



「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期  
自動運転(システムとサービスの拡張)」

# 自動運転に係わる海外研究機関との 共同研究の推進に向けた基礎調査

## 報告書概要版

平成31年2月

東京大学

モビリティ・イノベーション連携研究機構



# 調査の背景・目的



- 現在、ドイツ及びEU等から共同研究が期待されているところ、本調査では以下を実施
  - 国内の学学連携、及び、自動運転関連研究を進めるアカデミアの増加に資する連絡会議を組織し、国際共同研究の組成を促進する。
  - 国内研究機関と連絡調整しつつ、連携可能性があるテーマの海外研究機関への橋渡し、連携枠組みについての連絡調整を実施し、共同研究テーマ候補の形成を支援する。

# 調査内容



1. 学学連携の場の形成を通じた、アカデミアによる国際共同研究の推進の検討
  - ①連絡会議の発足
  - ②連絡会議の開催
  - ③日本国内の大学・研究機関での研究開発事項、実証実験事例の実態把握
  - ④持続的な組織への発展の検討
2. 自動運転に関わる日独、日EU等の国際共同研究の機会探索・連携スキーム検討
  - ⑤海外の学学連携的な場、独・EU等のプロジェクト実施状況等にかかる調査
  - ⑥国際会議を通じた、連携先の模索、研究開発動向等の情報収集
  - ⑦双方の窓口担当者候補、連携する具体的課題候補の調整
  - ⑧具体的課題毎に参画する研究機関・研究者候補の調整
  - ⑨共同研究・研究情報交換・共同ワークショップ・研究者派遣等、連携手法の検討



# 1. 学学連携の場の形成を通じた、アカデミアによる国際共同研究の推進の検討

# モビリティ・イノベーション推進連絡会議の 発足



- 国際連携のための日本取り纏め窓口機能の形成のため、「モビリティ・イノベーション連絡会議」を2018年10月に発足
- 広範囲な分野を網羅するメンバーが参画
  - 自動運転に関する研究を行っている全国の12大学13センター／グループ
  - 工学分野の他、情報通信、サイバーセキュリティ、機械力学制御、都市計画、技術経営、刑法、民事手続法、教育学、公共経済、文化人類学等の有識者
  - 国立研究開発法人 等



# 「モビリティ・イノベーション推進連絡会議」構成員

- 2019.2現在。今後も構成員は拡充していく予定

## モビリティ・イノベーション推進連絡協議会 (会長:須田 義大)

- ・金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造コア 自動運転ユニット
- ・九州工業大学 自動運転・安全運転支援総合研究センター
- ・群馬大学 研究・産学連携推進機構 次世代モビリティ社会実装研究センター
- ・慶応大学 モビリティカルチャー研究センター
- ・筑波大学 人工知能科学センター
- ・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
- ・東京農工大学 スマートモビリティ研究拠点
- ・東北大学 未来科学技術共同研究センター
- ・同志社大学 技術・企業・国際競争力研究センター
- ・同志社大学 モビリティ研究センター
- ・名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ領域
- ・日本大学 生産工学部 自動車工学リサーチ・センター
- ・明治大学 自動運転社会総合研究所

## 自動走行システムの社会的影響に関する 検討会(座長:大口 敬)\*

- ・法政大学 糸久正人准教授(技術経営)
- ・法政大学 今井猛嘉教授(刑法)
- ・慶應義塾大学 植原啓介准教授(情報通信)
- ・東京大学 垣内秀介教授(民事手続法)
- ・東京大学 北村友人准教授(教育学)
- ・名古屋大学 倉地亮特任准教授(サイバーセキュリティ)
- ・立命館大学 塩見康博准教授(交通工学)
- ・横浜市立大学 中村彰宏教授(公共経済)
- ・東京農工大学 ポンサトーン・ラクシンチャランサク准教授(機械力学制御)
- ・早稲田大学 森本章倫教授(都市計画)
- ・大阪大学 山崎吾郎准教授(文化人類学)

\* モビリティ・イノベーション推進連絡協議会参加の組織の有識者を除く

## 国立研究開発法人等

- ・産業技術総合研究所(AIST)
- ・日本自動車研究所(JARI)
- ・交通安全環境研究所(NTSEL)
- ・理化学研究所(RIKEN)

# モビリティ・イノベーション推進連絡会議



- 今年度は以下の3回を開催。国際会議をはさんで開催。

＜ITS世界会議2018@コペンハーゲン、日独専門家ワークショップ:9月＞

- **第1回(10月29日)**

- 国際会議を踏まえた、日独、日欧関係情報提供
- 参加者の組織等における自動運転関連研究情報とりまとめ 等

＜SIP-adus Workshop 2018、日米欧自動運転WG(@東京):11月＞

- **第2回(12月14日)**

- 国際会議を踏まえた日独連携、日欧連携にかかる情報提供
- 日本及びドイツ・ヨーロッパ等の自動運転関連研究の有識者等情報収集状況報告

＜Transportation Research Board 2019(@ワシントンD.C.):1月＞

- **第3回(2月8日)**

- 国際会議を踏まえた、日独連携、日欧連携にかかる情報提供
- 独・米等の産官学連携組織について

- 第2回連絡会議での情報提供内容とりまとめ



# 日本国内の大学・研究機関での自動運転に関する研究開発状況調査

## ● モビリティ・イノベーション連絡会議構成員を通じて調査・整理

## ● 研究テーマ、関係する研究者、研究開発事項とその進捗状況

## ● 研究者リスト(専門分野、研究内容等)の作成

### →約180名のリスト

各組織、研究センター等での自動運転にかかわる活動内容(一覧表)

研究機関	①研究テーマ	②関係する研究者	③研究開発事項とその進捗状況	④実証実験の事例	⑤国際共同研究の実施状況	⑥国際共同研究のテーマ
東大大学	中央道走行可能な自動運転車に関する研究開発	中野伸也(研究開発) 田中浩二(共同開発) 田中浩二(共同開発) 田中浩二(共同開発)	○自動運転車の開発 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○中央道走行可能な自動運転車 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○国際共同研究の実施状況	○自動運転車に関する研究開発
東大大学	自動運転車に関する研究開発	田中浩二(研究開発) 田中浩二(共同開発) 田中浩二(共同開発)	○自動運転車の開発 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○中央道走行可能な自動運転車 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○国際共同研究の実施状況	○自動運転車に関する研究開発
東大大学	自動運転車に関する研究開発	田中浩二(研究開発) 田中浩二(共同開発) 田中浩二(共同開発)	○自動運転車の開発 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○中央道走行可能な自動運転車 ○システム開発 ○ソフトウェア開発 ○ハードウェア開発 ○実証実験	○国際共同研究の実施状況	○自動運転車に関する研究開発

NO.	氏名	所属・職位	分野/分科/編目	連絡先(メールアドレス)	研究テーマ(自動運転に関連するもの)	その他情報(URL等)
1	山口 隆夫	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 教授	工学/土木工学		道路ネットワーク	道路ネットワーク
2	須田 隆夫	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 教授	工学/機械工学		車載センサー	車載センサー
3	小野 公彦	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 准教授	工学/機械工学		車載センサー	車載センサー
4	大石 浩史	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 准教授	工学/機械工学		車載センサー	車載センサー
5	坂井 一	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 准教授	工学/土木工学		交通信号	交通信号
6	小野 晋太郎	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 特任准教授	工学/土木工学		交通信号	交通信号
7	大野 肇	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 特任准教授	工学/土木工学		交通信号	交通信号
8	平沢 隆之	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 准教授	工学/土木工学		交通信号	交通信号
9	貝塚 隆	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 准教授	工学/機械工学		車載センサー	車載センサー
10	松田 健太郎	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 助教	工学/土木工学		交通信号	交通信号
11	林 晋樹	特任助教	工学/土木工学		交通信号	交通信号
12	林 健雄	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 特任研究員	工学/人間工学		交通信号	交通信号
13	河野 賢司	東京大学先端技術研究所次世代モビリティ研究センター 特任研究員	工学/電気・電子工学		交通信号	交通信号





# 持続的な組織への発展の検討

- 技術研究組合、学会(社団法人)、NPO法人を対象にその特徴を整理

	技術研究組合 (例:AICE)	学会(社団法人) (例:土木学会)	NPO法人 (例:ITS JAPAN)
設立方法	主務大臣認可+登記	登記のみ	所轄庁の認証+登記
設立期間	N/A	2週間程度	4~6ヶ月
設立時の資金	なし	なし	なし
外部資金等の受け皿 となりえるか	可 (補助金を受ける計画あり。 組合員からの賦課金徴収、 利用が一般)	可 (外部資金による調査研究 事業を実施。学会員から 会費徴収、利用が一般)	可 (法人格を持つので 基本可能)
人材の確保	各組合員からの参画(出 向不要)、 大学へ研究費を拠出する ことで研究者の確保可	学会員として確保 (学生会員、一般会員)	会員として確保 (各企業、大学から)
継続性	目的が達成されると解散 (ただし、2期目を検討す る組合も有)	半永続的に活動	半永続的に活動



## 2. 自動運転に関わる日独、日EU等の国際共同研究の機会検索・連携スキーム検討に関する調査

# 日独連携



- 背景

- 自動走行技術の研究開発の推進に関する日独共同声明 (Joint Declaration of Intent) (2017年1月12日署名) に基づく活動
- これまで、2017年11月に、SIP-adus Workshop (@東京) に併せて、第1回日独専門家ワークショップ開催
- 連携すべき分野・テーマを確定し、連携活動を促進が求められている



## 第2回日独専門家ワークショップの開催

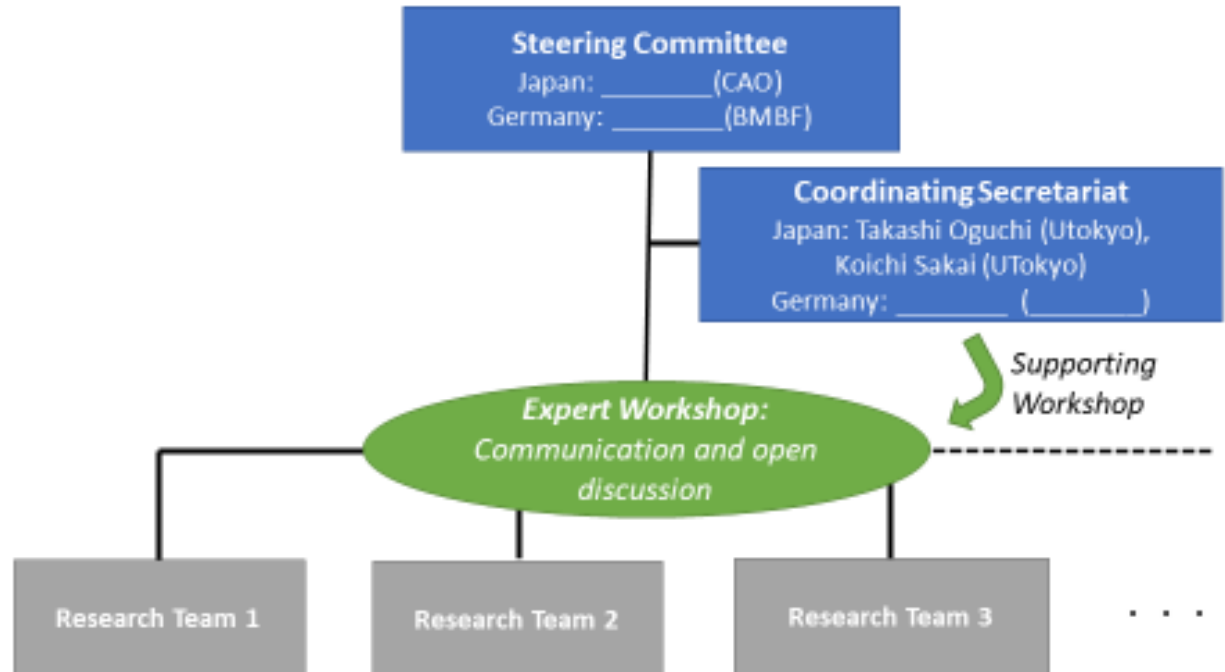
- 日時: 2018年9月17日 12:00~15:45
- 場所: Crowne Plaza Copenhagen Towers Meeting Room „ Lake Geneva “
- 参加者:
  - ドイツ: BMBF (連邦教育研究省 Zielonka氏)、各分野の専門家他
  - 日本: 内閣府 (葛巻PD、古賀企画官他)、国際連携WG副主査、国際連携テーマ窓口専門家、在独日本大使館、警察庁、経済産業省、本業務受託者 (東京大学) 他
- ワークショップの目的
  - 対象領域候補および共同研究開始までのスケジュール感を独側と共有
  - 窓口担当等を含めた、日独連携のストラクチャの提案
  - 日独で関心があるテーマの内容の紹介、専門家同士の顔合わせ等



## 第2回日独専門家ワークショップの開催

- 窓口担当等を含めた、日独連携のストラクチャの提案
  - 以下のストラクチャを提案

### Structure of Japanese-German Research Co-operation (Proposal)





## 第2回日独専門家ワークショップの開催

- 日独連携のストラクチャにおける役割の提案
  - Steering Committee (SC)
    - 日独連携の意思決定機関。内閣府、BMBF等政府機関から構成。
    - 具体的な連携分野、リソース(資金、人材等)の議論、意思決定の場
  - Coordinating Secretariat (CS)
    - 連携内容の調整機関。専門家から構成
    - 具体的な連携内容等をSCへ提案。専門家の調整も実施
  - Expert Workshop (EW)
    - 専門家同士のコミュニケーションの場。
  - Research Team (RT)
    - SCにより決定された分野(テーマ)について組成される。

# 第2回日独専門家ワークショップの開催



- **連携4分野の日独専門家ワークショップ(2018.9)での議論の結果**
  - **Human Factor**
    - 専門家同士の議論は進んでおり、引き続き専門家同士の議論を進め、具体的な共同研究の提案につなげる。
  - **Socio-economic Impact**
    - 担当する専門家の特定が進んでおり、今後、専門家同士の議論を進め、共同研究できる具体的な内容の有無について検討を進める。
  - **Validation, Modeling, Simulation**
    - 今後、日本側で担当する専門家を特定し、専門家同士の議論を進め、共同研究できる具体的な内容の有無について検討を進める。
  - **Cyber Security**
    - 今後、担当する専門家を特定し、専門家同士の議論を進め、共同研究できる具体的な内容の有無について検討を進める



# 連携する具体的課題候補の調整

- 連携4分野におけるドイツ側提案(2018.11)の内容把握
  - **Human Factor**
    - Collaboration on Intended use and successful interaction as basis for automated driving
  - **Socio-economic Impact**
    - Diffusion of Connected and Automated Driving in a Future Vehicle Stock
    - Societal Acceptance of Automated Driving Explored
  - **Validation, Modeling, Simulation**
    - Cross-Cultural High Performance Digital Reality for Autonomous Driving
    - Virtual Validation Tool Chain for Automated and Connected Driving
  - **Cybersecurity**
    - Security for Connected & Automated Cars in a Joint Approach with Japan Expertise





# 連携する具体的課題候補の調整

- 日独共同提案のあった案件(2018.12)
  - **Human Factor**
    - **ICHAT** (*International Collaboration on Human factors in Automated Driving*)
  - **Socio-economic Impact**
    - **DICADES** (*Diffusion of Connected and Automated Driving in a Future Vehicle Stock*)
    - **SACCADE** (*Societal Acceptance of Automated Driving Explored*)

# 連携する具体的課題候補の調整

- 日独共同提案のあった案件  
(Human Factor, Socio-economic Impact)について、日独の  
Coordinating Secretariatで  
評価・調整

- Steering Committeeにて評価し、  
上記連携課題を確定 (2019.1.31)

- 条件: Socio-economic Impactについて1件のプロジェクトに統合すること

The image shows two overlapping evaluation sheets. The left sheet is titled 'Evaluation of collaboration projects' and includes the following sections:

- ACRONYM:** Title: \_\_\_\_\_
- Research area:**
  - Human Factors
  - Cyber Security
  - Validation, Modeling, Simulation
  - Impact assessment
  - Other (please specify): \_\_\_\_\_
- German evaluator:** Name: \_\_\_\_\_
- Japanese evaluator:** Name: \_\_\_\_\_
- Collaboration partners:** Name: \_\_\_\_\_
- Overall costs:** 9,90 Mio €
- Short summary of collaboration project:** xx points of 12 points
- Short summary to be included here
- Evaluation points:**
  - 0: not adequate
  - 1: not adequate, but approvable with big changes
  - 2: in principle adequate, followed up after starting the project
  - 3: adequate, approvable without changes
- Approval criteria:**
  - > No term with 1 point or less
  - > The sum of all terms is 10 points or more

The right sheet is titled 'GERMAN CO-OPERATION ON CONNECTED AND AUTOMATED DRIVING' and includes a scoring table:

	xx points overall
Japanese research project (0-3 Punkte)	Japan X Punkte Germany Y Punkte
... of collaboration work packages (0-3 Punkte)	X Punkte
... (0-3 Punkte)	X Punkte
... (0-3 Punkte)	X Punkte

▲評価シート



# 日欧連携

## ● 背景

- 欧州委員会が進めるHorizon2020において、米国、アジア・オセアニア等の海外との連携を推奨
  - EU加盟国域外の研究機関、企業からの応募の推奨(ボトムアップ型)
  - 資金支援する政府間での連携の推奨(トップダウン型)
- 政府間での連携では、
  - 米国とは、米国連邦道路省(US-DOT)とTwinningの実績有り
  - 自動運転分野において、日本とのTwinningの実施を求めている
- 【参考】欧州委員会が定めている加盟国域外との協調の枠組みは以下の3つの模様
  - **Joint-call**: 最初から双方が相談して共同で公募プロジェクトを興す
  - **Co-funding**: 参加者に対して双方それぞれが予算を付けることを事前に双方で合意
  - **Twinning**: いわば後付け。双方の各プロジェクトを位置づける。基本的に予算措置なし



# SIP-adus Workshopでの日EU会議

- 日時: 2018年11月13日(火) 13:00-14:00
- 場所: 東京国際交流館 5階VIP Room 2
- 参加者:
  - 欧州: 欧州委員会 研究・革新総局(DG-RTD)局長(Director)他、駐日EU代表部、ERTICO
  - 日本: 内閣府(葛巻PD、古賀企画官他)、SIP-adus 国際連携WG: 天野主査、内村副主査、本業務受託者(東京大学)
- 主な議論
  - Letterの交換
  - 連携分野・内容について
  - 今後のスケジュール





# 具体的な連携候補

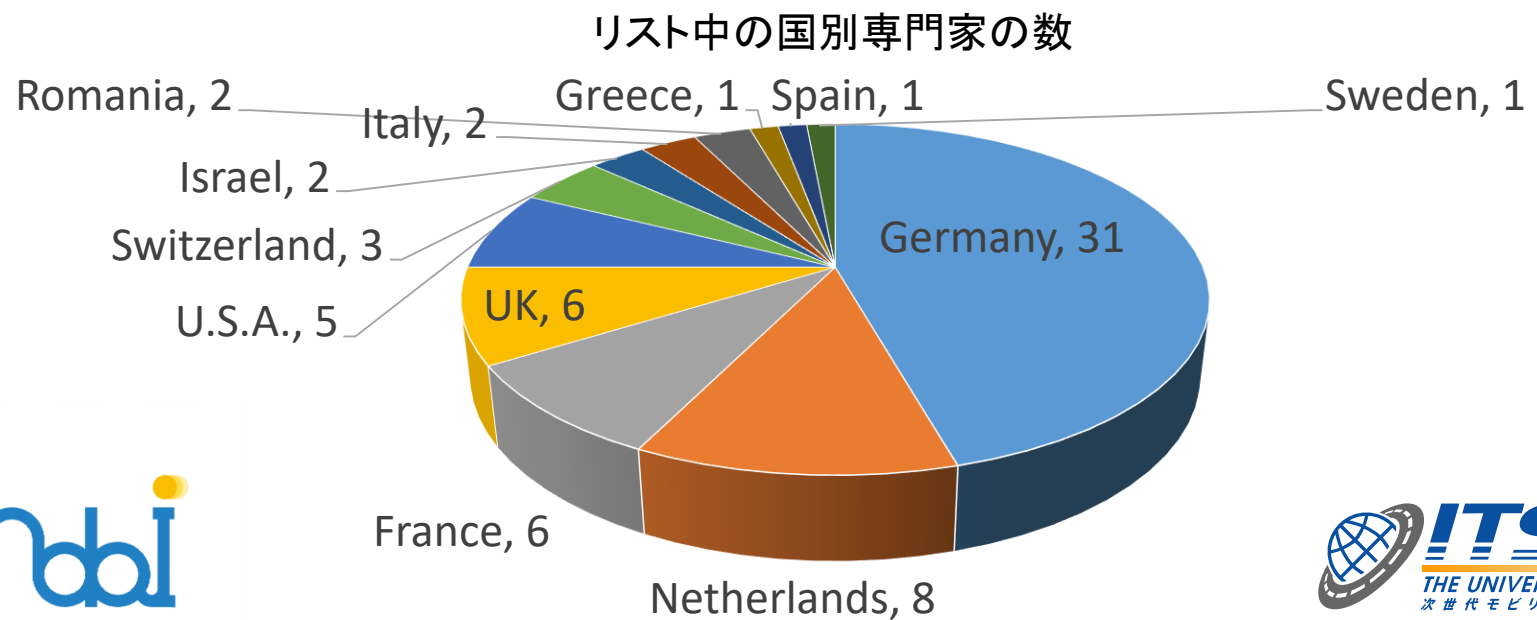
- H2020 Call 2018-2020 Digitising and Transforming European Industry and Services: Automated Road Transport (DT-ART)
  - 公募締切: 2018.4.4
    - DT-ART-01-2018: **Testing, validation and certification procedures** for highly automated driving functions under various traffic scenarios based on pilot test data
    - DT-ART-02-2018: **Support for networking** activities and **impact assessment** for road automation
    - 米国連邦道路省 (US-DOT) との twinning について言及有り
  - 公募締切: 2019.4.25
    - DT-ART-03-2019: **Human centered design** for the new driver role in highly automated vehicles
    - DT-ART-04-2019: Developing and testing **shared, connected and cooperative automated vehicle fleets** in urban areas for the mobility of all
    - 米国連邦道路省 (US-DOT) のみならず、日本との twinning について言及有り
  - 公募締切: 2020.4 (予定)
    - DT-ART-05-2020: Efficient and safe connected and automated **heavy-duty vehicles in real logistics operations**
    - DT-ART-06-2020: **Large-scale, cross-border demonstration** of highly automated driving functions for passenger cars



# 独・EU等との連携課題候補等の模索、研究開発動向等の情報収集関連



- モビリティ・イノベーション連絡会議構成員を通じて調査・整理
  - 独・EUにおける研究機関の研究者、専門分野、関心事項等にかかるリスト作成
    - ➔ 独を中心に約70名余のリスト
  - 個人にアクセスできる情報を含むリストのため、取り扱いについては慎重な検討を要する



# 独Acatech(ドイツ工業アカデミー)



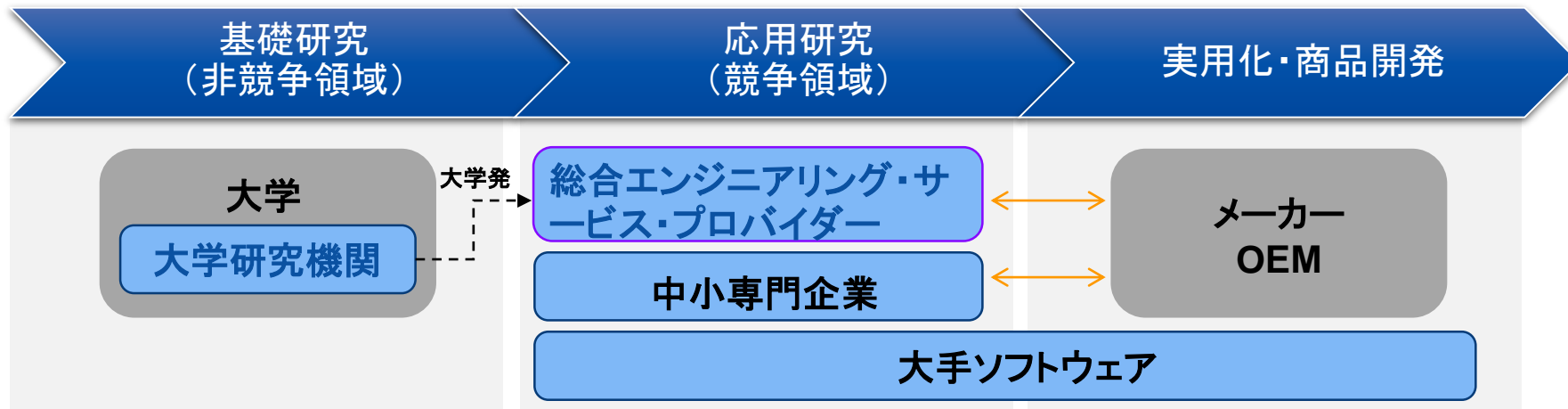
- 国内外でドイツの科学技術界の利益を代表する独立した非営利団体として2008年に発足。ドイツの産業・科学技術全般に関わる公的な産学連携組織。
- 専門家による技術的な評価や将来を見通した提案を行うことによって、政策立案者や社会を支援。
- 卓越した業績を持つ約380人の研究者が会員となっており、会員となるには研究上の業績を上げる必要がある。
- 評議員は経済界や科学団体などから選出されており、会長は2名。
- 提唱したIndustry4.0は、主要企業、研究所・工科大学、業界団体の賛同を得て国家プロジェクトに採用。
- 独のEV標準化プログラムにおいては、Acatechに所属するメンバーが各標準化機関との調整役として機能している例がある



# ドイツにおける産学の橋渡し(例)



- 大学研究機関と連携した総合エンジニアリング・サービス・プロバイダーが事業を発展



- 例えば、大学研究機関にはアーヘン工科大の内燃機関研究室のVKAがあり、アーヘン工科大学発の総合エンジニアリング・サービス・プロバイダーとしてFEVがある。
- Acatechの主要メンバーの一人であるFranz Pischinger教授は、VKAのトップマネジメントを行うとともにFEVを設立

組織名	規模	概要
FEV	社員数: 4,000名	アーヘン工科大発エンジニアリングサービスプロバイダー
VKA	Scientific Employees: 80名 Non-Scientific Employees: 108名	アーヘン工科大の内燃機関研究室





# 国外の産官学の例



- 米TRB(交通研究評議会)
  - 全米科学アカデミーズの7つの主要部門の1つ
  - 年間を通じて公共・民間部門および学术界から7,000名以上のエンジニアや科学者、交通研究者、実務家らがTRBの委員会やパネルなどに参加。
  - 研究 (Research)、召集 (Convene)、助言 (Advise) の3つをミッションとしている。

# 共同研究・研究情報交換・共同ワークショップ・研究者派遣等、連携手法の検討



## ● 日独、日EU間の連携活動を通じた連携手法の検討

日独 日EU

### 連携体制構築

- 政府間での連携体制の構築
- ガバナンス、カウンターパートの明示・合意
  - 例) Steering Committee、Coordinating Secretariatの設置、担当者の配置
- 連携方法の調整 (Joint-call, Co-funding, Twinning等)

順番が逆となる場合もあり

### 連携分野・専門家の特定

- ワークショップ等の開催による関心分野の提示・特定
  - 例) 日独専門家ワークショップの開催
- 明示された関心分野における専門家の特定
  - 例) モビリティ・イノベーション連携会議を通じた専門家への情報提供・専門家特定

### 具体的な連携内容の調整

- 個別分野の専門家の個別の交流による連携内容の調整
  - 例) 個別分野におけるワークショップの開催、個別の会議の開催
- 具体的な連携方法 (Joint-call, Co-funding, Twinning等) を踏まえた、具体的な連携内容の調整

一部の提案