MaaSとITSの未来
―自動運転×シェアリングのインパクト―

専修大学　経済学部

中村　吉明

プロフィール

1985年 早稲田大学理工学部卒業。1987年 早稲田大学大学院理工学研究科修了。1996年 スタンフォード大学大学院Engineering-Economic Systems学科修了。2001年 東京工業大学大学院経営工学専攻博士課程修了（博士（学術））。
1987年 通商産業省（現・経済産業省）入省。国土交通省貨物流通システム高度化推進調整官、経済産業省環境指導室長、NEDO技術開発推進部長、経済産業省立地環境整備課長、産業技術総合研究所企画副本部長等を経て2017年から現職。



「AIが変えるクルマの未来　自動車産業への警鐘と期待」NTT出版、2017年

自動運転、シェアリングエコノミー、電気自動車、コネクテッド・カーでクルマの未来はどうなるのか。AIと日本の自動車産業のかかわりを、技術的側面、産業的側面のみならず、制度的側面を含めトータルにとらえ、その現状と未来をうらなう。



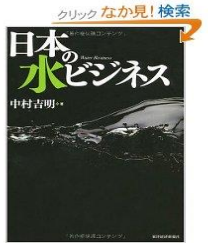
「これから5年の競争地図　グローバルものづくりのトレンド」東洋経済新報社、2013年

高齢化で国内の市場が縮小するなか、日本企業は世界の市場に打って出て稼がなくてはいけなくなっている。製造現場だけでなく、製品開発の現場やマーケティングの部門も、これからますます海外に出ざるをえない。その結果何が起こるのか。自動車産業、電機産業、バイオ産業という日本を担ってきた、あるいは、今後、担っていく産業の5年後の競争地図を予測する。



「ゲームが変わった　ポストものづくりの競争をどう勝ち抜くか」東洋経済新報社、2011年

海外市場に活路を見出そうとする企業も多いが、そのときの競争相手は顔が見える日本企業だけではない。先進諸国の大企業、あるいは急成長する中国、韓国、インドなどの新興国企業である。さらにはそれらの国々の政府とも戦わなくてはならない。そうした状況で日本企業に何が求められているかを考える。「日本企業はなぜ稼げなくなったのか」という問いに、「ビジネスのゲームが変わったのに適応できないということである」と答える。



「日本の水ビジネス　世界市場で戦うためには何が必要か」東洋経済新報社、2010年

海水を淡水化して水道水にしたり、純度のきわめて高い水を工業用に売ったりする「水ビジネス」が世界で盛んになってきた。工場排水の浄化や上下水道事業なども含め、市場規模は大きく、企業の商機は多い。ところが日本企業は、技術はあっても戦略性がない、高コスト構造であるなどの理由で、この分野で劣勢になっている。ここでは、水ビジネスの現状を解説し、日本企業が盛り返すための課題や道筋を示す。

最近の自動車関連の公開資料

・読売新聞　深読みチャンネル
ネット通販から宅配便が消える日は来る？
http://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20180416-OYT8T50113.html
自動運転で出遅れ？日本が海外と渡り合うには
http://www.yomiuri.co.jp/fukayomi/ichiran/20180131-OYT8T50015.html

・週刊東洋経済　2018年3月10日号　55~56ページ
「シェアリングビジネスが促す　自動車ビジネスの転換」

・日刊工業新聞　2018年6月25日　4面
主張「立ち止まるな　自動運転」

・NTT出版ウェブマガジン
第１回　わかっちゃいるけど　やめられねぇ
http://webmag.nttpub.co.jp/webmagazine/1193/
第２回　家電と同じ轍を踏むなかれ
http://webmag.nttpub.co.jp/webmagazine/1214/
第３回　誰が日本の自動車産業をつぶすのか
http://webmag.nttpub.co.jp/webmagazine/1234/

MaaSとITSの未来

１．MaaS
・自動運転技術からのフォアキャスト
・モビリティ・サービスからのバックキャスト
・意味のある実証実験の実施（人流の有償実証実験、地方自治体とタイアップ）

２．MaaSのタイムテーブル
・before (自動運転×シェアリングサービス）
・after(自動運転×シェアリングサービス）の戦略

３．今後の日本の自動車産業
・日本市場と海外市場（グローバル企業としての対応、日本企業としての矜持とノブレスオブリージュ）
・企業戦略と産業政策

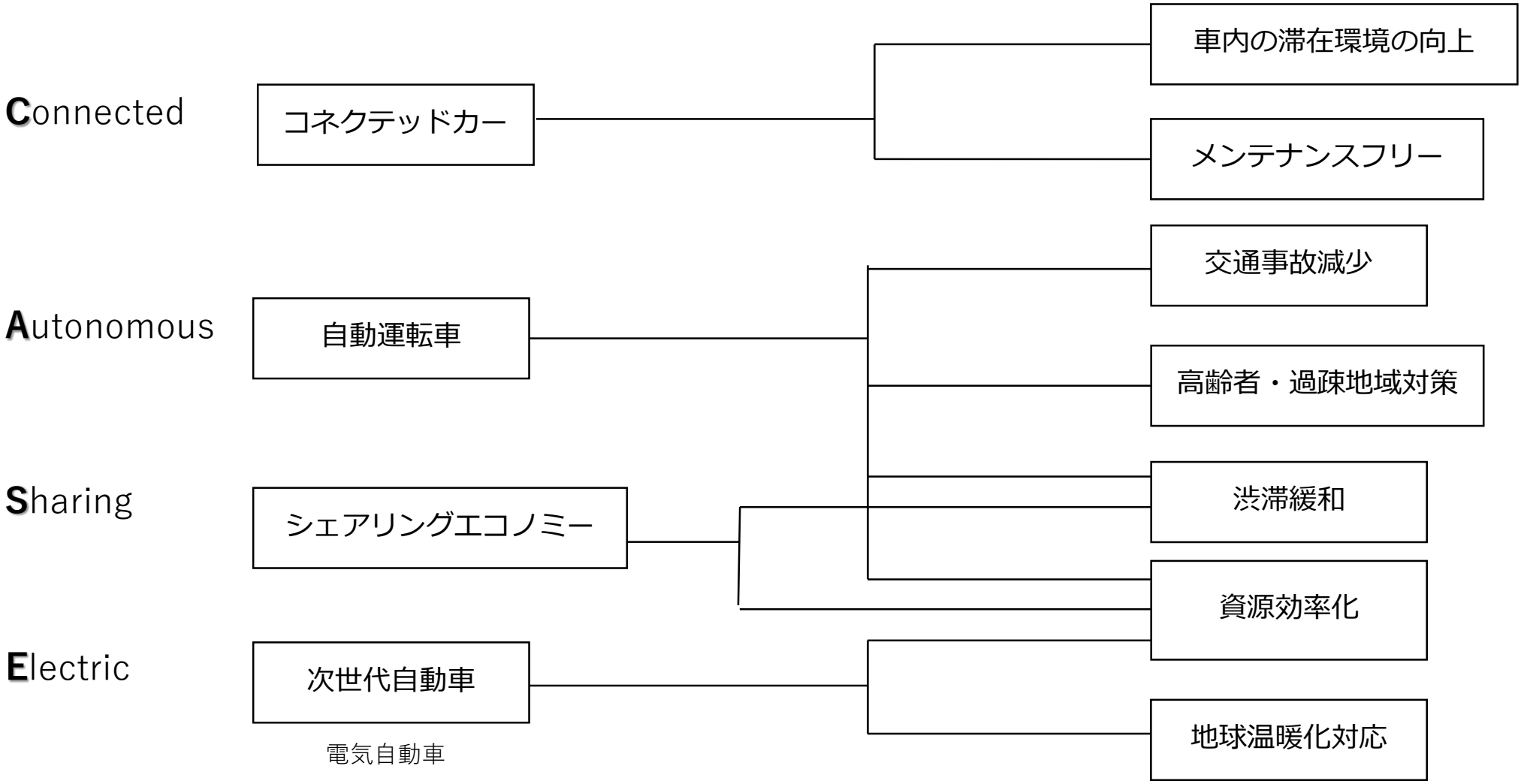
1．MaaS

・自動運転技術からのフォアキャスト

・モビリティ・サービスからのバックキャスト

・意味のある実証実験の実施（人流の有償実証実験、地方自治体とタイアップ）

未来のクルマ
CASE:MaaS(Mobility as a Service)



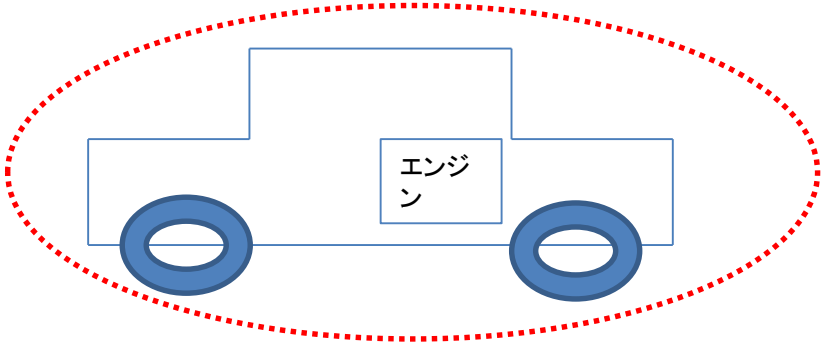
未来投資会議2018（平成30年6月15日）
―「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革―

○自動運転の実用化
・無人自動運転による移動サービスの2020年実現や、高速道路でのトラックの隊列走行についての早ければ2022年の商業化等を目指す。地域の交通事情に知見がある運行事業者と連携した実証や、後続車無人システムの公道実証を本年度中に開始する。
・2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会を見据え、羽田空港や臨海地域等において、遠隔運行や完全自動運転に向けた最先端の実証をできる限り広範囲で可能とするよう、来年度までに信号情報を車両と通信するインフラや路車間通信などの環境整備を行う。
・以上に関連して、2020年の無人走行サービス等を制度上可能とするべく政府の方針を取りまとめた「自動運転に係る制度整備大綱」に基づき、国際的な議論においてリーダーシップを発揮しつつ、各分野での必要な法制度の整備を早急に進める。

○公共交通全体のスマート化
・2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会での円滑な輸送に寄与する観点から、公共交通機関における運行情報等を手軽に利活用できるよう、本年度は首都圏を先行して、オープンデータを活用したスマートフォンアプリによる情報提供を実施する。
・まちづくりと公共交通の連携を推進しつつ、自動走行など新技術の活用、まちづくりと連携した効率的な輸送手段、買い物支援・見守りサービス、MaaS（Mobility as a Service）などの施策連携により、利用者ニーズに即した新しいモビリティサービスのモデル都市、地域をつくる。

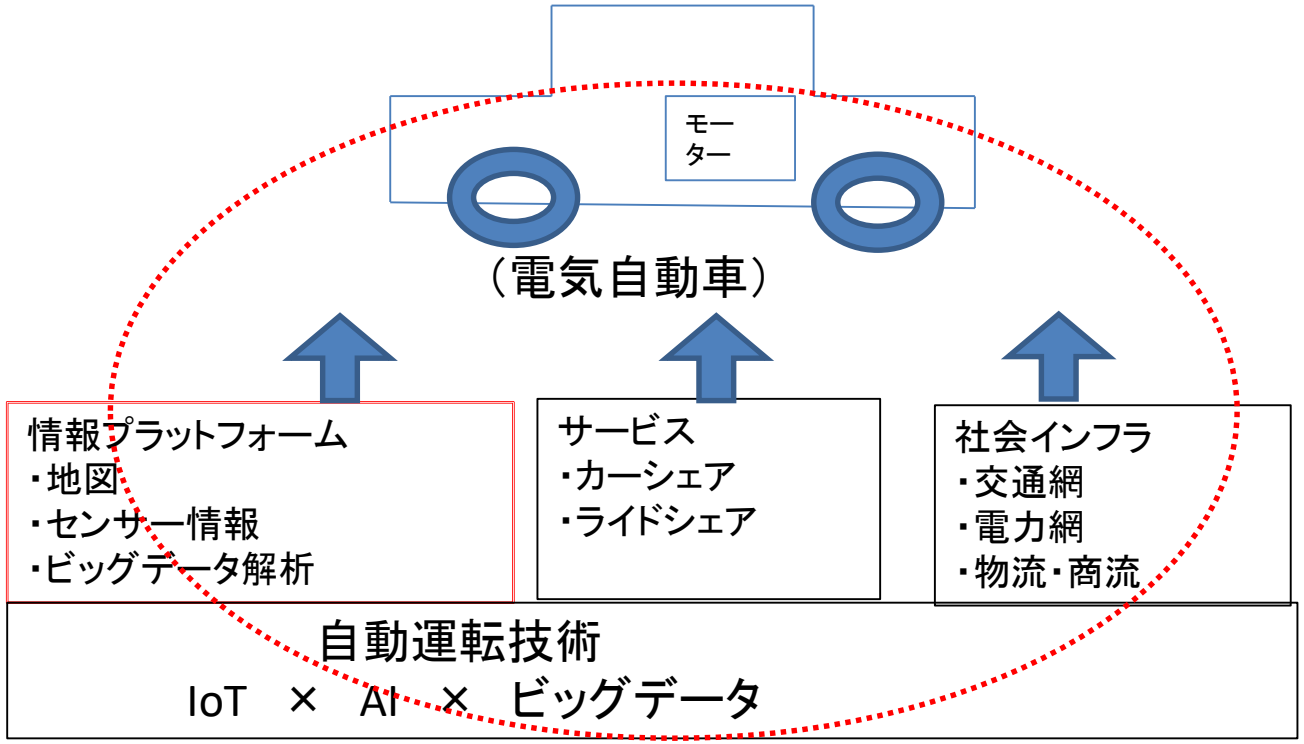
現在と将来の自動車

従来の自動車

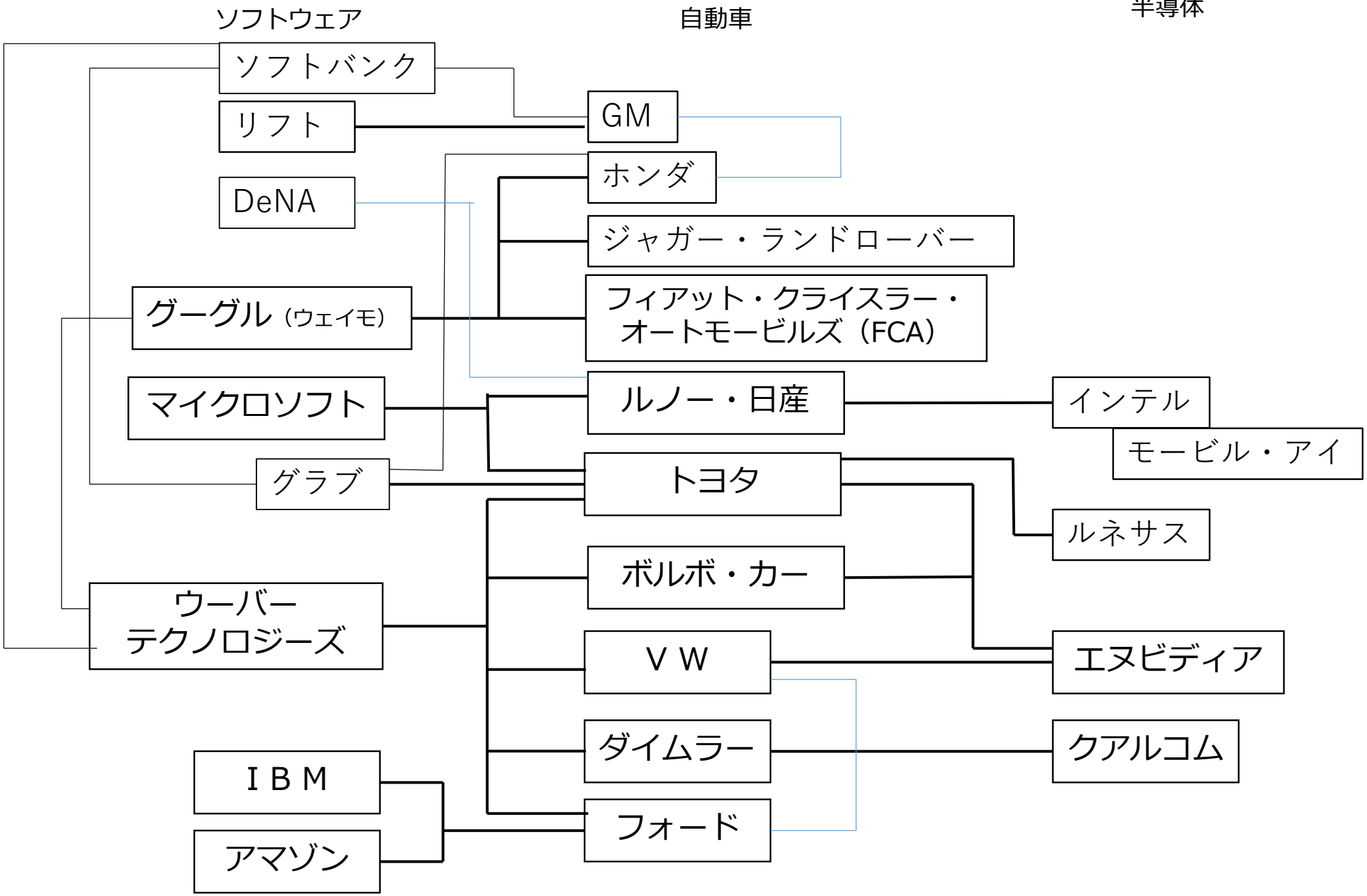


（ガソリンエンジン車）

将来の自動車



自動車の異業種連携


ソフトウェア
自動車
半導体
ソフトバンク
リフト
DeNA
グーグル（ウェイモ）
マイクロソフト
グラブ
ウーバー
テクノロジーズ
ＩＢＭ
アマゾン
GM
ホンダ
ジャガー・ランドローバー
フィアット・クライスラー・
オートモービルズ（FCA）
ルノー・日産
トヨタ
ボルボ・カー
ＶＷ
ダイムラー
フォード
インテル
モービル・アイ
ルネサス
エヌビディア
クアルコム

自動運転の実現に向けて解決すべき課題

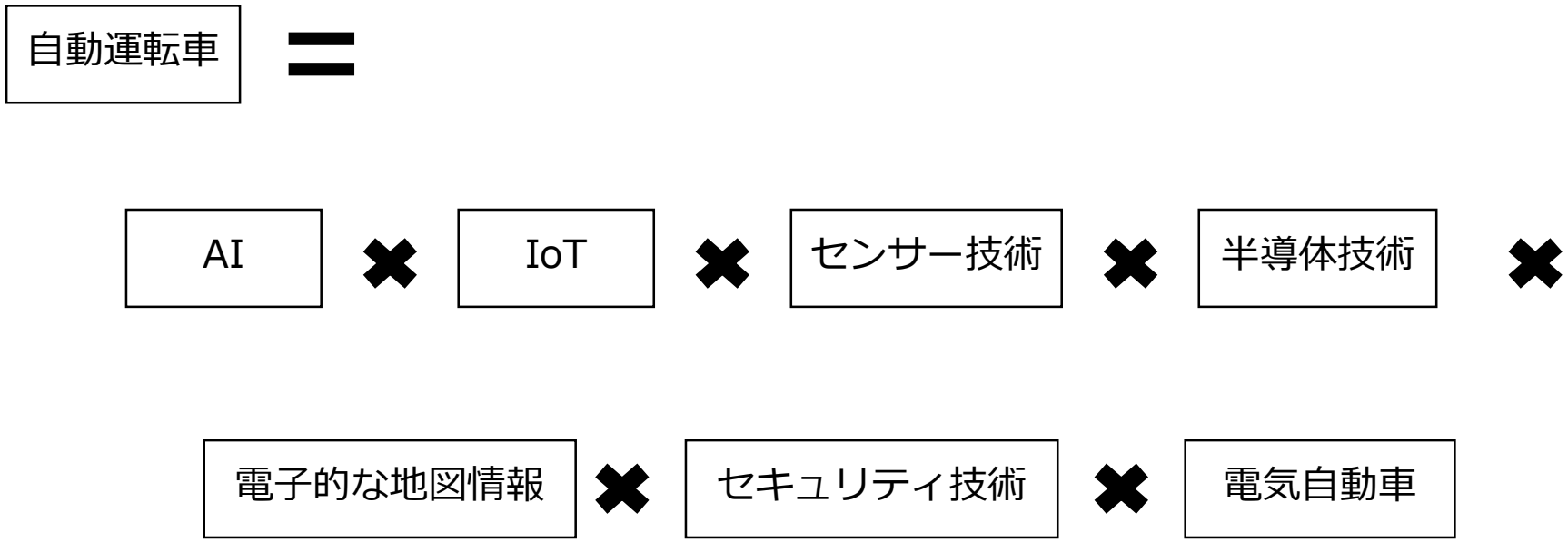
○技術面　（認知・判断・操作に関する車の機能の開発）

○安全面　（セキュリティ対策）

○制度面　（交通事故の責任の明確化、交通条約・道路交通法などの関係法令の改正）

○倫理面　（トロッコ問題の解決）

自動運転車を構成する技術モジュール

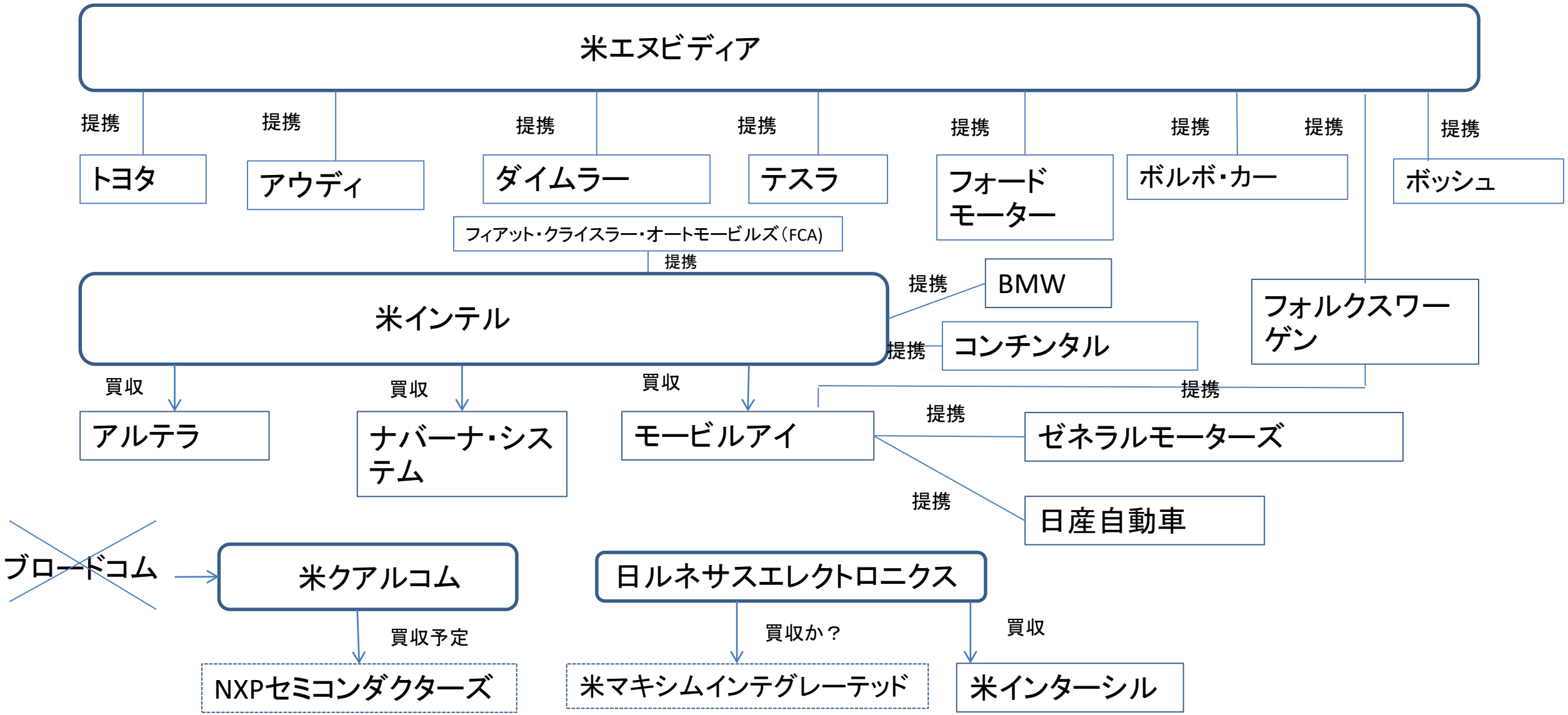


日本の強み・弱み（認知）

要素技術	強み・弱み	競争の状況
ミリ波レーダー （物体（障害物）の検知）	△	欧州系56%、米系34%、日系10%
カメラ （物体（障害物の識別）	△	イスラエルのモービルアイが圧倒的存在感。 なお、米インテルによるモービルアイ買収など競争が激化。
レーザーレーダー （走行可能な場所の検知）	△	欧州系サプライヤーが市場の大宗を占め、 日系サプライヤーの存在感は限定的。

（注）経済産業省 [2017]を基に、筆者が修正。

AI関連の半導体企業の動き



(注）日経ビジネス [2017]を基に筆者が修正。

電子的な地図情報（ダイナミックマップ）

○世界の３大勢力
　・米グーグル
　・オランダのトムトム
　・ドイツのHERE（アウディ、BMW、ダイムラー）
（・バイドゥ（百度））

○日本のダイナミックマップ
　・ダイナミック基盤（三菱電機、ゼンリン、パスコ等と主要自動車メーカー９社参加）

○今後の日本の方向
　・世界の３大勢力と連携

今後の自動運転の方向性
（自動運転技術からのフォアキャスト）

〇まずやる

蛙飛び（リープフロッグ）に対する備え（携帯電話、アリペイ、ライドシェアリング等）

→千の質問による死（Death by a thousand questions)

〇GAFAへの対抗

エッジコンピューティング

（Facebook：個人情報の大量流出事件で風向きが変わるか？）

（EUのGDPR（一般データ保護規則）の動き）

〇社会受容性

まずは、レギュラトリー・サンドボックス、次に高速自動車運転、最後に一般道での実用化（非自動運転車との共存）

〇責任の所在

自動運転に係る制度整備大綱（2018年4月）

自動運転車に免許制（花水木法律事務所　小林正啓弁護士）

プロジェクト型と特区型の「レギュラトリー・サンドボックス」

	プロジェクト型	特区型
根拠法	生産性向上特別措置法（成立済み）	国家戦略特別区域法改正案（未成立）
使い方	取り組みたい事業がある企業が規制当局に申請。	自治体の長がレギュラトリー・サンドボックス実施計画を定めることができる。
効果	当局が期間限定で業法などを凍結し、技術の実証実験が可能に。	特区自治体の長の「事業認定」により「実証実験」に関する許認可があったものとみなせる。
課題	規制の凍結は一時的な措置。	規制緩和される地域が限定。実施計画に政府の同意が必要。

日刊工業新聞（平成30年6月25日）

立ち止まるな 自動運転

専修大学経済学部教授　中村 吉明



なかむら・よしあき　87年（昭62年）早大院●修了、同年、通商産業省（現・経済産業省）入省。環境指導室長などを経て17年、専修大学経済学部教授。静岡県出身。55歳。

主張

米ウーバーの自動運転車による死亡事故が、自動運転の未来に暗雲を漂わせている。実証実験の一時中断や規制強化の動きも出ている。自動運転は社会受容性が大事であるため、技術だけに頼らず、安全を第一に考えるべきである。ただ、我々はここで立ち止まってしまっていいのだろうか。

日本、実証出遅れ

本事故の原因究明はほぼ終わりにさしかかっており、米国企業は中断はあっても事故対策を講じて当局の監視の下、着実に実証実験を進めていくだろう。

他方、日本でも6月4日の未来投資会議で「2020年をめどに公道での地域限定型の無人自動運転移動サービスの開始」を目標に設定し、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）などの実証実験も着実に進めている。いつものように、海外で実証が行われ、海外で製品・サービスが流通された後、日本に導入されるような〝後手〟の対応で終わることはないようだが、米国の実証実験と比較し、走行距離が圧倒的に少ないのが気になる。

その現状を打破する一つの政策として、政府が今国会に提出した「生産性向上特別措置法案」と「国家戦略特区法改正案」の両法案に位置付けられている「サンドボックス」制度がある。規制を一時的に停止するサンドボックス制度を活用して日本国内で自動運転などの実証実験をさらに進めたい。しかしながら前者は成立したが、後者は審議すら入っていない状況にある。一刻も早く後者も成立させるべきである。

「サンドボックス」で実用化急げ

ただ、両法案とも成立したとしても執行面で課題が残る。加計学園の問題が波及し、政府がサンドボックス制度の運用に慎重になるのではないか。その結果、他国との競争準備が遅れ、「変革」のスピードを弱めてしまう懸念がある。国民への説明責任を果たす必要があることは重々承知しているが、度を過ぎた安全主義や公平主義は将来に禍根を残しかねない。

車産業の命運握る

次世代産業を発展させるために、スピード感を持って自動運転車の実用化を進める必要がある。そのためにサンドボックス制度を活用し、事業化の検討を進めていくべきである。例えば、バスの自動運転の実証実験として実際に料金を徴収し、ビジネスとして成り立つか試行するのも一案であろう。世界が自動運転で大競争を繰り広げている中、一秒一秒が貴重であると肝に銘ずるべきだ。それほど日本の自動車産業は崖っぷちに立たされている。

モビリティサービスからのバックキャスト

・DeNAとヤマト運輸「ロボネコヤマト」

・日産とDeNA「イージーライド」

・百度（バイドゥ）とSBドライブ「Apolong」

・トヨタとアマゾンと滴滴出行とウーバー「e-Palletteコンセプト」

・GMクルーズとソフトバンク

２．MaaSのタイムテーブル

・before (自動運転×シェアリングサービス）

・after(自動運転×シェアリングサービス）の戦略

日本のカーシェアリングの変化

時期	形態	概要
1980年代～	1：n （B to C）	ある事業者が複数の利用者にカーシェアリングを提供。
2010年代～	n：n （C to C）	プラットフォームを通じて、自家用車を使わない時間に他の利用者に提供。

BtoC
タイムズカープラス（パーク24）
オリックスカーシェア（オリックス自動車）
Careco(三井不動産リアルティ）

自動車組立メーカー
日産：NISSAN e-シェアモビ
　　滴滴出行（中）
ホンダ：エブリゴー
　　リーチスター（中）
トヨタ：トヨタモビリティサービス
　　滴滴出行（中）
　　Hui（ハワイ）

CtoC
エニカ（Anyca)DeNA
カフォレ（CaFoRe)
グリーンポッド（Green Pod)

ライドシェアリングに出資する自動車大手企業

企業名	ライドシェアリング企業との関係
トヨタ自動車	米ウーバーテクノロジーズ、米ゲットアラウンド、グラブ（シンガポール）に出資。
ホンダ	グラブ（シンガポール）に出資。
米ゼネラル・モーターズ	米リフトに出資。米サイドカーを買収。
米フォード・モーター	米チャリオットを買収。米ウーバーテクノロジーズに出資。
独フォルクスワーゲン	ゲット（イスラエル）に出資。

インド：オラ
シンガポール：グラブ
インドネシア：ゴジェック
滴滴出行：中国

ライドシェアリングの制度上の問題点

○法律的な観点
　・道路運送法改正？
○税の観点
　・イコールフッティング
○労働問題の観点
　・雇用者か個人事業者か
○儲からないビジネス（低いスイッチングコスト）
　・独占化か新たなサービスビジネス
○交通渋滞を巻き起こす可能性も

日本のタクシー業界の覚醒

- 配車
- 決済
- 相乗り
- 料金の事前設定

Before（自動運転×シェアリングサービス）

- ウーバーイーツ
- ネット通販と宅配便
- アマゾンのホールフーズの買収
- マルチモーダルのサブスクリプションモデル
（ex.　Whim（フィンランド））

ウーバーイーツ

・一般人を使った出前サービスで、ウーバーテクノロジーズが仲介して、飲食店の料理を配達員に登録した一般人が自転車や原付バイクを使って届ける仕組み。

・飲食店は料理を短時間でリーズナブルな価格で出前をしてくれるし、配達員は空き時間の有効活用につながり、ウィン・ウィンの関係。

・貨物自動車運送事業法では、自転車、原付バイクによる運送は許認可の対象になっていない。

・問題点としては、配達員の事故や配達後のクレームや料理の安全性。

ネット通販と宅配便

・ネット通販配送と宅配便のビジネスモデルの不適合

　宅配便は基本BtoB、CtoCを前提としており、個人→A物流拠点→B物流拠点→個人、という商品の流れになる。ネット通販配送の場合、単に、物流拠点→個人で済む場合が増えてきている。

・最近、ラクスルというベンチャー企業が仲介役になって、ネット通販企業と運送会社や個人営業の運転手などとつないでいる。

　　（その他）ラストワンマイル協同組合

・また、アマゾンは、物流拠点→個人を「デリバリープロバイダー」と称する運送会社に任せて配送する比率が増えている。

・ただ、貨物自動車運送事業法により、日本では一般人が自動車などで配送する場合、原則、国土交通大臣の認可を必要としている（軽トラックは届出）。仮にこの部分が規制緩和したならば、一般人でも合間時間を使って簡単に自動車で配達できることとなり、政府の副業奨励にもマッチする。

アマゾンのホールフーズの買収

・小売市場でネットとリアルの融合：店舗を小売兼倉庫として活用（ウォルマートも同じ思考）

・実は、インスタカートが脅威だったか？

　ホールフーズなどで行われている買物仲介ベンチャー企業で、消費者がアプリを使ってホールフーズなどの買いたいものを選ぶと、インスタカートが仲介した代行者（主に一般人）が買い物を済ませ自家用車で配送したり、店舗内のロッカーに預けて、後で受け取るサービス。

After（自動運転×シェアリングサービス）

・将来的に自動運転が汎用化されれば、人流と物流の垣根がなくなり、物流事業という仕事がなくなる可能性もある（超高級対応として、人がエスコートして送迎する事業や、人がモノを直接運ぶような事業が生まれるかもしれないが、、、、）。

・バス、タクシー等の人流、宅配便、運送業等の物流などから構成される自動車関連サービスの大幅な変動（アクターの大幅な変更も）。

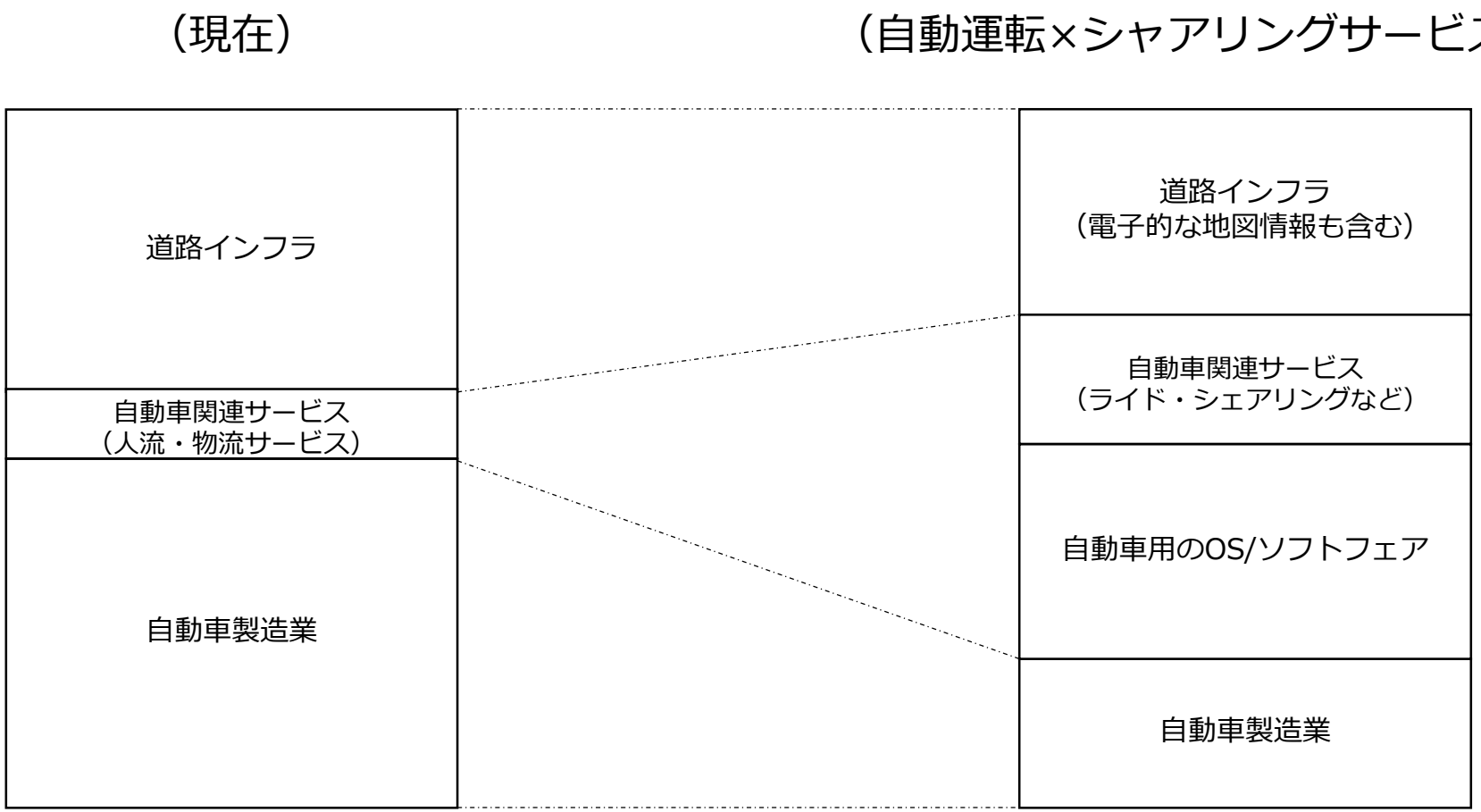
・人流ドローン、物流ドローンへの期待。

今後の日本の自動車産業

・日本市場と海外市場（グローバル企業としての対応、日本企業としての矜持とノブレスオブリージュ）

・企業戦略と産業政策

日本の自動車産業（現在と自動運転×シェアリングサービス導入後）



今後の自動車産業に関する留意事項

（短期的には、）
〇自動車製造業の国内雇用の大幅な減少は覚悟
仮に今のように、国際競争力を持ち続け、リーディング産業であり続けたとしても、、、、（現在も主たる需要は海外）

〇中国市場をどう考えるか？
中国政府は外資系自動車メーカーの乗用車分野の出資規制を2022年に撤廃（第１号はBMW?）
テスラの進出（リチウムイオン電池の調達は？）

〇最近の電気自動車重視は虚像か？

（長期的には、）
〇自動車組立メーカーは今後も主導権を握り続けられるか？（クルマ製造業のファンドリー化、EMS化）

・アンバンドリング対応
　自動車組立メーカーとしての存在の希薄化対応
　　コアコンピタンスの確立（全固体電池）

・カニバリゼーション対策
　分社化？（連結から外す）（EV、ライドシェアリング）

電気自動車（EV)への転換を促進する規制

中国	ガソリン車やディーゼル車の生産・販売の禁止を検討
英・仏	2040年までにガソリン車、ディーゼル車の販売禁止へ
インド	国内で販売する車の30％を30年までに電気自動車に

各国の自動車産業の政策

- テクノロジー・プッシュ型
- ディマンド・プル型
- ルール先行型〇

電気自動車（EV)を巡る最近の動き

ダイソン（英）	掃除機で培った技術で20年までにEV参入
テスラ（米）	量販型EV「モデル3」で約50万台を受注
GM（米）	23年までにEV、FCVで20車種以上発売
VW（独）	グループで25年までに全80車種の電動車を販売
ダイムラー（独）	22年までに全車種でEVまたがHVを品ぞろえ
ボルボ・カー（スウェーデン）	19年から発売する車をすべてEVなど電動車に
BYD（中）	中国でEV再大手。自社で電池も生産
トヨタ（日）	30年に電動車を世界で550万台以上販売 そのうちEVとFCVは合わせて100万台以上を目指す 25年ころまでにエンジン車のみの設定の車種はゼロとする
日産（日）	23年3月期までに世界で新たなEVを8車種開発し、電動車の世界販売を年100万台に 26年3月期をめどに国内販売に占めるEVなど電動車の販売比率を5割以上に
ホンダ（日）	30年をめどに世界販売の3分の2を電動車に

電気自動車

- コモディティ化しやすい。（ガソリンエンジン車と比較して部品点数がはるかに少ない。家電製品と変わらない。）

・電気自動車は環境にやさしいのか？（使う電気のほとんどは火力発電所由来。）

・電力供給は大丈夫か？

・中古電池再生・再利用

・そもそも需要があるのか？（中国の需要はサステナブルか？）

MaaSとITSの未来

１．MaaS

・自動運転技術からのフォアキャスト

・モビリティ・サービスからのバックキャスト（ex. e-Paletteコンセプト（トヨタ、アマゾン、滴滴出行、マツダ）

・意味のある実証実験の実施（人流の有償実証実験、地方自治体とタイアップ）

２．MaaSのタイムテーブル

・before (自動運転×シェアリングサービス）

・after(自動運転×シェアリングサービス）の戦略

３．今後の日本の自動車産業

・日本市場と海外市場（グローバル企業としての対応、日本企業としての矜持とノブレスオブリージュ）

・企業戦略と産業政策