



広島大学

デジタル×ものづくりで
日本と世界の未来を元気に



デジタルものづくり教育研究センター
Digital Monozukuri (Manufacturing) Education and Research Center





メッセージ／枠組み

MESSAGE FRAMEWORK

組織

ORGANIZATION

メッセージ／枠組み



センター長

林 隆一

Hayashi Ryuichi

●センター長メッセージ

デジタルものづくり教育研究センターは、内閣府「地方大学・地域産業創生交付金」と広島県の支援を受け、「ひろしまものづくりデジタルイノベーション創出プログラム」実施機関として平成30年度に設立されました。それ以来、地域の産学官との連携体制を構築するとともに、テストベッドを含む研究環境を整備し、モデルベースによる材料研究やデータ駆動型の制御システム、高速カメラシステムに関する研究プロジェクトの推進及び人材育成に取り組んでまいりました。その成果をもとに令和5年度からは、これらの研究プロジェクトは交付金による支援を離れ、産業界と大学の支援による自走化という新たなフェーズに入りました。

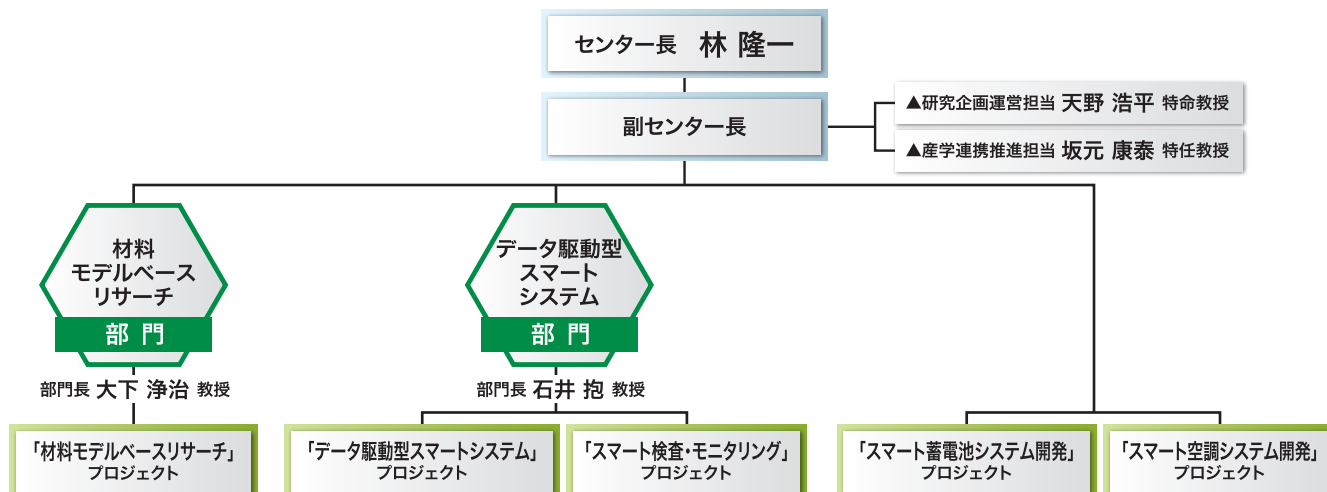
同年度に本プログラムが地方大学・地域産業創生交付金の交付対象事業「展開枠」として交付決定されることを受け、新たに「スマート蓄電池システム開発」「スマート空調システム開発」という2つの研究プロジェクトを立ち上げました。これらのプロジェクトは世界的な課題であるカーボンニュートラルの実現に向けた取り組みであり、センターとしてこの分野の研究開発・人材育成を進めていくものです。

今、世界中のものづくり技術の現場ではDXが急速に進行しています。技術的課題をオープンイノベーションで解決できるエンジニア、そして経済的/社会的価値を創出し、イノベーションを実践、リードすることができるプロデューサーの人材の育成が益々重要と考えられています。そのためにも、センターでは、学内教員/他大学/研究機関等とのさらなる連携のしくみを構築すると共に、世界にも目を向け、日本を代表する産学官共創拠点として社会に貢献することを目指してまいります。各界の皆様の益々の御支援をお願い申し上げます。

●枠組み 産業界/学位プログラム/センターが一体となり、技術と人の循環モデルを生み出していきます。



組織





デジタルものづくり教育研究センターが担う研究開発領域

I <研究>のデジタル化

材料モデルベースリサーチ

・従来、吸音材と断熱材は別の材料
→共通する制御因子をモデル化し、
両方の機能を有する新材料を開発
→軽量化、低コスト化を実現

例：車両フロア構造

吸音材
断熱材

吸音 反発
断熱 遮音

フロアマット
ボディパネル

多孔質材をキーとし、複数機能を同時制御

II <開発>のデジタル化

データ駆動型スマートシステム (スマートMBD)

MBD (モデルベース開発) にデータ駆動型制御を組み込み、
モデルとデータを活用した新たな開発プラットフォームを構築

データベース
ドライバーの特性、環境変化、
部品変化の把握・予測
(AI技術も活用)

別個システムの最適化

ドライバーの特性 部品の状態 環境の変化
ドライバー 制御システム ウルマ 整備

データの駆動型開発
モデルベース開発

III <生産>のデジタル化

データ駆動型スマートシステム (スマート情報センシング)

高速ビジョンネットワーク

異常検出・認識から異常事前予知へ

AI機械学習サーバー

生産ラインテストヘッド

IV <消費・サービス>の見える化・デジタル化

広島大学・県立広島大学・広島市立大学の連携により、
社会人向けの実践的なデータサイエンス人材育成プログラムを実施

対象・分野 企業に所属する社会人に対し、
主にビジネス・アナリティクス領域の研修を実施

育成する人材像 データの分析結果から価値を見出し、
業務施策に展開させることのできる人材

運営 民間事業者も活用しつつ、各大学の教員等が
講師・ティーチングアシスタントを担う。受講者のレベルに
対応できるよう、上期・下期で座学・実践のウェイトを変更する。

広島大学 AI・データイノベーション教育研究センター(2020年10月設置)
一般社団法人・AI・データイノベーション教育研究推進機構(2021年9月設立)

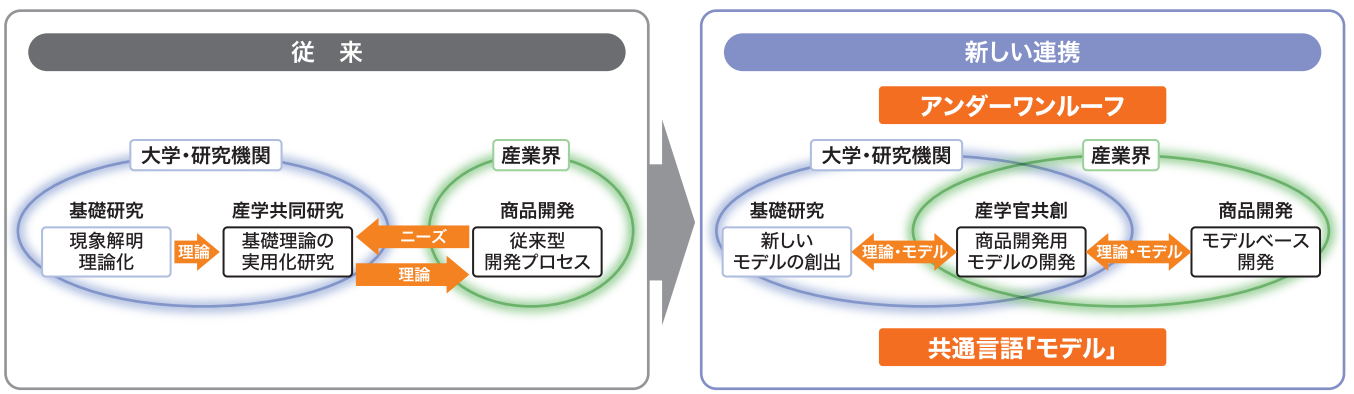
V

I~IVを支える「キラリと光る地方大学」改革

◆I~IIIの研究に取り組む「デジタルものづくり教育研究センター」を新設

※デジタルものづくり教育研究センターでは、I・II・IIIの領域で活動します。

モデルを共通言語とした産学官連携



材料モデルベースリサーチ

- ▶ 材料モデルベースに基づく革新価値の創出 (人と環境に優しい材料技術など)で 広島県・日本を元気にする
- ▶ ニーズからのバックキャストで効率的な研究
- ▶ モデルを共通言語として産学官連携



部門長
大下 浄治 教授



プロジェクトリーダー
石元 孝佳 教授

プロジェクト概要

材料モデルベースリサーチの考え方で、複数の機能を自在制御できる革新的材料技術を創出します。社会実装に向け産学官がモデルを共通言語として共創し、製品のニーズからのバックキャストで効率的に研究を進めます。

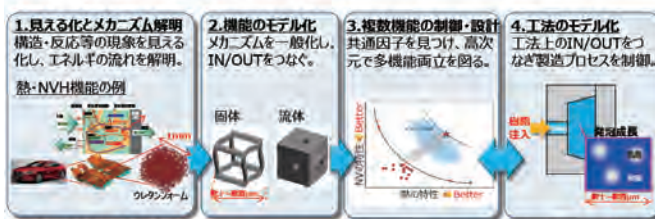
アプローチ

材料モデルベースリサーチ (MBR)

モデルベース開発の考え方を材料の研究領域まで展開。「ニーズからのバックキャスト」と「モデルによる産学官連携」により効率的に革新的価値を生み出す。

研究プロセス

材料モデルベースリサーチ



ニーズからのバックキャスト

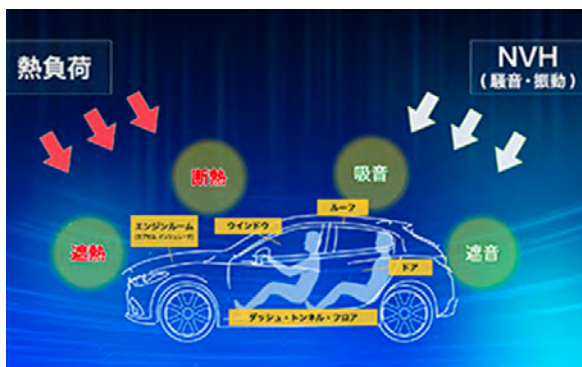
- ・ニーズ(目的)起点の研究プロセス
- ・モデルを用いて研究効率を最大化



取り組み

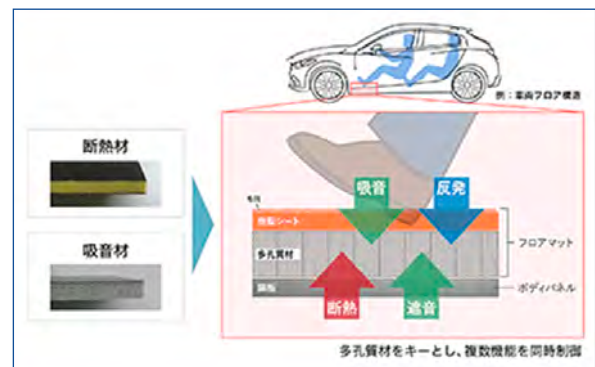
革新的熱マネ・NVH制御材料技術(モデルなど)の実現

地球にも人にも優しい(省エネと快適性)車の実現を推進し、世界のクルマ文化を牽引する。



背景・ニーズ

「地球にやさしい(省エネ・CO2削減)」と「人に優しい(快適性)」は背反している。また、従来「音を少なくする材料(吸音材)」と「断熱する材料(断熱材)」は熱と音の機能をそれぞれで制御していた。限られたスペース、重量、コストの中で外から受ける熱と音の機能を両立できる技術が求められている。



研究構想

熱と音の両方の機能を高次元で同時制御できる技術をつくる。
※住宅・船舶などの他の産業への応用展開も見込める。

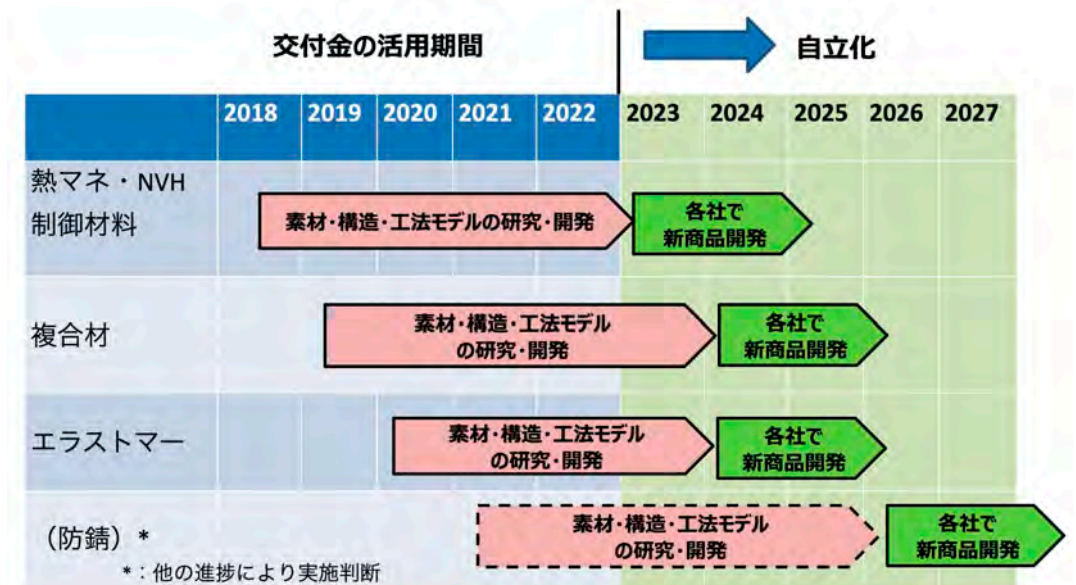
導入設備

- ・材料音響特性値測定装置
- ・材料熱伝導率測定装置
- ・固体粘弾性測定装置
- ・ポリウレタン高圧注入成形システム
- ・小型不織布開織/混綿装置システム
- ・繊維・粒子形状分析システム
- ・原子間力顕微鏡 (AFM)
- ・キャピラリーレオメーター (PVTオプション付)
- ・ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC)
- ・化学吸着分析装置
- ・熱重量示差走査熱量・質量分析同時測定装置 (TG/DSC-GCMS)

共創 コンソーシアム

企業とともに社会的実装のできる商品化へ向けて共同で研究開発をしています。

▶全体計画



▶参画機関一覧(令和8年4月現在)

「材料モデルベース
リサーチ」プロジェクト

- ・倉敷化工株式会社
- ・株式会社すぎはら
- ・ダイキョーニシカワ株式会社
- ・南条装備工業株式会社
- ・広島県立総合技術研究所
- ・株式会社ヒロタニ
- ・株式会社ヒロテック
- ・ヤスハラケミカル株式会社
- ・マツダ株式会社
- ・株式会社モルテン
- ・西川ゴム工業株式会社
- ・近畿大学
- ・株式会社東洋シート
- ・タカヤ化成株式会社
- ・株式会社ジェイ・エム・エス
- ・スターライト工業株式会社

(順不同)

データ駆動型スマートシステム



プロジェクトリーダー
脇谷 伸 准教授

- ▶ データ駆動型制御から新しいものを作る
- ▶ 人間×制御=イノベーション
(人間を中心としたスマートシステムの開発)

プロジェクト概要

- ▶ モデルベース開発(MBD)とデータ駆動型アプローチとのインタープレイによる新しい開発プラットフォーム、**データ駆動型スマートMBD**の構築
 - ▶ データ駆動型制御にデータ解析や機械学習を有機的に結合させた、**データ駆動型スマートプロセスシステム**の構築
- に必要な基本的知識と技術の習得を図り、実問題解決へ展開します。

要素技術 (基礎)

モデルベース開発(MBD)

あらゆる要素を数式に置き換える(モデル化する)ことで、開発コスト・期間を超効率化を実現する。

データ駆動型制御

過去の計測データをデータベースに蓄積、蓄積されたデータを基に最適な制御を行う。

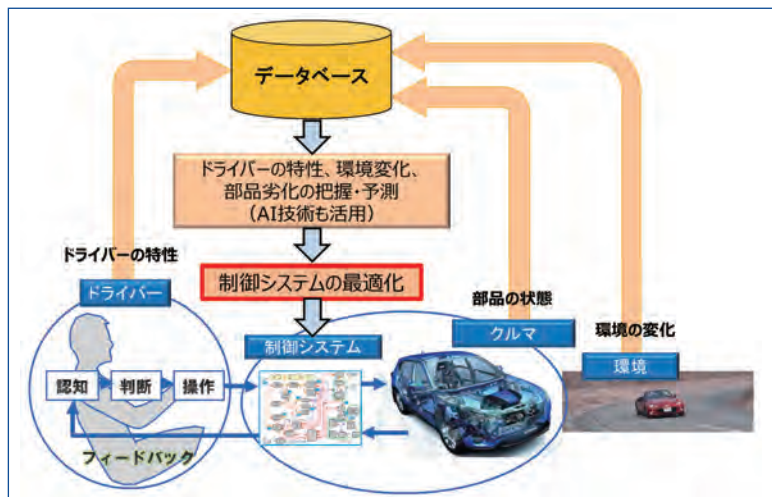
要素技術 (発展)

データ駆動型スマートMBD

モデルとデータの相互作用による新たな開発プラットフォーム

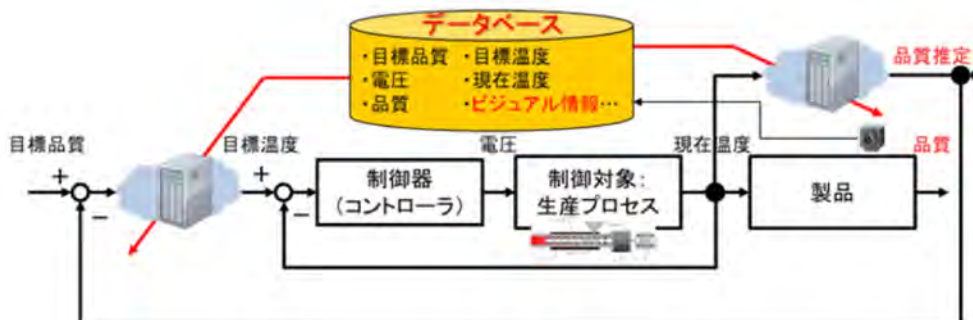
- 環境の変化や部品の経年変化があっても高い性能と安全性を維持
- ドライバーの技能・特性の違いに合わせクルマが進化し究極の人馬一体を実現

(適用例)自動車の制御システム



データ駆動型スマートプロセスシステム

データ駆動型制御を核に、データ解析や機械学習を有機的に結合させた制御システム



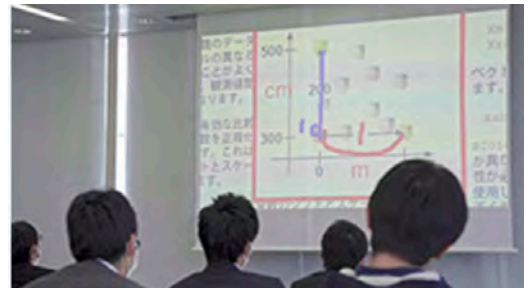
- 環境に応じた最適な操業条件を導き出すことで
- 生産の高速化
 - 製品の安定供給
 - 品質の均一化 などの利点を生み出す。

導入設備

- ・IoTスマートプロセスシステム
- ・スマート感性フィードバック制御システム
- ・多変数プロセス制御システム
- ・MBD研究・開発支援用HILシミュレータ
- ・MBD教育支援用簡易HILシミュレータ
- ・ラピッドコントロールプロトタイピング(RCP)用コントローラ
- ・温度制御(袋とじ溶着模擬)実験装置
- ・ジブクレーン制振実験装置
- ・2慣性制振実験装置
- ・磁気浮上実験装置
- ・ヘリコプター制御模擬実験装置

共創 コンソーシアム

モデルベース開発等の様々な基本技術の講習を中心に活動する。参画企業の課題解決は個別の共同研究により実施する。



▶参画機関一覧(令和8年4月現在)

「データ駆動型スマートシステム」プロジェクト

- ・株式会社サタケ
- ・マツダ株式会社
- ・株式会社キーレックス
- ・コベルコ建機株式会社
- ・株式会社前川製作所
- ・株式会社日本製鋼所
- ・株式会社やまびこ
- ・SCSK株式会社
- ・ウシオ電機株式会社
- ・プライメタルズテクノロジーズジャパン株式会社
- ・株式会社電通総研
- ・サティヤムベンチャージャパン株式会社
- ・株式会社明電舎
- ・広島県立総合技術研究所
- ・株式会社三英技研
- ・株式会社北川鉄工所
- ・テラル株式会社
- ・ホーコス株式会社
- ・一般財団法人日本自動車研究所

(順不同)

スマート検査・モニタリング

- ▶ 高速のロボットの目
- ▶ 人間をはるかに上回る能力を実現するハイパーヒューマン技術



部門長・プロジェクトリーダー
石井 抱 教授

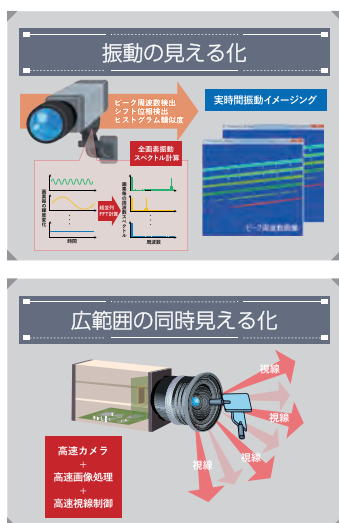
プロジェクト概要

高速ビジョンにより実現される「振動の見える化」や「広範囲の同時見える化」を行うスマート・検査モニタリング技術により、生産工程・製品開発プロセスを革新します。

アプローチ

1秒間に1000コマ以上の実時間画像処理を実現する高速ビジョン技術

人間の感覚能力をはるかに上回る実時間センシング技術を実現する情報システム/デバイスを利用して産業の現場への実装を目指す。



- ① 製品開発での振動・耐久試験
- ② 生産工程での製品検査
- ③ 生産工程での異常検出
- ④ 広域のリモートモニタリング など

要素技術

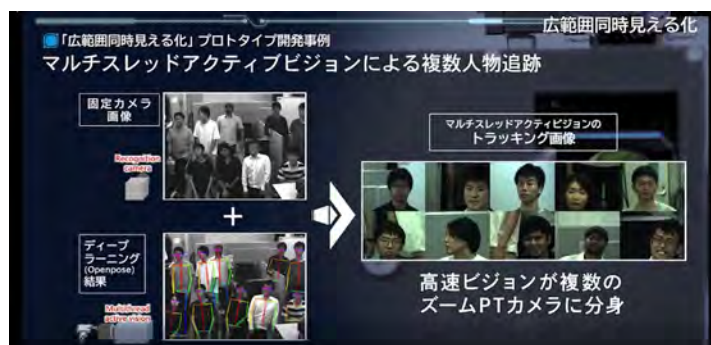
振動スペクトルカメラ

人間の目には見えない振動情報を画素レベルで瞬時に認識。その結果をリアルタイムに表示することによって、任意の周波数で振動する部分のみの可視化を行うことで、「振動の見える化」を実現する。



要素技術

超高速トラッキングカメラ



1台で複数対象の同時追跡を実現する超高速トラッキングカメラを用いて広い空間でも不審人物、高速に動く人間などを継続的に認識・追跡を可能とし、「広範囲」の物体を“同時”に見える化する。

導入設備

- ・ディープラーニングサーバー
- ・人動線モニタリングシステム
- ・高速トラッキングビジョン
- ・広域3Dマッピングシステム
- ・超並列GPUワークステーション
- ・偏光高速カメラ

共創 コンソーシアム

高速ビジョンにより実現される「振動の見える化」や「広範囲の同時見える化」を行う2つの技術をベースに、課題解決のトライアルを行い、生産工程・製品開発への社会実装を共同で行う。また、未来を担う産業・専門人材育成に取り組む。



振動検査・モニタリング



異常動作検出



工場の完全見える化

▶ 参画機関一覧(令和8年4月現在)

「スマート検査・モニタリング」プロジェクト

- ・株式会社北川鉄工所
- ・株式会社キーレックス
- ・株式会社計測リサーチコンサルタント
- ・株式会社サタケ
- ・JFEスチール株式会社
- ・株式会社ヒロテック
- ・株式会社フォトロン
- ・マツダ株式会社
- ・リョービ株式会社
- ・株式会社やまびこ
- ・セレンディクス株式会社
- ・広島県立総合技術研究所
- ・IMV株式会社
- ・株式会社キーレックス・ワイテック・インターナショナル
- ・ホーコス株式会社
- ・中国電力株式会社
- ・中電技術コンサルタント株式会社
- ・株式会社荒谷建設コンサルタント
- ・フマキラー株式会社
- ・ショーボンド建設株式会社
- ・大日本ダイヤコンサルタント株式会社
- ・富士シート株式会社
- ・フォルテック株式会社
- ・前田建設工業株式会社
- ・SYNRA株式会社

(順不同)

スマート蓄電池システム開発



プロジェクトリーダー
宇都宮 隆 特命教授

- ▶ モデルベースリサーチ・モデルベース開発による革新的価値創出により、カーボンニュートラル(CN)に対応しつつ、広島県と日本を発展させる
- ▶ 顧客価値からのバックキャストによる競合力のある高付加価値技術の効率的な開発
- ▶ モデルを用いて研究から開発、商品化まで産学官連携で一気通貫

プロジェクト概要

モデルベースリサーチ、モデルベース開発により、CNに対応しつつ、顧客価値からのバックキャストにより、新たな競合力のある高付加価値技術を、産学官連携で効率的に社会実装にまで繋げる。

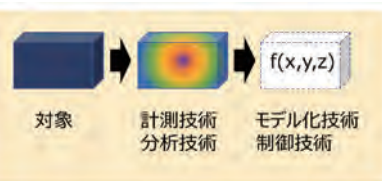
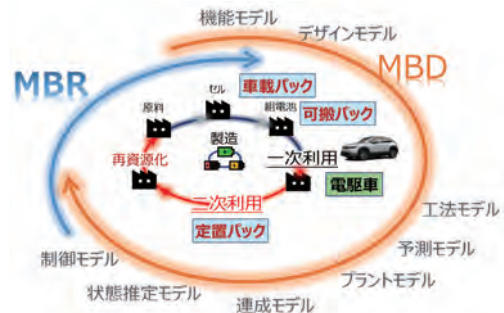
アプローチ

モデルベースリサーチ・モデルベース開発の考え方で、**工法、構造、評価技術、制御技術を開発**
「顧客価値からのバックキャスト」と「MBR/MBDによる産学官共創連携」により効率的に競合力のある高付加価値技術を創出する

顧客価値からのバックキャスト



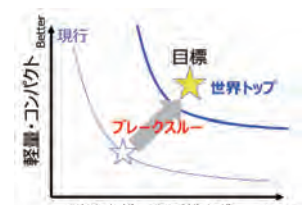
MBR・MBDによる研究から社会実装まで一気通貫



複雑な現象の見える化・メカニズム解明



複数の機能モデルの連成



背反機能を両立して、高付加価値技術を創出

取り組み

▶ **軽量・コンパクトかつ安全な電池パックと安全かつ長寿命な電池制御・2次利用技術の開発**

【背景・ニーズ】

自動車産業のカーボンニュートラル化の鍵を握る電気自動車の主要部品であるスマートな蓄電池システム(電池を除く)の開発を行い、新たな付加価値の創出を行う。

相反する機能の軽量・コンパクトと衝突安全・難燃化を高いレベルで両立する電池パック技術の開発と、車載用電池性能の最大化・長寿命化・2次利用技術を開発し、地域の産業活性化と共に地域の資源循環によるカーボンニュートラル化に貢献する。



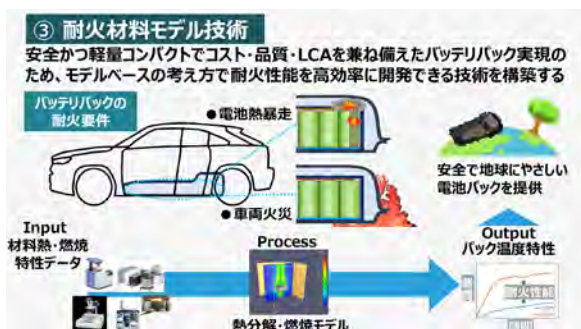
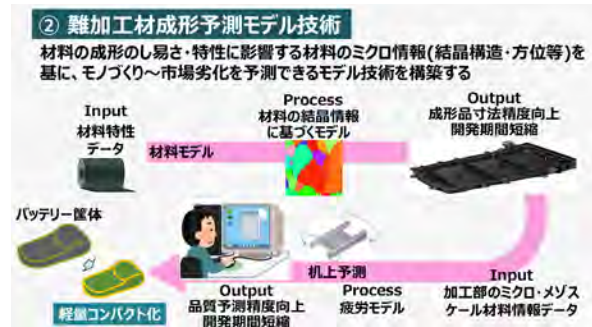
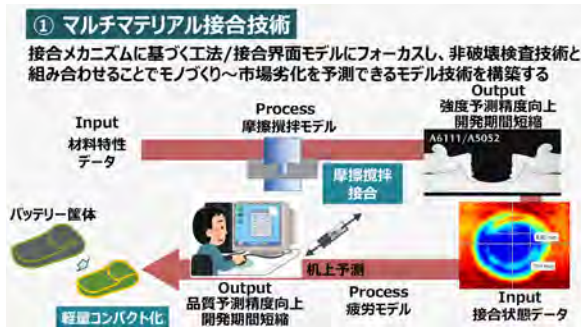
【研究構想】 機能制御や評価方法のモデル化を産学官連携で行い、効率的な自動車部品の開発、成果他産業への展開を見込む。

導入設備

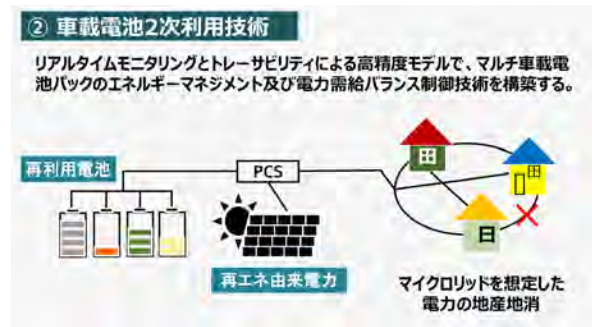
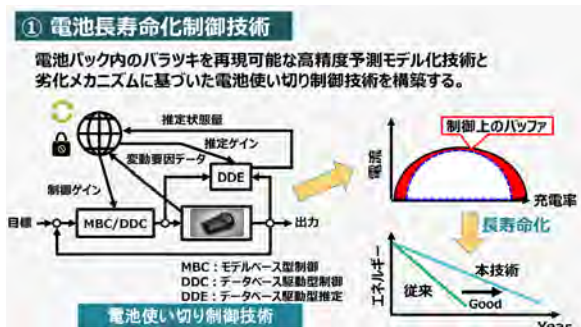
- ・サーモグラフィ非破壊検査装置
- ・フラッシュDSC (Differential Scanning Calorimetry)
- ・HAST装置 (High Accelerated Stress Test)
- ・燃焼熱量計測装置
- ・重量・燃焼熱量同時測定装置
- ・放射率測定
- ・コーンカロリメータ
- ・温調評価装置
- ・HILS (Hardware-In-the-Loop-Simulation: 車両挙動模擬装置)
- ・低電圧充放電装置
- ・小型恒温恒湿装置
- など

取り組み

▶世界トップの軽量・コンパクトかつ安全な電池パックの開発



▶電池性能の最大化,長寿命化,二次利用の拡大を実現する技術開発



共創 コンソーシアム

▶全体計画

	2018	~	2022	2023	2024	2025	2026	2027
スマート蓄電池システム				部材・評価・工法モデルの研究・開発				各社で 新商品開発
				制御・評価・解析モデルの研究・開発				各社で 新商品開発

*データ駆動型制御部門と連携

▶参画機関一覧(令和8年4月現在)

「スマート蓄電池システム」プロジェクト

- ・株式会社今仙電機製作所
- ・ダイキョーニシカワ株式会社
- ・株式会社日本クライメイトシステムズ
- ・広島アルミニウム工業株式会社
- ・シーシーアイ株式会社

- ・中国電力株式会社
- ・株式会社ヒロテック
- ・マツダ株式会社
- ・倉敷化工株式会社
- ・広島県立総合技術研究所 (順不同)

スマート空調システム開発

- ▶ EV用空調の省エネと快適性の両立
- ▶ 誰もが快適性を感じることでできるパーソナルフィットの空調システム



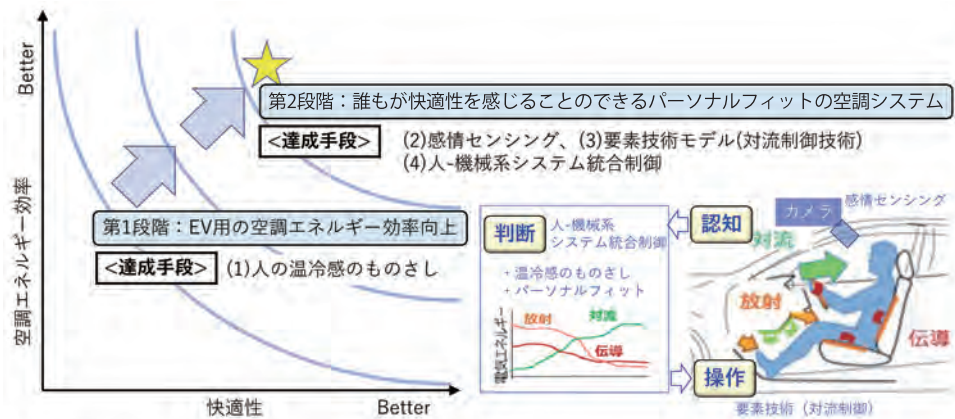
プロジェクトリーダー
西川 一男 特命教授

プロジェクト概要

熱移動3原則の消費電力に着目して、EV用の空調エネルギー効率向上を実現していきます。加えて、データ駆動型スマートシステムの知見を活用し、誰もが快適性を感じることでできるパーソナルフィットの空調システムを実現していきます。

アプローチ

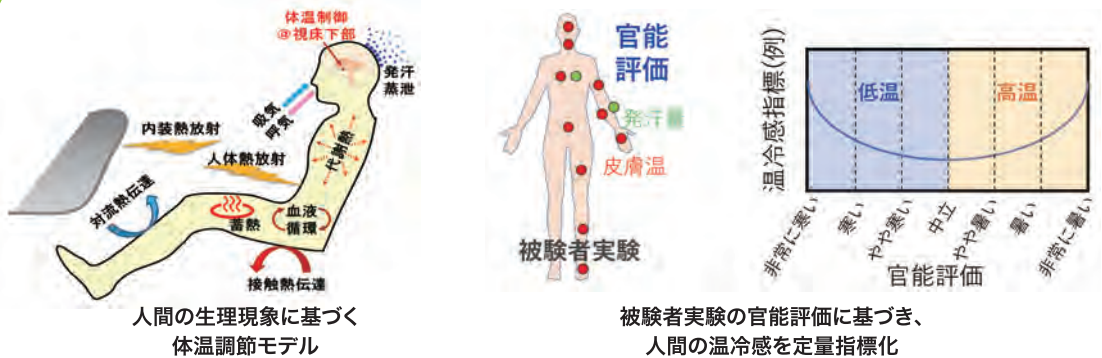
下記の2つの段階にて、カーボンニュートラルへの貢献と快適性の向上を両立



取り組み

▶ 人の温冷感のものさし

生理現象に基づく人の体温調節モデルを構築するとともに、人の温冷感を定量指標化し、温熱快適性と省エネを両立する制御へ繋げる。



▶ 感情センシング

人の温熱快適性は、生理現象に基づいたものだけでなく、心理等の影響を含めた感情推定が必要と考え、感情をセンシングする技術を構築する。



表情センシングによる感情推定



心理の影響も考え、文理融合で快適性を定量把握

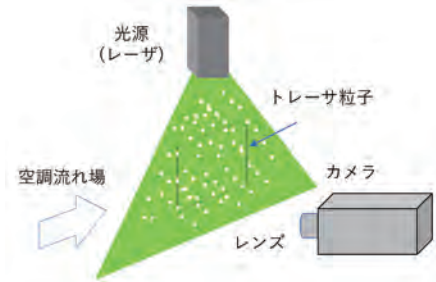
取り組み

▶要素技術モデル(対流制御技術)

空調ユニットや室内の空気流れを可視化し、からくりを解明することで、対流空調のエネルギー効率を向上させる省エネ対流制御技術を構築する。



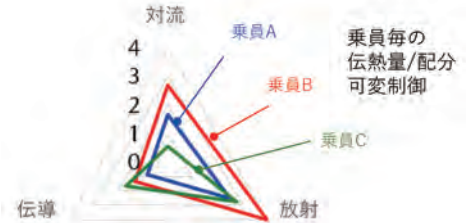
空調流れ場



空調流れ場の可視化(例)

▶人-機械系システム統合制御

対流空調・放射ヒーター・伝導ヒーターの協調制御技術を構築の上、人の個体差に対応するパーソナルフィット空調を実現する統合制御技術を構築する。



パーソナルフィットの機能配分(例)

「データ駆動型スマートシステム」の開発成果の活用
 温冷感のフィードバック制御により、人に応じて快適な伝熱が可能

導入設備

- ・複合恒温恒湿試験装置
- ・サーモグラフィ
- ・光照射制御装置
- ・分光器
- ・温湿度計測装置 (表面温度、雰囲気温度)
- ・生理計測装置 (発汗、深部体温、血流など)
- ・イヤホン型脈波・体温測定システム など

共創 コンソーシアム

▶全体計画

		2018	~	2022	2023	2024	2025	2026	2027
スマート空調システム	EV用の空調エネルギー効率向上				温冷感のものさし、制御モデルの研究・開発				
	人が快適性を感じることのできるパーソナルフィットの空調システム				センシング技術、要素技術、制御モデルの研究・開発				

各社で
新商品開発

*データ駆動型スマートシステムプロジェクトと連携

▶参画機関一覧(令和8年4月現在)

「スマート空調システム」プロジェクト

- ・株式会社すぎはら
- ・ダイキョーニシカワ株式会社
- ・南条装備工業株式会社
- ・株式会社東洋シート
- ・株式会社ヒロタニ
- ・株式会社日本クライメイトシステムズ
- ・マツダ株式会社
- ・広島ガス株式会社
- ・株式会社アンデルセン・パン生活文化研究所
- ・株式会社マルニ木工
- ・株式会社ウッドワン
- ・KGモーターズ株式会社

(順不同)



RESEARCH FACILITY EXPERIMENT

研究施設、研究・実験室

研究施設

テストベッドは、単独企業では解決困難な課題に対し、アンダーワンルーフで共創活動を行うオープンイノベーション拠点です。共創活動後は個別企業との共同研究等で製品化などの社会実装に向けた活動を行っていきます。

研究拠点(ひろしま産学共同研究拠点内)



(企業との共創実験室)



(参画企業ミーティングルーム)

テストベッド(2022年3月完成)



データ駆動型研究棟

材料MBR棟



(技術トライアル室)



(工法モデル実証実験室)



(研修セミナー室)



(モールド形成室)

主な研究機器

材料機能・生産プロセスの見える化、メカニズム解明とモデル化、および計測・制御を研究する装置、大学シーズを実装化のための検証用試作機などを中心に整備しています。

【材料モデルベースリサーチ】部門



材料の音の基本特性を計測する装置



繊維開織装置



ランダム入射の遮音特性計測装置



射出成形機

【データ駆動型スマートシステム】部門



ドライビングシミュレータ(コックピット)

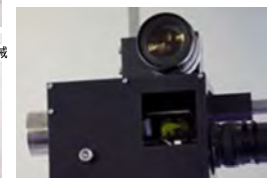


化学プロセス実験検証システム

周波数表示



実時間振動スペクトルカメラ

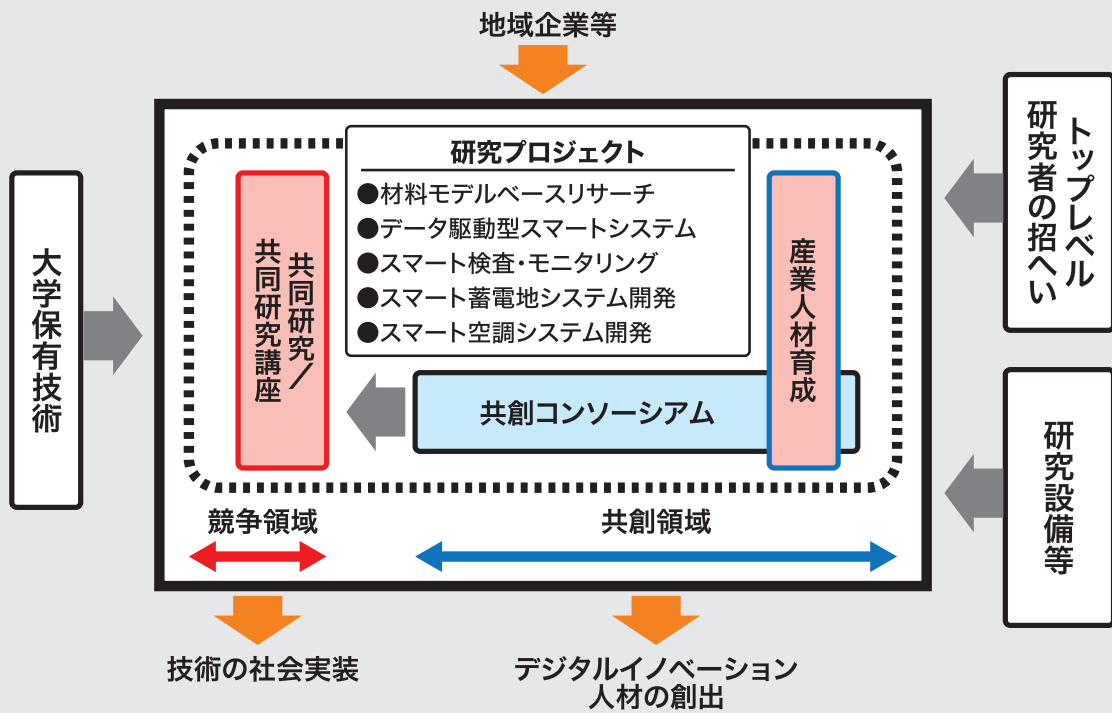


ミラー駆動超高速アクティブビジョン



技術の社会実装と人材創出のしくみづくり(共創コンソーシアム)

産学官連携での「共創コンソーシアム」活動と社会実装に繋げるための共同研究等を実施し、デジタルイノベーション人材の創出と開発技術の社会実装につなげます。



コンソーシアムへの参画には、

- 覚書(秘密情報の取扱規程、知的財産の取扱ガイドラインを含む)を本学と締結する必要があります。
- 参加費用がかかります。



▲実験風景



▲トレーニング風景



▲研修風景



アクセス ACCESS

アクセス



デジタルものづくりイノベーション拠点



ひろしま産学共同研究拠点



テストベッド

 広島大学

 デジタルものづくり教育研究センター
Digital Monozukuri (Manufacturing) Education and Research Center

〒739-0046 広島県東広島市鏡山三丁目10-31
TEL : 082-430-8513

E-mail hudmerc@hiroshima-u.ac.jp
URL <https://hudmerc.hiroshima-u.ac.jp/>



(2026年4月発行)