

電動モビリティシステム専門職大学

研究シーズ集



電動モビリティシステム専門職大学

Professional university of Electric Mobility Systems



ごあいさつ

本学は、電気自動車、自動運転に特化した世界初の大学です。ここには40名の学生に対して23名の専任教員と、20名の非常勤教員が在籍しております。このうち自動車産業出身者が10名、電池関連が6名、モーター・インバータ関連が5名、IT関連が2名の企業経験者です。また、大学経験者は企業と双方の経験者も含めて8名です。しかもそのほとんどは、長くその専門に関わってきました。従ってこの分野では類を見ない経験者の集まりです。

大学は教育と研究が本務です。この本務の経験も利用して多くの企業や公的機関のお役に立ちたいと願っております。それが電気自動車と自動運転の早期の普及を図りたいという本学の究極の目的の実践となるためです。

これらのことから、本学の理解を深めるためにこの冊子を参考にして頂きたいと願って発行をするものです。どうか多くの方々に見て頂き、電気自動車と自動運転の普及を共に行っていききたいという本学の目標をご理解下さるようお願い申し上げます。

電動モビリティシステム専門職大学

学 長 清 水 浩

目 次

電池領域

先進リチウムイオン電池 (Advanced lithium-ion battery)	教授 工学修士 中 島 孝 之 ……	2
リチウムイオン電池材料の評価方法の開発研究	教授 博士 (理学) 吉 武 秀 哉 ……	3

モーター・インバータ領域

MBD (モデルベース開発)、機能安全、電動車両開発、モーターシステム制御	教授 工学修士 尾 形 永 ……	4
自動車の運動と制御、動力伝達	教授 博士 (工学) 澤 瀬 薫 ……	5
モーター制御、パワーエレクトロニクス	准教授 工学修士 柳 原 健 也 ……	6
各種ブラシレスモーターの設計・試作 (EV、ドローンetc) ハイブリッドドローン用発電機の設計・試作	講師 工学士 内 山 英 和 ……	7
論理回路、マイコン搭載モーター制御システム	助教 工学士 千 明 一 雅 ……	8

車体領域

デジタル信号処理、画像処理、モーター制御、車両運動制御	教授 工学修士 新 井 英 雄 ……	9
自動車の構造機能	教授 工学修士 大 崎 喜 久 ……	10
次世代モビリティシステム研究・開発	准教授 工学士 熊 谷 直 武 ……	11

自動運転領域

物理量推定手法を用いた制御アルゴリズムの開発と制御システムの構築に関する研究	教授 (学部長) 博士 (工学) 高 橋 久 ……	12
自動運転、運転支援、車両運動制御、ドライバー特性、予防安全技術	教授 博士 (工学) 古 川 修 ……	13

学部共通

数理的なモデルの構築とプログラム開発	教授 工学博士 飯 倉 善 和 ……	14
電気自動車を中心とした、社会に適したモビリティの社会実装。MaaS等、モビリティの新しいビジネスモデル	教授 経済学修士 唐 鎌 圭 彦 ……	15
IoT、システム開発の生産性向上	教授 博士 (システム情報科学) 城ヶ崎 寛 ……	16
モビリティおよびスマートシティの関連の技術戦略 (CASE転換)、世界的な自動車産業の動向、ジャーナリズム、自動車の運動性能の評価、地球環境問題、エネルギー問題、サステナビリティ、SDGs、ESGなど	准教授 工学修士 川 端 由 美 ……	17
アントレプレナーシップ教育	准教授 学士 (工学) 小 口 貴 幸 ……	18
IT、IoT、DX	准教授 工学修士 白 田 正 樹 ……	19
地方創生、起業家論、EVリバースエンジニアリング、二次電池	講師 経営学士 小野寺 大 輔 ……	20
金属材料の塑性変形・疲労解析、AI基複合材料、SEM・XRD等分析	助手 菊 地 新 一 ……	21
バイトで削った面をエメリー紙研磨するとどの程度の表面粗さが得られるのか 表面粗さをよくするための旋盤加工 (前加工) での留意点は	助手 大久保 勝 典 ……	22

産学官金連携手続について	……………	23
--------------	-------	----



先進リチウムイオン電池 (Advanced lithium-ion battery)

教授 中島 孝之

e-mail : nakajima-t@mobility.ac.jp

分野：先進リチウムイオン電池 (Advanced lithium-ion battery)

キーワード：リチウムイオン電池、電気化学、電池材料、電解質、セパレータ、負極活物質、正極活物質、電極設計、多孔質電極、バイポーラ電極、セル構造

研究概要

現在、電動モビリティ用の駆動電源として、リチウムイオン電池が導入されている。しかしながら、電気自動車では、航続距離が短い、内燃機関車に比べて高価など、駆動電源としてのバッテリーに起因する課題が残されている。また「空飛ぶクルマ」いわゆる電動垂直離着陸機e-VTOLや電動航空機のような新たな電動モビリティ用にもリチウムイオン電池の適用が検討されている。このような用途においても、飛行時間が短い、離陸時のパワー不足など課題があり、リチウムイオン電池の更なる高出力化と軽量化への期待が寄せられている。

【ハイパワーリチウムイオン電池の研究】

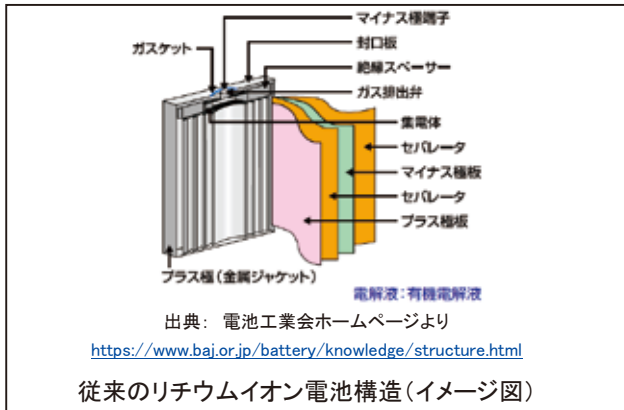
従来のリチウムイオン電池系でも、電極活物質層を薄くして金属集電体比率を増やすと高出力になることがわかっている。しかしながら、活物質充填量が減少するので、電池容量（エネルギー密度）は低下する。電池の出力と容量とは、このようなトレードオフの関係にあり、両者の特性を同時に満たすには、従来系とは異なるセル構造や新たな電極材料の採用が必須である。本研究では、新たな電池構造や電池材料を検討し、電池の内部抵抗成分を解析して、最適なセル構造設計の指針を得ることを目標とする。

【リチウムイオン電池の軽量化検討】

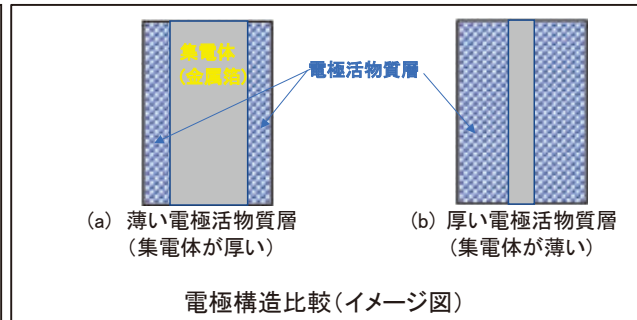
従来の金属系部材を軽量の樹脂系への代替を検討し、同時にリサイクル性についても勘案する。

アピールポイント

旭化成にて新電池の探索研究を開始し、ノーベル化学賞に繋がるリチウムイオン電池の基本構成を発明。東芝にて量産立ち上げ、高機能セル製品開発、更には国連危険物輸送勧告やIEC国際規格化にも尽力し、電池関連市場・業界を立ち上げてきた。現在も三菱ケミカルにて先進電池材料を開発中。



従来のリチウムイオン電池構造 (イメージ図)



電極構造比較 (イメージ図)

(出力と容量は相反) 上図の(a)と(b)とを同一容積として比較すると、
(a)は高出力・低容量：電極層が薄く集電体比率が高い(低抵抗)
(b)は低出力・高容量：電極活物質充填率が高い(高容量)



二律背反を払拭する、新たな電池構造・材料を検討

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「ハイパワーリチウムイオン電池の研究」「リチウムイオン電池の軽量化検討」



MBD (モデルベース開発)、機能安全、 電動車両開発、モーターシステム制御

教授 尾形 永
e-mail : ogata-h@mobility.ac.jp

分野：電気自動車、電子制御システム、自動車開発技術、MBD

キーワード：MBD (モデルベース開発)、JMAAB、JAMBE、機能安全、SRモーター、4輪独立制御駆動、電制システム信頼性、乗心地、車両評価

研究概要

【廉価EVの開発・評価】

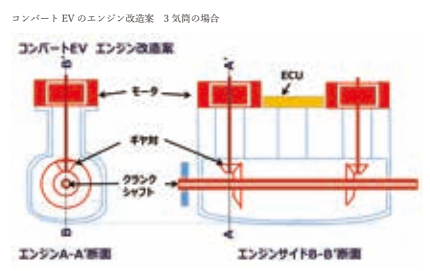
現在、EV開発が進められているが、ガソリン車に比べると依然とコスト高となっている。これは走る曲がる止まるを制御するブレーキシステムやパワートレインシステム等の多数のシステムが複雑に構成されているために起因されている。それぞれの電子制御システム開発に加えて、機能連携を成立し機能安全性や高信頼性を確保する為に従来にも増して開発に多数の高スキルエンジニアと開発期間が必要である。そこで、全輪にそれぞれ独立のSRモーターシステムを使い、そのモーターに従来の制御ブレーキ機能・性能を付加する車両の提案を行い実証を開始した。この企画・開発の様に、従来に無い新しいモーターシステムを使う車両を開発・評価し、新たに廉価EVを実現するため、共同研究開発を行う企業・団体に期待する。

【廉価コンバートEVの企画・開発・評価】

EV化が進むと、EVの新車が従来のエンジン車両に置き換わるまでに長年の時間がかかると共に、エンジン車の修理や修繕に関わる関係者の仕事が徐々に無くなっていくと予想される。そこで現存するエンジン車のエンジンのクランクシャフトとヘッド部分にモーターを搭載するコンバートEVの企画・開発を行っている。自動車整備業や部品加工・製造業の方々と、コンバートEVに興味がある方々と共同研究開発に期待している。

アピールポイント

日産で乗用車中心に「走る曲がる止る」の向上に、実験・開発者として従事。アクティブダンパーサス、4輪操舵、4輪駆動、ABS、VDC等多くの電子制御システムを開発・評価して世に送り出した。ミツバでは、モーターシステムを研究・開発し、電動車両開発・評価を実施。2001年に自動車業界のモデルベース開発を推進する団体としてJMAABを立ち上げ、現在もボードメンバーとして活動中。



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「廉価EVの開発・評価」「廉価コンバートEVの企画・開発・評価」

「先進MBDの企画・実行」など



自動車の運動と制御、動力伝達

教授 澤 瀬 薫
e-mail : sawase-k@mobility.ac.jp

分野：自動車の運動と制御、動力伝達

キーワード：Vehicle Dynamics、All WheelDrive、TorqueVectoring、DirectYawMoment、DriveTrain、車両運動、4WD、トルクベクタリング、直接ヨーモーメント、動力伝達装置

研究概要

図1に示すように自動車の4輪に前後力（駆動力。制動力）を適切に配分・制御すると、円で示される4輪のタイヤ摩擦力をバランス良く最大限に発揮させることができ、走る・曲がる・止まるというGBowlに表される運動性能が向上する。これにより、ヒトやAIが上手に運転できる領域が拡大し、積雪凍結路など悪条件下における走行時の安全と安心をもたらすとともに、通常走行時の快適性向上につながる。この機能を複数の駆動モーターを搭載して電動車で実現する際の、自動車の運動性能と各モーターの要求性能との関係や、複数モーターの制御方法を提示する。

アピールポイント

博士（工学）。2008年自動車技術会技術開発賞、2010年IMEchE Part D:Journal of Automobile Engineering 2009Best Paper Award Highly Commended。自動車技術会JSAEフェローエンジニア、自動車用動力伝達技術研究組合理事、日本機械学会会員、三菱自動車工業(株)フェロー

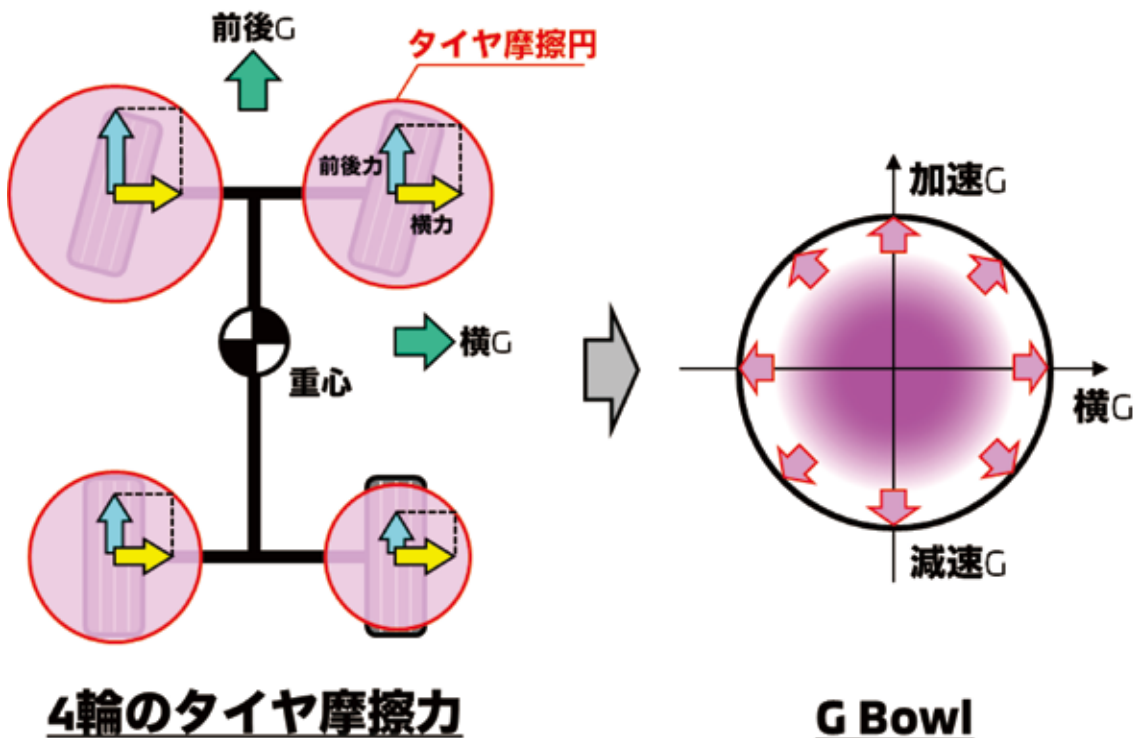


図1 自動車の4輪制駆動力配分技術

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

電動車の4輪制駆動力配分技術に関する研究



モーター制御、パワーエレクトロニクス

准教授 柳原 健也

e-mail : yanagihara-k@mobility.ac.jp

分野：モーター制御、パワーエレクトロニクス

キーワード：モーター制御、モーターコントローラ、モータードライバ、インバータ、パワーエレクトロニクス、パワーエレ、車両制御、発電機、スタータ

研究概要

【高効率ブラシレスDCモーターコントローラ】

ソーラーカー用の高効率ブラシレスDCモーターの技術をベースにして、高効率で高機能なブラシレスDCモーターの制御をドローンESCや新たなモビリティに組み込み、最適なモーター制御について研究する。ターゲットに対してモーターも同時開発するところに強みがある。

【スイッチトリラクタンスモーターの制御回路】

レアアースを使わず、構造的に堅牢なスイッチトリラクタンスモーター（以下SRM）を最適に制御して、その特徴を活かしたアプリケーションを研究する。SRMはレアアースを使用しない事が利点であるが、それ以上に超高回転で使用出来るということが他のモーターにない特徴である。この超高回転を活かすために高速な処理を実現するコントローラを開発する。

【EV時代の発電機の研究】

モーターはモビリティの動力源に適した動力源である。近年バッテリーの性能が上がってきたことで飛躍的に実用性が向上したが、航空機や船舶など、まだまだバッテリーで電力を賄うのが難しい用途があることも事実である。バッテリーの性能がそれらの用途に適合できる性能に達するまではエンジンと発電機を搭載するシリーズハイブリッドに需要がある。発電機とエンジン制御回路、電力変換回路を組み合わせることで高効率、高出力密度の発電機の研究をする。

アピールポイント

(株)ミツバ、(株)マキタにてDCモーター制御回路、ブラシDCモーター制御回路、インダクションモーター制御回路の開発に従事。小野塚精機(株)では大型ドローン用ESCを開発し、ハードウェアおよびソフトウェアの開発を担当する。電動バイクレースに出場し優勝経験あり。

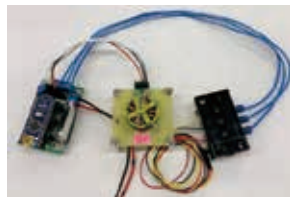
試作したモータードライバコントローラ例



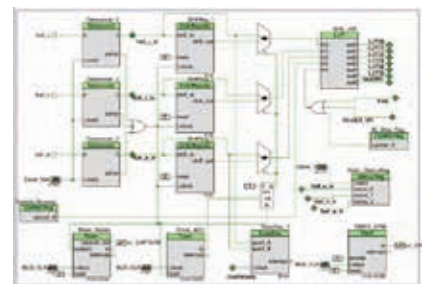
【FPGA + ドライバIC】



【micro:bit(MicroPython) + ドライバIC】



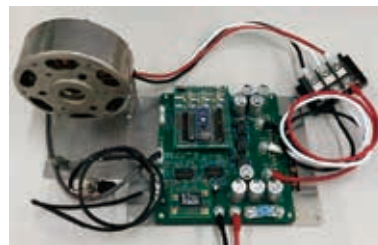
【汎用マイコン + ドライバIC】



ハードウェアロジックとソフトウェアを組み合わせた高効率制御回路



コンパクト電動バイク



【内山先生製モータ + 小野塚精機製汎用ドライバボード + 汎用マイコン】

試作した実機例



ベイロード49kgドローン

ドローン本体の諸元	
・幅×長×高さ	：□1.0M × H0.7M
・ロータ直径	：1000mm (40インチ)
・ベイロード (陸用バッテリー)	：49kg
・使用バッテリー	：東芝SC1B (48V46Ah)
モータ諸元	
・モータ寸法 (外径)	：φ200mm
・重量	：2kg
・出力	：4kW / 3600rpm
・最大効率	：90%

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

各種モーター制御回路の研究。ドローン用ESCの研究。電動バイク用モーターコントローラの研究。
シリーズハイブリッド用発電機



各種ブラシレスモーターの設計・試作 (EV、ドローン etc) ハイブリッドドローン用発電機の設計・試作

講師 内山 英和
e-mail : uchiyama-h@mobility.ac.jp

分野：各種ブラシレスモーターの設計・試作 (EV、ドローン etc) ハイブリッドドローン用発電機の設計・試作
キーワード：ブラシレスモーター、EV用駆動モーター、ドローン用モーター、小型発電機、ドローン用発電機、ダイレクトドライブモーター、アウトロータ型ブラシレスモーター

研究概要

【2輪レース用点火・発電機開発】

ホンダレーシング向け。国内外各種国際レースで優勝マシンに搭載 (ex.WGP、ルマン24h、鈴鹿8耐、パリダカ)

【エコラン・ソーラーカー用モーター開発】

自チームにて自作DDモーター搭載で国内優勝。ソーラーカー用モーター国内外でトップシェア獲得。各種国際大会優勝マシンに搭載。

【小型EV用モーター開発】

マイクロEV、グリーンスローモビリティ用モーター開発

【その他各種開発例】

2輪コンバートEV用、船外機用、EVカート用、ドローン用、小型飛行機用モーター、教材キットなど。

アピールポイント

(株)ミツバにてホンダレーシング向け2輪レース用発電機(ACG)開発、エコラン&ソーラーカー専用高効率駆動モーター開発、小型EV用モーター開発、2輪コンバートEV用モーター開発と実機試作多数。広くブラシレスモーター技術を伝えるために教材キットを開発・販売し各種セミナーや社内教育で若手技術者を育成。CQ出版の雑誌に執筆多数。

① 2輪レース用点火・発電機(ACG)開発例(ホンダレーシング向け)



左写真はオンロードワークスマシン
その他オフロード用も開発
(ex.NXR750 パリダカ用)

④ その他



2輪EV用モーター
開発例(トライアル用)



大型ドローン用モーター開発

② エコラン・ソーラーカー用駆動モーター開発例(省エネレース専用モーター)



自チームエコランマシン
自作DDモーターで国内優勝多数



ソーラーカー (オランダデルフト大学)
世界大会優勝多数 ミツバモーター搭載
※最高効率98.6%



ブラシレスモーター教材キット (CQ出版より販売中)



ソーラープレーン用モーター

③ 小型EVモーター開発



左：8輪バス
(グリーンスローモビリティ)
中・右：マイクロEV



搭載モーター
&コントローラ

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

小型特殊用途モーターの試作 (10kW以下)
シリーズハイブリッド式ドローン用発電機の試作



論理回路、マイコン搭載モーター制御システム

助教 千 明 一 雅

e-mail : chigira-k@mobility.ac.jp

分 野：モーター・インバータ領域

キーワード：論理回路、デジタル回路、アナログ回路、センサー、マイコン、組込機器、モーター制御、車載システム

研究概要

【高効率ブラシレスDCモーターコントローラ】

ソーラーカー用の高効率ブラシレスDCモーターの技術をベースにして、高効率で高機能なブラシレスDCモーターの制御をドローンESCや新たなモビリティに組み込み、最適なモーター制御について研究する。

【スイッチトリラクタンスモーターの制御回路】

レアアースを使わず、構造的に堅牢なスイッチトリラクタンスモーター（以下SRM）を最適に制御して、その特徴を活かしたアプリケーションを研究する。SRMはレアアースを使用しない事が利点であるが、それ以上に超高回転で使用できることが他のモーターにない特徴である。この超高回転を活かすために高速な処理を実現するコントローラを開発する。

【EV時代の発電機の研究】

発電機とエンジン制御回路、電力変換回路を組み合わせて高効率、高出力密度の発電機の研究をする。

【アプリケーションに最適な制御システム】

昨今のモーター制御はFOCが主流で一般化しているが、アプリケーション毎に要求仕様分析をした上でベストなコスパのモーター駆動システムを提供することも重要となる。論理回路検討やアナログ回路構成、適正なCPU選定を行い最適なモーター制御システム構築を行う。

アピールポイント

半導体メーカーにて4、8、16ビットマイコンの開発に従事。その後は自動車部品メーカーにてマイコン搭載モーター制御ECUの開発を行う。論理回路の基礎からデジタル回路とマイコンまでを分かり易く解説していきます。

試作したモータードライブコントローラ例



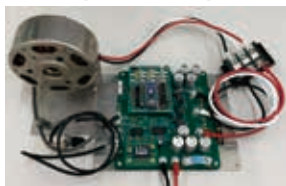
[FPGA + ドライバIC]



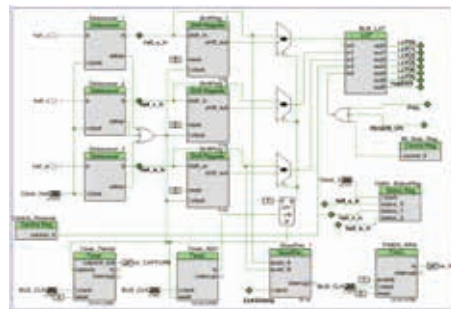
[microbit(MicroPython) + ドライバIC]



[汎用マイコン + ドライバIC]



[内山先生製モータ + 小野塚精機製汎用ドライバボード + 汎用マイコン]



ハードウェアロジックとソフトウェアを組み合わせた高効率制御回路

試作した実機例



ペイロード 49kg ドローン

ドローン本体の諸元
 ・幅×長×高さ：□1.6M ×H0.7M
 ・ロータ直径：1000mm (40インチ)
 ・ペイロード (除バッテリー)：49kg
 ・使用バッテリー：東芝SCiB (48V46Ah)

モータ諸元
 ・モータ寸法 (外径)：φ200mm
 ・重量：2kg
 ・出力：4kW / 3600rpm
 ・最大効率：90%

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

本学のモーター・インバータチームとして新規モビリティシステムの駆動系部分を開発



デジタル信号処理、画像処理、モーター制御、車両運動制御

教授 新井 英雄
e-mail : arai-h@mobility.ac.jp

分野：車体領域

キーワード：画像センサー、画像圧縮、動き検出、インパネ、CarSIM、ESC (Electronic stability control)、可視化

研究概要

【コントローラ開発】

アクセルペダル、ブレーキペダルの信号から同期式モーターへ送り込むPWM信号の最適化。CHAdeMO互換充電器開発。

【ESC制御】

各輪に掛かる荷重からスリップしない限界加速を算出して安定に車両を制御。

【インストルメントパネル、ユーザーインターフェイス開発】

ウィンカー信号などの人間からの指令を用いて車両の周囲のカメラ画像の最適合成。車両のエネルギー使用、回生状態をグラフィカルに表示するユーザーインターフェイスの開発。ヘッドマウントディスプレイを用いた車両-ユーザーインターフェイス開発。

アピールポイント

現在のデジタル地上波テレビ放送、BS放送技術の基礎となるMPEG画像圧縮技術の開発、改良、画像機器製品化に携わってきました。自動車関係では画像処理を用いたインストルメントパネル開発、車両の状態表示システム、モーター制御システムの開発、充電器開発、4輪独立制御によるESC制御、CarSIMでの運動モデル可視化などを行ってきました。



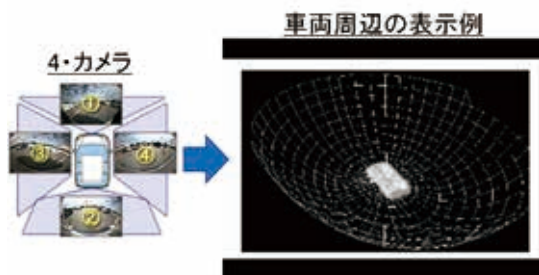
ヘッドマウントディスプレイシステム 強トルク(力行)/回生をグラフィカルに表示



CarSIMによる車両運動制御表示



世界最小 CHAdeMO 充電器(試作品)



周囲のカメラから3D画像を合成

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

ESC、効率最適化、ユーザーインターフェイス



自動車の構造機能

教授 大崎 喜久

e-mail : osaki-y@mobility.ac.jp

分野：車体領域

キーワード：シャシー

研究概要

インホイールモーターを搭載した商用車

In-wheel motor搭載の小型FFトラック要求仕様を勝手に想定して構想する。

国内4ナンバー車を想定する。(全高2m以内 全幅1.7m以内 全長4.7m以内)

輸出仕様設定の折はこのdimensionを拡張するバリエーション対応とする。

●FFリヤシングルタイヤを想定する。

Front 195/60R17.5 (φ679最大負荷1000kg)

Rear 215/70R/17.5 (φ775最大負荷1320kg)

のためのリヤのcornering stiffness>フロント駆動部は大径新モーターを全輪ホイール内に装着する。

操縦安定性 (US) 確保担う

●床面地上高は積車時250mm実現を目指す。

空車時は+50mm程度の地上高になるが、これを250mmとするためにはエアサス併用の構造とする必要がある(コスト+30万円)

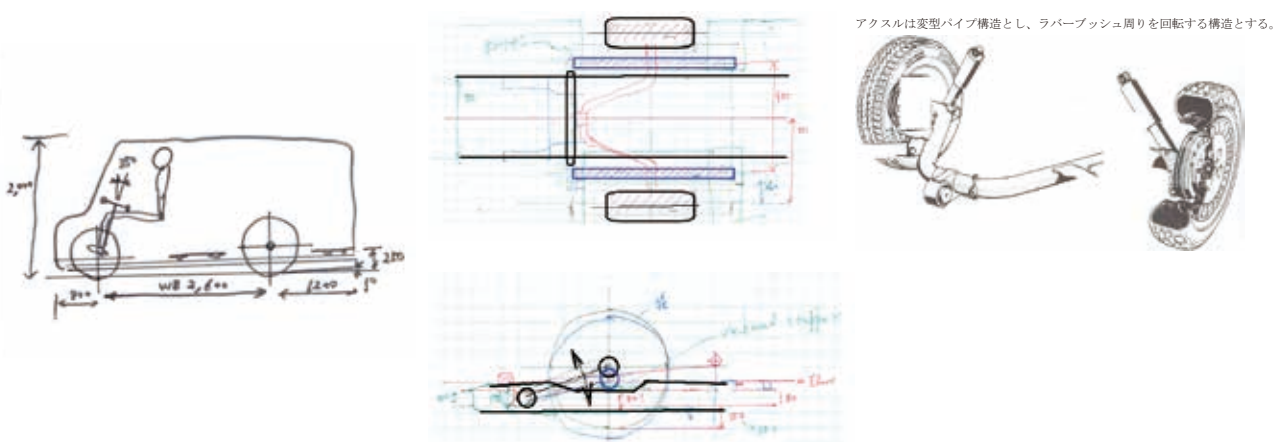
まずはコストのリーズナブルなエアサスレス仕様(積車床面地上高250mm)を考え、必要に応じて仕様UPを検討する。

FOH 800mm WB 2600mm ROH1250mm 全幅1700mm (minus)

アピールポイント

文部科学大臣指定登録機関日本技術士会の登録技術士(機械部門)として国内外の企業の技術指導を現在も継続中です。専門分野は自動車のシャシー設計です。これまでの成果としては日本発の小型トラックの独立懸架化や四輪駆動化があげられます。

基礎研究(B) (一般) 1



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

電動車両の開発

次世代モビリティシステム研究・開発



准教授 熊谷直武

e-mail : kumagai-n@mobility.ac.jp

分野：車体領域

キーワード：カーエレクトロニクス、EV、HEV、エネルギー、輸送、ロボットシステムデザイン、道路交通システム

研究概要

人の生活を支え、社会生活を営み、生産活動を支えていくためには、効率良く「ものを運ぶ」ことが必要です。何時でも、何処でも、安全に且つ定時刻に配送可能な物流・輸送システムが望まれます。このため、持続可能な開発目標（SDGs）も考慮しながら、あらゆる分野の先進的な次世代物流・輸送システムの研究・開発を進めています。研究段階においてはユーザーニーズを基に、企画構想、システム要件・基本機能計画を策定し、時間短縮と機能担保のために、『COTS品※』の活用で、スピーディな実行を目指しています。開発・試作段階において『※棚からすぐに出してすぐに使える市販品・民生品』の機械・部品と「既存技術・制御の活用」で「基本機能・性能・信頼性」などを担保しながら、新機能の創造に取り組みます。

アピールポイント

三菱自動車・三菱ふそうにて、電子技術を活用した軽からトラック・バス、EV・HEV、ソーラーカー、新交通システムなどの開発を行い、研究所長、バス設計統括本部長を歴任。大学研究員としてロボット、ドローンに関わり本学に就任。

担当教員の研究分野（実績）

<ul style="list-style-type: none"> ・太陽エネルギーの利用；ソーラーカーの研究  ソーラーカー開発（豪州横断レース車など） ・運ぶ・走る・曲がる・止まる；EV・HEVなどの電気自動車実用化研究  シリーズ式 HEV・路線バス営業供試 ベンチャー企業での EV 開発 ACE・Project(NEDO) 東京電力殿との EV 共同研究 軽自動車～大型トラック・バスの各種 EV/HEV 開発 パーソナルモビリティ ・カーエレクトロニクスの活用；耐環境/信頼性・EMC 性能向上研究  電子機器の耐環境・耐ノイズ・信頼性・EMC 確性試験 熱地・耐環境性確認；高規格工作救助車両開発（パリダカーララリー・アシスタントトラック） 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ・コントロールド・ヴィークル・システム；自動運転技術の研究  新交通システム東村山 CVS・沖繩 CVS 開発 ASV（運転支援）トラック開発 長距離自律航行無人輸送機開発 ・新モビリティシステム；システムインテグレーションの研究  HYPERLOOP FOR COMPETITION 地雷処理ロボット開発 (JICA) イーロンマスク氏提唱：ハイパーループコンペティション（常温磁気浮上・超高速輸送）POD 開発
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

先進的な「物流・輸送システムの研究」



物理量推定手法を用いた制御アルゴリズムの開発と 制御システムの構築に関する研究

教授 高橋 久

e-mail : takahashi.hisashi.yr@mobility.ac.jp

分野：理工系・工学分野・電気電子工学，機械工学分科（知的電子制御システム）

キーワード：パラメータ推定、センサレス制御、制御アルゴリズム、モーター制御、HILS、制御システム、パワーエレクトロニクス

研究概要

研究室では、制御用IC、医療機器、福祉機器、産業用・農業用ロボット、サービスロボット、パーソナルモビリティから自動車の制御、電気自動車用センサの開発など、幅広い分野で制御に関する研究を企業と共に実施している。研究は主にモーター制御を中心として、センサが取り付けられない環境で使用したり、故障率低下や信頼性を向上するためのセンサレス制御技術、稼働時間や航続距離を延ばす高効率駆動制御技術の研究開発などを行っている。特に製品コストの削減、小型軽量化、故障率の低減、高信頼性に重点を置いた実用的な研究開発を実施している。製品の開発は、機構部を含む制御システム全体をモデル化し、考案した制御アルゴリズムや推定手法の検証、制御システムの分解能や制御周期の検証など、システムが正しく動作するかをMATLAB/Simulinkをはじめとするシミュレータを用いて検証を行う。また開発した機器の特性や挙動、耐久性などは、HILS等の手法を用いて動特性や信頼性の検証を行っている。また過負荷試験、回路故障時やセンサ不良時の挙動なども実機で実施する前にシミュレーションを用いて検証する。すべての検証が終了した後、製品のためのシステム設計を実施し、製品化を行っている。

アピールポイント

電気自動車用地絡電流検出装置、NHK紅白歌合戦スタジオ制御、医療機器、ターボ分子ポンプ、電動車いす、電気式パワーステアリング装置などの研究・開発を行い、数十社の製品に研究室で開発した技術が採用されている。

写真は研究室で開発した制御手法を取り入れた製品の一例である。

写真1は、磁極位置センサを用いず10～40000/minまで滑らかな回転と高効率駆動を実現できる歯科治療用のモータ制御装置である。東京歯科医師会も本技術を採用し、病院だけでなく、施設や在宅患者治療用としても全国で採用されている。

写真2は、トヨタ自動車東日本と共同開発した電動車いすである。左右の車輪を独立制御し、前輪（全方位移動車輪）と後輪をベルトで結合して制御することでパワーと高い制御性を実現している。

写真3は、開発している自動運転車両である。車両は2人乗りで、前方の扉を上方向にあげて乗り込む構造である。カメラ情報、GNSS情報、LiDAR情報、3DMAP情報などを用いて自動走行を行う。また開発した制御アルゴリズムを搭載した制御システム（ECU）を製作している。モータ、インバータなどの駆動システムや制御システムを搭載した自動運転の車両を実現しているところである。



(a) 制御基板



(b) 移動



(c) 施設や在宅での治療

写真1 開発した制御システムと導入した治療機器を施設へ移動し、治療を実施。



写真2 開発した電動車いす



写真3 開発中の自動運転車両

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

物理量推定手法を用いた制御アルゴリズムの開発と制御システムの構築に関する研究



自動運転、運転支援、車両運動制御、ドライバー特性、 予防安全技術

教授 古川 修

e-mail : furukawa-y@mobility.ac.jp

分野：自動運転領域

キーワード：自己位置同定、操舵制御、LiDAR、画像処理、ミリ波レーダー、センサーフュージョン、システムデザイン

研究概要

【自動運転システムの開発・評価】

自動運転システムは、高齢化が進む地方では移動手段として大いに期待されており、全国で実証実験が行われている。しかし、社会実装はなかなか進んでいない。これは、自動運転のコストが高すぎることで、交通安全を保障するための基準づくりが難しいからである。本学では、安価で高機能な自動運転システムとそれを生かした未来交通社会を実現することにより、地域の活性化へ大きく社会貢献する研究教育を実施する。学生が地域社会のなかに入り、社会課題のなかの本質的な問題点を抽出して、それを解決するための能力を実学のなかで学べる仕組みを創成する。

【新概念モビリティの開発】

これまでに、倒立振り子制御を応用した一人乗り電動ボードなどの開発を行ってきた。これからの社会は、個人が低速で近所に移動するために新たなコンセプトのモビリティの開発が必要となる。そのようなモビリティの共同研究開発を期待している。

アピールポイント

ホンダの研究所で世界初4輪操舵を3代目プレリウドで実用化。自動運転、運転支援システム、人間型ロボットの研究開発プロジェクト責任者を歴任。芝浦工業大学教授を経て本学に就任。酒食文化作家。音楽演奏活動など広範囲で活躍。



図1 3代目プレリウドでホンダ独自の4輪操舵システムを世界で初めて実用化



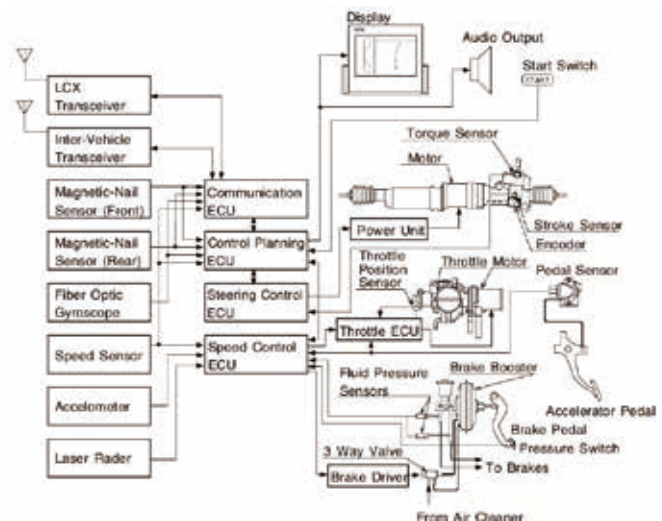
図2 2足歩行ロボットの開発プロジェクト責任者も歴任



図3 道路インフラと連携する自動運転システムの開発プロジェクト責任者も歴任



図4 対馬市で社会実装中の「ターゲットライン方式自動運転システム」



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「自動運転システムの開発・評価」「新概念モビリティの開発」

「モビリティサービスによる地域創生」「スマート農業」など



数理的なモデルの構築とプログラム開発

教授 飯倉 善和

e-mail : iikura-y@mobility.ac.jp

分野：応用数学、応用物理、計測工学

キーワード：レーザーレーダ、衛星画像処理、地理情報システム、Fortran、C言語、Python、組込みシステム

研究概要

1) 電気自動車の性能評価プログラムの開発

電気自動車研究の初期の段階（1980年代）で、その仕組みや特性（ダイレクトドライブや回生ブレーキ）を取り組んだモデルを開発した。その性能を評価することにより、当時の要素技術でも実用的な電気自動車を作成できることを示した。

2) レーザーレーダによるエアロゾル測定の高精度化

高度10km以上の成層圏エアロゾルを観察するには、エアロゾル層の高度の決定、系統的雑音の除去、物理量（後方散乱係数など）への変換などが必要になる。これらに対して、地球の曲率や大気屈折率を考慮した高度決定、センサー（光電子増倍管）の応答特性に基づく信号の補正、30km以上の空気分子による散乱モデルを利用した校正方法を開発した。

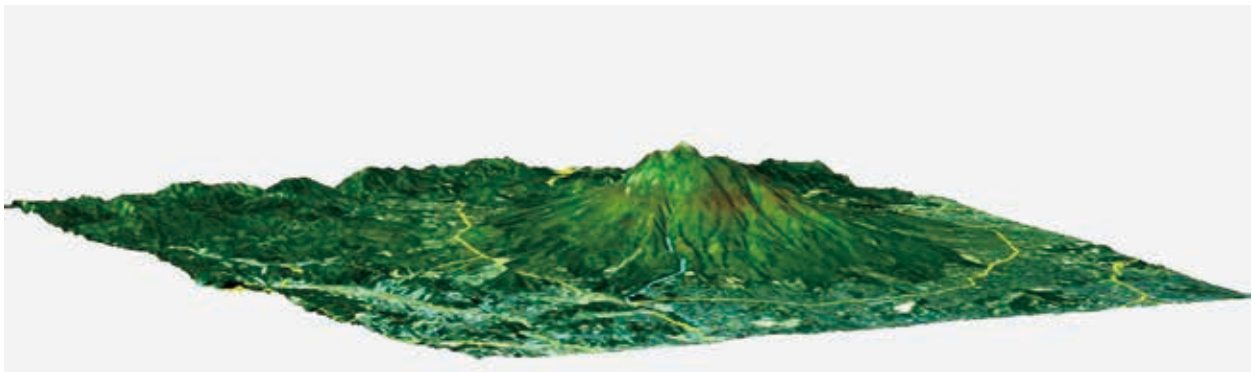
3) 光学衛星画像の精密処理プログラムの開発

衛星画像を有効に利用するには地図と正確に重ね合わせ、分光反射率などの物理量を導出する必要がある。前者については太陽の位置と数値標高モデルから作成した陰影画像を参照画像とした精密幾何補正プログラムを開発した。後者については、大気条件が一定という条件の下で陰影補正法を行う簡便な方法（修正コサイン法）を開発した。最近では、放射伝達モデルに基づいて、地表面（分光反射率）と大気（エアロゾルの光学的厚さ）を同時に推定する問題に取り組んでいる。

アピールポイント

教育でも研究でも基本的な原理に立ち戻って考えるようにしています。国立環境研究所では成層圏エアロゾルの観測プロジェクトに参加し、その成果を学位論文にまとめました。その後、岩手大学・弘前大学で講義（工業数学・計測工学）や実験（メカトロニクス）を担当しました。衛星画像の精密補正の研究などで、論文賞（リモートセンシング学会）を受賞（3回）しています。また、新入社員のIT教育（組込システム）にも携わってきました。FortranからPythonまで幅広い言語を利用します。

衛星画像を用いた岩木山の3次元鳥観図



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

各種システムのモデル化とシミュレーション、衛星画像と地理情報を用いた地域環境の解析、
組込みシステムのプログラム開発



電気自動車を中心とした、社会に適したモビリティの社会実装。MaaS等、モビリティの新しいビジネスモデル

教授 唐 鎌 圭 彦

e-mail : karakama-y@mobility.ac.jp

分野：公共経済学、開発経済学

キーワード：電気自動車、電力、エネルギー、中東経済、環境問題、公共事業、市場自由化、国際経済、地政学、国際協力、地域経済、公共交通、マーケティング、テクノロジー・アセスメント、社会変動学、市場調査、MaaS

研究概要

1. 高齢化・過疎化地域への公共交通としての新しいモビリティ実装方法の検討に関しては、
 - ・「将来型モビリティ」創造に向けた価値構築
 - ・人に寄り添う「将来型モビリティ」－地域や企業の取り組みに考える我が国のモビリティのあり方－
 - ・将来型モビリティの新市場展開－その現状と今後に向けた課題－
 の三部作として、一般財団法人機械振興協会より調査報告書と一般公開されているが、研究継続を検討している。
2. 発展途上国の交通問題を解決するための新しいモビリティ実装のビジネスモデルの検討に関しては、東南アジアに多く見られる、公共交通を補助する、ジープニー、トライシクル、バイクタクシー等の電動化により、交通問題、環境問題、運転手の労働問題、エネルギー問題を解決することを考える。社会実装に際しては、エネルギーも車両もいわゆる「地産地消」を目指し、地域経済発展について寄与するシステムを検討する。

アピールポイント

- ・電力会社に勤務時、中東協力センター、政策科学研究所、日本自動車研究所、電気自動車普及協会などで、電気自動車の社会実装、エネルギー問題、開発途上国の経済環境調査等の研究を行う。
- ・サウジアラビアを始めとする中東・アフリカ諸国など、20カ国以上でフィールドワークを行い、訪問国数は50カ国を超える。
- ・日本に於いては、地方の伝統産業を中心とした地方産業の振興策に関する調査を行い、ほぼ半数の都道府県を訪問している。近年は、地方公共交通への電気自動車の実装について調査を行った。
- ・今後も、新たな技術の活用や、社会実装のためのビジネスモデルを研究し、自動車業界の変革や、発展途上国や地域社会の発展に資するモビリティの在り方を考えたい。



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

1. 高齢化・過疎化地域への公共交通としての新しいモビリティ実装方法の検討
2. 発展途上国の交通問題を解決するための新しいモビリティ実装のビジネスモデルの検討
3. 世界各地の電動モビリティを中心とした普及動向調査。ビジネスモデル、普及政策、エネルギー政策等、普及促進に関連する環境調査



IoT、システム開発の生産性向上

教授 城ヶ崎 寛

e-mail : jogasaki-h@mobility.ac.jp

分野：情報通信

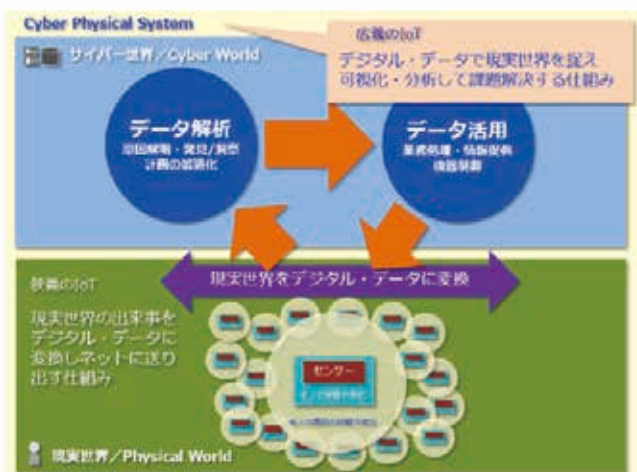
キーワード：センサ、オフショア開発、ローコード開発、Internet of Things、参加型センシング、狭域エリア、スマートデバイス、感性情報

研究概要

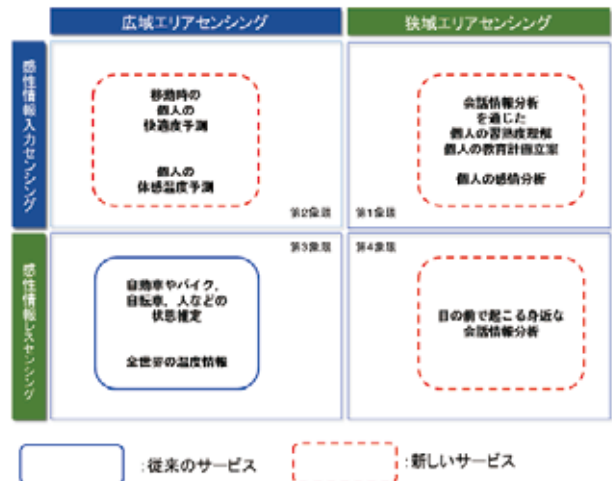
現在世界中においてIoT (Internet of Things, ものインターネット)分野で、研究開発が盛んであり、標準化に向けた取り組みも実施されている。IoTは、データを収集・蓄積することから始まり、現状の可視化・把握、将来の予測そして最適化というサイクルで分析される。一般に普及してきたスマートデバイスをユーザ自身持ち歩くセンサとして活用する「参加型センシング」による大量データ入手のためには、多数の参加者の利用があって初めて有効となる。このためには、参加する動機が必要であり、個々の参加者にフィードバック可能な（利益のある）センシングシステムの実現が必要と考える。センサやネットワークの活用に加えて、デバイスの所有者でユーザである各個人の五感（見る、聞く、かぐ、味わう、触れる）や意思、評価への個別対応まで配慮し、個々のニーズに応えることができれば、より積極的に参加者をつのることができると考えられる。本研究では、多くのIoTプロジェクトがデータの収集・蓄積フェーズでとどまっている状態を打破し、現状の可視化や最適化のフェーズに取り組むことができるよう、参加型センシングに個別対応の視点を取り入れた、「個別対応参加型センシング」に着目している。

アピールポイント

センサや5Gなどのネットワークを活用し、グローバル運用でき、急激な変化に迅速に対応するシステムを研究している。グローバルで標準化したうえで、ローカルなニーズに対応可能なシステムの研究を目指している。



広義のIoTと狭義のIoT



「個別対応参加型センシング」に対応した新しいサービス

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「人の感性に着目した新センシング方式の研究」

「グローバルオフショア開発方式の効率化に関する研究」



モビリティおよびスマートシティの関連の技術戦略(CASE転換)、世界的な自動車産業の動向、ジャーナリズム、自動車の運動性能の評価、地球環境問題、エネルギー問題、サステナビリティ、SDGs、ESGなど

准教授 川 端 由 美

e-mail : kawabata-y@mobility.ac.jp

分 野：自動車の運動性能の評価

キーワード：スマートシティ、モビリティ、電動化、自動化、コネクテッド、モビリティサービス、エネルギー、サステナビリティ、SDGs、ESG経営、持続可能性、aaS,CASE,Sustainability,GX,CX,Autonomous Driving, Electrification,MobilityService,Smart City,Energy

研究概要

1. 電気自動車/自動運転といった車載技術が実装される時代になると、クルマの作り方が変化する。モノ作りにF/Bするといった次世代の製造業の変化について、トラディショナルOEM/新興OEMを対象にケーススタディを行う。
2. 自動運転の分野は、渋滞の車載技術として研究開発される一方で、AI産業などのサードパーティの進捗が大きく影響する分野だ。学際的に、両産業セクターの最新動向をケーススタディする。
3. 飯豊町との連携を前提にスマートシティ向けのアプリケーションを開発する。
4. 2050年のカーボンニュートラルを目指してESG投資と連携して企業の持続可能な成長につながるアクションについて分析・提案。
5. ADAS/自動運転に関連して、世界的な枠組みや会議体における議論を調査し、その動向と将来の方向性についてレポートする。

アピールポイント

自動車のエコロジーとテクノロジーを中心に追う。環境分野では、エネルギー問題などに加えて、女性視点でのオーガニックなど、幅広い取材活動を行う。内閣官房・構成員、(道路交通ワーキンググループ・自動運転に係る制度整備大綱サブワーキンググループ構成員)、国交省・有識者委員(都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会(MaaS懇談会)ほか)、警察庁・有識者委員(第二種免許制度等の在り方に関する有識者会議ほか)、内閣府・構成員、環境省有識者委員、国土交通省独法評価委員会委員などを歴任。政府機関後援によるシンポジウムへの登壇や機関投資家向けなど、専門性の高い技術や環境問題についてわかりやすい講演に定評がある。ジャーナリストとして国内外のメディアに寄稿すると同時に、国内上場企業にてアドバイザー、国内・海外のスタートアップ企業にて、戦略イノベーション・スペシャリストなどを兼務。機関投資家向けに、最新テクノロジーのサーベイランスを提供する。近著に『日本車は生き残れるか』講談社刊がある。2022年からは、日経新聞THINK!エキスパート、デジタル庁デジタル交通社会のありかたに関する研究会委員、デジタル臨時行政調査会作業部会 テクノロジーベースの規制改革推進委員会・委員、デジタル臨時行政調査会作業部会 テクノロジーベースの規制改革推進委員会・委員などに就任。2023年4月からは電動モビリティシステム専門職大学にて、准教授として教鞭を執る。

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

1. 世界の電気自動車の動向調査、2. 自動運転の最先端事情の調査、3. スマートシティのアプリケーションの開発・実装(飯豊町と連携が必要)、4. サステナビリティの動向調査、ADAS/自動運転の世界的な動向調査



アントレプレナーシップ教育

准教授 小口 貴幸

e-mail : koguchi-t@mobility.ac.jp

分野：アントレプレナーシップ教育

キーワード：アントレプレナー、クリエイティブ、ブランディング、コミュニケーション

研究概要

【地域課題とアントレプレナーシップ教育】

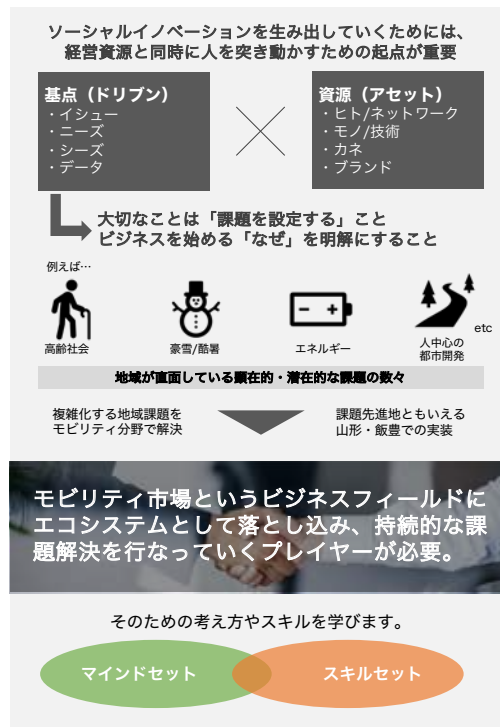
本学の強みの一つとして山形県・飯豊町という農村部の立地があげられる。人口減少、高齢化、豪雪など様々な社会課題に先進的に取り組める土壌がある中で、課題に対するソリューションを生み出すアントレプレナーの育成も同様に重要である。モビリティという先端産業分野において、起業家として地域の課題解決を担う人材の育成・教育を考える。(現在、コレクティブインパクトによる地域課題解決を目指す「山形県ソーシャルイノベーション創出モデル事業」のサブチーフを担う)

【モビリティ分野におけるクリエイティブ】

現在所属する株式会社next is eastの代表は自動車業界で多数のクリエイティブを担ってきた実績を持つクリエイティブ・ディレクター マンジョット・ベディである。特定の自動車メーカーだけでなく、様々なプレイヤーがグローバルレベルで参入するモビリティ産業において、顧客を含むステークホルダーへのコミュニケーションはビジネス成功のための非常に重要なファクターとなる。モビリティ産業におけるブランディング・クリエイティブを考える。

アピールポイント

PCメーカーでシステム設計者・開発マネージャーとしてパソコン開発に従事。現在はクリエイティブの力による地域の活性化や介護人材不足の改善のための活動を行う。



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「地域課題とアントレプレナーシップ教育」

「モビリティ分野におけるクリエイティブ」



IT、IoT、DX

准教授 白田正樹

e-mail : shirata-m@mobility.ac.jp

分野：IT、IoT、DX

キーワード：IT、IoT、DX、センサー、見える化、中小企業、コンサルティング、通信・環境情報構造化・情報処理・クラウド・組込みシステム

研究概要

具体的事例は、ユーザ毎の課題に合わせて幅広く対応するという特性上公表が難しいため、自身が開発したIoTデバイスに「Tibbo-Pi」について紹介する。昨今IoTやDXの必要性が叫ばれて久しいが、大企業はともかく日本の産業の9割を占める中小企業においては、必要性を理解しながらも具体的導入に進めていない実態がある。その主な要因は費用や現場担当者の知識不足であり、それらを解決しIoT・DX導入を支援する目的で開発した機器が「Tibbo-pi」である。生産現場へのIoT機器導入には、「ハードウェア（電子回路）」「ソフトウェア」「通信（クラウド含む）」など幅広い知識が必要となり、それぞれをワンストップで担える人材が不足しているという背景もある。「Tibbo-pi」ではハードウェアは60種類以上のカスタマイズ可能な「Tibbitブロック」を選択・セットするだけで完了する。ソフトウェアは、独自にカスタマイズした「node-RED」というノーコードプログラミングツールを使用して言語知識を有しなくとも開発が可能である。

通信部分は上記node-REDにAWSやAzureと接続する専用nodeを用意しているほか、独自クラウドサービスも展開しているため事前知識不要でデータの可視化が可能である。このように、IoT導入のハードルを下げ、特段の知識を有しない現場のIT部門や生産技術部門の担当者でも「見える化」を容易に行えるようにするというコンセプトで開発した製品が「Tibbo-Pi」である。

Tibbo-Pi紹介URL：<https://tibbo-pi.co-works.co.jp/>上記のようなIoTデバイス自体の開発から、それらの行程への導入、またはオリジナルデバイスの開発など幅広く対応が可能である。

アピールポイント

IT、IoTを中心にモノづくり系企業に対する技術支援やシステム導入を長年行ってきました。生産工程の「見える化」や稼働率向上・歩留まり改善のためにIoT機器の開発や業務効率化に関するコンサルティングなどを得意としています。



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

「生産工程のIT・IoT・DX導入」「スマート農業」「電子機器開発」



地方創生、起業家論、EVリバースエンジニアリング、二次電池

講師 小野寺 大 輔

e-mail : onodera-d@mobility.ac.jp

分 野：二次電池、EVリバースエンジニアリング

キーワード：過疎地域、地方創生、二次電池、EVリバースエンジニアリング

研究概要

地方銀行、地方行政、地方国立大学にて実施してきた地方創生プロジェクトに多く関与しており、他地域の事例などの事例研究による次なる地方創生の展開の創造に挑んでいる。また地方創生に特色を出すためにはそれぞれテーマが必要であり、山形県飯豊町は「電池」をその一つのテーマとしており、それは「電池」だけではなく、最新技術である「EV」に発展している。テーマである「電池」「EV」の動向調査をすることで、最新技術が地方創生に貢献出来るかどうかを日々研究する。そして必要とされる開発要素へ対応し、地域経済の活性化につなげることを目指している。

アピールポイント

私は、地方銀行、地方行政、地方国立大学にて実施してきた地方創生プロジェクトに多く関与し、現在は電池関連事業を中心とするベンチャー企業の代表を兼任しています。これまでの経験を活かし、地方創生の在り方、最新技術であるEVの動向などを研究しています。



共同研究受けが見込める代表的な研究題目

地方創生プロジェクト、町づくり、自治体各種基本構想の策定、EVベンチマーク



金属材料の塑性変形・疲労解析、AI基複合材料、SEM・XRD等分析

助手 菊地 新一

e-mail : kikuchi-s@mobility.ac.jp

分野：金属材料の塑性変形・疲労解析、AI基複合材料、SEM・XRD等分析

キーワード：TEM・SEM・XRD・EDS、塑性変形、金属疲労、破面解析、AI基複合材料、光触媒、アスベスト、放射能、放射線

研究概要

二酸化チタン光触媒板作製は、Al板にAl粉末を圧着後TiO₂粉末を塗布、圧着、加熱処理を施し、Al板上にTiO₂粒子を均一に分散し比表面積の大きな光触媒板を作るもので、TiO₂の凝集・偏析の軽減、650℃加熱でTiO₂に変化がないこと、塗布粉末（AlとTiO₂）の均一混合で、さらに均一分散ができることなどが分かった（平成21年度科学研究費補助金）。

放射線基礎教育プログラムは、サーベイメータ（ALOKA TCS-172B）、NaI（TI）シンチレーション検出器とマルチチャンネルアナライザ（MCA7700）、放射線量モニタ（IWATSU SV-2000）、標準線源（137Cs、60Co、90Sr）、放射能鉱物標本等を使い、児童生徒・小中教員・高校物理系教員対象の基礎講義と放射線防護3原則の計測実験で、放射能・放射線に関する知識（正しく理解）が得られた（平成26年度科学研究費補助金）。

電動モビリティと自動運転の基礎を学べる実践プログラムは、小中学校のプログラミング教育でより現実的なテーマとして電動モビリティと自動運転を取り上げ、LEGO Mind Storm EV3を用いた走行ロボットの各種センサによる制御、すなわち自動運転の基礎を学べる実践プログラム。

アピールポイント

軟鋼（S25C）やAl合金（A2024）などの塑性変形、金属疲労挙動解析、反応焼結法によるAI基複合材料の作製や機械的性質の研究およびアスベストや放射性物質の分析を行ってきた。また、児童生徒の理科実験教室など地域貢献活動を行っている。



共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

- (1) AI基二酸化チタン光触媒板作製プロセスの開発。
- (2) 小中高児童生徒が放射線防護3原則等を学ぶ放射線基礎教育プログラム。
- (3) 小中学校児童生徒が電動モビリティと自動運転の基礎を学べる実践プログラム。



バイトで削った面をエメリー紙研磨するとどの程度の表面粗さが得られるのか 表面粗さをよくするための旋盤加工（前加工）での留意点は

助手 大久保 勝 典

e-mail : okubo-k@mobility.ac.jp

分野：鏡面仕上げ

キーワード：旋盤加工から研削盤での加工抜きで鏡面を得る方法

研究概要

鏡面仕上げとは金属加工方法のひとつであり、表面を鏡のように滑らかに仕上げる方法である。この仕上げを行うとデザイン性が向上するだけでなく、加工面の反射率の向上や摩擦係数の低下、耐食性の向上などのメリットがある。今後は試験片製作で鏡面を必要とする場合があるので、既存の設備で工作機械は旋盤のみを使用しその後はエメリー紙での研磨でどの程度の表面を得ることができるかを知る。

アピールポイント

研削加工をしないで鏡面を得る。

- I 試験片の表面粗さを測定する
図1に研究をするための試験片を示す。図1.1は箇所1から4の表面粗さ曲線の比較である。
表1は箇所1から4の表面粗さの比較である。

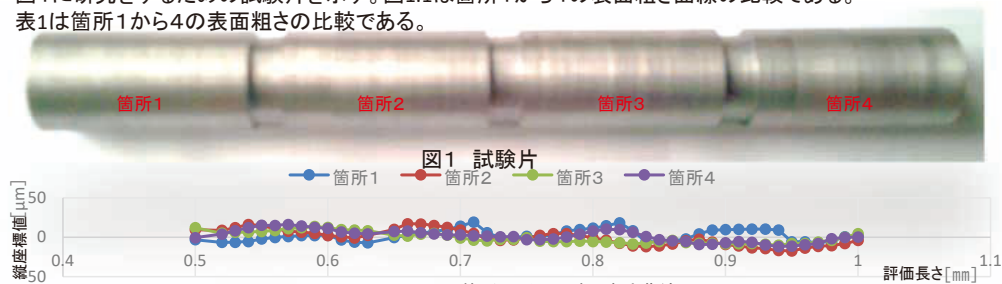


表1 図1.1箇所1から4の表面粗さ曲線

	箇所1	箇所2	箇所3	箇所4
Ra	6.0μm	7.0μm	6.9μm	5.6μm
Rz	38.8μm	43.2μm	39.2μm	38.5μm

- IV 研磨後の表面粗さを測定する
図4に研磨した表面を示す。表4に研磨後の表面粗さの比較を示す。



図4 研磨した表面
表4 研磨後の表面粗さ

	箇所1	箇所2	箇所3	箇所4
使用エメリー紙	240番	400番	800番	1200番
Ra	0.20μm	0.28μm	0.11μm	0.06μm
Rz	2.31μm	3.09μm	1.52μm	1.00μm

- V エメリー紙の違いで表面粗さはどうなるか
エメリー紙の粒度240番研磨でRa0.20μm、400番研磨でRa0.28μm、800番研磨でRa0.11μm、1200番研磨でRa0.06μmである。1200番の研磨でラップ仕上・超仕上で得ることができる表面に相当する表面粗さが得ることができる。
- VI 表面粗さをよくするための旋盤加工の留意点
深い切削痕がないようにヘール仕上バイトで最終切削を行う。

共同研究受入れが見込める代表的な研究題目

鏡面仕上げ

産学官金連携手続について

本学では、企業等から研究経費や研究員を受け入れ、共同研究、受託研究、学術指導等の契約を結び、大学教員の研究シーズや大学の設備等を提供して企業等へ研究成果を還元していく仕組みを構築しています。

以下に、申込みから成果還元までの手続の流れを御紹介します。

1 連携の種類

- ① 共同研究：企業等と本学教員が共通のテーマについて共同又は分担して研究を行う制度です。
- ② 受託研究：企業等が本学に対し研究を委託し、成果の還元を得る制度です。
- ③ 学術指導：企業等からの要請に基づき、本学教員が、教育研究及び技術上の専門的知識に基づく技術指導やコンサルタント等を行い、研究開発を支援する制度です。

2 手続

- ① 上記の種類別に、希望される研究テーマ等を担当する教員と打合せをしていただき、双方の合意が得られた後に、申込書を学長宛に提出していただきます。
教員の紹介等は、事務局総務課（0238-88-7377）で御案内することも可能です。
- ② 事務局から、企業等の御担当者へ契約書案をお送りし、契約締結まで打合せ等のやり取りを行います。
ここでは、研究テーマ、研究期間、研究経費、知的財産の取扱い等について取り決めを行います。
- ③ 契約締結後に研究活動等を開始し、研究期間終了後所定の期日までに成果報告書を企業等へ提出いたします。

3 企業等から御負担いただく経費

- ① 直接経費
研究実施のために必要な備品、消耗品、旅費等の経費。学術指導にあつては、ノウハウの提供の対価が含まれます。
- ② 間接経費
本学の管理的経費として直接経費の30%に相当する経費

4 知的財産権の取扱い

研究や学術指導を行った結果得られた発明に係る知的財産権の取扱いについては、企業等又は本学教員に帰属することを基本に、ケースバイケースで協議の上、決定することとし、当該権利を本学が保有することはいたしません。

5 その他の連携

奨学寄附金：企業等や個人から資金面で御支援をいただき、本学の教育研究水準の向上に活用させていただく寄附金制度です。寄附者は、税制上の優遇措置を受けることができます。

手続については、上記2に準じます。

電動モビリティシステム専門職大学における外部機関との共同研究等取扱 規程

令和5年9月20日制定

(趣旨)

第1条 この規程は、電動モビリティシステム専門職大学（以下「本学」という。）における外部機関との共同研究、受託研究及び学術指導（以下総称して「共同研究等」という。）の取扱いについて必要な事項を定めるものとする。

(定義)

第2条 この規程において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号の定めるところによる。

(1) 共同研究 本学の研究者が外部機関の研究者と共同して行う研究で、次のいずれかに該当するものをいう。

ア 本学において、外部機関から研究者及び研究経費等を受け入れて、本学の研究者が当該外部機関の研究者と共通の課題について共同して行う研究

イ 本学及び外部機関において共通の課題について分担して行う研究で、本学において、外部機関から研究者及び研究経費等を受け入れるもの

(2) 受託研究 本学において、外部機関からの委託により研究経費等を受け入れて研究を行うもの（受託調査、受託事業及びこれらに類するものを含む。以下同じ。）をいう。

(3) 学術指導 外部機関の委託を受け、本学の教職員がその教育、研究及び技術上の専門的知識に基づき指導助言を行い、もって当該委託者の業務又は活動を支援するもので、これに要する経費を委託者が負担するものをいう。

(4) 外部機関 国、地方公共団体、商法等に基づき設立された会社、特殊法人、独立行政法人、財団法人等の機関及び本学の教育研究分野に関連する事業を生業とする個人をいう。

(5) 共同研究員 外部機関において、現に研究業務に従事しており、共同研究のため在職のまま本学に派遣される者をいう。

(受入決定及び契約締結の実施)

第3条 共同研究等の受入れは、本学における教育研究上有意義であり、かつ、優れた成果を期待することができる場合に受け入れるものとする。

(共同研究等に要する経費)

第4条 共同研究等に要する経費は、次に定めるところによるものとする。

(1) 本学は、本学の施設・設備を共同研究等の用に供するとともに、当該施設・設備の維持管理に必要な経常経費等を負担するものとする。

(2) 外部機関は、共同研究等を遂行するために、前号の規定により本学が負担するもののほか、特に必要となる謝金、旅費、研究者及び研究支援者等の人件費、消耗品費、光熱水料、設備費等の直接的な経費（以下「直接経費」という。）並

びに当該共同研究等の遂行に関連し、直接経費以外に必要となる経費を勘案して定める額(以下「間接経費」という。)の合算額を負担するものとする。

(3) 外部機関は、契約締結後、第2条各号の区分ごとに別表第1に定める共同研究等に要する経費を、共同研究等の開始前の本学が定める納付期限までに納付するものとする。ただし、納付期限については、本学との協議により定める日までとすることができる。

2 前項第3号により納付された経費は、返還しない。

3 第2条第1号イに該当する共同研究の場合は、直接経費のほか、外部機関における研究に要する経費等も、当該外部機関が負担するものとする。

4 第2条第2号の受託研究は、委託者が一方的に中止することはできないものとする。

(共同研究等における設備等の取扱い)

第5条 前条第1項第2号の規定により、研究の必要上本学において新たに取得した設備等は、本学の所有に属するものとする。

2 前条第3項の規定により研究の必要上外部機関において新たに取得した設備等は、当該外部機関の所有に属するものとする。

3 本学は、共同研究の遂行上必要な場合には、外部機関からその所有に係る設備を受け入れることができるものとする。この場合において、当該設備の搬入搬出に要する経費は、原則として当該外部機関が負担するものとする。

4 本学の研究者は、本学において行う研究又は分担して行う研究のため必要な場合には、外部機関の施設において研究を行うことができるものとする。

5 前項の規定に基づき本学研究者が当該施設において研究を行う場合は、研究用務のための出張として取り扱うものとする。

(共同研究等計画書の提出)

第6条 共同研究等の申込みをしようとする外部機関は、原則として共同研究等に係る計画書を、本学に提出するものとする。

(受入決定及び契約締結)

第7条 学長は、共同研究等の受入れを決定しようとするときは、あらかじめ本学の共同研究等担当者の意見を聴するものとする。

2 学長は、共同研究等の受入れ等を決定したときは、その決定の内容を外部機関に通知するとともに、当該共同研究等に係る契約を締結するものとする。

(秘密の保持)

第8条 共同研究等の実施に伴い、相手方より開示又は提供を受けた技術上又は営業上の情報であって、開示又は提供の際に相手方より秘密である旨の表示が明記されたものは非公開とするものとする。

(知的財産権の取扱い)

第9条 共同研究等の結果、知的財産権が生じた場合には、本学と当該外部機関が協議の上、その取扱いを決定するものとする。

(共同研究等の中止又は期間の延長等)

第10条 共同研究等の遂行上やむを得ない理由があると認めるときは、外部機関の長と協議の上、当該共同研究等を中止し、又はその期間の延長等を決定することができるものとする。

2 前項の規定により当該共同研究等を中止し、又はその期間の延長等を決定した場合には、その旨を外部機関の長に通知するとともに、速やかに外部機関の長に対し契約上の手続を行うものとする。

(共同研究等の中止等に伴う経費等の取扱い)

第11条 共同研究等を中止した場合において、外部機関が負担した直接経費の額に不用が生じた場合で、当該外部機関の長から請求があったときは、第4条第2項の規定にかかわらず、不用となった額を返還するものとする。

2 共同研究等を完了し、又は中止したときは、第5条第3項の規定に基づき外部機関から受け入れた設備を研究の完了又は中止の時点の状態当該外部機関に返還するものとする。

(研究成果の取扱い)

第12条 本学は、共同研究等によって得られた研究成果について、秘密保持の義務を遵守した上で、開示、発表又は公開することができる。

2 本学及び外部機関は、協議の上、研究成果の公表の時期、方法等を定めるものとする。

(共同研究等に要する経費の納付を伴わない共同研究)

第13条 本学及び外部機関の双方が研究経費(設備等を含む。)をそれぞれ負担し研究経費の納付を伴わない共同研究について、特に必要があると認めるときは、この規程を適用して受け入れることができる。

(事務)

第14条 外部機関との共同研究等の事務は、事務局総務課で処理する。

(その他)

第15条 共同研究員は、本学の諸規則を遵守しなければならない。

附 則

この規程は、令和5年9月20日から施行する。

別表第 1

共同研究等の区分	直接経費	間接経費	備考
共同研究	研究に要する経費（第 4 条第 1 項第 2 号）	直接経費の 30%	
共同研究員	6 か月以内： 350,000 円		直接経費欄は、研究期間と研究料に読み替える。
	6 か月を超え 1 年以内： 700,000 円		直接経費欄は、研究期間と研究料に読み替える。
受託研究	研究に要する経費（第 4 条第 1 項第 2 号）	直接経費の 30%	
学術指導	指導に要する経費（第 4 条第 1 項第 2 号）	直接経費の 30%	

電動モビリティシステム専門職大学奨学寄附金取扱規程

令和5年9月20日制定

(趣旨)

第1条 この規程は、電動モビリティシステム専門職大学（以下「本学」という。）における奨学寄附金の取扱いについて必要な事項を定めるものとする。

(奨学寄附金の受入れ)

第2条 本学は、外部機関（個人を含む。以下同じ。）からの寄附の申出が次の各号のいずれかに該当する場合は、奨学寄附金として受け入れることができる。

- (1) 学生に貸与又は給与する学資
- (2) 学生に貸与又は給与する図書、機械、器具及び標本等の購入費
- (3) 学術研究に要する経費
- (4) 教育研究の奨励を目的とする経費
- (5) その他本学が実施する事業の推進を目的とする経費

2 前項の寄附者は、奨学寄附金の申出に、次に掲げる条件を付すことができる。

- (1) 貸与又は給与する学生の範囲を定めること。
- (2) 学術研究を指定すること。
- (3) 寄附金によって研究した結果の簡単な報告を行うこと。
- (4) 寄附金に係る収支決算の概要を提出すること。

(助成金等の受入れ)

第3条 外部機関から直接教員個人に助成金が付与された場合において、助成等の趣旨が当該教員の職務上の教育及び学術研究等を援助しようとするものであるときは、当該教員は、その助成金を改めて奨学寄附金として本学へ寄附するものとする。

(受入れの制限)

第4条 本学は、外部機関からの奨学寄附金の申出に次の各号のいずれかに該当する条件を付したものは、奨学寄附金として受け入れることができない。

- (1) 寄附金により取得した財産を無償で寄附者に譲与すること。
- (2) 寄附金による学術研究の結果得られた知的財産権その他これらに準ずる権利を寄附者に譲渡し、又は使用させること。
- (3) 寄附金の使用について、寄附者が会計検査を行うこととされていること。
- (4) 寄附申込後寄附者がその意思により寄附金の全部又は一部を取り消すことができること。
- (5) その他学長が特に教育研究上支障があると認める条件

(奨学寄附金の受入決定)

第5条 学長は、外部機関から奨学寄附金の申出があったときは、寄附の条件等を審査の上、受入れ可能なものについて奨学寄附金申出書（別紙様式第1）により申出を受理するものとする。

2 学長は、奨学寄附金の受入れに当たり、寄附者との関係について社会の疑惑を招くことのないよう適切に取り扱うものとする。

(受入決定の通知)

第6条 学長は、奨学寄附金の受入れを決定したときは、寄附者に受入決定の通知及び振込の依頼を送付するものとする。

2 学長は、奨学寄附金の納付を確認したときは、寄附者に礼状を送付するものとする。
(奨学寄附金の使途の特定)

第7条 学長は、奨学寄附金を受け入れたときは、寄附者の申出内容を踏まえ、その使途を特定するものとする。

(移換)

第8条 奨学寄附金は、必要に応じ、他大学等に移し換えることができる。

(奨学寄附金の管理及び事務)

第9条 奨学寄附金は、事務局総務課において管理し、事務を処理する。

附 則

この規程は、令和5年9月20日から施行する。

共同研究申込書

電動モビリティシステム専門職大学長 殿

〒
住 所
名 称
代表者名

(記名押印または署名)

電動モビリティシステム専門職大学における外部機関との共同研究に関する諸規程を遵守の上、下記のとおり共同研究の申込みをします。

記

1 研究題目		
2 研究目的及び内容		
3 研究期間	令和 年 月 日～令和 年 月 日	
4 研究実施場所		
5 共同研究に要する経費 (消費税額及び地方消費税額を 含まない。)	直接経費	円
	研究料(共同研究員費)	円
	合 計	円
6 研究担当者(当機関) (職・氏名) 貴大学への派遣は◎印の者		研究における役割
7 研究担当者(大学側) (所属・職・氏名)	領域名:	研究における役割 研究統括 研究開発指導 運営管理統括 技術担当 技術担当

8 提供設備等	
9 その他 (事務担当者名・連絡先等)	〒 住 所: 所属・氏名: T E L: F A X: E - m a i l:

令和 年 月 日

電動モビリティシステム専門職大学長 殿

〒
住 所
名 称
代表者名

(記名押印または署名)

委 託 研 究 申 込 書

電動モビリティシステム専門職大学における外部機関との受託研究に関する諸規程を遵守の上、下記のとおり委託研究の申込みをします。

記

1 研究題目	
2 研究目的及び内容	
3 研究に要する経費 (消費税及び地方消費税含まない。)	直接経費： 円 間接経費： 円 合 計： 円
4 研究期間	令和 年 月 日 ~ 令和 年 月 日
5 本学研究担当者の指定があれば職・氏名	
6 本学諸規程に掲げる以外の条件	
7 その他 (事務担当者名・連絡先等)	〒 住 所： 所属・氏名： T E L： F A X： E - m a i l：

学術指導申込書

令和 年 月 日

電動モビリティシステム専門職大学長 殿

住所
名称
氏名

下記のとおり、学術指導を申し込みます。

記

指導題目	
指導目的及び内容	
希望する指導担当者（職・氏名）	
希望する指導期間 及び指導時間	令和 年 月 日 から 令和 年 月 日 まで (月 回程度、1回当たり 時間程度)
希望する指導料	円（税別）
事務担当者	会社名等： 部署・氏名： 〒 住所： TEL： FAX： E-mail：

奨学寄附金申込書

令和 年 月 日

電動モビリティシステム専門職大学長 殿

〒
住所
名称
氏名

下記のとおり、奨学寄附金として寄附します。

記

寄附金額	円
寄附目的	
教育・研究担当者の職・氏名	
寄附金の払込方法 (該当する箇所に チェック・記載を してください。)	<input type="checkbox"/> 一括振込 令和 年 月 日振込予定
	<input type="checkbox"/> 分割振込 (3回以上の場合は別紙に記入し添付してください。) 第1回目 年 月頃 円 第2回目 年 月頃 円
奨励する研究等寄附の使用目的が限定している場合は記入をお願いします。	
事務担当者様連絡先	会社名等： 部署・氏名： 〒 住所： TEL： FAX： E-mail：



発行 研究支援窓口
電動モビリティシステム専門職大学
〒999-0602
山形県西置賜郡飯豊町大字萩生1725-2
TEL 0238-88-7377 FAX 0238-88-7379
e-mail : soumuka@mobility.ac.jp