

## IV. 国立高等専門学校機構関連事業

### 令和3年度高専高度化推進事業

国立高等専門学校機構は、Society 5.0の実現のために各高専の特色の強化を目指す取組に対しても予算措置を行っています。本校では機械工学分野の高橋剛教授が申請した「地元企業と連携する機械IoTロボティクス教育システムの高度化」と「社会教育施設の体験参加型展示物製作と展示プログラムの共同開発」の2件が採択されました。

前者は、機械IoTを活用した学校教育と企業における技術者教育を接続し、ロボット人材教育システムを共同開発し、共同研究の礎を築くというものであり、後者は、釧路市子ども遊学館と本校とで展示物製作を行い、その展示プログラムを共同開発し、継続的な地域社会貢献に寄与するというものです。どちらもこれまでは準備段階で、本格的な作業は1月以降の予定です。右は、遊学館と改良を重ねている「虫めがねカメラ」です。



### KOSEN EXPO【発表】(オンライン・10月20日～21日)

国立高等専門学校機構は、高専と企業との間のマッチングイベントとしての「KOSEN EXPO」を、高専60周年を前にして今年度初めて開催しました。釧路高専地域振興協力会企業会員5社からもポスター提供をしていただきました。本校のみならず全国

の高専からの認知を受け、今後高専生求人や共同研究などに成果が表れることを期待します。

本校からは、電気工学分野の佐川正人教授が企業との共同研究を求める発表を行いました。



### KOSEN EXPOでA-STEPの内容を発表 (電気工学分野 教授 佐川 正人)

「KOSEN EXPO」というイベントに参加しました。本イベントは今年はじめて開催され、高専機構本部が主催となって開催し、目的は「『研究・教育の成果の社会実装を目指す高専』と『高専の技術・アイデアを活用した課題解決を目指す企業・団体等』との、連携(マッチング)を目的としたイベント」とのことです。「電気・電子系ではほとんど連携先企業の無い釧路根室地域なので、全国的なマッチングイベントということで参加」というわけではなく、全国高専一律に募集とのことでの参加です。

私は今年度、科学技術振興機構の競争的資金「A-STEP(研究成果最適展開支援プログラム)トライアウトタイプ」という事業に採択されており、このプログラムは「大学・公的研究機関等で生まれた科学技術に関する研究成果を国民経済上重要な技術として実用化することで、研究成果の社会還元を目指す技術移転支援プログラム」ということであって、KOSEN EXPOの目的である「研究・教育の成果の社会実装」に適合していると考え、KOSEN EXPOで「A-STEP」の内容をプレゼンテーションしました。

A-STEPの課題名は「暴風雪観測装置の開発」です。従来の風速計は高価であったり、設置場所の選定に難があったりして、なかなか地理的に高密度観測ができないという問題がありました。また、一般的な風車型風速計は、可動部が有り、冬期においては積雪や凍結で欠測が生じるという問題もありました。一方、暴風雪を防災の面から考えると正確な絶対的な風速値の把握は必ずしも必要ではありません。私は過去に羅臼にて「気圧を5秒間隔で観測することにより暴風をある程度把握できる」という研究をしていました。この羅臼での研究成果を応用して「安価な気圧センサを用い、気圧の観測だけで暴風雪を把握できないだろうか。気圧から暴風を把握できる気象観測装置を開発しよう。」というのが「暴風雪観測装置の開発」の主たる目的です。



参加登録(<https://entry.kosen-expo.com/free/>)すると、2022年2月28日まで、アーカイブで視聴することができます。



## V. 令和3年度科学研究費助成事業採択紹介

### 行動変容までを達成する理科防災教育ミニマムスタンダードの開発

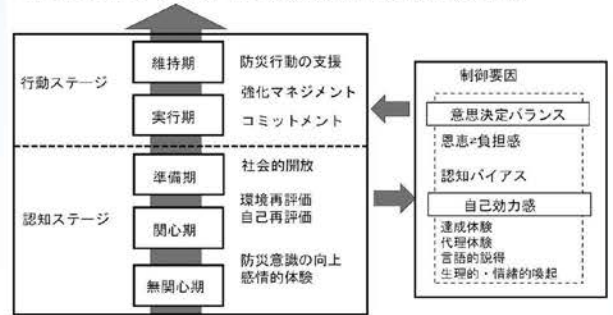
小久保 慶一 (一般教育部門 准教授)

防災教育は、防災に関する基礎的、基本的な事項を系統的に理解し、思考力、判断力を高めることによって災害時に適切な意思決定や行動決定ができるようにすることが目的である。1995年の阪神・淡路大震災以後、教科教育において防災教育の充実が図られているが、防災教育に携わる人材の不足、地域の特殊性を一般化することの困難さなどゆえに、表面的で浅い扱いにとどまっているのが現状である。更には、学習内容の増加に伴い、防災教育に十分な時間を充てることも難しくなっている。

一方で、一般市民を対象とした認知心理学の研究によって、防災意識や防災行動に影響を与える認知バイアスの影響が明らかとなっており、認知心理特性を活用した能動的で主体的な防災教育が成果を挙げつつある。

本研究は、災害のメカニズムを学ぶ理科において、認知心理学の知見に立った、防災行動の達成に必要な意識変容および行動変容を達成するための普遍的・一般的かつミニマムな防災授業プログラムの開発を目的としている。

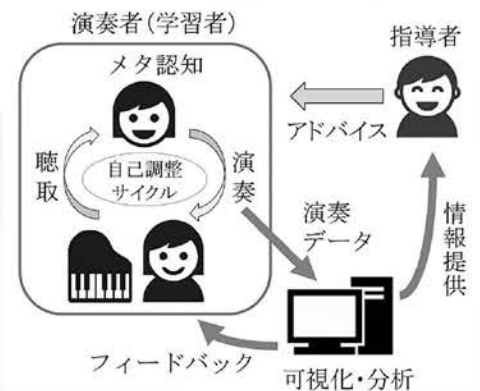
【トランスセオレティカルモデルを援用した行動変容モデルの例】



### ピアノ演奏技能の習得 — その身体知の獲得過程モデル作成と習得支援の研究

山田 昌尚 (電子工学分野 准教授)、分担者：土江田 織枝 (情報工学分野 准教授)

本研究の目的は、人間が身体知を学ぶ過程を明らかにして身体知の効果的な獲得に資するため、ピアノ演奏の練習支援システムを構築して利用するとともに演奏技能の習得についてモデル化と分析を行うことである。身体知は人間が学習によって獲得する能力の一種であるが、その習得がどのように行われているかを長期的かつ定量的に示した研究は少ない。本研究では、ピアノ初心者の練習演奏を長期的に記録したデータから「演奏の上達」を定量的にモデル化することで、効果的と考えられる練習方法を学習者および指導者に提供する。そのために、楽譜情報と演奏データのアライメントを行った結果を用いて演奏支援システムを開発し、実際の教育現場で使用して検証することとあわせて、統計的な演奏技能習得モデルの作成と演奏データの分析を行って、学習者の認知や指導者の観察所見との比較検討を行う。身体知研究は、スポーツ・身体運動、アート・郷土芸能、言語・コミュニケーション、医療・介護・福祉、ものづくり・工学的応用など幅広い領域にまたがるため、本研究によって得られた知見は様々な分野への示唆となることが期待できる。



### AR拡張現実メガネを用いた先進的教材開発による生産管理技術の実践的教育

石塚 和則 (教育研究支援センター 技術専門職員)

生産現場ではスマート工場化の取り組みとして、工程管理や保守管理にARメガネの導入がすすんでいる。高専のような実践的技術者育成機関においては、このような先進的な生産管理技術を実習授業に取り入れ、エンジニア育成に活用する必要がある。

本研究はARメガネを効果的に用いた実習教育を実現するための教材を開発することを目的とする。具体的にはケガキ作業や材料取り付け作業にAR技術を活用することを検討する。あわせてAR技術を、作業の安全管理や技術伝承に活用する方法を検討する。導入にあたっては、なるべく安価で持続可能な方法を検討することとしている。

作成した教材は、その一部を本年度の5年機械工学分野で行われている「デジタルデザインコンペ」科目で施行し、来年度からは、その5週において本格的に実施するものとする。



5年機械工学分野「デジタルデザインコンペ」授業風景



## VI. 寄附金、共同研究、採択科研費、その他助成金

### 寄附金

(単位:千円)

研究代表者	相手先	寄附目的	金額
高橋 剛	公益財団法人 天田財団	3D積層造形法と表面改質を活かした小型ロケットエンジンの低コスト化と耐久性向上	1,795

### 共同研究

(単位:千円)

研究代表者	相手先	研究題目	金額
井戸川慎之介	豊橋技術科学大学	埋め込み型神経電極の応用へ向けた測定信号のワイヤレス伝送及び電力のワイヤレス給電に関する研究	153
中島 陽子	豊橋技術科学大学	介護コミュニケーションシステム実現のための周辺症状と対処方法文の要約に関する研究	319
本間 宏利	豊橋技術科学大学	ライフラインネットワーク頑健性向上を目的としたグラフ理論的研究	318
グエンタンソン	長岡技術科学大学	自己治癒機能を持つセラミックスのコートでSUS材の耐高温性に向上する研究	300
中村 誠	長岡技術科学大学	核融合装置級の超真空環境における自由表面流れの数値シミュレーション手法の研究	400
赤堀 匡俊	長岡技術科学大学、住友理工株式会社	マイクロ波加熱および対流加熱を併用した天然ゴムラテックスの乾燥および固化技術の開発	1,705
中村 誠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	ビームオンターゲットの熱流動特性の理論解説	1,162
中村 誠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	核融合原型炉の冷却材喪失事故想定時における中性子倍増材の熱暴走に関する研究(1)	0
大槻 典行	公益財団法人銚路根室産業技術振興センター	牡蠣の簡易選別システムの検討(継続)	143
山田 昌尚	日の出工芸株式会社	壁材パネル開発のための音響計測	100

### 受託研究

(単位:千円)

教員名	相手先	研究題目	金額
佐川 正人	国立研究開発法人科学技術振興機構	暴風雪観測装置の開発	2,925

### 科学研究費助成事業

(単位:千円)

教員名	研究種目	区分	研究題目	金額
山田 昌尚	基盤研究(C)	新規	ピアノ演奏技能の習得 — その身体知の獲得過程モデル作成と習得支援の研究	2,210
小久保 慶一	基盤研究(C)	新規	行動変容までを達成する理科防災教育ミニマムスタンダードの開発	1,300
石塚 和則	奨励研究	新規	AR拡張現実メガネを用いた先進的教材開発による生産管理技術の実践的教育	430
中島 陽子	基盤研究(C)	継続	自然言語処理技術と機械学習技法を応用した介護コミュニケーション支援システムの開発	1,430
池田 裕輔	基盤研究(C)	継続	現象学における包括的カント解釈・批判史の構築と現象学的な超越論的哲学の体系的解明	910
若狭 恭平	若手研究	継続	非線形波動方程式に対する解の爆発理論の新展開	1,170
佐川 正人	基盤研究(C)	継続	国家再エネ100%を目指す専門人材育成のための工学教育プログラムの構築	910
千田 和範	基盤研究(C)	継続	集団の学習履歴を基に支援するものづくり協働学習ファシリテーションシステムの開発	1,170
高橋 剛	基盤研究(C)	継続	自己き裂治癒能力を持つ高耐食性セラミックスと金属の耐環境性に優れた異種固相接合法	910
本間 宏利	基盤研究(C)	継続	災害を想定したライフラインネットワーク頑健化支援のためのグラフアルゴリズムの開発	1,430
グエンタンソン	若手研究	継続	ガスタービン用永続的な自己き裂修復を用于耐環境積層体の創製の挑戦	0
小谷 齊之	基盤研究(C)	継続	CMG荷重移動装置を利用した無人二輪ロボットのハイモビリティ制御	0
本間 宏利	基盤研究(B)	継続	(分担)アカデミック日本語アセスメントの運用と評価 (代表者:渡部倫子)	520
若狭 恭平	基盤研究(B)	継続	(分担)非線形消散波動方程式の解がもつ波動的性質の解明 (代表者:高村博之)	260
若狭 恭平	基盤研究(B)	継続	(分担)強双曲型方程式において弱零条件の果たす役割の解明 (代表者:久保英夫)	130
千田 和範	基盤研究(B)	継続	(分担)個別学習から協調学習をシームレスに支援するIoTプラットフォーム学習支援環境の開発 (代表者:野口孝文)	260



# VII. 本校教職員の研究シーズ・テーマ一覧

研究シーズ・テーマ	
校長	小林 幸夫 聴覚の時間変動知覚に関する研究 リモートセンシング画像解析
情報工学分野	大槻 典行 信号処理とフィジカルコンピューティング
	高橋 晃 「コピキタス」なネットワークの実現のために
	本間 宏利※ 最適・効率的な計算手法
	天元 宏 統計的パターン認識の基礎と応用
	土江田 織枝 人間と情報処理コンピュータリテラシー
	柳川 和徳 ヒューマンコンピュータイタラクションのための複合現実感映像技術
	中島 陽子※ 自然言語からの新たな知の創造
	林 裕樹 画像情報の抽出・変換・活用
	鈴木 未央 あいまいな情報を計算機で扱う手法の実現
機械工学分野	樋口 泉 接着接合強度の向上に関する研究 木材強度の向上にかかわる研究
	高橋 剛※ 社会実装に役立つ材料・加工および構造に関する総合的研究
	川村 淳浩 省エネとスマートエネルギーによる地域環境の再生と地域社会の活性化
	小杉 淳 空気や水の流れを科学する
	関根 孝次 構造物の強度・振動特性評価
	渡邊 聖司 品質工学・感性工学の適用 炭素繊維による汚水の浄化
	赤堀 匡俊 物体の加熱・冷却・凍結・融解・乾燥を制御する
	中村 誠 核融合エネルギー研究開発～熱流体工学からのアプローチ～
	前田 貴章 生体医用光学～光計測と光伝搬シミュレーション～
	ゲンツソノ※ 先端材料の設計と創製に関する研究
電気工学分野	高木 敏幸 流れを見る
	佐々木 敦 中真空ガス中におけるアーク放電の利用
	佐川 正人※ 小気候学・地理学
	鈴木 俊哉 真空：場の理論で探る不思議な世界
	千田 和範※ マンマシンインターフェース～人と機械の融合・協調・共存
	加藤 順司 超対称性に関する研究
	佐藤 英樹 電力用碍子の絶縁特性変動予測
	谷 堯尚 人間の行動特性のモデル化～使いやすい機械を目指して～
	伊藤 光樹 原子の移動制御手法を用いたナノギャップデバイスの開発
電子工学分野	松本 和健 低温エレクトロニクスとその応用
	高 義礼 帯電人体からの静電気放電の本質に迫る
	浅水 仁 マルチメディア情報に関する情報の圧縮・分析
	山田 昌尚※ 音楽と言葉のコンピュータ処理
	小谷 斉之※ 移動体のシステム開発と制御系設計
	山形 文啓 移動体向け無線IPネットワークの構築
	大前 光斗 機能性材料に関する研究
	渡邊 駿 脳神経及び認知機能に関する研究
	斉藤 直輝 マルチモーダル情報に対する機械学習
井戸川 慎之介 BMI ならびにヘルスケア応用へ向けた神経信号計測デバイスの開発	
建築学分野	草苺 敏夫 地震に強い街は地震に強い建物から
	三森 敏司 建築材料の寒冷地における耐久性を考える
	佐藤 彰治 地域特性を活かした快適住環境の確立
	千葉 忠弘 地域問題解決・分析・提案 住民参加のまちづくり支援

研究シーズ・テーマ	
建築学分野	鈴木 邦康 建築構造骨組の応力解析から建築物の維持保全まで
	西澤 岳夫 北海道東部における近代建築史
	大槻 香子 街と、灯り/コンピュータリテラシー
	岩間 雄介 地域材を用いた木造建築と暖房エネルギーに関する研究
	平澤 宙之 歴史を生かした魅力あるまちづくり
	澤柳 博文 ゲージ場の量子論、有限温度の場の理論の研究
	小田島 本有 コミュニケーションの探求
	片岡 務 現代不条理文学とサミュエル・ベケット
一般教育部門	浦家 淳博 温度差による発電科学の楽しさの共有
	舘下 徹志 横光利一を中心とする日本近現代文学研究
	加藤 岳人 「あそびのことば」と和歌享受～物語研究～
	三島 利紀 教育相談(カウンセリング)を考える 健康づくりを考える
	池田 盛一 数学を楽しもう
	林 幸利 ナサニエル・ホーソンの研究
	山崎 俊博 教科教育(数学)及び凸解析(関数解析)の研究
	舘岡 正樹 健康づくりとニュースポーツ
	梅津 裕志 一般相対性理論と量子論の融合
	細見 佳子 法と諸規範による社会政策の研究
	沼田 敦 Mediation理論に基づいた英語教育
	村上 公一 超弦理論の非摂動的性質の研究
	小谷 泰介 代数的位相幾何学の研究
	松崎 俊明 理科教育と生活指導～特別支援教育を視座にして～
	宮毛 明子 素粒子論(超対称性、場の理論の研究)
小久保慶一※ 地域素材、地域性を生かした理科授業の開発	
宮尾 賢子 へき地校における教員とスクールカウンセラーの連携・協働	
瀧川 貴利 ドイツの被追放民政策	
矢野 隼人 シェイクスピア研究	
上別府 陽 グラフのboxicityを中心とした、様々なグラフ不変量間の相互関係の解明	
佐藤 潤 ゲルはいつ固まるのか?ゲルの形成過程の動的観察-	
池田 裕輔※ 現象学と形而上学-その関係についての研究	
若狭 恭平※ 非線形偏微分方程式の研究	
上床 隆裕 高階スピン双対性と超弦理論の研究	
教育研究支援センター	的野 卓司 もの作りから加工方法を知る
	村上 誠一 コンピュータ・ネットワーク 最適な環境づくり
	高坂 宜宏 コンピュータを利用した便利な社会をめざして
	石塚 和則※ ものづくりと溶接に関する研究をサポート
	小清水 誠 情報セキュリティ
	二谷 聡志 Webでつながるコンピューター
	江口 陽人 構造用材料が備える強度、耐久性のメカニズム
	樋上 磨 材料力学と振動工学の基礎的実験と複合材料の振動特性の研究
	稲守 栄 電気の基礎をあつかう学習教材の試作をサポート
	吉田 周平 建築外装材の耐候性
	渡部 勝喜 組込みシステムの開発と技術指導

※印⇒科研費採択者

## ●編集・発行

釧路工業高等専門学校  
地域共同テクノセンター

## ●事務連絡先

釧路工業高等専門学校 総務課研究協力係  
〒084-0916 釧路市大楽毛西2丁目32番1号  
TEL:0154-57-7216  
E-mail:kenkyu@office.kushiro-ct.ac.jp