

「社会科学」——社会と科学を組み合わせた学問？ 中途半端な感じがする。

ペニーファージング（オーディナリー）

~~~~~

ペニー・ファージング（Penny Farthing）は19世紀後期に盛んに製作された自転車の形態。「ペニー・ファージング」の名称の由来は、直径の大きく異なる前後輪を、イギリスの1ペニー硬貨とファージング（1/4ペニー）硬貨に見立てたことによる。



~~~~~

行為遂行性 performativity： 言明することがその内容を現実化していくこと。

社会科学

~~~~~

社会科学（しゃかいかがく、英: social science）とは、自然と対比された社会についての科学的な認識活動およびその活動によって生み出された知識の体系である。人間の社会の様々な面を科学的に探求する学術分野の総体である

~~~~~

自動運転は、

- 1) ヒューマンエラーの減少・交通事故の低減に寄与する。
- 2) 交通流の円滑化に寄与する。
- 3) モビリティの維持に寄与する。

地方の交通機関減少、高齢ドライバー、専門職ドライバー不足。

最近時点の日本における安全運転支援システム・自動走行システムの論議では「官民 ITS 構想・ロードマップ 2016-2020 年までの高速道路での自動走行および限定地域での無人走行移動サービスの実現に向けて」（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・平成 28 年 5 月 20 日）において次のように定義が与えられている。

## 1 情報提供型

ドライバーへの注意喚起を主たる目的とする。運転の責任はドライバーが負う。

## 2 自動制御活用型

### レベル 1 単独型

加速・操舵・制動の操作いずれかをシステムが行う状態。  
運転の責任はドライバーが負う。

### レベル 2 システムの複合化

加速・操舵・制動のうち複数の操作を一度にシステムが行う状態。システムの動作を確認し、いつでも安全運転できる状態になければならないという観点から、ドライバーが運転に責任を持つ。

### レベル 3 システムの高度化

加速・操舵・制動をすべてシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態。運行の責任は自動走行モード中にはシステムが負う。

### レベル 4 完全自動走行

加速・操舵・制動をすべてシステムが行い、ドライバーが全く関与しない状態。  
運行に関わる責任はシステムが負う。ただしシステムの解除停止ボタンなどで、システムを停止することができ、その介入があった時点で、レベル 4 の車両でなくなる。

自動車の製造から運用に至るプロセスで、どのような情報セキュリティ上の**攻撃ポイント**が上げられるかについては松本により、概略以下のように指摘されている。日く、①OBD-II（On Board Diagnosis second generation）ポートからの攻撃②外部接続する ECU の脆弱性の利用をした攻撃③TPMS（タイヤ空気圧監視システム）等の外部と信号授受を行う機器に対する盗聴・なりすまし、④外部接続したサービスへの DoS 攻撃⑤偽のサービスへのなりすまし⑥ECU プログラムのアップデート（特に Over the Air による場合）の際、悪意あるプログラムの提供⑦スマートキーの信号増幅による車両盗難⑧信号の盗聴やなりすまし⑨虚偽の GPS 信号による位置の誤認⑩部品工場段階でのトラップドアが仕込まれた部品の混入⑪修理工場での偽の保守ツールによるプログラム書換え⑫不正品・粗悪品の混入・置き換えなどの計 12 か所がサイバー攻撃のポ

イントとなり得るとのことである。また、センサーに対して直接妨害電波を照射すると行った「センサーハック」への準備の必要性が指摘されるようになってきている。

現在の航空機（エアバス A320 の例では操縦室は空飛ぶ巨大コンピューターのインターフェースと評された）では人間は実質的に**離陸時 3 分、着陸時は 1 分程度インターフェース越しに、操縦に関与し、状況が正常である限り残りのフライトタイムは飛行状況をインターフェース越しに監視しているのみ**となっている。

・・・

パイロットが過度にオートメーションに依存するようになりつつあるため**手動操縦のスキルが衰え、状況認識力（身体知に属するものを含む）が落ちたことを示している。**

#### 1. 自動運転と自動車損害賠償保障法

民法の特別法である自賠法は、運行供用者（**自動車所有者等**）に、事実上の無過失責任を負担させている（**免責 3 要件を立証しなければ責任を負う。**）。

③自動運転システム利用中の自損事故について、自賠法の保護の対象（「他人」）をどのように考えるかについては、自賠責保険は、「他人」への損害のみを対象としており、**自損事故の場合には、運行供用者又は運転者は損害のてん補を受けることができない**としていることもあり、当面の「過渡期」においては、自動運転システム利用中の自損事故については、現在と同様の扱いとし、任意保険（人身傷害保険）等により対応することが適当である。

#### (7) 日産

日産安全支援システムは、2007 年世界初の「車間距離維持支援システム」「車線逸脱防止支援システム」、2010 年世界初「後方衝突防止支援システム」、2011 年世界発「インテリジェント・アラウンド・ビュー・モニター」、2012 年世界発「後退時衝突防止支援システム」、2013 年「インテリジェント・エマージェンシー・ブレーキ」と続き、それらを組み合わせた全方位のセーフティ・シールド技術で構築されている。

自動運転技術を含む交通事故、渋滞ゼロを目指す**知能化技術進化は、死角をアシストする「インテリジェント・アラウンド・ビュー・モニター」「インテリジェント・ルーム・ミラー」、駐車運転操作支援の「インテリジェント・パーキング・アシスト」と続き、衝突回避する「インテリジェント・エマージ**

エンシー・ブレーキ」からレベル2自動運転「プロ・パイロット」へ引き継がれている。

市販車「セレナ」に搭載された「プロ・パイロット」は、前方単眼カメラにより前方車両との距離や白線を把握し、自車位置や車間距離を計測する。その情報を元にADAS ECUでECMスロットル制御、VDCブレーキ制御、EPSステアリング制御の各ユニットをコントロールするシステムで、10秒間ハンドルから手を離すと警告される。

「インテリジェンス・パーキング・アシスト」は開始を選択し、ディスプレイ画面で駐車枠を指定して起動スイッチを押すと、アクセルとブレーキを合図に合わせてドライバーが操作すればステアリングは自動操作される。

「プロ・パイロット」はMobileyeの画像認識処理で3次元認識し、AIにより車線中央走行し、前車追従や単独走行をするが、将来はレーダー、カメラ、LiDAR等複数のセンサーにより、自車位置や前方車速度等と周囲対象物の形状等の検知情報を統合して、市街地での交差点通過、路上駐車や物体の陰に隠れた状態の歩行者も検知する等、見通しの悪い道路環境にも対応できる自動運転技術の実現を目指している。

交通事故ゼロを目指すには、事故原因の90%以上を締めるヒューマンエラーをカバーする必要がある。高速道路より10倍以上事故が起こりやすい、市街地での自動運転技術が実現できれば、事故の大幅な低減や高齢者等の移動手段として貢献できると考えている。

自動運転技術のロードマップは、

- 1) 2016年高速道路単一車線走行、渋滞を含めて完全停止から追従走行する「プロ・パイロット1.0」
- 2) 2018年高速道路複数車線で、運転者が介入しないで車線変更する「プロ・パイロット2.0」
- 3) 2020年交差点を含む市街地走行としている。

完全自動運転を実用化するために、横須賀に自動運転専用テストコースを建設中である。米国シリコンバレーでの研究やNASAの遠隔操作技術を活用するための共同開発、ルノーと共同でフランスのソフトウェアベンチャー企業シルフェオの買収でコネクティッドカーや車体制御ソフトの開発にも着手している。

~~~~~

ADAS（先進運転支援システム）

ADASにおけるECUの役割としては、外部のセンシング結果を受けて誤認識を避け、高速に処理を行うことが求められます。

処理スピードも自動車の制御になると100Hzレベル以上の処理スピードが必要となります。実際に100km/hで走行している時には、例えば100Hzで処理をしたとして、処理間(0.01秒)で30cm進んでしまうため、安全に運転を支援するためには高速な処理が求められます。

画像処理用の ECU には、排熱用のフィンなども設計要件として求められるケースがあります。

~~~~~

VDC (ピークルダイナミクスコントロール)

~~~~~

EPS (電動パワーステアリングシステム)

~~~~~

WP29 の下に設置された「自動運転分科会」(日本および英国の共同議長)

ところで、わが国では、アメリカの民間団体 SAE (Society of Automotive Engineer) が提示した 6 段階の「レベル」に基づき自動運転技術の進展段階を区別している。このレベル区分は、まったく自動化されていないレベル 0 から自動化システムが自動車操縦を完全に担って運転者が不在となるレベル 5 に至るものであるが、その中間的段階の技術指標を示すために意義がある。本稿の理解のために、次に、簡単に各レベルの概略について解説しておく。

レベル 0 ……運転者がすべての運転操作を行う。自動運転機能のない自動車。

レベル 1 ……加減速・操舵・制動のいずれか一つの機能を自動運転システム(以下「システム」という)が実施する。例えば、衝突被害軽減ブレーキ (AEB) や定速走行・車間距離制御装置 (ACC) を装備した自動車がこれに相当する。現在では、この機能を装備した自動車は相当程度普及している。

レベル 2 ……加減速・操舵・制動のうち複数の操作をシステムが実施する。例えば、ACC とアクティブレーンキープ (ALK=車線中央維持) が組み合わせられたもので、高速道路等で先行車に追従して車線を維持して自動走行する機能を有する自動車など。運転者は、運転支援システムが作動中でも常時システムを監視しなければならない。このような機能は先進的な車種に搭載され始めている。

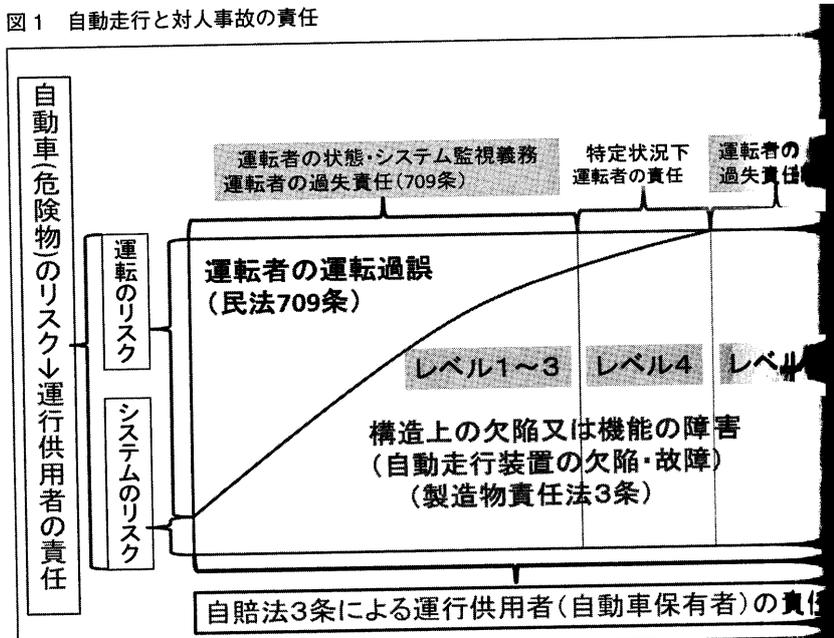
レベル 3 ……**高速道路等の限定的な状況**で、システムが加減速・操舵・制動を行うが、**システムが要請したときは運転者が対応**しなければならない。通常時には運転者は運転から解放されるが、緊急時やシステムが扱いきれないときには、システムからの運転振作切り替え要請に運転者は適切に応じる必要がある。渋滞時の自動運転機能を装備した自動車がアウディ社から販売されようとしている。

レベル 4 ……特定の道路状況・環境状況などの条件下で、加減速・操舵・制動の振作を全てシステムが行い、その**条件が続く限り運転者の関与をまったく必要としない**。しかし、前述の条件が無くなると運転者による操縦が必要になる。ラストマイル、隊列走行等で、わが国でも実証実験が開始されている。なお鉱山等で使用されている特殊車ではレベル 4 の無人の車両が既に実用化されている。

レベル 5……車両に運転者が同乗する必要がない完全な無人運転。

運転者の運転過誤は減っていくが、自動車保有者の責任は自動運転のレベルに関係なく存在する。

図1 自動走行と対人事故の責任



本章は中国での運転支援システムの現状と将来を検討することにある。運転支援システム問題はアメリカやヨーロッパを中心とした自動車先進国の問題であると考え、先進国での動向に注目している傾向がみられるが、中国ローカル企業が、高性能のPHVやそれに最新鋭の運転支援システムを搭載しているという事にも注目する必要がある。実は、中国政府が掲げる「中国製造2025」の「重点10分野」の一つがスマート自動車生産を含む「省エネ・新エネ自動車(NEV)」であることに見られるように、今や中国は自動運転問題を考えるときには「台風の日」となっており、いまでは中国はスマート車大国のひとつなのである。中国は、2012年から2018年まで補助金政策で市場をリードしEV企業を助成し、2019年以降はNEV販売を促進するため販売台数を義務づけるEV化促進政策を2018年9月に発表した。中国政府は、EVを含むNEVの生産を2020年には累積500万台まで増やす計画だという。その一環で、2017年には自動運転化を含む中国自動車産業の強化を打ち出している。

この間の中国政府の方針を見ると、中国政府は、EV化や自動運転化の問題を最重要政策課題に組み入れて取り組んでいる。理由は言うまでもなく深刻化する都市環境問題の悪化への対応策がある。中国は、この問題をEVで解決しようとしている。もっと言えば将来、原発依存で解決しようとしているのである。EV自体はCO2を出さないが、その発生源がCO2を出していればいくらEVがクリーンであってもマクロ的にみれば地球環境改善には大きな意味を持

たない。原発は事故発生時の危険性は巨大だが、CO2 発生という意味では石炭、石油と異なりクリーンである。EV は原発大国フランスや水力発電王国北欧、そしてこれから原発大国をめざす中国にとっては、うってつけのクリーンな輸送手段なのである。しかもこれによって**原油輸入量が減少**するとなれば、これらの国々にとっては環境問題解決、貿易収支解決の一石二鳥の効果を期待することができる。これに加えて中国政府が、環境問題に真剣に取り組む姿勢を世界に示すことは、環境問題に消極的な米トランプ政権への批判となるわけで、この政治的狙いを含めば一石三鳥となる。しかも運転支援システム問題はこのEV 化と密接に結びついている。元来運転支援システムは化石燃料車よりEV と相互親和性を持っており、したがって連携・普及しやすく、しかも新分野の技術ゆえに先進の欧米日韓企業にキャッチアップしやすい位置取りとなっている。つまりは、一気に先進企業との技術ギャップを埋めるチャンスなのである。しかもこの間 IT 化とともに中国には国際競争力を持つEV や自動運転の企業が確実に成長してきているのである。BYD、奇瑞、長城などの民族系中国企業のみならず百度、海馬、蔚来、奇点、正道など新興のEV 関連企業が目白押しで、これらの新興中国企業がこの分野への参入を目指しているというのも中国政府にとってはEV 化、自動車強国化の願ってもない動きだといえるのである。

#### 4. BYD の自動運転システムへの取り組み

最近の動きで筆者が取り上げたい民族系企業の自動運転の取り組みはBYD のそれである。BYD は中国の民族系EV 車生産の先鞭をつけた企業としてその名が知られている。BYD の出発は電池関連の政府系研究機関に勤務していた王伝福が1995年に創業した2次電池ベンチャー企業にある。当初は携帯電話向け電池生産が主体だったが、2003年中国西部でスズキと提携し小型車「アルト」を生産していた西安泰川汽車の買収を契機に自動車産業に参入し、以降「アルト」をベースにした「福萊爾」(Flyer)を皮切りに2007年には深圳に工場を新設、日韓の技術を導入した新車種「F2」、「F3」を発表、その後はハイブリッド車の開発に着手し、「F3MD」、「F6MD」の販売を開始した。BYD の躍進に注目したアメリカの著名な投資家のウォーレン・バフェットが2008年にBYD に投資したことは、BYD の躍進と評価に彩りを添えるものとして注目された。その後外資系企業が中国市場に新車を投入し、この結果シェア争いが激化するなかでBYD は厳しい経営状況に追い込まれたが、中国政府が大きくEV 車、PEV 車重視の方向に舵を切った2015年以降再び脚光を浴び始めている。このBYD は2017年にPHEV 車のSUV 車「唐」の販売を開始した。同車は、直列4気筒直噴ターボエンジンを搭載、フロントとリアに150PS のモーターを一基ずつ備え、6速のツインクラッチ式トランスミッションを持つという。試乗した自動車ジャーナリストの河口まなぶは、「これが自動車メーカーとなつてわずか14年で作られたクルマなのか」と疑いたくなるほど、エンジン、モーターともに「想像以上」「パワフル」で、急速な技術進

歩を感ずるにつけ、「そこに感ずる脅威はとてつもなく大きい」との感想を吐露している。しかし、本章で重要なのは、「唐」の PHEV 車としての性能もさることながら、この PHEV 車に装備されたリモートパーキングシステムである。日本の国内メーカーでこの種のもの装備したクルマは未だ販売されていない。ドイツの BMW 車にはこの種のもが装備されている。しかし、BMW の場合は、この駐車システムを専用キーを使って操作するが、BYD の場合はそれを基本にしつつも将来計画としては自社の得意とするスマートフォンで操作する方法を模索している。

~~~~~

亜迪汽車工業有限公司 深圳工場 BYD Automobile Industry Co., Ltd., Shenzhen Plant  
BYD は「唐(Tang)」に続く PHV として、2015 年に中型 SUV 「 ...

~~~~~

[https://en.wikipedia.org/wiki/BYD\\_Tang](https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_Tang)

he Tang was the top selling plug-in electric passenger car in China in 2016,[4] and the world's top selling plug-in hybrid in 2016. Also, the Tang ranked as the world's third best-selling plug-in car that year.[5] Since inception, 101,518 units in China through December 2018.

~~~~~

主力のプラグインハイブリッドに試乗！ 中国の自動車メーカー、BYD の衝撃／後編

<https://news.yahoo.co.jp/byline/kawaguchimanabu/20170926-00076188/>

~~~~~

## (5) 東風汽車

第一汽車、上海汽車と並ぶ中国を代表する国営自動車企業の東風汽車は、日産と提携して、広東省広州花都、湖北省武漢、十堰、襄陽、河南省鄭州などに生産拠点を有して乗用車、商用車の生産を行ってきた。このたび本社がある武漢市で、湖北省武漢市政府と共同で 2016 年末までに EV 車 500 台と乗降車場所 100 か所を用意して事業に取り組むカーシェアリング事業を開始しはじめた。