 一			(常 勤)
常務理事	内 藤 政 彦			(〃)
理 事	細 井 行	いすゞ自動車株式会社	代表取締役会長	(非常勤)
〃	片 山 正 則	〃	代表取締役社長	(〃)
〃	原 山 保 人	スズキ株式会社	代表取締役副会長	(〃)
〃	鈴 木 俊 宏	〃	代表取締役社長	(〃)
〃	伊 奈 功 一	ダイハツ工業株式会社	代表取締役会長	(〃)
〃	三 井 正 則	〃	代表取締役社長	(〃)
〃	加 藤 光 久	トヨタ自動車株式会社	代表取締役副社長	(〃)
〃	早 川 茂	〃	取締役・専務役員	(〃)
〃	毛 利 悟	〃	専務役員	(〃)
〃	坂 本 秀 行	日産自動車株式会社	取締役 副社長	(〃)
〃	松 元 史 明	〃	取締役 副社長	(〃)
〃	川 口 均	〃	専務執行役員	(〃)
〃	市 川 正 和	日野自動車株式会社	代表取締役会長	(〃)
〃	市 橋 保 彦	〃	代表取締役社長	(〃)
〃	吉 永 泰 之	富士重工業株式会社	代表取締役社長	(〃)
〃	近 藤 潤	〃	代表取締役副社長	(〃)
〃	八 郷 隆 弘	本田技研工業株式会社	代表取締役 社長執行役員	(〃)
〃	峯 川 尚	〃	専務執行役員	(〃)
〃	吉 田 正 弘	〃	取締役常務執行役員	(〃)
〃	金 井 誠 太	マツダ株式会社	代表取締役会長	(〃)
〃	光 田 稔	〃	常務執行役員	(〃)
〃	益 子 修	三菱自動車工業株式会社	代表取締役会長兼CEO	(〃)
〃	中 尾 龍 吾	〃	代表取締役副社長	(〃)
〃	アルバート・キルヒマン	三菱ふそうトラック・バス株式会社	代表取締役会長	(〃)
〃	鈴 木 孝 男	〃	取締役相談役	(〃)
〃	柳 弘 之	ヤマハ発動機株式会社	代表取締役社長執行役員	(〃)
〃	木 村 隆 昭	〃	代表取締役 副社長執行役員	(〃)
〃	村 上 吉 弘	UDトラック株式会社	代表取締役社長	(〃)
〃	○ヨアキム・ローゼンバーク	〃	取締役	(〃)
理事・事務局長	大 上 工			(常 勤)
監 事	山 下 雅 也	本田技研工業株式会社	常勤監査役	(非常勤)
〃	今 津 英 敏	日産自動車株式会社	常勤監査役	(〃)
〃	杉 山 雅 洋	早稲田大学	名誉教授	(〃)

○印：新任

『世界自動車統計年報 (World Motor Vehicle Statistics)』の発行について

2016年4月6日

一般社団法人 日本自動車工業会は、このほど、世界の自動車統計データ集『世界自動車統計年報 (World Motor Vehicle Statistics) 第15集 2016』を発刊しました。

内容は、「四輪車」「二輪車」別に、世界各国（主要国中心）と日本の生産／販売（新車登録）／輸出／輸入／保有状況などのデータを、日本語・英文併記で収録しており、「四輪車」については、各国自工会等のご協力をいただき、メーカー別をはじめ、車種・車名・気筒容積・大きさ（トラック）別などの個別データも掲載しております。

<頒布方法>

頒価は1部2,000円で、自動車図書館（港区芝大門1-1-30 日本自動車会館1F）で、販売しております。

また、郵送（または宅配便）でのご購入は、氏名・送付先・資料名・部数をご記入のうえ、自工会・総務統括部企画調査宛てにFAX（03-5405-6136）にてお申し込みください。送料は資料代とともにご請求させていただきます。

*詳しくは、自工会・総務統括部企画調査（TEL：03-5405-6128）まで、お問い合わせください。

平成28年度 JAMA/JAF/全安協 セーフティトレーニング&シニアドライバースクール
北海道から沖縄までの全国75会場で開催 ~交通事故防止に有効な参加体験型の安全運転実技講習会~

2016年4月13日

一般社団法人日本自動車工業会（以下 JAMA）は、一般社団法人日本自動車連盟（以下 JAF）および一般財団法人全日本交通安全協会（以下全安協）との共催で、警察庁、国土交通省、都道府県警察本部、都道府県交通安全協会の後援を得て、今年度も、普通運転免許を所持する運転歴1年以上のドライバーを対象に、参加体験型の安全運転実技講習会“JAMA/JAF/全安協 セーフティトレーニング”とベテランドライバーを対象とした“JAMA/JAF/全安協 シニアドライバースクール”を平成28年4月17日(日)~平成29年3月13日(月)の間、全国75会場で開催します。

JAMA は、事故実態や、政府の掲げる「世界一安全な道路交通の実現」を踏まえ、両講習会を通じて、安全運転の啓発と交通事故防止に努めます。

●JAMA/JAF/全安協 セーフティトレーニング

- ・一般の普通運転免許所持者を対象（年齢制限無し）としたセーフティトレーニングは、車の特性と性能の限界などへの理解を通して、実践的な安全運転技能の向上を図るとともに、安全運転の重要性を広く社会に喚起することを目的に、平成3年度より開催している。昨年は650名以上が参加し、これまでの参加者数は13,000名以上に上っています。
- ・カリキュラムは、運転の基本確認を始めとして、スラローム走行や反応ブレーキおよび危険からの回避体験など、実際の交通場面に対応した内容となっています。
- ・ASV技術（プリクラッシュセーフティや誤発進防止など）の体験を38会場で行う予定です。
- ・今年度は平成28年4月17日（日）の群馬を皮切りに、平成29年1月29日（日）の札幌までの間、北海道から沖縄まで全国38会場で順次開催します。

*ASV (Advanced Safety Vehicle) : 先進安全自動車

●JAMA/JAF/全安協 シニアドライバースクール

- ・高齢移行期（50～64歳）を含む高齢者（65歳以上）を対象としたシニアドライバースクールは、自分の運転特性と心身機能を再認識し、安全運転に役立てて頂くことを目的に、平成8年度より開催しています。昨年度は450名以上が参加し、これまでの参加者数は7,600名以上に上っています。
- ・カリキュラムの内容は、クルマの点検・運転姿勢・車の死角確認、滑りやすい路面でのABS体験、交差点での安全な右折方法、見通しの悪い交差点における安全な通過方法など、高齢者の交通事故防止に有効なプログラムの他、実技終了後にはインストラクターを交えた意見交換を行うなど、即効性のある内容となっています。
- ・ASV技術（プリクラッシュセーフティや誤発進防止など）の体験を36会場で行う予定です。
- ・今年度は平成28年4月23日（土）の京都より、平成29年3月13日（月）の千葉までの間、北海道から九州まで全国37会場で順次開催します。

●お問い合わせ先

- ・開催日程・会場等のお問合せ先は JAF ホームページをご参照ください。

セーフティトレーニング

<http://www.jaf.or.jp/eco-safety/safety/safetytraining/index.htm>

シニアドライバースクール

<http://www.jaf.or.jp/eco-safety/safety/senior/index.htm>

総務省・経済産業省からのお知らせ 平成28年6月1日現在で経済センサス-活動調査を行います

総務省と経済産業省は、平成28年6月1日に、平成28年経済センサス-活動調査を実施します。

経済センサス-活動調査は、全産業分野の売上（収入）金額や、費用などの経理項目を同一時点で網羅的に把握し、我が国における事業所・企業の経済活動を全国的及び地域別に明らかにするとともに、事業所及び企業を対象とした各種統計調査の母集団情報を得ることを目的としています。

**平成28年経済センサス - 活動調査
を実施します。**

ビルくんとケイちゃん



経済センサスキャラクター

経済センサス-活動調査は、我が国における産業構造を包括的に明らかにすることを目的とする政府の重要な調査で、「統計法」という法律に基づいた報告義務のある基幹統計調査です。

平成28年6月1日現在で、全国すべての事業所・企業を対象に経済センサス-活動調査を実施いたしますので、ご回答よろしくをお願いいたします。

総務省・経済産業省

<経済産業省ホームページ>

主に傘下に支社等を有する企業の本社に調査票を郵送する郵送調査は、経済産業省が実施します。

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/census/index.html>

<総務省ホームページ>

主に単独事業所に調査員が訪問する調査員調査は、総務省が実施します。

<http://www.stat.go.jp/data/e-census/2016/index.htm>

<経済センサス総合ガイド（総務省ホームページ内）>

経済センサス全般についてのご案内です。

<http://www.stat.go.jp/data/e-census/guide/index.htm>

JAMAGAZINE4月号 vol.50

発行日 平成28年4月28日

発行人 一般社団法人 日本自動車工業会

発行所 一般社団法人 日本自動車工業会

〒105-0012 東京都港区芝大門1丁目1番30号 日本自動車会館

広報室・電話番号 03(5405)6119

印刷 こだま印刷 株式会社



JAMA

JAPAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS ASSOCIATION, INC.

自工会インターネットホームページ「info DRIVE」URL <http://www.jama.or.jp/> 自動車図書館 TEL 03-5405-6139

