

産総研コンソーシアム

「人」が主役となるものづくり革新推進コンソーシアム

HCMIconso : Consortium for Human-Centric Manufacturing Innovation

—コンソーシアム活動概要—

2023年7月

HCMIconso

目次

1. 設立経緯
2. 活動の狙い
3. 活動目標
4. 主な活動体制
5. 2022年度活動報告
6. 2023年度活動計画

1. 設立経緯

【2016-2017年度】

産業競争力懇談会（COCON）にて産学官が集まり『「人」が主役となる新たなものづくり』プロジェクトを推進。実現課題を検討し、実現シナリオを提言にまとめた。

<http://www.cocn.jp/report/theme97-L.pdf>

【2018年度】

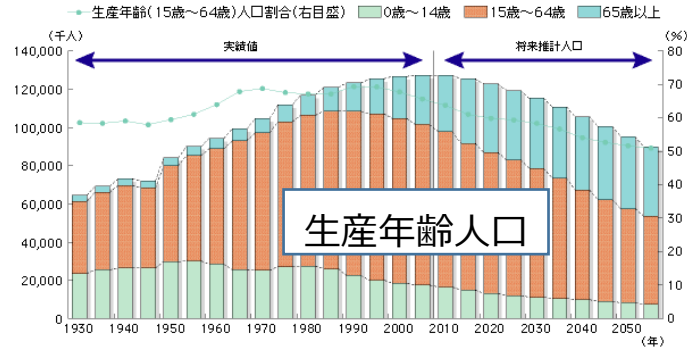
産総研サイバーフィジカルシステム研究棟に提言実現の産学官協働プラットフォームを形成すべく、コンソーシアム設立を準備。

【2019年4月10日】 コンソーシアム設立

2. 活動の狙い

■ものづくりの重点課題■

(1) 生産年齢人口の減少



資料：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2006年12月推計)」
 (注) 将来推計人口は、出生中位(死亡中位)推計による。

我が国の生産年齢人口の推移

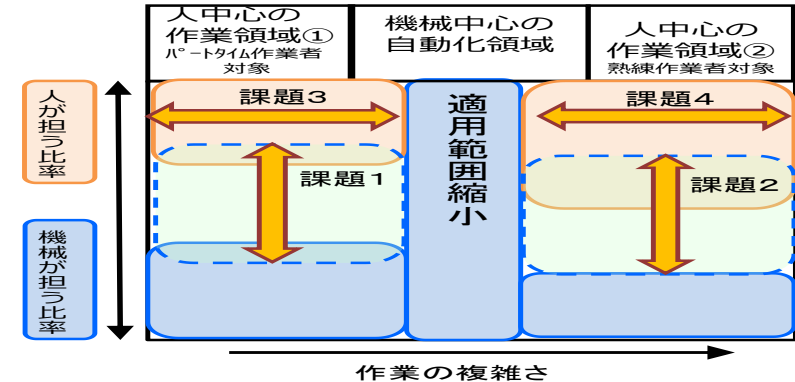
+ 社会環境の大きな変化

(3) 自然災害・感染症リスク拡大



- ★ 生産年齢人口激減⇒世界へ人口偏在・単独世帯増
- ★ 深刻な人手不足・生産性の低下
- ★ 消費者活動の縮小、消費重心が大きく変動⇒マーケットの多様化・不確実化

(2) 市場のニーズ多様化とグローバル化の加速



ものづくりの人と機械の役割構成

- ★ 機械中心の自動化は投資効果が得にくい
- ★ 変種変量への転換期 (生産は複雑化)

- ★ 生活様式・働き方の大きな変化
- ★ 生活・事業継続課題対策が急務

2. 活動の狙い

【2030年に向けての狙い】

Society 5.0時代のものづくり

世界に先立ち SDGs目標8 達成モデル構築

8 働きがいも
経済成長も



「働きがいも

経済成長も」

働く人は消費者(納税者)

生産年齢人口は半減するが、

生産人口は増大へ

社会保障に依存しない
消費者層の増強

人の柔軟さ、成長性は競争力

機械が製造、人はサポートから

人と機械がパートナーへ

労働生産性向上
変種変量対応力強化

【2050年に向けての狙い】

beyond Society 5.0

人が主役となる循環経済社会のものづくり

日本型の循環経済社会の新たな産業モデル構築

取り巻く環境(生産年齢人口減、
自然災害感染症リスク、資源枯渇)
課題を乗り越えた持続可能な産業振興



環境を守りながら
持続可能な経済発展へ

3. 活動目標

「人」が主役となる新たなものづくり

— 人と機械の新たな協働システム基盤構築 —

「Society 5.0時代のものづくり SDGs目標8達成モデル」

＜新たな協働形態＞

協調型協働（人と機械が学習し成長を続ける）

- ・ 役割は柔軟に変更可能（機械も人の行動推定で連動）
- ・ 空間も、相互コミュニケーションで協調して共有
- ・ 人が主導、作業者の状態に合わせて機械と協調作業

遠隔協調型協働（ものづくりIoA）

- ・ 役割は柔軟に変更可能（機械も人の行動推定で連動）
- ・ 空間も協調して共有でき、遠隔からも協調作業可能
- ・ 人・機械及び遠隔の人・機械と協調作業

＜新たな働き方に対応したマネジメント＞

QoW (Quality of Working) マルチタレントマネジメント

- ・ 健康/働きやすさ/生涯能力向上を期待できる働きがいの視点で、Well-beingと積極的な労働参加を促すマネジメント
- ・ 労働寿命延伸、就労率向上、労働生産性向上をめざす。



3. 活動目標

Society 5.0時代のものづくりとして新たな人と機械の協調システム（人と協調するコネクテッドインダストリ）の基盤技術確立と社会実装施策を推進する

- (1) 「人」を中心に機械と協調しながら柔軟で効率的な生産手法確立
機械中心の生産性向上⇒人・機械協働での生産性向上・習熟加速

労働生産性向上・変種変量対応力強化

- (2) 「熟練者の経験や勘」を効率よく伝承する手法確立と、進化を促すしくみづくり

高度技能者の集積 付加価値向上

- (3) 労働の質（QoW: Quality of Working）に着目し、各人が能力・体調に応じて能力を発揮しやすい環境やマネジメント手法確立、多様な人材が働きやすく、熟練技能者も働き続けられる環境の構築

社会保障に依存しない消費者層の増強

4. 主な活動体制 ■ 会員構成 ■

順不同

正会員 18社

IHI、AIST Solutions、旭化成、アシックス、アールティ、IBUKI、イネーブラー、沖電気工業、オーツーパーターズ、関電工、鴻池運輸、スマートサポート、日鉄ソリューションズ、バルカー、丸ヨ池内、三菱電機、リトルソフトウェア、ヤマハ

特別会員 13団体

関西大学、京都大学、慶應義塾大、神戸大学、芝浦工業大学、筑波技術大学、東京大学、同志社大学、北海道大学、茨城県産業技術イノベーションセンター、産業技術総合研究所、日本薬理評価機構、NPO産学連携推進機構

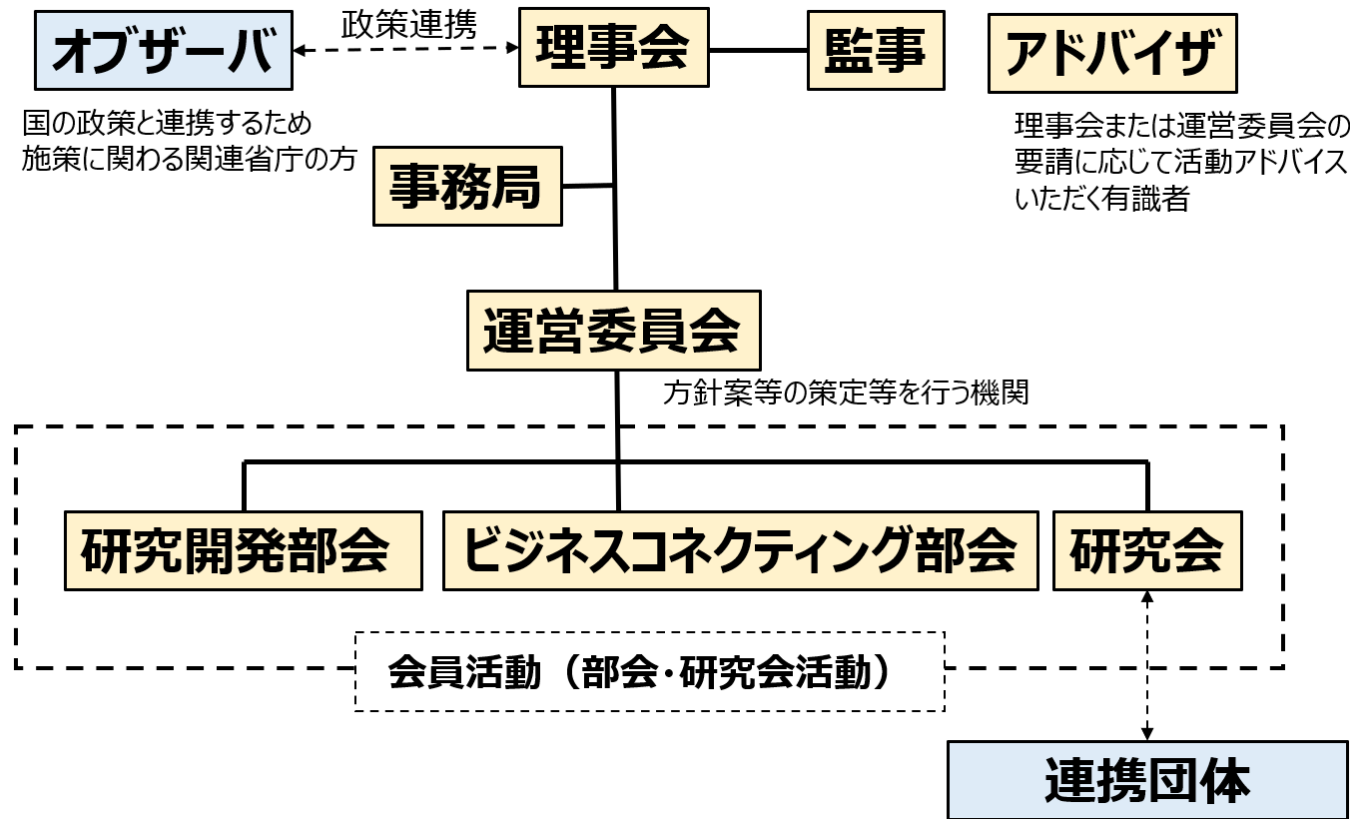
協力会員 1社 Xenoma

地域協力会員 神戸拠点 1団体 兵庫県立工業技術センター

登録団体

Edgecrossコンソーシアム、軽労化研究会、神戸大学価値創造スマートものづくり研究センター、自動車工業会 ICT部会、人口知能技術研究コンソーシアム、長崎県海洋産業クラスター形成推進協議会、日本溶接協会

4. 主な活動体制 ■ コンソーシアム組織体制 ■



主な活動と体制

研究開発部会 (RS部会)

1. 基盤技術確立推進
先導研究、実証支援の推進
2. 収集データの管理・産業利用促進
データ分析、意味解析⇒利活用支援

ビジネスコネクティング部会 (BC部会)

3. 社会実装、実事業展開促進
開発成果の各社事業との融合施策推進

研究会

4. 会員及び連携団体の協働の場創出

4. 主な活動体制

■ 主な役員（2023年6月） ■

【理事会】	会長	関口 智嗣	(産総研)
	副会長	岡 徹	(三菱電機)
	副会長	松村 篤樹	(日鉄ソリューションズ)
【監事】		浅間 一	(東京大学)
【運営委員会】	委員長	谷川 民生	(産総研)
【事務局】	事務局長	岩井 匡代	(三菱電機)
【部会】	研究開発部会	部会長	加藤 嘉明 (三菱電機)
		副部会長	澤田 浩之 (産総研)
		副部会長	平岡 精一 (三菱電機)
	ビジネスコネクティング部会		
		部会長	下田 修 (日鉄ソリューションズ)
		副部会長	則竹 茂年 (鴻池運輸)

5. 2022年度活動報告

2022年度活動実績

■重点活動

- ・地域拠点整備と地域会員拡充推進：北海道拠点10月発足
- ・目指す姿の実現を担う人材育成カリキュラム体系検討：RX推進人材カリキュラム構想策定
- ・循環経済についての勉強会：2回開催
- ・IFAC2023 Invited Session、Invited Forum企画：IFAC承諾（P23参照）
- ・日本溶接協会との連携：広報活動と研究会発足と広報活動（P12参照）

■その他の活動

- ・セミナー開催（新春セミナー、テクニカルセミナー、プライベートセミナー）

日本溶接協会との連携

■ 溶接技能伝承研究会発足(1月30日)

日本溶接協会 溶接技術者教育委員会から研究会に下記2名参加。

- ・委員長 田中 学 氏 (大阪大学 教授 接合化学研究所 所長)
- ・委員 寺田 昌之 氏 (元兵庫職業能力開発促進センター 指導員)

■ 広報活動

● 業界紙を通じた活動広報



特集

溶接に関する教育訓練

デジタル時代の技能者育成法
— AI溶接シミュレータの活用 —

岩井 匡代

「人」が主役となるものづくり
革新推進コンソーシアム

下田 修

日鉄ソリューションズ㈱ 技術本部
システム研究開発センター

● メディア(デジタルクロス)に掲載

デジタル時代の熟練技術者育成：熟練者・学習者の個性を反映

個々人の体格差やタイプの違いをとらえた
“ディープデータ”を日本の競争力へ



日本溶接協会 水沼 渉 専務理事



HCMI
コンソ



東京大学 青山 和浩 先生

デジタル時代の熟練技術者育成法、HCMI×日本溶接協会×NSSOL
によるAI溶接シミュレータが起爆剤に

<https://dcross.impress.co.jp/docs/talk/003249.html>

(2023/8/17閲覧)

● 展示会に出展



日本から世界へ 溶接・接合、切断のDX革命

2022 国際ウエルディングショー

2022.7/13-7/16@東京ビックサイト

溶接シミュレータ展示

2023年 1月 新春セミナー

2023年 ~人の活躍を促すDX革新と人機械協調システム~

新春セミナー

2023.1.13 [金] 15:00-18:00 14:30受付開始

主催 HCMICONSORSHIP 対象者 HCMICONSORSHIP会員様 (一般参加可)
 参加費 無料 開催方法 オンライン(人数制限あり)/オンライン同時開催

事前参加登録はこちらのフォームもしくは二次元バーコードよりお申し込みください。
 オンライン/オンラインいずれも以下の2拠点からお選びいただけます。

産総研産研創中心センター(東京会場) <https://forms.office.com/r/m47FCNBlae>
 IKEUCHI LAB(札幌会場) <https://forms.office.com/r/QBgiQBNNHJ> 札幌会場 東京会場

第1部 講演【40分×3講演(質疑応答含む)+休憩】

講演1 **「DXが変革する匠の技と溶接・接合のものづくり」**
 講師 水沼 渉 (みずま ひろゆき) 日本溶接協会 専務理事
溶接を中心とした製造業の環境は中国の急成長による中国工場のコスト競争から始まり、コロナによるロックダウンリスク、そして様々な円安と資源に変化してきました。結果、建築中心の国内需要回復に加え製造の国内回帰が進み人材不足が深刻化しています。当協会は溶接人材確保のため溶接予備校、職業訓練校、外国人労働者など人材確保の取組に取り組んでまいりましたが、今後数年が経てば人材確保の機会を拡大すること、溶接教育を体系化し効率化することが課題となっています。匠の技をデジタル化しシミュレーション技術に落とし込み溶接教育をスピードアップでき、初心者や溶接者への導入も容易となります。この技術は溶接のインテグレーション種別技術への発展も期待されるものです。

講演2 **「ロボットシステムインテグレータの活躍とロボット産業の未来」**
 講師 久保田 和雄 (くぼた かずお) 元：ロボットシステムインテグレーター 総合企画部長(信託ロボティクス事業部) 日本経済産業協会 日本ロボット協会 会長
ロボット産業の分野の広がりとともに、ロボットを中心に自動化システムを構築するロボットシステムインテグレーター(以下、ロボット製)の役割に近年大きな注目が集まっています。ロボット製はロボットや機械に命を吹き込み、人と機械の共同空間を作り出すという重要な役割を担っています。これからのものづくりを形作る職業であり、ロボットシステムインテグレーションは日本がもつくり先進国でありつづけるためには多くの若者に身につけていただきたいスキルとなります。本講演では、ロボット製とはどのような職業か、そしてDXを取り入れた最新のロボットシステムインテグレーションの紹介とその人材育成に関する取組についてご説明いたします。

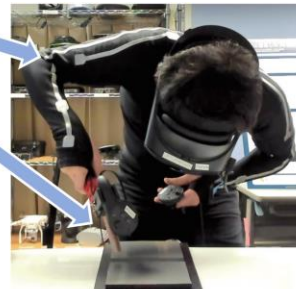
講演3 **「地方におけるデジタル変革 ~100年に一度の変化を迎える長崎県の動き(スマートシティ、空モビリティ)~」**
 講師 三上 健治 (みかみ けんじ) 長崎県 企画部・産業労働部 政策室(前 経済産業省 製造産業局 デジタル戦略室 室長) 4000000000
日本本土の最西端、広大な海と多くの離島を擁する長崎県。温帯で風光明媚な自然環境と良港を持ち、歴史と文化、そして、新鮮な地元産品を活かした観光地のほか、造船業のイメージが強いと思われがち。今、県では「100年に一度の変化」を迎えています。今年9月、国九州新幹線が開業し経済型スマートシティ(国)が建設も進んでいます。また、半導体、航空機エンジン、海上防衛艦など新しい産業も育ち産業構造は大きく変わろうとしています。今後、政府のデジタル田舎都市推進戦略、長崎県でもデジタル田舎都市の取組について県庁のDX、スマートシティ(データ連携基盤)、次世代モビリティ(ドローン、空飛ぶクルマ)等のイノベーションを戦略や成果を紹介し、県の可能性をご紹介いたします。

第2部 パネルディスカッション


開催: HCMICONSORSHIP

展示デモ 溶接技能先導研究推進WG(WGリーダー 日鉄ソリューションズ(株))


Motion Capture Suit

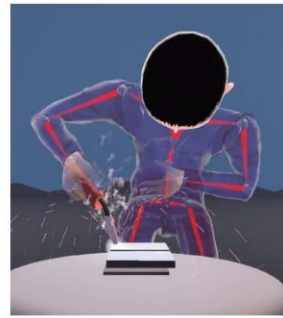



Torch & Sensors



Camera & Mic







展示デモ 時空情報先導研究推進WG(WGリーダー イネーブラー(株))

2023年 1月13日

3D屋内測位ご紹介

時空情報先導研究WG

WG主査 イネーブラー株式会社

セマンティック 3次元地図




地図に意味を持たせることで、

- ・屋内外シームレスなルート案内、(ナビゲーション・避避経路指示)
- ・時間や環境属性にダイナミックなエリア定義・ジオフェンスの実現
- ・その他属性情報

CONFIDENTIAL © 2020 ENABLER LTD.

5. 2022年度活動報告

テクニカルセミナー

【目的】

部会メンバーの現在の活動内容により近い活動を行っている有識者を講演者として招き、情報交換と議論の機会を提供

【活動内容】

講演者、部会メンバー間での議論を活発にするため、事前資料配布や事前質問受付等、運営工夫を行い、年2回開催。

【活動状況】

第1回テクニカルセミナー(27名参加)

2022年度
**HCMIconソシアム
研究開発部会 テクニカルセミナー**
9/13 (火) テーマ 人が主役となるものづくりを実現する基盤技術
15:30-18:00 (15:15 開場)

第一部 15:30-17:00 講演

講演1 15:30-16:15
講師：一刈 良介 様
産業技術総合研究所
人間拡張研究センター 主任研究員
従業員行動計測に基づく生産性とQuality of Workingの分析・指標化に関する取り組み

講演2 16:15-17:00
講師：倉田 成人 様
筑波技術大学
産業技術学部 産業情報学科 教授
建築・都市ヘルスマモニタリングのための自律型時刻同期センシング技術

第二部 17:10-18:00 ディスカッション

第2回テクニカルセミナー (45名参加)

2022年度
**HCMIconソシアム
研究開発部会 テクニカルセミナー**
3月6日 (月曜日) テーマ ものづくりに関する遠隔協調型協働と基盤技術
14:30-17:00 (14:15 開場)
会場：オンライン/産総研臨海第二別館 4F会議室のハイブリッド開催

第一部 14:30-17:00 講演

講演1 14:30-15:15
講師：青野 裕司 様
(NTT人間情報研究所
サイバネティクス研究プロジェクト
プロジェクト・マネージャ 主席研究員)
講演タイトル 調整中

講演2 15:15-16:00
講師：小澤 祐一 様
(株式会社関電工 社会インフラ統轄本部
通信インフラ工事センター 施工チームリーダー)
ローカル5Gが変える新たな社会
～施設運用や現場の生産性革命～

第二部 16:10-17:00 ディスカッション

5. 2022年度活動報告

プライベートセミナー

【目的】

会員限定で、社会実装の加速のため、2021年度より、活動趣旨にあうスタートアップ探索や活用できる製品獲得につなげる。

【活動内容】

プロダクトのデモ紹介などで、体験して実感できる機会をつくるなど具体的に導入検討できる情報提供に努める。年1回開催。

【セミナーテーマ 講演者】

「働く人のココロとカラダをサポートするテクノロジー」

(株)スマートサポート 鈴木氏	スマートスーツで軽労化
(株)バックテック 山岡氏	プレゼンティーズムによる経営・事業への影響と、その対策による効果事例
(株)リトルソフトウェア 川原氏	テクノロジーでヒトのキモチを解き明かす。

【活動実績】 27名参加

HCMC Consortium
人・社会・技術のつくり変革推進コンソーシアム
Consortium for Human-Centric Manufacturing Innovation

2022年度 HCMC Consortium プライベートセミナー

働く人の
ココロとカラダを
HCMC Consortium Private Seminar
サポートするテクノロジー

2022.9.27 [火] 14:00-17:00

主催 HCMC Consortium 対象者 HCMC Consortium 会員様
開催方法 オンライン開催 参加費 無料

※前参加登録はこちらのフォームを二次元バーコードよりお申し込みください。 <https://terms.office.com/j/PyMMAHnait>

14:00-16:30 講演【40分×3講演(質疑応答含む)+休憩】

講演1 スマートスーツ®で軽労化®
講師 鈴木 善人(すき よしひと)
株式会社スマートサポート 代表取締役

講演2 プレゼンティーズムによる経営・事業への影響と、その対策による効果事例
講師 山岡 明広(やまおか あきひろ)
株式会社バックテック コーポレートチーム
コロナヘルス/健康経営コンサルタント、フィールドセールス、カスタマーサクセス

講演3 テクノロジーでヒトのキモチを解き明かす。
講師 川原 伊織里(かわはら いおり)
株式会社リトルソフトウェア 代表取締役CEO

16:30-17:00 パネルディスカッション

主催 HCMC Consortium

6. 2023年度活動計画

重点活動計画

■重点施策

- ①RS部会WGの活動フェーズに応じた実証体制整備
- ②BC部会と連携した人材育成カリキュラム策定とBC部会で一部実施の実現
- ③RS部会と連携し、ロードマップアクションプランの具体化及びロードマップの見直し
- ④拠点運営の在り方見直しと拠点認定基準及び運営方針の見直し
- ⑤国内活動PRに加え、学会などを通じたグローバルへの活動PR IFAC、JRM、IIW

<各活動>

■部会活動（詳細は部会重点活動計画参照）

RS部会・・・WGの集中と選択、**フィージビリティスタディフェーズから社会実装に向けた実証フェーズに移行**

BC部会・・・**人材育成カリキュラムの実現**、施策の実施時期の分散

■研究会活動

溶接技能伝承研究会・・・日本溶接協会の有識者とともに、活動本格化

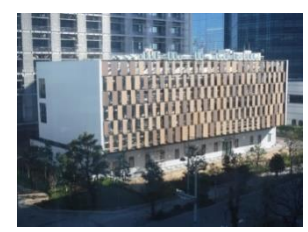
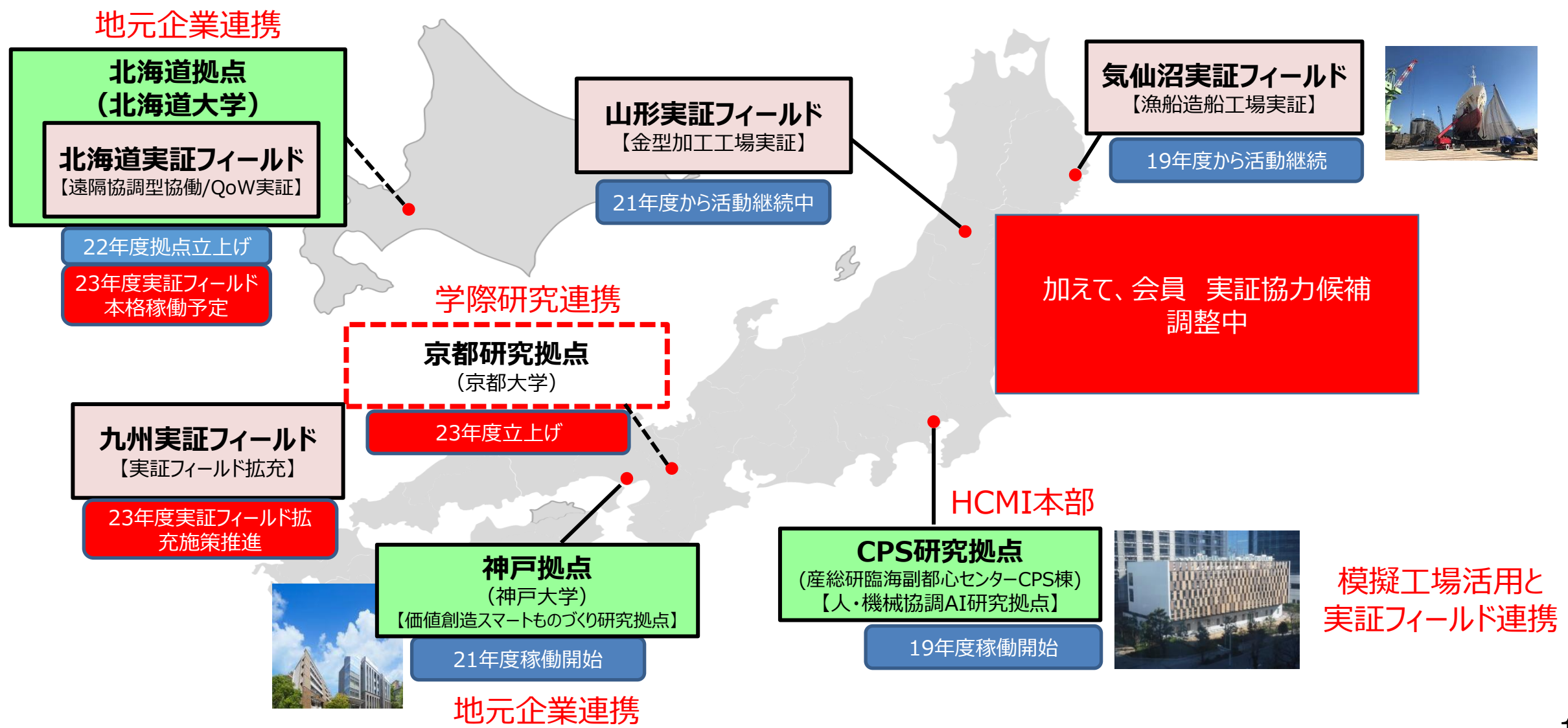
重点施策対応の研究会活動推進

■拠点活動

重点施策①について

①RS部会WGの活動フェーズに応じた実証体制整備

本部 WG	実証協力先	各拠点中心 WG	実証協力先
暗黙知の成長型知識モデル化検討WG	会員企業	京都拠点（先行実施 国プロ） 適応的熟達者育成のための 人協働AI基盤開発WG	山形実証フィールド
溶接技能伝承WG	日本溶接協会	神戸拠点 人・システムの連携による持続可能 ウェルビーイング社会の実現WG	—
遠隔人協調統合WG	北海道実証フィールド 及び 会員企業と調整中	北海道拠点 DX革新による働き方改革WG （本部WG連携）	北海道実証フィールド 及び会員企業、 地元企業 （サービス、鉄鋼、 建設、酪農他）
遠隔人協調技術検討サブWG			
ビジュアルハプティクス型遠隔人協調サブWG			
QoW指標策定・活用統合WG	北海道実証フィールド 及び 会員企業と調整中		
QoW（健康）サブWG			
QoW（働きやすさ）サブWG			
QoW（働きがい）検討サブWG			
システム検討サブWG	気仙沼実証フィールド 九州実証フィールド の拡充調整中		
時空情報サービス先導研究WG			



重点施策②について（検討案）

②人機械協調システムを牽引する人材育成を、RX推進人材に着目してカリキュラム検討中

実施体制

産総研・HCMICONSORシム

産総研臨海副都心
(HCMIC本部)

東京大学本郷キャンパス

京都大学桂キャンパス

北海道拠点
(IKEUCHI LAB)

カリキュラム技術委員

委員長 田中 健一（HCMICロードマップアドバイザー）

委員	京都大学 教授	細田 耕
	北海道大学 教授	田中 孝之
	鴻池運輸	則竹 茂年
	旭化成	富重 将司
	三菱電機	吉川 勉
	オーツパートナーズ	勝見 靖英
	製造科学技術センター	吉田 利夫

※下記国プロと連携して活動加速する。

「NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／高度ロボット活用人材育成講座」

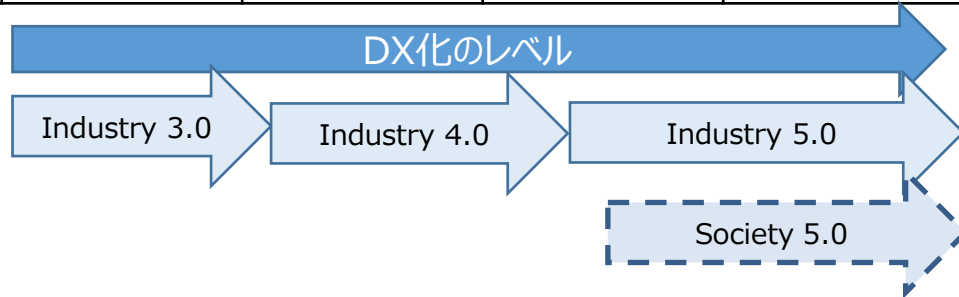
https://www.nedo.go.jp/koubo/CD3_100329.html

（産総研が代表、東京大学に再委託。エンジニアリングをSIer協会と連携で実施）

重点施策②について (検討案)

【カリキュラム レベル構成】 (D2 : デジタルツイン HITL : Human In The Loop system D3:デジタルトリプレット)

↑ 生産管理レベル	改善		上級A	特級
	分析		中級	
	可視化	初級		
	データ収集			
		①フィジカル	②D2	③D2 (HITL)



- 初級：装置をD 2 に発展させロボット活用できるレベル
- 中級：D 2 (HITL) に発展させロボットと人の作業をトレードオフできるレベル
- 上級A：D2(HITL)を構築し、人とロボットの協働で生産改善が検討できるレベル
- 上級B：D3構成を構築し、人とロボットの協働の生産効率の分析ができるレベル
- 特級：D3構成を構築し、人の経験を活かし、人とロボットが共に学習する協働システムを検討できるレベル



重点施策③、④、⑤について

- ③ RS部会と連携し、ロードマップアクションプランの具体化及びロードマップの見直し
重点施策型の研究会発足し、検討する

- ④ 拠点運営の在り方見直しと拠点認定基準及び運営方針の見直し
運営員会の中で議論する。

- ⑤ 国内活動PRに加え、学会などを通じたグローバルへの活動PRに取り組む
 - ・国際学会等を通じて、HCMICONSORシアム活動をグローバルに紹介
 - IFAC 2023年7月9日－7月14日@パシフィコ横浜で開催（P23参照）
 - IIW 2023年7月16日－7月21日@シンガポールに論文採録 溶接協会連携
 - JRM Human Centric ロボティクスの特集論文誌採録（Vol35 No3）

HCMI Forum: Human-machine collaboration for manufacturing of the future

Date: 10:00-12:00, Thursday, 13th July 2023 (ThA)

Related Technical Committee: TC 4.5. Human Machine Systems

Organizers: HCMIコンソーシアム（三菱電機, 日鉄ソリューションズ, 産総研, 東京大学, 京都大学）

Chairs: HCMIコンソーシアム（運営委員長、事務局長）

Abstract:

Toward a post-COVID society and the prosperous future that lies ahead, cooperative control between humans and machines through robotics, AI, IoT, and CPS x ergonomics is becoming increasingly important. In order to realize diverse work styles for diverse human resources, expand the productive population, eliminate population bias, and develop skilled workers, it is necessary to develop technologies that enable people to work anywhere, anytime, and receive training and education, which will contribute to strengthening competitiveness.

Session Program: I. R&D Perspectives, II. Toward Social Implementation, III. Social Institutions and Government

産学官からのプレゼンテーションの後、約60名の参加者と活発なディスカッションを実施

登壇者所属（東京大学、京都大学、IROHMS Cardiff大、産総研、日鉄ソリューションズ、旭化成、三菱電機、経済産業省）



Invited Session: Human-machine collaboration for manufacturing of the future

Date: 16:00-18:00, Thursday, 13th July 2023 (ThC13)

Organizers: HCMIコンソーシアム（三菱電機, 日鉄ソリューションズ, 産総研, 東京大学, 京都大学）

Chairs: HCMIコンソーシアム（産総研, 日鉄ソリューションズ）

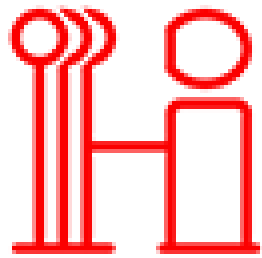
Session Program:

産学共著論文6件の発表と、約60名の参加者と活発なディスカッションを実施

著者所属（東京大学、京都大学、東京電機大学、北海道大学、苫小牧高専、産総研、日鉄ソリューションズ、大成建設、三菱電機）

<https://www.ifac2023.org/program/forums/hcmi-forum/>

https://ifac.papercept.net/conferences/conferences/IFAC23/program/IFAC23_ContentListWeb_4.html#thc13



HCMIコンソーシアム

「人」が主役となるものづくり革新推進コンソーシアム
Consortium for Human-Centric Manufacturing Innovation

お問い合わせ先

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 HCMIコンソーシアム事務局

〒135-0064 東京都江東区青海2-3-26

TEL : 03-3599-8902

E-mail : hcmi_ml@aist.go.jp