



自動走行ビジネス検討会 中間とりまとめ報告書(概要)

平成**27**年**6**月**24**日

自動走行ビジネス検討会

1 はじめに(P1~)

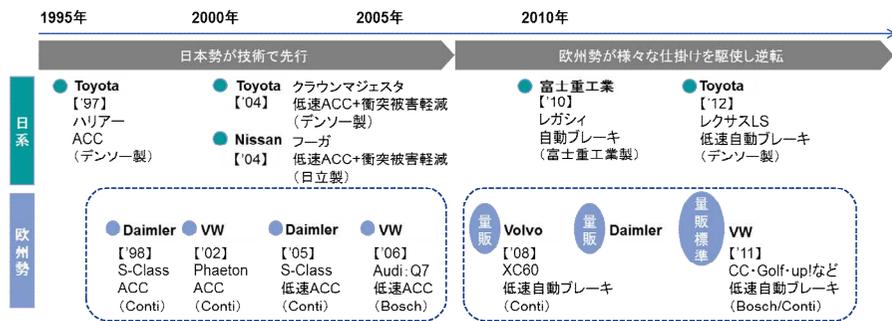
- ▶ 我が国自動車産業は、関連産業を含めて500万人を超える雇用を創出するなど、我が国の成長を支える基幹産業である。
- ▶ 自動車の普及拡大、高齢化が進む中で、事故や渋滞、環境負荷の低減等への対応が急務であり、我が国の基幹産業たる自動車産業には積極的な取組が期待されている。新たな取り組みである自動走行への期待は大きく、関連する市場の拡大も見込まれる。
- ▶ 欧米が活発に取組を進める中で、我が国の強みである自動車メーカーとサプライヤの緊密な連携、すり合わせとつくり込みを活かして、優れた製品で世界に貢献するために、また、自動走行が従来以上に技術の幅が広く、これまでの枠を超えた連携が求められることに対応するためにも、国内関係者の連携や海外との協力のあり方をオールジャパンで検討する必要がある。

2 現状認識

1 自動車メーカーの現状(P3)

- ▶ 我が国自動車メーカーは、交通事故削減に向けて早くから自動走行関連技術に取り組んでおり、「衝突被害軽減ブレーキ」等を世界に先駆けて実用化するなど、欧米メーカーに先行した。
- ▶ これに対して欧州自動車メーカーは、技術的なキャッチアップに努めるとともに、ビジネスで優位に立てるよう仕掛けづくりを進めるなどして、日本勢を逆転した。
- ▶ 我が国自動車メーカーも、技術の強みを活かしつつ、低コスト化等により多くの車種で標準搭載を実現するなど、巻き返しを図った。

図1: 先進安全領域に係る競争状況

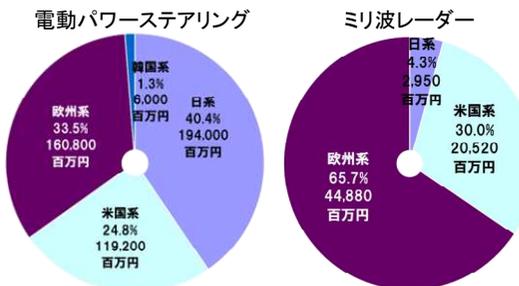


出典: 経済産業省「自動車及び自動車関連技術に係る国内外の研究開発動向調査(平成26年3月)」を基に検討会事務局作成

2 サプライヤの現状(P3~)

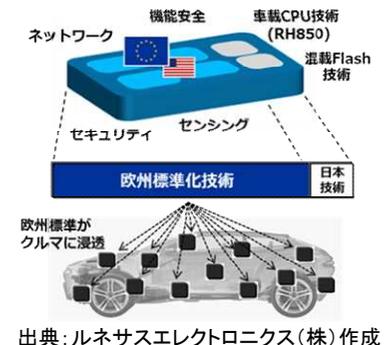
- ▶ 我が国サプライヤも、早くから自動走行関連技術の開発を推進。我が国自動車メーカーが世界に先駆け、自動走行の実用化に着手した際にも必要な装置を提供し、実績を蓄積した。
- ▶ 欧州サプライヤは、欧州自動車メーカーとも連携しつつ、Euro-NCAPを活用したユーザーニーズを先取りする開発や、機能安全に係る基準・標準の巧みな利用等を通じ、キーテクノロジーである「センサー」やこれを使った「安全運転支援システム」で攻勢を強めた。
- ▶ 現時点で大きなシェアを確保できている分野でも、例えば「マイコン」の重要要素技術(IP)についても、欧州の技術が優位であるなど、楽観はできない。

図2: 自動走行関連装置の市場シェア(2012年)



出典: 経済産業省「我が国企業の国際競争ポジションの定量的調査(平成26年3月)」

図3: マイコンに使われるIPの現状



出典: ルネサスエレクトロニクス(株)作成

▶ 我が国サプライヤの競争力低下は、すり合わせとつくり込みを維持することを難しくするとともに、技術のブラックボックス化も懸念される。サプライヤも含めた我が国自動車産業全体の競争力向上が重要であり、そのための戦略と具体的な取組が必要。

3 課題の整理(1/2)

1 欧米の取組(P11~)

- ▶ 欧米では、我が国とは異なる業界構造も背景に、一般に「協調領域」に関する取組が活発である。
- ▶ 「セキュリティ」等の様々な重要テーマについて、国家レベルのプログラムも活用しながら、積極的な取組が行われている。また、「協調領域」の技術開発や先端技術開発等の受け皿となる大学・研究機関も大きな役割を果たしている。特に欧州では「協調領域」の成果を具体化するために、基準や標準の活用にも積極的で、グローバルな議論をリードしている。
- ▶ 加えて、自動走行の新たな展開も見据え、着々と布石が打たれている(EUのFP7のAdaptiveプロジェクト等)。

自動走行の特色を踏まえると、「協調領域」の取組など、欧米の取組には競争力強化に活かせるものも少なくない。我が国の強み、欧米との違いを前提としつつ、今後のあるべき取組の方向性を検討する。

2 協調領域と競争領域の戦略的切り分け(P12~)

- ▶ 競争原理の下でのすり合わせとつくり込みと並行して、安全性の確保や投資の効率化、市場の健全な育成等の観点から、例えば最低限の性能・品質を業界内・間で共有することが合理的なものについては、早くから「戦略的協調領域」と位置づけ、国際的な競争環境の形成を先導すべきである。
- ▶ ブレークスルーが必要な先端技術についても「戦略的協調領域」と位置づけることによる開発の加速が期待される。
- ▶ 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)等で「協調領域」について取り組まれているが、これを積極的に評価しつつ、更なる拡充が求められる。
- ▶ 「協調領域」の議論を加速するためにも、少し先の将来像(2020年~)を、「安全」をはじめ、ユーザーニーズも踏まえながら、できるところから関係者で「協調」して検討し、新たな事業モデルを模索することが重要である。
- ▶ 我が国のユーザーは高度な自動走行にも比較的関心が高く、新しいユースケースの検討についても、我が国が世界に先行できる可能性は十分にある。

図4: 日米独エンドユーザー(約1,800人)に対する関心調査

出典: 検討会事務局調査

自動走行の概要	各国における回答内訳、%	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
1 高速道路等の自動車専用道において、ドライバーは運転以外のこと(読書等)をすることができる。ただし、システムが要請した場合にはドライバーが対応する。(レベル3)	日 15 32 53 米 24 33 43 独 28 36 36	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
2 歩行者のいる一般道路において、ドライバーは運転以外のこと(読書等)をすることができる。ただし、システムが要請した場合にはドライバーが対応。(レベル3)	日 19 30 52 米 30 33 37 独 33 31 35	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
3 あらゆる場面において、ドライバーは運転以外のこと(読書等)をすることができる。(レベル4)	日 18 27 55 米 27 27 46 独 26 31 43	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
4 ドライバー降車後、無人で駐車場まで走行し、駐車する。(レベル4)	日 17 31 52 米 28 28 44 独 21 28 51	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
5 目的地の駐車場が満車である場合などに、ドライバー降車後、自動車が無人で周辺の道路を周回走行する。出発時はドライバーを迎えに来る。(レベル4)	日 27 30 44 米 37 26 37 独 27 29 44	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい
6 急な心臓発作等で運転が困難となった場合に、ドライバーの状況を察知して、安全な場所まで自動で走行して停止し、緊急通報を行う。(レベル4)	日 7 30 63 米 9 31 60 独 11 29 60	付けない	付けるかもしれない	ぜひ付けたい

3 産学連携のあり方(P16~)

- ▶ 「協調領域」の技術開発の受け皿として、中立性を確保できる産学連携は重要である。また、先端的な研究開発や人材育成の観点からも重要である。
- ▶ 欧米に比べて我が国の産学連携は低調である。欧米の大学・研究機関を評価する理由として、企業の立場からは、企業ニーズを理解した人材と個社では運用できない設備環境を確保し、産業の出口を見据えて基礎研究から応用研究まで幅広くカバーしていること等が挙げられた。
- ▶ 多種多様な人材を擁する大学の活用が期待される場所、進行中の大学改革も好材料と捉え、自動走行を契機として産学連携の促進を検討すべきである。

図5: 自動走行に係る我が国自動車メーカーと日米欧それぞれの大学・研究機関との研究開発費の総額

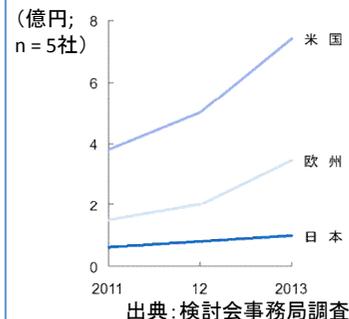


図6: VWとスタンフォード大学の連携
※VWはスタンフォード大学での建物の建設に200万ドル、研究および教育活動の資金として年75万ドルを5年間投資



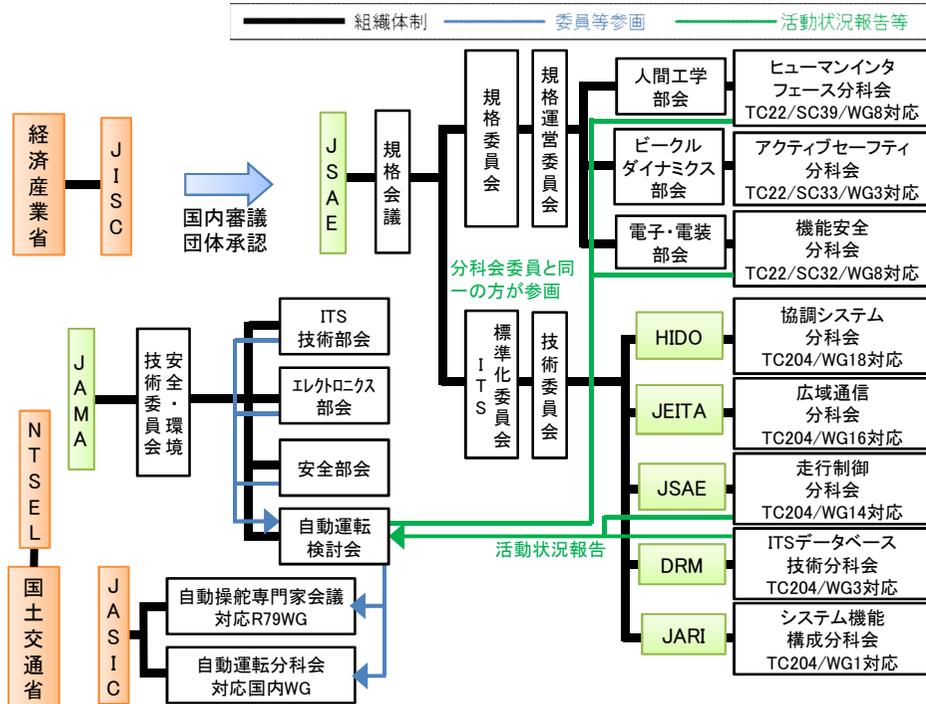
出典: 検討会事務局作成

3 課題の整理(2/2)

4 ルール(基準・標準)の戦略的活用(P18~)

- ▷ 基準や標準といったルールは、「協調領域」を効果的に活用したビジネスを具体化・実現する重要なツールである。
- ▷ 国際的な基準・標準の議論に対する体制が着々と構築*されている一方で、これを我が国として積極的に活用していくにあたっては、①基準・標準全体の戦略を総合的に検討する場がないこと、②人材や予算といったリソースが十分に確保できていないことといった課題ある。
- ▷ 我が国としても基準・標準横断的な情報共有、戦略検討の仕組みづくりを産学官が連携して検討すべきである。

図7: 自動走行に係る我が国の基準・標準の主な検討体制



※我が国は、基準については、国連の自動車基準調和世界フォーラム(WP29)における自動運転分科会等の共同議長を、標準については、国際標準化機関(ISO)TC204の複数のWG等の幹事を担当。

JISC:日本工業標準調査会、NTSEL:(独)交通安全環境研究所、JASIC:自動車基準認証国際化研究センター、JAMA:(一社)日本自動車工業会、JSAE:(公社)自動車技術会、HIDO:(一財)道路新産業開発機構、JEITA:(一社)電子情報技術産業協会、DRM:(一財)日本デジタル道路地図協会、JARI:(一財)日本自動車研究所

出典: 検討会事務局作成

5 IT業界との連携(P22~)

- ▷ 情報化の進展に伴い、自動走行が発展し、今後、ビッグデータ解析等、IT業界が強みを持つ分野の重要性は高まる。
- ▷ 米国を中心とするIT業界のビッグプレイヤーの取組や、ドイツを中心とする自動車業界の取組は活発である。
- ▷ エレクトロニクス産業では、ITが浸透する際に、付加価値のコアを確保した者が、全体の付加価値をコントロールするに至った。
- ▷ 安全面をはじめとして特別な対応が求められる自動車は、エレクトロニクスとは事情が異なるが、自動走行によって新たな付加価値領域が創出される中で、我が国自動車メーカー、サプライヤがそれぞれどのようなポジションを目指すのかは、今後、重要な論点となりうる。
- ▷ 新たな価値創出の基盤となる情報プラットフォームの構築など、協調の方向性についても、必要に応じて検討すべきである。

図8: 自動走行の発展に伴い拡大する付加価値創出領域



出典: 検討会事務局作成

4 今後の取組(1/2)(P25～)

取組の内容

1 競争領域と協調領域の戦略的切り分け

- ▶ 検討会事務局は、本検討会において「協調領域」として新たに、あるいはSIPの既存の取組をさらに深掘り等する形で取り組むべきとの指摘があった分野(下表)について、テーマの具体化を図る。
- ▶ テーマの具体化にあたっては、協調領域に関する取組の受け皿たる大学・研究機関が重要な役割を果たすことが期待される。
- ▶ 検討会事務局は、SIP等と連携しつつ、具体化されたテーマのその後の扱いについて検討する。

分野	想定される協調テーマ
①セキュリティ	セキュリティに係るガイドラインや試験方法等
②機能安全	機能安全に係るガイドライン等
③人間の研究	覚醒度を判断するための指標等
④認識・学習アルゴリズム	機械学習を活用した認知・判断技術、安全性評価手法等
⑤試験方法	衝突事故低減効果評価方法等
⑥基盤データベース	事故情報の共有とその利活用方法等

年内を目途に、「協調」して取り組むべきテーマの具体化を図る。

2 自動走行の将来像の共有

- ▶ 我が国として自動走行で実現すべき価値、アプリケーションについて検討するため、本検討会の下にWGを設置する。
- ▶ 検討対象は、ユーザーも含めた関係者が「協調」して検討を行うことが有効で、2020年以降2030年頃までに実現が期待されるもの。本検討会においては、実現すべき価値としては、「安全・安心」に加えて、「環境・エネルギー」、「労働力不足」、「自動車利用環境の向上」が、また、それらを具体化するアプリケーションについては、「デッドマンシステム」、「トラック隊列走行」、「ラストワンマイル自動走行」、「自動駐車」等が例示されたが、それ以外の価値やアプリケーションも含めて、できることから検討の対象とする。
- ▶ WGでは、実現に向けた議論(事業モデルの妥当性、安全性、社会受容性、標準化、国際展開の可能性等を検討。必要に応じて制度環境整備についても検討)を行う。
- ▶ 今後重要性が増すと想定されるITとの連携についても、必要に応じてWGで検討する。

今年度中に一定の結論を得た上で、来年度以降、実証等のさらなる具体的な取組を検討する。



4 今後の取組(2/2)(P28～)

取組の内容

3 産学連携の促進



年内を目途にWGを設置し、検討に着手する。

- ▶ 我が国における産学連携の促進に向け、大学・研究機関に期待される機能やそれを実現するための人材や設備のあるべき姿について、大学・研究機関と産業界の対話の場を本検討会の下にWGとして設置する。
- ▶ 検討にあたっては、欧米と我が国の違いも踏まえながら、我が国の大学・研究機関が、「協調領域」の研究の受け皿として、個別企業との共同研究のパートナーとして、中小企業やベンチャー等を支援・育成する拠点として、人材育成の基盤として、十分に役割を果たせるよう、産業界・大学・研究機関間の人材交流・人材供給、官や産業界からの研究資金獲得、設備レベルの向上等を可能とする仕組みの実現を目指す。

図9: 大学・研究機関に期待される機能

出典: 検討会事務局調査

機能面	<ul style="list-style-type: none">■ 基礎研究(機械学習等の先端技術に係る研究)■ 応用研究(プロダクト応用を意識したシステムレベル研究等)■ 基準・標準化(中立的な立場を活かした基準・標準の研究、海外研究機関との連携等)■ 人材育成■ 戦略本部(産官学による戦略検討、自動走行の開発目的、社会的意義の明確化等)
人材面	<ul style="list-style-type: none">■ 企業ニーズを理解し、調査、共同研究等を推進するとともに研究開発のみならず基準・標準に係る国際的な議論をリード可能な人材■ 産学が互いの立場を尊重しながら人材交流を進める仕組み■ 論文のみならず、産業界との共同研究を評価する仕組み
設備面	<ul style="list-style-type: none">■ 基礎研究や応用研究を進めるに当たって必要となる設備・環境■ 大規模テストコースおよび付帯研究施設等の個社で運用できない設備・環境

4 ルールへの戦略的取組



年内を目途に結論を得る。

- ▶ ルールづくりへの戦略的な取組を実現するため、基準・標準横断的な情報共有や戦略検討を行う仕組みについて、経産省と国交省が共同で、基準・標準の関係機関((独)交通安全環境研究所、自動車基準認証国際化研究センター、(公社)自動車技術会等)と連携しながら検討する。

5 フォローアップ等

- ▶ 年明けを目途に開催する次回検討会において、(1)～(4)に示した今後の取組の進捗を点検するとともに、これを踏まえた次のステップ等について検討する。

【参考】委員等名簿

委員

(敬称略、五十音順、○:座長)

有本 建男	政策研究大学院大学 教授 (戦略的イノベーション創造プログラム 自動走行システム サブ・プログラムディレクター)
大村 隆司	ルネサスエレクトロニクス株式会社 執行役員常務
小川 紘一	東京大学 政策ビジョン研究センター シニアリサーチャー
加藤 洋一	富士重工業株式会社 執行役員
加藤 良文	株式会社デンソー 常務役員
○鎌田 実	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授 (公益社団法人自動車技術会 副会長)
川端 敦	日立オートモティブシステムズ株式会社 常務取締役
小西 工己	トヨタ自動車株式会社 常務役員(第2回検討会から)
坂本 秀行	日産自動車株式会社 取締役副社長
重松 崇	富士通テン株式会社 代表取締役会長
柴田 雅久	パナソニック株式会社 常務役員
清水 和夫	国際自動車ジャーナリスト
周 磊	デロイトトーマツコンサルティング合同会社 執行役員 パートナー
須田 義大	東京大学 生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター長 教授
高田 広章	名古屋大学 未来社会創造機構 教授
中野 史郎	株式会社ジェイテクト 常務取締役
永井 克昌	いすゞ自動車株式会社 取締役専務執行役員
永井 正夫	一般財団法人日本自動車研究所 代表理事 研究所長 (東京農工大学 名誉教授)
福尾 幸一	本田技研工業株式会社 専務執行役員(第2回検討会から)
藤原 清志	マツダ株式会社 常務執行役員
水間 毅	独立行政法人交通安全環境研究所 理事
山本 芳春	本田技研工業株式会社 取締役専務執行役員(第1回検討会まで)
吉貴 寛良	トヨタ自動車株式会社 常務役員(第1回検討会まで)

オブザーバー

特定非営利活動法人ITS Japan (第3回検討会から)
国立研究開発法人産業技術総合研究所 (第3回検討会から)
一般社団法人電子情報技術産業協会
一般社団法人日本自動車工業会
一般社団法人日本自動車部品工業会
一般社団法人日本損害保険協会
日本自動車輸入組合

事務局

経済産業省

黒田 篤郎	製造産業局長
高田 修三	製造産業局審議官
角野 然生	製造産業局参事官
伊吹 英明	製造産業局自動車課長
吉田 健一郎	製造産業局自動車課電池・次世代技術・ITS推進室長

国土交通省

田端 浩	自動車局長
和辻 健二	自動車局次長
島 雅之	自動車局技術政策課長
斧田 孝夫	自動車局技術政策課国際業務室長
久保田 秀暢	自動車局技術政策課技術企画室長

マッキンゼー・アンド・カンパニー・インコーポレイテッド・ジャパン