

三菱UFJモルガン・スタンレー証券

『新時代に求められる証券アナリストのビッグチャレンジ』  
～企業分析のイノベーションと価値協創ガイダンスの活用～

一橋大学CFO教育センター  
財務リーダーシッププログラムAコース資料

2018年2月10日(土)

エクイティリサーチ部  
チーフリサーチアドバイザー

松島 憲之

03-6627-5329

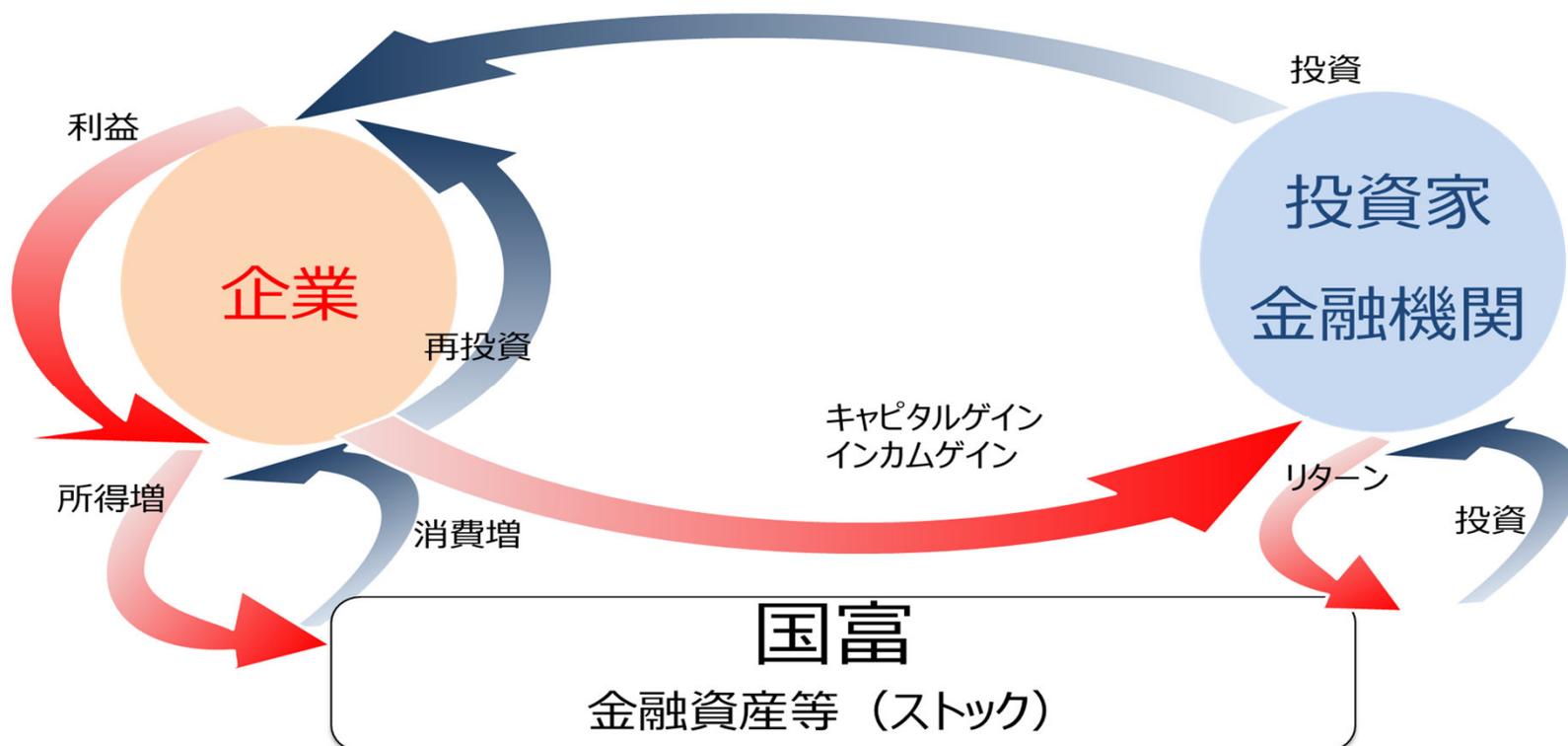
matsushima-noriyuki@sc.mufg.jp

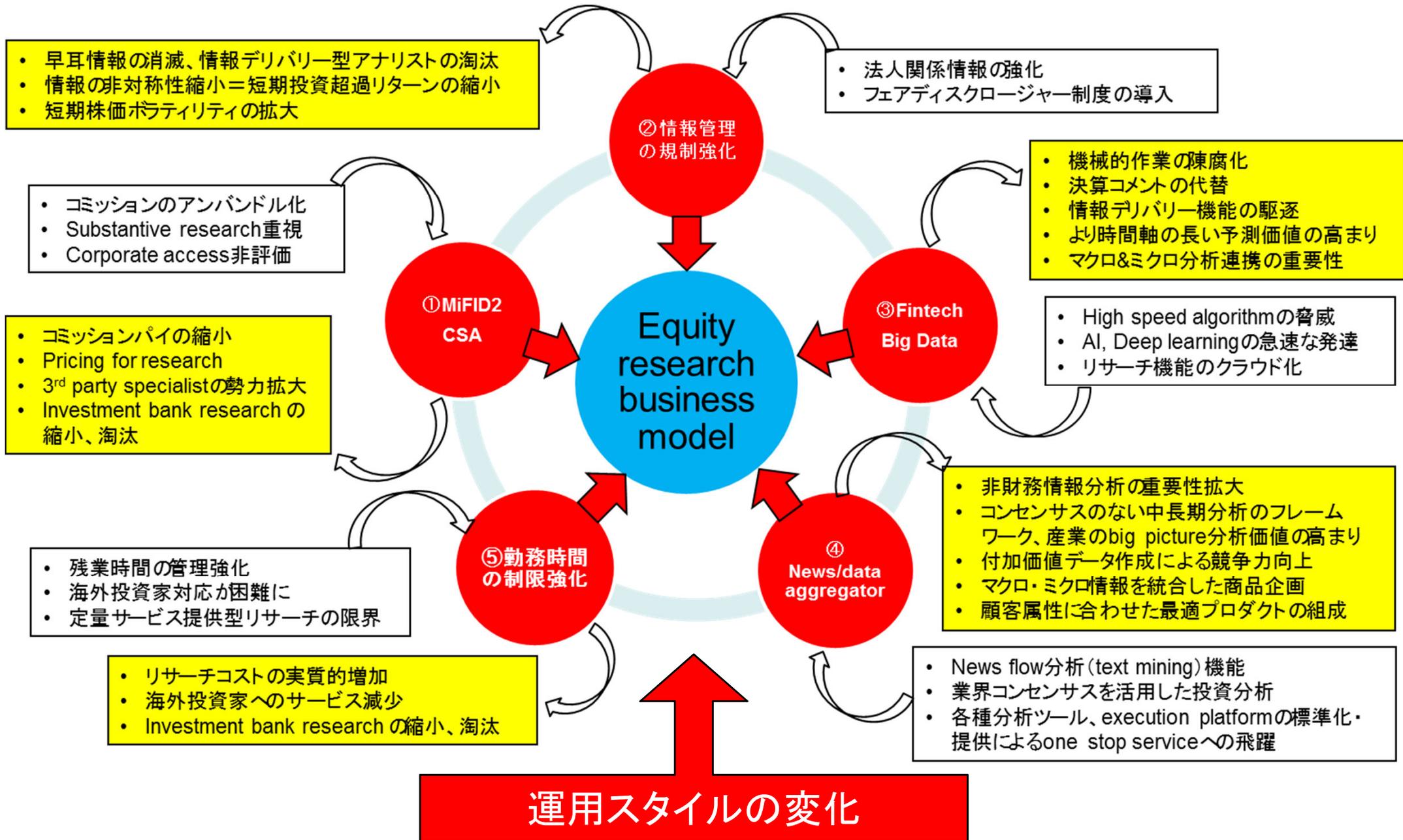
Please refer to important disclosures and certifications located in Appendix A of this report.

日本が急速な高齢化と人口減少に直面する中、限りある様々な資源（金融資本、人的資本、知的資本等）の「資本効率」を高め、長期的な国富の維持・形成を図ることが必須。

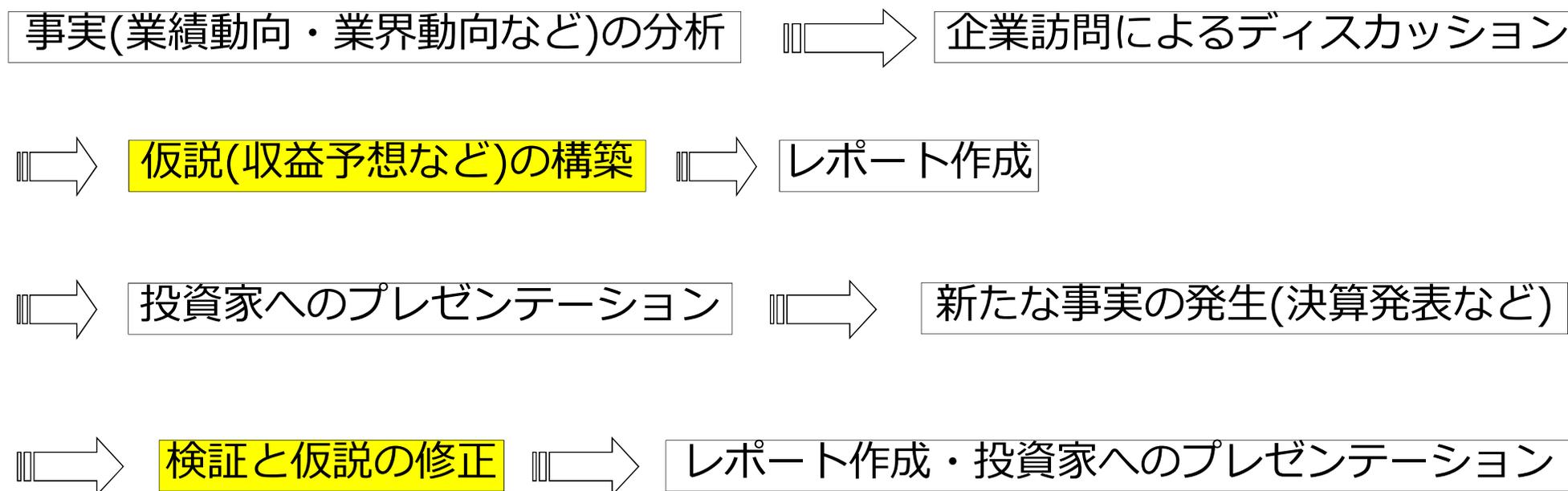
企業が「稼ぐ力」を高め、持続的な価値創造を実現し、長期的なリターンを得られる仕組み、すなわち経済の「インベストメント・チェーン」(※)の全体最適化による好循環及び持続的成長を確保。

(※) 資金の拠出者から、最終的に事業活動に使う企業に至るまでの経路及び各機能のつながり。





企業価値を分析、それが株価に正しく反映されているかを考え、投資家に投資アイデアを提供する。



出所：MUMSS作成

## ■重要性が増す非財務情報の評価

①企業価値の評価方法の変革が起こる(優れた企業の遺伝子とは何か?→価値創造力とは?)

ある時点のバランスシートや一定期間の損益から導かれる企業価値だけではなく、  
見えない資産と呼ばれる『知的財産』などの非財務情報の評価が加わる

②財務データと非財務データのリンク(結果の数字だけを見ても将来は予測できない)

アナリストは財務データの分析に加えて、非財務情報を収集して企業価値分析を補強

工場見学や研究開発説明会などを通じて知りえる非財務情報の提供がIR活動の新たな柱になる

③企業も知的財産などの非財務情報を使用しわかりやすく語る独自の経営ストーリーが必要

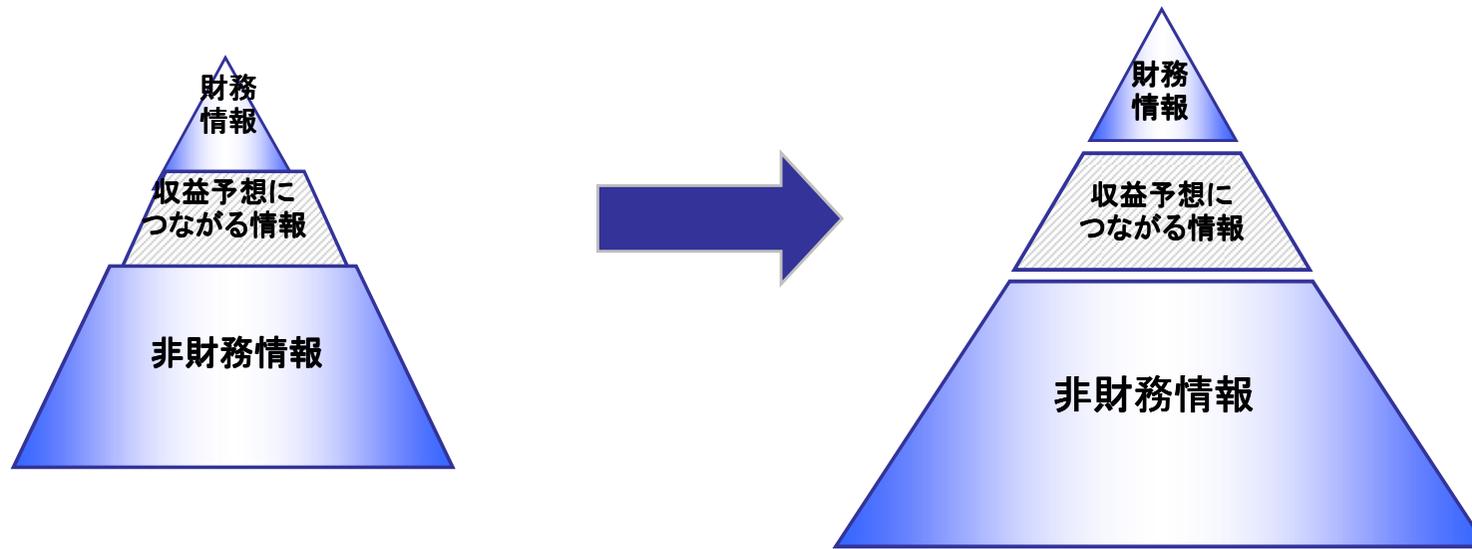
過去から現在につながる経営の流れから、将来をわかりやすく投資家に見せる(統合報告書)

## ■リスク対応への評価も急速に重要性を増す

①株価が過剰反応しやすいリスクについても予測する試みが増える

②中長期の経営戦略の中でリスクとその対応を語る→単視眼的になりがちな投資行動を抑制

③予想されたリスクが顕在化しても、対応策が示されていればネガティブ・サプライズは限定的



① 非財務情報から得られる情報は「パズルの一片」のような断片的情報

↓  
**アナリストの力** で断片情報を価値創造プロセスにはめ込み収益予想につながる情報に転換

↓  
先入観や常識を捨て去り、新たに仮説を構築し全体像をみる

② 非財務情報の量的拡大→収益予想につながる情報の拡大

<時間軸と人的努力>

<KPI> Key Performance Indications = 重要業績評価指標の発見

③ 非財務情報の何に注目するのか = アナリストの眼力

## 投資家の動向

投資判断の基本は **財務情報** だが、

1. 事業戦略の実現性を裏付ける財務情報との関連性が強い **非財務情報** を重視
2. リスク情報は事象への対応を迅速に体系的に説明することが企業の信頼性を高めると考えている
3. 経営トップ(CEOやCFO)による主体的で一体感のある「顔の見える」説明が望ましい

## 現状の問題点～アナリストの質

情報の非対称性が発生 → 運用成績の格差

1. 同じように価値のある公開情報に接しても **気づくアナリスト** と **気づかないアナリスト** がおり格差が生じる  
＜要因＞経験の差、教育の差、忙しさによる見落とし、研究熱心さの差、
2. 価値のある情報を社内外に伝え切れていないケースがある(バイサイドアナリスト→FM)  
＜要因＞怠慢、忙しさ
3. 大量の情報が氾濫しているが、アナリストが重要な情報を把握しきれない、分析しきれない、レポートに書ききれない  
(例)会社は公表するニュースレターやアニュアルレポートにも価値のある情報がある  
＜要因＞経験の差、教育の差、忙しさ、研究熱心さの差
4. 四半期収益などの短期的目線になる傾向があり、長期ビジョンや収益構造の大転換などを見落とす  
＜要因＞投資家ニーズの変化、忙しさ
5. **法人関係情報の取得に対する処分強化によるプレビュー取材での収益数字の取材禁止**  
＜影響＞セルサイドやバイサイドのアナリストの淘汰→御用聞きアナリストやツアコンアナリストの退場

## 『整理・整頓』と『体系化』による効率アップと『継続』が最重要ポイント

### 1. 生活リズムを一定に

- ①時間効率を考えた生活習慣
- ②Outlookなどでスケジュール管理を行い、工程管理(日週月四半期年度)を日々行う  
(ルーチンワーク、デスクワーク、企業訪問、レポート完成までの工程管理)
- ③会社でしかできない仕事、家や通勤途中でできる仕事を分類
- ④万が一やり残し仕事が出た場合は、無駄な仕事を省き早期に解消
- ⑤気分転換で休日を有効に使う

### 2. 清掃(幸運の神様は綺麗好き)

- ①机の上は終業時にきれいにして帰る
- ②朝は机の上などにホコリがないように掃除
- ③定期的に書類などを整理して不要なものは廃棄

1と2は毎日継続せねば成果は不十分で継続が重要  
一流アナリストは毎日早朝から効率的に仕事をしている

## 3. 情報の整理整頓と体系化

- ①情報は自分が使いやすいようにファイリングを行う  
(自分で情報体系化のための番号・記号を決めて体系化)
- ②企業別、時系列、イベント別などでアップデートする
- ③工場見学や技術情報などは一度しっかりまとめ、アップデートを次回から追加
- ④どこに情報があるかが一目でわかるようにラベルをつけ、机の中、書棚などを整理

## 4. 財務データの体系化と手元資料化

- ①収益実績  
(決算短信ベースでの年度・半期・四半期での作成、決算説明会資料のデータも同様)
- ②収益予想  
(自身のモデルをベースに、①PLの売上予想アプローチ、②PLの利益率アプローチ、③地域別・部門別アプローチ、④限界利益アプローチなど色々な仮説をつくり検証)

## 5. 業界データの体系化と手元資料化

- ①内容別(販売・輸出・生産などの数量・売上・単価)
- ②企業別
- ③製品別
- ④地域別・国別

6. 取材準備とノートの整理が重要
  - 価値協創ガイダンスをベースに事前準備
  - 取材後のまとめをノート整理をしながらしっかり行う  
(更なる疑問点がでたら追加取材・次回取材で解消する)
- ①決算説明会
  - (前年や前回の決算説明会ノートのまとめ、決算説明会資料と同じファイルに保存)
- ②企業訪問
  - (事前質問まとめ、プレビュー、レビュー、追加質問まとめ)
- ③工場見学
  - (見学工場事前調査ノート、見学資料を添付した訪問ノート)
- ④経営トップミーティング
  - (経営トップのプロファイリング、発言内容、達成可能性)
- ⑤中長期経営説明会
  - (過去の中計の達成度などのまとめノート)
- ⑥技術説明会
  - (技術のまとめノート)

7. インターネットとメールの活用
  - ①メール情報の体系的整理
  - ②ホームページの内容の徹底的な読解
  - ③とりわけ重要な統合報告書(アニュアルレポート)などの内容理解
  - ④キーワード検索の活用  
(検索結果の整理→ノートへのコピー、キーマン、キー技術など)
  
8. 投資アイデアの作成
  - ①アイデアメモ  
(メモランダムをノートに書き留める)
  - ②新聞・雑誌の切り抜き  
(企業別やテーマ別の勉強ノート)
  - ③疑問点はインターネット検索で調べる

## 9. テレビ番組

### ①担当企業登場番組

### ②定例番組

- ・未来世紀ジパング (TV東京月22:00)
- ・ガイアの夜明け (TV東京火22:00)
- ・カンブリア宮殿 (TV東京木22:00)
- ・プロフェッショナル仕事の流儀 (NHK月22:00)
- ・がちりマンデー！ (TBS日7:30)
- ・オトナの社会科見学 (BS朝日火19:00)
- ・ためしてガッテン (NHK水20:00)
- ・世界が驚いたニッポン！スゴイデスネ！視察団 (TV朝日土19:00)
- ・マツコの知らない世界 (TBS火21:00)
- ・夜の巷を徘徊する (テレビ朝日木0:15)

- 財務分析・・・決算短信、決算説明会資料、有価証券報告書、統合報告書、アニュアルレポート等
- 企業分析・・・会社案内、ホームページ、技術情報誌、インターネット情報など
- 業界分析・・・各種統計資料
- マスコミ情報・新聞、週刊誌、業界情報誌、テレビ、ラジオ、インターネットなど
- 企業訪問によるヒアリング（IR部門、IR以外の部門）
- 工場見学、研究開発説明会、店舗見学などでの定性情報→これが非財務情報分析につながる
- 経営トップとのディスカッション
- 普段の生活のなかにも情報はいっぱいある
- 断片的な非財務情報の連携による全体像の掌握と数値化→モザイク情報を組み合わせて全体を見る

## 1. アナリストレポートの作成順序

- ①スケルトン(最重要の設計図で、結論と要因が明確に理解できるように論理的に作る)
- ②図表 (自分の仮説を証明するためのツールとしてキーポイントを強調して作成)
- ③本文 (結論→要因①②③のように簡潔に書く)
- ④要約 (本文の重要部分を抜粋)

## 2. アンチコンセンサスを正確に素早く提案

- ①コンセンサスと同じ内容なら他社よりも早く出す必要がある
- ②アンチコンセンサスのレポートは貴重でニーズが高いが十分な内容説明が必要
- ③自分のオピニオンに対して、他社アナリストがフォロワーになるレポートを目指す

## 3. 深掘りレポートの書き方

### 【結論】

企業が事業活動を通じて、どのように短期・中期・長期で価値を創造し維持するかを、企業固有の『**価値創造のストーリー(エクイティストーリー)**』として説明する

(1) 事前準備～企業の価値創造プロセスとKPI、それを生み出すDNAを理解する

- ① 企業価値は、企業が利用し影響を与える 様々な資本(IIRCの6つの Capitalなど)によって実現するが、企業が持つDNAを理解することが必要
- ② 『企業の価値創造のストーリー』は、個別企業にとってユニークで、オリジナルなものだが、価値創造プロセスとKPIを理解することが、仮説構築の第一歩
- ③ 長期投資家は企業間の比較可能性を必要とするので、個別企業レポートでも比較を意識

(2) 構成～7つの内容要素(Content Element)を上手くストーリーとして結合させる

企業の価値創造ストーリーを説明するにあたり、  
「7つの内容要素(Content Element)」を知り、レポートに活用する必要がある

- ①「事業概要と外部環境」(基本的な収益構造、競争環境)
- ②「ビジネスモデル」(特徴、優位性と保持)期間、他社との差別化、脅威)
- ③「戦略と資源配分」(正しさ、人的資本・財務資本・知的資本の活用と連携)
- ④「実績(パフォーマンス)」(ステークホルダーへの成果配分)
- ⑤「将来予想」(中長期予想(5年～10年)、シナリオ別予想)
- ⑥「機会とリスク」(メイン仮説からの展開とカタリスト)
- ⑦「ガバナンスを中心としたESG」(経営力の見極め、社会的な存在価値)

## (3) 書き方の重要ポイント～財務情報と非財務情報の連携

深掘りレポートでは、将来(長期)の価値創造についてのアナリストの意見を書くため、財務情報(収益予想、株価予測)を非財務情報により適切に説明する必要がある。

- ①価値創造プロセスの経路の説明では、財務情報に代表されるKPI (Key Performance Indicator)などの定量的情報を見つけることがスタート
- ②KPIを長期予測に活用し仮説(収益予想、株価予測など)を構築
- ③企業の価値創造能力を分析する上で、重要性(materiality)の判別も必要ありとあらゆる事柄を検討するのではなく、重要なものに焦点を絞る
- ④仮説を補強するために、定性的情報(非財務情報)を上手く使いながら物語的に書く
- ⑤想定読者である長期投資家が投資判断に必要とするような情報を、レポートに峻別して書くと評価されやすい
- ⑥目標株価予想に使用するバリュエーションとレーティングについて丁寧に解説する
- ⑦株価と連動する経営指標などがあれば説明に使用する

## 4. きわめて重要なフォローアップと反省

投資家はほったらかしを嫌う

深掘りレポートで構築したエクイティストーリーについて、常に素早くフォローアップ

- ①エクイティストーリーの変更が必要な場合は、旧ストーリーを変更する理由と新ストーリーを明確に書く
- ②変更が不要な場合で株価が変動していなければ、エクイティストーリーを再強調する
- ③ライバル企業の戦略変化で影響を受ける場合にも注意

## 5. アナリスト新時代のイノベーション

### (1) レベルアップに必要な4つの「シンカ」 → **オンリーワン・レポート**

- ① 進化
- ② 深化
- ③ 芯化
- ④ 真価

### (2) **AIの活用**

- ① 決算速報など付加価値の低いレポート発行の自動化・高速化
- ② **特許情報分析などを活用した独自の技術分析 → 非連続イノベーションのレポート**
- ③ マクロ分析とミクロ分析の融合
- ④ クオオンツ分析と企業分析の相乗効果

### (3) 長期的な産業構造変化を予想

- ① 日本経済再興のための戦略提示
- ② 企業の持続的成長とGESのリンク
- ③ ニュービジネスの発見やそれを軸とした銘柄発掘

# 深掘り&新規カバーレポート発行 <2017年度>

三菱UFJモルガン・スタンレー証券

アナリスト名	レポート種類	コード	社名・タイトル	発行日	コメント
河井 啓朗	カンパニー	4182	三菱瓦斯化学	4月7日	
藤原 友子	カンパニー	7747	朝日インテック	4月12日	
荒木 正人	カンパニー	6534	DA コンソーシアム	4月20日	新規カバー
八木 亮	カンパニー	6136	OSG	4月24日	新規カバー
櫻井 亮	インダストリー		小売セクター：食品スーパー3社をOWでカバー開始	6月12日	
櫻井 亮	カンパニー	3222	ユニテッド・スーパーマーケット・ホールディングス	6月12日	新規カバー
櫻井 亮	カンパニー	8279	ヤオコー	6月12日	新規カバー
櫻井 亮	カンパニー	8273	イズミ	6月12日	新規カバー
内野 晃彦	カンパニー	6981	村田製作所	6月19日	
笹島 勝人	インダストリー		銀行：大手銀行株は“律速段階”(大手銀行の個別編含む)	6月21日	
姉川 俊幸	インダストリー		住宅：住設・住設セクター各社の米国事業	6月22日	
藤原/新井	インダストリー		医薬品・ヘルスケアコラボ：18年4月診療報酬・介護報酬同時改定の論点整理	6月23日	
荒木 正人	カンパニー	2371	カカコム	6月27日	
川本 久恵	インダストリー		化粧品：所得構造の変化に伴う消費財セクターの投資戦略について	7月6日	佐治ECとのコラボレポート
新井 勝己	カンパニー	9715	トランスコスモス	6月28日	新規カバー
角山 智信	カンパニー	2914	日本たばこ産業	7月5日	新規カバー
長谷川 義人	カンパニー	6640	第一精工	7月14日	新規カバー
山崎 みえ	カンパニー	7012	川崎重工業	7月18日	
荒木 正人	カンパニー	3688	VOYAGE GROUP	7月19日	新規カバー
小澤 公樹	カンパニー	8923	トーセイ	7月20日	新規カバー
小澤 公樹	カンパニー	9672	東京都競馬	7月20日	新規カバー
若尾 正示	カンパニー	4516	日本新薬	7月25日	新規カバー
村上 宏俊	カンパニー	4661	オリエンタルランド(深掘りレポートフォローアップ)	8月7日	
荒木 正人	カンパニー	4689	ヤフー	8月25日	
山崎 みえ	カンパニー	7012	川崎重工業(深掘りレポートフォローアップ)	8月25日	
姉川 俊幸	インダストリー		不動産：不動産セクターの投資戦略(個別銘柄3社含む)	9月7日	
宮本 武郎	インダストリー		電機：車載AIチップをめぐる半導体企業の競争	9月13日	
水谷 敏也	インダストリー		建設：サブコンの総合化、事業再編機運高まる	9月19日	
笹島 勝人	インダストリー		銀行：米国債10年金利の変動幅が決め手、再低下は相関上昇リスク	9月20日	
田中 秀明	カンパニー	9719	SCSK(車載BSWの収益貢献に期待、夜明け前に業界動向チェック！)	9月21日	
村上 宏俊	カンパニー	4680	ラウンドワン	9月25日	
若尾 正示	カンパニー	4151	協和発酵キリン	9月26日	新規カバー
安藤 誠悟	カンパニー	9064	ヤマトホールディングス	9月27日	
小嶋 啓司	カンパニー	8227	しまむら	9月29日	
荒木 正人	カンパニー	3978	マクロミル	10月2日	新規カバー
内野 晃彦	カンパニー	6770	アルプス電気	10月4日	
黒坂 慶樹	カンパニー	5471	大同特殊鋼	10月6日	
角山 智信	カンパニー	2802	味の素	10月10日	新規カバー
荻野 零児	カンパニー	5020	JXTGホールディングス	10月11日	
佐々木 翼	カンパニー	6273	SMC	10月16日	新規カバー
佐々木 翼	カンパニー	6407	CKD	10月16日	新規カバー
佐々木 翼	カンパニー	6481	THK	10月16日	新規カバー
佐々木 翼	カンパニー	6506	安川電機	10月16日	新規カバー
佐々木 翼	カンパニー	6954	ファナック	10月16日	新規カバー

アナリスト名	レポート種類	コード	社名・タイトル	発行日	コメント
姉川 俊幸	インダストリー		住宅：住宅・住宅設備セクターの海外展開～アメリカ編	10月17日	
河井 啓朗	カンパニー	4091	太陽日酸	10月23日	新規カバー
河井 啓朗	カンパニー	4088	エア・ウォーター	10月23日	新規カバー
杉本/岩井	インダストリー		自動車部品：非連続イノベーションが自動車産業に迫る100年ぶりの大変革	10月25日	
藤原 友子	カンパニー	7575	日本ライフライン	10月25日	新規カバー
姉川/澤野	インダストリー		不動産：東京オフィス市況見通し	10月27日	
岩井 徹	インダストリー		自動車セクター：東京モーターショー2017(深掘りレポートフォローアップ)	11月6日	
大場 肇	カンパニー	6754	アンリツ	12月5日	新規カバー
村上 宏俊	カンパニー	6098	リクルートホールディングス	12月5日	
川本 久恵	インダストリー		化粧品業界：新興の『スモールマス対応ブランド』の競争力を考える	11月21日	
小宮 知希	カンパニー	9830	トラスコ中山	1月9日	新規カバー
永野 雅幸	カンパニー	9143	SGホールディングス	1月16日	新規カバー
姉川 俊幸	インダストリー		不動産：不動産セクター投資戦略	1月16日	
荒木 正人	インダストリー		たかが、されどネット広告(8、9)	1月19日	
佐々木 翼	カンパニー	6465	ホシザキ	1月22日	新規カバー
佐々木 翼	カンパニー	6586	マキタ	1月22日	新規カバー
藤原/新井	インダストリー		医薬品・ヘルスケアコラボ：18年4月診療報酬・介護報酬同時改定	1月22日	
ポロル	インダストリー		化粧品業界：日本の化粧品関連企業の株高を支えるインバウンド需要	1月24日	
長谷川 義人	カンパニー	6274	新川	1月23日	新規カバー
山崎 みえ	インダストリー		造船重機：プラントは中国LNG受賞拡大に注目、千代田化工をOWへ	1月25日	

規制強化時代のエンゲージメントをより良いものにするために何をせねばならないか？

## ①四半期決算の早期廃止

ショートターミズムの助長など、現状ではデメリットの方が圧倒的に大きい  
アナリストサイドの自主規制による沈黙期間の長期化

## ②事業会社自らの積極的なアプローチとリスク排除

非財務情報の提供(工場見学、技術説明会、店舗などの現場説明会など)  
トップマネジメントと投資家との交流による経営戦略に対する意見交換  
会社発表の公式数字情報の拡大  
投資家直接訪問時の密室会話への疑念

## ③アナリストの選別

企業の価値創造プロセスを良く理解し、中長期の展望を描けるアナリストは生き残れる  
論理的な仮説構築のノウハウの伝授や教育の重要性  
未来に起こる事象を見通すアナリストの眼力の強化  
結果だけを求めるアナリストの死滅

## ④投資家の選別

AI活用による投資プロセスの革新  
仮説の非対称性の活用

## 自動車の注目点は**イノベーション**を生み出す原動力

### 1. イノベーションによる変化を工場見学や技術説明会で確認

- ①画期的な低コストを実現する生産革新ライン
- ②他社を圧倒する性能の新車（環境技術、安全技術、情報技術）

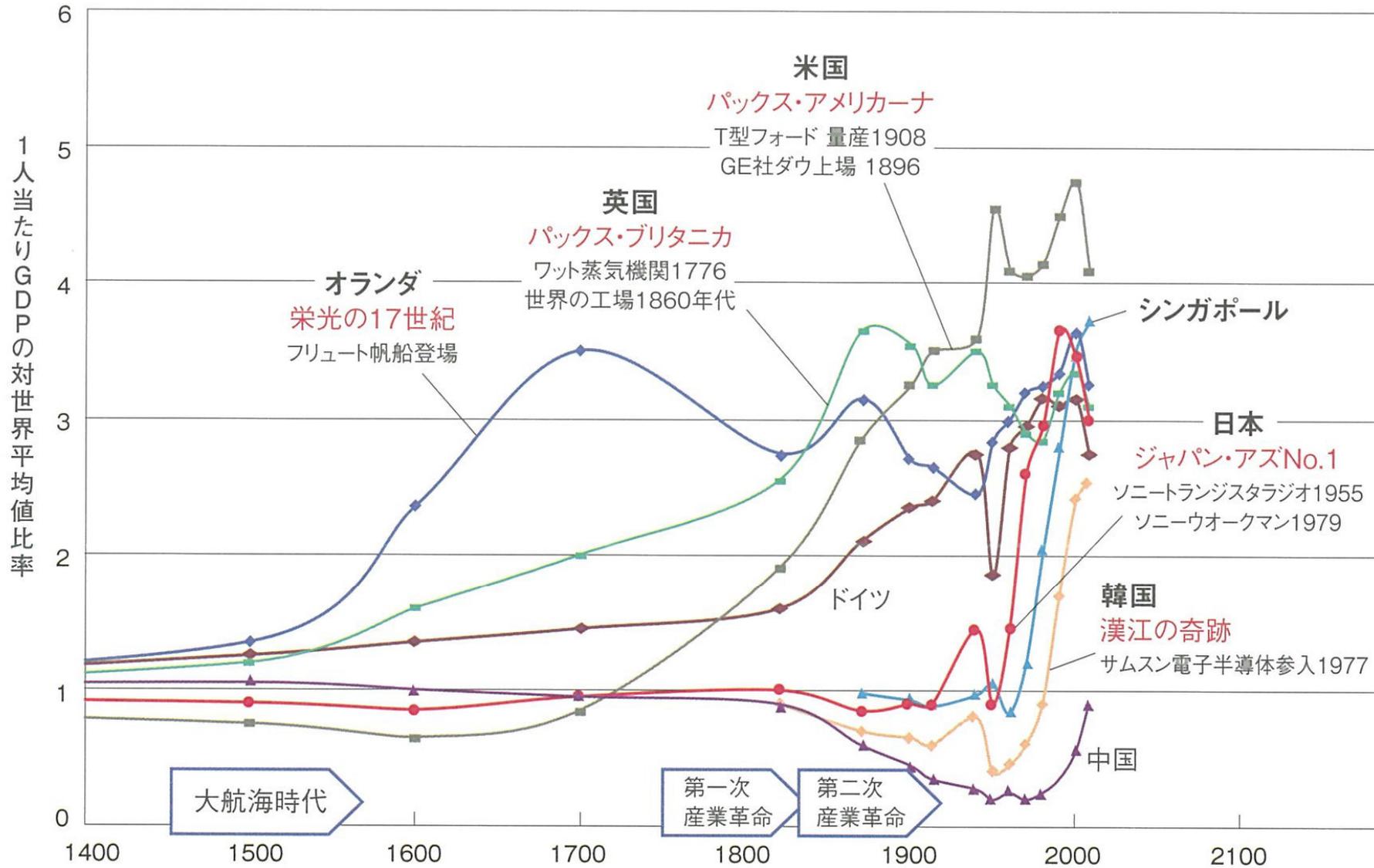
### 2. イノベーションを生み出す要素が何であったか

- ①経営者の力
- ②研究開発力
- ③生産技術力
- ④販売力

### 3. イノベーションを生み出す人間力

- ①意識改革
- ②教育（暗黙知を形式知にする仕組み）
- ③組織（形式知として継続し、進化させる力）

# 世界はどう動いているのか：短期化する成長サイクル



出所：日経ビジネス「メガトレンド2015-2024」

**100年に一度の大転換期がスタート ⇒ 競争のルールが大変化・競争相手と競争領域が別次元化**  
**⇒ 新しい収益構造の確立が必要**

## ■パワートレインのイノベーション

- ①ガソリンとディーゼルのエンジン時代から電気自動車時代へのシフトがスタート～電気自動車本格普及は新世代バッテリー登場の2030年以降
- ②過度期としてのハイブリッド車やプラグイン・ハイブリッド車時代が長期化～燃料電池車の投入もスタートし2030年には本格普及スタート
- ③ガソリンエンジンやディーゼルエンジンの燃費改革による40km/L競争がスタート～レシプロエンジン車は2030年以降も生き残る

## ■新素材や情報技術のイノベーション

- ①車体軽量化の要求はさらにレベルアップ → 炭素繊維などの新素材の活用分野拡大
- ②情報サポートの拡大と安全性向上が一体化 → 自動ブレーキ → 自動走行(ぶつからない車が誕生したら自動車の安全要求も変化?)
- ③新世代バッテリーや燃料電池車の実用化 → 非連続的イノベーションがもたらす負のインパクトに注意

## ■収益地域の変化

- ①先進地域の需要の低成長化～人口が拡大しない日本と欧州は縮小
- ②新興国での需要拡大の加速～アジア・中南米の拡大とアフリカのテイクオフ
- ③低価格製品の活用による収益構造革命

## ■競争相手の変化

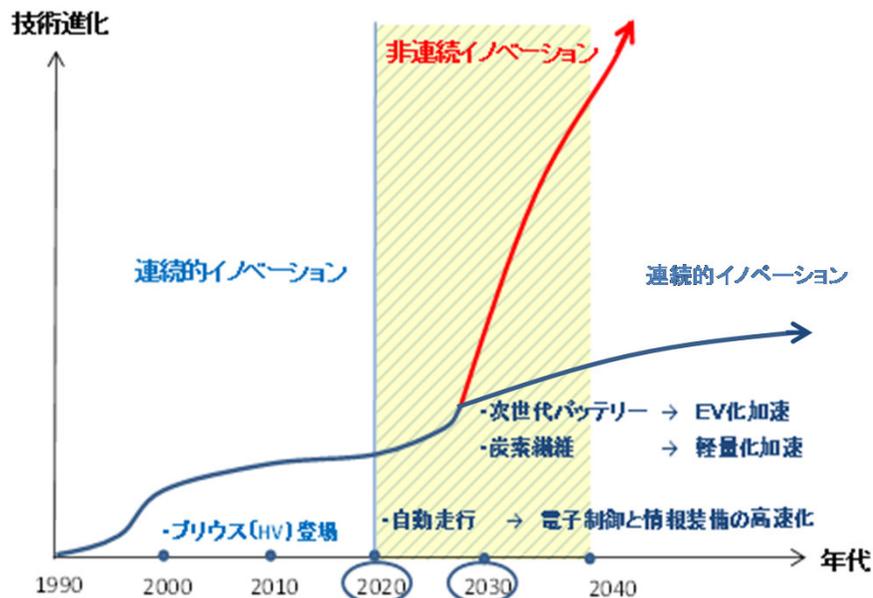
- ①自動車メーカーは優勝劣敗で淘汰 → 市場ニーズに合致した価格・技術・品質が生き残りのキーワード
- ②電機業界・通信業界・素材業界からの参入 → 組む相手を選ぶ
- ③新興国(中国・インドなど)の地場メーカーの台頭

## ■技術開発スピードが加速

- ①情報集収力や分析力の飛躍的上昇 → 後発が追いつくまでの時間が短期化
- ②知的財産戦略の重要性が一段と高まる → 特許戦略の強化、生産技術のブラックボックス化

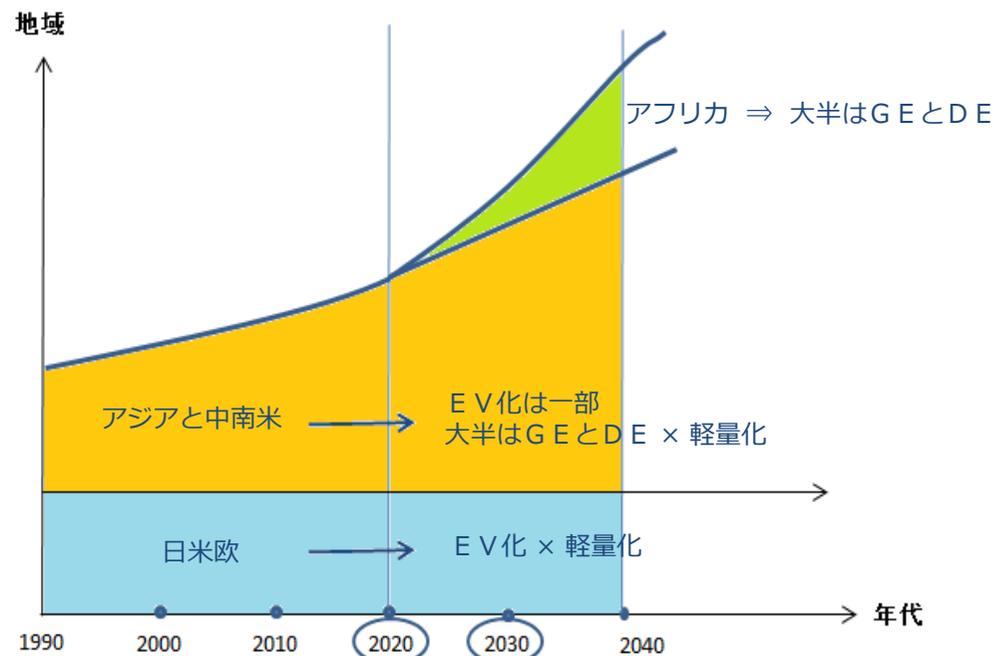
出所：MUMSS作成

## 非連続イノベーションによる技術の急進化



- <日本政府>
- ① 法整備（自動走行） → 世界標準化
  - ② 税制改正（インセンティブ）
  - ③ インフラ整備（電力供給能力、水素供給能力）
- <産学一体>
- ① ソフト開発人材育成
  - ② 電子部品産業の再強化
  - ③ 素材産業の革新

## グローバル競争の中でのグローバルな地域戦略



- ① 地域に最適な技術を選択
- ② 全体最適と地域最適のバランス確保
- ③ 先進国の技術革新と新興国のコスト革新の両立
- ④ 技術の現地化と技術のブラックボックス化の両立
- ⑤ 使用サイクル期間の格差

出所：MUMSS作成

## 1. 非連続イノベーションを起こす源泉技術の確保と新たな原点の構築

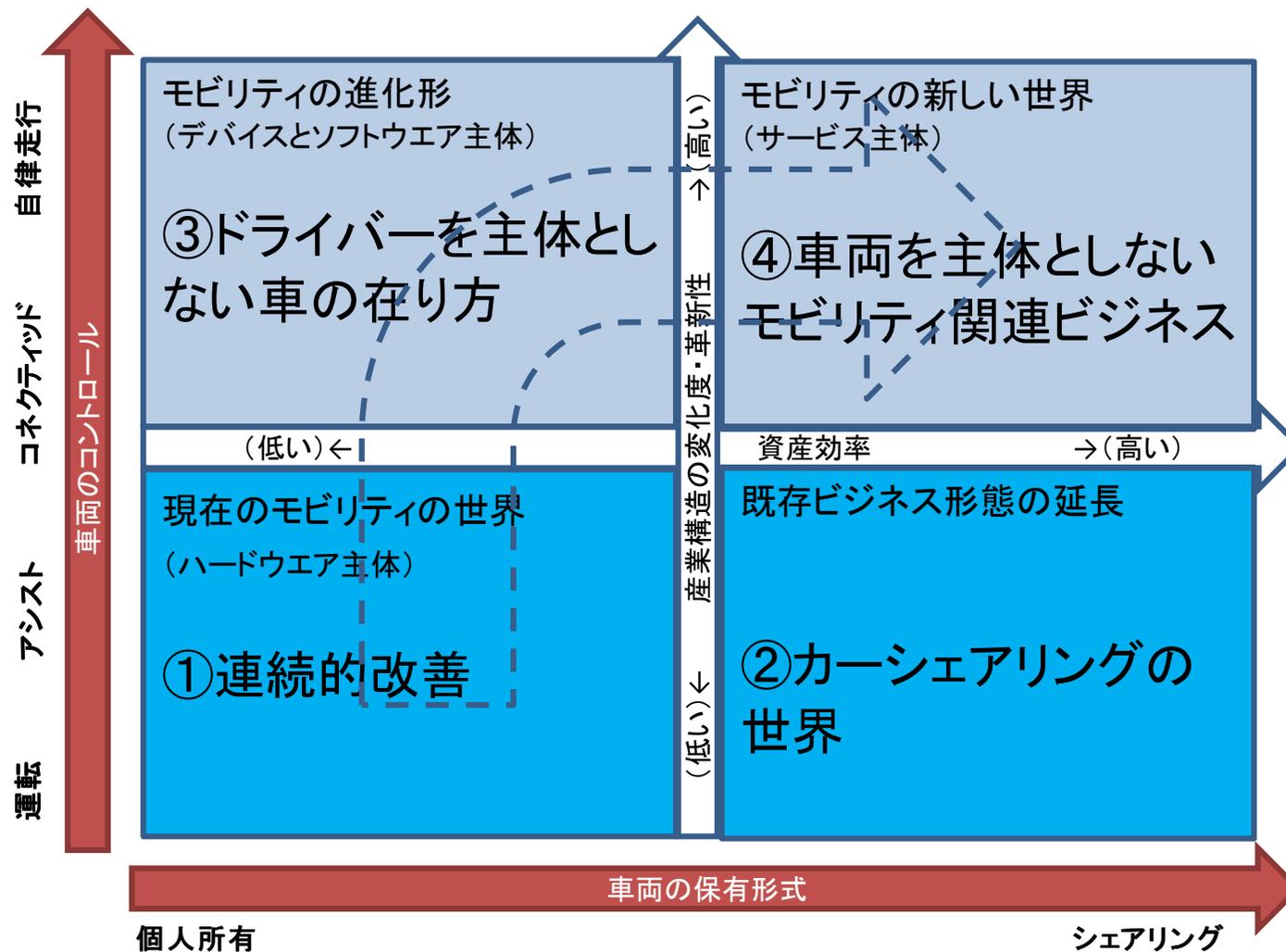
- ①技術進化の流れ～トンの時代→キログラムの時代→グラム→ミリグラムの時代→ナノグラムの時代→ウエイトレスの時代
- ②人が動かすクルマ（走る+曲がる+止まる+つながる） → 人が安全に乗るクルマ（自動で（走る+曲がる+止まる+つながる））
- ③旧世代の擦り合わせ技術（金属、メカ、ハード） → 新世代の擦り合わせ技術（新素材とのハイブリッド、電子、ソフト）
- ④旧世代の開発体制 → 新世代の開発体制（新型電池開発、素材開発、電子制御開発、情報ソフト開発など）
- ⑤旧世代の開発思想（個別最適） → 新世代の開発思想（全体最適（コモンアーキテクチャー、一括企画、モデルベース開発））

## 2. グローバル競争戦略の中での『グローバルな地域別戦術』

- ①進化する技術の中で、地域に最適な技術（電力不足ならEVは不可、サービス拠点不足なら電子化は不可）を選択
- ②グローバルな全体最適と地域最適のバランス確保（理想はグローバルカーへの統一だが、現実にはローカルカーも存在）
- ③先進国に欠かせぬ技術革新と新興国に欠かせぬコスト革新の両立（現地生産技術の軽薄短小化の実践）
- ④技術の使用サイクルの格差（先進国は技術革新で短期化、新興国は普及で長期化）
- ⑤技術の現地化と技術のブラックボックス化の両立（日本中心の絶対的コントロールシステム、ものまね不可能な高度な暗黙知）

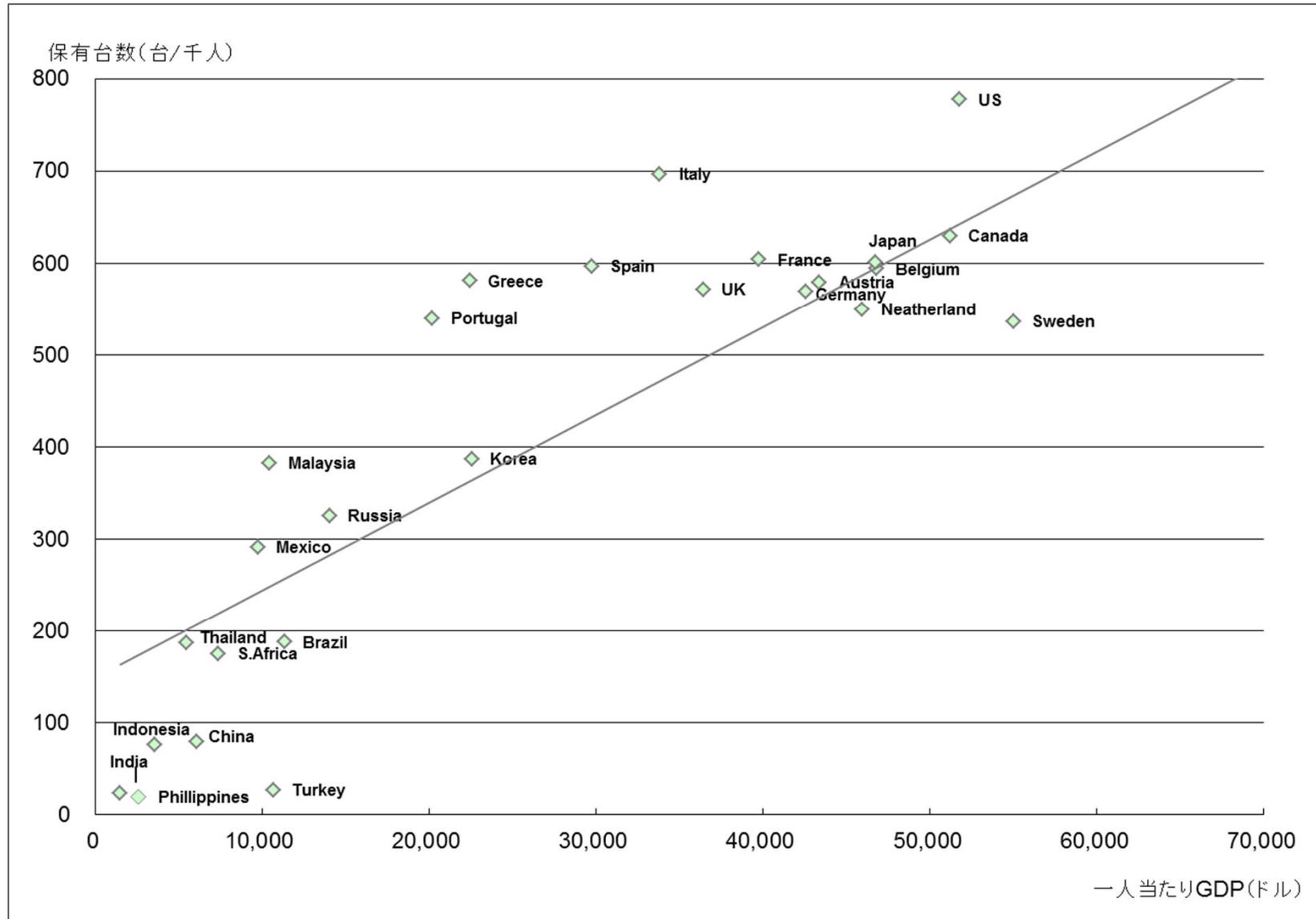
## 3. 長期の国家戦略設定と実践（稼ぐ力の再生）

- ①法整備と国際ルールの制定で日本が主役になる（環境規制、安全規制、自動走行規制など）
- ②税制改正でインセンティブを与え、一挙に新世代技術を普及させる（環境車優遇）
- ③インフラ整備の先行（EVへの電力供給、水素供給、道路整備）
- ④産学一体での突破力育成（ソフト、電子部品、新素材、ロボット）
- ⑤ジャパン・ブランドの3つの 進化 ・ 深化 ・ 真価



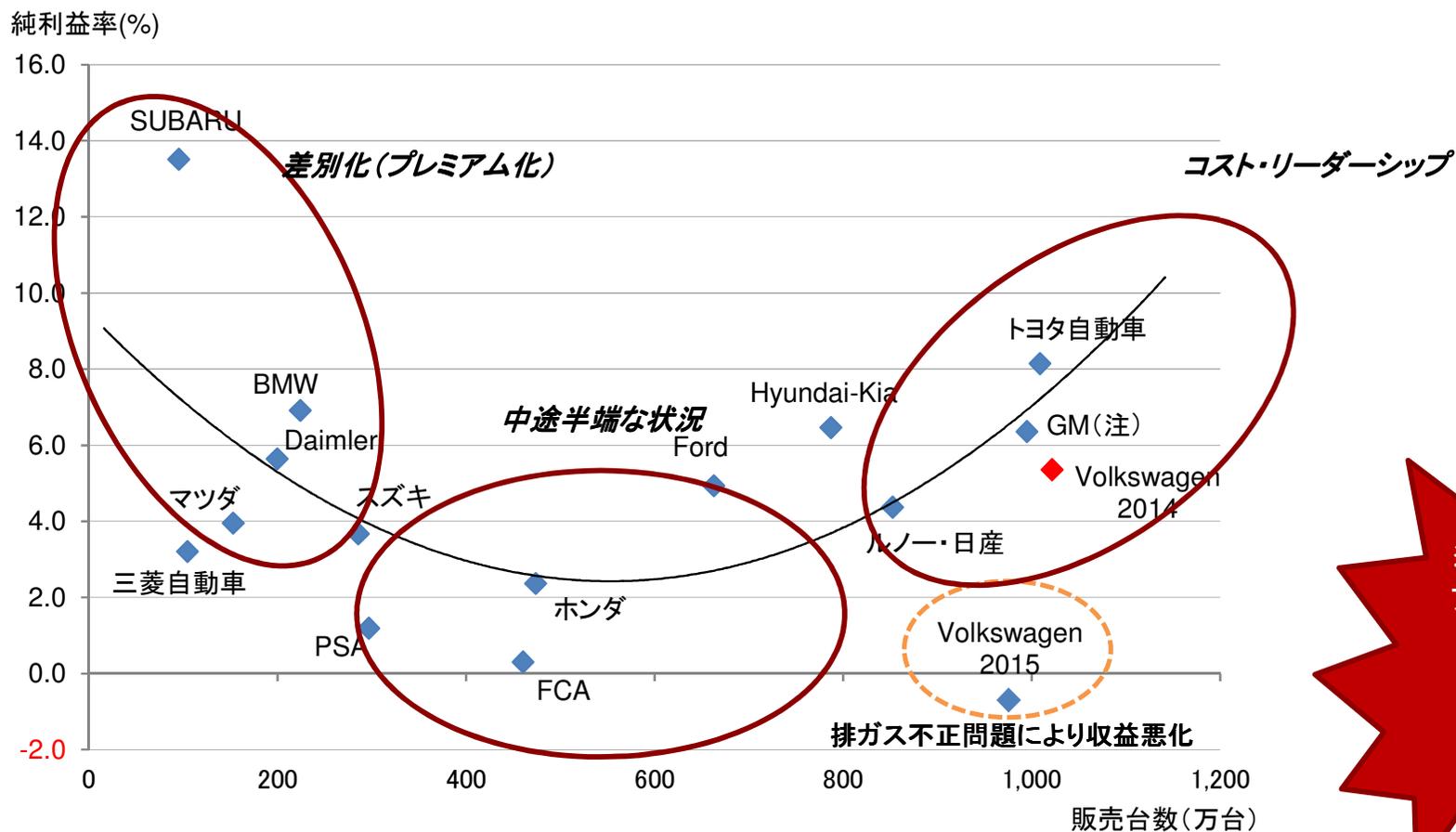
出所 : Deloitte University Press "The future of mobility"を参考にMUMSSが加筆、修正

# 世界の国々の一人当たり保有台数とGDP



## ■ 再びスケールをめぐるグループ化が進行

- ・ トヨタは、SUBARU、スズキ、マツダとの連合で1,800万台のスケールを実現
- ・ 日産・ルノーは三菱自動車を傘下に置き、年間998万台とほぼ1,000万台に拡大
- ・ PSAは、独オペルとマレーシアのプロトンの買収を検討
- ・ ホンダはGMとの緩やかな連携模索か

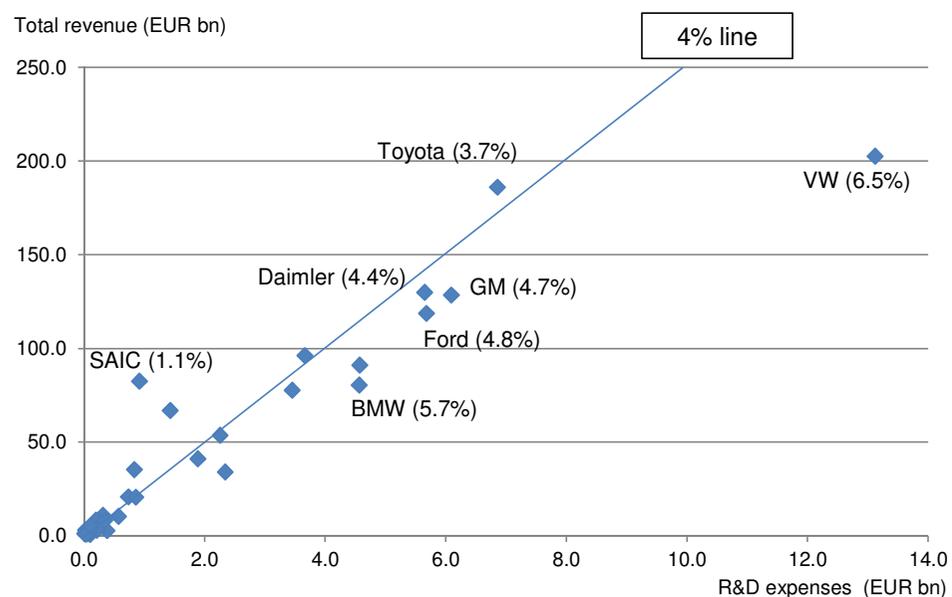


逆支配を  
狙うメガサ  
プライヤー  
の目線は  
2000万台  
以上のス  
ケール

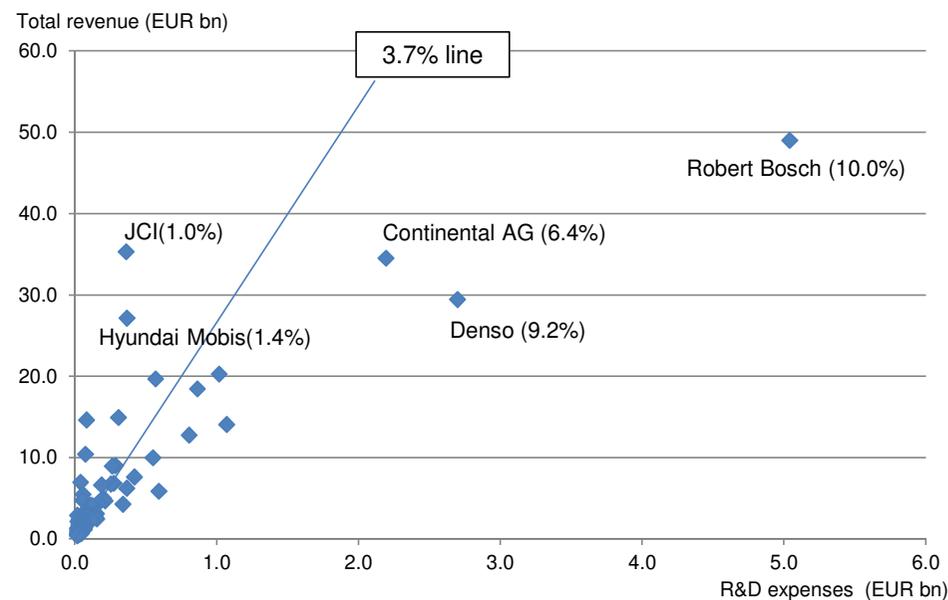
注：GMは15/12期に欧州事業に絡む3,957百万ドルの繰延税金資産（評価性引当金の戻し）を計上した。これを除く15/12期売上高純利益率は3.8%になると弊社は試算。近似曲線の導出にはVolkswagenの2014年データを採用し、同2015年データは除いた。  
出所：各社資料よりMUMSS作成

- 同時並行で進行する2つのイノベーションとローカルニーズへの対応多様化で、研究・開発工数はかつてない増加を見せている
- 研究開発費増を通じた財務負担は増大、他方、研究開発領域の拡大は従来の延長線上での対応を困難にしている

## 完成車メーカー



## 自動車部品メーカー



出所：European Commission "The 2015 EU Industrial R&D Investment Scoreboard"よりMUMSS作成

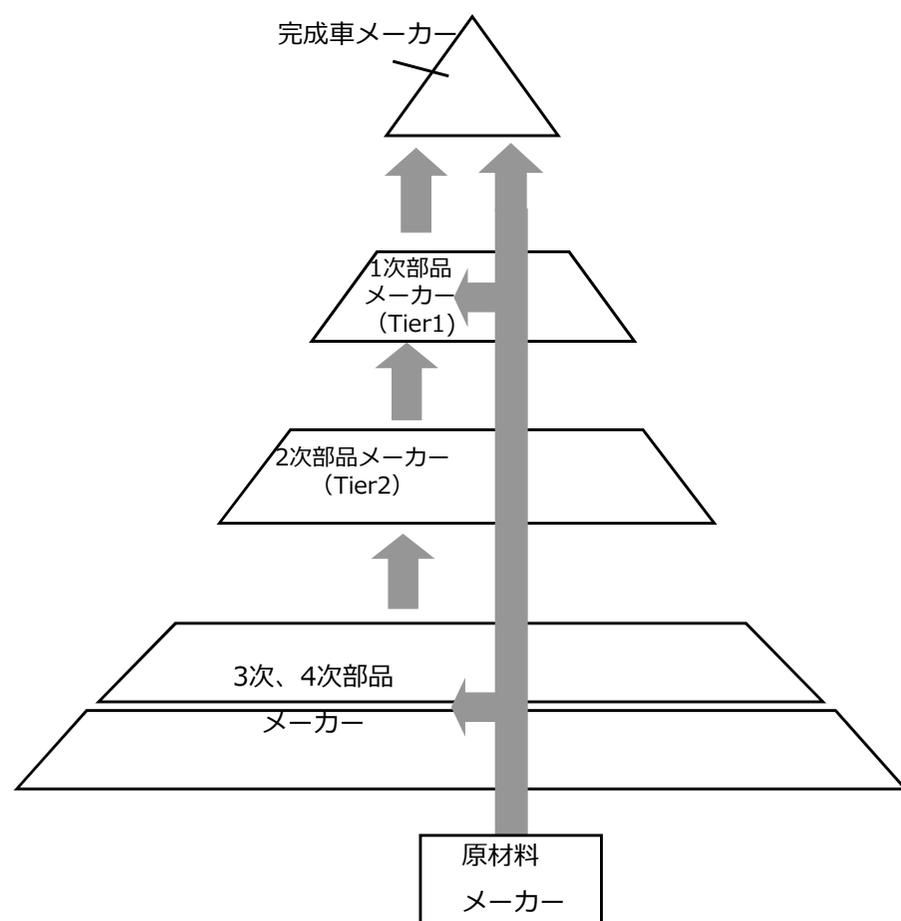
## 欧州：メガサプライヤーによる逆支配体制が進行

- ・メガサプライヤーが完成車メーカーを大幅に上回る特許を出願
- ・完成車メーカーはマーケティングやブランド戦略に活路を見出す

## 日本：自動車メーカーがトップに君臨する伝統的秩序の中で技術構築

- ・特許数では、各分野で完成車メーカーがサプライヤーを圧倒
- ・非連続イノベーションを前に、従来の方法が限界を迎え始めた可能性が高い
- ・新しい仕組みづくり（他業界も含めた再編）が必要な段階に

- こうした大きな変化、企業への負荷増大は、産業構造の転換を生む可能性がある。
- イノベーションのジレンマに陥った半導体産業を反面教師に、自動車産業はどのように変貌するのか
- 既に欧州で見られるメガサプライヤーによる逆支配体制がよりスタンダード化していくのだろうか
- ドイツのIoT国家戦略、日本の伝統的ピラミッド構造、米国のOS覇権の新たな動きは、まさに新世代のビジネスモデルをめぐる再構築競争なのかもしれない



出所：MUMSS作成

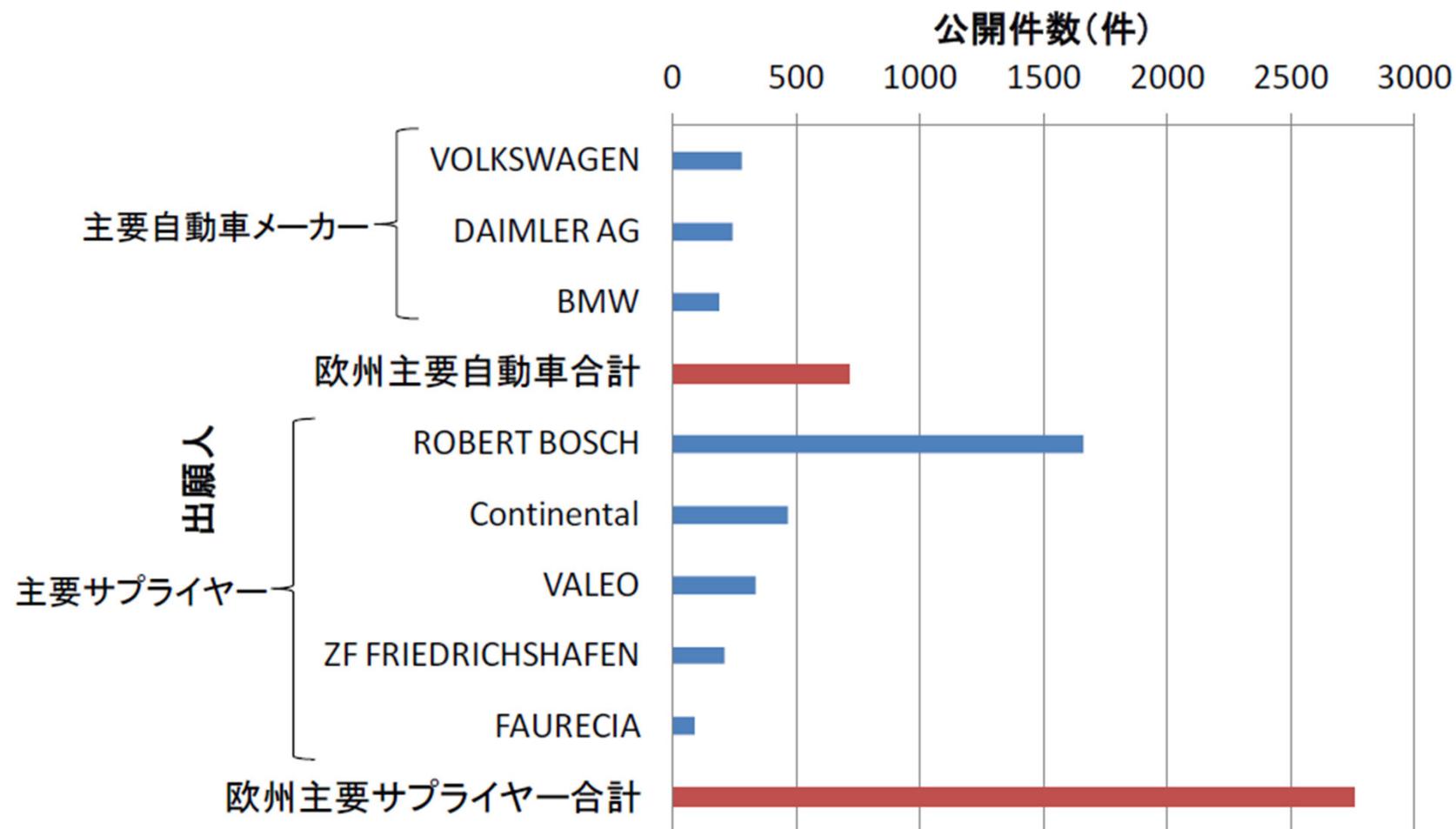
## 〈自動車メーカーとの関係の変化〉

(従来) 自動車メーカーが主 → 自動車部品メーカーが従  
(今後) 自動車部品メーカーが主 → 自動車メーカーが従

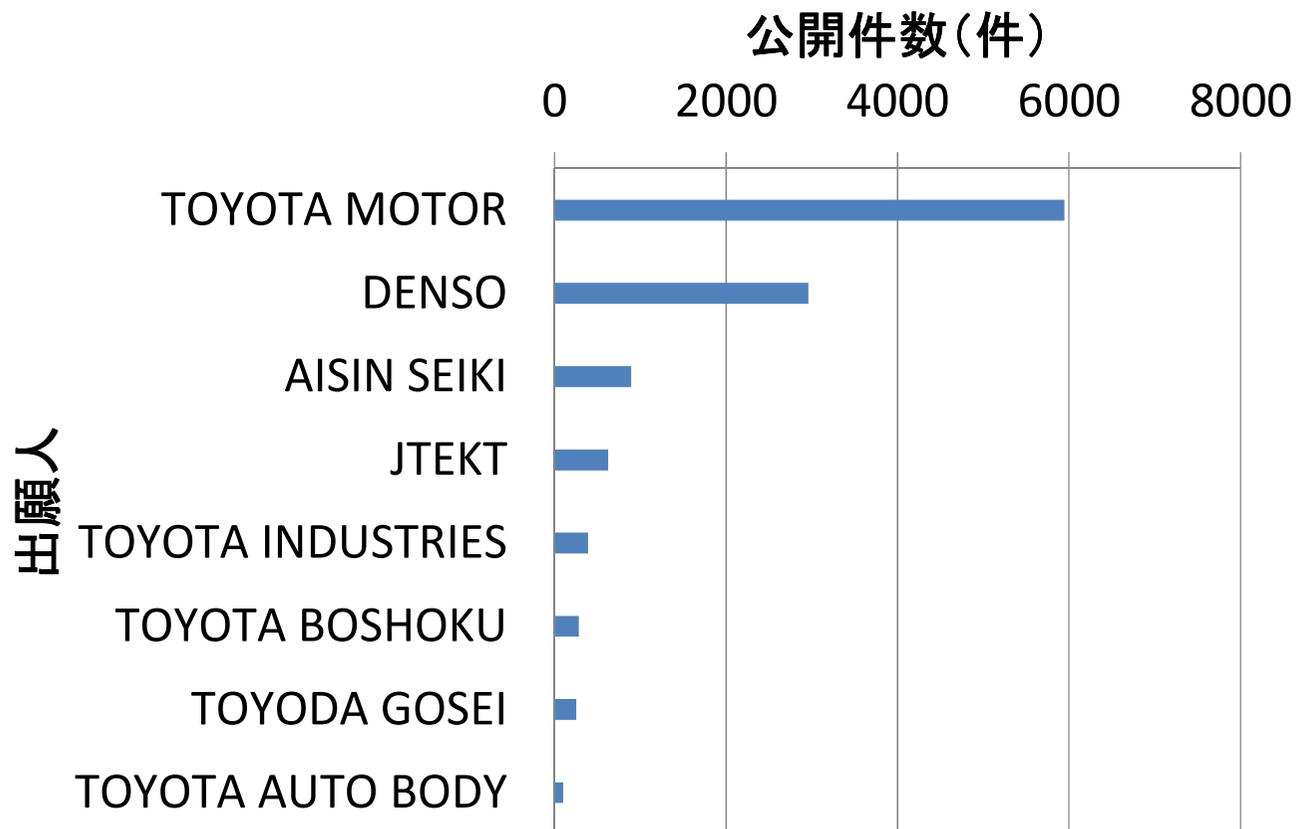
『この部品がなければ競争力のある自動車が生産できない』

## 〈生き残りのために必要な競争力〉

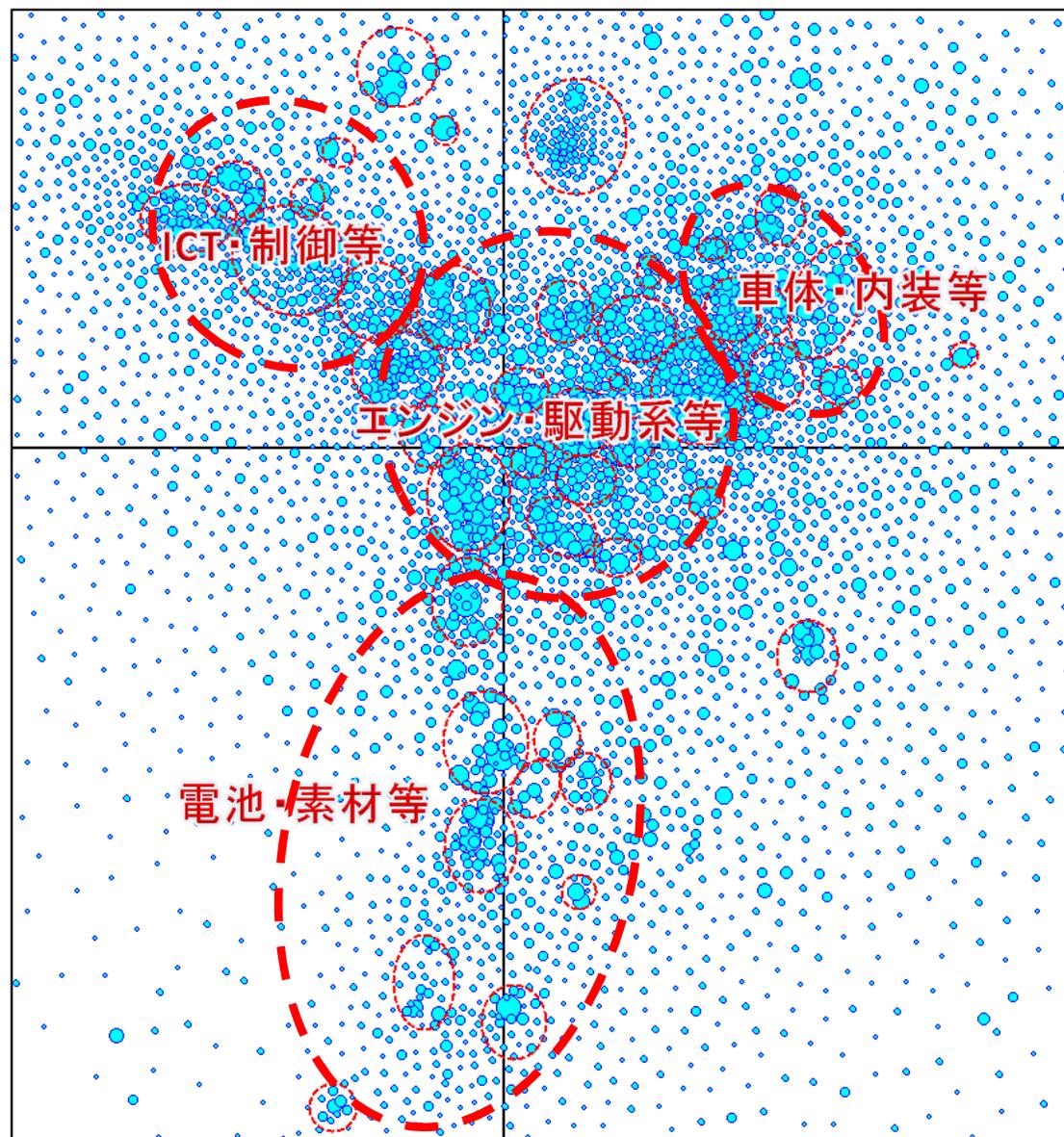
- ①群を抜く 新技術開発力（環境、安全、情報、生産設備）
- ②群を抜く 低コスト生産力（日本主体→アジアなど新興国主体）
- ③安売りに流されない販売力
- ④素材分野の深耕（樹脂、炭素繊維、貴金属代替素材など）
- ⑤新興国での利益確保と生産体制の活用
- ⑥新たな得意先の開拓
- ⑦リスクに対する対応力（Country・China・Currency・Carbon）
- ⑧非連続（破壊的）イノベーションへの対応と活用



出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査



出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査



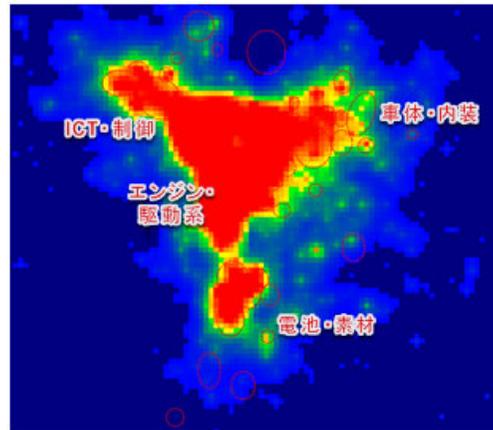
- 日・米・欧の公開特許約220万件から、その技術分布に影響を及ぼさないよう配慮したランダム・サンプリング法で12万件を抽出
- X-Y軸には意味はなく、重要なのはクラスターの大きさとクラスター間の距離
- クラスターの大きさは文献数、クラスター間の距離はその内容の類似度合いを示す
- 今回の分析は、2015年11月末時点で公開されている特許情報を基に分析
- 当特許俯瞰図は、自動車関連技術から見た産業構造を示唆する。
- メーカー別、グループ別、企業別の動きを時系列で観察し、さらにその注力点の変化、及び重心の変化を見ることを通じて、戦略の変化を読み解く
- 当分析の限界点は、①秘匿性の高い技術はそもそも登録されていない(製造特許や超最先端技術)、②出願から公開まで1.5年を要するため、作成された俯瞰図そのものはもはやbackward lookingでしかない、

出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

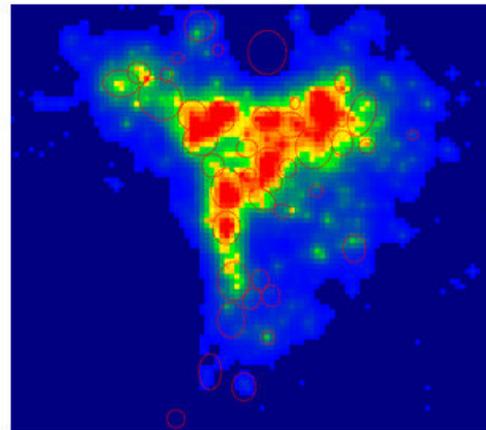


## トヨタ自動車・ホンダ・日産自動車の注力技術領域「各社同一基準」

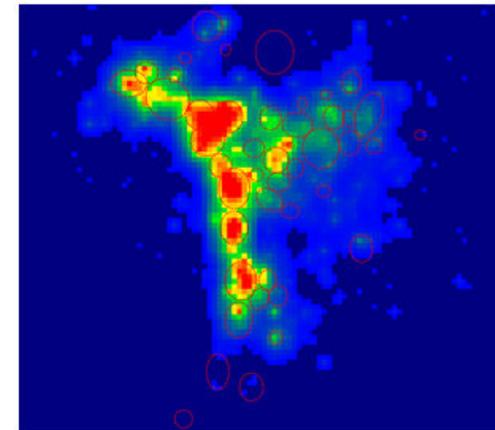
TOYOTA MOTOR



HONDA MOTOR

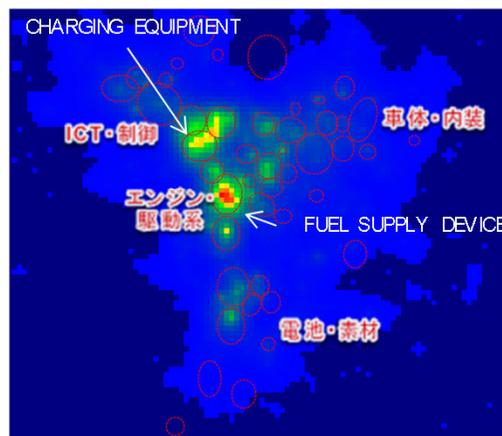


NISSAN MOTOR

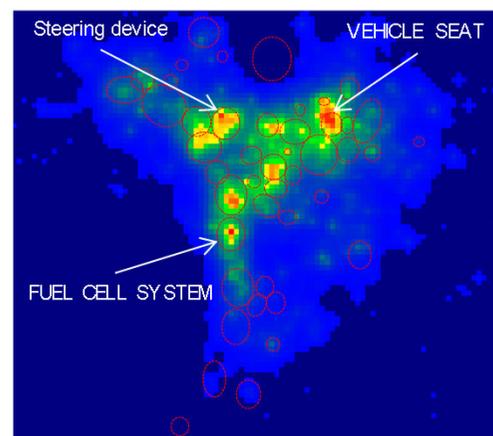


## トヨタ自動車・ホンダ・日産自動車の注力技術領域「各社別基準」

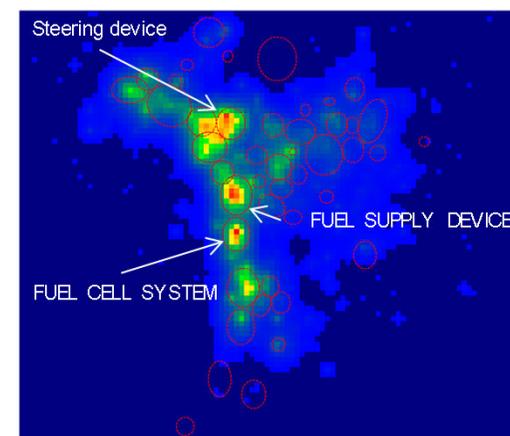
TOYOTA MOTOR



HONDA MOTOR



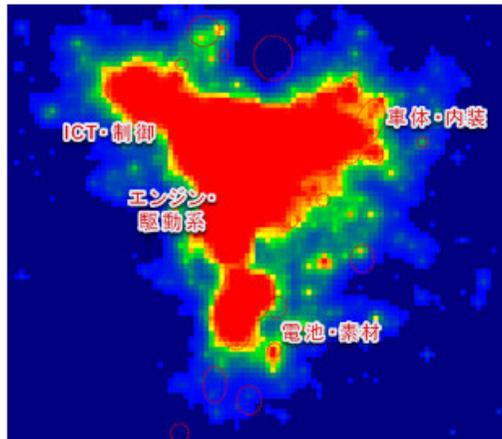
NISSAN MOTOR



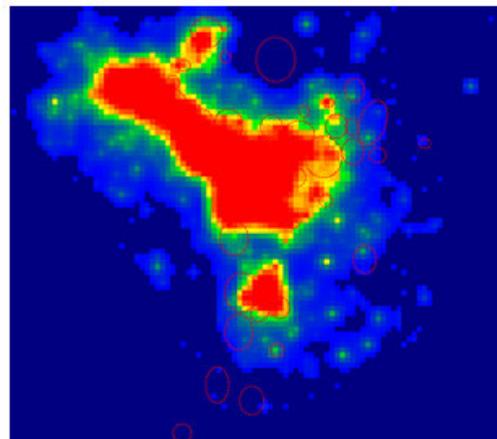
注：2次元に落とされた特許俯瞰図を、その集積度に合わせてカラーリングしたヒートマップを作成することで、3次元に可視化している  
出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

- トヨタグループは、企業間で重複はあるものの、基本的にはグループで完璧な技術マップを形成している。
- 世界でこれに匹敵するのはRobert Bosch一社のみである。
- これに、Continental、ZF-TRW、Autoliv、Magna International、そしてValeoが急追している

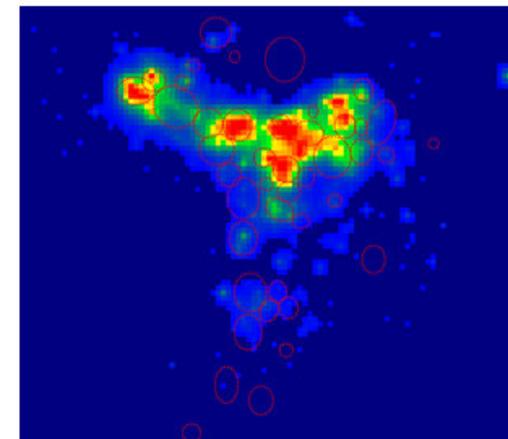
TOYOTA MOTOR



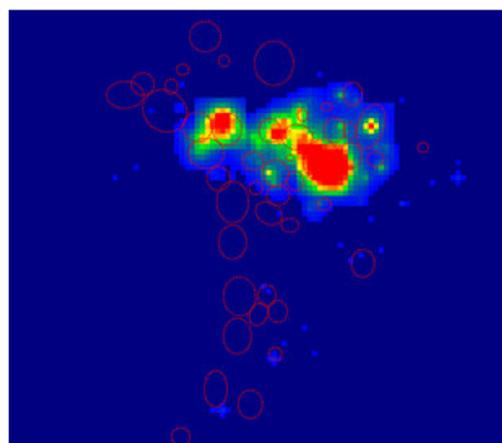
DENSO



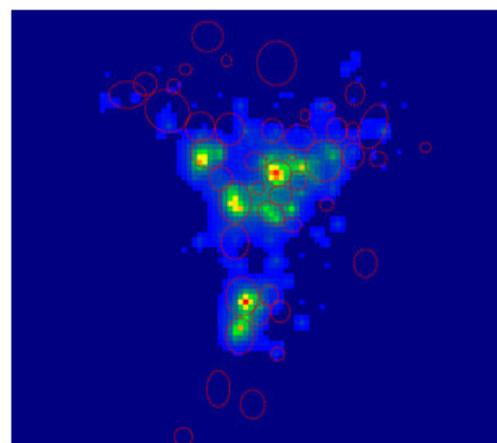
AISIN SEIKI



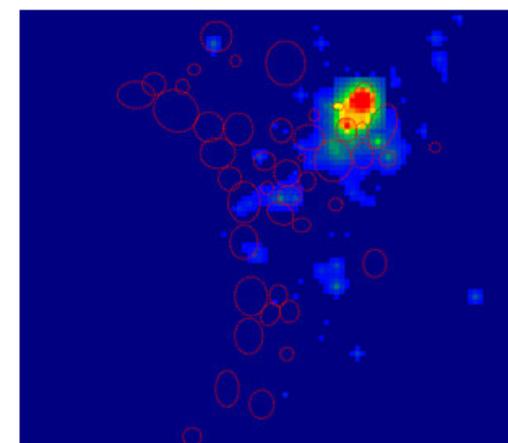
JTEKT



TOYOTA INDUSTRIES



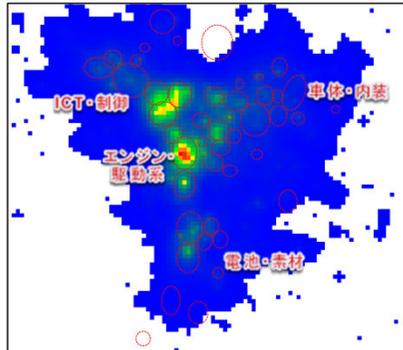
TOYOTA BOSHOKU



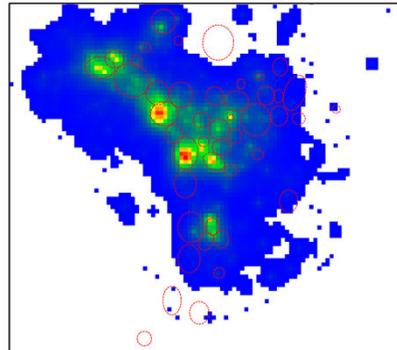
出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

# トヨタと主要サプライヤーの注力技術領域「各社別基準」

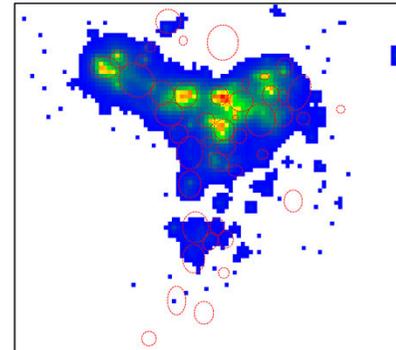
TOYOTA MOTOR



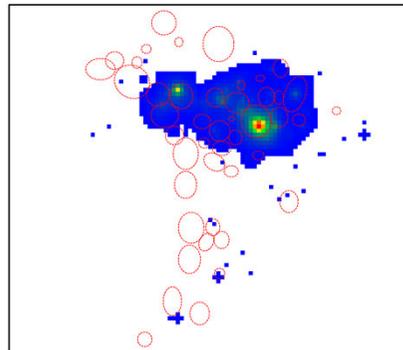
DENSO



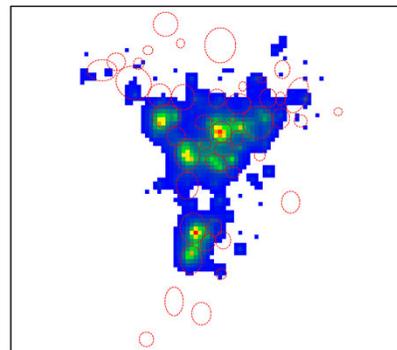
AISIN SEIKI



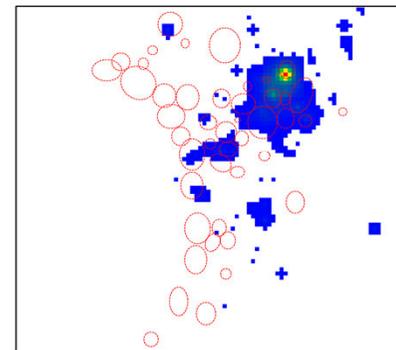
JTEKT



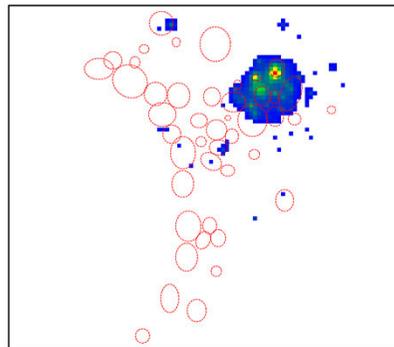
TOYOTA INDUSTRIES



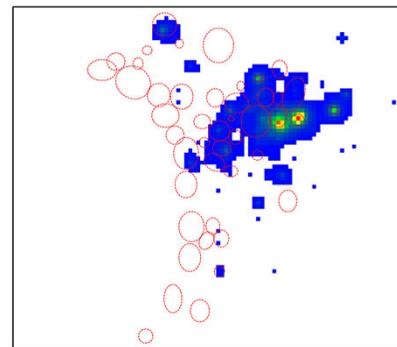
TOYOTA BOSHOKU



TOYOTA AUTO BODY

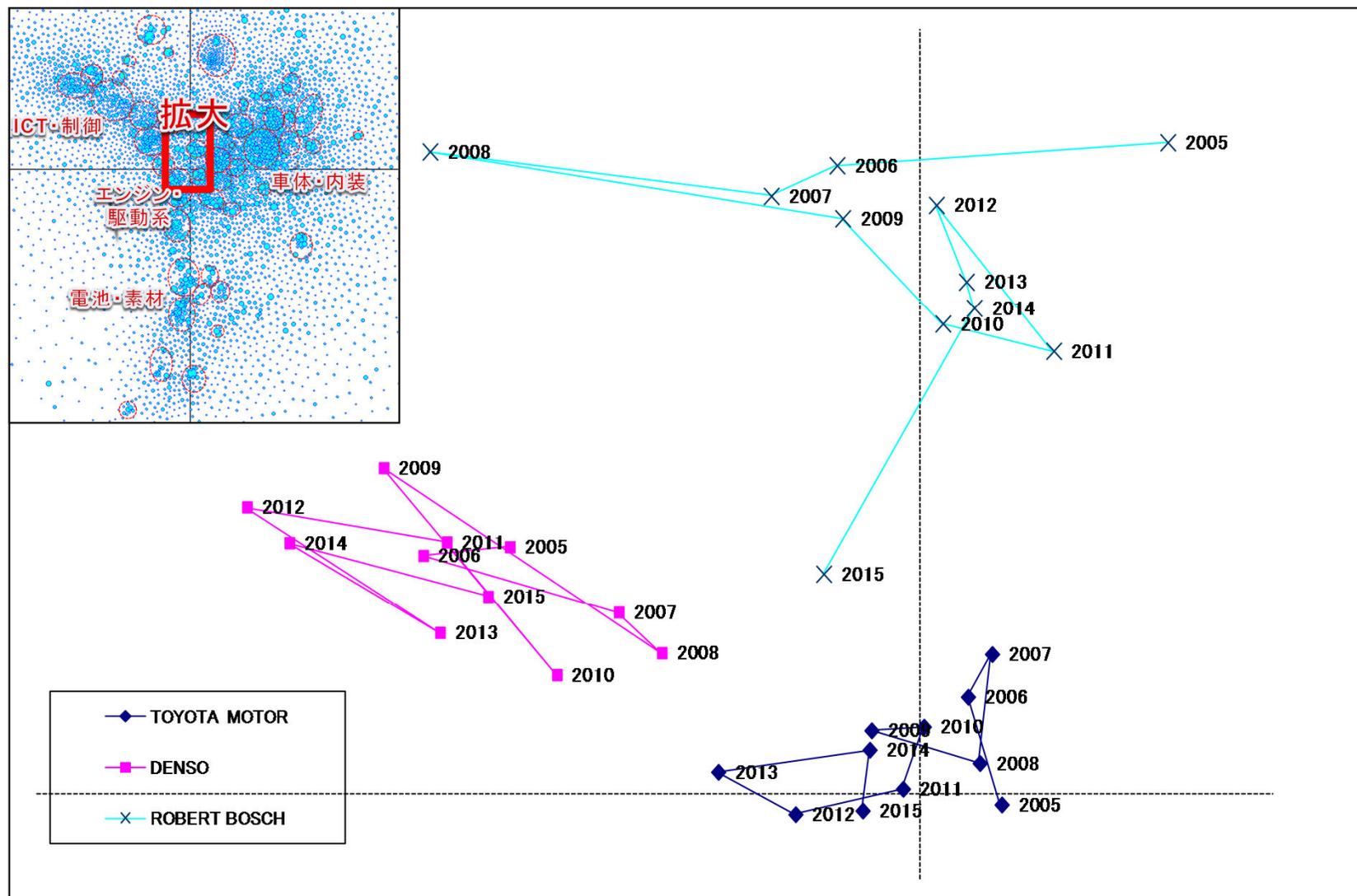


TOYODA GOSEI



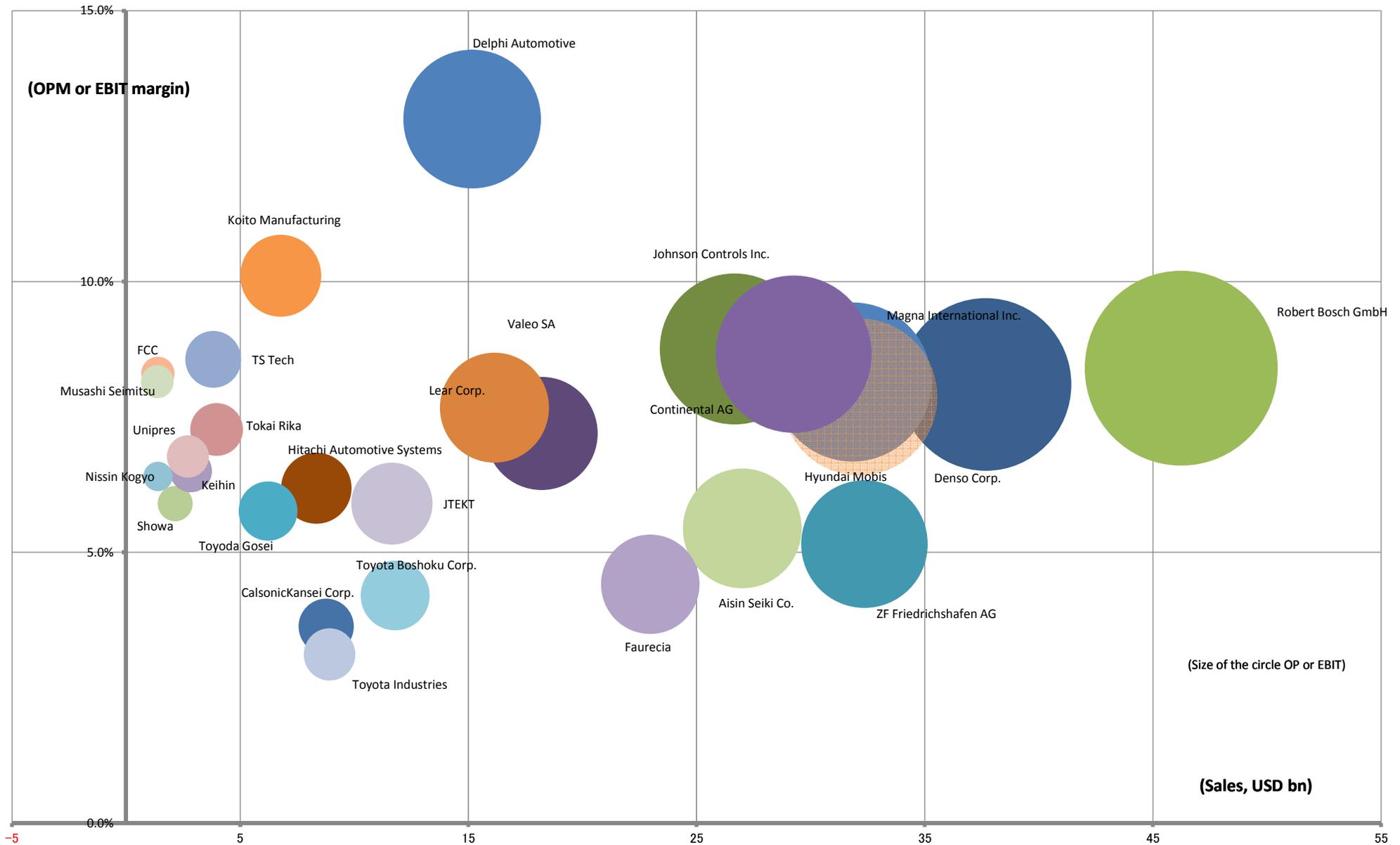
出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

# トヨタ自動車、デンソー、ボッシュの技術開発の重心推移

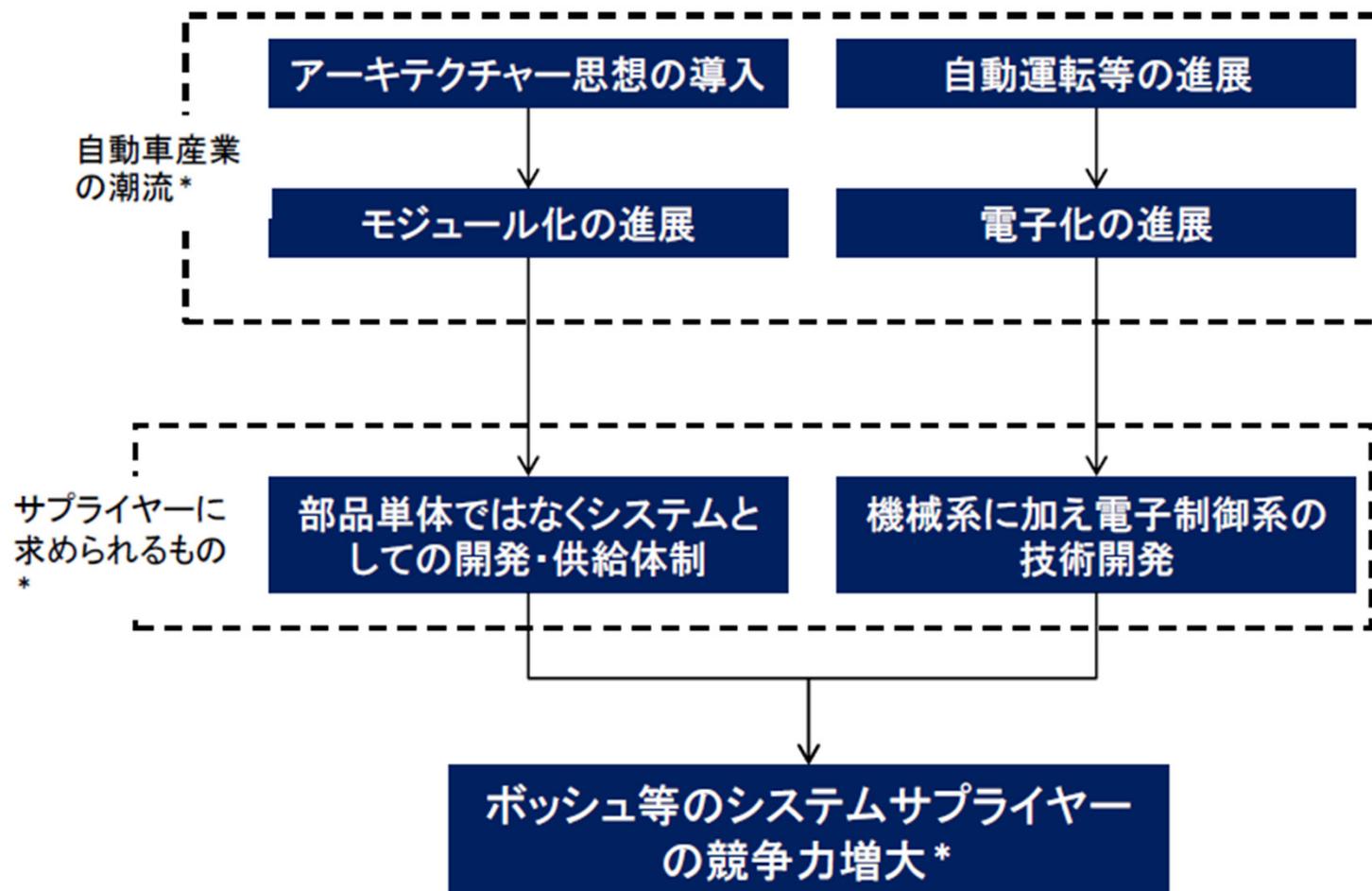


出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

# グローバル主要サプライヤー 規模及び収益性比較（2015年度・特殊要因調整後）

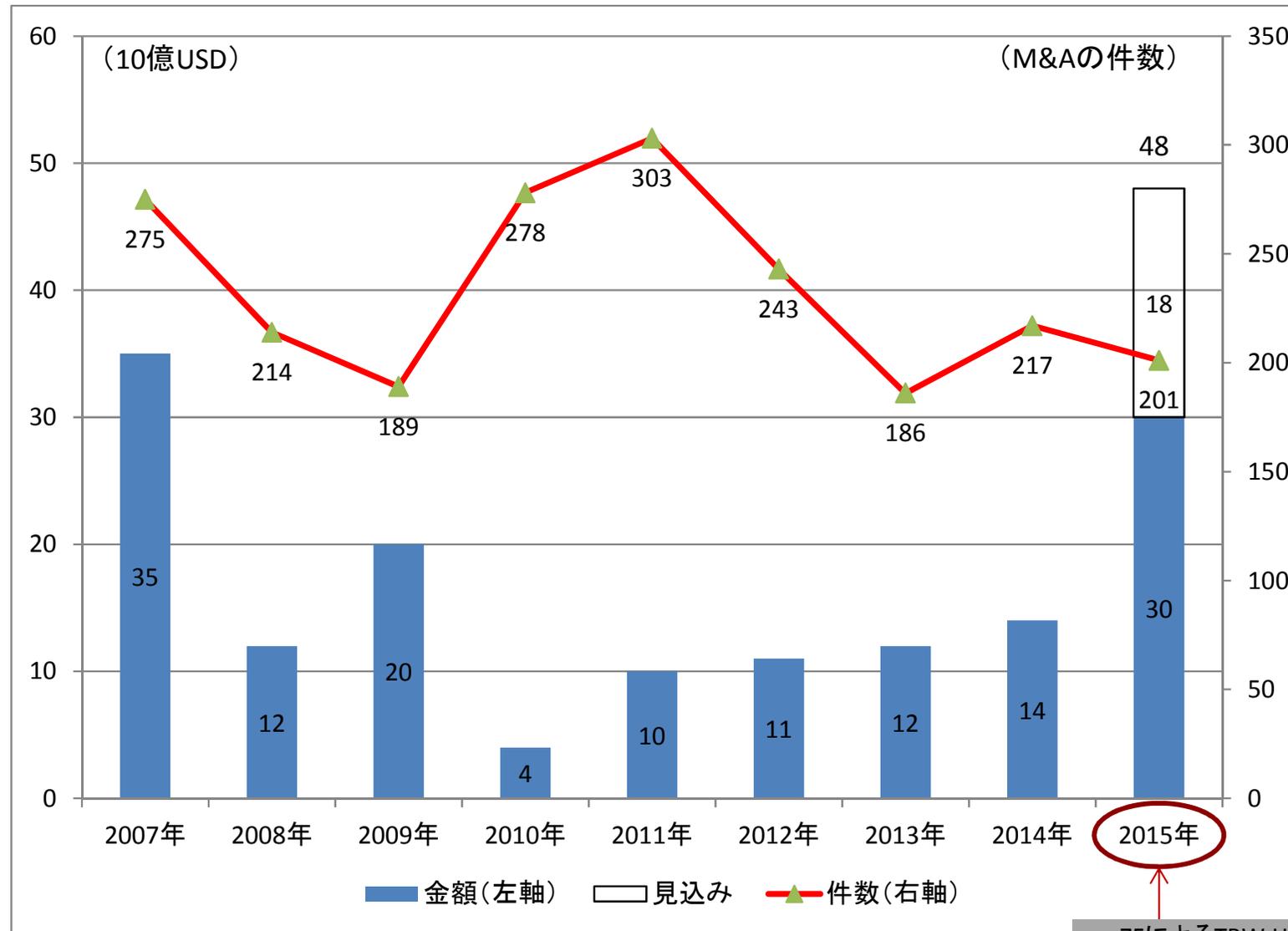


出所：会社資料よりMUMSS作成、ボッシュ、コンチネンタル、マグナ インターナショナルはEBITを代用



出所：VALUENEXとMUMSSの共同調査

## ■ 統合制御、自動運転化をにらんだ要素技術の取り込みがメガディールの背景



ZFによるTRW,Hallaの買収  
Autoliv-日信工業の提携

出所：PWCよりMUMSS作成

## ■ 1990年代（第一次M&Aブーム）

- ITの技術革新、取分け設計技術の革新（3D CAD/CAM）
- プラットフォーム統合化によるコスト低減
- 北米サプライヤーを中核としたモジュール生産への対応

- OS (Operating System)
- BS (Basic Software)
- Device (LSI、GPU、ECU、センサー、レーダー、モーター、バッテリー、他)
- 素材

## ■ 2000年代半ば以降（第二次M&Aブーム）

- 自動運転化、電動化をめぐる次世代技術の台頭とその取り込み
- アンダープラットフォームの再定義、統合制御を再定義する動き
- OSをめぐる覇権争い（米国）と、自動運転を睨んだKey device makerの登場
- 標準化競争（デファクトスタンダード）を視野に入れた連合グループの形成
- 欧州メガサプライヤーを核とした自動車部品業界の再編

## ■ 2010年代後半以降（第三次M&Aブーム？）

- 完全電動化・自動運転化をにらんだ動き
- アッパーボディーの再定義、HMIを中心とした新たな付加価値の提案
- 室内空間への新たな提案、定義

## 電動化した車両のイメージ（自動運転化前の状態）

アッパーボディー



アンダーボディー



出所：BMW i3の基本プラットフォーム

## 第二次M&Aブームにおける代表的な動き

- ドイツのContinentalは、画像処理のASCに続いてサウンドビューモニターの技術を持つASL Visionを買収、Data収集システムのHEREと連携するなど、足回りの技術を核に自動運転時代におけるアンダーボディー統合制御を目指す動きを見せている。
- ドイツのトランスミッション・メーカーのZFは、米国エアバックメーカーのTRWを買収して、active/passive safety技術を核に、Halla Das Lab Europeのサウンド・ビュー・モニターの技術を取り込んで自動運転に向けた統合制御技術の強化を推進。
- フランスのヘッドランプメーカーValeoは、可変トルクシステム及び電動Super ChargerのControlled Power Technologiesを買収、車載充電器技術を持つEltek Electric Vehicleの買収に加え、3Dセンサー技術を持つMobileyeと提携、更には3D LEDの技術を持つAledialに出資し、モバイル接続ソリューション技術を持つPeiker、高圧power trainの技術分野でSiemensとJV設立、そして、クラッチ及びギア・アクチュエーターを持つFTE Automotiveを買収
- カナダのMagna Internationalは、トランスミッションのGetragを買収、トランスミッションポンプのIxetic Verwaltungsを買収するなど、車体全体を設計できる技術を網羅するに至っている

ADAS関連			
コード	会社名	主力製品	車載向け売上比率
6958	日本シイエムケイ	両面板・多層貫通板、ビルドアップ基板など	68%
6770	アルプス電気	スイッチなどのデバイス、通信モジュール、電子シフトなど	67%
6807	日本航空電子工業	情報通信用コネクタ、カメラ用コネクタ、静電容量タッチパネルなど	38%
6594	日本電産	車載用モータ、ECUなど	14%
6810	日立マクセル	耐熱コイン型CR電池、カメラ用レンズユニット、LEDヘッドランプ用レンズなど	12%

EV関連			
コード	会社名	主力製品	車載向け売上比率
6999	KOA	抵抗器、温度センサなど	37%
6963	ローム	ディスクリート、LSIなど	29%
6997	日本ケミコン	アルミ電解コンデンサ、EDLCといった蓄電デバイスなど	26%
6996	ニチコン	アルミ電解コンデンサ、フィルムコンデンサ、機能モジュールなど	18%
6762	TDK	コンデンサ、インダクタ、MRセンサ、DC-DCコンバータなど	17%

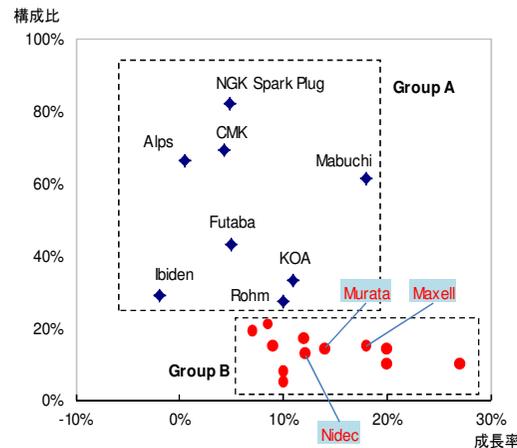
コネクテッドカー関連			
コード	会社名	主力製品	車載向け売上比率
6779	日本電波工業	水晶デバイスなど	40%
6806	ヒロセ電機	アンテナコネクタ、情報系コネクタ、HIDランプソケットなど	18%
6976	太陽誘電	コンデンサ、インダクタなど	14%
6981	村田製作所	コンデンサ、圧電製品、センサ、通信モジュールなど	13%
6971	京セラ	液晶ディスプレイ、コネクタ、ファインセラミック部品、半導体部品など	11%

その他関連			
コード	会社名	主力製品	車載向け売上比率
6592	マブチモーター	パワーウィンドウ用モータ、EPB用モータ、エンジン周辺モータなど	67%
4062	イビデン	SiC-DPF、SCRなど	33%
6986	双葉電子工業	VFD、OLED、タッチパネル、金型部品など	32%
6804	ホシデン	スイッチ、コネクタ、マイクロフォン、STN液晶など	19%
6967	新光電気工業	車載向けQFN、車載センサ用ガラス端子など	6%

## 電子部品セクター各社の車載売上

銘柄名	14/3期構成比	15/3期YoY
日本特殊陶業	82%	5%
日本シイエムケイ	69%	4%
アルプス電気	66%	1%
マブチモーター	61%	18%
双葉電子工業	43%	5%
KOA	33%	11%
イビデン	29%	-2%
ローム	27%	10%
日本ケミコン	21%	9%
ニチコン	19%	7%
TDK	17%	12%
<b>日立マクセル</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>
ヒロセ電機	15%	9%
<b>村田製作所</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>
ミツミ電機	14%	20%
<b>日本電産</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>
京セラ	10%	20%
ホシデン	10%	27%
太陽誘電	8%	10%
新光電気工業	5%	10%

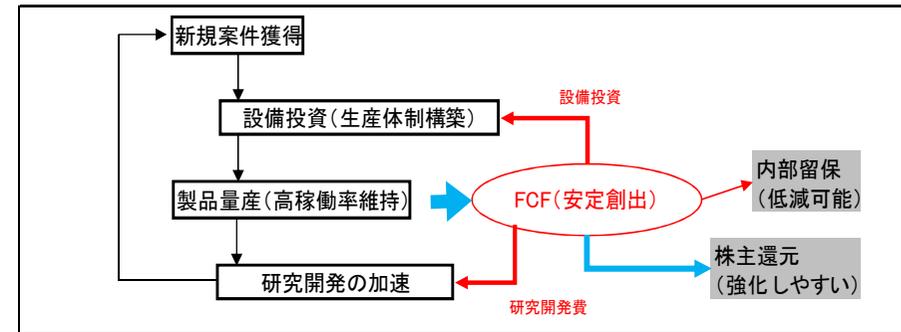
出所: MUMSS、15/3期YoYは弊社推定



出所: MUMSS推定

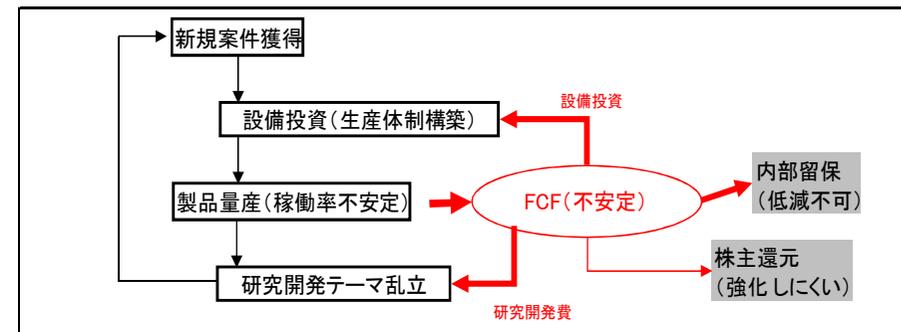
## 車載向けの事業サイクル

ロードマップ明確  
高度な技術水準  
要素技術の汎用化



## コンシューマ向けの事業サイクル

技術の早期陳腐化  
新技術の出現  
低コスト生産技術



出所: MUMSS

# AEB (Automatic Emergency Braking = 自動緊急ブレーキ) 三菱UFJモルガン・スタンレー証券

メーカー	日本での名称	装着可能率 *8	代表モデル	オプション価格	システム*1	主要サプライヤー
		(%)		(税前、千円)		
SUBARU	アイサイト2・3	98%	Impreza	100	C2	日立製作所
ダイハツ工業	スマートアシスト1・2	92%	Mira eS	50, 60	L, L&C	デンソー
ホンダ	シティブレーキアクティブシステム *3	93%	Fit	60 *2	L	コンチネンタル他
スズキ	レーダーブレーキサポート1・2 *4	91%	Wagon R	40, 70 *2	L	コンチネンタル・日立製作所
マツダ	スマート・シティ・ブレーキ・サポート*5	91% *9	CX-5	標準装備	L	コンチネンタル・デンソー
日産自動車	エマージェンシーブレーキ *6	80%	Serena	標準装備 *10	L	TRW & Mobileye他
三菱自動車	FCM, FCM-city	78%	Outlander	標準装備 *10	M	Kostal & Mobileye
トヨタ自動車	トヨタ・セーフティ・センスC, P *7	46% *9	Sienta	50, 80 *2	L&M	コンチネンタル・デンソー

\*1 M：ミリ波レーダー、C：単眼カメラ、C2：二眼カメラ、L：赤外線レーザーレーダー

\*2 他の装備を含むオプション価格。

\*3 ホンダはCMBSを含む。M（レーダータイプ）：アコードとM&C（レーダー+カメラ）：ステップワゴン等。

\*4 スズキはデュアルカメラブレーキサポート（C2:二眼カメラ）を含む。

\*5 マツダはデンソー製ミリ波レーダー（M）を利用したSBS（スマートブレーキサポート）を含む。

\*6 日産自動車はカメラ式（C）、ミリ波レーダー式（M）を含む。

\*7 デンソー製トヨタ・セーフティ・センスP（C&M）、8万円を含む。

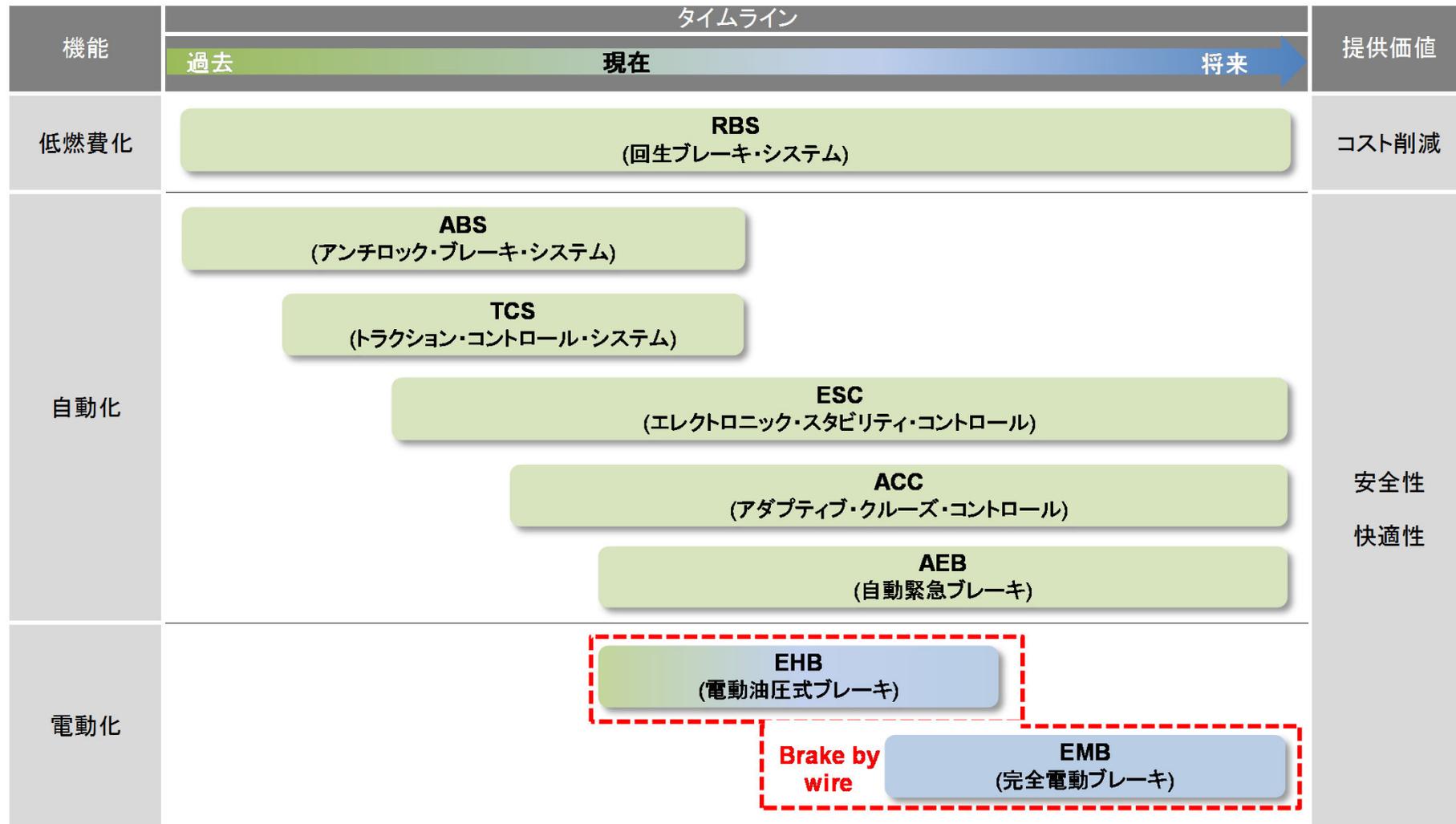
\*8 2015年11月の乗用車販売実績を基に計算。一部のグレードには装着できない場合がある。

\*9 トヨタ自動車、マツダ、SUBARUは登録車（軽自動車を除く）における搭載可能率を計算した。

\*10 「セレナ」、「アウトランダー」の最廉価グレードには装着されていない。

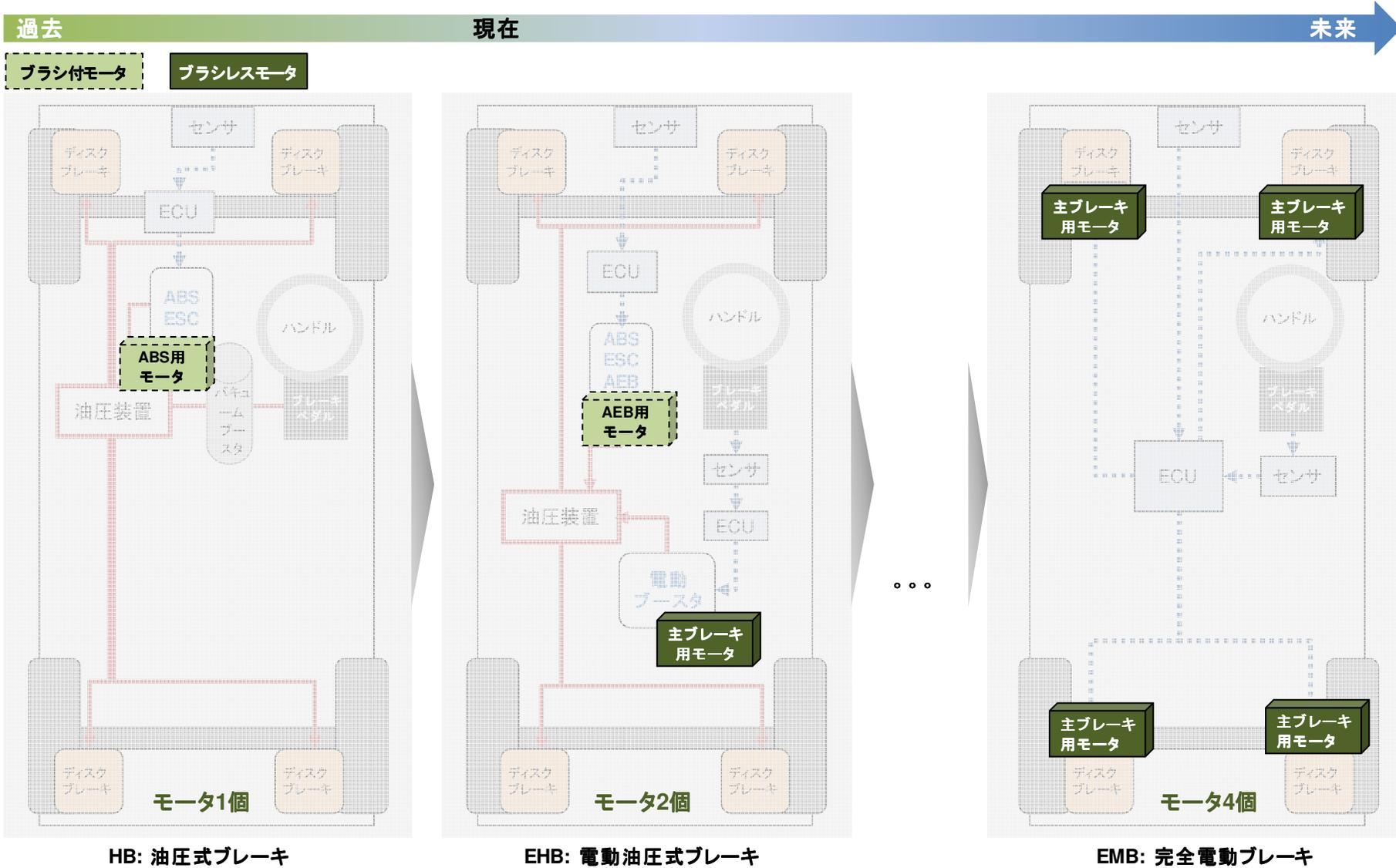
出所：会社資料よりMUMSS作成

# ブレーキ技術は電動化・自動化・低燃費の3方向に発展



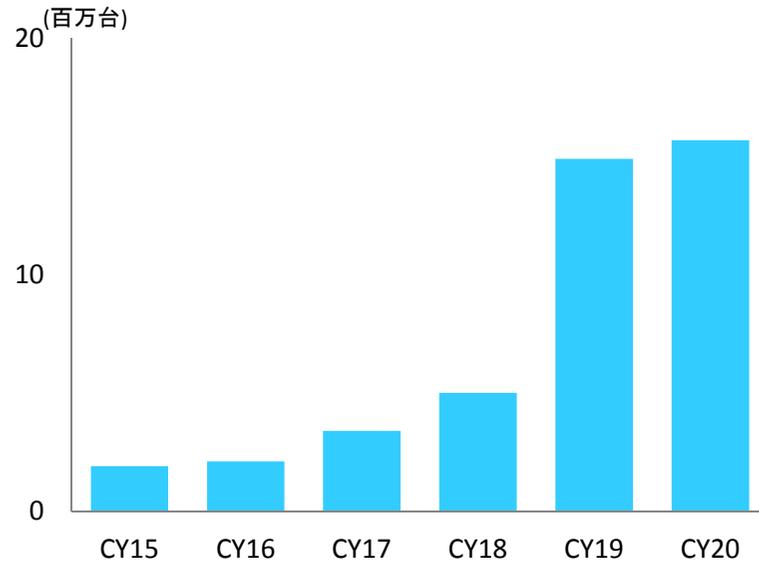
出所：MUMSS作成

# 車に搭載されるブレーキシステム用モータの推移



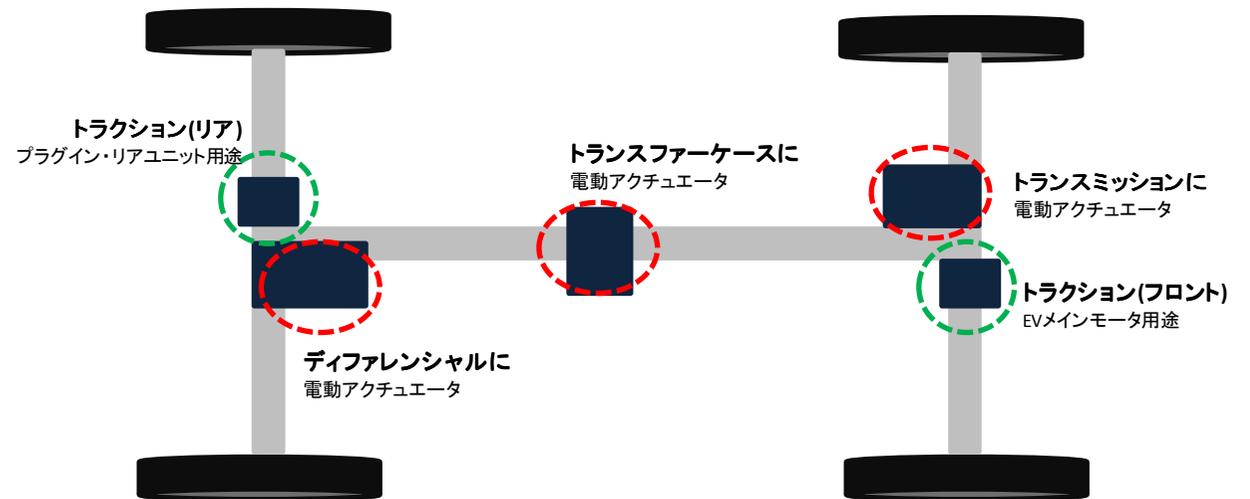
出所：MUMSS作成

## パワトレ系モータの出荷数量計画



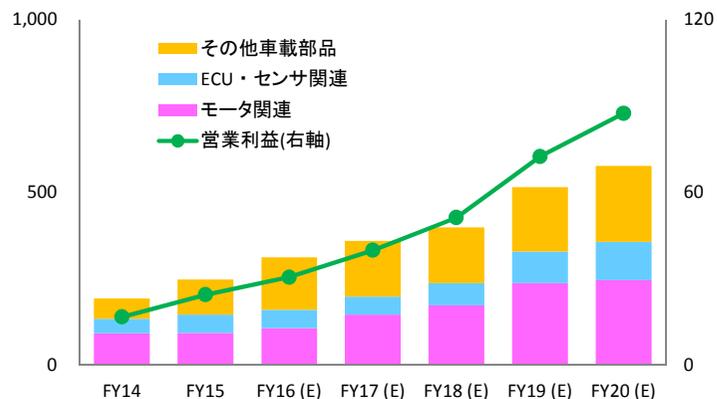
出所：会社ヒアリング等よりMUMSS推定

## パワートレイン系モータの種類



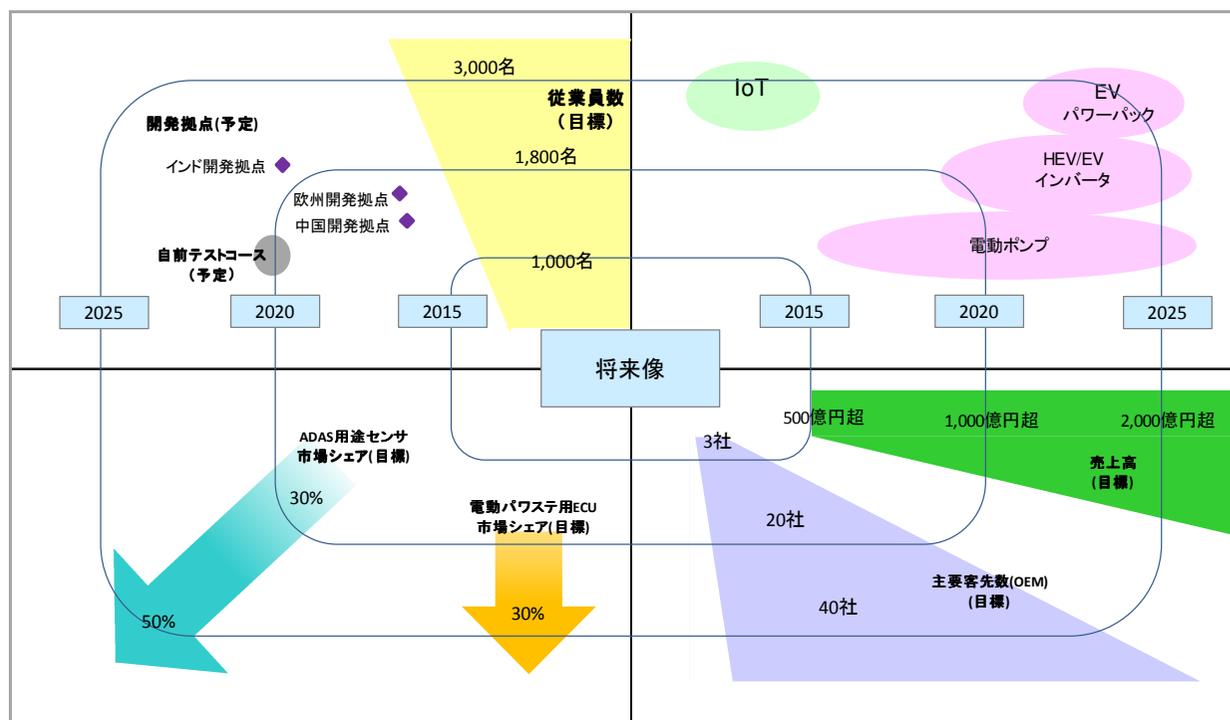
出所：会社資料よりMUMSS作成

## 車載事業の中期計画(十億円)

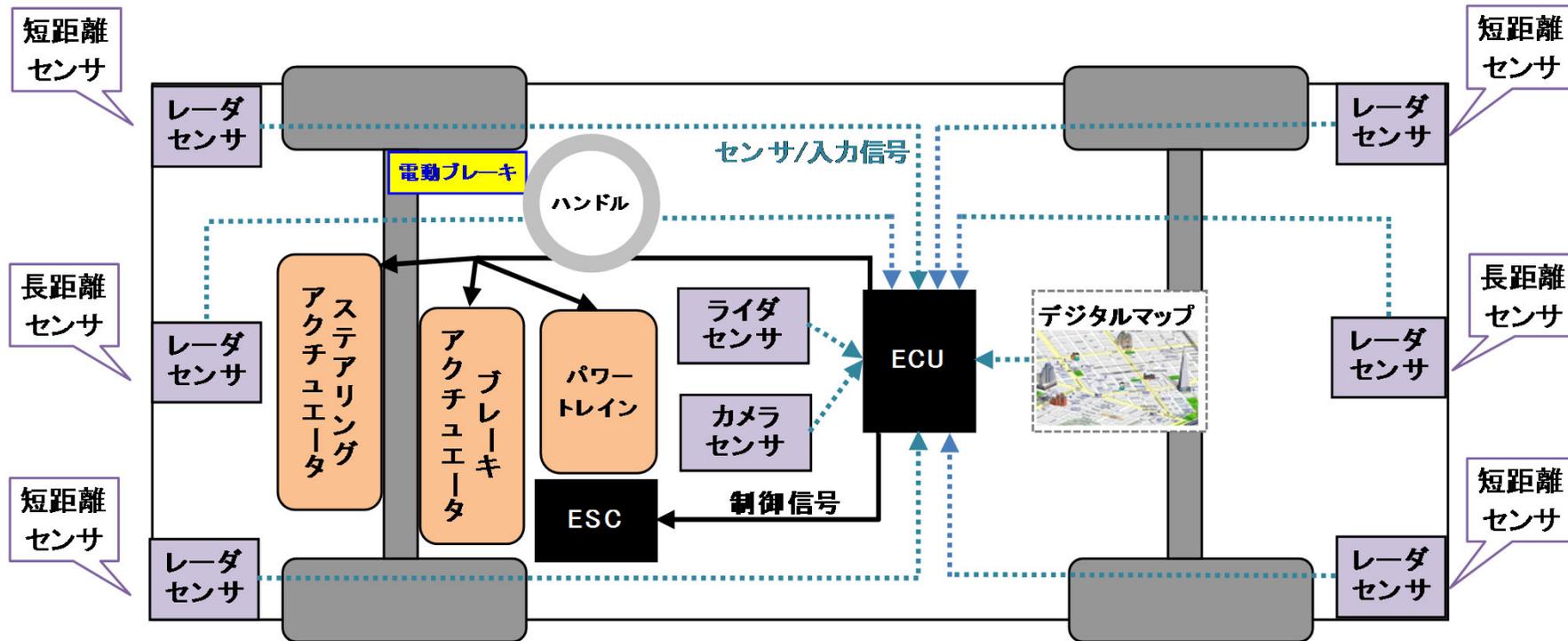


注：当図表は新規M&A分を除く  
出所：会社資料よりMUMSS作成、会社見直し

## エレシスの将来像



出所：会社資料よりMUMSS作成



出所：TRWを基にMUMSS作成

1. オートメーションサプライズへの対応
2. 車両の生産コスト増への対応
3. 事故の際の責任問題
4. 自動運転に必要なインフラ整備
5. セカンドタスクの許容度合
6. 運転免許は必要か、どのような免許が必要か
7. その他法整備
8. ドライバーの能力低下への対応

出所 : California Air Resources Board

## トヨタ自動車のコネクティッドカー戦略（2016年11月発表）

- ① 2020年までに日米で販売するほぼすべての乗用車にDCM<sup>\*1</sup>を標準搭載へ
- ② ビッグデータの集約と活用を図る“Toyota Connected”をMicrosoftと共同で構築
- ③ MSPF<sup>\*2</sup>を通して、ライドシェア等外部企業と連携<sup>\*3</sup>し、新モビリティサービス創出を目指す

\*1 Data Communication Module。なお、グローバル通信プラットフォームはKDDIと共同で構築。

\*2 MSPF : Mobility Service Platform

\*3 Getaround社と共同で本年1月よりSKB（Smart Key Box、スマホによるドアロック開閉、エンジン始動等）のパイロットサービスを開始

\*4 さらにPrius PHVでeケアサービスをスタート（クルマの警告灯点灯→TSC : Toyota Smart Centerで解析→販売店やオペレーターがサポート）

## その他、コネクティッドカーを巡る動き

- ・【SDL<sup>\*5</sup>】フォードとトヨタ自動車がSDLを管理するコンソーシアムを立ち上げると本年1月に発表
- ・【米国運輸省】V2V（Vehicle-to-Vehicle）通信技術の搭載義務化案を2016年12月に公表
- ・【トヨタ自動車 : ITS Connect】2015年10月より760MHzによる路車間・車車間通信を活用した運転支援システムを日本で展開

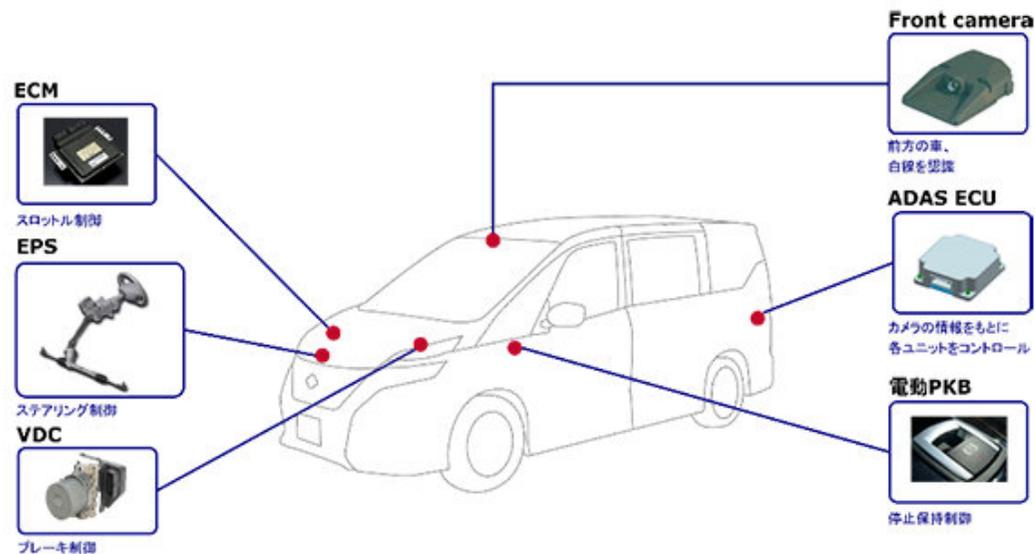
\*5 SDL : Smart Device Link （スマホアプリを車載機器で操作することを目的としたスマートフォンと車載機器間の通信規格）

出所 : 会社資料、報道よりMUMSS作成

# 各社のコネクテッドカーへの主な取り組み

	ハードウェア	プラットフォーム	ネットワーク		取組内容	
	完成車メーカー	システムインテグレータ	通信機器メーカー	キャリア	発表日	詳細
1	Tesla			AT&T	2014/6/12	TeslaとAT&Tは、EVの無線通信、リモートエンジン診断、テレマティクス、インフォテインメント等の各種機能を開発する長期パートナーシップを締結した。
2	Toyota	IBM			2014/6/18	トヨタとIBMはテレマティクス及びクラウドベース車載サービスのT-Connectアプリ/コンテンツ開発基盤を開発者向けに提供。
3	Volvo	Microsoft			2016/1/5	VolvoとMicrosoftは、音声認識機能付ウェアラブルデバイスMicrosoft Band 2とHoloLens技術を使ってリモートから車と会話できる「Volvo on Call」を発表した。
4	Volvo		Ericsson		2016/1/5	VolvoとEricssonは自動運転車向けに、インテリジェント・メディア・ストリーミングを開発中。車内インフォテインメント・サービスを目指す。
5	複数社	Microsoft			2016/1/5	Microsoftはクラウドを活用したコネクテッド・カー技術でパートナー企業Toyota, Ford, Qorosに加えて、Volvo, Nissanと提携する。
6	Toyota	Microsoft			2016/4/4	トヨタとMicrosoftはAzureクラウドで次世代コネクテッド・カーサービスを目標とする、Toyota Connectedという合弁会社を設立。
7	Hyundai		Cisco		2016/4/19	HyundaiとCiscoは共同で次世代コネクテッド・カーサービスを開発する。自動車を端末にして、大量データの高速通信を目指す。
8	複数社			AT&T	2016/5/23	AT&TはTesla, Ford, GM, VW等を初めとする、19社と提携して、コネクテッド・カーのエコシステムを構築中。自動車向けにデータ量無制限の\$40/月プランを導入した。
9	Toyota			KDDI	2016/6/9	トヨタとKDDIは車載向けグローバル通信基盤を構築する。更に、世界共通のデータ通信モジュールが2020年までに全車種搭載される。
10	Tesla				2016/6/9	Teslaは高級EV「モデルS」に対して購入後にソフトウェア自動更新を行い、航続距離を延長するカー・コネクタビリティ機能を提供すると発表した。
11	Toyota			NTT	2017/3/27	トヨタとNTTはコネクテッド・カー分野での技術開発・標準化を目的に協業する。大量の車両データを処理する基盤の構築、5G通信の自動車向け標準化等を目指す。2018年に実証実験予定。

出所：各種報道、会社資料よりMUMSS作成



- ・渋滞時のハンドル操作、アクセル操作、ブレーキ操作をすべて自動化するのは、日本の自動車メーカーとしては初めて

- ・センシングデバイスは単眼カメラのみ（2017年発売の欧州仕様車では、設定最高速度の違いから、ミリ波レーダーの装着を予想）

- ・「セレナ」に搭載、2016年8月下旬発売
- ・「自動運転」ではなく、「自動運転技術」

- ・ドライバーが設定した車速（30～100km/h）内で、先行車両との車間距離を一定に保つよう制御

- ・車線中央を走行するようにステアリング操作を支援（ステアリングから手を離すと、10km/h以上の速度域では10秒で警告）

- ・先行車両が停車したとき

- ① 自動的にブレーキがかかり停車
- ② 電動パーキングブレーキが作動し、ドライバーはブレーキを踏むことなく、停止状態を保持できる
- ③ 先行車両の発進の際は、ドライバーはレジュームスイッチを押すかアクセルペダルを軽く踏むことで、追従走行を再開

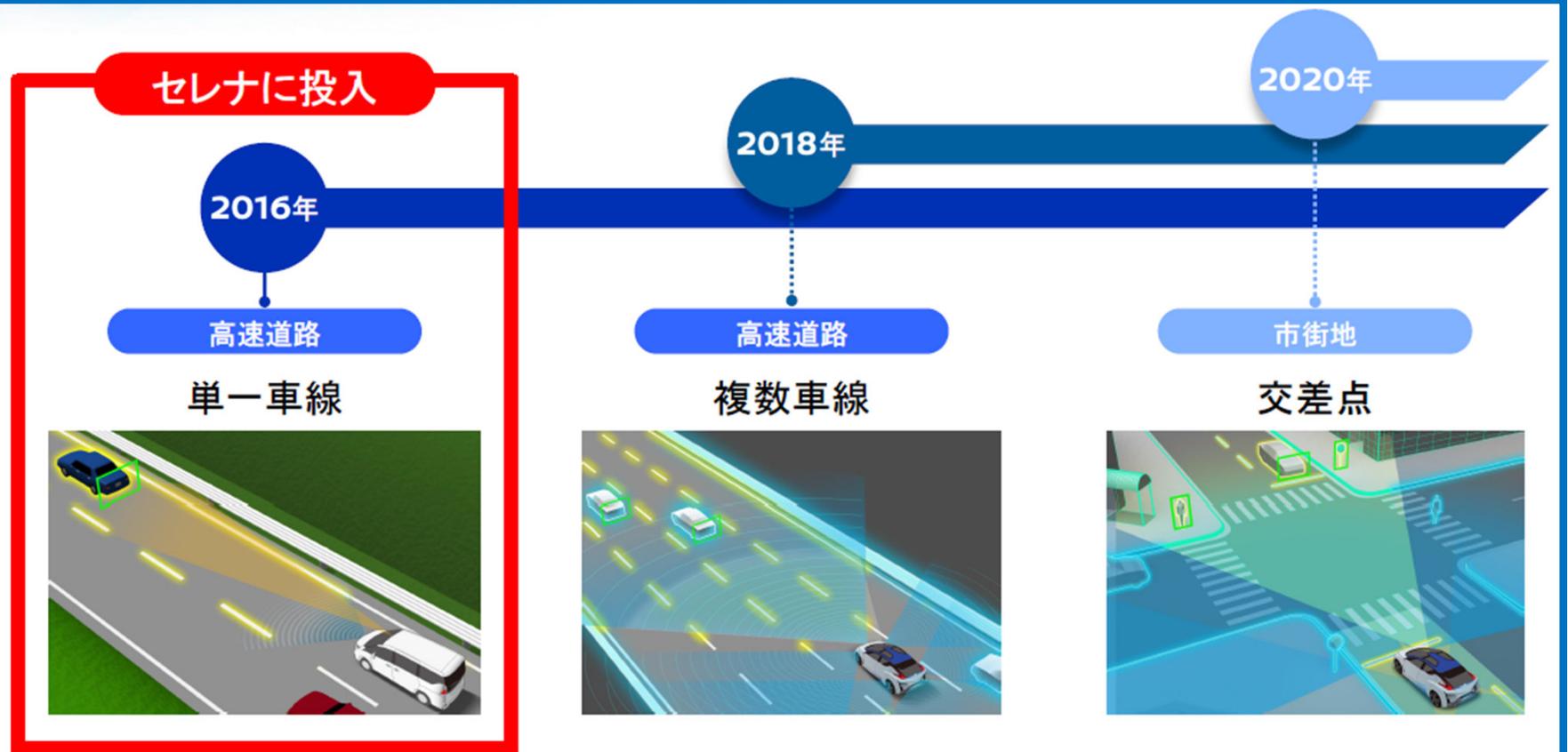
## サプライヤー情報

SoC generation	Eye Q3
Tier 1	ZF (ZF-TRW)
Tier 2	Mobileye

注：自動ブレーキ（エマージェンシーブレーキ）とサプライヤー構成は同じ。この時のチップはEye Q2。

Q3は、マイナーチェンジしたリーフやジューク等から採用を始めた。

出所：会社資料、報道よりMUMSS作成



Mobileyeのチップ : EyeQ3

EyeQ4

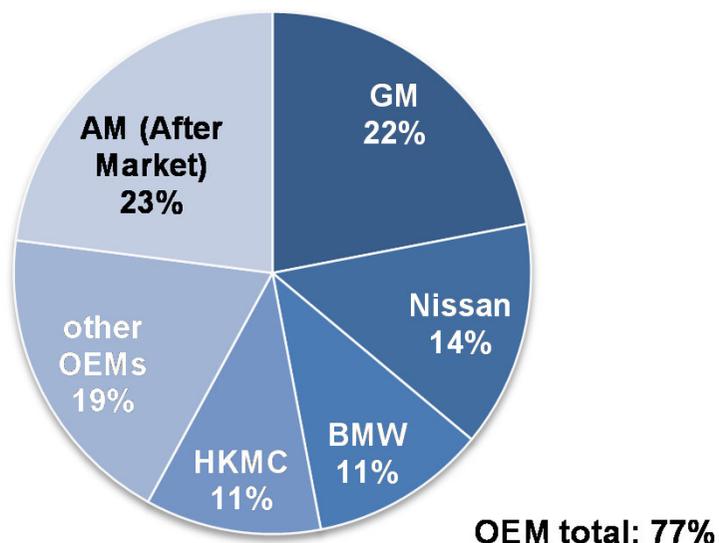
日産は2000年に、世界で初めてLKS (Lane Keeping Support) を実用化した。LKSはドライバーの車線維持操作を支援する機能。車線を検知し、ステアリングアクチュエータが車線内走行を支援する。

出所：会社資料よりMUMSS作成

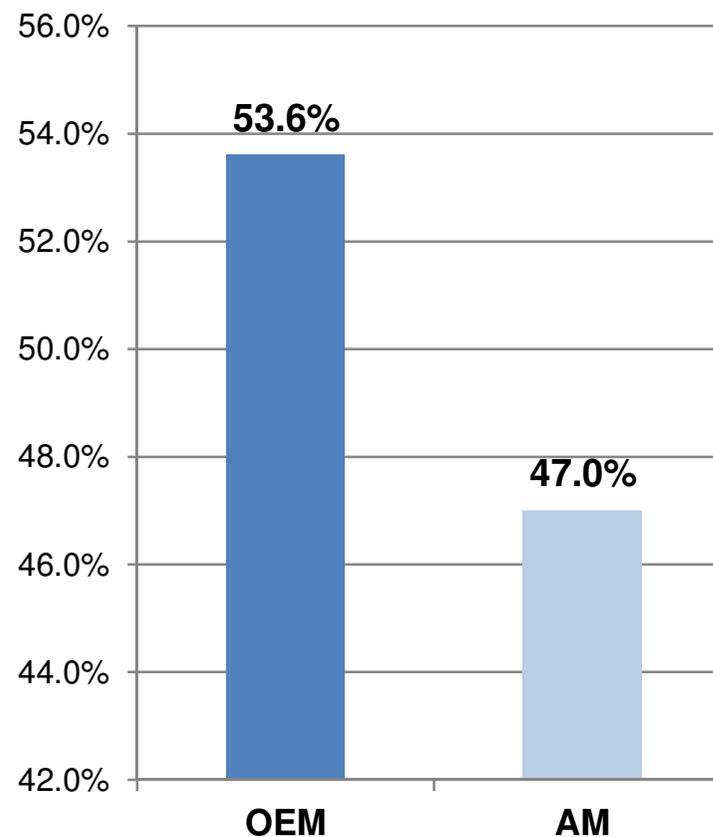
- ・ Traffic Jam Pilotを採用
  - ・ 高速道路の渋滞時（60km/h以下）でドライバーに監視義務がない（=セカンドタスク可）
  - ・ レーダー、カメラ、レーザースキャナー等でセンサ・フュージョン
  - ・ 主要サプライヤー：NVIDIA（Hardware and Software）、Mobileye（Image recognition）  
Valeo（LIDAR、2019年～）
  - ・ センサーやブレーキのアクチュエーター、ステアリングなどクルマの操縦に関わる全てのハードウェアとソフトウェアにバックアップシステムを保有させている模様
  - ・ ハードや開発費など、ベース車に対して相当のコスト増にはなるだろう。なお、現行Audi A8の日本でのMSRPは1,129～2,240万円。
- 
- ・ V2Vは言うまでもなく、ダイナミックマップ（高精度3Dマップ）についても前提にしているか否か不明
  - ・ 「60km/h」は長距離用ミリ波レーダーの限界性能250mから導かれた模様。
  - ・ そのほかにも、電波が反射しない対象物（段ボールなど）への対応も必要に。
  - ・ セカンドタスクは、オートメーションサプライズ防止のため、当面クルマに機能統合されたものに限り可能。スマホやBDプレイヤーの視聴は不可。
  - ・ アウディがアウトバーンで公道実験している試作車Jackの限界時速は130km/h

出所：会社資料、報道よりMUMSS作成

### セグメント・顧客別売上高構成比 (2016年)



### セグメント別売上高営業利益率 (2016年)



出所：会社資料よりMUMSS作成

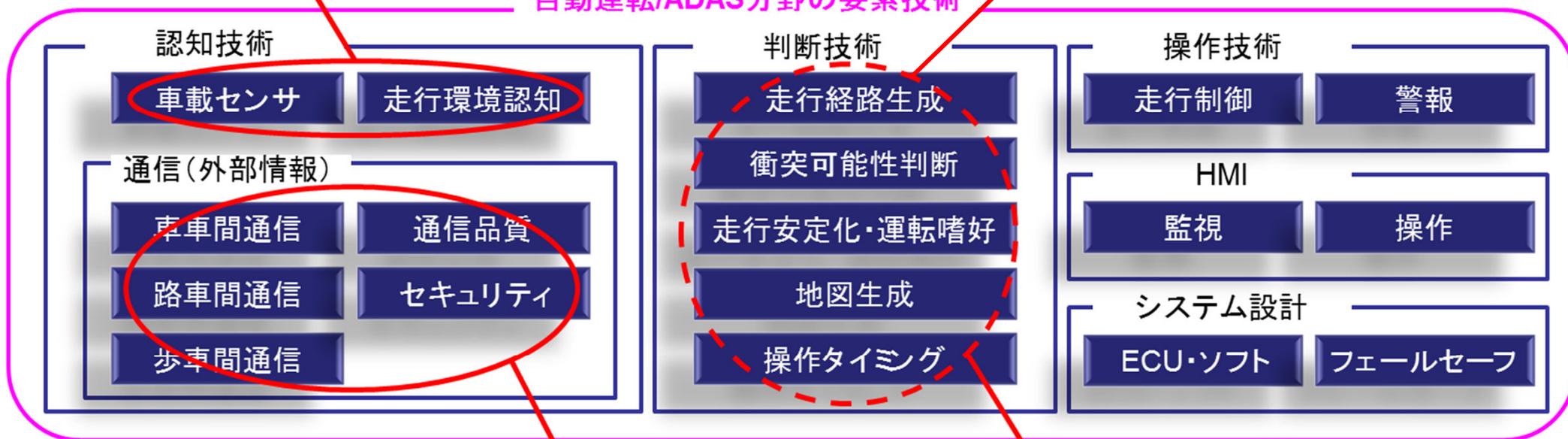
## デンソーの自動運転分野での戦略を提携や特許情報などの非財務情報から読み取る

- 自動運転分野において、NECとの提携により弱点であった通信関連技術を強化
- また、ソニーや東芝との提携で車載センサや走行環境認知技術が強化されると予想
- これに対し、BoschやZFは、NVIDIAのGPU技術を活用した車載コンピュータの採用を決定、判断・制御技術全般が強化される可能性が高い→トヨタはNVIDIAと提携したが、デンソーは子会社設立
- まさに、自動運転分野での「椅子取りゲーム」が着実に進行している

ソニー、東芝との提携によりデンソーが強化できるとみられる領域

デンソーが2017年8月8日に自動運転車向け次世代半導体技術開発子会社「エヌエスアイテクス」の設立を発表。GPUの10分の1以下消費電力での情報処理が可能なデータフロープロセッサ（DFP）を開発、2020年代前半の量産化を目指す

### 自動運転/ADAS分野の要素技術

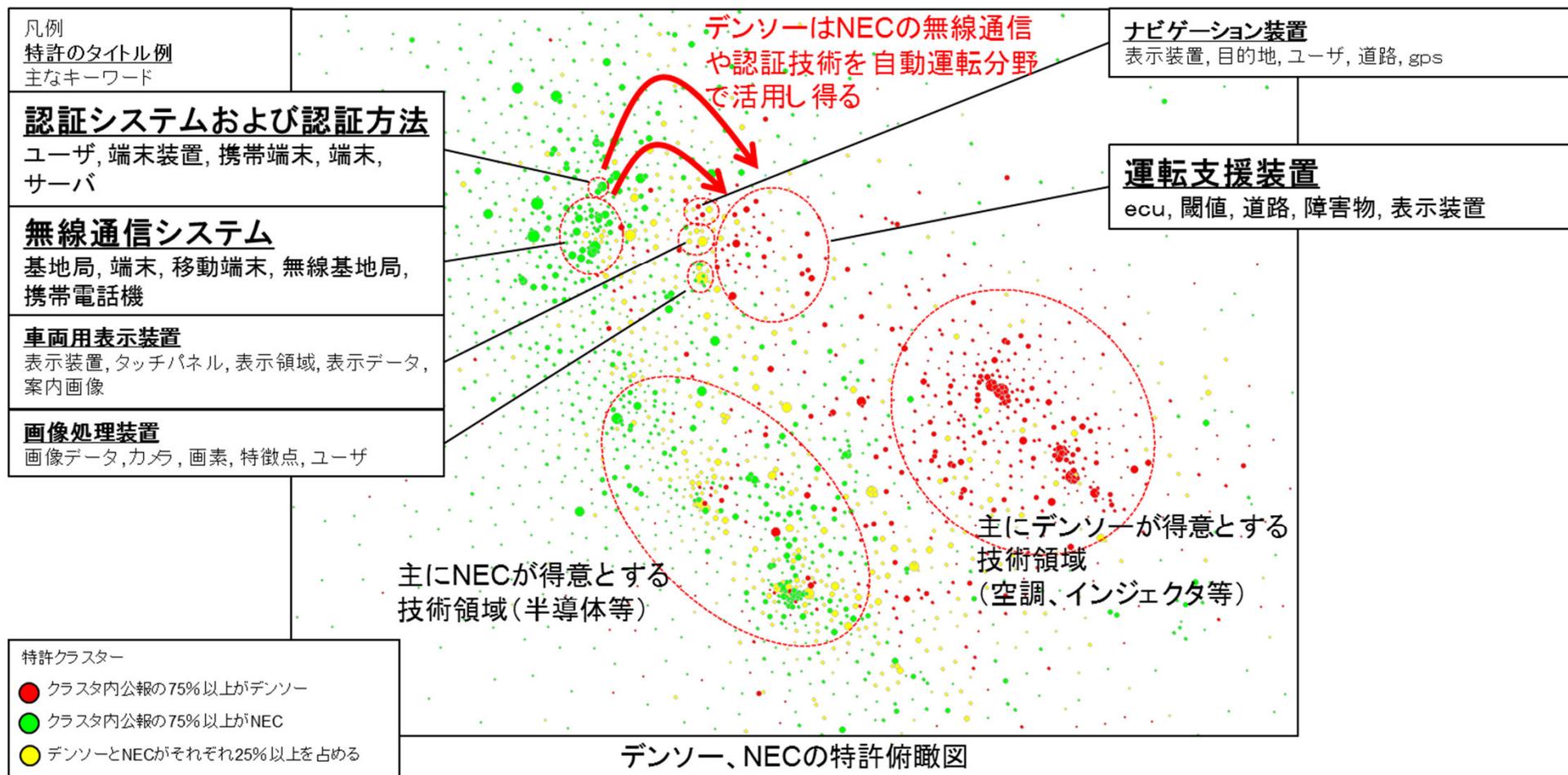


出典:「特許行政年次報告書 2014年版」を基に当社作成

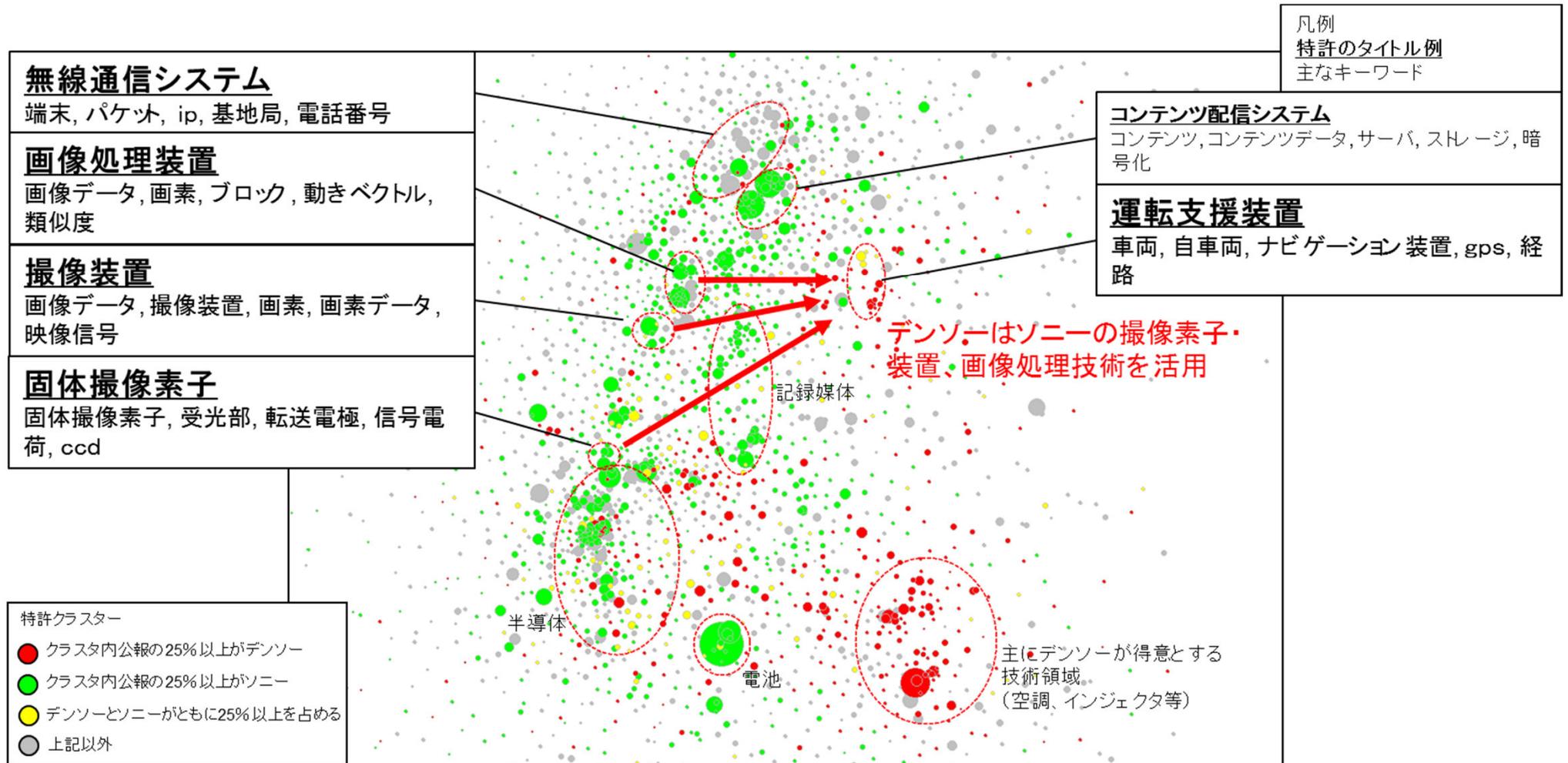
NECとの提携によりデンソーが強化できるとみられる領域

画像処理半導体（GPU）が得意なNVIDIAの“車載スーパーコンピューター”採用によりBOSCHやZFが強化できる可能性のある領域

- 自動運転/運転支援は今後、自動車単体での制御から無線通信を介した制御へと移行する。そのため、デンソーの運転支援関連領域に対し、NECの無線通信技術、認証技術等を投入していくと考えられる。
- NECは、画像処理技術や表示装置等の技術も保有しており、デンソーの既存技術領域も強化できる。
- また、自動運転化によるHMIの大変化への対応力を強化できるかもしれない

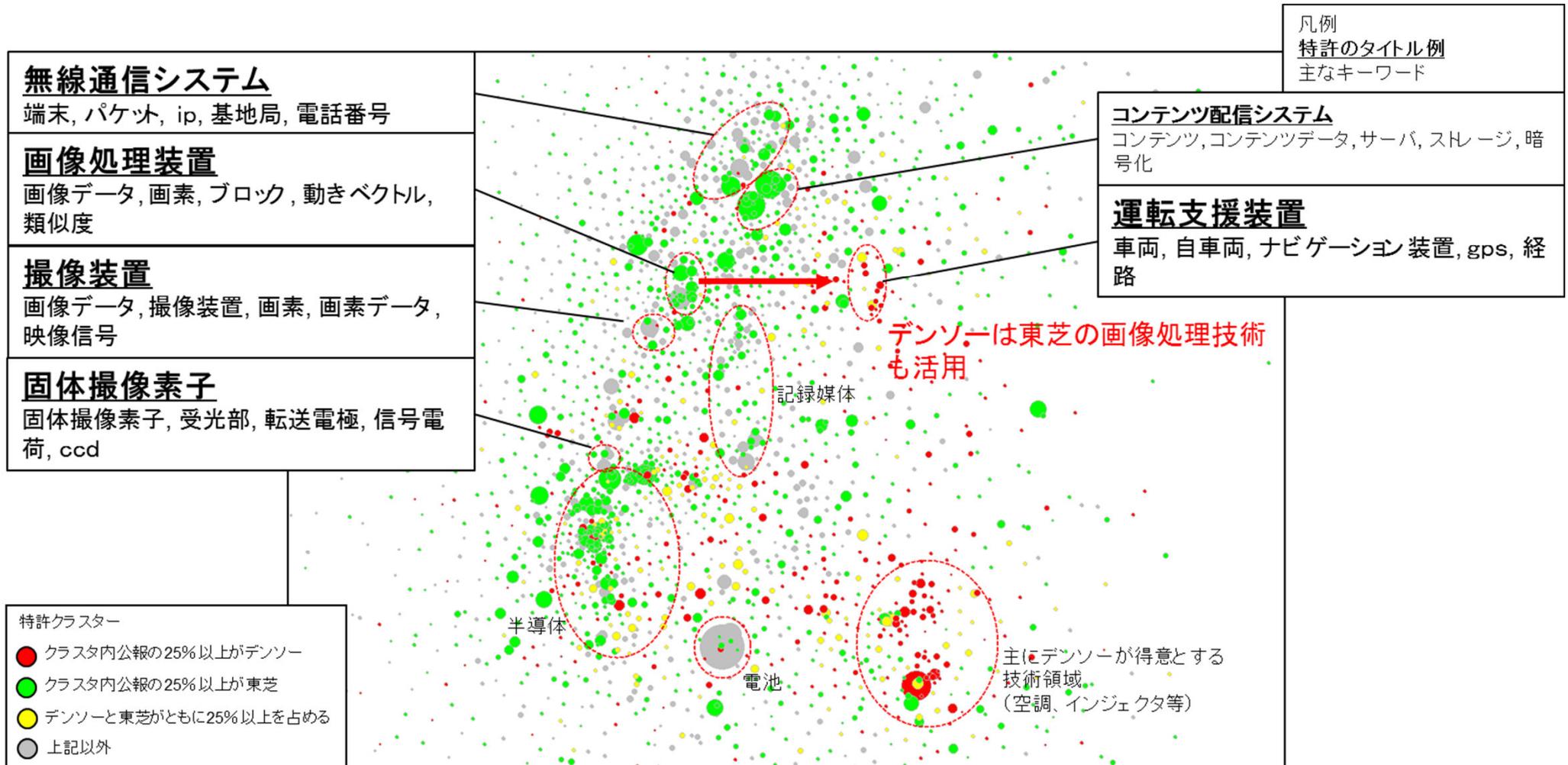


- デンソーは、ソニーのイメージセンサーと画像処理装置を採用し、歩行者認識等に活用し始めた。
- ソニーはNECと異なり、撮像素子・装置や画像処理技術を強みとしており、今後も歩行者認識以外の用途へ活用が広がる可能性がある。



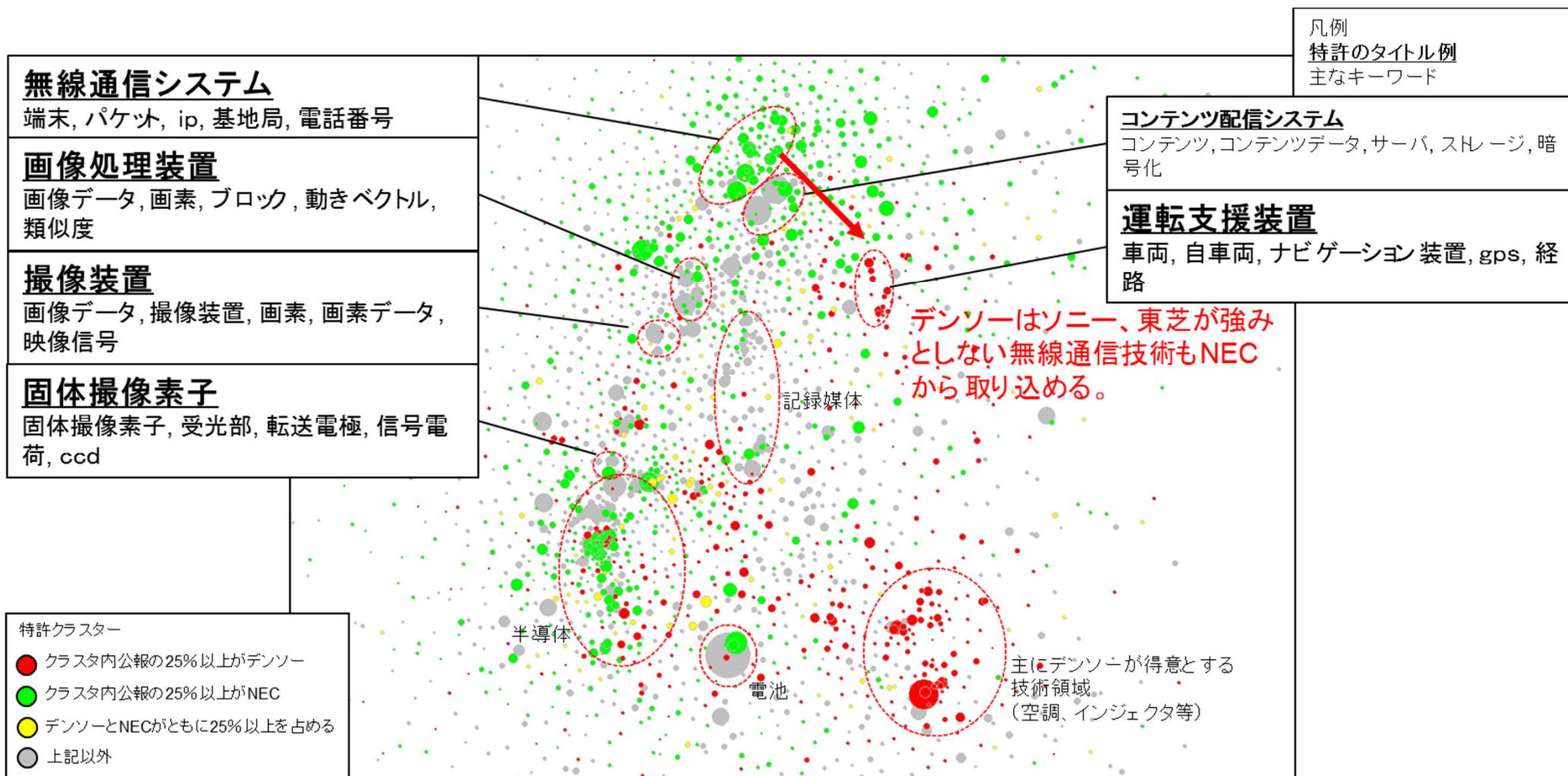
デンソー、NEC、ソニー、東芝の特許俯瞰図

- 東芝もソニーと同様に画像処理技術を保有しており、デンソーと共同開発する画像認識システム向け人工知能技術を東芝の車載用画像認識プロセッサに実装することを目指す。



デンソー、NEC、ソニー、東芝の特許俯瞰図

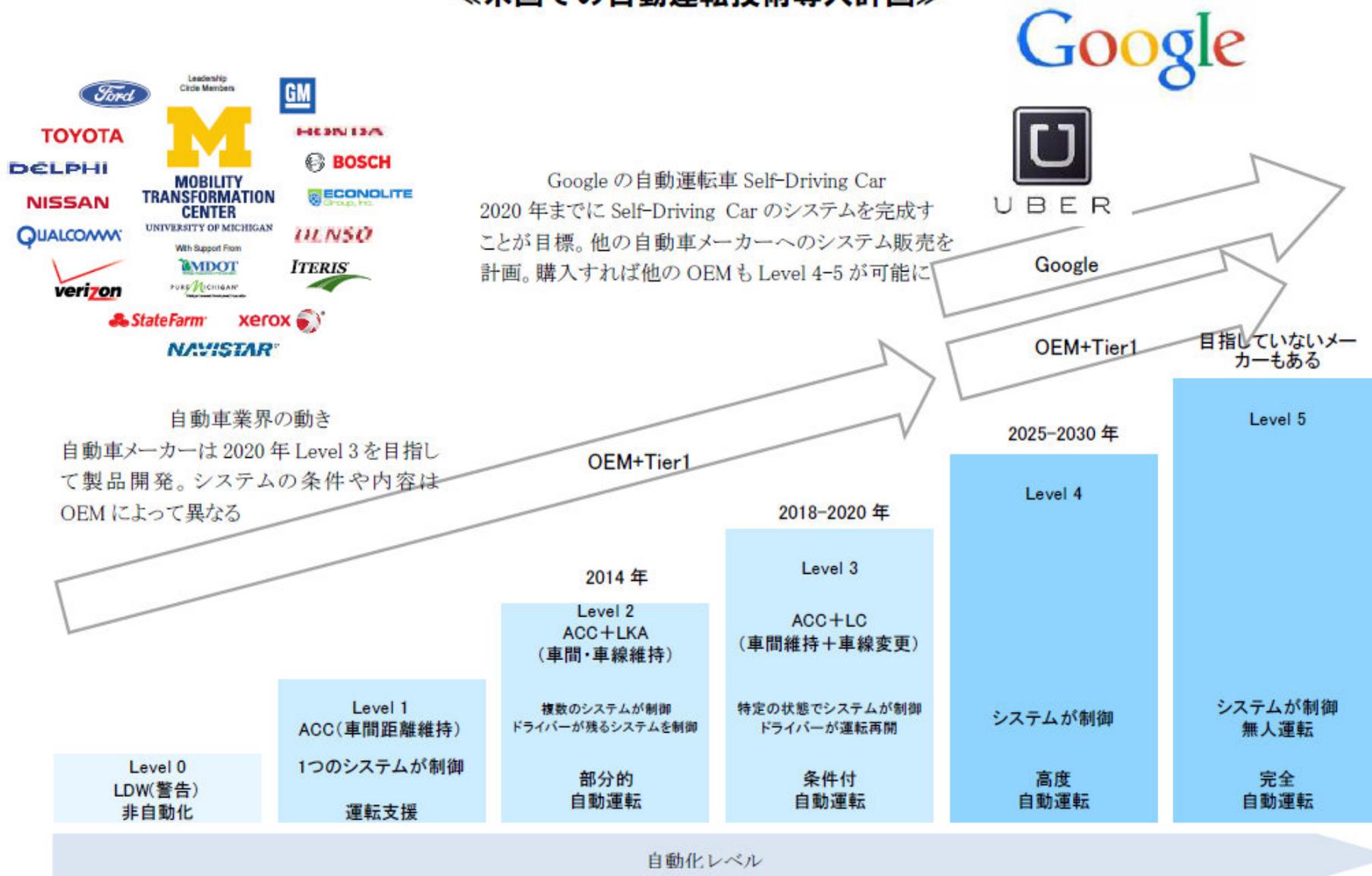
- デンソーは、ソニー、東芝と組むことでイメージセンサーや画像処理の技術を取り込めるが、今回のNECとの協業では更に無線通信技術を活用できるようになる。



デンソー、NEC、ソニー、東芝の特許俯瞰図

米国はOS主体、欧州は統合制御システム主体の戦略、一方で日本の戦略は見えない

## 《米国での自動運転技術導入計画》



出所：FOURIN

## 《Googleの脅威はアルゴリズムに必要なデータを他社に先んじて蓄積》

自動運転にはディープラーニングによりため込んだ3次元データとそれによってつくられたアルゴリズム構築が必要。Googleの脅威はそのデータ集積とアルゴリズム構築が進んでいること。

Googleが他と異なるのは、公道での走行距離。公道走行は2011年から行っているが、2015年にはカリフォルニア州の法規変更によって、プロトタイプも公道テスト走行が可能になり、Lexus RXのハイブリッド車を改造した車両を含め50台ほどを走らせている。

自動車メーカーでも公道テストは数台にとどまるが、Googleは1週間当たり延べ1万～1.5万マイル(1.6万km～2.3万km)走行し、毎日200万～300万マイルの走行シミュレーションをしている。ただ走っているわけではなく、テストしている。このケースの場合はどうすると、場合分けしたテストケースを走り込んでいる。これによって、巨大な規模のデータを蓄積している。これができているのがGoogleだけ。Googleが一般道路の交差点も走り抜けてしまうアルゴリズムを開発したら、それをLeafなど自動車に搭載するだけで、自動運転ができる。

自動運転において、コンピューターは人間を点群として把握しているので、そのデータから対象となる人間がどのようなことを考えているのか、何をしようとしているのかを推定するようなことまでやっている。ウインカーを出して、道を譲り合いするような行為もまた、いずれはできるようになる。

Googleは2014年には英国のAI企業DeepMindを買収しており、ディープラーニングの手法でデータを解析することも行っている模様。

## 《ディープラーニングで認識するNVIDIA》

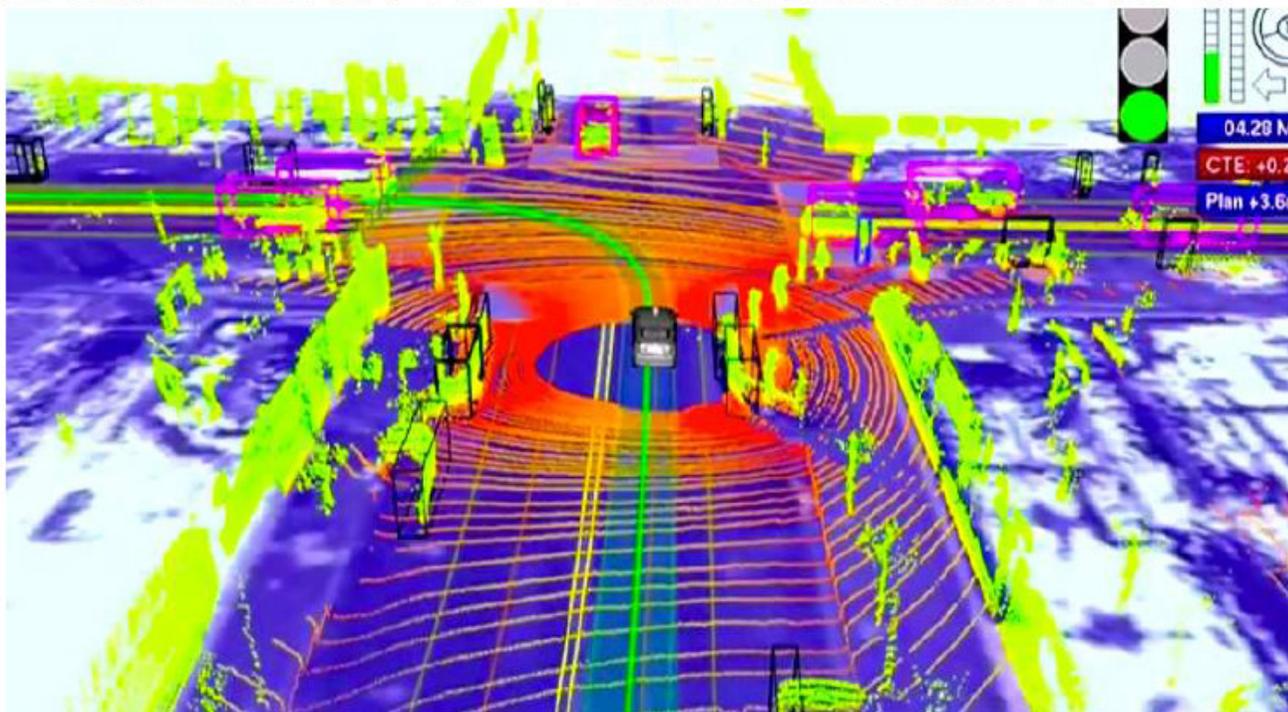
NVIDIAはグラフィックスコンピュータが強み。映像をコンピューティング加工する時にCPU 1個では不足のところ、同時に処理する。そのために250個とか500個とか使い、それをマネジメントして、認識する。見たものを何かと認識するにはディープラーニングを使う。Google、Audiの自動運転に使われている。NVIDIAの対抗軸はIntelのFPGA。

Google Pod Carのサプライヤー

会社名	供給製品
NVIDIA (米)	マイクロプロセッサ
Velodyne (イスラエル)	LIDAR (レーザースキャナ)
Bosch (独)	Eパワートレインシステム (駆動モータ、パワーエレクトロニクス)
	長距離レーザースキャナ ステアリングシステム
Continental (独)	インテリアエレクトロニクス、ボディコントロール、ブレーキ、タイヤ

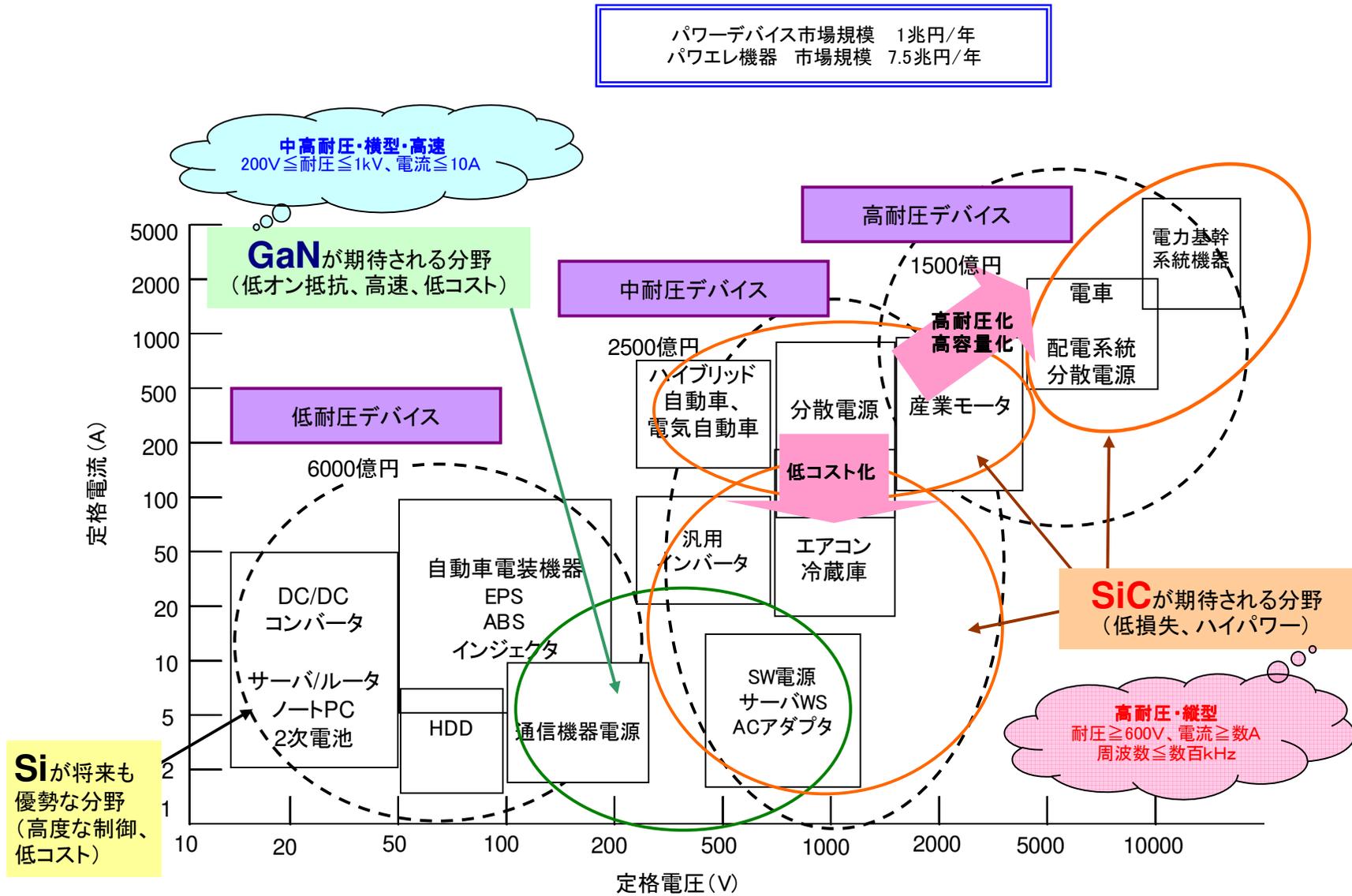
右図

GoogleのSelf-Driving Car が認識している周辺環境。車両前後の緑の線は車両の走行計画軌道。公道テスト車はVelodyneのレーザースキャナを使う。車両、人、自転車を認知。



出所：FOURIN

# Siパワーデバイスと次世代パワーデバイス(SiC、GaN)の棲み分け



出所：東芝資料よりMUMSS作成

## 樹脂技術(プラスチック関連)

コード	会社名	注目製品
3402	東レ	CFと異種繊維のハイブリッド長繊維ペレット
3407	旭化成	超耐熱アクリル樹脂製内装部品とガラス繊維強化PA製シリンダーヘッドカバー
4118	カネカ	PC/PET(ポリカーボネート/ポリエチレンテレフタレート合成)製スライドレールカバー
4005	住友化学	スーパーエンブラ製ランプ周辺部品とオレフィン系接着樹脂
5121	藤倉ゴム工業	CFRP-ゴム複合材
4183	三井化学	金属樹脂一体化技術とバイオポリウレタンフォーム製シート
4188	三菱ケミカルホールディングス	バイオPC製内装部品と3D回路

出所：マークライnズなどよりMUMSS作成

# 炭素繊維関連の最近の主な買収案件

発表日	会社	コード	買収事業	補足
2008/6/12	帝人	3401	複合材料	帝人が、複合材料の設計・製造を行うGHクラフト(非上場)を子会社すると発表。 GHクラフトは、38年以上、ヨットやレーシングカー向けに複合材料を研究、開発、製造を行っていた。 帝人は、GHクラフト買収で複合材料の知見を囲い込み、開発を加速させる狙いと推測される。自動車、航空機、船舶、産業用ロボット、風力発電向けに使われる炭素繊維複合材料に注力しており、GHクラフト買収前に複合材料開発センターを設置していた。
2012/11/14	三菱ケミカル	4188	炭素繊維織物	三菱ケミカル傘下の三菱レイオンが、ドイツの炭素繊維織物メーカーであるTK Industries GmbH(TK社)を買収すると発表。 自動車や一般産業用途向けにラージトウを用いた炭素繊維多軸ファブリックの設計、開発に技術を持つTK社を取り込み、自動車向けの提案力を強化する狙いと推測される。
2013/3/18	東レ	3402	複合材料	東レが、レーシングカー用炭素繊維複合材料部品を生産する童夢カーボンマジックを買収すると発表。 自動車向け炭素繊維の採用拡大に向けた加工技術の取り込みが狙いと推測される。
2013/7/17	東レ	3402	複合材料	東レが、自動車用炭素繊維複合材料の製造販売を行うブラサン・カーボン・コンポジットに資本参加(20%)すると発表。 自動車向け炭素繊維の採用拡大に向けた加工技術の取り込みが狙いと推測される。
2013/9/27	東レ	3402	炭素繊維	東レが、炭素繊維(ラージトウ)メーカーのゾルテック(ZOLT)を5.85億USD(当時575億円)で買収すると発表。 ゾルテックは、航空機などに使われるレギュラートウに比べて安価で風力発電ブレードなどに使われるラージトウの最大手。 将来、炭素繊維が自動車に使われるに当たり、部位によっては安価なラージトウが採用される可能性を考慮した買収と推測される。
2014/12/10	東レ	3402	炭素繊維織物・プリプレグ	東レが、伊Saatiから炭素繊維織物・プリプレグ事業を買収すると発表。 東レの顧客であったSaatiの事業を買収し、サプライチェーンを川下に展開する狙いと推測される。
2015/7/29	Solvey	SOLB	炭素繊維と複合材料	欧化学大手ソルベイが、米国の炭素繊維メーカーであるCytecを55億USD(当時6,800億円)で買収すると発表。 Cytecは、航空機向け炭素繊維複合材料も製造販売するなど、高い技術力を有す。 ソルベイは、エンジニアリングプラスチックに強みを持っており、炭素繊維複合材料(CFRP)の強化を狙ったものと推測される。
2016/9/13	帝人	3401	複合材料	帝人が米国の自動車向け繊維強化プラスチック成型部品大手であるContinental Structural Plastics社(CSP)を8.25億USD(当時840億円)で買収すると発表。 将来、自動車向けに炭素繊維複合材料の採用が広がると予想し、川下の成型加工とTier 1のポジションを狙ったものと推測される。
2017/1/10	三菱ケミカル	4188	炭素繊維	三菱ケミカル傘下の三菱レイオンが、独SGL Groupの炭素繊維拠点である米SGL Carbon Fibers(SCF)を買収すると発表。 SCFは、三菱レイオンのプレカーサ(炭素繊維焼結前の原材料)を使い風力発電や自動車向けにラージトウを生産、自動車向けのラインナップ拡大を狙ったものと推測される。

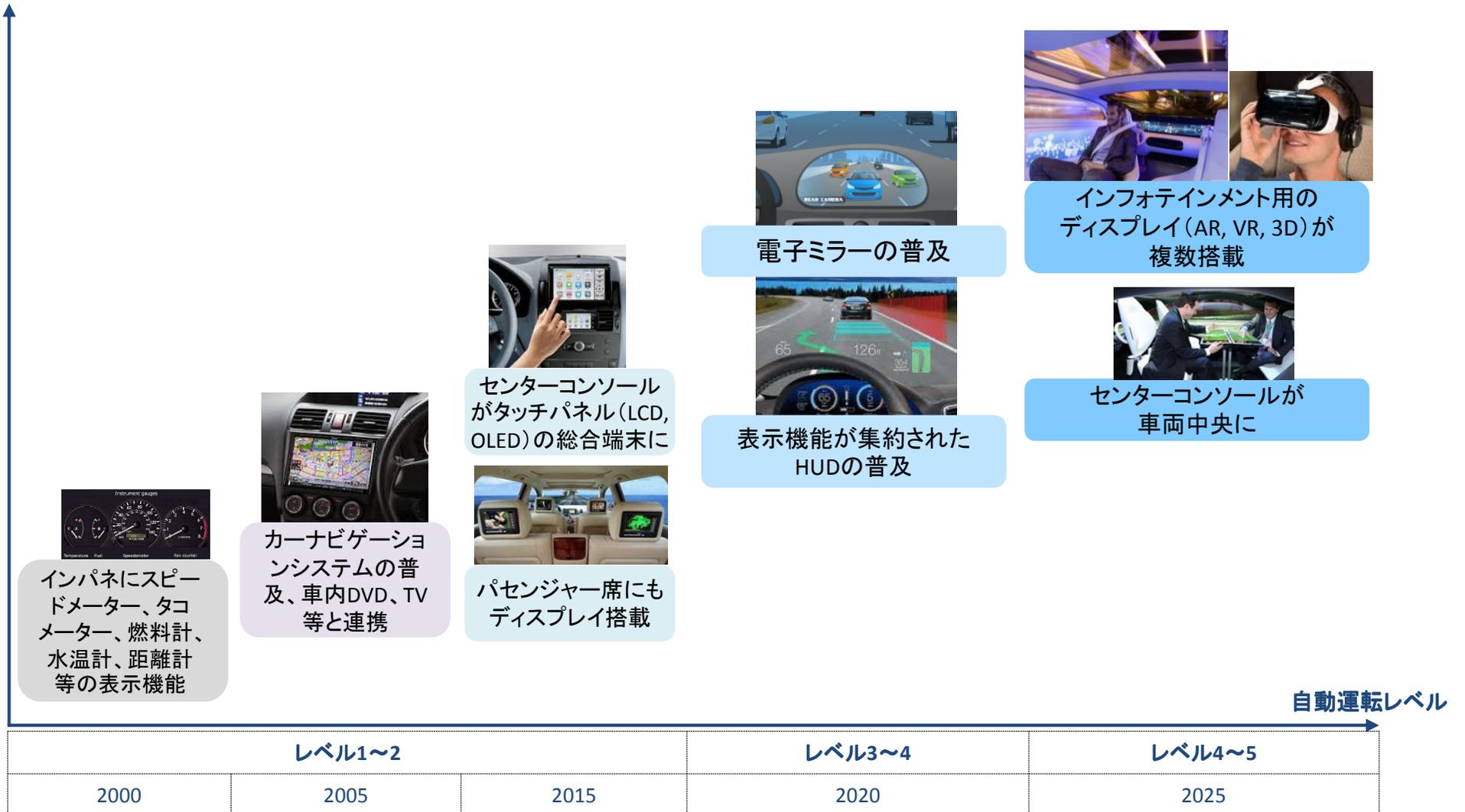
出所：会社資料よりMUMSS作成

自動車を取り巻く大変革	大変革の進展状況予測			想定される副次的な変化	内装への影響
	2020	2030	2040		
ITS		すべての自動車にITS搭載義務化		HMIの多様化？	大型のディスプレイ搭載？
コネクテッドカー		ナビ連動広告		付加情報表示の必要性向上	
ADAS/自動運転	レベルIII		レベルIV	ドライバーの拘束時間短縮？ 衝突安全性の重要性低下？ 車酔い増加	居住性の向上が重要になる？ 車酔いを防止する内装が必要になる？
パワートレイン変化		PHEVがHEVより多くなる	FCが普及 EV航続距離300km	エネルギー分配の必要性向上？ 電磁ノイズ、モーター騒音の増大	熱マネジメントを考慮した内装材が必要に？ 電磁ノイズやモーター騒音を内装材で緩和する？
パーソナルモビリティ					
カーシェア/ライドシェア	セキュリティ 決済			車両サイズの多様化？ 認証システムの搭載？	多様な車両サイズへの対応を想定した内装？
⋮				⋮	⋮

内装への影響	内装における開発課題	
	課題の概要	関連する技術開発状況
大型のディスプレイ搭載？	車載大型ディスプレイの搭載に適したコックピットやシート等の設計	△ 関連する特許出願が始まっているが、技術開発はピークに達していない。
車酔いを防止する内装が必要になる？	車酔いを防止するシートクッション材	△ 関連する特許出願が始まっているが、技術開発はピークに達していない。
熱マネジメントを考慮した内装材が必要に？	断熱性に加え、熱整流などの機能性による熱エネルギー高度利用	× 関連する特許出願はほとんどみられず、技術開発が進展していない
電磁ノイズやモーター騒音を内装材で緩和する？	電磁ノイズ遮断を実現する内装材料	× 関連する特許出願はほとんどみられず、技術開発が進展していない
多様な車両サイズへの対応を想定した内装？	モーター騒音の遮断を実現する内蔵材料	○ 関連する特許出願が既に多数出願されており、ピークを過ぎているため十分に課題解決されているとみられる
・	・	・
・	・	・
・	・	・

自動運転レベル3~4では、手動運転モード用にHUDや電子ミラーに表示機能が集約、  
 レベル4~5では、移動時間有効活用、インフォテインメント用にディスプレイ機能が拡大

技術進化



自動運転レベル3~4では、顔認証、ジェスチャー認識、ドライバモニタリング、運転の学習等、レベル4~5では、バイタルの総合認識やカスタマイズ化。音声認識により究極的には操作が不要に。

技術進化



自動運転レベル3~4では、自動・手動モード切替、カスタマイズ、総合エンターテインメント等  
 レベル4~5では、車内空間の高級化、時間の有効活用、カスタマイズによるコンテンツ提案等。

技術進化



## 成長余地の大きい新興国需要の取り込みは必須



\*Content per Vehicle (金額ベース)

注: Autoliv資料等をもとにMUMSS作成

## 同業他社はアクティブセーフティにも注力

		豊田合成	Takata	Autoliv	ZF TRW	KSS	
パッシブセーフティ	エアバッグ	○	○	○	○	○	
	インフレーター	○	○	○	○	○	
	ステアリング	○	○	○	○	○	
	シートベルト		○	○	○	○	
	アクティブボディパネル	○				○	
	チャイルドシート		○	○			
ブレーキシステム	アンチロックブレーキシステム			○	○		
	横滑り防止システム			○	○		
	油圧ブレーキブーストシステム			○	○		
エレクトロニクス	パッシブセーフティ	電子制御装置	○	○	○		
		サテライトセンサー			○		
		セーフティドメインコントローラ			○	○	
	ブレーキコントロール	衝突センサー		○	○		
		統合慣性センサー			○	○	
		ステアリングホイール角度センサー			○		
		ヨーレートセンサー			○		
		ロールレートセンサー			○		
		側面および縦軸加速センサー			○		
	ナイトビジョンシステム	ホイールスピードセンサー			○		
		ダイナミックスポットライト			○		
	レーダー/センサーシステム	ナイトビジョン赤外線センサー			○		
		中距離レーダーシステム			○	○	
		長距離レーダーシステム			○	○	
		超高帯域レーダー			○		
		狭帯域レーダー			○		
		マルチモードレーダー			○		
		360度センサー				○	
		単眼カメラ				○	
		3レンズカメラ				○	
		乗員測位センサー					○
	ビジョンシステム	顔認証システム					○
		単眼カメラシステム			○		
		ステレオカメラシステム			○		
	安全用電子部品	エアバッグ制御ユニット		○		○	
		リモート加速度センサー				○	
		リモート圧力センサー		○		○	
	ドライバーアシストシステム	前方衝突警報システム			○	○	
		アダプティブクルーズコントロールシステム			○	○	
		車線逸脱警報システム		○	○	○	
		車線維持システム			○	○	
		車線中央走行支援システム			○	○	
		駐車アシストシステム					○
アクティブ/パッシブセーフティシステム		自動緊急ブレーキシステム				○	
	ステアリングトルクコントロールシステム				○		
	アダプティブ拘束システム				○		
	パッシブ衝突回避システム				○		
	GPS予測セーフティシステム				○		
	アクティブシートベルト			○			

注: 会社資料、Marklines等をもとにMUMSS作成