

第1回 JST OPERA シンポジウム発表資料

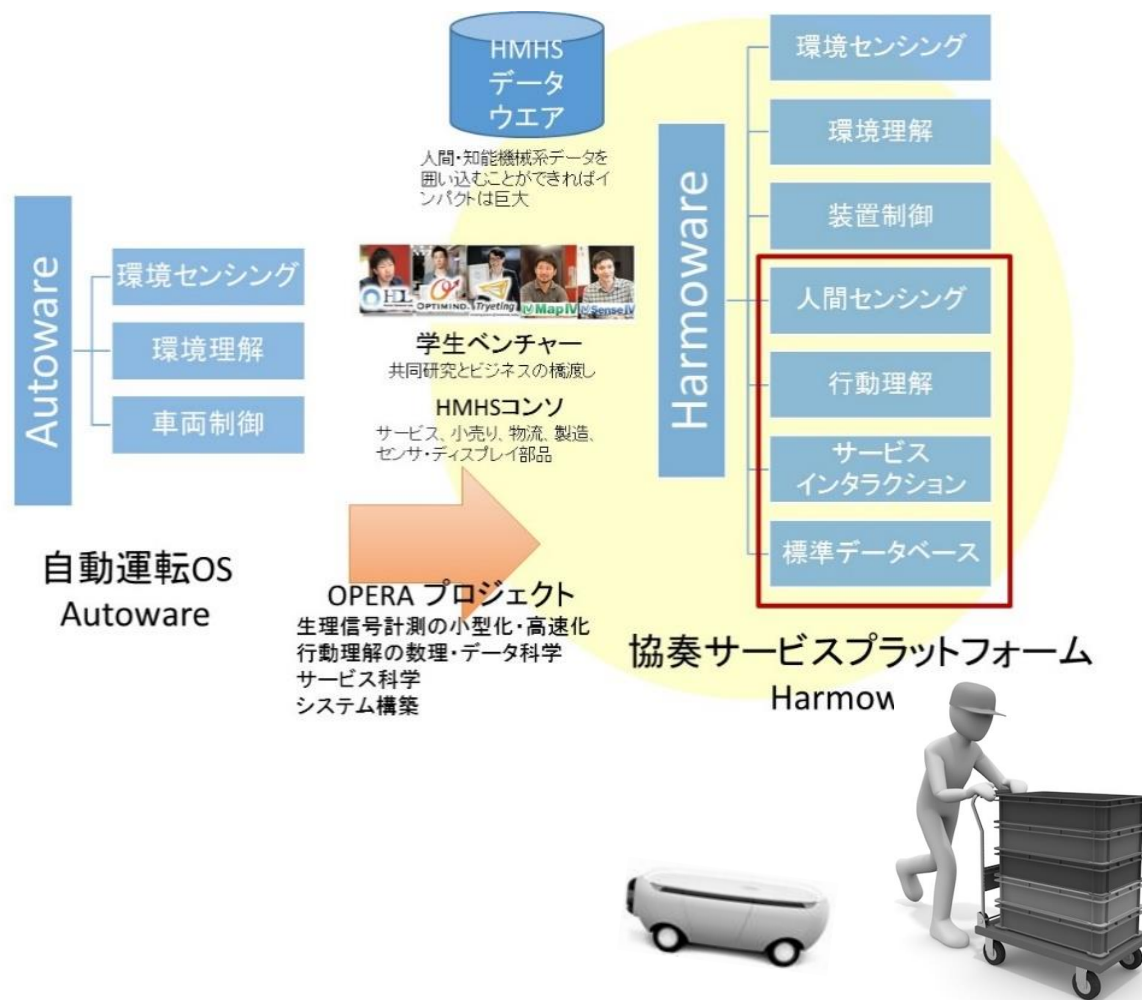
「人間機械協奏技術コンソーシアム」

2022.03.25

名古屋大学 武田一哉
(一社) 人間機械協奏技術コンソーシアム

人間機械協奏技術コンソーシアム

- 革新シナリオ：自動機械と人間の協奏による産業変革
- 戦略：オープンソースの活用
- 革新シナリオの深化・具体化：人と機械の個別協奏システムから、人中心への産業変革
- キーテクノロジーと成果
 - 人間と機械の観測と理解： マーカ―感度1000倍、サイズ1/10。センサ交換無しで逐次観測を可能に
 - 多元データの安全な利活用： 悪意のある攻撃の検出。生体情報のビッグデータ解析を可能に
 - 行動の理解とサービス科学： 協奏業務の予測的最適化。ロボット導入障壁の低減
 - 協奏システムの構築技術とその評価： 人間機械統合的データ取得環境を実現。倉庫物流DXを可能に。
- 社会実装：トラスコ中山社経営計画「トラスコプラットフォーム」に採用（オンサイト共創モデル）



技術・システム革新シナリオ

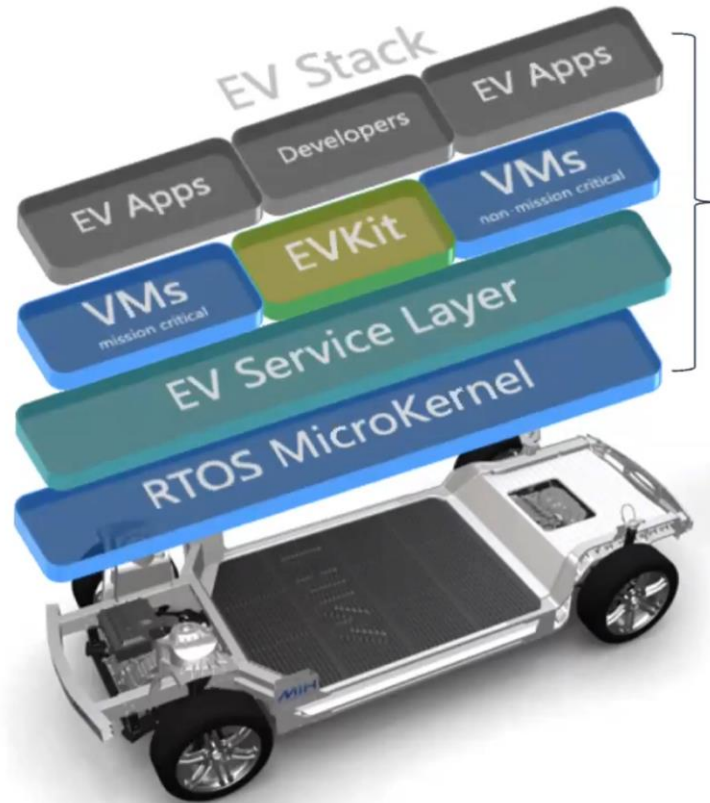
製造のコモディティ化



Foxconn（鴻海集団）のEVオープンプラットフォームプロジェクトに世界1,700社が参画

- 環境センサー技術、認識・判断技術、制御技術といった自動機械の要素技術は、自動運転の研究開発を通じて飛躍的に高度化。これらの技術を統合する「**オーブンプラットフォーム**」作りが進行
- オープンなプラットフォームを活用することで、データや単体のソフトウェアをいち早く製品価値に変えることができる。
- 製造はコモディティ化し「生産効率、生産規模、加工技術」の提供だけで生き残ることは難しい。

オープン電気自動車プラットフォーム



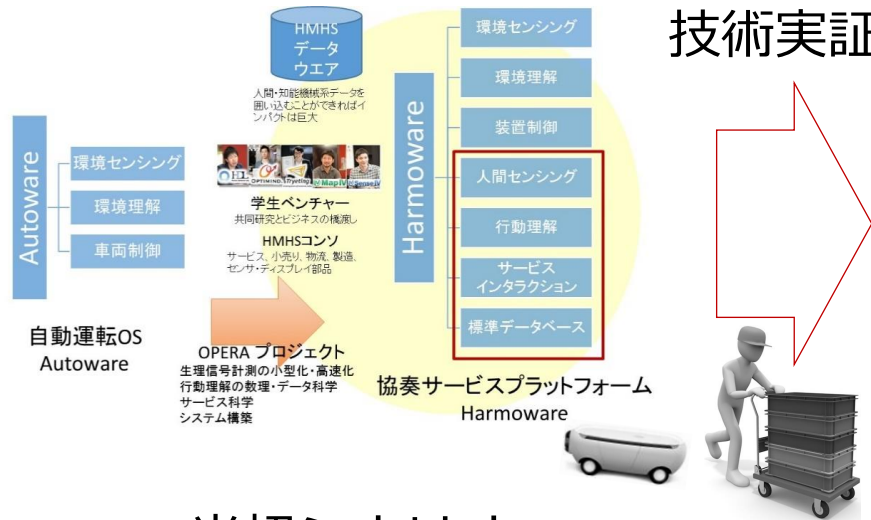
MIH

EV OPEN Platform

William Wei
CTO, Foxconn / MIH

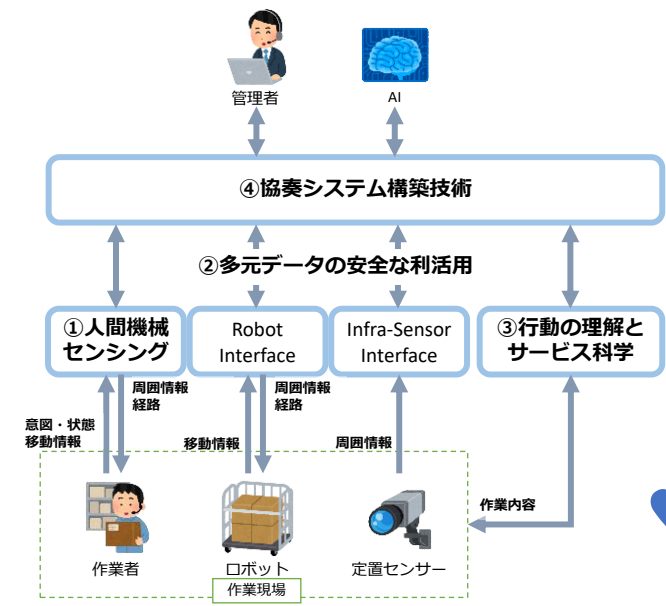


技術システム革新シナリオの深化・具体化 協調型自動機械からDXプラットフォームへ



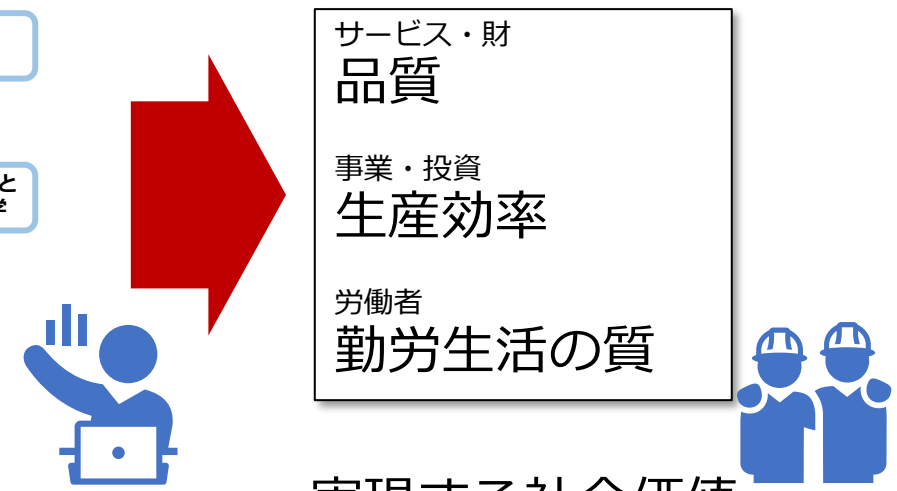
当初シナリオ

個別人間機械協奏システムの普及



新たなシナリオ

産業DXプラットフォーム



実現する社会価値

人間中心の産業社会

- 国際的な製造集積地「中部東海」の産業変革：「良いもの・新しいものを作ることへのこだわり」をデジタル技術で再構築し「高い品質・高い生産効率・高い勤労生活の質（Quality of Work）」を鼎立させる現場技術（健康経営技術）を確立。国際競争力を保ちつつ雇用を確保、新たに「健康経営技術」の市場創造。

キーテクノロジーとねらい

・ 人間と機械の観測と理解：

- ・ 1000倍感度の可搬型ストレスマーカー検出センサの実現可能性を示し、**人間機械協奏系に計測値を活用**。
- ・ センサ交換なしでの逐次観測で**産業現場に導入**。

・ 多元データの安全な利活用：

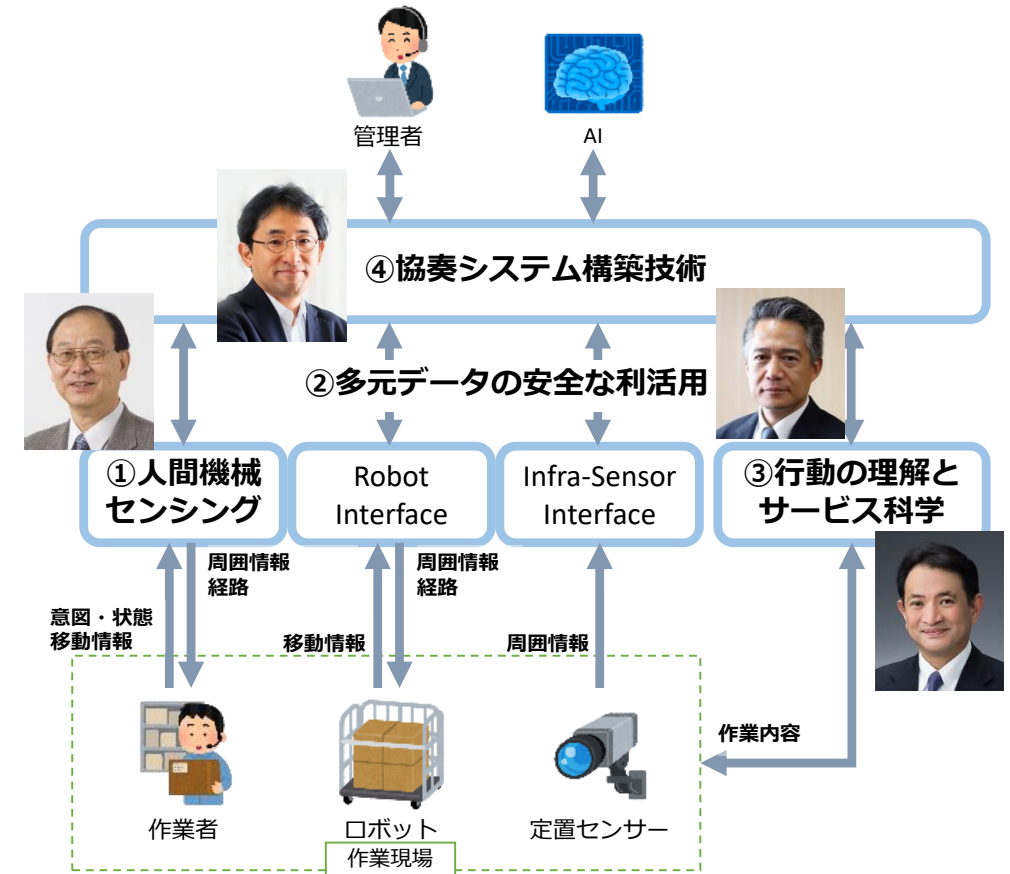
- ・ 作業・労働に関わるパーソナルデータを安心・安全に利活用し、**サービス科学を現場適用**。
- ・ 特定の悪意のあるサイバーセキュリティ攻撃の検出技術を提供し、人間機械協奏**システム全体の安全性を確保**。

・ 行動の理解とサービス科学：

- ・ 労働行動データに基づき、可視化やシミュレーションを用いることで、**導入前の効果予測と導入後の運用改善を実現**。

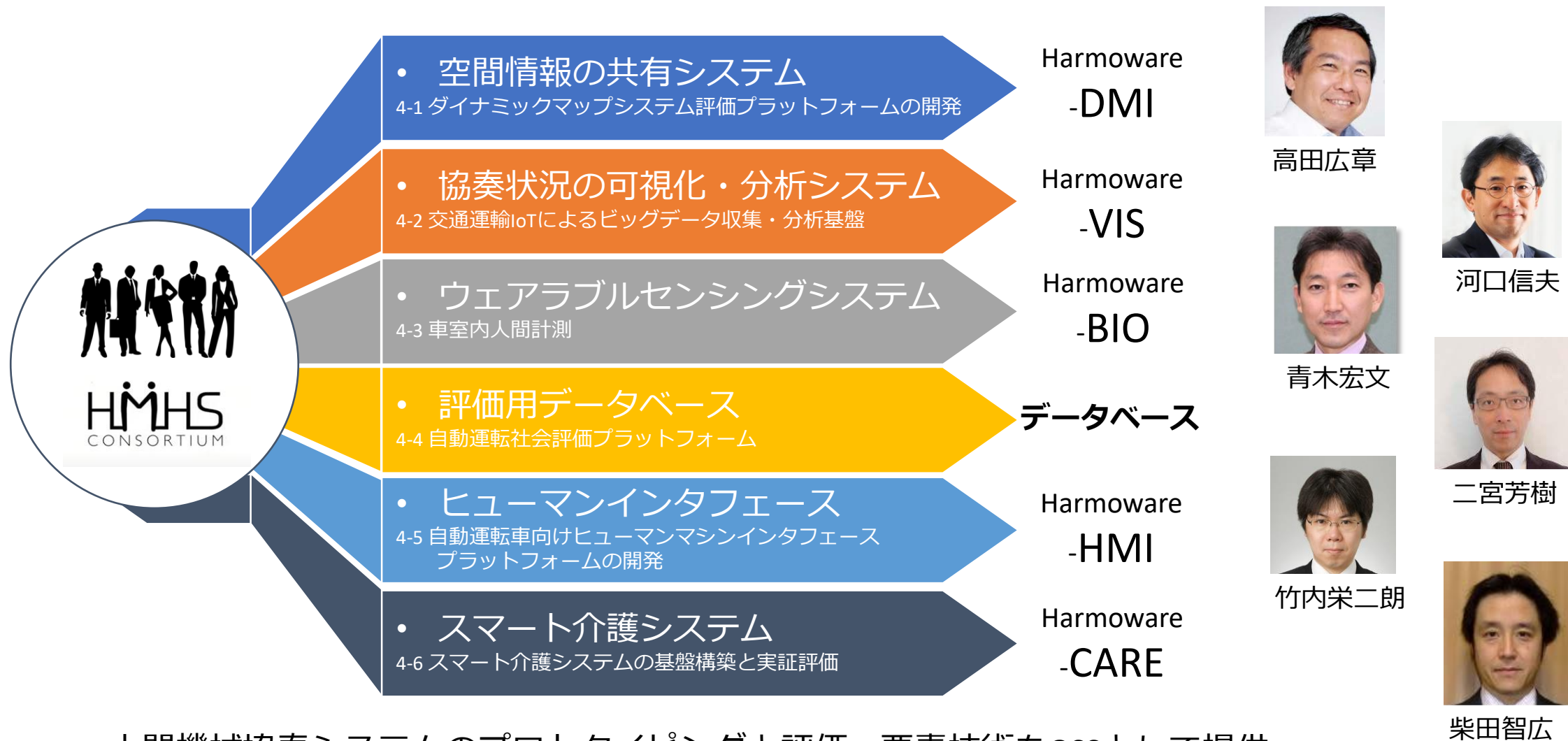
・ 協奏システムの構築技術とその評価：

- ・ 企業ニーズに応え、**多様な協奏システムを開発**。
- ・ 開発を通じて、要素技術を統合活用するプラットフォーム（Harmoware）を整備し、ノウハウやベストプラクティスを通じて**技術の普及を加速**。



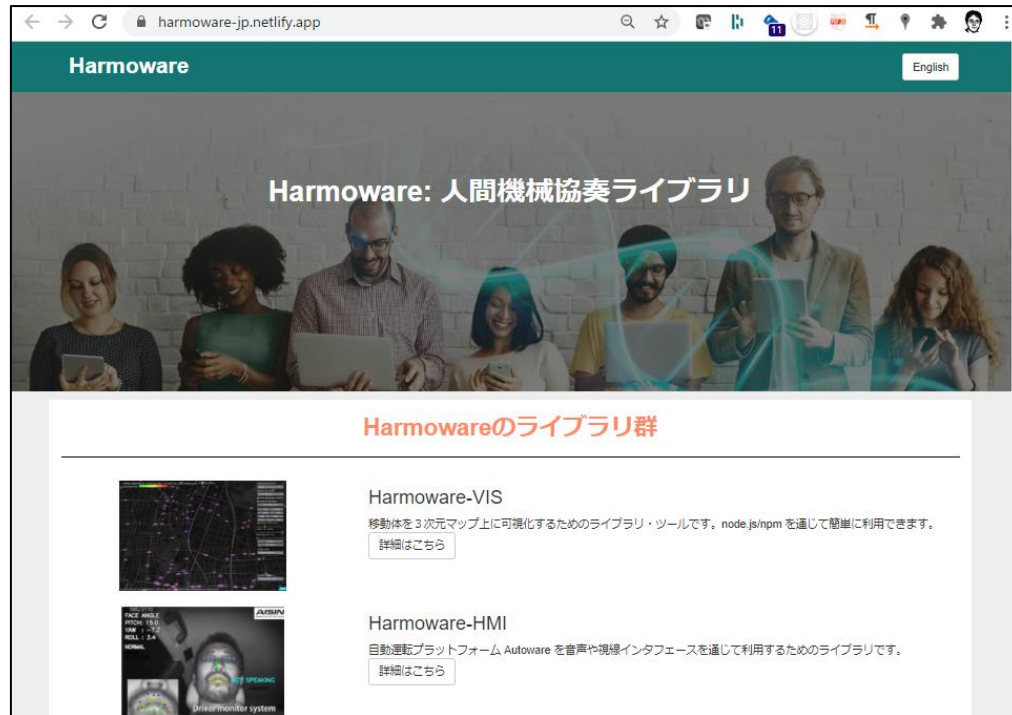
コンソーシアム、非競争領域の共同研究 を活かした活動と成果創出

課題4 「協奏システムの構築技術とその評価」



人間機械協奏システムのプロトタイピングと評価。要素技術をOSSとして提供

知財・オープンソース (GitHub/Harmoware)



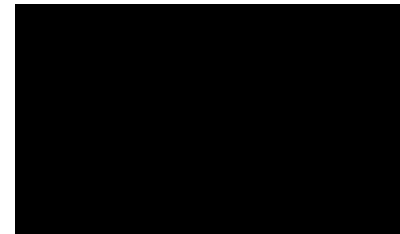
Harmoware ツール群 (8ツール)



Harmoware-HMI (対話)



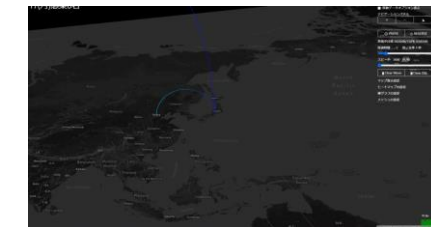
Harmoware-HMI
(エージェント)



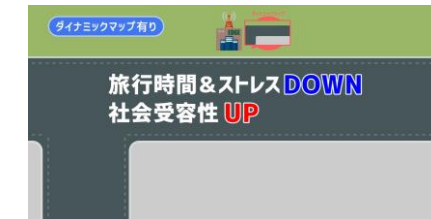
Harmoware-ECT



Harmoware-VIS(倉庫)



Harmoware-VIS(COVID-19)



Harmoware-DMI

- 研究成果をオープンソースのソフトウェアツールとしてGitHub上に公開。早期にプラットフォームし、**オープンな環境で開発**を継続。

課題4「協奏システムの構築技術とその評価」の成果

【達成状況】プロジェクト目標の達成状況

- 構築したシステムが、製品開発やベンチャーの設立等、競争領域に発展し、要素技術の有用性が示された。
- 当初計画した人間機械協奏システム構築にとどまらず、ノウハウや要素技術の活用で、協奏現場をデータ化する統合プラットフォームの構築、社会実装につなげた。

【成果】基盤技術と知財・ソフトウェア・データベース

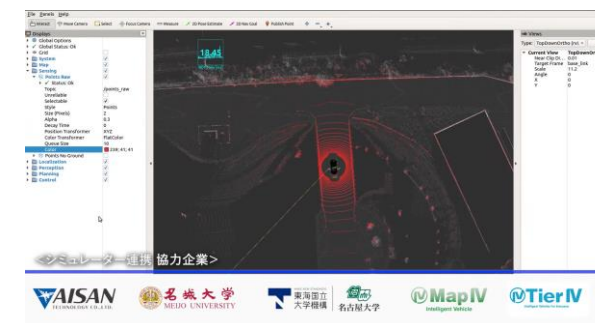
- ウェアラブルセンシングデバイス、高精度人・車両自律測位技術、マルチモーダル音声対話インタフェース、大規模社会受容性評価用運転データベース、看護記録スマホアプリ。
- 倉庫物流現場での人の作業や自動機械の位置や動きの可視化やシミュレーションを可能とする統合プラットフォーム。

【競争領域への展開】

- マルチメディア対話を用いた支援システム（アイシン社） □ 自動運転データを活用したデジタルリスクアセスメントサービス（損保ジャパン社） □ 看護支援アプリ（合同会社 AUTOCARE: 九州工業大学発ベンチャー） □ 自動運転データを用いたAI自動運転教習システム（ティアフォー社） □ 複数ロボット協調制御システム（オンクラウス社: 名古屋大学発ベンチャー）



対話エージェント
(AISIN社)



デジタルリスクアセス
(損保ジャパン社)



看護支援アプリ (AUTOCARE社)



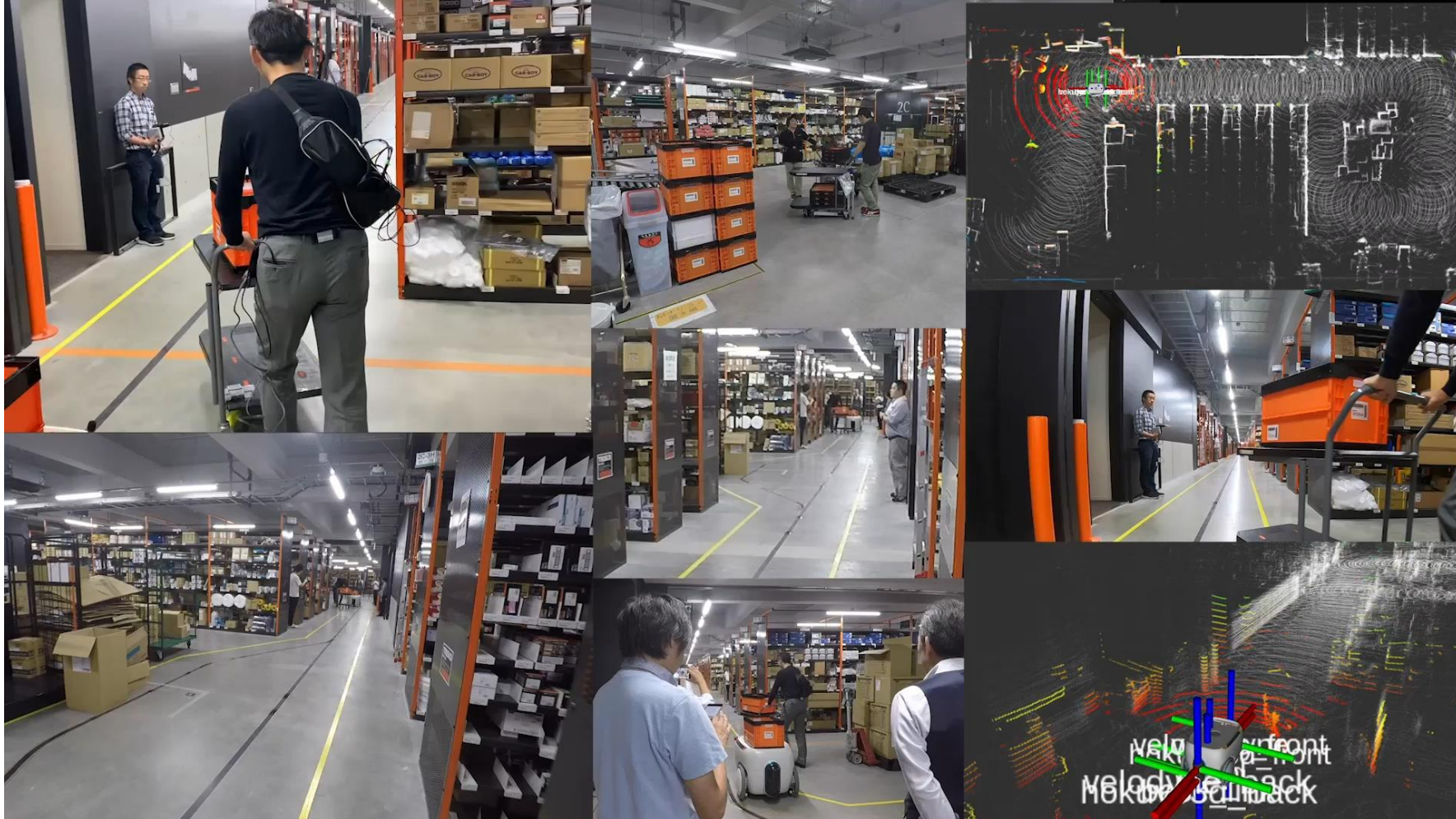
AI教習所 (TierIV社)



協調ロボット制御 (オンクラウス社)

大型産学連携だからこそ生まれた成果

物流現場における実証実験 自律移動ロボットと作業者の統合的なデータ取得と解析



トラスコ中山社プラネット関東

成果の社会実装（トラスコプラットフォーム）



東海地区の新物流拠点技術の構築に向け数億円の投資を表明（2021.6.15）

成果の社会実装（トラスコプラットフォーム）

TRUSCO.

名古屋大学との産学連携

2021年7月より名古屋大学と産学連携を結び、社会問題の解決や当社の新たなビジネスモデル構築に向けた一歩を踏み出しました。

名古屋大学
松尾総長

トラスコ中山
代表取締役社長
中山哲也



産学連携及び
資本業務提携の合同記者発表
2021.06.15

6.15 合同記者会見

- 地域のものづくり産業構造変革
- 創造的な研究活動
- 人材育成

 **名古屋大学**
NAGOYA UNIVERSITY

両社の
期待値が一致！

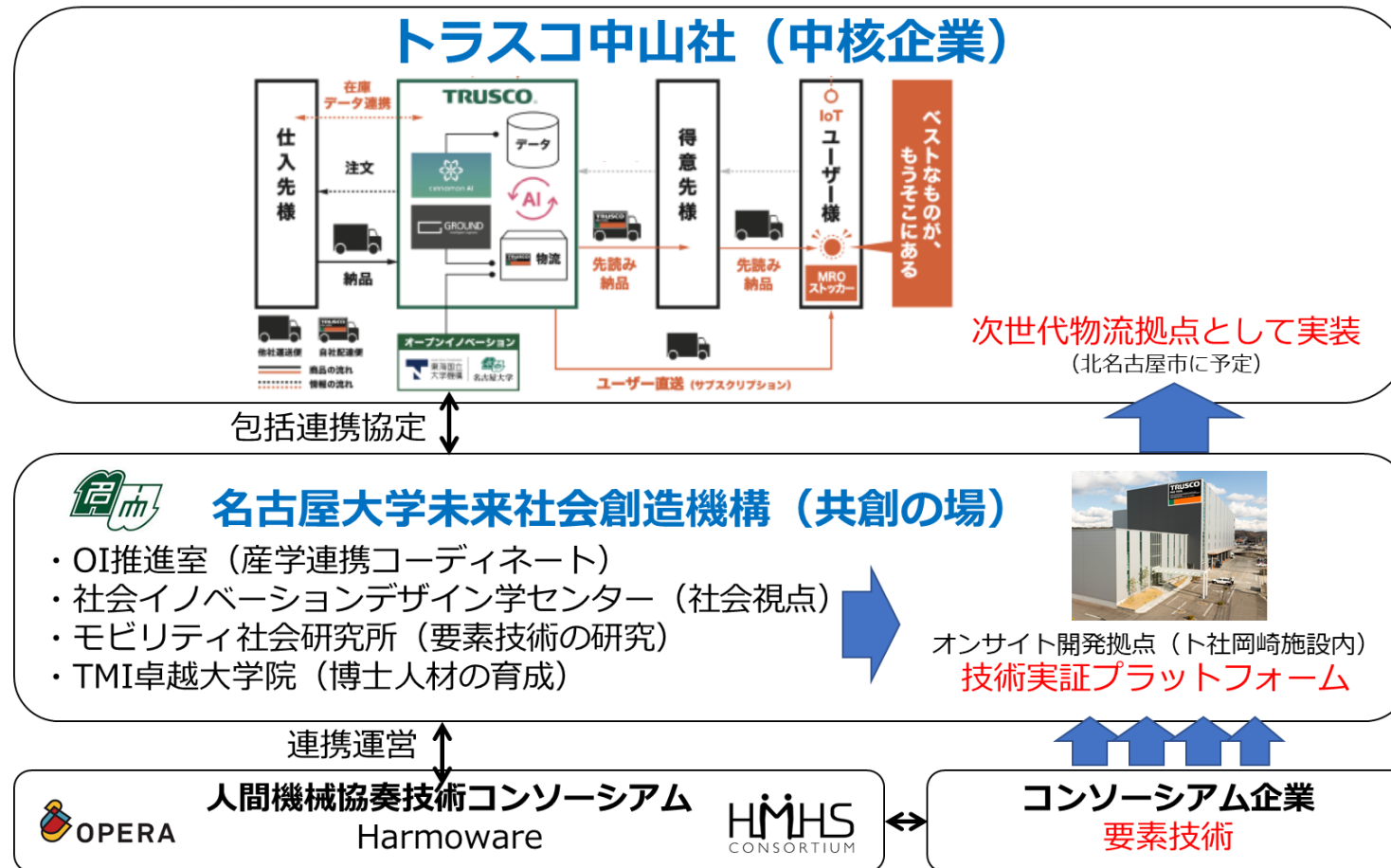


TRUSCO.

- 日本の製造業を支えるインフラ企業であり続ける
- DXを推進し独自性をさらに磨く
- 人材育成への期待

トラスコ中山社発表資料より

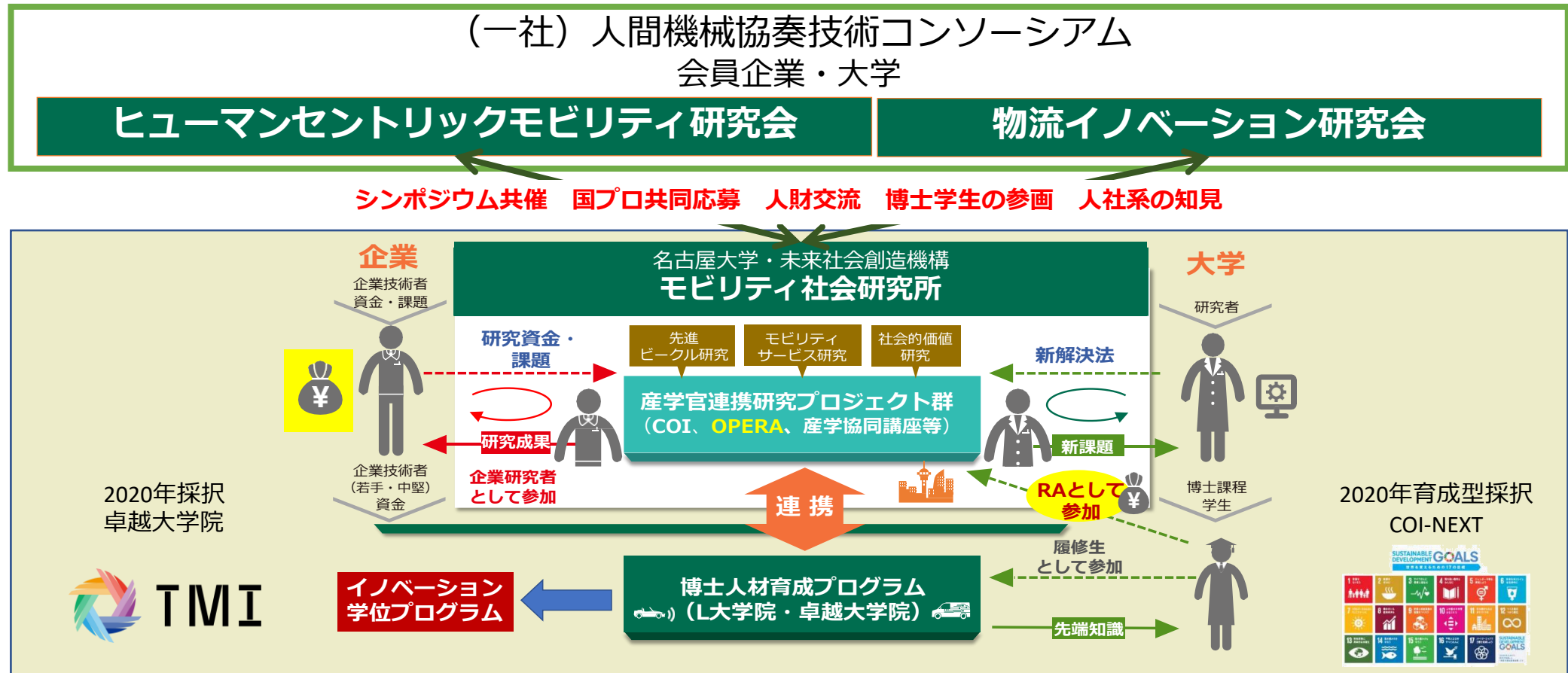
名大・トラスコ社・コンソーシアムによる 持続的オープンイノベーション（オンサイト共創モデル）



- ・ 技術を活用する企業の現場で、会員企業が連携して実証実験を実施することで社会実装を加速

産学連携マネジメント改革による成果

コンソーシアムと大学組織との連携運営

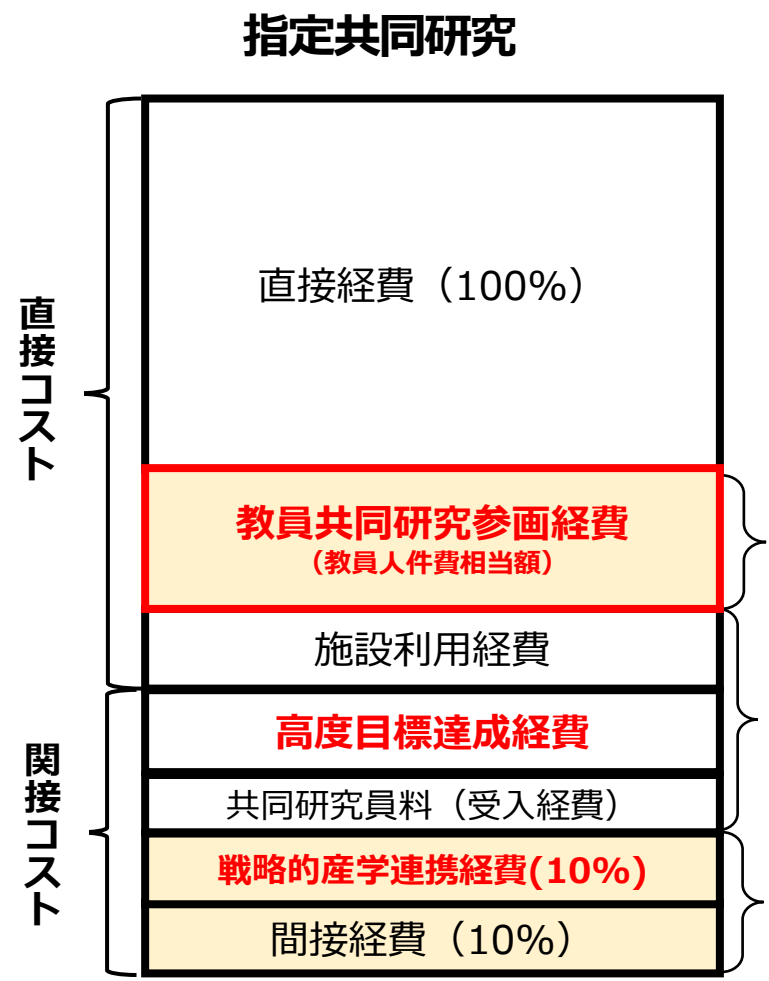
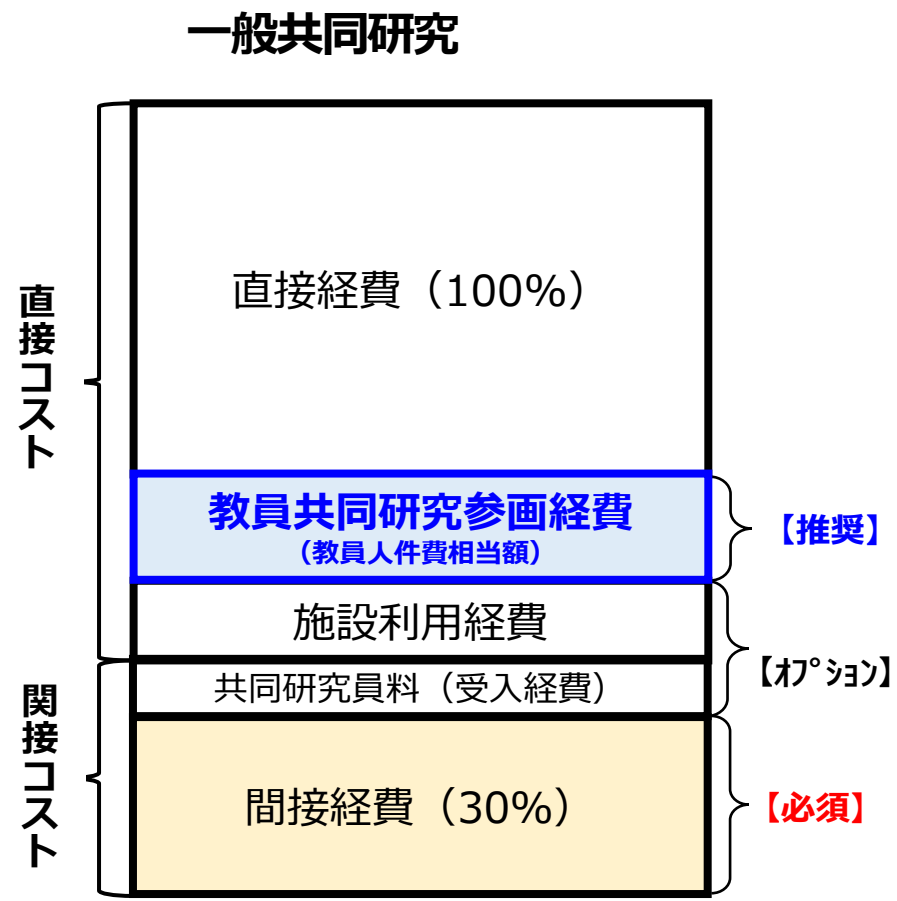


- ・ コンソーシアムの継続・発展に不可欠な境界領域テーマの拡大を、大学と連携した「研究会」が担う。

民間資金増加に向けた制度の改革（名古屋大学）

2020年4月：
間接経費割合を30%に引上げ
（2020年度：間接経費割合
31.2%）

2020年12月：
「知の価値」（研究者、研究成果、
マネジメント）を導入
➡2021年8月現在：
教員共同研究参画経費を延べ37人
（17社）で導入。
各教員に平均947千円（総額35百
万円）がインセンティブ等での配
分予定



人材育成の方針・仕組み等

イノベーション創出に向け
大学、企業の壁を越えた人材
育成、人材交流の制度改革を
促進した。

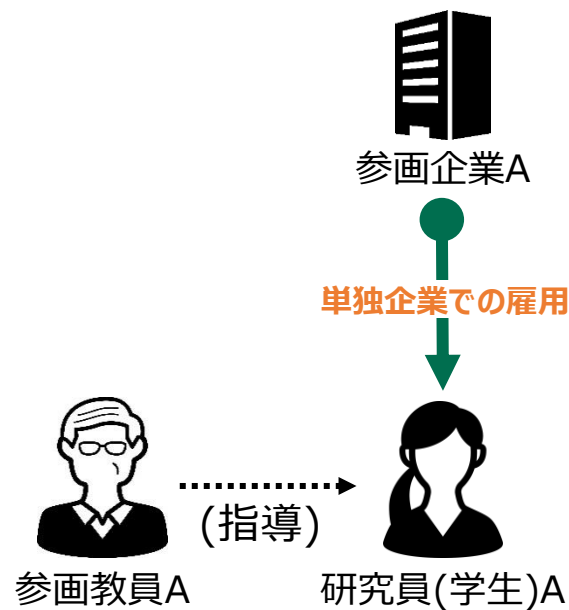
研究員(学生) 制度

(2017年名古屋大学)

共同研究への参画を学業とみなす
RA制度とは異なるフルタイム雇用制度
年額288万円の年俸制

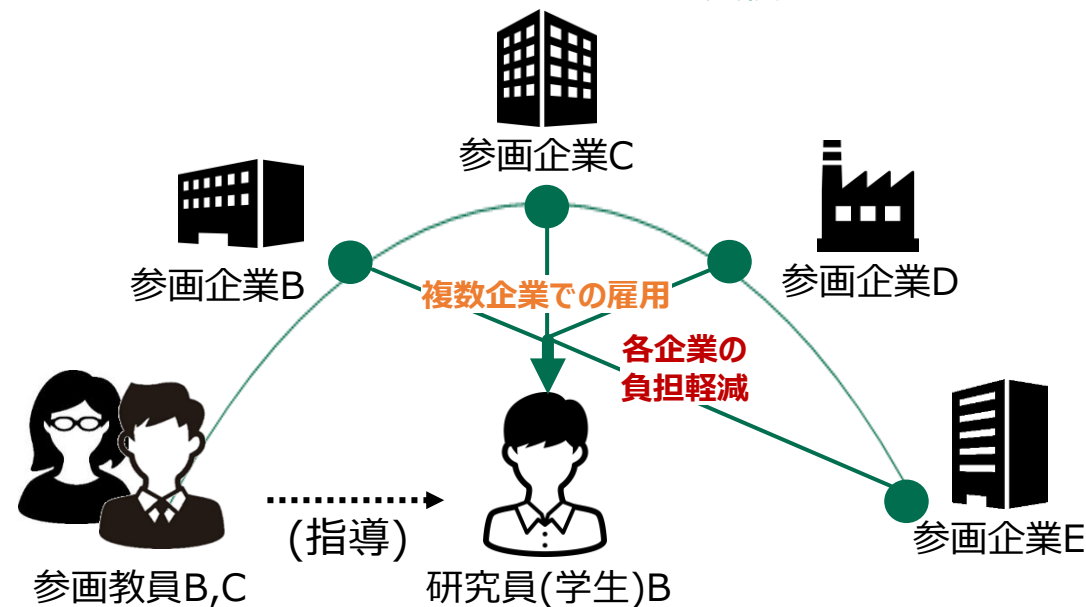
5年間で
56人の
雇用実績

パターンA 個別共同研究

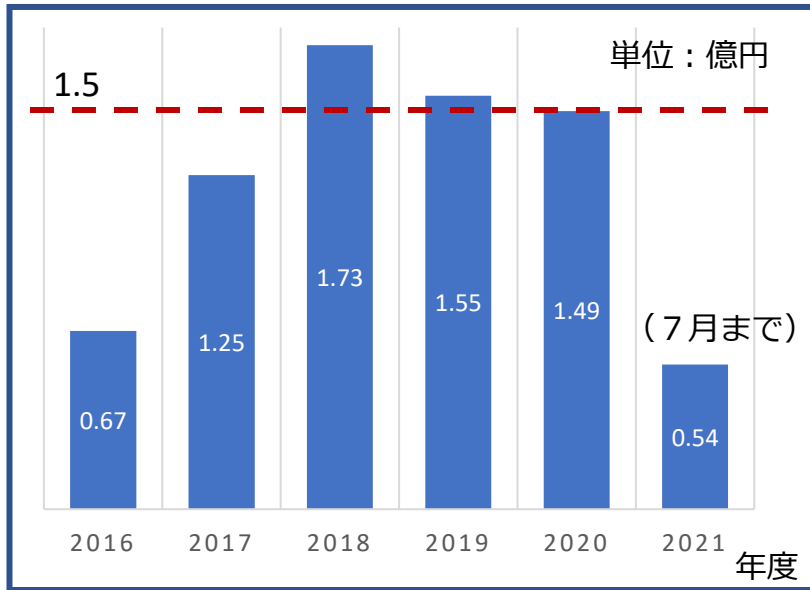


パターンB コンソーシアム型共同研究

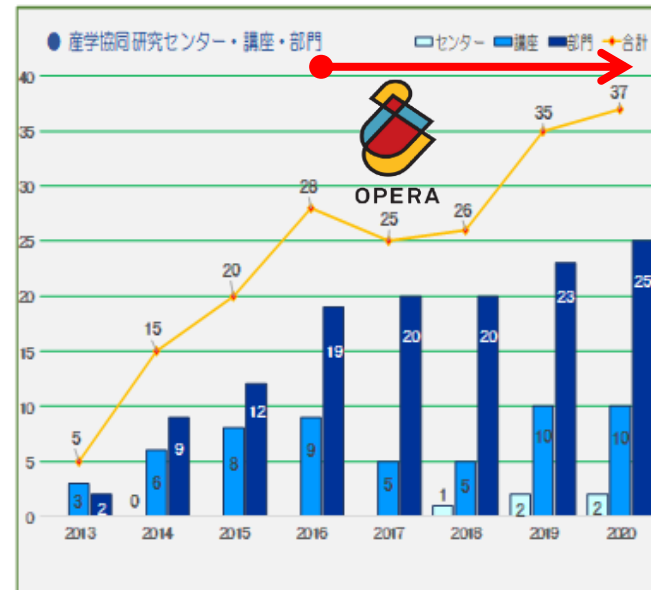
※OPERAプロジェクトにおいて実績あり



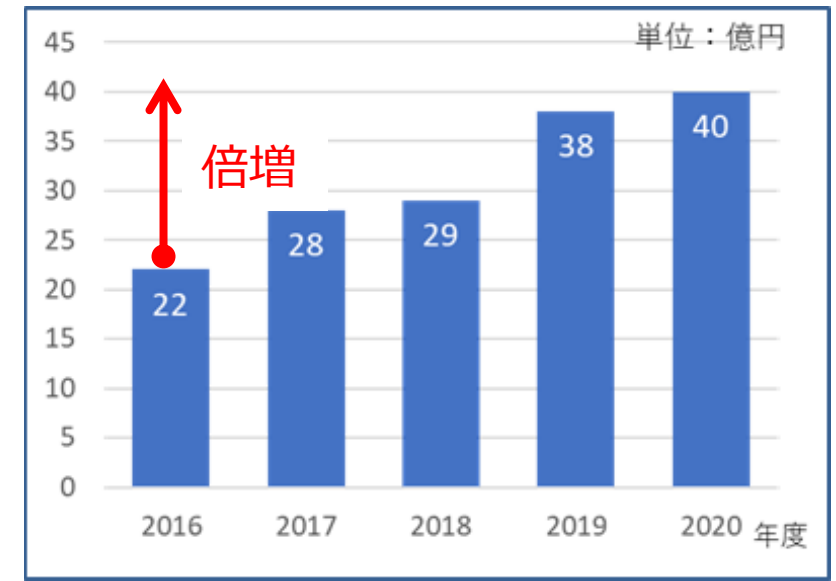
民間資金の受け入れ状況



本プロジェクトにおける
民間資金受け入れ状況



産学協同研究センター・
講座・部門の設置状況
(名古屋大学)



名古屋大学全体での
民間資金受け入れ状況

- 参画企業の新規参入を促し、延べ55社がコンソーシアムに参加。3年目以降はほぼマッチング上限額の民間資金を受入れ。
- OPERAプロジェクトを期に組織対組織の共同研究が定着。大学全体の受入総額も倍増。

成果のまとめ（2021.8）

参画企業	のべ55社	外部資金（研究）	13億円	ベンチャー設立	8社
民間拠出額	7.2億円	外部資金（人材）	5億円	学生雇用	31人
競争領域へ発展	7社	特許出願	12件	発表	355件
D B ・ S W 外販	4件	著作物（機関管理）	9件	受賞	33件
コンサルティング	1件	論文	264件	イベント参加	のべ4,000人