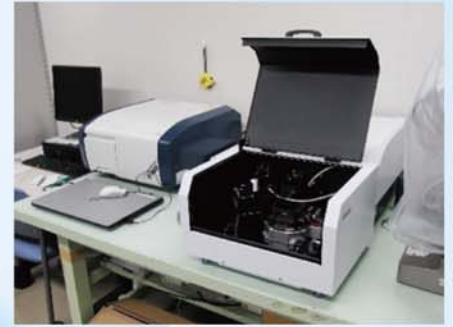


IV. 本校設備紹介

設備を活用した技術相談等の各種相談も受付けております。お気軽にお問合せください。

紫外可視近赤外分光光度計(日本分光 V-770DS)

「紫外可視近赤外分光光度計」とは、紫外から可視領域までの光をサンプルに照射し、サンプルを透過または反射した光を検出することで、スペクトルを取得する装置です。このスペクトルを得ることにより、サンプルの物理的特性や化学的特性を得ることができます。たとえばスペクトルのピーク強度からは、サンプルの濃度がわかり、スペクトルの分布形状からはサンプルの化学的特性(電子状態や立体構造)や、どのような物質なのかを解析することが可能です。一般的で汎用性のある分析装置であることから、材料試験、石油化学、製薬などの幅広い分野において利用できます。身近な例では「日焼け止めクリームのパフォーマンス評価」があります。紫外分光を活用し、波長の異なるSPF値、PA値を算出することができます。



レーザラマン分光光度計(日本分光 NRS-4500)

光を物質に照射すると、光が物質と相互作用することで、入射光と異なる波長を持つラマン散乱光と呼ばれる光がでます。入射光とラマン散乱光との波長差は、物質が持つ分子振動のエネルギー分に相当します。よって、ラマン散乱光を解析することにより、分子構造の異なる物質を区分できます。また、ラマン散乱光を用いることにより、応力、温度、電気特性、結晶性などの様々な物性を調べることが可能です。このような分析方法を「ラマン分光法」と呼びます。ラマン分光法は、赤外分光法よりもサンプリングが容易で、赤外顕微鏡では不可能な微小部位の測定が可能です。また、有機物、無機物に関係なく、溶液、粉末、結晶、気体状態での測定ができます。本装置の場合、顕微鏡ラマン分光が可能です。レーザー光を絞って照射できるため、局所的な測定が可能です。



ホール測定装置(長岡技術科学大学から譲渡)

物質中に流れる電流に対し、垂直方向に磁界を加えたとき、電流にも磁界にも垂直な方向に電位差が生じる現象をホール効果といいます。(ホール効果を利用して、磁気を検出するホール素子というものがあります。ホール素子の身近な例では、クランプ型電流センサ、磁気センサや非接触スイッチなどがあります。)

本装置では、様々な試料に対して、電流と磁場を印加し、ホール効果を生じさせ、サンプルの比抵抗、キャリア密度、ホール移動度などを測定できます。またそれらの温度依存性も分析することができます。写真中央の白いものは磁界を発生させる電磁石です。サンプルからの電流や電圧は左奥の測定器で測定します。本校では、ホール測定装置を電子工学分野の実験室で所有し、おもに半導体の分析に利用しています。



衝撃電圧実習装置

受電設備など大きな電気施設は通常受電電圧はもちろん、落雷にも耐える絶縁性能が必要です。たとえば、受電施設の絶縁性能を測るためには、高電圧を印加しますが、定常的な受電電圧だけではなく、雷のような微小時間であっても受電電圧よりも高い電圧に耐えなければなりません。その「耐える」という基準のために考えられたのが、標準衝撃電圧波形です。この標準衝撃電圧波形を作り出す装置が衝撃電圧実習装置です。標準衝撃電圧波形は、電圧の急激な上昇時間(波頭長)と電圧が徐々に低下する時間(波尾長)がいくつか定められています。本装置では波頭長が $1\mu\text{s}$ 、波尾長が $40\mu\text{s}$ の標準衝撃電圧波形を出力可能です。本校電気工学分野は電気主任技術者認定校(電験第二種試験免除)として認定されており、この認定を受けるために必要な装置でもあります。



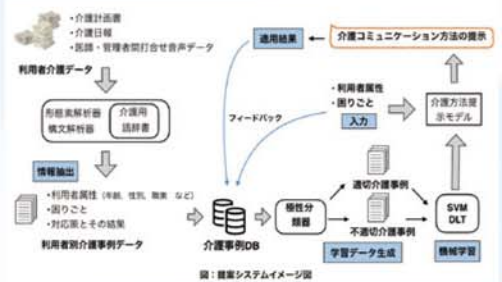
V. 令和2年度科学研究費助成事業採択紹介

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

中島 陽子(情報工学分野)、分担者:本間 宏利(情報工学分野)

近年、日本では超少子高齢化により、重要かつ不可欠なサービスとして高齢者介護施設が急増している。その一方で、特に入職1年末満の介護職員の離職率が非常に高く、新人介護職員の離職の低減と介護の質向上への取り組みが喫緊の課題となっている。

本研究は、認知症グループホームが所有する介護資料を利用して、介護事例データベースを構築し、自然言語処理や機械学習などの人工知能技術を応用して、様々な介護事例に対して、効果的な介護対応手段を提示する介護コミュニケーション支援システムの開発を目指す。本システムの実現によって、認知症グループホームの介護業務の円滑化、業務負担の軽減化、および、介護職員の離職率の低減など、現状の問題解決に貢献する。



非線形波動方程式に対する解の爆発理論の新展開

若狭 恭平(一般教育部門)

非線形波動方程式の研究は、数学的な立場として重要な問題を多く含んでいます。非線形問題特有の解の爆発(解がある時刻から先で存在しなくなる現象)の問題は、1970年代後半から現在までにかけて研究がなされており、近年では、方程式をブラックホールに現れる時空上で考察する研究が盛んに行われています。最も基本的な時空はシュバルツシルト時空と呼ばれ、重力源となる質量が球対称で時間変化せず、回転もしていない場合です。そのほかにも様々な時空が考えられていますが、方程式の視点からは、“消散性”や“ポテンシャル項”が摂動された方程式に書き換えられます。

このような方程式は、非線形性に着眼することはもとより、線形問題の解の様相を観察することも大切になっています。本研究では、偏微分方程式論における様々な研究手法を踏襲し、新しい非線形波動方程式の解の爆発理論を構築することが目的です。

$$\partial_t^2 u - \Delta u + Vu + W\partial_t u = |u|^p$$

↑ポテンシャル項
 ↑消散項

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

池田 裕輔(一般教育部門)

経験の構造の記述的解明を主な方法とすることで、20世紀以降の主要な哲学潮流となった(フッサールやハイデガーに代表される)「現象学」の伝統においては、「対象(客観)が認識(主観)に従う」というカントの有名な「コペルニクスの転回」が転倒され、「対象そのものの与えられ方」の記述的な構造分析(「志向的相関性」の分析)に基づく新しい「超越論的哲学」の多様な可能性が切り拓かれた(これに基づき現象学的な「認識論」、「存在論」や「形而上学」が展開されている)。本研究課題はカント『純粹理性批判』の各主要部にむけられた現象学の側からの様々な批判を史的・実証的方法に基づいて解明することで、現象学における(反カント的な)「超越論的哲学」の構想とその哲学的意義を体系的に明らかなものとする包括的研究である。



学習データより実験補助情報を生成提示する実験支援システムと「e-実験ノート」の開発

稲守 栄(教育研究支援センター)

これまでタブレット端末を用いて実体配線図を表示させるなど、協働作業が苦手な学習者を支援する実験ナビシステムの開発を通して、学習者の実験補助と基礎知識の定着を実現してきた。その運用過程で、不適切な測定器を使用する例や重要な測定範囲を外した測定ミスの例が見られた。このような不備の多いデータから作成されたレポートは再提出となるため、学習者の動機や集中力を奪うことになる。また、不備などはその場で指摘した方が知識として定着しやすい。そして、実験後のレポート作成時にも、実験ナビシステムの実験支援を活用したいという要望もある。

本研究では、学習者が実験中の理解や知識獲得を促進させるため、各グループの実験取組み状況や学習者の理解度に応じて、支援内容をリアルタイムに変更可能なwebアプリ形式の実験支援システムの開発を行う。

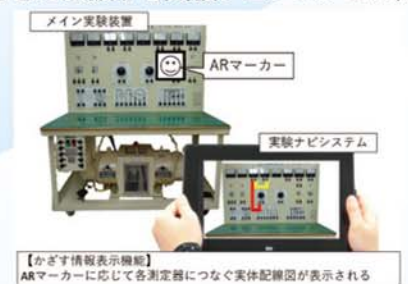


図 これまで運用してきた実験ナビシステムの概要

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	寄付目的	金額
乗原浩平	株竹中工務店	人工気候室を用いた建設作業用衣服の評価に関する研究助成	440
グエン・タン・ソン	(公財)天田財団	奨励研究助成(若手研究者枠)「レーザを利用したセラミックス材料の亀裂に対する局所自己修復技術の開発」	1,758
川村淳浩	(公財)住友電工グループ社会貢献基金	2020年度 学術・研究助成「植物工場向け燃焼式加温熱源からの排出ガスを光合成促進に利用するための安全技術開発」	1,000

共同研究

(単位:千円)

研究代表者	相手先	研究題目	金額
大槻典行	(公財)釧路根室圏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
斉藤直輝	長岡技術科学大学	モバイル端末のセンシング情報を用いた映像推薦技術の高度化	300
中島陽子	長岡技術科学大学	特許文書からの教師なし数値データの抽出手法の開発	300
赤堀匡俊	長岡技術科学大学、住友理工(株) (三者契約)	マイクロ波加熱を用いた天然ゴムラテックスの乾燥および固形化技術の開発	1,770
中島陽子	豊橋技術科学大学	自然言語処理技術を応用した介護サービス施設および事業所における業務負担軽減化に関する研究	350
本間宏利	豊橋技術科学大学	災害耐性の高いライフラインネットワーク実現支援のためのグラフ理論的研究	350

科学研究費助成事業(採択分)

(単位:千円)

教員名	研究種目	研究題目	金額
中島陽子	基盤研究(C)	(新規)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	1,560
池田裕輔	若手研究	(新規)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	1,170
若狭恭平	若手研究	(新規)非線形波動方程式に対する解の爆発理論の新展開	1,170
稲守栄	奨励研究	(新規)学習データより実験補助情報を生成提示する実験支援システムと「e-実験ノート」の開発	420
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	2,080
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	1,430
高橋剛	基盤研究(C)	(継続)自己修復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	1,560
乗原浩平	基盤研究(C)	(継続)熱中症対策としてのファン付き衣服の有効性に関する研究	1,300
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	1,040
高義礼	基盤研究(C)	(継続)火花放電における火花チャネルのインピーダンス推定	650
小谷育之	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	650
松林道雄	若手研究	(継続)BIMのデータ構造と修理記録を手掛かりとした効果的な施設管理のための建物情報活用	650
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修復を有する耐環境積層体の創製の挑戦	1,170
大槻香子	基盤研究(C)	(分担)中小技術職現場における女性の雇用就労の構造研究—女性技術者就業マッチング設計— (代表者:内田由理子)	195
浦家淳博	基盤研究(C)	(分担)中小技術職現場における女性の雇用就労の構造研究—女性技術者就業マッチング設計— (代表者:内田由理子)	65
乗原浩平	基盤研究(C)	(分担)空調・エネルギー・生体情報等の一体制御デバイスを導入した健康指向型スマートハウス (代表者:濱田 靖弘)	130
若狭恭平	基盤研究(B)	(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
本間宏利	基盤研究(B)	(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)	780
千田和範	基盤研究(B)	(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
若狭恭平	基盤研究(B)	(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

科学研究費以外の競争的外部資金(採択分)

(単位:千円)

教員名	相手先	研究題目	金額
グエン・タン・ソン	(公財)大倉和親記念財団	2020年度 研究助成「超音波と非毒性の自己治癒複合材を活用し骨折治療の新しい法の研究開発」	958

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	大貫 和永 音声処理/コンピュータで音声を認識する技術の研究
	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 「ユビキタス」なネットワークの実現のために
	天元 宏 統計のパターン認識の基礎と応用
	本間宏利※ 最適・効率的な計算手法
	柳川 和徳 ヒューマンコンピュータインタラクションのための複合現実感映像技術
	林 裕樹 画像情報の抽出・変換・活用
	土江田織枝 人間と情報処理コンピュータリテラシー
	中島陽子※ 自然言語からの新たな知の創造
	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	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
	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
	川村 淳浩 省エネと再生可能エネルギーによる地域環境の再生
	関根 孝次 構造物の強度・振動特性評価
	小杉 淳 空気や水の流れを科学する
	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
	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～
	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～
	グエン・タン・ソン※ 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
	鈴木 俊哉 真空：場の理論で探る不思議な世界
	佐川 正人※ 小気候学・地理学
	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
	坂口 直志 半導体材料と温度差発電・太陽光発電の研究
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
	浅水 仁 マルチメディア情報に関する情報の圧縮・分析
	高 義礼※ 帯電人体からの静電気放電の本質に迫る
	山田 昌尚 音楽と言葉のコンピュータ処理
	山形 文啓 移動体向け無線IPネットワークの構築
	小谷 齊之※ 移動体のシステム開発と制御系設計
	大前 洸斗 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
	草苺 敏夫 地震に強い街は地震に強い建物から
建築学分野	佐藤 彰治 地域特性を活かした快適住環境の確立
	三森 敏司 建築材料の寒冷地における耐久性を考える

研究シーズ・テーマ		
建築学分野	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	
	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	
	桑原浩平※ 快適な建築環境と省エネルギーの両立を目指して	
	大槻 香子 街と、灯り/コンピュータリテラシー	
	松林道雄※ 既存建築ストックの維持更新に向けたBIMによる設計図書電子化	
	一般教育部門	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
		浦家 淳博 温度差による発電科学の楽しさの共有
		片岡 務 現代不条理文学とサミュエル・ベケット
池田 盛一 数学を楽しもう		
館下 徹志 横光利一を中心とする日本近現代文学研究		
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		
加藤 岳人 「あそびのことば」と和歌享受～歌物語研究～		
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		
梅津 裕志 一般相対性理論と量子論の融合		
館岡 正樹 健康づくりとニュースポーツ		
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～		
小谷 泰介 代数的位相幾何学の研究		
沼田 敦 Mediation理論に基づいた英語教育		
宮毛 明子 素粒子論(超対称性、場の理論の研究)		
村上 公一 超弦理論の非摂動論的性質の研究		
小久保慶一 地域素材、地域性を生かした理科授業の開発		
細見 佳子 法と諸規範による社会政策の研究		
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		
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-		
若狭恭平※ 非線形偏微分方程式の研究		
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		
池田裕輔※ 現象学と形而上学—その関係についての研究		
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	
	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	
	江口 陽人 構造用材料が備える強度、耐久性のメカニズム	
	稲守 栄※ 電気の基礎をあつこう学習教材の試作をサポート	
	渡部 勝喜 教材・イベント用の回路製作	
	二谷 聡志 Webでつながるコンピューター	
	吉田 周平 建築外装材の耐候性	

※印⇒科研費新規・継続採択者

●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