

自動走行IT人材戦略 参考資料

**自動走行ビジネス検討会
人材戦略WG**

1. 背景

自動走行ビジネス検討会 人材戦略WGについて

- 自動車業界のIT人材（自動車ソフトウェア開発に関わる人材）については、自動車工学とソフトウェアエンジニアリングを担える人材が不足。平成29年度の自動走行ビジネス検討会で、自動走行IT人材の確保・育成・発掘のため“人材戦略WG”の立ち上げと“スキル標準”の策定で合意。
- 人材戦略WGでは、スキル標準策定、自動運転AIチャレンジ等の産官学の取組の進捗状況に加え、国内外の自動車業界や国内の他業界でのIT人材の育成・確保に関する取組を共有。
- 産学官連携の在り方やIT人材にとって魅力ある人材育成・評価の仕組みづくりの在り方等を議論。

平成30年度 自動走行ビジネス検討会

- ✓ 協調領域重要10分野工程表(Ⅰ.地図、Ⅱ.通信インフラ、Ⅲ.認識技術、Ⅳ.判断技術、Ⅴ.人間工学、Ⅵ.セーフティ、Ⅶ.サイバーセキュリティ、**Ⅷ.ソフトウェア人材**、Ⅸ.社会受容性 X.安全性評価)

報告

人材戦略WG (平成30年度新設)

トップAI人材の引き込み・育成や基盤となるマスメディアでの自動車業界×ITの人材エコシステム構築を目指し、自動走行に関わる人材の確保・育成・発掘に取り組む。

報告
連携

情報
共有

自動走行ソフト開発スキル標準策定のための作業部会 (平成30年度 8月～)

事務局：経済産業省、国土交通省、三菱総合研究所

- 自動走行に関わるソフトウェアスキルを詳細に分類・整理
- 国内外における類似事例の調査及び情報を共有
- スキル標準のユースケースとベネフィットを議論し、活用法を整理

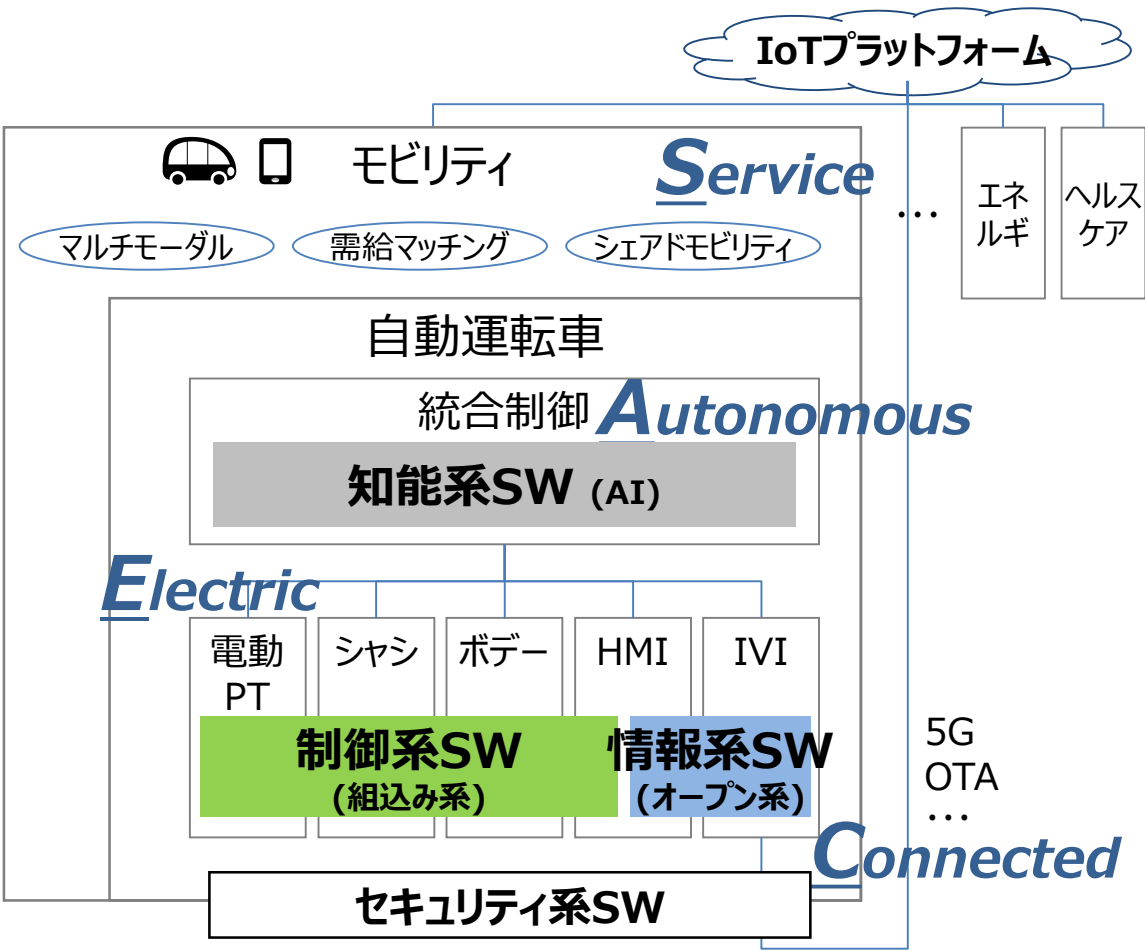
自動運転AIチャレンジ検討(自動車技術会)

産業界や大学における人材育成に関する活動

“CASE”によるクルマのソフトウェア化

- 車のツナガル・自動化・利用・電動化（いわゆるCASE）の潮流により、従来の中心であった制御系に加え、知能系、情報系、セキュリティ系等の幅広い人材が一層必要に。
- 特に、AI、セキュリティ、アーキテクト、機能安全・安全性評価にかかわるIT人材が今後ますます不足していく恐れ（スキル標準作業部会やヒアリングより）。

“CASE”によるこれからのクルマ（イメージ）



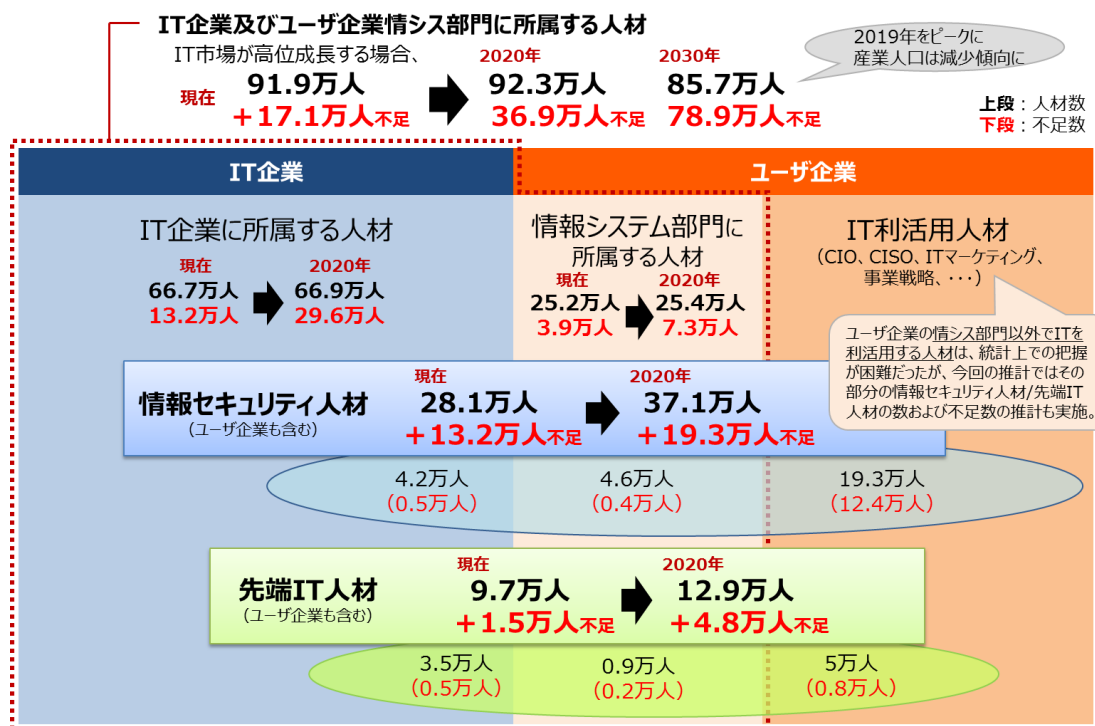
ソフトウェア類型概要（イメージ）

	アプリケーション例	ソフトウェア
知能系SW	・ ADAS～自動運転	・ AIアルゴリズム
制御系SW	・ 車載電子制御システム （パワトレ電動化、シャシー制御 等）	・ 組み込み系ソフトウェア
情報系SW	・ コネクティッドサービス	・ オープン系ソフトウェア
セキュリティ系SW	・ サイバーセキュリティシステム	・ ハッキング 予防・監視・報告 ソフトウェア

自動車業界におけるIT人材不足感

- 国内のIT人材について、マクロでは現在（2015年）の人材数は約90万人、不足分は約17万人と推計。
- 自動車業界においては、具体的な規模感推定には不確実性が大きいものの、自動車メーカーにおいては、知能系、情報系を中心に外部委託先も含めて1,000人程度のオーダーで人材が不足すると見る企業も存在する（2020年～2023年頃を想定）。

国内IT人材不足の現状と見通し



自動走行に関するIT人材不足感

■ 調査方法

- 国内OEM及びTier1を対象に、2020年～2023年時点を想定した自動車ソフトウェアに係る職種ごとの人材の不足感について各社で大まかに推定した結果をヒアリング。
- 外部委託先を含めると1000人オーダーの人材不足

(出所) 経済産業省、自動走行に関するソフトウェア人材の実態調査及び求める人材像の調査

■ 各社の意見 (スキル標準作業部会より)



OEM

AI人材不足は自動走行の競争力を左右する喫緊の課題



サプライヤー

セキュリティ分野は高度な専門性を要し、人材不足感が強い



サプライヤー

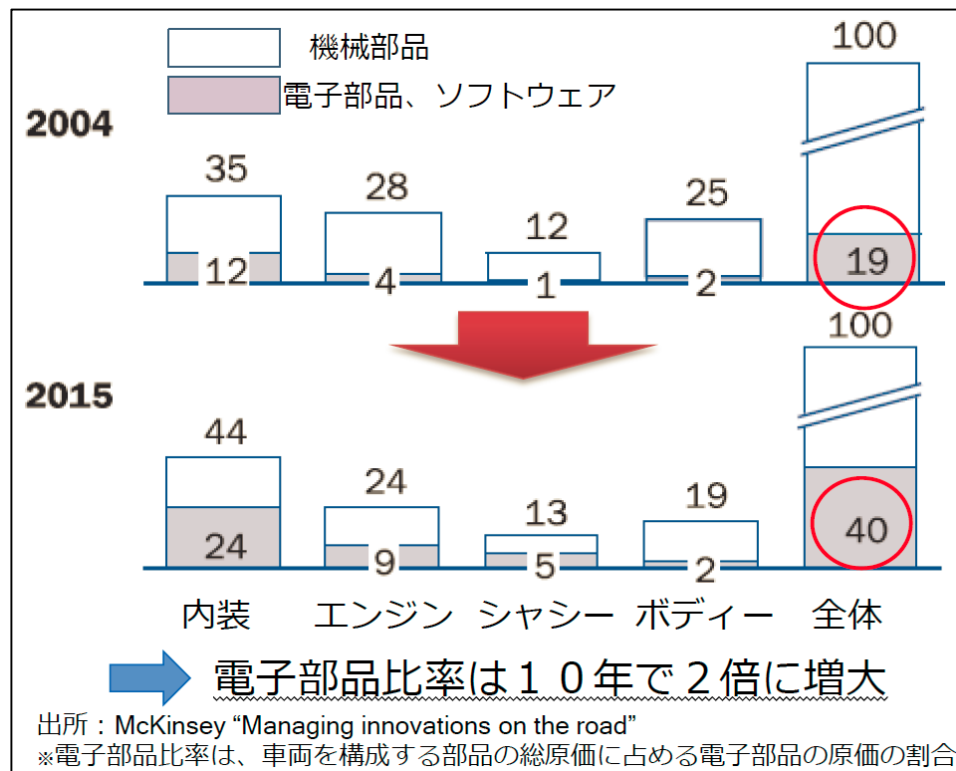
自動車開発プロセスの上流でシステムの全体理解に基づく要求分析のできるアーキテクトのできる人材が必要

(出所) 経済産業省、IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果 (平成28年)

(参考) 自動車ソフトウェア分野と現状

- 自動車の高機能化（電子制御化、安全運転システム、ネットワーク化）により、自動車 部品に占める電子系部品、ソフトウェアの割合は増加傾向。
- 自動車ソフトウェアも近年急激に複雑化。

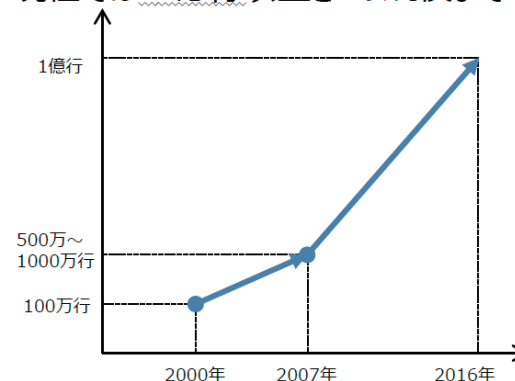
電子化の進展



ソフトウェアの大規模化・複雑化

■自動車ソフトウェアのソースコード行数

- 平成12年時点では100万行程度だったものが、現在では1億行以上という規模まで増大。



<参考：他製品のソースコード行数>

- Android OS：1,200万行
- F-35戦闘機：2,400万行
- Microsoft Office 2013：4,400万行

出所：経済産業省「ITによる生産性向上の加速化に向けて」
三菱UFJモルガンスタンレー証券資料 等より作成

2. 海外及び産官学、他業界における取組

海外事例①（競技活用による人材育成）

- 海外では、学生等による自動走行車両による走行競技の開催を通じた人材育成への期待から、自動走行車を使用した製作・コースでの実走競技や自動車のハッキングイベントを通じたセキュリティ人材の発掘・育成の取組が行われている。

【独：Formula Student Germany (DV：Driverless Vehicle)】

【取組み概要と特徴】

学生フォーミュラに、自動運転カテゴリを設け、競技会を通じた自動車製作におけるチームワーク、自動車エンジニアリング等の体験によって**若手技術者の資質向上**に寄与（2006年～）。



出所) Formula Student Germany HP

【米：DARPA Challenge】

【取組み概要と特徴】

米軍（DARPA；Defense Advanced Research Projects Agencyが主催）が将来的に直面する可能性のあるニーズへ対応するため、ハイリスク・ハイペイオフな研究開発を支援することで技術等の実用化を加速するプログラム。**自動走行技術を対象とした懸賞金方式での研究支援のイベント**（Grand Challenge／Urban Challenge）では、参加者によって従来の枠組みに囚われないイノベティブなアイデアを競争（2004年～2013年4月）。

Grand Challenge

Urban Challenge



出所) 米国国防高等研究計画局HP

【米：SAE AutoDrive Challenge】

【取組み概要と特徴】

米国SEA基準（J3016）の自動運転レベル4に準じた自動走行車両を都市内コースでの走行によって勝敗を競い、競技会を通じた自動車製作におけるチームワーク、自動車エンジニアリング等の体験によって**若手技術者の資質向上**に寄与（2017年～）。



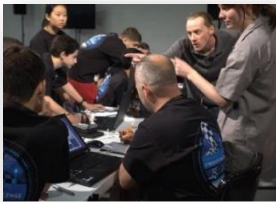
出所) General Motors 公式HP

出所) SAE AutoDrive Challenge
公式HP

【米：SAE CyberAuto Challenge】

【取組み概要と特徴】

学生や現職エンジニア向けのワークショップ形式の自動車ハッキングイベントで、学生等の人材教育と併せた自動車の脆弱性発見に関する取り組み。**自動車メカなどにとっての情報収集だけでなく将来的なセキュリティエンジニアの育成・雇用の機会創出**に寄与（2017年～）。



出所) SAE CyberAuto Challenge 公式HP

海外事例②（産学連携）

- 米国では自動車会社と協力し、自動運転オンライン教育コースを提供し、学生を育成しつつ、自動車業界に引き込む事例も。
- 独は大学の講義と企業の実践教育を組み合わせたデュアル教育等により、人材エコシステムを形成。
- 中国精華大学では、国家戦略に沿って、海外チームとの連携などにより、戦略的教育・研究を実施。

【米：Udacity】

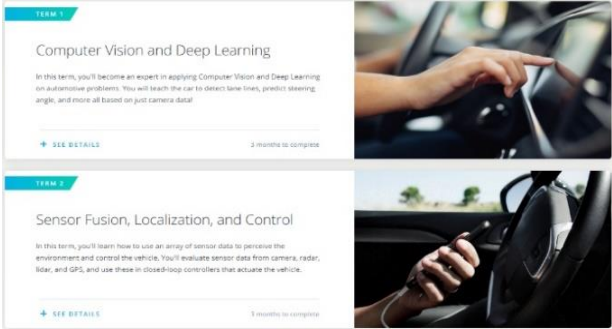
【取組み概要と特徴】

自動車会社の協力による自動運転オンライン教育コースを提供する。修了者に提供されるナノ学位は、自動車会社の採用条件として考慮される。

【人材育成内容】

9ヶ月で自動運転エンジニアになるために必要な技術を教育するコース。コンピュータビジョン、センサーフュージョン、ローカライゼーション等の教材を提供。オープンソースの自動運転車を一台(Lincoln MKZ)を提供し、学生がコード開発に参加する。

教育コース（イメージ）



出所）Udacity公式HP

【独：アーヘン工科大学】

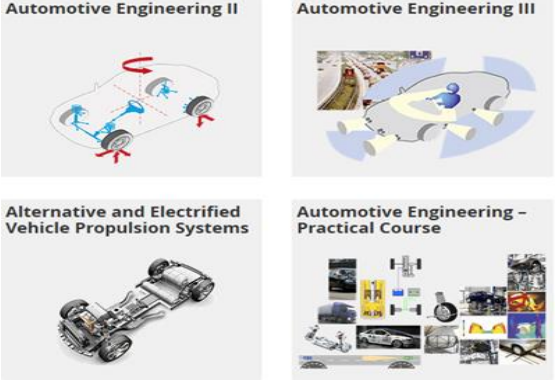
【取組み概要と特徴】

自動車工学全般の教育を行うと共に、研究開発プロジェクトにおけるコーディネーター機能を果たすことで、自動車工学に係わる集約拠点となっている。

【人材育成内容】

自動車工学、セーフティ、運転支援、メカトロニクス、自動運転などの講義を提供。大学の講義と企業の実践教育を組み合わせたデュアル教育システムを持ち、ドライビング・シミュレーター、テスト設備など多数の実験設備を所有し、教育・研究に活用している。

講義科目例



出所）アーヘン工科大学公式HP

【中：精華大学】

【取組み概要と特徴】

中国の自動車研究開発の中心となる大学の一つで、蘇州府、企業の連携により、2011年に設立した自動車研究科での教育・研究を行う。海外のチームと連携するなどして、大学発ベンチャー企業誕生。

【人材育成内容】

自動車制御技術に関し、国家戦略に沿って人材育成、技術開発の目標を設定している。ICV（Intelligent Connected Vehicle）等の5分野を設定。

ICV分野の技術戦略マップ



出所）清華大学公式HPに日本語追記

国内の動き①（自動運転AIチャレンジ）

- 今後の自動車業界を牽引する技術者の発掘育成のため、2019年3月に、国内でもAIエッジコンテストの上位者により、試験路における自動走行時のアルゴリズム精度を競う大会（Japan Automotive AI Challenge）を開催。

<Japan Automotive AI Challenge>



学生・AI人材



①（AIエッジコンテスト）自動走行の実現に欠かせない画像認識に関して、画像中の物体検出の精度を競う（経済産業省事業）



メンターによる実車実装講習



② 上位チームが参加し、参加者が開発した物体・領域認識アルゴリズムをカートに実装し、試験路における自動走行時のアルゴリズム精度を競う（2019年3月23日、24日開催）。
トヨタ自動車 鯉淵 健氏、東大松尾教授等によるパネルも実施



主催：自動車技術会

後援等：経済産業省、日本自動車工業会

東京大学生産技術研究所、モビリティ・イノベーション連携研究機構

製造産業局長賞、自動車工業会会長賞

人材育成、企業等によるリクルーティング、自動車業界への関心増

国内の動き②（産学連携、自動車会社の取組）

- 産学連携による自動車ソフトウェアエンジニア育成の取組は国内でも加速し、エコシステムの萌芽に。
- 自動運転システムを明確に目的に据え、オープンなプラットフォームを活用した実践的な活動の例も。

【名古屋大学大学院組み込みシステム研究センター】

講義の構成



(出所) 名古屋大学

【取組み概要と特徴】

産学連携による大規模なエコシステムを形成し、研究開発を通じた人材育成、公開講座などを提供する（2006年～）。

【人材育成内容】

組み込みソフトウェア技術者の人材育成のための公開講座と共同研究型教育を行うプログラム NEP、文部科学省「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」事業の社会人向け実践教育enPiT Pro-emb(2018年度～)が行われている。

【北九州学術研究都市連携大学院】

講座の様子



(出所) 北九州学術研究都市連携大学院

【取組み概要と特徴】

文部科学省「戦略的大学連携支援事業」により、自動車関連産業の集積地において産学連携による実践的な教育を提供（2009年～）。

【人材育成内容】

実践的な専門教育プログラムでは参加大学院がそれぞれ強みとする領域を単位互換制度により提供。授業は企業からの専門家が協力。自動車工学、車載用知的情報処理、メカトロニクス、インテリジェントカー統合システムなどの科目を提供。修士課程30名を育成。

【東京大学Autowareプラットフォーム】

演習教材の一部



(出所) Tier4

【取組み概要と特徴】

Autowareは、LinuxとROSをベースとした自動運転システム用オープンソースソフトウェアである。

【人材育成内容】

Tier4 Autoware Academyにおいて、自動運転システム構築の教育を社会人向けに有償で行っている。センサーキャリブレーション、3次元地図生成、自己位置推定、物体検出、経路計画、車両制御などの教育を行う。

【マツダ×Udacity】



(photo)gettyimages

【取組み概要と特徴】

グーグルで自動運転開発のプロジェクトを率いたセバスチャン・スラン氏の手掛けるオンライン教育企業である米シリコンバレーのUdacityと共同で教育プログラムを開発、人材育成エコシステムの構築を行っている。

【人材育成内容】

マツダの技術者に受講させているだけでなく、外部の技術者も教育を受けられる仕組みとなっている

国内の動き③（産学連携、自動車会社の取組）

- 大学と自動車OEMが連携して人材育成に取り組む動きも現れる
- トップレベルのソフトウェア企業を目指し、環境を整え、トップ人材採用へ動く事例も

TOYOTA
×
滋賀大学

- ビッグデータサイエンティストの育成を目的に、2017年よりトヨタ自動車と滋賀大学データサイエンス教育研究センターが共同で「機械学習道場」を開設
- トヨタ自動車から46人の技術者を参加メンバーとして選抜し、1年近くにわたり研修を実施
- また、製造現場で取得されるビッグデータの活用手法の研究も行われている

日産
×
横浜市立大学

- 2018年11月に日産自動車と横浜市立大学が「産学連携に関する基本協定書」を締結
- 連携を通じて、日産から講師を派遣し、学部生への「データサイエンスセミナーの開催」
- 学生がデータサイエンスを学ぶ「インターンシップの実施」
- 研究シーズとニーズに基づく「共同研究を実施」

TRI-AD

- 「世界のトップレベルのソフトウェア企業」になることをビジョンとする
- 将来的に1000名規模の開発体制を目指し、「情熱を持って世界トップレベルの自動運転技術の開発を推進できる即戦力」が求める人材要件
- エンジニアがアイデアを具現化しやすい環境を提供

他業界事例①（IT・テクノロジー企業によるトップ人材獲得の動き）

- IT・テクノロジー企業は、“一緒に働きたいと思う”カリスマ人材の採用、高額インターンの実施等で、「トップ人材」を引き付ける。
- 同時に、幅広い教養や論文執筆など、スキル向上と世の中への発信を求める。

トップ人材獲得のための取組みサマリー

> カリスマ人材など“一緒に働きたいと思う人”を集めることで、感度の高い人材が集まる

> 加えて、ハッカソンや高額インターン等を開催し、優秀層を引き寄せる

> 新しい価値を生み出し実用化していくために、IT技術だけではなく、幅広い教養を求める

> 同時に論文を書く、特許をとる、学会へ発表するなどの活動も求める

具体的な取組み（例）

> 世界トップクラススキルを持つカリスマ人材を集める
Preferred Networks

> 会長・社長自らが率先して活動を行うことでFacebook元幹部をはじめ、グリー・サイバーエージェント・ミクシィ等のCxO等の業界内のカリスマ人材を集める
mercari

> トップ人材発掘のために、2015年から、三年連続でPepperを用いたハッカソンを開催
SoftBank

> 優秀な人材の参加を促すために、月額40万円の報酬に加え、遠方からの参加者には個室のマンションを用意
LINE

> 業界をまたいだ柔軟な発想によるイノベーションを実現するために、専門分野だけではなく、幅広い分野における知識を要求
Preferred Networks

> 研究成果の、各学術分野の国際トップカンファレンスへの論文投稿・採択を支援し、採択された場合の渡航費などのカンファレンス参加に関する費用を会社で負担
CyberAgent

他業界事例②（大手メーカーのマス人材獲得の動き）

- 大手メーカーは、特に日本では新卒一括採用の流れもあり、“大学への早期のアプローチ”や、“社員のスキル転換への教育”が多く見れる。
- 特別な人事・給与制度の設定や、買収を通じた人材確保の動きも見られる。

大手メーカーの取組みサマリー

- > これまでの新卒一括採用の流れもあり、**学生の囲い込み**に注力し、早期の大学への働きかけや研究室訪問等を行う、といった取組みが多く見られる
- > 人材ポートフォリオ見直しもあり、数ヶ月単位で外部の教育機関等に送り込み、実践的な知見を身につけさせるなど、**社員の本格的なスキル育成**への取組みも存在
- > ターゲットとする人材が働きたいと思う職場環境を作る為、**専門組織を、人事/給与制度・意思決定方法が異なる別組織として切り出す**動きもある
- > 企業としてのありたい姿をふまえ、**必要な技術・リソース確保に向けた買収**も見られる

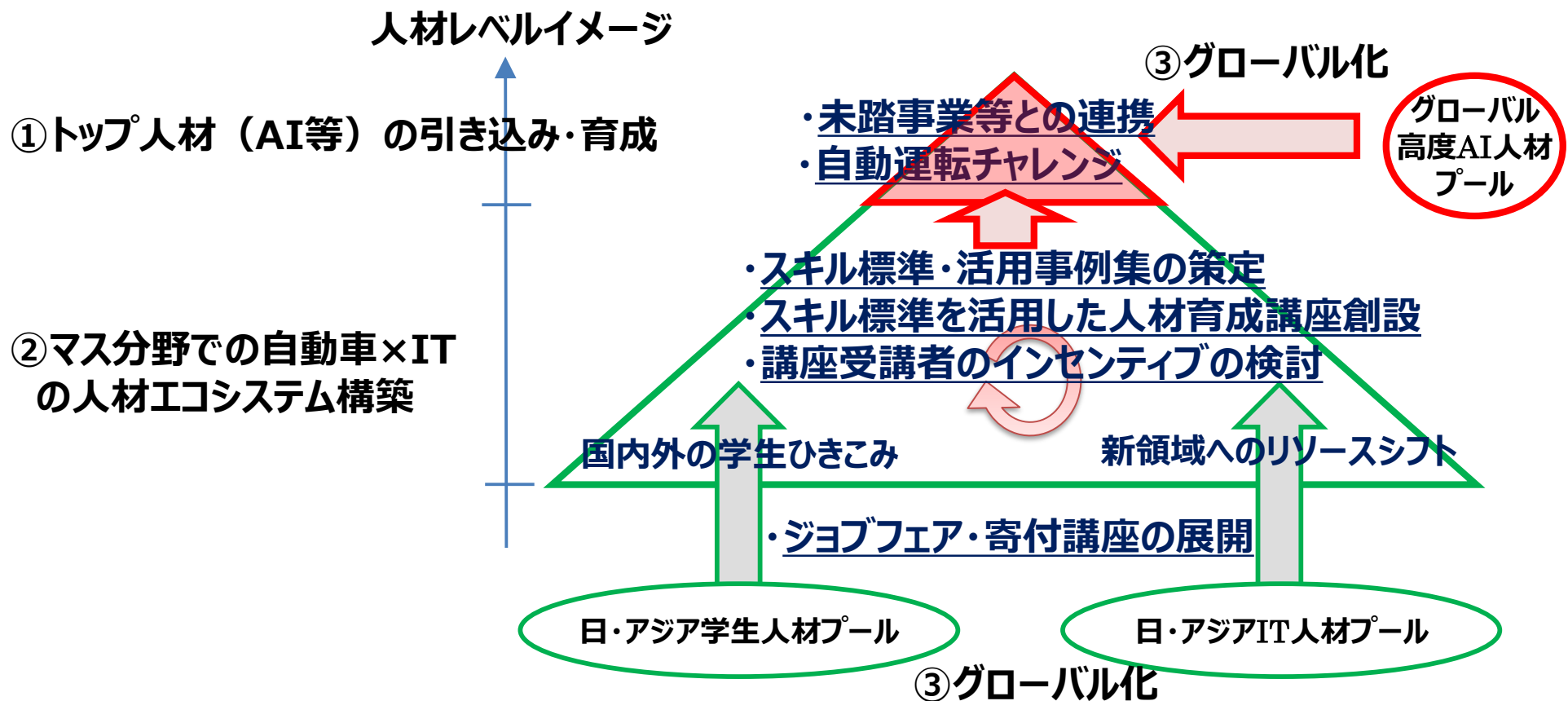
具体的な取組み（例）

- > AIに特化した新卒採用ワク（毎年30名）を設定し、就活が本格化する前に技術開発の幹部社員が研究室を訪問し、学生の興味を惹くとともに、早期に学生と接点を持つ **Panasonic**
- > 自動運転関連の大会を開催し、学生を集め、その成績優秀者を面接へ招待 **BOSCH**
- > 技術者や研究者を大学に派遣し、IT関連の仕事で働く面白さを伝える取組みとして、2017年度に9大学で講座を開き、500名以上の学生が受講（JEITA）
- > 3年でAI人材を600以上に増員するため、スキル転換による育成を目的として、大阪大学の教授がAI関連の講義を実施 **DAIKIN**
- > 業界団体として、各社に対するオーダーメイドの研修メニューを提供し、講義・演習・討議を通じ、ITの活用についてスキル育成を実施（日本ロジスティクスシステム協会）
- > 意思決定スピード向上と、従来の人事・給与体系に縛られないために、精鋭社員を中心とした子会社をシリコンバレーで設立 **NEC**
- > 海外の自動車プレイヤーは、IT関連企業の買収を通じて、IT人材の拡充を積極的に実施している **BOSCH** **Continental** **faurecia** **Valeo**

3. 今後の取組の方向性

自動走行IT人材戦略のポイント

- ①トップ人材（AI等）の確保・育成や②マス分野で自動車業界×ITの人材エコシステム構築を促し、自動車ソフトウェア分野の人材プールを強固にしていく。
- 特に、人材不足が深刻なサイバーセキュリティは業界協調の取組を後押し。
- ③自動車×ITの人材エコシステムのグローバル化を意識。



トップ人材（AI等）の確保・育成

- 2018年度は、Japan Automotive AI Challengeをトライアルに実施し、自動車業界に情報系人材の引きこみを狙う。次年度以降は産学の連携をいっそう強化しつつ、国際イベント化を視野。
- 2018年度から「未踏アドバンス」事業にて、自動車業界に精通したPMや特任アドバイザを推薦するなど連携し、AIトップ人材の育成促進・自動車業界への引き込みを図る。

<Japan Automotive AI Challenge>



学生・AI人材



①（AIエッジコンテスト）自動走行の実現に欠かせない画像認識に関して、画像中の物体検出の精度を競う（経済産業省事業）



メンターによる実車実装講習



② 上位チームが参加し、参加者が開発した物体・領域認識アルゴリズムをカートに実装し、試験路における自動走行時のアルゴリズム精度を競う（2019年3月23日、24日開催）。

トヨタ自動車鯉淵 健氏、東大松尾教授等によるパネルも実施

主催：自動車技術会

後援等：経済産業省、日本自動車工業会等

製造産業局長賞、自動車工業会会長賞



人材育成、企業等によるリクルーティング、自動車業界への関心増

出所）自動車技術会HP、経済産業省 AIエッジコンテスト等

IPA 独立行政法人情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

<未踏事業との連携>



未踏アドバンス事業PM

➤ プロジェクトマネージャー（PM）のマンツーマン指導による起業・事業化支援の人材育成プログラム

➤ 7か月に渡ってプロトタイプの開発やビジネスモデルの検討等を実施（上限額1,000万円/件）

漆原 茂 氏

ウルシステムズ株式会社
代表取締役社長

石黒 浩 氏

大阪大学大学院
基礎工学研究科 システム創成専攻
教授（特別教授）

藤井 彰人 氏

KDDI株式会社理事
ソリューション事業本部
ソリューション事業企画本部長

原田 達也 氏

東京大学
情報理工学系研究科
教授



ジェームス・カフナー 氏

Toyota Research Institute
Advanced Development,
CEO



特任アドバイザ

ギル・プラット 氏

Toyota Research
institute ,Inc. CEO

マス分野での自動走行×ITの人材エコシステム構築

- 他業界のIT人材の獲得や社内での人材育成・活用、外部との協業に活用できるよう、自動走行ソフトウェアに関して、求められるスキルを体系整理した標準（スキル標準）および活用事例集を作成。
- 次年度はスキル標準に準拠した民間・大学講座の開発を進める。
- 第四次産業革命スキル習得講座認定制度や各種資格試験制度との連携、社内評価への反映等の受講者のインセンティブ向上策を検討。
- サプライヤー領域においては、サプライヤー応援隊における地域支援団体等とも連携を検討。

スキル標準

自動走行ソフトウェア開発に求められるスキルを体系化

※赤字は今年度具体化。他は第1階層のみ提示し、既存のスキル標準を活用or技術が固まり次第順次作成していく

【技術要素】**認知系**/判断系/操作系/HMI/安全関連/車載セキュリティ/ 組込みソフトウェア/自動車制御基盤/AI・データ解析/通信/モビリティサービス/地図

【開発技術】**システムズエンジニアリング**/モデルベース開発/アジャイル開発/**新しい安全性評価**/セキュリティ開発

【管理技術】新技術評価・管理

スキル標準活用事例集

【採用】情報系学生へのパンフレット、大学の進路相談に活用

【ソフトウェアベンダー】組織スキル診断結果を取引先にPR

【自動車業界】キャリアプラン作成し、スキルシフトを促す

【教育ベンダー・大学】スキル標準に準拠した講座を開発 等

サイバーセキュリティ人材の育成推進、White Hat Hackingの活用

- 圧倒的に不足している、サイバーセキュリティ人材については、最新かつ顕在化していない情報の収集能力、保護対象となるシステムの理解、現実的な対策方法の立案等、非常に高度な専門性が求められる。このため、産学官が連携した人材育成講座や人材育成プログラムを実施している。
- 今後はより実務的なサイバーセキュリティ人材の育成システムの構築が課題となっており、経産省・国交省が整備しているテストベッドを活用していくことが期待される。
- 更には、業界として安全性を高める観点から、SIPが策定を進めている、車両へ対する車外からの攻撃に関する評価ガイドラインを活用し、将来的には外部の優秀なハッカーと手を組み、White Hat Hackingの実施等を議論することが必要。

IPA：産業サイバーセキュリティセンター（ICSCoE） 人材育成事業

- ◆ 中核人材育成プログラム（1年間）
- ◆ 責任者向けプログラム（2日間・2か月間）
- ◆ ワン・デイ・エクステンション（1日）

中核人材育成 プログラム

- 将来、企業などの経営層と現場担当者を繋ぐ、“中核人材”を担う方を対象としたプログラム
- テクノロジー（OT・IT）、マネジメント、ビジネス分野を総合的に学ぶ1年間のトレーニング

責任者向け プログラム

- 責任者クラスの方に向けて、2日間の業界別のトレーニングを年3回、国際トレーニングを年2回実施
- 平成30年度から、2か月間の戦略マネジメント系セミナーを新たに開始

ワン・デイ・ エクステンション

- 中核人材育成プログラム、責任者向けプログラムのエッセンスとなる特別演習を提供（1日）

自動車技術会：人材育成事業

- ✓ 自動車工学基礎講座
- ✓ モーターサイクル工学基礎講座、
- ✓ 各種講習会
- ✓ 女性技術者交流会
- ✓ （支部）技術交流会、講演会、見学会
- ✓ **自動車サイバーセキュリティ講座**

・自動車工学ハンドブック
・自動車工学基礎
・シンポジウムテキスト 等

自動車ソフトウェアエンジニアの職の魅力発信に向けて

- 自動車ソフトウェア領域への学生やIT人材の引き込みに向け、業界大でIT人材にとっての自動車業界の魅力を発信してはどうか。

(例) –「自動走行ソフト開発スキル標準」などを活用し、自動車業界必要とされるIT系のスキル
– IT人材にとって魅力的な自動車業界ならではのデータ
– クルマ×IT・ソフトウェアによってエンドユーザーにもたらすサービス像



人材コンサル

- B2CのITサービスは消費者からするとわかりやすいが、自動車とIT人材は結びつきにくい。
- 潜在転職層のIT人材へのダイレクトリクルーティングは自動車業界からの発信が少ない。自動車業界がIT人材を募集していることを見せていけないか。
- ウェブ、モバイル系の人材にとって自動車への転職はハードルが高いと思われるが、画像認識・AI・コネクテッドへの親和性があることを発信できないか。



IT人材
(潜在転職層)

- 自動車業界には膨大なデータがあり、データサイエンティストやIT人材には非常に魅力的だが、十分に訴求できていない。
- 「エンドユーザーに対して実現したいサービス」に惹かれる。「クルマを作る」ではなく、「クルマで〇〇というサービスを提供し、生活・移動を豊かにする」という伝え方をしてはどうか。

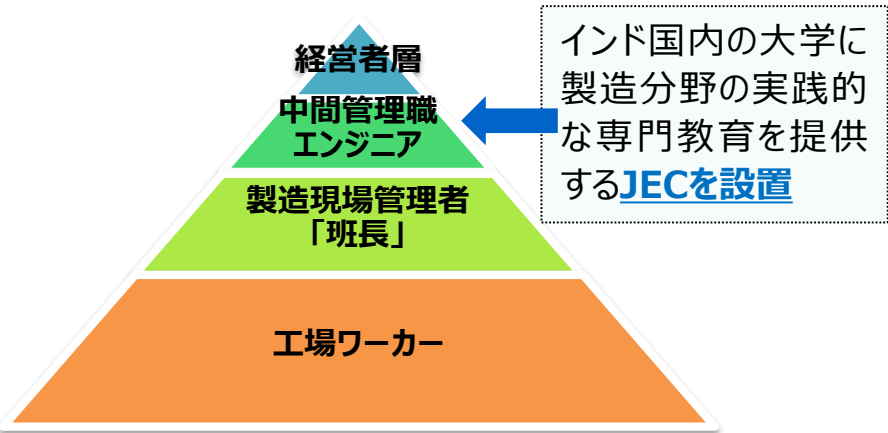
自動走行×ITの人材エコシステムのグローバル化

- 国内にとどまらず、海外でのIT人材の育成・確保を視野に入れることが必要。
- METI施策を活用し、インド等のジョブフェアへの出展や海外大学への寄付講座等人材育成・確保網のグローバル化を後押ししていく。

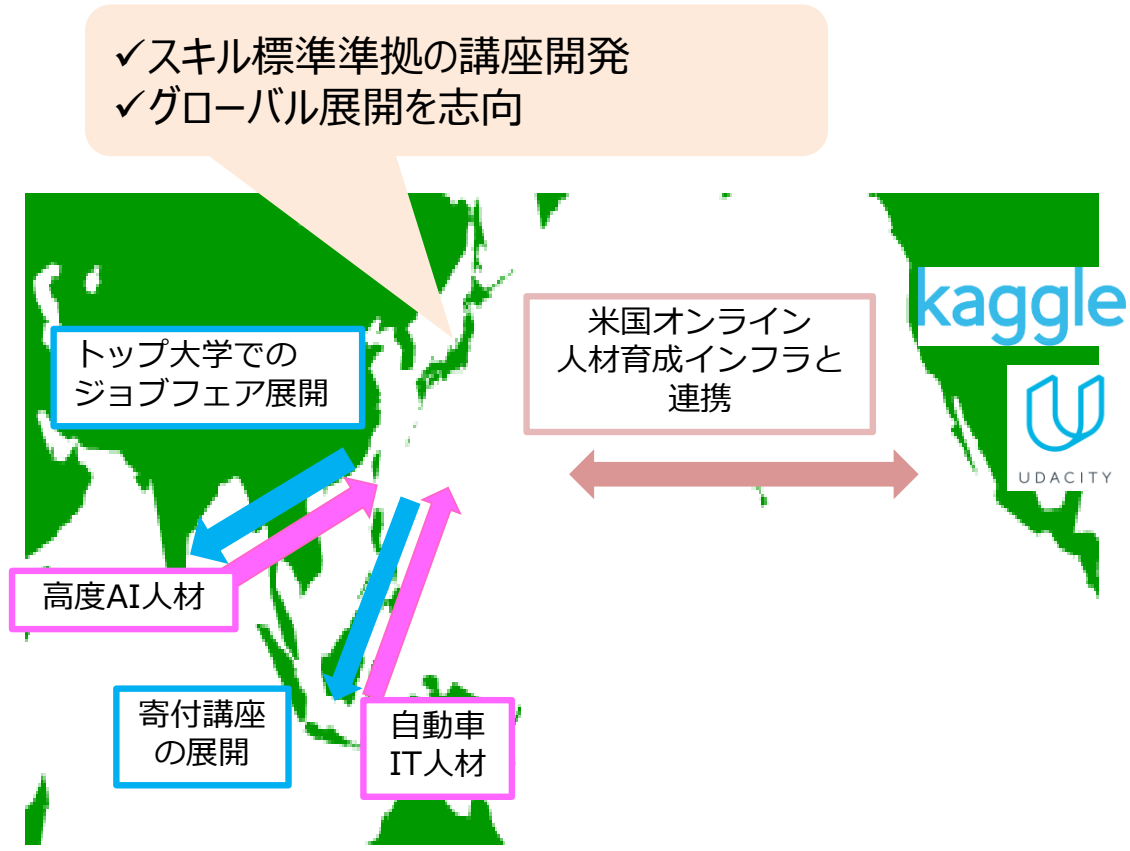
【インドにおける製造業人材育成施策例】

【JEC】

- 将来的に管理職・エンジニアの中核を担う可能性のある学生層に対し、日系企業の実践的な専門教育を提供することで、インドの産業人材を育成し、日系企業の将来的な採用に繋げる。
- ものづくりに限定せず、ITセクターの産業人材育成も行う。



【自動車×ITの人材エコシステムのグローバル化イメージ】



自動走行IT人材取り組みの工程表

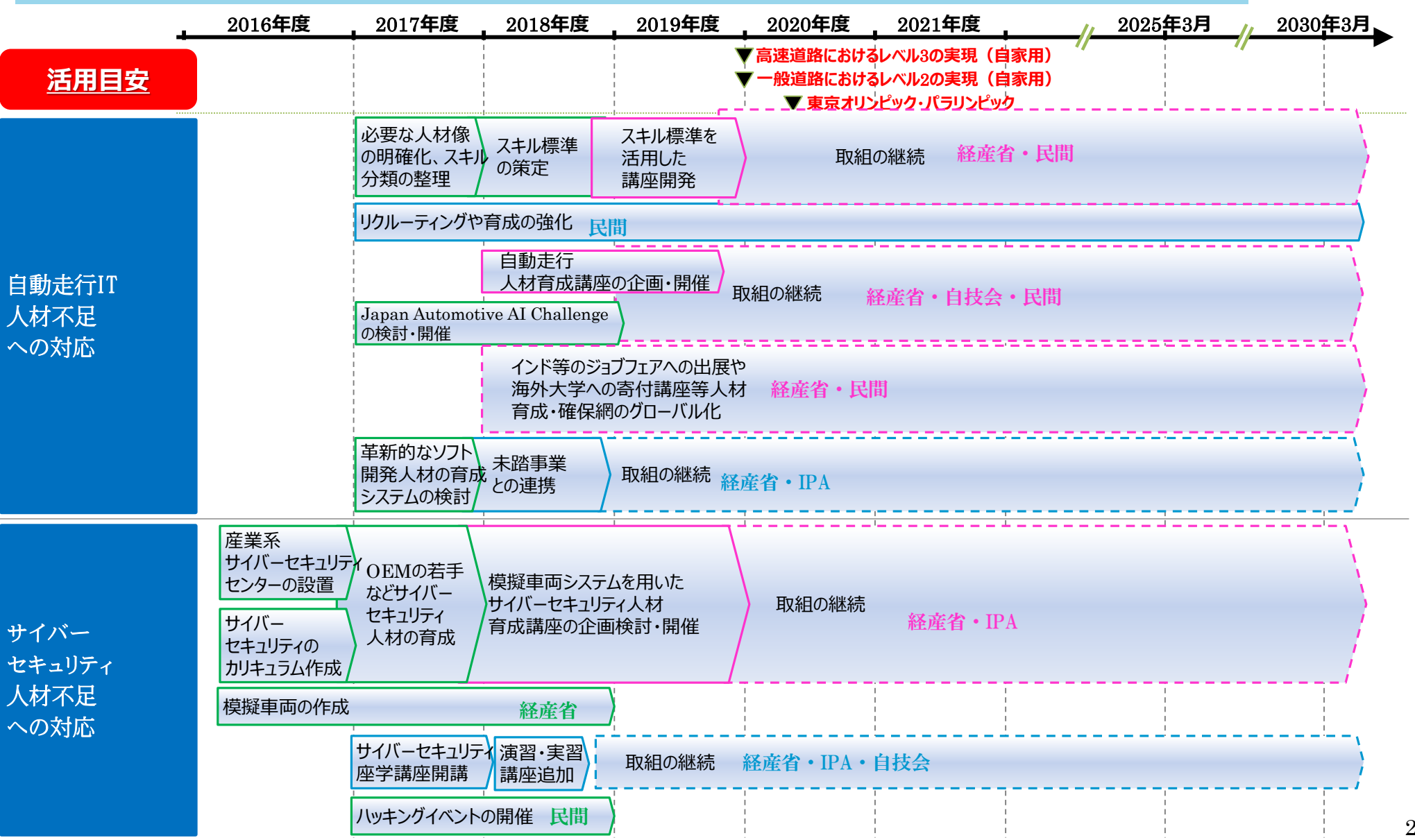
実現したい姿・取組方針

- 開発の核となるサイバーセキュリティを含むソフトウェア人材の不足解消に向け、発掘・確保・育成の推進を目指す。
- 2018年度はスキル標準策定等を実施。2019年度はスキル標準を活用した講座開発を進める。
- サイバーセキュリティについて2017年度に講座を実施。今後は人材の必要性や職の魅力を業界協調で発信する取組を検討する。

完了

取組中・取組方針

取組中・取組方針
(新規)



自動走行IT
人材不足
への対応

サイバー
セキュリティ
人材不足
への対応

(参考 1) 未踏事業のAI・ロボティクス分野の強化

- IT等のトップ人材の発掘・育成する「未踏アドバンスト」事業では、2018年度からAIのトップ研究者をプロジェクトマネージャー（PM）に起用。AI分野を強化し、AIのトップ人材育成を推進。

2018年度未踏アドバンスト PM



石黒 浩 氏
大阪大学
教授（特別教授）



漆原 茂 氏
ウルシステムズ
株式会社
代表取締役社長



藤井 彰人 氏
KDDI株式会社
ソリューション
事業企画本部長



原田 達也 氏
東京大学
情報理工学系 研究科 教授
(画像認識、機械学習、知能ロボット)



James J. Kuffner Jr. 氏
Toyota Research Institute
Advanced Development, CEO
(自動運転・ロボティクス)



特任アドバイザー

Gill A. Pratt 氏
Toyota Research
institute ,Inc. CEO

AI分野

IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan



未踏アドバンスト

- プロジェクトマネージャー（PM）のマンツーマン指導による起業・事業化支援の人材育成プログラム
- IT等のトップ人材の発掘・育成を強化し、将来のユニコーン企業の創出を目指す
- PMの指導の下、7か月に渡ってプロトタイプの開発やビジネスモデルの検討等を実施
(上限額1,000万円/件)

(参考 2) 第四次産業革命スキル習得講座認定制度 (概要)

- I T・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けキャリアアップを図る、専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定する。

■ 講座の要件

- ✓ 育成する職業、能力・スキル、訓練の内容を公表
- ✓ 必要な実務知識、技術、技能を公表
- ✓ 実習、実技、演習又は発表などが含まれる実践的な講座がカリキュラムの半分以上
- ✓ 審査、試験等により訓練の成果を評価
- ✓ 社会人が受けやすい工夫 (e-ラーニング等)
- ✓ 事後評価の仕組みを構築 等

■ 実施機関の要件

- ✓ 継続的・安定的に遂行できること (講座の実績・財務状況等)
- ✓ 組織体制や設備、講師等を有すること
- ✓ 欠格要件等に該当しないこと 等

■ 認定の期間

- ✓ 適用の日から 3 年間

■ 対象分野・目標

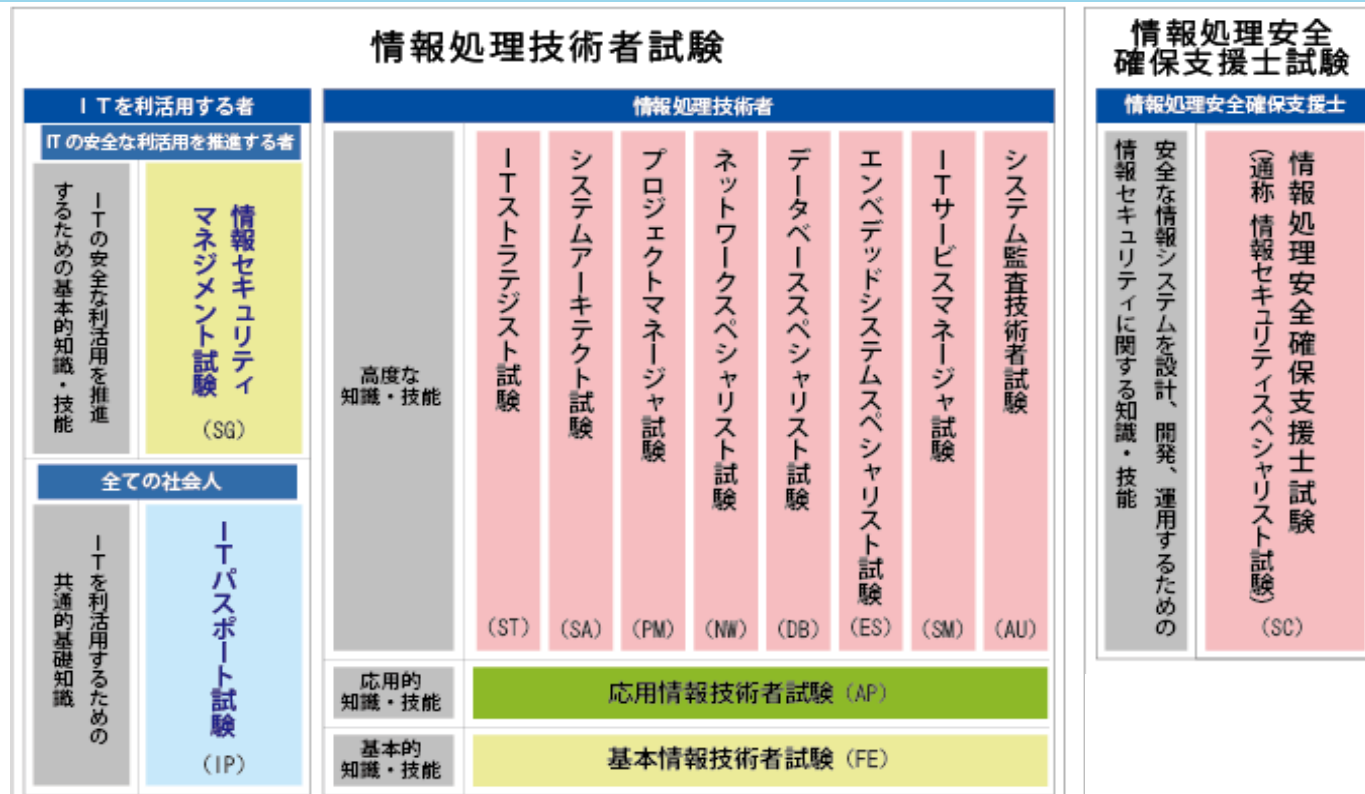
※IT技術の基礎・初級は対象としない。

				(目標)
(1) IT (IT業界)	新技術・システム	① クラウド、I o T、 A I、データサイエンス 等	開発手法 デジタルビジネス開発 (デザイン思考、サービス企画、データ分析、アジャイル等) との組み合わせも想定	I T S S レベル 4 相当 を目指す
	高度技術	② ネットワーク、セキュリティ 等		
(2) 産業界の I T 利活用		ものづくり、自動車 等		

※ I P A 等からの専門的な助言を踏まえ、外部専門家による審査を経て認定を行う

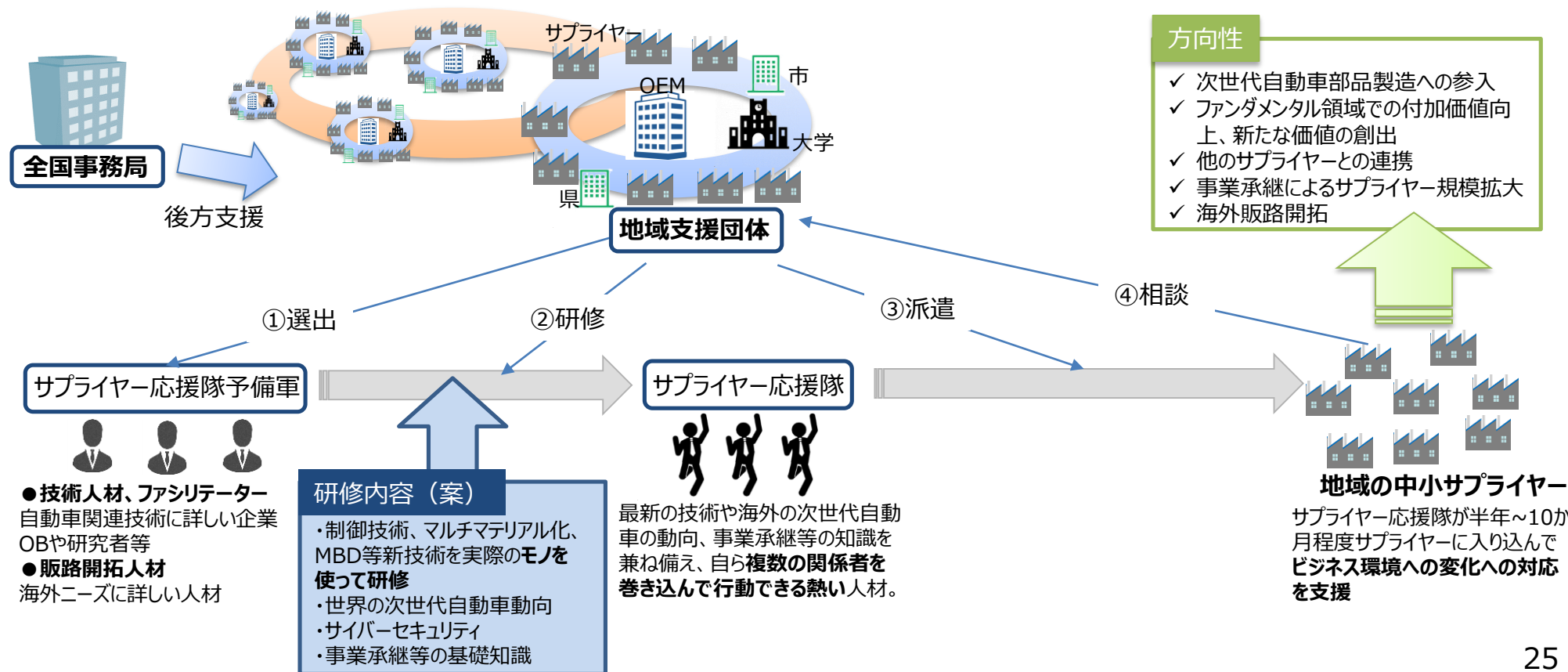
(参考 3) 情報処理技術者試験

- 「情報処理技術者試験」(国家試験)は、対象者別 (IT利活用者・IT技術者) に試験体系を構築。
- エンベデッドシステムスペシャリスト試験、システムアーキテクト試験等においては、自動車ソフトウェアに関連した出題もある。
- 情報処理技術者試験のうち、一部の試験については、アジア地域で実施されている I T 試験との相互認証や、これに基づく入国管理の特例の適用などの制度も。



(参考 4) サプライヤー応援隊

- 中小企業、小規模事業者が自動車産業の運転技術の高度化やパワートレインの電動化等（CASE）の潮流を受けた適切な技術的対応等により付加価値向上ができるよう支援。
- 地域支援団体が地域の中小部品サプライヤーに派遣する人材（サプライヤー応援隊）を育成し、派遣するための費用等（①～④に係る費用）を補助。
- 全国事務局を設置し、各地域の横連携を加速。



(参考5) 新興国における高度人材獲得支援施策

- 人材育成、インターンシップ、ジョブフェア等の各種施策を通じて、日本企業の高度人材獲得を総合的に支援。

人材育成

現地拠点を支える人材育成 ＜ODA対象国＞

日本での受け入れ研修や、専門家派遣を通じて、現地の人材を育成

寄附講座を通じた人材育成 ＜インド、ASEAN＞

インド・ASEAN諸国の大学において、寄附講座を設置し、現地の優秀な人材（学生）の育成、囲い込みを行う

相互理解

インターンシップの実施 ＜ODA対象国＞

外国人学生・留学生等の日本企業でのインターン受入を実施

※中堅・中小企業向け

採用機会の拡大

ジョブフェアの実施 ＜アジア＞

留学生や海外学生など、優秀な外国人材と国内外の日本企業との効率的な人材採用・就職マッチングを図るため、アジアの都市においてジョブフェアを開催

※中堅・中小企業向け

＜インド＞

インドにおいてITを専攻する優秀な学生を獲得するため、IITハイデラバード校でのジョブフェアを実施