

社会実装教育

Social Implementation Education

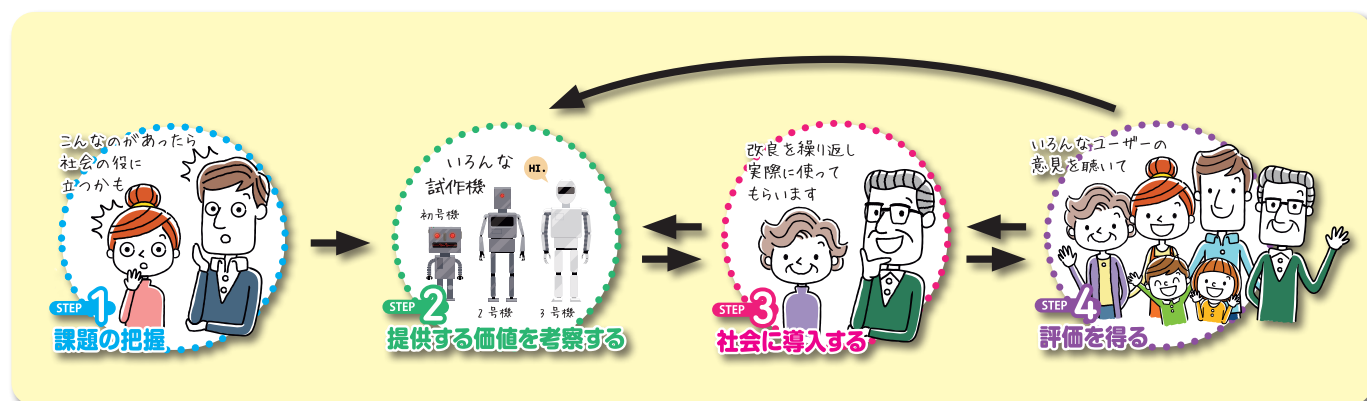
VOL. 3

2021-2022 社会実装教育研究活動報告

01 社会実装教育拠点としての歩み

社会実装教育とは

「社会実装教育」とは、イノベーションを実現できる技術者の育成を目指し、「①課題の把握、②提供する価値の考案・試作、③社会に導入する、④評価を得る」ということを社会と繋がりながら繰り返し、自ら考え主体的に行動する力を付けるとともに社会と協創する重要性を体感する今までにない全く新しい教育プログラムです。そして、その体験を通じて自ら考えて行動する力を身につけるとともに、ユーザーと繋がることの大切さを学びます。



沿革

- 2012年度** 文部科学省大学間連携協働教育推進事業
「KOSEN 発 “イノベティブ・ジャパン” プロジェクト」にて（2012～16年度）
第1回社会実装コンテスト（3月9日、東大本郷キャンパス）を開催
- 2013年度** 第2回社会実装コンテスト開催（3月8日、東京高専）
- 2014年度** 第3回社会実装コンテスト開催（3月6～7日、東京高専）
- 2015年度** 第4回社会実装フォーラム開催（3月4～5日、東京高専）
- 2016年度** 本科新カリキュラムに「社会実装プロジェクトⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を導入
第5回社会実装教育フォーラム開催（3月3～4日、東京高専）
- 2017年度** 国立高等専門学校機構「“KOSEN（高専）4.0” イニシアティブ」事業にて
「広域多摩地域における社会実装教育拠点プロジェクト」を実施（2017～18年度）
第6回社会実装教育フォーラム開催（3月2～3日、オリセン※）
- 2018年度** 第7回社会実装教育フォーラム開催（3月1～2日、オリセン※）
- 2019年度** 「社会実装プロジェクトⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を全学科第4、5学年でスタート
第8回社会実装教育フォーラム開催（3月6～7日、ペーパー審査）
- 2020年度** 第9回社会実装教育フォーラム開催（3月5～6日、オンライン）
- 2021年度** 第10回社会実装教育フォーラム開催（3月4～5日、オンライン）
- 2022年度** 国立高等専門学校機構教育研究等拠点（総合型）社会実装教育研究センター設置
専攻科 新カリキュラムにて社会実装研究活動を導入し、7年間の教育体制を構築
第11回社会実装教育フォーラム開催（3月3～4日、東京高専）
Sler 協会と連携し Sler 協会賞を新設
社会インフラ用ロボット賞を社会インフラ現場実装賞に名称変更

※オリセン：国立オリンピック記念青少年総合センター

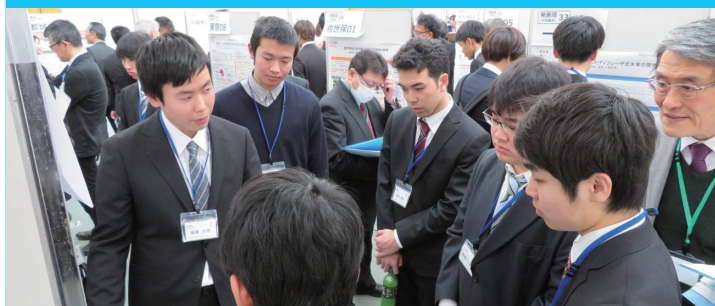
社会実装コンテスト／社会実装教育フォーラムの参加件数の推移

社会実装コンテスト及び社会実装教育フォーラムは、平成 24 年度（2012 年度）から毎年 3 月上旬に開催し、参加者の増加に伴いその規模を拡大してきました。これまでに全国の高専から多くの高専生及び教員が参加し、人的交流と活発な議論がなされ、社会実装教育及び研究の普及に貢献してきました。本フォーラムでは単に研究発表の場としてではなく、コンテスト形式による競争的な学びと、専門家からのアドバイス、討議を得ることで、学生自身が成長する学びの場となっています。また、フォーラムの発表をきっかけに民間企業と連携し、地域の問題解決に繋がった例もあるなど、本フォーラムは高専と社会とを結ぶハブ的役割を担っています。本校では今後もさらに企業や学協会との連携を深め、フォーラムを推進していきます。



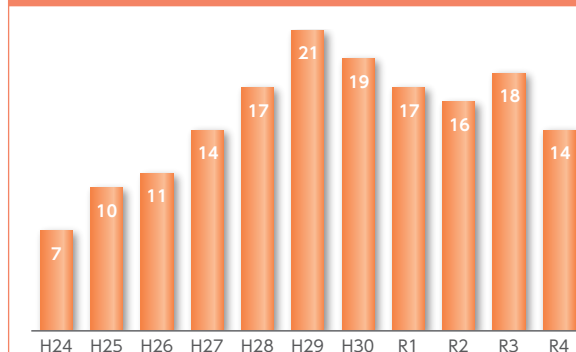
社会実装教育フォーラムの様子

全国の高専生の交流と学びの場

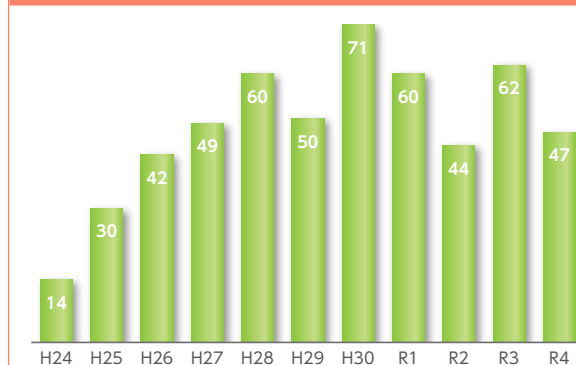


- 平成 24 年度から国公立の高専生を対象に全国規模で開催し、これまでに 1,000 名を超える学生が参加している。
- 令和元年以降は新型コロナウイルス感染症による活動自粛の影響もあったが、ハイブリッド開催などの工夫により発表件数を維持し継続的に開催してきている。
- 企業、公的機関、学協会との連携が強化され、賞が新設されるなどフォーラム発展を推進してきている。

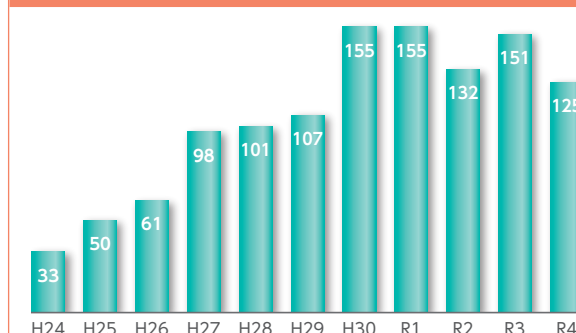
参加高専数



参加チーム数



参加学生数



02 社会実装教育の導入と展開

全学的な教育プログラムの導入

東京高専では、社会実装力の定着・向上を重視した教育コンセプトを掲げ、全学的な社会実装教育プログラムを導入しています。1年生では、SDGs プロジェクト、東京スカイツリー見学会を通じて、早期の段階から社会課題に対峙する感度を高めることを目指します。また、1～3年生では、ものづくり実践工学や各専門の実習、さらには様々なコンテストへの参画により、社会課題を解決する技術スキルを付けながら、実践力、チームワーク力を高めることを目指します。高学年の4～5年生では、「社会実装プロジェクトⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を経験することにより、ケーススタディーから始め、課題解決のためのプロトタイプングを実体験し、さらに発展させた社会実装指向の取り組みを通じて創造的思考力・社会実装力の修得を目指します。学科横断的な時間割が組まれ、各自の専門性を活かした学科混成チームや企業と連携して取り組むチームもあり、学生が主体的に取り組むPBL型教育プログラムとなっています。さらに、社会実装教育とグローバル教育を融合した実践的な英語力、コミュニケーション能力を育むプログラムへの展開が進められ、グローバル社会で活躍できるエンジニア育成にも注力しています。

社会実装能力の教育コンセプト

第1フェーズ

相手の立場や専門性にに応じて多様な方法で円滑なコミュニケーションをとることができ、社会にアプローチして、課題を発見し、具体的かつ論理的な実効策を提案できる汎用的能力の習得を目指す。

第2フェーズ

チームワーク力を有した上でリーダーシップをとる、あるいは、他者と協調して行動することができ、倫理観を持って工学に取り組むことができる態度・志向性の習得を目指す。

第3フェーズ

クライアントの要求を解決するためのプロセスを理解し、複合的な工学的課題や需要に適合したシステム・構成要素・工程を設計することができる創造的思考力の習得を目指す。

東京高専の全学的な社会実装教育プログラム

社会実装ゼロ (本科1年)

社会課題の感度を高める

SDGs プロジェクトや東京スカイツリー見学会を通じて早期の段階から社会課題に関する感度を高めることを目指します。

ものづくり実践工学 (本科1～3年)

技術スキル、実践力を高める

様々なコンテスト参画により、社会課題を解決する実践力、チームワーク力など技術スキルを高めることを目指します。

社会実装プロジェクトⅠ (本科4年 前期)

ケーススタディを主とした科目

課題発見力の重要性を学び、技術と社会の関係性を理解し、情報収集・解析から課題解決に向けた提案まで体験します。

社会実装プロジェクトⅡ (本科4年 後期)

プロトタイプングを主とした科目

学校内外パートナーと連携した取り組みをチームワークで遂行し、社会と価値を生み出すプロジェクト基礎編です。

社会実装プロジェクトⅢ (本科5年 前期)

プロジェクト応用編科目

Ⅰ・Ⅱで身につけた知識とスキルを発展させていきます。社会実装指向の取り組みをより深めた相応の成果とその発信が期待されます。

地域連携による社会実装教育への取り組み

社会実装プロジェクトで地域と連携した取り組みの事例紹介

テーマ：小型サボニウス型風力発電機の開発と実装

連携先：グランツテクノワークス株式会社

特徴：未利用風力エネルギーの有効利用を目指す

日本政府は、2050年を目標にカーボンニュートラルの宣言を行いました。2030年におけるエネルギー需給については、再生可能エネルギーの占める割合が2019年度比でおよそ2倍の36～38%、私達が注目している風力エネルギーは、およそ7倍の5%まで拡大する見通しです。私達のプロジェクトでは、サボニウス型風車・風力発電機の開発と実装を通じて、カーボンニュートラルを後押ししていきます。

社会実装プロジェクトでは、東京高専機械工学科・流体工学研究室と、グランツテクノワークス株式会社が連携し、サボニウス型風車・風力発電機の実用化に向けた取り組みを進めてきました。その成果として、持ち運びが可能な「サボニウス型風車ユニット」を開発しました。今後は東京高専電気工学科との学内連携も行い、プロジェクトを加速させるとともに、学外組織との連携を拡大し、サボニウス型風車・風力発電機の実装を目指します。



開発した
「サボニウス型風車ユニット」



連携企業と学生との打ち合わせの様子

社会実装プロジェクトの学科横断型発表会の開催

全学科の学科横断型発表会の開催

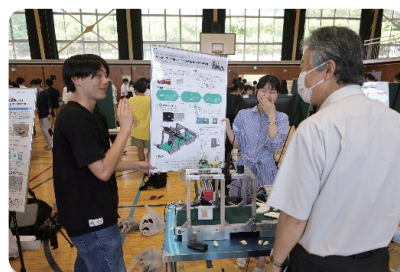
社会実装プロジェクトでは、最終成果発表会として、全学科の約 50 チームが一同に集う学科横断型発表会を開催しています。下級生や教職員、さらには関連企業等の方にも参加して頂いています。発表では、ポスターと成果物を展示し、チームが取り組んだ内容を分かりやすく工夫して発表します。他のチームの様々な取り組みを見ることで、お互いが刺激し合う場となっています。

この中で優れた取り組みのチームを表彰し、社会実装教育フォーラムへの推薦や、下級生に向けて取り組みを紹介し、ものづくりマインドを継承しています。



学科横断型発表会の様子

ポスター及び成果物を使ったプレゼンテーション

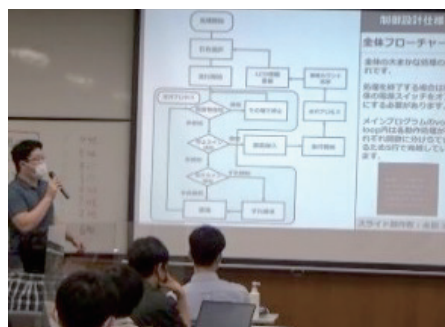


COMPASS5.0 ロボット利活用社会実装教育への展開

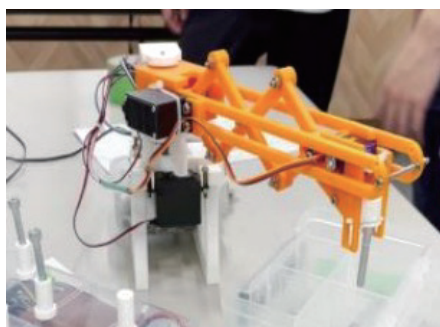
ロボット Sler (システムインテグレータ) 演習のカリキュラム開発と教育実践

産学官協議を踏まえて打ち出した方針に基づく授業・教材・テキストを整備

単なるものづくり実習ではなく、要求定義・仕様策定・設計・実装・テスト等のシステムエンジニアリングからプロジェクトマネジメントまでを模擬的に経験し、一連の手法の素養を身に付けます。



Sler 演習の教育



ロボットの設計・制作



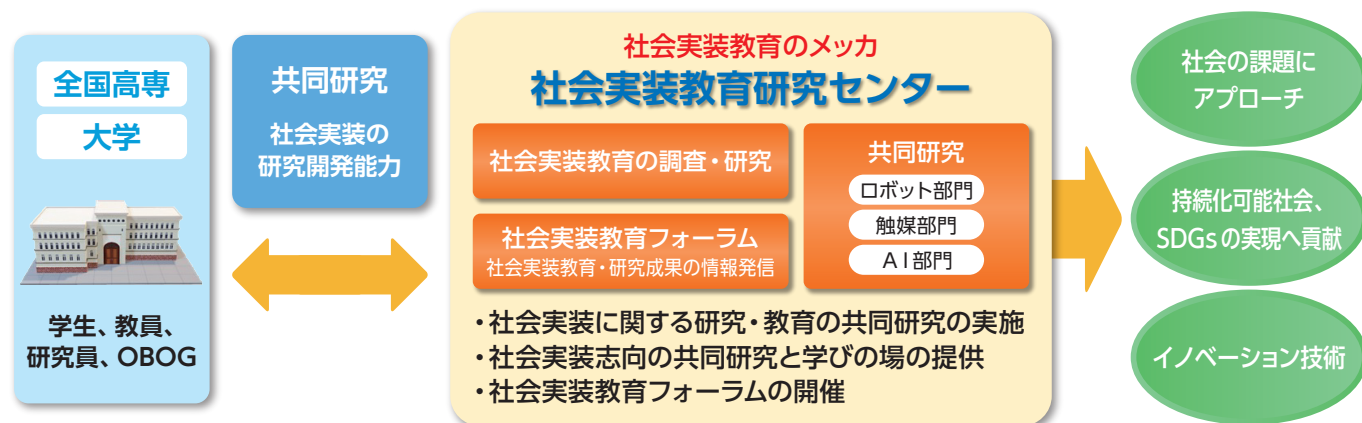
ロボットの教育実践

03 社会実装教育研究センターと共同研究の推進

社会実装教育研究センターの概要

社会実装教育研究センターは、東京高専の施設として令和4年度に設置され、同年度に「国立高等専門学校機構教育研究等拠点（総合型）」として国立高専機構に認定されました。

本拠点では、社会実装教育研究の中核拠点としての役割を果たすために、東京高専が他の国立高専との連携を通じて、双方の持つ知的財産権・人的資源等を共働させ、共同研究を推進することで社会実装に関する研究・開発および人材育成並びに普及活動の一層の充実を図ることを目的としております。



センター設備を活用した教育研究の実施

高専バーチャルツアーシステム

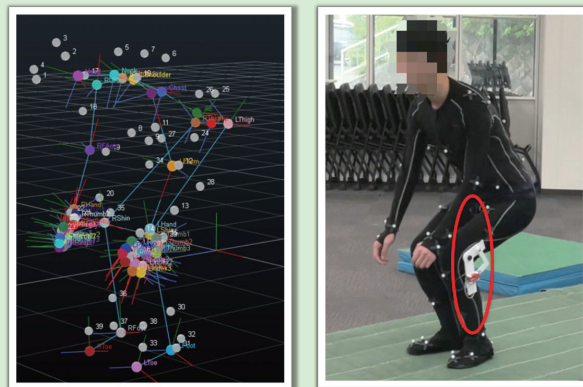
東京高専キャンパスの立体的な形状を計測し3次元CGで再現しました。ゲームのような感覚で構内を自由に飛び回ることができます。



東京高専の3次元CG画像

マット運動補助装置の開発と評価

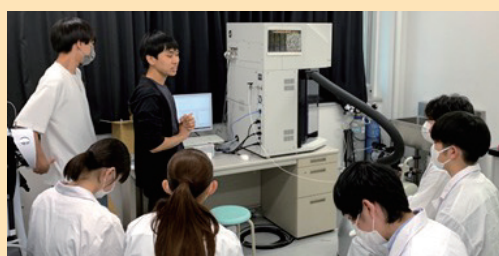
運動を苦手と感じる子供のために、マット運動を補助する装置を開発し、使用前後の運動能力の比較評価を行っています。



モーションキャプチャにて動作解析している様子

導入された比表面積計の実験科目への展開

5年生の社会実装プロジェクトⅢのテーマの一つとして、本センターに導入された高性能比表面積計を、本科3年生へ教授する方法が開発され、実践されています。使い方や解析方法などの3年生向けテキストを作成し、6月～7月にかけて学生を3班に分け、学生自ら3年生に教授しています。また、受講した3年生からのフィードバックによりテキストを改善し、次年度以降に引継がれる予定になっています。



3年生に教えている様子

04 社会実装教育フォーラムの取り組み

社会実装教育フォーラムの趣旨と実施内容

東京高専が主催する「社会実装教育フォーラム」は、全国の国公立の高専生を対象に、「社会実装教育」で取り組んだ内容を発表する場として、毎年3月上旬に2日間に渡って実施しています。このフォーラムでは、学生の取り組みをコンテスト形式で発表し、教育的観点からそのプロセス（課題発掘からその解決に向けた取り組み全体）を評価します。審査には、学識経験者、企業経営者及び技術者、関係行政機関、海外教員等で構成された審査員により、直接、学生に評価を伝えていただきます。2日間の審査により社会実装の各要素に合わせて優れた取り組みのチームを表彰し、特に優れたチームには最優秀社会実装賞が授与されます。また、「三菱電機ロボット技術賞」、「安川電機賞」など企業から提供いただいているものから、「社会インフラ用ロボット賞（令和4年度からは社会インフラ現場実装賞）」、「Sler 協会賞」（令和4年度に新設）などロボット及び建設業界関係協会からも表彰をいただいております、学生のモチベーションが大いに向上しています。

発表を通じてフォーラムに参加した企業と連携した社会実装実験に発展した事例もあり、本フォーラムは企業と高専とを繋ぐ交流及び連携の場となっています。

社会実装教育フォーラムの募集テーマ

- | | |
|----------------|-------|
| ①建設・社会インフラ | ⑥教育支援 |
| ②設備システム・防災システム | ⑦サービス |
| ③食品・農業 | ⑧ロボット |
| ④医療・福祉 | ⑨その他 |
| ⑤地域活性化 | |

各賞紹介

- | | |
|-------------|-----------|
| 最優秀社会実装賞 | 社会実装構想賞 |
| 優秀社会実装賞 | 社会実装要素技術賞 |
| 三菱電機ロボット技術賞 | 社会実験賞 |
| 安川電機賞 | Sler 協会賞 |
| 社会インフラ現場実装賞 | 特別賞等 |

社会実装教育フォーラムの魅力

- ・ 創造的思考力と実践技術の優れた高専生
- ・ 学生の真摯で熱心なプレゼンテーション
- ・ 学生のイノベーション活動
- ・ 共同研究できるチームとのマッチング
- ・ 高専生との共創連携



社会実装教育フォーラム発表会場の様子

1日目ファーストステージ



ショートプレゼンテーションの様子



ポスター発表の様子

2日目ファイナルステージ



ファイナルプレゼンテーションの様子



表彰式、講評の様子

社会実装教育フォーラムの実施報告

テーマ一覧 令和3年度（第10回）

分野	受賞	チーム名	取り組みテーマ
建設・社会インフラ (14件)		函館 01	冬季道路建設現場における除雪支援ロボットの稼働状況把握を目的とした機能拡張
		函館 02	暗渠排水工事に用いる火山礫水流搬送システムの開発
		旭川 04	廃炉作業向けロボットの実現への取り組み
		一関 02	原子炉建屋内部の状況調査を目的とした廃炉作業移動ロボットの開発
		一関 03	火災時を想定したトンネル内のジェットファンによる緊急排煙システムの検討
		一関 05	スナゴケを使用した屋上緑化における熱的効果の検証
		一関 06	らせん式水車における最適化に関する検討
		一関 07	水車における先端形状の変更による効果に関する検証
		一関 08	振動発電の有効性に関する検討
		長野 03	建設現場で利用可能な気象観測ロボット
	○	香川 02	衝突力を受ける車止め PCa 基礎の動的特性に関する研究
	◎	佐世保 03	漂着ゴミの遠隔モニタリングで清掃ボランティア支援！
		鹿児島 02	システム同定のためのマルチサイン信号生成と離散フーリエ変換の精度評価指標の提案
		鹿児島 03	振動抑制のための台形速度プロファイル生成
防災システム・設備システム (7件)		小山 01	AE センサーと赤外線サーモグラフィーを利用した構造物診断システムの開発
		沼津 01	ゴルフ場内整備ロボットによる社会実装実験
	○	沼津 03	カーシェアリングにおける車両点検ロボットの開発
		阿南 01	BLE を用いた平時および災害時の所在確認システムの開発
		香川 01	JGS1319 に適用する原位置透水試験装置の空気流入口兼注水口の改良
	○	沖縄 09	ディーゴー (DGO: Drone Guardians of Ocean) ～ドローンと AI による海難防止システム～
	○	沖縄 10	ドライバーズ Ai ～ドライバーの安全をサポートする次世代グラス～
		旭川 02	トマトの商品価値向上を目指した取り組み ～樹熟トマトは追熟したトマトよりも美味しいを高専技術で検証
	○	鶴岡 01	耕作放棄地増加の影響による環境変化の評価と維持及び管理の為の散布剤開発
食品・農業 (11件)	◎	東京 03	小規模農業の多様性向上と農産物の価値創出を支援する土壌水分量センサーの開発
		北九州 04	ハウス菜園作業支援ロボットのハードウェアの研究開発
	○	佐世保 02	海中音景解析で海の豊かさモニタリング
		佐世保 05	みみずコンポスト IoT 見張り番
	◎	都城 01	小型ピーマン選果機「せんかちゃん」の開発
		都城 02	施設園芸用の環境計測システムおよび植物育成実験装置の開発
		沖縄 03	ドローン× AI: パイナップル生育度検知システムの開発
		沖縄 06	水耕栽培における育成条件の最適化
	○	沖縄 11	もずくくん～水中ドローンとディープラーニングによるモズク漁の労働革命～
	◎	仙台 01	重度肢体不自由児・者のための導入用 VOCA の開発
		仙台 03	福祉施設向け視空間認知訓練アプリと視線解析システム
医療・福祉 (7件)	◎	東京 02	移動困難者向け支援サービス円滑化のためのシステム構築と利用実態把握のためのデータ分析
		長野 05	健康体操教室における利用者の意欲向上を意図した運動管理システム
		北九州 01	病院内歩行案内支援ロボットのソフトウェアの開発
	◎	佐世保 01	いつでも、どこでも、ファインパブルを！
		沖縄 05	簡易視野測定器の改良と自動判断計測システムの検討と開発
		小山 02	子ども向け図書館案内ロボットの製作と配架機構の検討
	◎	東京 01	AI を活用した高尾山生息の花ガイド・アプリの開発
地域活性化 (6件)	○	東京 04	浅川地下壕の保存を目的とした三次元地図の作成
		長野 02	湿地保全のための” つなげる” プロジェクト
		長野 04	鳥獣被害防止用電気柵管理システム
	◎	高知 01	廃棄しょうがで地域を活性！！「ショウガペーパー」
	○	沖縄 12	声色トーカー～ 自分の声の多言語翻訳 ～
		旭川 03	ドローンをベースとした ICT・IoT 教育教材の実現
教育支援 (9件)		仙台 02	ゆっくり学ば子供たちのための加減算学習支援アプリの開発
	○	長野 06	学生 - 教員間の予約システム (E-Appointment System) の開発
		沼津 02	人とロボットによる新しい家庭菜園のかたち
		久留米 01	地元小学校と密接に連携した ICT 教材の作製とそれを用いた児童の学校生活にリンクした実践的プログラミング教育
		鹿児島 04	初学エンジニアのための動画プレゼン教育
	○	沖縄 04	音響特徴を用いた歌唱訓練支援システム
	○	沖縄 07	Minecraft を用いた歩行訓練サポートシステム
サービス (3件)		旭川 01	北海道ベースドラニングによる生地見本のスキャンシステムの構築～手触りと編み込みをデジタル化
		北九州 02	長時間対話を実現する自然言語処理の研究開発
		鹿児島 05	JPEG 形式の特徴に着目した画像の改ざん領域検出
その他 (5件)		一関 04	野球における変化球時のボールの軌道とその変化要因に関する検討
		長野 01	陸上競技大会補助用 AMR の開発
		北九州 03	画像処理を用いた水中研磨作業システムの開発
		佐世保 04	空中浮遊病原体を集めてボイ - プラズマによる除去・不活化技術 -
		鹿児島 01	真空装置シール面の高効率・高品位加工技術

▶受賞欄 ○ファーストステージにて受賞したテーマ ◎ファーストステージ受賞テーマの内ファイナルステージに進出したテーマ

テーマ一覧 令和4年度（第11回）

分野	受賞	チーム名	取り組みテーマ
建設・社会インフラ		函館 01	建設現場用自律型除雪ロボットの遠隔化について
		函館 02	人身事故防止のための交通誘導システムの開発
		一関 03	屋上緑化における熱的効果の検証
		一関 04	都市型アンダーパストンネルの排煙能力の検証
		東京 01	建設泥土の固化方法及び腐植物質の検出方法の提案
		長野 01	建設現場で利用可能な気象観測ロボット
防災・設備システム・防災システム	○	一関 01	原子炉建屋内部の状況調査と作業を目的とした移動ロボットの開発
	○	東京 08	携帯型小型端末を用いた位置情報システムからなるデジタルサービスの提供
		阿南 01	作業現場における工具位置管理システムの開発
	○	阿南 04	水位計と M5 カメラを連動した水位監視システムの開発
食品・農業	○	小山 02	栃木県特産「かんぴょう」生産用皮剥き機の改良と開発
	◎	東京 03	産官学民が連携した使いやすい鳥獣遠隔通知システムの開発
	○	東京 06	地産地消と食品ロス削減の実現を目指す廃棄野菜有効活用サービス
		阿南 03	ミニパイプハウスでの春夏ニンジン栽培における AI を用いた霜害判別システムの開発
		佐世保 04	ごみ問題をミミズが解決！ ～ミミズコンポスト IoT 見張り番の開発～
	◎	都城 01	小型ピーマン選果機「せんかちゃん」の開発 ～実用化に向けた取り組み～
	○	沖縄 02	魚のカウントとサイズを画像認識する養殖産業向け AI カメラシステムの研究開発
		沖縄 05	AI とドローンを用いた作物生育診断技術の開発
医療・福祉	○	一関 02	医薬品調整ロボットシステムの開発とその社会実装
	○	仙台 01	重度肢体不自由児のためのコミュニケーション発達支援システムの開発（第四報）
		鶴岡 01	安全なスライム状こんにやくを用いた手浴装置の開発と効果の実証
	◎	東京 09	保育園向け電動アシストカートの開発
	○	長野 04	XR(Extended Reality) を活用したスヌーズレン開発の取り組み
		北九州 01	一般介護施設向け対話ロボットの研究開発
		熊本 01	支援学校での演奏補助ロボットの製作と導入
	◎	沖縄 03	視覚障がい者のための点字ブロック再現シューズの開発
地域活性化		鶴岡 02	海洋プラスチックゴミ再生事業に関する問題の考察
	○	小山 01	子ども向け図書館案内ロボットと配架機構の製作
		東京 04	ダイナミカル入出力デバイスを搭載したゲームを用いた地域資源共感システムの開発
		東京 05	ソーシャル新規事業創出に向けたロボット利活用ワークショップの開発
		長野 02	湿地保全のための” つなげる ” プロジェクト
		長野 03	鳥獣被害防止用電気柵管理システム
	○	阿南 02	コロナ禍における旅行活性化のための個人旅行支援システムの開発
	◎	佐世保 02	エッジ IoT デバイスで漂着ごみ清掃ボランティア支援！
	◎	沖縄 07	麦芽粕・乾燥酵母を活用した商品開発と地域活性化
教育支援		一関 06	映像制作教育コンテンツの提案
		仙台 02	ゆっくり学ぶ子供たちのためのひらがな学習支援アプリ「ひらがななぞり」の開発
	◎	東京 07	三次元計測技術を応用した戦争史跡の保存と体験型平和学習教材の開発
		佐世保 03	小学生のためのプラズマ科学教材の研究開発 ～身近なプラズマをもっと身近に～
		佐世保 05	『マナバース』～ VR で作る新しい不登校支援～
	○	沖縄 06	歌を描く：歌唱技能可視化システム
サービス	○	沖縄 09	イベント時の混雑緩和のためのサービス提供アプリケーション開発
ロボット	◎	沖縄 01	草刈りを行わずに雑草地を芝地に変える自律走行ロボットの研究開発
		沖縄 04	デジタルサイネージを備えた次世代移動式ゴミ箱
その他		一関 05	空気清浄機の空気流れと障害物による影響の検証
		鹿児島 01	半導体製造装置における高真空を実現する高品位加工技術

▶ 受賞欄 ○ ファーストステージにて受賞したテーマ ◎ ファーストステージ受賞テーマの内ファイナルステージに進出したテーマ



最優秀社会実装賞



移動困難者向け支援サービス円滑化のためのシステム構築と 利用実態把握のためのデータ分析

Development of management system for special transport
Services and data analysis for fact-finding investigation
(東京高専) 白川太地 田村雄登 中垣李遠 渡部颯斗



少子高齢化が進む今、高齢者や身体障害者の中には家から最寄りの駅やバス停まで移動が困難な「ラストワンマイル移動困難者」が多数存在している。それらの方を支援するため、無料で車の貸し出しや送迎をサポートする地域の市民組織が各地に存在している。しかし、その運営はボランティアであることが多く、効率化がなかなか進まないために、事務作業に多くのコストが生じている団体も存在する。本研究では、そのような団体の一つである「NPO 法人八王子共生社会推進会議（もやい）」を対象に、煩雑な事務作業を自動化するシステムを開発した。また、送迎車の位置情報を収集し、データ分析を行うことで、移動支援の需要や実態の可視化を行った。



保育園向け電動アシストカートの開発

Development of an electric assist cart
for nursery schools
(東京高専) 小島立登 遊佐梨花

都心の保育園では公園へ園児にお出かけするときに安全に移動する手段として大型のカートがよく利用される。一般的に普及している保育園向けカートは最大6名であり、園児に加えてカートの自重も合わせると約120kgfになる。そのため、特に急な坂道で園児を乗せて移動することは非常に困難になる。そこで保育士の日々の身体的負担を軽減するため電動アシストカートを開発した。そして、警察の許可を得た上で保育園と協力して公道にて実証実験をし、保育士の意見をもとに製品の使いやすさや動作性能を評価した。





三菱電機ロボット技術賞



漂着ゴミの遠隔モニタリングで清掃ボランティア支援！

Development of IoT monitoring system
for supporting sea garbage cleanup activities

(佐世保高専) 松尾賢杜 森 陽向 大久保美咲 藤井渉平 久保田優吾



長崎県対馬市で海洋ごみの漂着が問題となっている。本研究は漂着した海洋ごみの清掃活動を支援・効率化するシステムを開発し、作業最適化によるコスト削減を目指す。本システムは海岸にカメラとマイコンを設置、画像識別によって漂着ごみを数値化し、その簡略化されたデータをLPWA通信でクラウドに転送し、携帯端末などから漂着量を把握可能にする。また、クラウドに蓄積されるデータと気象情報の相関関係を解析することにより、漂着量を予測し最適な清掃活動計画策定の手助けをするものである。これまでに対馬市や現地ボランティア団体と密接に連携し、現地での視察や取材、画像収集、ボランティア清掃、実証試験などを行ってきた。技術面では物体検出アルゴリズム YOLO によってごみ種を特定できた。通信ではマイコンからのデータ転送に取り組んでいる。



視覚障がい者のための点字ブロック再現シューズの開発

Development of Virtual Braille Block
Reproduction Shoes for Visually Impaired
(沖縄高専) 新里佑介 新里察得 岡本 慧 平良俊樹

点字ブロックがない場所でも視覚障害者が自由に歩き回れる点字ブロック再現シューズ（名称：どこ点シューズ）を考案した！どこ点シューズは、ディープラーニングを利用して安全に歩ける道を画像検出し、シューズソールに実装したメカニカル機構から仮想的に点字ブロックを足裏に伝える革新的なシューズである。

これまでの前方にかざしたスマートフォンのカメラ画像から0.2秒以内に安全な道を画像検出が可能となった。さらに、画像検出の結果と「進め」と「止まれ」の点字ブロックのメカニカル機構との連動が可能となった。今後は、画像検出精度の向上、メカニカル機構のシューズソールへの実装を行いどこ点シューズを完成させ、視覚障害者の方々との実証実験を行う。





社会インフラ用ロボット賞 (令和3年度)

社会インフラ現場実装賞 (令和4年度)



衝突力を受ける車止め PCa 基礎の動的特性に関する研究

A basic study of car stop bollard made by precast concrete based on analysis of experimental data of laboratory tests
(香川高専) 大林律馬 小見山翔



近年、アクセルとブレーキの踏み間違いによる車両の暴走や交差点歩道部への車両侵入による事故が増加している。これらに対処するため、交差点等にボラードが使用されている。しかしながら、使用されているボラードのほとんどが、車両進入を阻止することができないのが現状である。本研究では、交差点歩道部などへの車両侵入を阻止するボラードの開発を目的とし、1/10スケールのボラード模型を用いた室内模型試験を行い、ボラードの衝突時における挙動について評価を行った。結果として、杭補強により模型の転倒角度および変位量を抑制する効果が確認されたが、杭長が短いと効果が十分ではなく、一定量以上の長さを確保することが重要である。



三次元計測技術を活用した戦争史跡の保存と体験型平和学習教材の開発

Preservation of a WWII historical site using 3D measurement technology and development of an experience-based contents for peace education
(東京高専) 岡崎響一 加納一龍 関根陸人 羽野蒼一郎 藤村優太郎 馬渡大明

浅川地下壕は太平洋戦争末期に疎開工場として使用されていた戦争史跡である。現存する中で日本最大級の規模を誇るが、保存状態が悪く崩落も発生している。本活動では浅川地下壕を三次元モデルとしてデジタルアーカイブし後世に残すことを目的とした。しかし従来の三次元測定手法では、内部の色を再現した広域なモデルを作製することができないという問題がある。そこで複数の手法による測定データを複合することでこの問題を解決した。三次元モデルとして保存することにより平面地図では不明だった地下壕の広さや高低差が明らかになり、また地下壕をだれでも観察できるようになった。さらにこの利点を活用し小学生に向けた体験型平和教育を実施した。





社会実装構想賞／社会実装要素技術賞 社会実装社会実験賞



社会実装要素技術賞

いつでも、どこでも、ファインバブルを！

Fine Bubble, Anytime, Anywhere!

(佐世保高専) 井手公子 中島 明 眞崎香帆 森田羽南

本研究では、ケニアなどの乾燥した地域でまん延しているスナノミ感染症をファインバブルによって予防する新しい装置を開発することを目的とする。一般的にファインバブルは電気エネルギーを用いて発生させるのが、発展途上国などの水が貴重で安定した電力を得ることが難しい地域ではファインバブルを発生させることは非現実的である。そこで私達はスナノミ感染症対策プロジェクトを行っている JICA と長崎大学と協力し、実際にケニアでスナノミの研究をしている方などと意見を交わしながら電力を使わずに手動でファインバブルを生成する装置を製作している。

社会実装社会実験賞

重度肢体不自由児・者のための 導入用 VOCA の開発

Development of introductory VOCA
for children and people with severe
physical disabilities

(仙台高専) 菊地駿毅 千葉蒼太

本研究は、熊本保健科学大学の佐々木氏が重度肢体不自由児に対して実施しているコミュニケーション発達支援における課題が解決できるよう、システムの開発に取り組んでいる。そのプロジェクトの1つが Android 版導入用 VOCA アプリである。VOCA とは音声を発声してくれる機械のことであり、そのシステムをオフライン下での操作や録音などといったカスタマイズ性を実装し、Android 端末でも使えるようにする目的でアプリが開発された。今年度は、昨年度開発された Android 版導入用 VOCA アプリの改善と、新たに iOS 版導入用 VOCA アプリの開発を行った。



社会実装構想賞

草刈りを行わずに雑草地を芝地に 変える自律走行ロボットの研究開発

Autonomous Moving Robot that Converts Land
with Weed into Turf

(沖縄高専) 伊敷真乃介 島袋息吹 吉井慈恩

草刈りは、誰しものがやったことのある嫌な作業の1つである。作業としては「草を刈る」「草を集める」「草を捨てる」を全部人が行わなければならない。世の中には多くの草刈機があるが、我々ももっと楽に草刈り作業をできる自律走行ロボット(名称:くさからん)を考案し開発した。くさからんは、ガーデンローラーで草をなぎ倒して押し潰すだけで草刈りが完了し、雑草の生えていた場所を綺麗な芝の状態に変えることができる魔法のようなロボットである。

社会実装社会実験賞

麦芽粕・乾燥酵母を活用した 商品開発と地域活性化

Product development and regional revitalization
using Malt lees and Beer yeast

(沖縄高専) 久場悠誠 嘉手納悠 上地 格

現在、県内のビール会社では年間119トンの麦芽粕の産業廃棄が行われている。その量は年々減ってきているものの、いまだに多くの麦芽粕が処分されている。また、沖縄県名護市の貧困率は全国の2倍となっており、食事や学校での活動などが思うようにできない子どもたちが多数いる現状である。この2つの大きな課題を解決するために、私たちはこども食堂の子どもたちと麦芽粕を使用した商品開発を行っている。商品開発では、毎週水曜日に子ども食堂で試作を行い、計12回社会実装を行い商品のブラッシュアップを行った。その結果、半年という短い期間で商品化が決定し、現在では市場調査を兼ねてイオン名護店でテスト販売を行っている。



Sler 協会賞



医薬品調整ロボットシステムの開発とその社会実装

Development of a Robotic System for Pharmaceutical Coordination and Its Social Implementation
(一関高専) 上野裕太郎 菊池華央 佐賀駿磨 八重樫温人

4年生時の夏季インターンシップでロボットアームによる分注作業の制御を体験したことから、放射線医薬品の自動調製を目標としてプロジェクトをスタート。安価な小型ロボットアームや電動ピペット、自作機材などを用いて自動調製システムを構築し、企業や大学教授の協力も得ながら約6か月で開発した。京都薬科大学での実証実験にも成功し、学生チームで開発したシステムによって薬剤師と同レベルの合成を行えることを証明した。システム自体が安価であり、運搬可能な点も強みである。機械系と化学系の学生が手を組み、互いの専門分野を共有しあうことで新たな可能性を見出すことができた。

一関02 令和4年度 第11回社会実装教育フォーラム
医薬品調整ロボットシステムの開発とその社会実装
Development of a Robotic System for Pharmaceutical Coordination and Its Social Implementation
上野裕太郎 菊池華央 佐賀駿磨 八重樫温人

ポスター発表 2023/3/3

取り組み要旨
4年生時の夏季インターンシップでロボットアームによる分注作業の制御を体験したことから、放射線医薬品の自動調製を目標としてプロジェクトをスタート。安価な小型ロボットアームや電動ピペット、自作機材などを用いて自動調製システムを構築し、企業や大学教授の協力も得ながら約6か月で開発した。京都薬科大学での実証実験にも成功し、学生チームで開発したシステムによって薬剤師と同レベルの合成を行えることを証明した。システム自体が安価であり、運搬可能な点も強みである。機械系と化学系の学生が手を組み、互いの専門分野を共有しあうことで新たな可能性を見出すことができた。

1. 課題背景
放射線医薬品の調製における課題
調製者の被ばく防護 休日の調整も可能 コストと大きさ
ミスがなくコンパクトで遠隔操作可能な自動調製システムが必要

2. システムの開発
アイエスエス株式会社、株式会社アイカム・ラボの下でのインターンシップをきっかけに開発を始める。京大の木村先生や産総研(現・電通大)の茂木先生などの協力を得ながら約6か月でシステムを開発し実証実験に成功した。

3. 開発に向けた取り組み
① 自作機材の製作 3DCADで設計・製作
チップ補充装置 チップ除去装置 Pipettyリザーバー バイアルの治具
精度向上・操作の効率化
② 制御の工夫
遠隔操作 1押で1操作を追加 正確な位置
③ 環境に合わせてシステムを修正
R室内に収める 遠隔操作 使用済みチップの回収
配置や動きを自由自在に 後処理も楽に

4. 成果・まとめ
2022.3.29 実証実験 (at 京都薬科大学)
● 休日の調整も可能
● 遠隔が簡単
● 安価・コンパクト
● 他分野に活用可能
● 遠隔操作できる
自動調製システム
人間に代り可能なレベル
今後の展開・・・システムを完全自動化
プログラムを統一 画像処理で精度向上

システムの流れ
① 放射線物質の注入 ② 薬材の投入 ③ 5分間放置し反応させ
医薬品溶液に滴下 薬材の投入を マウスで投与

社会実装教育フォーラム審査員 (令和4年度)

審査員長

東京大学名誉教授 佐藤 知正

審査員

千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター 研究員 富山 健

東京都市大学 教授
教育開発機構 副機構長 伊藤 通子
FD 推進センター センター長

東京工業大学 教育・国際連携本部 アドミッション部門 特命教授 篠崎 和夫
東京工業大学名誉教授

筑波大学 システム情報系 教授 中内 靖

公益社団法人日本工学教育協会 専務理事 鈴木 賢太

一般社団法人東京高専技術懇談会 会長 濱田 和幸
システム・インストルメンツ株式会社 代表取締役社長

八王子商工会議所
株式会社エリオニクス 監査役 横田 克己
ナノテクシステムセンター

相模原商工会議所
さがみはらロボットビジネス協議会 会長 金沢 勇
株式会社メディアロボテック 代表取締役

全国中小企業団体中央会 労働政策部長 大谷 武士

Sler 協会 会長 久保田和雄
三明機工株式会社 代表取締役社長

Sler 協会 副会長 奥山 浩司
株式会社H C I 代表取締役社長

三菱電機株式会社 FA システム事業本部 機器事業部 主管技師長 武原 純二

株式会社安川電機 技術開発本部 つくば研究所 所長 半田 博幸

ソニー・インタラクティブエンタテインメント
toio 事業推進室 課長/ toio 開発者 田中 章愛

北海道大学 工学研究院 土木工学部門 教授 高野 伸栄

立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授 小林 泰三

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 企画専門官 増 竜郎

一般財団法人先端建設技術センター 研究部長 宮武 一郎

一般社団法人日本建設機械施工協会 企画部 技師長 二瓶 正康

特別審査員

メトロポリア応用科学大学 教授 Antti Piironen



独立行政法人 国立高等専門学校機構

東京工業高等専門学校

〒193-0997

東京都八王子市櫛田町1220-2

TEL 042-668-5111

<https://www.tokyo-ct.ac.jp/>

発行 令和6年1月

