

KOSEN×Region

茨城高専研究シーズ集2021-2022

茨城高専はSDGs
を推進しています

茨城高専シーズ集巻頭言

茨城県をはじめとする地域の産業界の皆様、私ども茨城高専の技術開発、研究や教育の内容を広く知って頂くために、この度茨城高専シーズ集をお届けする運びとなりました。幅広い産業界の皆様とのご縁を賜れば幸いに存じます。このシーズ集はその想いを叶える一助とするべく、茨城高専の教職員の開拓した様々な技術、知識、ノウハウ、経験を編纂いたしました。ぜひお手に取って頂きご一読頂ければ幸いです。

高専は、実践的技術者教育の育成を目的として1960年代に設立され、多くの卒業生を産業界に輩出いたしました。設立以来60年を迎えようとしていますが、この間にも社会は大きな転換期を幾つか迎えました。高度成長期、安定成長期を通しての製造業の黄金期、バブル景気とその崩壊、リーマンショックで再確認したグローバリゼーションの脅威、そして現在、第4次産業革命の幕開けとウィズコロナ時代の始まり、幾多の試練を経ながらも、高専の技術力や人財育成力は産業社会からとても高い評価を得てきております。これは、高専が産業経済の転換期にその都度即応した柔軟な姿勢と進化を重ねてきたからに他なりません。

ウィズコロナの時を迎え、時代は今まさに産業界に更なる新しい変容を余儀なくしています。AIを活用した様々な新たな社会環境、新たな生活様式、テレワーク、テレエジュケーション、テレマーケティング、eコマースの拡大、そして持続的開発目標SDGsがその必然性を予見させています。日本社会が抱える少子高齢化、地域の過疎化、後継者不足といった社会問題もそれらを加速するでしょう。こういった問題を具体的かつ正確に捉え、課題を抽出し、既存の方法と新たな方法を組み合わせるスピーディな課題解決の道を模索していくためには、私ども茨城高専も地域社会との関係性を更に強化していく必要があります。

私ども茨城高専は、社会に開かれた高専、社会と向き合う高専、そして社会とつながる高専、をスローガンとし、少しでも多くの地域の皆様とのご縁を賜りたく存じます。そして技術相談、技術移転、共同研究、事業化というカタチでお付き合いが身を結ぶことを切に願っております。また一方で昨今のウィズコロナの時代においては、茨城高専もその情報発信のスタイルを刷新しています。例えば、実際に大きな会場を借りて密集したカタチでのイベント開催はしばらく休止し、WebやYouTubeを活用した広報チャンネルを整備しました。このシーズ集とともに御高覧頂ければ幸いです。各教員の研究・教育の魅力を、今後は随時、動画ベースでもお届けして参ります。「茨城高専 公式YouTube」で検索してみてください。

最後に、茨城高専の成果が地域社会のSDGsに少しでもお役に立てるよう、タイムリーで速やかな情報発信を心掛け、教職員一同更なる精進をして参ります。ぜひご期待ください。

茨城工業高等専門学校校長
米 倉 達 広



目 次

研究制度等のご案内	3
研究シーズ紹介	
・ 研究シーズ タイトル・キーワード一覧	4
・ 校長	6
・ 機械・制御系	7
・ 電気・電子系	23
・ 情報系	32
・ 化学・生物・環境系	42
・ 一般教養部	52
・ 専門共通教育部	74
共同研究・寄付金等一覧	80
所有機器公開リスト	84
知的財産権（特許権）一覧	86
教員事績	87

茨城工業高等専門学校 研究制度等のご案内

共同研究

民間企業等から研究者、共同研究費を受け入れ、茨城高専の施設で教員と共同で研究を実施する制度です。それぞれの施設で並行して研究を行うことも可能です。

※共同研究の間接経費は、原則として直接経費の30%に相当する額を頂戴いたします。

茨城高専

共同研究お申し込み

受入決定通知

共同研究契約締結

研究費納付

(研究者派遣)

研究成果報告

共同研究完了通知

民間企業等

受託研究

民間企業等からの委託を受けた研究課題を茨城高専の教員が研究し、その結果を委託者に報告いたします。必要経費については委託者の負担となります。

※受託研究の間接経費は、直接経費の30%に相当する額を頂戴いたします。

茨城高専

受託研究お申し込み

受入決定通知

受託研究契約締結

研究費納付

研究成果報告

受託研究完了通知

民間企業等

寄付金

学術研究や教育の充実を目的として、民間企業等や個人の方から寄付金を受け入れています。

【寄付金控除について】

茨城高専への寄付金は、所得税法上の寄附金控除の対象となる特定寄付金（所得税法第78条第2項第2号）及び法人税法上の全額損金算入が認められる指定寄付金（法人税法第37条第3項第2号）として、財務大臣から指定されております。

茨城高専

寄付金お申し込み

寄付金受入通知

寄付金のお振込み

民間企業等

技術相談

広い分野にわたって多数の専門家が在籍しており、難問や疑問等の技術相談を受け付けています。ご相談は初回無料です。ご相談者やご相談内容は秘密にいたします。お気軽にご相談ください。

なお、2回目以降のご相談は1時間につき5,400円を頂戴いたします。

茨城高専

技術相談お申し込み

担当教員の人選、連絡

技術相談の実施

(2回目以降の技術相談お申し込み)

(技術相談料の納付) ※前払

民間企業等

茨城高専地域共同テクノセンターのホームページでは、上記制度の各種様式及び契約書のひな形をダウンロードすることが出来ます。また、各教員のシーズもご覧いただけます。

茨城工業高等専門学校地域共同テクノセンターホームページ

<http://www.ibaraki-ct.ac.jp/techno/>



研究シーズ タイトル・キーワード一覧

所属	氏名	タイトル	キーワード	頁
校長	米倉 達広	IT Media Marketing and Innovation with CG, VR and AI/IoT	AI(Deep Learning), VR(Virtual Reality), SNS(Social Media), CG(Computer Graphics),	6
機械・制御系	飛田 敏光	進化・学習システム、ソフトコンピューティングの産業応用 マイコン応用システム	遺伝的アルゴリズム、ソフトコンピューティング、組み込みシステム、振動制御	7
機械・制御系	富永 学	変形計測に関する研究	材料の力学的性質	8
機械・制御系	荒川 臣司	スペクトル応用技術に関する研究 カラー印刷色の定量的評価	デジタル画像処理、フーリエ変換、色彩工学	9
機械・制御系	菊池 誠	System modelling and simulations システムのモデリングとシミュレーション	Control systems, man-machine systems, biological systems 制御システム、人間機械システム、生体システム	10
機械・制御系	金成 守康	計装化押込み試験による膜の力学特性評価	計装化押込み試験、ナノインデンテーション、硬さ、弾性率、薄膜、有機半導体	11
機械・制御系	岡本 修	衛星測位の応用研究、無線通信とセンサによる情報利用の研究、食品加熱処理装置の研究	衛星測位、省力化、自動化	12
機械・制御系	小堀 繁治	燃料噴霧および予混合気の着火・燃焼現象の解明 大気圧以下における定常燃料噴流の着火および燃焼安定性の改善、燃焼室の壁面近傍における温度境界層の挙動調査、油圧制御を応用した熱機関の実験装置および測定装置の開発	熱工学、燃焼工学、油圧制御	13
機械・制御系	長谷川 勇治	ELID研削による硬脆材の高品位加工および3Dプリンタによる試作支援	ELID研削、マイクロナノバブル、3Dプリンタ、ロボット	14
機械・制御系	加藤 文武	Image Processing & Engineering Education	Image Processing, Applied Optics, Engineering Education, Product Inspection	15
機械・制御系	小沼 弘幸	電磁力応用・流体機械に関する研究	電磁力応用、流体機械、シミュレーション	16
機械・制御系	小室 孝文	輸送システム合流部の運行制御戦略	待ち行列、個別輸送システム、マルコフ連鎖、計算力学	17
機械・制御系	澁澤 健二	プラズマの分光計測に関する研究	プラズマ、分光計測	18
機械・制御系	村上 倫子	磁気浮上ポンプの高効率化	ポンプ、流体振動、磁気浮上	19
機械・制御系	小野寺 礼尚	機能・構造材料の組織制御による特性向上	magnetic material, amorphous alloys, micro structure, high magnetic field	20
機械・制御系	澤畑 博人	Bioelectric Signal based Interface	Neural electrode, Electroencephalography (EEG), Brain-machine interface (BMI)	21
機械・制御系	柏 昂希	炭化水素燃料の熱分解とPAHおよびPM生成についての研究	燃焼生成物、熱分解、PAH, PM, Soot	22
電気・電子系	長洲 正浩	パワー半導体デバイスの応用と電力変換技術に関する研究	パワーデバイス、パワーエレクトロニクス、同期整流、インバータ、電流検出、非接触給電	23
電気・電子系	若松 孝	タンパク質凝集・結晶化の制御技術と分析技術	タンパク質、凝集体、結晶、光散乱、電場印加	24
電気・電子系	関口 直俊	太陽・水素エネルギーシステムの高効率化	太陽エネルギー、水素エネルギー	25
電気・電子系	成 慶珉	パワー半導体を用いた電力変換装置の開発 Power Electronics	パワーエレクトロニクス、パワー半導体、電気自動車、DSP, FPGA	26
電気・電子系	皆藤 新一	交流電圧の非接触測定	非接触測定、非接触給電	27
電気・電子系	弥生 宗男	2次元磁性フォトニック結晶の形成とその応用	フォトニック結晶、ナノ構造磁性体・マイクロ光デバイス	28
電気・電子系	澤島 淳二	MOD法を用いた酸化物半導体薄膜の作製と評価	半導体工学、結晶成長	29
電気・電子系	三宅 晶子	太陽圏内および銀河系内における銀河宇宙線伝播	宇宙線、太陽活動、放射線、銀河磁場	30
電気・電子系	服部 綾佳	(タイトルなし)	加速器、高周波加速空洞、工学教育	31
情報系	市毛 勝正	音声信号の圧縮・認識・合成に関する研究	信号処理、知覚情報処理、情報センシング	32
情報系	蓬莱 尚幸	(タイトルなし)	Mass spectrum, Database, MassBank	33
情報系	弘畑 和秀	グラフの閉路に関する研究	グラフ、閉路、閉路分割	34
情報系	滝沢 陽三	ソフトウェアシステムの仕様化に関する研究	ソフトウェア工学、ソフトウェア開発方法論、要求工学、サーバ管理、プログラミング	35
情報系	吉成 偉久	IoTデバイスを用いた情報共有化 Webアプリケーションによる教育支援システムの開発	Webサービス、IoT、e-ラーニング、組み込みシステム	36
情報系	安細 勉	NP完全問題の公開鍵暗号への応用・素因数分解アルゴリズムの高速化	情報工学、情報セキュリティ	37
情報系	丸山 智章	スポーツ指導支援システムの開発	医用生体工学、モーションキャプチャ、シミュレーション	38
情報系	松崎 周一	人工生命システムの開発	Artificial Life, Kansei Engineering, Evolutionary system	39
情報系	小飼 敬	ソフトウェア開発における形式手法の適用に関する研究	ソフトウェア工学、形式手法	40
情報系	兒玉 隆一郎	マルチエージェントの応用研究	Multi-agent, Self-organization, Image processing	41
化学・生物・環境系	鈴木 康司	The development of the industrial enzyme using the genetic engineering	Biotechnology, enzyme, genetic engineering, protein engineering, bioremediation.	42

研究シーズ タイトル・キーワード一覧

所属	氏名	タイトル	キーワード	頁
化学・生物・環境系	グスマン ルイス アメリカ	Development of functional Crystals	Crystal growth, control of morphology, effect of additives, single crystals	43
化学・生物・環境系	佐藤 稔	金属イオン等の常磁性物質の分析および電子状態の研究	電子スピン、錯体、ラジカル、金属イオン、磁性	44
化学・生物・環境系	宮下 美晴	生体由来高分子の機能材料化 環境適合性高分子材料の作製と特性解析	天然・生体高分子材料、環境材料	45
化学・生物・環境系	小松崎 秀人	金属錯体化合物の合成と諸性質の解明 遷移金属錯体を用いた小分子活性化反応	金属錯体化合物、合成化学	46
化学・生物・環境系	岩浪 克之	固体触媒、固定化触媒を用いた環境調和型合成反応の開発	有機合成化学、触媒化学、グリーンケミストリー	47
化学・生物・環境系	依田 英介	固体触媒の開発と反応：環境触媒化学	固体触媒、環境化学、ガスクロマトグラフ、赤外分光法	48
化学・生物・環境系	小林 みさと	環境調和型有機合成	有機化学、触媒、二酸化炭素、有機ケイ素化合物、マイクロスケール反応	49
化学・生物・環境系	澤井 光	水溶液内化学反応に立脚した環境改善技術の開発	重金属類(特にヒ素、フッ素、ホウ素)、生分解性キレート剤、汚染土壌、有害廃棄物 Potentially toxic element (e.g., As, F, B), Biodegradable chelate, Contaminated soil.	50
化学・生物・環境系	横山 英樹	細胞分裂の制御機構の解明とその産業応用	生化学、細胞生物学、細胞周期、分裂期、タンパク質精製	51
一般教養部	平本 留理	中世を中心とした説話文学研究	説話文学、中世文学、自然言語処理、テキストマイニング	52
一般教養部	桐生 貴明	上代文学研究(万葉集の歌解釈)	上代文学、和歌文学、万葉集、高橋虫麻呂、記紀風土記、伝説歌	53
一般教養部	加藤 文彬	(タイトルなし)	唐代文学、陶淵明、王績、初唐四傑	54
一般教養部	箱山 健一	近代西洋経済史、とくにバイエルン経済史	海外企業	55
一般教養部	田村 歩	哲学的概念としての「意識」の誕生の場を特定する	西洋哲学、近世哲学史、デカルト	56
一般教養部	本田 謙介	日英語の理論言語学的文法研究	理論言語学、英文法、日本語文法	57
一般教養部	大川 裕也	英語学の知見に基づく学習英文法の再構築	英語学、言語学	58
一般教養部	大津 麻紀子	(タイトルなし)	教育社会学・アンケート調査	59
一般教養部	伊東 賢	再話گریディング理解に及ぼす影響	英語教育学、リーディング、再話 (retelling)	60
一般教養部	大武 佑	(タイトルなし)		61
一般教養部	河原 永明	高専における数学カリキュラムの検討・教材研究	線形代数、微分積分、応用数学	62
一般教養部	五十嵐 浩	場の理論における量子異常の研究	数理論理、素粒子理論、場の理論、ゲージ理論	63
一般教養部	今田 充洋	複素接触構造をもつ多様体の構成	微分幾何学、接触幾何学、複素幾何学	64
一般教養部	伊藤 昇	空間内の動的な点/曲線/曲面のトポロジーと高分子/量子情報/圏論化における新手法の開発	トポロジー、空間内の動く点、空間曲線/曲面、結び目、不変量、量子誤り訂正、高分子に現れるグラフ、圏論化	65
一般教養部	石井 裕太	自然科学に現れるパターン形成のメカニズムの数学解析	非線形偏微分方程式、反応拡散方程式、パターン形成	66
一般教養部	竹井 優美子	位相的漸化式の視点からの完全WKB解析の再構成	代数解析、完全WKB解析、位相的漸化式、超幾何微分方程式	67
一般教養部	原 嘉昭	機能性材料の単結晶成長と物性評価	固体物性、結晶成長、半導体、超伝導体	68
一般教養部	佐藤 桂輔	スピン状態を利用した機能性材料の研究	物性物理、磁性体、強磁性、磁気形状記憶効果、単結晶、結晶工学、スピン転移	69
一般教養部	千葉 薫	遺伝子工学を用いたタンパク質の高機能化	タンパク質科学、放射性ストロンチウム検出	70
一般教養部	久保木 祐生	(タイトルなし)	唾液、ストレス応答物質、ELISA、質問紙、データ分析	71
一般教養部	森 信二	体育教育学	体育教育、バレーボール	72
一般教養部	安藤 邦彬	学習カードを利用した体育授業に関する研究、水泳における初心者指導法に関する研究	水泳、指導法、コーチング、授業研究	73
専門共通教育部	山口 一弘	電子機能性材料に関する研究	磁気工学、磁気光学、マルチフェロイクス、ゾル・ゲル法	74
専門共通教育部	池田 耕	流体の速度場/温度場の3次元同時計測手法の開発	PIV, Hologram, Optics, Interferometry, Plenoptic optics	75
専門共通教育部	ゴーシュ シュワ パン クメル	Origins of life: Evolution of life on Earth and in the Universe	Soft matter, Self-assemblies of macromolecules, Polymer gel, Crystallization of polymers	76
専門共通教育部	浜元 聡子	留学生日本語教育	日本語教育、東南アジア地域研究、インドネシア研究、文化人類学	77
専門共通教育部	二田 亜弥	低学年外国人留学生への効果的な学習支援	留学生教育、理数系科目で用いる日本語、低学年留学生	78
専門共通教育部	アッバス ジヤフ ヤル ヘラル イサ アルシハビ	X-ray Physics and Analysis Techniques: Investigation of atomic phenomena	X-ray Total Reflection, XRF, XPS, SEM SEM-EDX, XRR, Other Materials Analysis Techniques	79

IT Media Marketing and Innovation with CG, VR and AI/IoT



Name	Tatsuhiko Yonekura	E-mail	tyonekura@ibaraki-ct.ac.jp
Status	President		
Affiliations 所属学会・協会	IEICE(電子情報通信学会)		
Keywords	AI(Deep Learning), VR(Virtual Reality), SNS(Social Media), CG(Computer Graphics), IT Marketing		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・CG, VR and their Applications ・Deep Learning Based AI and its Applications ・IT Media Marketing and its Business model (CG, VR, AI とそれらの応用、SNS や IT によるマーケティングと広報手法)		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	Questions and Consultations about CG, VR, AI and IT media Marketing are Acceptable. (CG や VR は今や映像メディア制作に不可欠です。また、画像や音声判別のための AI 技術も産業界に不可欠なツールとなっています。更に企業や団体の、Web を用いた広報手段も経営に重要な要素です。これらのイノベーション、ビジネスモデルに関する幅広いご相談を承ります。)		

Research Contents

校長の米倉達広です。平成3年に多層ニューラルネット（現在の Deep Learning; 深層学習）に関する研究で工学博士の学位を取得後、茨城大学工学部にて VR (Virtual Reality) ならびにマルチモーダル対話手法の開発と分散仮想空間構築の研究に着手してきました。平成16年以降はそれらに加え、遠隔教育システムの開発や情報技術、特にインターネットや地域 SNS を応用したマーケティング手法の開発や、それらを応用したビジネスモデルの開発にも注力しており、平成17年には自らの開発した遠隔教育システムのソフトウェアを事業化して、IT系ベンチャー企業を設立しています。平成30年以降は、それまで行っていた地域情報化の研究に加え、IoT (Internet of Things) と Deep Learning を連携させて地域課題に対応させるシステムの企画・提案に関する研究を推進しています。

私米倉のこれまでの研究略歴については、電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ誌 2019年11月号の巻頭言を参照してください（下記）。

https://www.ieice.org/iss/jpn/Publications/society_mag/pdf/Vol24No3.pdf

具体的な IT 関連技術のご相談も承りますが、よりざっくりとした CG システムの企画・導入、VR システムの企画・導入、AI 応用システムの企画・導入、技術系人材育成に関するご相談、ビジネスモデルの企画や地域創生の企画など、企業のみならず市町村自治体の経営戦略のご相談も承ります。お気軽にご相談下さい。

Available Facilities and Equipment

Deep Learning 用コンピュータシステム 数台	
CG コンテンツ作成用コンピュータシステム 数台	

研究タイトル: 進化・学習システム、ソフトコンピューティングの産業応用
マイコン応用システム



Name	飛田 敏光	E-mail	tobita@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	気学会、日本機械学会、計測自動制御学会、精密工学会		
Keywords	遺伝的アルゴリズム, ソフトコンピューティング, 組込みシステム, 振動制御		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ファジー、ニューロ、遺伝的アルゴリズム等 AI 関係の実用化 ・マイコン応用システムの企画、設計 ・振動・制御技術の応用 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	主に応用研究を行っております。そのため AI やマイコン応用システムの開発、開発品の特許取得等についてもご相談をお受けいたしております。		

Research Contents

簡易型トレース式ガス溶断機

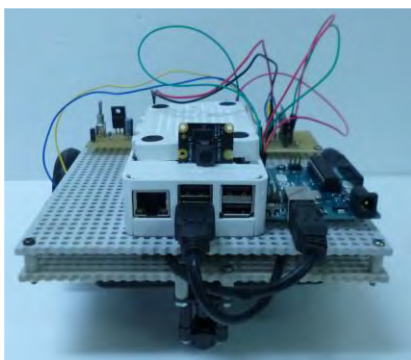


実験モデル



試作実機

県内企業との共同研究: スキャナーで読み込んだ画像をトレースして、ガス溶断を行う。
企業(ユミノ金属工業殿)と共同で特許 2 件出願。(内 1 件権利化)



画像認識を応用したネットワークロボット
試作ロボットの外観

無線 LAN を使った
ロボット。インター
ネットで、どこから
でも制御でき、無線
が切れたら、画像認
識で自律的に動作。



学習型マルチモード吸振システム
実験装置の外観

一つのアクティ
ブ吸振器で、複数
の振動モードを
制御する学習型
吸振システム。

Available Facilities and Equipment

騒音計・NL-52 (RION)	

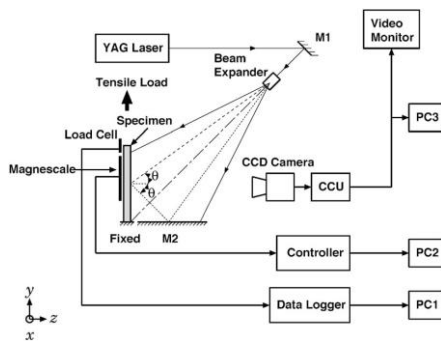
研究タイトル: 変形計測に関する研究

Name	富永学/TOMINAGA Manabu	E-mail	tominaga@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本機械学会, 日本金属学会, 日本実験力学会		
Keywords	材料の力学的性質		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・光波干渉法 ・画像相関法 ・3D プリンティング 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	最近の技術相談や依頼試験・試作など <ul style="list-style-type: none"> ・機械要素部品の強度評価 ・3D プリンタによるラピッドプロトタイピング 		

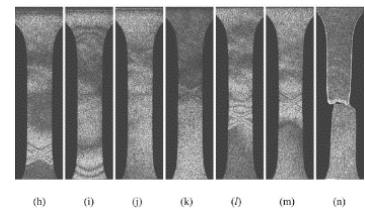
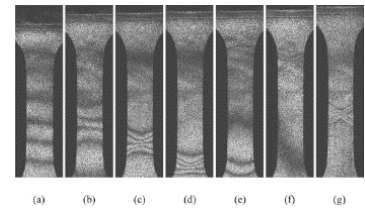


Research Contents スペックルパターン干渉法および画像相関法による変形計測

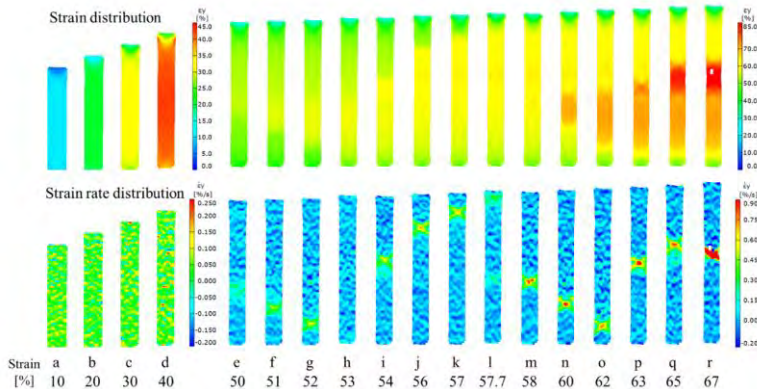
計測対象の観察面からの散乱光のランダムな干渉縞(スペックルパターン)や観察面に描かれたランダムパターンを利用して, 変形過程を画像計測します。



面内変形観察用の動的電子スペックルパターン干渉計(DESPI)



DESP によって得られたステンレス鋼の変形過程を示す相関縞(ひずみ速度のコンターマップ)



画像相関法によって得られたステンレス鋼の変形過程を示すひずみとひずみ速度分布

Available Facilities and Equipment

名称・型番(メーカー)

・3次元変形測定装置・ARAMIS-5M(Gom)	・3D プリンタ・uPrintSE Plus(Stratasys)
・精密万能試験機(恒温槽装置付)・AG-250KNplus(島津製作所)	

研究タイトル: **スペクトル応用技術に関する研究
カラー印刷色の定量的評価**



Name	荒川 臣司 / ARAKAWA Shinji	E-mail	arakawa@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	電子情報通信学会, 映像情報メディア学会, 可視化情報学会		
Keywords	デジタル画像処理, フーリエ変換, 色彩工学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・画像フーリエ変換 ・信号処理 ・印刷色の定量解析 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	近年は印刷色を定量的に評価する技術の確立に興味をもちます。明度, 色相および彩度を用いて印刷色を数値表現し, 再現性を高めることを目指しています。工業用シールなどの印刷色を高精度で判定することなどを想定しています。		

Research Contents

次の基本原理により, 印刷物(この例では工業用シールを画像化したもの)における有彩色部分の定量表現が可能になります。



Available Facilities and Equipment

System modelling and simulations
 システムのモデリングとシミュレーション


Name	菊池誠 / KIKUCHI Makoto	E-mail	mkikuchi@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	ASME, IEEE		
Keywords	Control systems, man-machine systems, biological systems 制御システム、人間機械システム、生体システム		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・Modern control and classical control (Observer, System Identification) ・Measurement of biological control systems ・古典制御および現代制御(オブザーバ、システム同定など) ・生体制御関連の計測		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	We hope that our results so far will be useful. これまでの成果が、皆様のお役に立てば幸いです。		

Research Contents システムのモデリングとシミュレーション System modelling and simulations

#1 For reference, we introduce some of the themes for graduation research in the past.
 (In this laboratory, we have been choosing topics according to needs of students.)

●特別および卒業研究において、過去または現在実施中の主な教育目的の研究テーマをご紹介します。
 (※特別および卒業研究では学生の要望に応じたテーマを選び、実施しています。)

Simulation and attitude control system for aircraft, A proposal of ecosystem models in narrow space,
 Study on a programmable tone generator, A production of the educational system for servo systems,
 Modelling of biological systems, Study on bilateral micromanipulator,

Driving simulations of the automobile, A study on the coordination of the control system in aircraft.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ・ 航空機の姿勢制御とシミュレーション | ・ 狭小空間で閉鎖した生態系モデル |
| ・ プログラマブル音声生成器の研究 | ・ ブロック結合型サーボ系の製作 |
| ・ 生体システムのモデリング | ・ バイラテラルマイクロマニピュレータの研究 |
| ・ 自動車群の走行シミュレーション | ・ 航空機における制御系の協調に関する研究 |

#2 Control engineering, biological, simulation and modelling

For instance, we are challenging to build a finger grasping model based on biological control engineering. As the results, we will be able to use in the identification of control parameters, also to apply to the design of the entire system and human interfaces.

●制御工学、生体、モデリングとシミュレーションの関係

例えば、指を動かす部分のメカニズムを Fig.1 のように生体制御工学の視点からモデル化して、制御パラメータの同定に役立てます。また、機械と人間を結ぶインタフェースの改善、及び、そのシステム全体の設計に応用します。

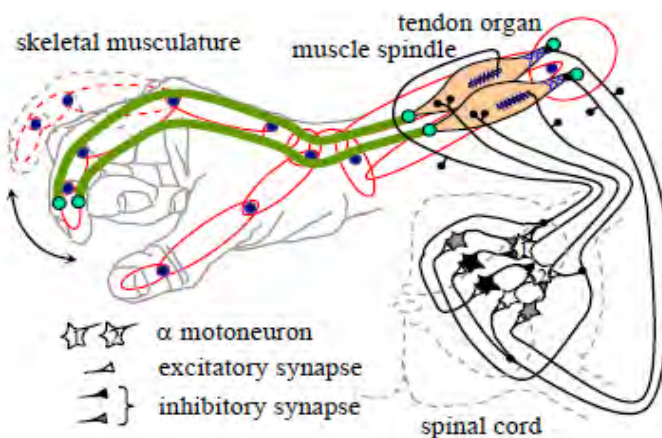


Fig.1 Physiological model of finger gripper

Current researches 現在の研究テーマを紹介します

- ・Characteristic Mapping of Human Dynamics and Evaluation of Its Control Performance
 ・ヒューマンダイナミクスの特性写像とその制御性の評価
 (keywords: characteristic mapping, evaluation)
- ・Automatic Identification of Control Parameters in Stance Posture Control System
 ・立位姿勢制御系における制御パラメータの自動同定法
 (keywords: stance posture control, system iden.)
- ・Stability of Force Feedback Micromanipulator
 ・力帰還型マイクロマニピュレータの安定性
 (keywords: micromanipulator, bilateral system)

Available Facilities and Equipment

MATLAB (MathWorks) (It is not available if you are not students) MATLAB (マズワークス) (※学生以外は使用できません)	Educational control system simulator, (Software) 教育用制御系シミュレータ (※自作ソフトウェア)
Maple (MathWorks) (It is not available if you are not students) Maple (サイバネットシステム) (※学生以外は使用できません)	Oscilloscopes オシロスコープ

研究タイトル:

計装化押込み試験による膜の力学特性評価

Name 金成 守康 / Kanari Moriyasu E-mail kanari@ss.ibaraki-ct.ac.jp

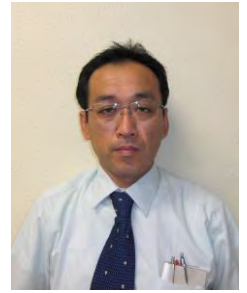
Status 教授

Affiliations 所属学会・協会 日本機械学会、応用物理学会、日本材料試験技術協会

Keywords 計装化押込み試験、ナノインデントーション、硬さ、弾性率、薄膜、有機半導体

Technical Support Skills
技術相談・提供可能技術
・軟質薄膜の力学特性評価技術
・インデントーション試験機の開発
・有機半導体薄膜の曲げ強度評価技術
・走査型プローブ顕微鏡(SPM)による表面観察・膜厚測定

Message to the Industry
産業界へのメッセージ



Research Contents

近年、工業材料の省資源化・高機能化に伴い薄膜材料が多く用いられるようになっている。例えば、自動車エンジンでは、厚さ数マイクロメートルのフッ化膜や窒化チタン(TiN)膜が摺動部品に用いられ摩擦係数低減・燃費向上に貢献し、窓ガラスにコーティングされた厚さ数十ナノメートルの遮熱膜が室温上昇防止・省電力に貢献している。これら薄膜の力学特性は、その生産における研究開発・設計・品質管理に必要なパラメータであることから、実用上、重要である。ナノインデントーションを含む計装化押込み試験法は、薄膜の弾性率、硬さを直接測定できる唯一の方法であることから、現在、工業的に広く用いられている。

計装化押込み試験法が広汎に用いられる一方、対象の薄膜は図1(a)に示すように、力学特性の範囲が2桁以上に及んでいると共に、より柔らかい膜への適用が求められるようになってきている。例えば、TiN膜の硬さが20GPa以上であるのに対して、現在、筆者が取り組んでいるペントセン等の有機半導体薄膜(図1(b))の硬さは0.7GPa以下である。なお、フレキシブルなディスプレイ・センサ・太陽電池への応用が期待される有機半導体薄膜の弾性率・硬さを測定することによって、曲げ強度が簡便に予測できる*1。

80年代当初、計装化押込み試験法の研究が始められた時には、有機材料への適用は全く考えられていなかった。このため、すでに市販されているほとんどの試験機では、柔らかい有機材料と圧子との接触を正確に検出することが困難であることから、数十ナノメートルの表面検出誤差に起因して正確な弾性率・硬さの測定が困難である。筆者は、原理的に僅か数ナノメートルの誤差で有機材料の表面検出が可能な試験機(図2)を新規に開発して試験に供している。

筆者は、計装化押込み試験法に関して、下記に示す複数の試験機を有していることから広汎な材料の力学特性評価が可能である。特に、有機薄膜に代表される軟質な材料の評価に強みを持っている。また、SPMを用いて、力学特性と共に表面モルフォロジーも測定できる。

*1: M. Kanari, M. Kunimoto, T. Wakamatsu, I. Ihara, (2010). Thin Solid Films, 518, 2764.

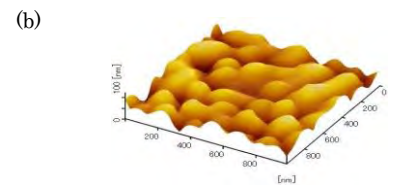
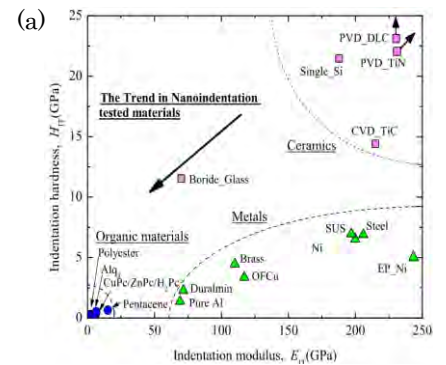


図1 (a)押込み試験に供される材料の変化と(b)ペントセン有機半導体の SPM 像

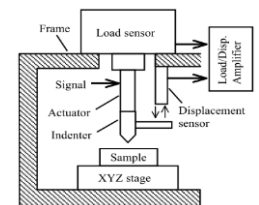


図2 開発した変位制御型押込み試験機

Available Facilities and Equipment

荷重制御型押込み試験機・ENT1100a(ELIONIX)	
変位制御型押込み試験機 1(自家開発・観察機構なし)	
変位制御型押込み試験機 2(自家開発・観察機構あり)	
走査型プローブ顕微鏡・NanoCute(SII ナノテクノロジー(現日立ハイテック))	

**研究タイトル: 衛星測位の応用研究, 無線通信とセンサによる
情報利用の研究, 食品加熱処理装置の研究**

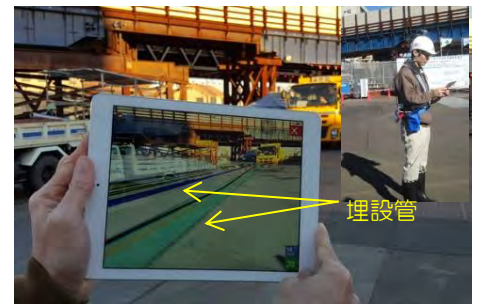


Name	岡本修 / OKAMOTO Osamu	E-mail	okamoto@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	土木学会, 測位航法学会, 日本ロボット学会, 電気学会, 電子情報通信学会, 日本総合健診医学会, 日本測量協会		
Keywords	衛星測位, 省力化, 自動化		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星測位を利用したアプリケーション開発 ・ビーコンを利用した案内, 監視, 情報利用システムの開発 ・食品, 農作業の省力化・自動化機器の設計製作, 評価, 改良 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	民間企業との共同研究に取り組むとともに, 将来有望である技術の開拓に励んでいます。現場が抱える問題を共有し, 皆様ともに問題解決に取り組めます。		

Research Contents

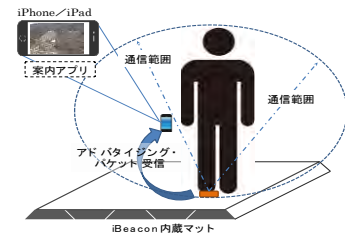
衛星測位の応用の研究

衛星を用いた測位を様々な分野へ応用するには, 衛星測位の特性を理解し測位性能を把握することが重要です。本課題では, 利用を想定した様々な環境下における測位性能(主に測位精度)の評価, 補正信号や測位結果の遠隔地へ送受信する通信方式, 通信距離やスループットの評価を行い, 実現場での利用における課題を解決して衛星測位の普及を進める活動をしています。(写真は都市土木で実用化した地下埋設物可視化システム(民間企業との共同研究成果))



無線通信とセンサによる情報利用の研究

無線通信による ID のやり取りや各種センサにより, 変化を記録し監視することは測定対象を分析する上で重要です。本課題は, RF-ID や BLE(Bluetooth Low Energy)等のユニークな ID をやりとりできる無線通信を使い, 動態となる複数の測定対象の映像等を記録する研究に取り組んでいます。(写真はダム現場で実用化した工事概要案内システム(民間企業との共同研究成果))



食品加熱処理装置の研究

食品の加熱を短時間に終わらせることは重要です。本課題は, 過熱水蒸気およびヒータを熱源とする加熱処理のシステムを設計するために必要な, 装置各部の温度計測や熱源の温度制御手法の開発に取り組んでいます。また, 食品の熱物性を計測して, 食品に応じた高効率なシステムの開発にも取り組んでいます。(写真は研究に取り組む栗皮むき装置の開発(補助金事業により民間企業と取り組んだ研究成果))



Available Facilities and Equipment

GNSS Receiver	

研究タイトル: 燃料噴霧および予混合気の着火・燃焼現象の解明
 大気圧以下における定常燃料噴流の着火および燃焼安定性の改善
 燃焼室の壁面近傍における温度境界層の挙動調査
 油圧制御を応用した熱機関用の実験装置および測定装置の開発



Name	小堀 繁治 / KOBORI Shigeharu	E-mail	kobori@mech.ibaraki-ct.ac.jp
------	--------------------------	--------	------------------------------

Status	准教授
--------	-----

Affiliations 所属学会・協会	日本機械学会, 日本自動車技術会
-------------------------	------------------

Keywords	熱工学, 燃焼工学, 油圧制御
----------	-----------------

Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼計測(燃焼圧力, 燃焼室内温度, 諸流量, 可視化, 発光分析, 等) および直径数 μm の細線を用いた温度センサー開発 ・エンジン性能に及ぼす燃料組成, 雰囲気組成などの影響調査 ・ワイヤーカット放電加工技術 ・油圧制御機器の性能予測
---	---

Message to the Industry 産業界へのメッセージ	
---------------------------------------	--

Research Contents

- ・燃焼計測(燃焼圧力, 燃焼室内温度, 諸流量, 可視化, 発光分析, 等)
および直径数 μm の細線を用いた温度センサー開発
- ・エンジン性能に及ぼす燃料組成, 雰囲気組成などの影響調査
- ・ワイヤーカット放電加工技術
- ・油圧制御機器の性能予測

Available Facilities and Equipment

ELID研削による硬脆材の高品位加工および3Dプリンタによる試作支援



Name	長谷川 勇治 / HASEGAWA Yuji	E-mail	hase@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	砥粒加工学会, 精密工学会		
Keywords	ELID 研削, マイクロナノバブル, 3D プリンタ, ロボット		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・硬脆材の ELID ラップ研削による超精密鏡面加工 ・研削・切削における技術支援 ・3D プリンタ, 3D-CAD による試作支援 ・LEGO マインドストームによるロボット教育支援 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	ELID 研削加工, 切削加工, 3D 造形など、気兼ねなくご相談ください。		

Research Contents

ELID 研削用ラバーボンド砥石の開発および各種試作支援



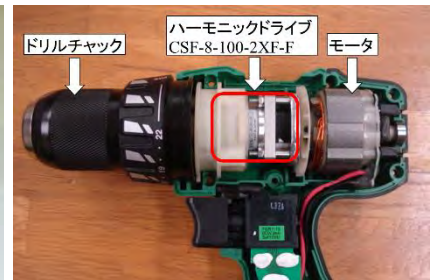
ELID ラップ研削盤による加工



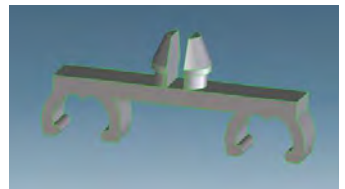
4inch Si ウエハの#8000WA 砥石による加工



鋼管内探査ロボットの試作



電動ドライバの改良



試作品等の 3D プリンタによるモデル造形

【これまでの共同・委託研究、試作依頼、技術相談など】

ELID 研削によるサンプル加工	強化ガラスの 3D 加工
切削における工具寿命の改善	電動ドライバの改良
研削におけるひずみの改善	LED ランプスペーサの造形
配線支援ロボットの開発	化石・生物の造形
鋼管内探査ロボットの開発	シャワーヘッドの造形

【特許】656303, 申請予定 1 件

Available Facilities and Equipment

ELID 鏡面ラップ研削盤 MG-475(マルトー)	3D プリンタ FDM200mc・F170(ストラタシス)
微小表面材料特性評価システム MZT-522(ミットヨ)	3D モデリング機 MDX540A・MDX40A(ローランド DG)
3D 表面粗さ測定機 SV-3000S CNC(ミットヨ)	3D-CAD SolidWorks EDU(ソリッドワークス)
マイクロピッカー硬さ試験機 HM-220(ミットヨ)	自動琢磨機テグラミン-25(丸本ストルアス)
マイクロナノバブル発生装置 ΣPM-5(シグマテクノロジー)	自動精密切断機アキュトム-50(丸本ストルアス)

Image Processing & Engineering Education



Name	Fumitake KATO	E-mail	katobnbf@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	Dr. of Engineering		
Affiliations 所属学会・協会	IOP, CDIO		
Keywords	Image Processing, Applied Optics, Engineering Education, Product Inspection		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industrial Image Processing ▪ Product Inspection Technology, Image Recognition ▪ PBL activity/learning, support, and implementation 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	I am pleased to do collaboration research and/or activity with other organization (colleges, polytechnics, or companies) in the fields of my technical background (mentioned above). Overseas groups are also very welcome.		

Research Contents

- 1) Development of product inspection technology by using industrial image processing including AI (Deep Learning).
- 2) Development of contents or materials of engineering education (including PBL activities) in the field of electric engineering, science project, and/or image processing.
- 3) International activities for exchange students, technical project, or PBL activities.

Available Facilities and Equipment

Laser Microscope	
Laser Beam Source	
Development System for Industrial Image Processing	

研究タイトル: 電磁力応用・流体機械に関する研究

Name	小沼 弘幸/ONUMA Hiroyuki	E-mail	onuma@ss.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授/Associate Professor		
Affiliations 所属学会・協会	日本機械学会, 電気学会, 日本 AEM 学会 日本生体医工学会, 日本人工臓器学会		
Keywords	電磁力応用, 流体機械, シミュレーション		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・アクチュエータや流体機械の開発 ・シミュレーションを用いた設計		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	2000 年から磁気浮上技術を用いたアクチュエータやポンプの研究開発を行ってきました。この経験を活かして電磁力応用製品や流体機械の開発の手助けが出来れば嬉しいです。		

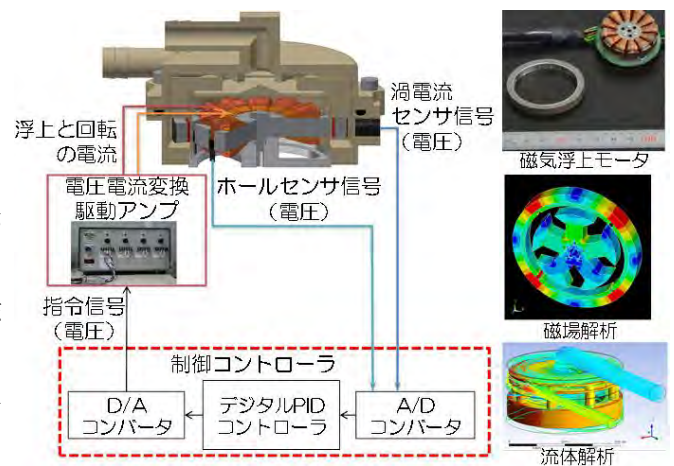


Research Contents

工業界では超純水や薬液などの液の純粋化や高機能化が著しく進んでおり、接触型の軸受では対応が出来なくなりつつある。また、医療機器業界での遠心血液ポンプにおいては、シール部や軸受部での血栓や溶血が大きな問題となっている。これらの問題を克服するために我々の研究室では、磁気力で回転体（ロータやインペラ）を非接触支持する磁気軸受や磁気浮上モータとそれを用いた磁気浮上ポンプに関する研究を行っている。

磁気軸受や磁気浮上モータなどのアクチュエータ部分の開発は、理論的なアプローチ（磁気回路計算による磁束密度の算出と磁気力などを推定する式の導出）からはじまり、磁場解析を用いて詳細な検討を行っている。これらにより磁気支持特性を明らかにするほか、永久磁石や鉄心の形状を検討し効率の向上を図る設計を行う。また、ポンプ部開発には流体解析を用いて形状の検討を行い設計している。そして、実機を製作し各種性能の評価（磁気支持力、モータ特性、ポンプ特性）を行う。

磁気浮上モータを動かすには、センサ、コントローラ、駆動アンプからなるシステムが必要となる。具体的には、浮上ロータの位置を検出する渦電流センサと回転位置を検出するホールセンサからの信号をDSPボードやマイコンなどの制御コントローラに取り込み、磁気浮上回転制御則に従って指令値を演算したのち、制御コントローラから指令電圧を電圧-電流変換の駆動アンプに送り、磁気浮上モータの各コイルに指令電流を流し、電磁力やトルクを発生させロータの磁気浮上位置と回転の制御を行っている。



Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

輸送システム合流部の運行制御戦略

Name	小室 孝文 / KOMURO Takafumi	E-mail	komuro@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本機械学会、電気学会		
Keywords	待ち行列、個別輸送システム、マルコフ連鎖、計算力学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			



Research Contents

輸送システム合流部の通過遅れ時間を調整する制御戦略

輸送システムには、道路交通システム、自動輸送システム、鉄道交通システムなどがある。個別輸送システム(PRT)は、1970年代に開発が開始された、新交通システムの1つである。PRTは専用の軌道ネットワーク内を小型車両が客の要求に応じてデマンド運行される自動運転のタクシーのようなものである。PRTにおいて、合流部はシステムの円滑な運行を妨げるボトルネックとなる。基本的に、合流部では、優先路に完全な優先権があり、非優先路上にのみ待ち行列が形成される。優先路側の車両の到来状況によっては、非優先路側の待ち台数が増大してしまい、システムの運行に支障をきたす恐れがある。したがって、合流部における交通渋滞を効率的に緩和する合流制御戦略が必要となる。本研究では、合流部において通過遅れ時間を調整する制御戦略の構築を目的としている。

合流部モデルの概略を図1に示す。本線上と副線上には、合流点から等距離で車両の到来を検出するチェックポイント CP₁、CP₂ が、それぞれ設けられている。それぞれの CP に同時に車両が到来した場合、車両の衝突を避けるために副線側の車両を待たせ、制限回数を超える場合には副線側の車両を合流させる。本研究では、解析の便宜上、時間間隔 Δt をシステムの単位とし、単位時間ごとの離散時点に着目したモデルを構築する。

図2には、本線と副線の平均待ち台数 L_1 、 L_2 の数値計算例(解析結果とシミュレーション結果)をそれぞれ示す。計算条件は、本線の車両到来確率 l を一定、副線の車両到来確率 p を変化させ、制限回数を2回としている。シミュレーションでは、 $1/\Delta t$ 毎ごとに乱数を用いて確率的に車両を発生させる。

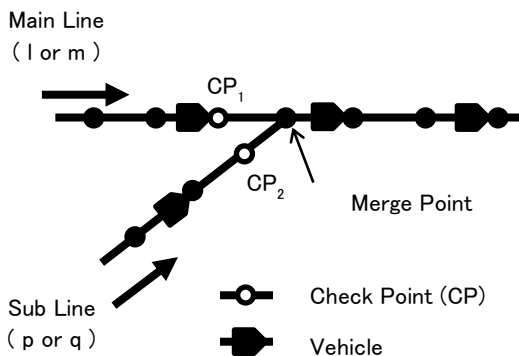


図1 合流部モデルの概略図

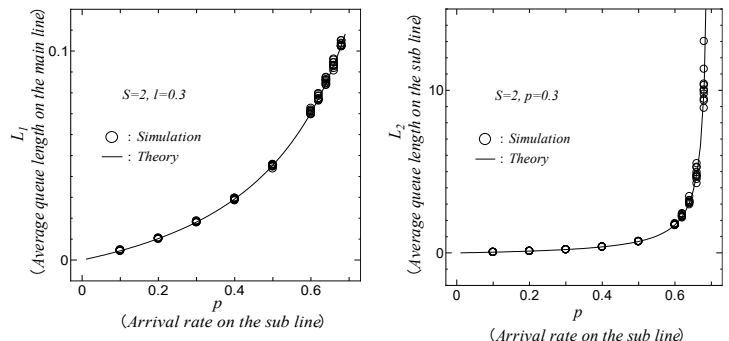


図2 解析結果とシミュレーション結果

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

プラズマの分光計測に関する研究



Name	澁澤 健二 / SHIBUSAWA Kenji	E-mail	shibusawa@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本機械学会、日本航空宇宙学会、日本分光学会		
Keywords	プラズマ、分光計測		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・分光計測技術		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents マイクロ波放電プラズマの放射測定に関する研究

プラズマ技術は工業や医療など様々な分野で応用されている。プラズマの特性を調べることはプラズマ診断などと呼ばれ、プラズマの諸物理量を知るための様々な計測方法がこれまでに開発されてきた。本研究ではプラズマ源としてマイクロ波発生装置を用い(図1)、発光分光法を用いた各種ガスプラズマからの放射解析から、特に非平衡状態にあるプラズマの発光特性について調べている。発生させたプラズマの分光測定を行い、得られた実験スペクトルを開発中の理論スペクトルと比較し、各種分子バンドの振動温度および回転温度の推定や平衡状態との差異について検討を行っている(図2)

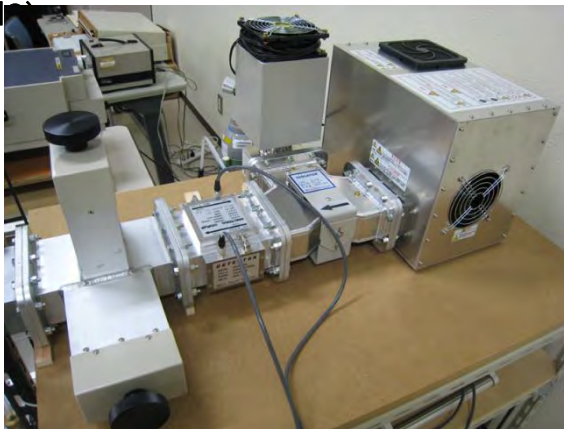


図1 マイクロ波発生装置(最大出力 800W)の写真

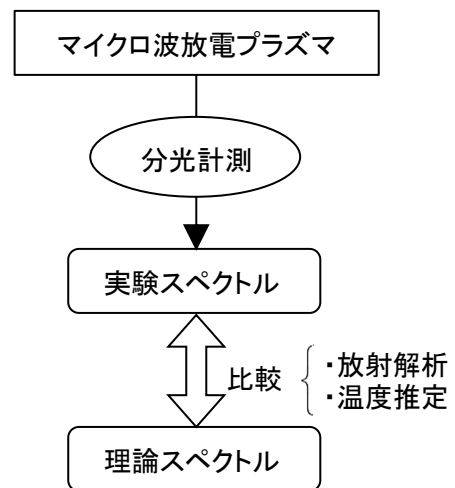


図2 研究の概念図

Available Facilities and Equipment

研究タイトル: **磁気浮上ポンプの高効率化**



Name	村上 倫子/Murakami Michiko	E-mail	m-murakami@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	機械学会		
Keywords	ポンプ, 流体振動, 磁気浮上		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術			
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

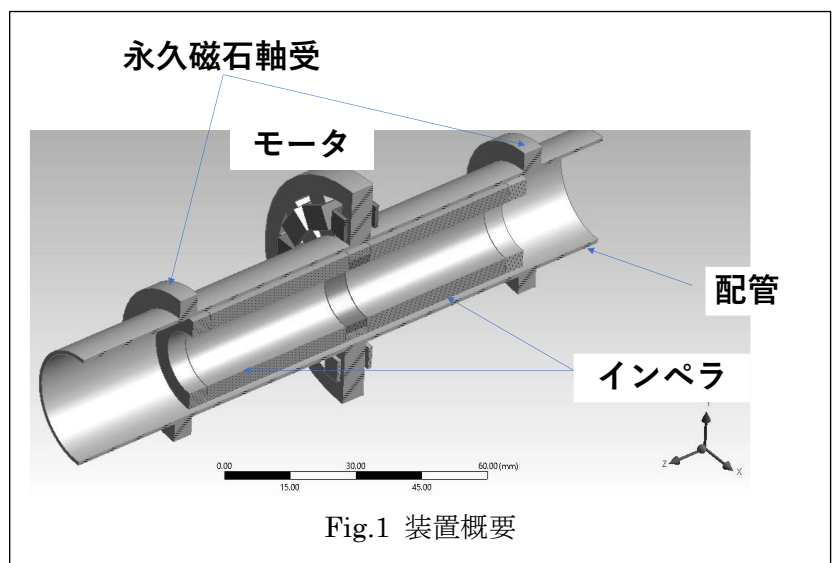
Research Contents

永久磁石軸受けを用いた軸流ポンプの研究

磁気浮上ポンプはインペラを浮上回転させるため、ポンプから摺動部分を撤廃可能である。しかし、制御コストの増加や装置の複雑化等の問題があり、実用範囲に限られる。そこで、本研究では最小限の制御軸数で安定した浮上回転が可能なポンプを開発することで、使いやすい磁気浮上ポンプの実現を目的としている。

現在の研究対象装置の概要を Fig.1 に示す。本装置は軸流ポンプのインペラの両端に永久磁石の反発力を利用した永久磁石軸受けを配置することで、インペラの浮上位置を保持し、インペラ中央に配置したモータによりインペラを回転させる構造である。永久磁石軸受けを2対配置して回転するインペラを保持することで能動制御軸を排除し、モータ駆動のみを制御する。よって、従来の磁気浮上ポンプと比較し、使いやすいポンプとなっている。

現在はφ30程度の配管内に配置可能な装置の開発中である。



Available Facilities and Equipment

研究タイトル: 機能・構造材料の組織制御による特性向上


Name	小野寺礼尚 / Reisho ONODERA	E-mail	onodera@mech.ibaraki-ct.ac.jp
Status	Associate professor		
Affiliations 所属学会・協会	日本金属学会、応用物理学会、日本磁気学会、日本磁気科学界		
Keywords	magnetic material, amorphous alloys, micro structure, high magnetic field		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・磁気特性評価 ・微細組織観察 ・熱処理		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	基礎的な研究を行っています。		

Research Contents

主に金属材料の特性向上を目的とした研究を行なっている。特に、軟磁性アモルファス合金の結晶化における核形成および粒成長に対する強磁場効果を主としている。

アモルファス合金は軟磁性ナノ結晶合金の前駆物質であることはよく知られている。Fe 基アモルファス合金の結晶化によって得られるこのナノ結晶合金は、低保磁力、高飽和磁化といった優れた磁気特性を有している。そのため、軟磁性ナノ結晶合金は電気モーターや変圧トランスの鉄心として現在主流のケイ素鋼板に代えて応用されることが期待されている。鉄心をケイ素鋼板から軟磁性ナノ結晶合金へと置き換えることで発電における鉄損を大幅に抑制することができる。

ナノ結晶合金の磁気特性は組織中の強磁性結晶粒の密度、粒径に依存する。特に、低保磁力、高飽和磁化を得るためには高結晶粒密度かつそれぞれの粒径が 20 nm 以下であることが望まれる。従って、この合金の磁気特性向上には、前駆物質であるアモルファス合金の結晶化における核形成頻度の向上および粒成長の抑制が必須である。一般に母組成に対する合金元素添加が核形成頻度を制御するために行われているが、これにより合金組成中の Fe 濃度が減少し飽和磁化が低下してしまう。一方で、Fe 濃度を上昇させるとアモルファス前駆体の作製が困難になってしまう。従って、これらの結晶化を制御する上では、材料組成とは異なる新たな結晶化制御要因が求められている。

本研究では、アモルファス合金の結晶化を制御する新しいパラメータとして磁場を提案している。強磁場を印加した強磁場中熱処理によってアモルファスからの強磁性結晶相の晶出を誘起・促進させることができる。また、これまでに本研究では結晶粒の成長が強磁場印加によって抑制されるという新たな磁場効果を見出してきた。これらの磁場効果はアモルファス合金のナノ組織形成に有効な効果である。この効果を応用したナノ結晶合金の新しい材料プロセスの開発、およびナノ組織形成に対する強磁場効果の起源を明らかにすることを研究の目的としている。その他、金属の組織形成を支配する原子拡散の強磁場制御や、磁場をトリガーとして形状回復する磁気形状記憶合金に関する研究も行なっている。

Available Facilities and Equipment

倒立型金属顕微鏡	
正立顕微鏡+加熱ステージ(R. T. - 1500 °C)	
電解放出型走査電子顕微鏡	
真空熱処理装置(ガス雰囲気可, 1000 °C)	
高周波磁化測定装置(室温, 1k - 1MHz, max 80 mT)	

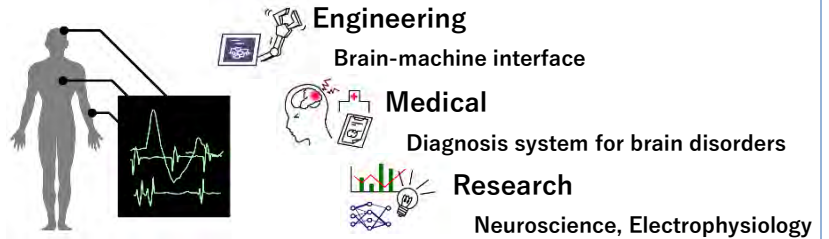
Bioelectric Signal based Interface



Name	Hirohito SAWAHATA	E-mail	hsawahata@ibaraki-ct.ac.jp
Status	Assistant professor		
Affiliations 所属学会・協会	電気学会, 日本神経科学学会, Society for Neuroscience		
Keywords	Neural electrode, Electroencephalography (EEG), Brain-machine interface (BMI)		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> Recording and analysis of bioelectric signals MEMS based neural electrode Applications based on bioelectric signals 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	We aim to develop new technologies that contribute to medical care and welfare.		

Research Contents

Bioelectric signals (EEG from brain and EMG from muscles, etc.) are generated from various living organs and contain information inside the living body. Our group researches the basic technologies and applications related to interfaces using bioelectric signals.



MEMS based neural electrode

Using semiconductor microfabrication technologies, we develop the microscale neural electrode with the same fineness as cells in the brain. Our electrode device provides stable neural recording with high spatiotemporal resolution and low invasiveness.

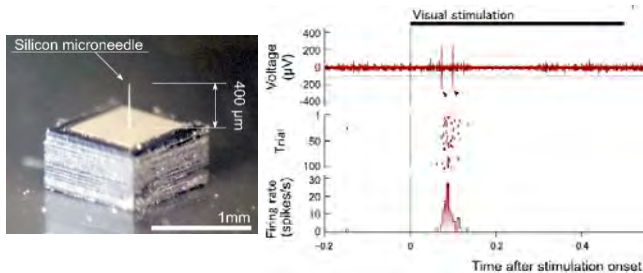


Figure. 1 Silicon microneedle neural electrode device (Left) and neuronal activity from mouse cerebral cortex (Right).

Visualization of brain activity propagation

Brain activity propagation occurs within and between regions and deeply involves in information processing in the brain. We propose the the technology to visualize the propagation using the spatiotemporal filter.

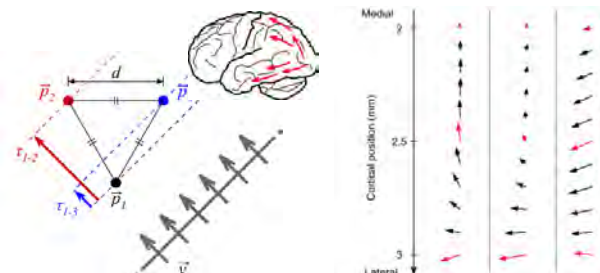


Figure. 2 Principle of propagation vector detection (Left) and visualized activity propagation vector in mouse brain (Right).

Reference: Sawahata H. *et al.*, (2016) *Scientific Reports*

Collaboration partner: Toyohashi probe project in Toyohashi University of Technology (TUT)

Available Facilities and Equipment

8ch wireless EEG recording system (Altaire, Artisebio co.)	
PCB printer (V-ONE, Voltera inc.)	
CNC machine (KitMill CL200, Originalmind inc.)	

炭化水素燃料の熱分解と PAH および PM 生成についての研究



Name	柏 昂希 / Kashiwa Koki	E-mail	kkashiwa@ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会	燃焼学会, 火災学会, 自動車技術会		
Keywords	燃焼生成物, 熱分解, PAH, PM, Soot		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・燃焼生成物 (PAH や PM, Soot 等) の測定 ・CHEMKIN ソフトウェアを用いた数値解析		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	内燃機関や燃焼器から排出される燃焼生成物 (PM, Soot, PAH, CO ₂ 等) の測定が可能です。大気環境を汚染し人体へ悪影響を及ぼす PM の排出低減のため, PM の生成過程の解明を行っています。		

Research Contents

炭化水素燃料の熱分解と PAH および PM 生成についての研究

炭化水素燃料の燃焼により排出される粒子状物質 (PM) は, 大気汚染や健康への悪影響から問題となっています。PM 排出で問題視されてきたディーゼル機関の燃焼温度は 2,000 K 以上の高温となることから, PM 生成に関する多くの研究は高温領域を対象として行われてきました。一方で, 噴霧燃焼において PM は着火直後の低温雰囲気や火炎より上流側でも生成されることが知られており, PM の生成過程を詳細に把握するためには高温領域だけでなく低温領域についても明らかにする必要があります。さらに, 噴霧燃焼や拡散燃焼では様々な酸素濃度の領域が存在するため, 酸素濃度ごとの PM 生成量や生成機構を明らかにしなければなりません。しかし, 低温領域を対象とした研究は少なく, 低温領域での酸素濃度と PM 生成量の関係については不明な点が多くあります。そこで本研究では, 低温領域での炭化水素-酸素-窒素混合気から生成される PM の質量濃度を測定し, 温度および酸素濃度が PM 生成量に与える影響の解明に取り組んでいます。また, 多環芳香族炭化水素 (PAH) は, PM の主成分である Soot の前駆物質であることから, PAH の質量濃度測定や数値計算を用いた反応経路の解析も行っています。

これまでの研究では, ベンゼン-酸素混合気の熱分解により生じた PM 質量濃度を測定した結果, 高温条件では酸素の付加に伴い PM 質量濃度が減少するが, 低温条件では酸素の付加に伴い PM 質量濃度が増加することを明らかにしました (図 1)。また, PAH についても質量濃度を測定し, 無酸素条件で生成されたビフェニル (2 環の PAH) の濃度はナフタレン (同じく 2 環の PAH) の濃度よりも高いが, 酸素付加条件で生成されたビフェニルの濃度はナフタレンの濃度よりも低くなることを明らかにしました。これらの研究結果から, 低温領域では酸素の存在によって主要な PAH の生成経路が変化しており, これが PM の生成量に影響を及ぼしていると考えられます。現在は実験装置をモデル化し, CHEMKIN を用いた数値計算により PAH 質量濃度の計算も行っています。図 2 は, ベンゼン-酸素-窒素混合気から生成された PAH 質量濃度の実験と数値計算結果です。絶対値は異なりますが, 数値計算結果は実験結果と同様の傾向を示しています。数値計算による反応経路解析を合わせて行い, PM 生成過程の解明を進めています。

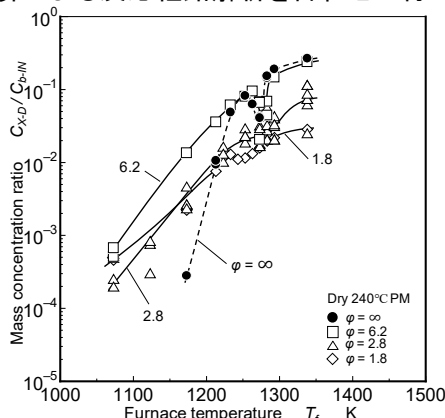


図 1 各当量比条件における PM の質量濃度

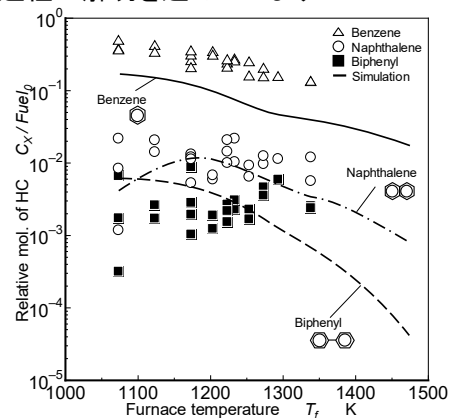


図 2 PAH の質量濃度

Available Facilities and Equipment

ガスクロマトグラフィ (TCD, FID)

数値解析ソフトウェア (Chemkin-Pro)

研究タイトル:

パワー半導体デバイスの応用と電力変換技術に関する研究

Name 長洲正浩 / NAGASU Masahiro E-mail: nagasu@ee.ibaraki-ct.ac.jp

Status 教授 学位: 博士(工学)

Affiliations
所属学会・協会 電気学会

Keywords パワーデバイス、パワーエレクトロニクス、同期整流、インバータ、電流検出、非接触給電

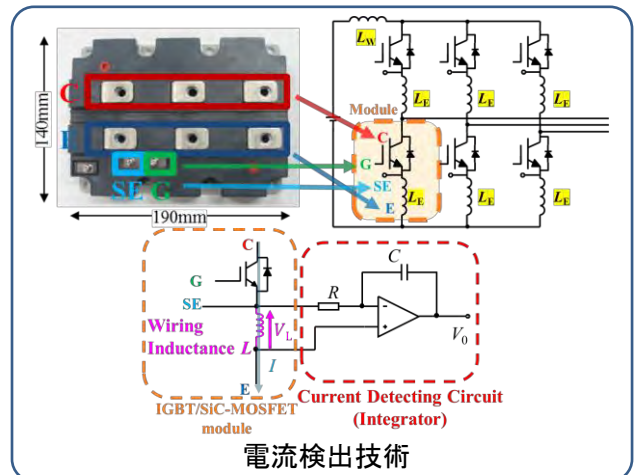
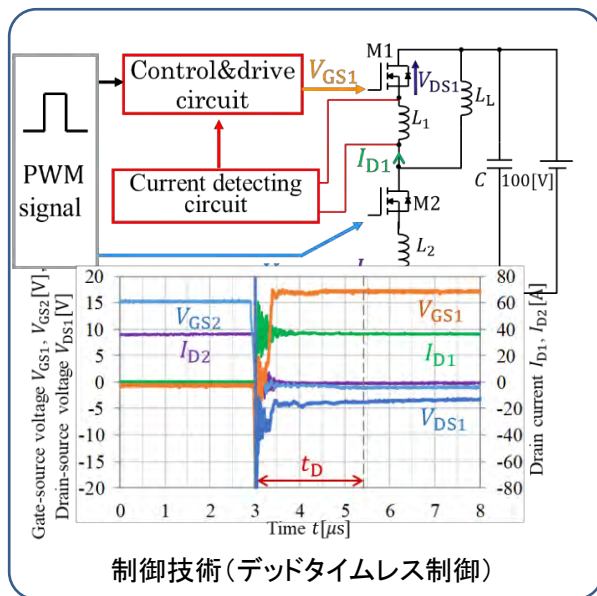
Technical Support Skills
技術相談・提供可能技術
・パワー半導体デバイスの動作原理、設計、デバイス制御技術
・インバータ主回路低損失化技術
・非接触給電技術

Message to the Industry
産業界へのメッセージ



Research Contents

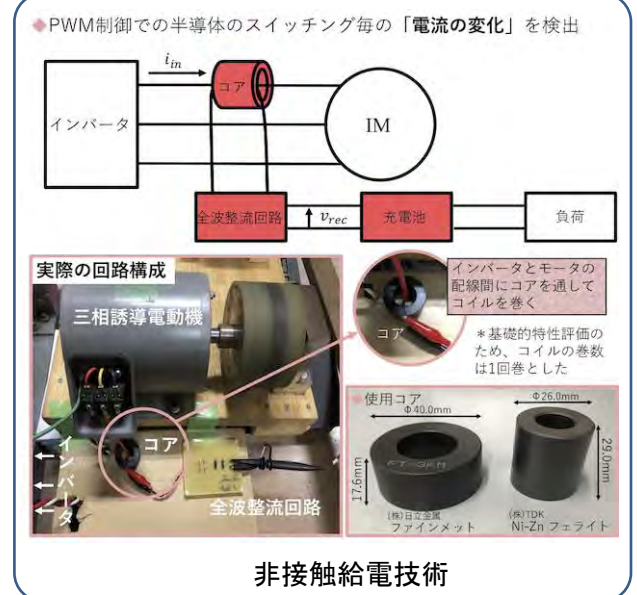
我々の研究室では、パワーデバイスの制御技術を中心に、デバイスの電流検出技術、非接触給電技術、電力伝送技術の研究を進めています。



研究成果

項目	2013年～現在	2013以前
研究分野	デバイス制御 電流検出など	鉄道主回路システムなど
論文	1件(2件出願中)	13件
口頭発表	11件	23件
特許	4件(非公開含む)	110件

◎ ご参考
Researchmap [https:// researchmap / jp/nagasu](https://researchmap.jp/nagasu)



提供可能な設備・機器: ※ 該当なし

研究タイトル:

タンパク質凝集・結晶化の制御技術と分析技術

Name	若松 孝/WAKAMATSU Takashi	E-mail	wakamatu@gm.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本蛋白質科学会, 応用物理学会, 電気学会, 電子情報通信学会		
Keywords	タンパク質, 凝集体, 結晶, 光散乱, 電場印加		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 光学的分析技術 ・ 電子材料の作製技術と評価技術 ・ 微粒子や凝集体の評価技術 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	材料、計測工学、応用物理などの研究分野をベースに、基礎研究から応用(実用化)まで連続したステージでサポートできます。		

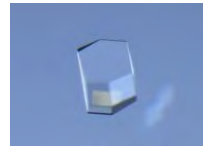


Research Contents

【技術概要】

タンパク質凝集のその場分析は、バイオ医薬品等の研究開発におけるニーズである。本技術は、前方小角散乱光の瞬時計測により、タンパク質凝集をリアルタイムで高感度・高精度に分析できる。タンパク質溶液の前方小角散乱光を時間分解で測定可能な凝集体分析装置(プロトタイプ)を開発している。

また、タンパク質の結晶作製は、構造解析上のボトルネックである。低電圧印加でタンパク質結晶成長を観察できる小型結晶化溶液セルを開発している。外部電場によって、タンパク質の生成結晶数やサイズを制御できる技術である。



タンパク質結晶

【想定される活用例】

- (1) ライフサイエンス分野: タンパク質等の凝集体分析, 結晶化
- (2) 医薬品(バイオ医薬品)分野: タンパク質等の開発, 抗体凝集反応の評価分析, 製造・品質管理, 結晶作製
- (3) 食品分野: 機能性食品の開発, 評価分析, 製造・品質管理
- (4) 化粧品分野: 機能性化粧品の開発, 評価分析, 製造・品質管理
- (5) 工業分野: 化成品等の微粒子・凝集体の開発, 評価分析

【特許】

- (1) 若松孝, 特許第 6757964 号, 国立高等専門学校機構
- (2) 若松孝, 丸山智章(茨城高専), 大西裕季, 特許第 5821127 号, 国立高等専門学校機構
- (3) 若松孝, 大西裕季, 特許第 5626914 号, 国立高等専門学校機構
- (4) 若松孝, 豊島晋(福島高専), 特許第 5858274 号, 国立高等専門学校機構

【関連情報】

- ・ 若松孝, 田中大輔(大分高専), 尾形慎(福島大学), 光アライアンス 2018 年 4 月特集号(日本工業出版)
- ・ 若松孝, JST 新技術説明会資料, https://shingijst.go.jp/list/kosen-k/2016_kosen-k.html

Available Facilities and Equipment

凝集体・微粒子分析装置 (自作)	
疑似太陽光ソーラーシミュレーター (ウシオ電機、アジレント)	
紫外可視分光計 (堀場ジョバンイボン)	
真空蒸着装置 (真空機工)	

研究タイトル:

太陽・水素エネルギーシステムの高効率化



Name	関口直俊 / SEKIGUCHI Naotoshi	E-mail	sekiguti@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	電気学会, 日本太陽エネルギー学会, ISES		
Keywords	太陽エネルギー, 水素エネルギー		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽電池及び燃料電池の出力評価 ・太陽水素エネルギーシステムの教材開発 ・時系列データの統計的分析 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	水素社会の実現に向けた取り組みが各地で開始されている。関心のある方は、ご連絡ください。		

Research Contents

太陽電池と燃料電池を組み合わせたシステムの高効率化に関する研究を行っている。図1にシステム構成を示す。特に、太陽電池と水素製造装置との整合性を考慮し、太陽電池からの出力をDC/DCコンバータを経て、水素製造-水素貯蔵までの系の効率向上に向けた研究を行っている。

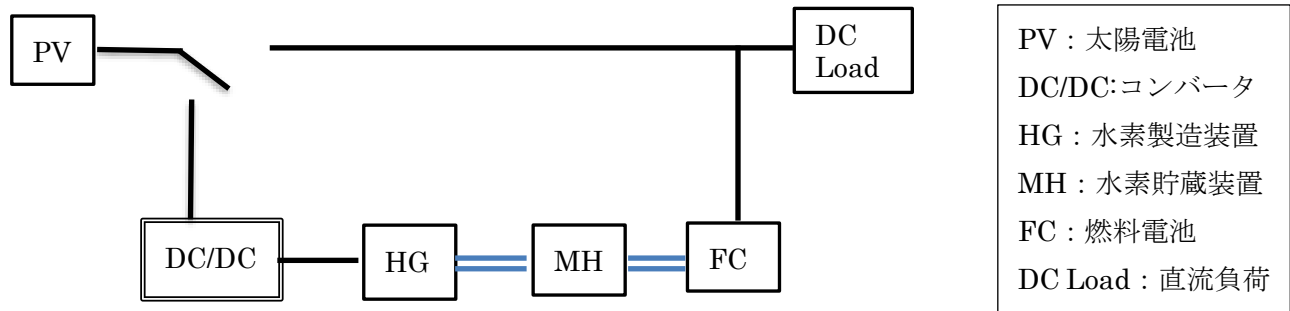


図1 太陽水素エネルギーシステム



Available Facilities and Equipment

可視分光放射計	
精密全天日射計	
I-V 計測システム	
固体高分子型水電解装置	
固体高分子型燃料電池	

パワー半導体を用いた電力変換装置の開発 Power Electronics



Name	成 慶珉 / SUNG Kyungmin	E-mail	sung@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授 / Professor		
Affiliations 所属学会・協会	IEEE, 電気学会, 燃料電池開発情報センター		
Keywords	パワーエレクトロニクス, パワー半導体, 電気自動車, DSP, FPGA		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ パワー半導体素子による電力変換技術 ・ DSP, FPGAによるデジタル制御技術 ・ ワイヤレス電力伝送技術 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	<p>様々な DC-DC, DC-AC, AC-DC コンバータ、インバータの試作をしています。 ワイヤレス電力伝送に関する研究を行っています。 電子回路の設計から解析、試作、実装、実験による動作確認まで行っています。</p>		

Research Contents

本研究室は、パワーエレクトロニクス(以下、パワエレ)分野を主に研究しています。パワエレ技術は、パワー半導体デバイス (IGBT、MOSFET などの素子) を使い、電圧、電流、周波数を変化し、電動機などの負荷を適切に制御する技術です。パワエレ技術は主に電動機の可変速制御から始めましたが、近年は、省エネルギー化のため家電の高効率電源装置から始め様々な産業分野に応用されています。特に電気自動車 (EV : Electric Vehicle) が普及している中、EV の駆動用モータ制御のためやロボットのアクチュエータにおける制御用インバータ技術には、パワエレ技術が大きく貢献しています。

半導体デバイスの特性に関する研究からはじめ、DSP (Digital Signal Processor) や FPGA (Flexible Programmable Gate Array) を使った制御系の構築、様々な電源回路とコンバータ・インバータ回路の製作と、その応用技術である電力変換器 (マトリックスコンバータなど) の研究を行っています。

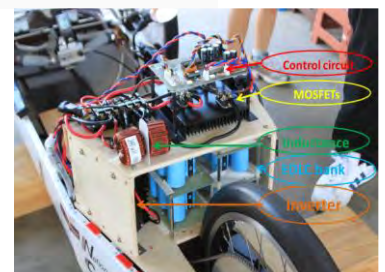
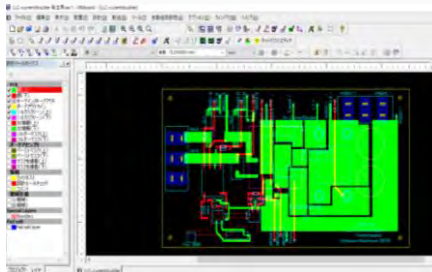
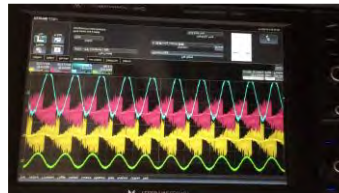


Fig. Power Converters from circuit design to PCB.



<http://www.ibaraki-ct.ac.jp/ee/staff/sung/index.html>

Available Facilities and Equipment

10kVA級正弦波出力電源装置	プリント基板加工装置
5kV級高電圧電源装置とスイッチング実験装置	電子回路設計ソフトウェア
DSPによる高速デジタル制御装置	回路シミュレータソフトウェア
2G/s, 400MHzデジタルオシロスコープ	磁場、電場、熱などの流体シミュレータソフトウェア
高速・長時間データローガ-	

研究タイトル: 交流電圧の非接触測定


Name	皆藤 新一 / KAITO Shin-ich	E-mail	kaito@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	応用物理学会		
Keywords	非接触測定、非接触給電		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・特殊な状況下での電界、磁界の測定		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	交流電圧を心線に接触することなく被覆の上から測定する技術を必要とされる場合、お役に立てるかも知れません。		

Research Contents

交流電圧を心線に接触することなく被覆の上から測定する技術、装置の開発を行っており、その成果の一部は日本国ならびに米国にて特許を取得している。

特許番号 5847339 非接触型交流電圧測定装置

現在は、これまでの知見をもとに、6600V 級の高電圧に対しての非接触電圧測定装置の開発や、非接触電圧測定の活線メガーへの応用、静電結合を介した非接触給電についての研究を行っている。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

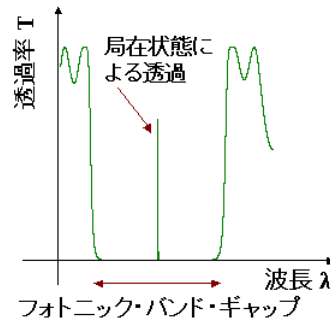
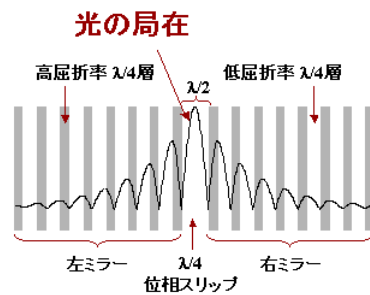
2次元磁性フォトニック結晶の形成とその応用



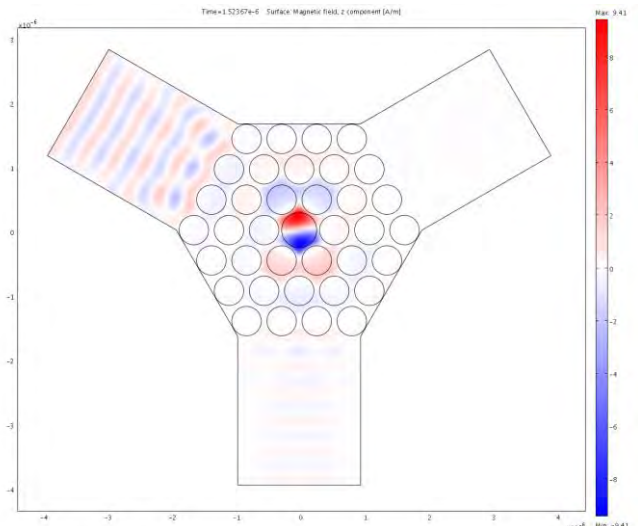
Name	弥生 宗男 / YAYOI Kazuo	E-mail	yayoi@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	電気学会, 日本磁気学会, 電子情報通信学会, MRS		
Keywords	フォトニック結晶, ナノ構造磁性体・マイクロ光デバイス		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・金属, 誘電体, 磁性体の薄膜形成技術 ・マイクロ光デバイスの光伝搬シミュレーション ・薄膜の分光光学評価 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	フォトニック結晶は薄膜に構造を導入することで, 材料単体では実現できない光学特性をもたせることが可能です. 特に磁性体との組み合わせで機能をもたせることを目指しており, 光デバイス以外での応用可能性も模索しています.		

Research Contents

フォトニック結晶では, 結晶内に光が存在できない波長域(フォトニックバンドギャップ)が現れ, 周期構造の乱れた部分(結晶欠陥)に光が局在する. 欠陥として磁気光学材料を用いたものが磁性フォトニック結晶で, 1次元磁性フォトニック結晶では磁性体単体の特性に比べ 10 倍前後の大きな磁気光学効果をもつ. 下図は1次元構造での光局在の概念図である.



2次元・3次元の構造でも同様の効果が現れ, 光スイッチや光サーキュレータを集積化した光集積回路を実現することができ, 光通信部品の集積化・小型化が可能になる. 右図は計算機シミュレーションにより求めた2次元磁性フォトニック結晶光サーキュレータの光伝搬である. 図中中央のみ磁性体があり, その他の部分はシリコン-空気の2次元フォトニック結晶となっている. このような構造を形成することで, 磁性体の非相反性により光が非対称に伝搬し光サーキュレーションが生じることが見出されている. この光サーキュレータの性能向上, および実際にデバイスの形成と特性の評価を試みている.



Available Facilities and Equipment

マルチターゲットRF/DCスパッタ装置 HSM-352LSP (島津)	ダブルモノクロ紫外可視分光光度計 UV-2550 (島津)
光スペクトラムアナライザ AQ6370D (横河計測)	振動試料型磁力計 BHV-55 (理研電子)
可視・赤外分光エリプソメータ SE-2000 (日本セミラボ)	分光式磁気光学効果測定装置 K-250SP (日本分光)
触針式微細形状測定機 ET-200 (小坂研究所)	薄膜 X 線回折装置 SmartLab (リガク)
原子間力顕微鏡 AFM-1000 (アルファプロジェクト)	有限要素法シミュレーションソフトウェア COMSOL (COMSOL Inc.)

研究タイトル:

MOD 法を用いた酸化物半導体薄膜の作製と評価



Name 澤島淳二 / SAWAHATA Junji E-mail sawahata@ece.ibaraki-ct.ac.jp

Status 准教授

Affiliations 所属学会・協会 応用物理学会

Keywords 半導体工学、結晶成長

Technical Support Skills

技術相談・提供可能技術

・半導体薄膜の結晶成長、構造・光学・電気特性等の評価

Message to the Industry

産業界へのメッセージ

低コストな半導体材料の作製等に関する研究を通して、産業界に寄与することを目指しています。

Research Contents

有機金属分解(Metal Organic Decomposition : MOD)法は、金属の有機酸塩を溶解した有機溶剤をスピコート法等により基板に塗布し、熱処理することにより酸化物薄膜を作製する方法である。工程が非常にシンプルであり、真空装置も不要であることから、安価に薄膜の作製が可能であり、大面積での薄膜作製や組成制御が容易であるといった特徴も持つ。本研究では、MOD 法を用いて波長変換や透明導電膜用途の酸化物薄膜の作製を検討している。

図 1 は、MOD 法を用いて作製した Eu 添加 SnO₂ 薄膜の発光スペクトル(室温)である。薄膜作製時の熱処理温度は 1000°C、Eu 濃度は 0 から 12.7 at.%の間で変化させた。図のように、585-600 nm 付近に Eu 起因の発光を観測することができ、Eu 濃度が 7.2 at.%程度で、その強度が最大になることがわかった。^[1]

この他にも、MOD 法を用いた Sb 添加 SnO₂ 薄膜の作製・評価^[2]など、様々な不純物添加に関する検討を行っている。

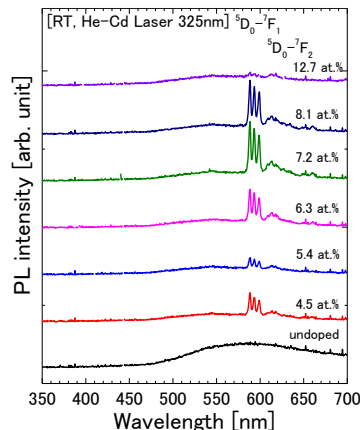


図 1 Eu 添加 SnO₂ の発光スペクトルの濃度依存性

【参考文献】

- [1] J.Sawahata, Thin Solid Films 656 (2018) 1-5.
- [2] J.Sawahata, Thin Solid Films 685 (2019) 210-215.

Available Facilities and Equipment

UV・オゾン洗浄装置 ASM401N(あすみ技研)	
比抵抗/ホール測定システム M91-LN-CSE(東陽テクニカ)	

研究タイトル:

宇宙線の太陽変調と宇宙・地球システムの放射線環境



Name	三宅 晶子 / MIYAKE Shoko	E-mail	miyakesk@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本物理学会, アメリカ地球惑星物理学連合, 日本医学物理学会		
Keywords	宇宙線, 太陽活動, 放射線		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙線の太陽変調現象の数値シミュレーションと観測 ・宇宙線による航空機高度被ばくの数値シミュレーション ・地球磁気圏における宇宙線遮へい効果の数値シミュレーション 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

宇宙線は私たちが地球上で直接手に取り調べることのできる唯一の太陽系外物質である。その化学組成やエネルギースペクトルは、宇宙線やその源、あるいは宇宙線が通過してきた宇宙空間に関する数々の情報を私たちに提供してくれる。他方、宇宙空間や航空機高度上では、宇宙線は放射線被ばくや電子機器損傷の要因のひとつにもなる。このため、宇宙利用の進む現代社会において、太陽活動の変動に伴う宇宙線強度変動(太陽変調)やそれに付随する放射線被ばく量等の定量的評価・予測精度向上の必要性が増している。

Miyake et al. (Space Weather, 15, 2017)では、銀河宇宙線の太陽変調現象を定量的に再現する宇宙線伝播モデルを開発し、今後 2024 年までの期間における航空機高度での宇宙線による被ばく量を予測した。このモデルは太陽磁場の極性反転を起因とする宇宙線強度の22年周期変動も考慮しており、黒点数の変動などに基づく半経験的なモデルよりも予測精度が高い。また観測された太陽風速度や太陽磁場の変動も導入でき、本研究で開発した宇宙線伝播モデルは 1980 年～2015 年の宇宙線強度の観測結果をよく再現した(図1)。当時実施した 2016 年～2024 年の航空機高度での被ばく線量の予測(図2)では太陽活動レベルの低下が継続することを想定していたが、実際近年の太陽活動は非常に弱く、予測した量に匹敵する高さの宇宙線が観測されている。宇宙・地球システムの放射線環境の理解とその予測は、宇宙ステーションの商用化や月面・火星探査など、人類のさらなる宇宙進出のリスク管理に不可欠であり、自身の研究成果が貢献できることを期待している。

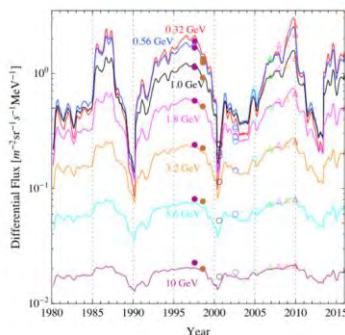


図1 銀河宇宙線陽子の太陽変調

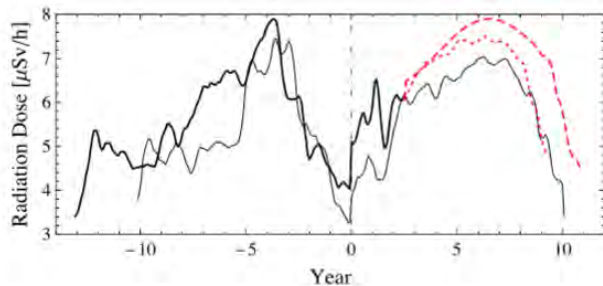


図2 航空機高度における宇宙線被ばく量の予測(赤が予測値)

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

Name 服部 綾佳 / Hattori Ayaka E-mail hattori@ece.ibaraki-ct.ac.jp

Status 助教

Affiliations 所属学会・協会 日本加速器学会

Keywords 加速器, 高周波加速空洞, 工学教育

Technical Support Skills
技術相談・提供可能技術

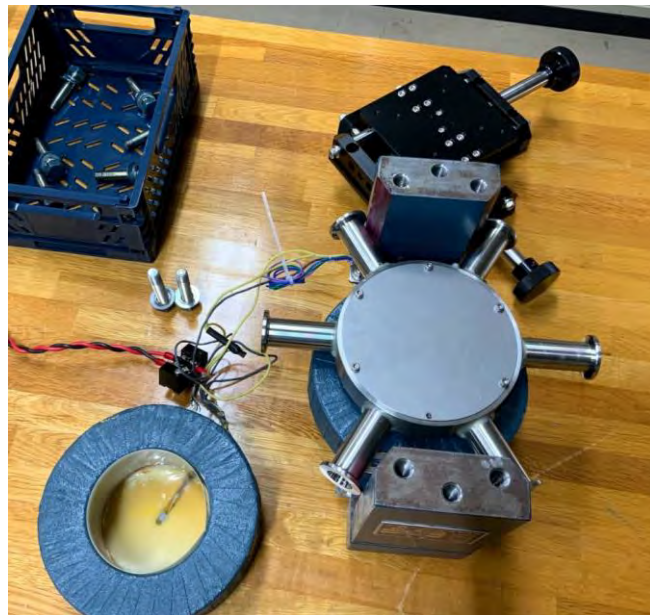
Message to the Industry
産業界へのメッセージ



Research Contents

加速器製作を通じた工学教育

高専でサイクロトロン加速器を製作中。高専生が自らの手で加速器を製作することで、工学をより深く学び、身につけられるのではないかと考えています。



試作中のサイクロトロン加速器

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

音声信号の圧縮・認識・合成に関する研究

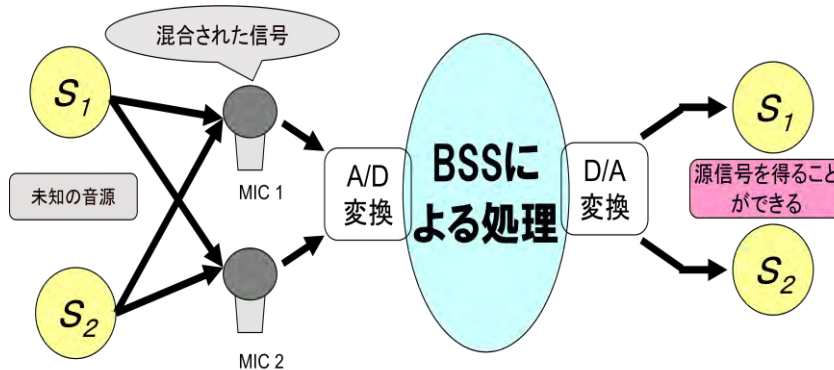


Name	市毛勝正 / ICHIGE Katsumasa	E-mail	ichige@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	電子情報通信学会、日本音響学会、IEEE		
Keywords	信号処理、知覚情報処理、情報センシング		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・信号処理技術 ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	IoT、AI を活用して課題解決に卒研究生と取り組んでいます。		

Research Contents

音声は人間どうしのコミュニケーション手段の中で最も基本的、効率的、かつ重要なものです。

(1)「音声信号の圧縮」、「音声認識」、「音声合成」に関する研究を行っています。



ブラインド信号分離処理 (BSS : Blind source separation)

(2)「活動空間の雰囲気にあった音楽および動きを提供システム」に関する研究を行っています。

ストレス緩和を支援するシステムとして、環境情報をセンサで計測し、取得されたデータにより空間の「雰囲気」に対応した曲や動きを提供するシステムの構築に関する研究を行っています。

Available Facilities and Equipment

Name	蓬萊尚幸/Hisayuki Horai	E-mail	horai@ece.ibaraki-ct.ac.jp
------	---------------------	--------	----------------------------

Status	教授 / Professor
--------	----------------

Affiliations 所属学会・協会	情報処理学会、情報知識学会、日本質量分析学会 / IPSJ, JSIK, MSSJ
-------------------------	--

Keywords	Mass spectrum, Database, MassBank
----------	-----------------------------------

Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・質量分析スペクトルデータベース構築 Mass spectra database construction. ・質量分析スペクトルと化学構造の相関分析 Correlation analysis between mass spectrum and chemical structure
---	--

Message to the Industry 産業界へのメッセージ	
---------------------------------------	--



Research Contents

1. 質量分析スペクトルデータベース構築

質量分析スペクトルデータベース MassBank の構築に従事した経験を活かし、研究室レベルの小規模データベースからインターネットを介した大規模な分散データベースまで設計や実装などを行う。

H.Horai *et al.* MassBank: a public repository for sharing mass spectral data for life sciences, *J. Mass.Spectrom.*, 2010, 45, 703-714, 2010.

2. 質量分析スペクトルと化学構造の相関分析

ESI 質量分析スペクトルのピークおよびピーク間の m/z 差と化合物の部分構造の相関を明らかにするための知見を発見・収集する。

西岡孝明、蓬萊尚幸: ESI-MS/MS マススペクトルの化学的注釈, *Journal of Computer Aided Chemistry*, Vol.18, 15-23, 2017.

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

グラフの閉路に関する研究



Name	弘畑和秀/HIROHATA Kazuhide	E-mail	hirohata@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学会		
Keywords	グラフ, 閉路, 閉路分割		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	グラフの閉路に関する理論的証明		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	グラフ理論には巡回セールスマン問題や最短経路問題など、実社会への応用問題も含まれています。		

Research Contents

カーナビゲーションシステムに搭載されている最短ルートを求めるアルゴリズムには、グラフ理論の研究が活かされている。本研究においては、グラフの最長閉路の長さを求めたり、グラフの指定された頂点や辺を通るなど何らかの条件を付け加えた閉路に関する研究を行なっている。

1984年 Fan は 2 連結グラフには長い閉路が存在することを示した。すなわち、「 G は 2 連結グラフで、 G の異なる 2 頂点に対し距離が 2 ならば一方の次数は d 以上とする。このとき、 G には長さが $\min\{|G|, 2d\}$ 以上の閉路が存在する」。本研究において、上記の結果の 2 連結を k 連結に一般化し、さらに Essential Independent Set という新しい概念を導入することにより次数条件に改良を加え次の結果を得た。証明は非常に複雑で新しい証明技法が使われている。

[定理] G は k 連結グラフ ($k \geq 2$) で、すべての k 頂点独立集合 (ただし、距離が 2 の 2 頂点を含む) の最大次数が d 以上とする。このとき、 G には長さが $\min\{|G|, 2d\}$ 以上の閉路が存在する。ここで閉路の長さは最良の値である。

また、次の結果も得られた。

[定理] G は頂点数が $7k+1$ 以上 ($k \geq 2$) で 4 頂点独立集合の最小次数和が $8k-3$ 以上とする。このとき、 G には k 個の点素な閉路が存在する。ここで最小次数和の値は最良である。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

ソフトウェアシステムの仕様化に関する研究



Name	滝沢 陽三 / TAKIZAWA Yozo	E-mail	takizawa@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	情報処理学会, 電子情報通信学会, 日本ソフトウェア科学会, Association for Computing Machinery, IEEE Computer Society		
Keywords	ソフトウェア工学, ソフトウェア開発方法論, 要求工学, サーバ管理, プログラミング		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・自然言語記述を用いたソフトウェア要求仕様導出支援 ・安価なPCを用いたアプライアンス指向サーバの構築と運用 ・複数の分野の混成グループによるソフトウェア設計における開発方法論 ・機能限定ソフトウェアシステムのフレームワーク策定および開発環境 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	現場に必要なプログラミング技術やソフトウェア開発は多岐に渡っており, 要求・要件を明確にすることで導入や維持のためのコストパフォーマンスを高めることを追求しています。		

Research Contents ソフトウェアシステムの仕様化に関する研究

自然言語記述を用いたソフトウェア要求仕様導出支援

要求者が要求を非形式な自然言語によって定義し、それを開発にそのまま反映できるようにすることを目的とした支援システムの開発を試みている。手法として、要求者が書く記述は非形式なものとしつつ、その記述をコンピュータによる自然言語処理により形式化し、処理結果を要求が確認し、また記述を書き直すことで要求を定義・洗練する手順を考察した。

安価なPCを用いたアプライアンス指向サーバの構築と運用

UNIX 系オペレーティングシステムを中心に汎用サーバを構築・運用する時点において、アプライアンスサーバ製品の利点を取り入れるための考え方、および、特定用途のサーバシステムを安価に導入・運用するための方法を検討している。電子メールや Web などの基本的な機能を提供するサーバを構築する際の諸問題について整理し、導入時のマニュアル整備を行うことで、オールインワンタイプのアプライアンスサーバ製品に見られる利点も併せて取り入れ、保守におけるコスト削減についても考察している。

複数の分野の混成グループによるソフトウェア設計における開発方法論

コンピュータの専門家ではない顧客や業務担当者が、ソフトウェアやコンピュータのシステム開発に、適切な要望や責任を提供できないまま開発が進められてしまうという問題が現在においても多数見られる。この問題を解決するための事例分析として、本校学生のプロジェクト型実験における実施手順を対象に考察・検討を進めた。このプロジェクト型実験は、システムの提案から仕様化までを、情報工学以外の分野の学生を多数交えて進めるものである。汎用的なプロジェクト開発手法に一定以上のシステム開発技法を効果的に導入することで解決を図ることが導かれている。

機能限定ソフトウェアシステムのフレームワーク策定および開発環境

需要に基づいた機能限定ソフトウェアシステムの分類を行い、要求定義の段階から利用可能なフレームワークの考察・提案を行っている。フレームワークは要求者と開発者の双方によって利用されることを前提とし、需要に基づいた、既存ソフトウェアの理解によるエンドユーザコンピューティングの更なる品質向上という観点がある。支援環境として、既存システムに適用することによって得られるデータベース、実際の開発作業の支援のためのツール群が想定され、主として要求者側が利用する環境の提供を目指してツール開発を進めている。

Available Facilities and Equipment

N/A	

研究タイトル: IoT デバイスを用いた情報共有化

Web アプリケーションによる教育支援システムの開発



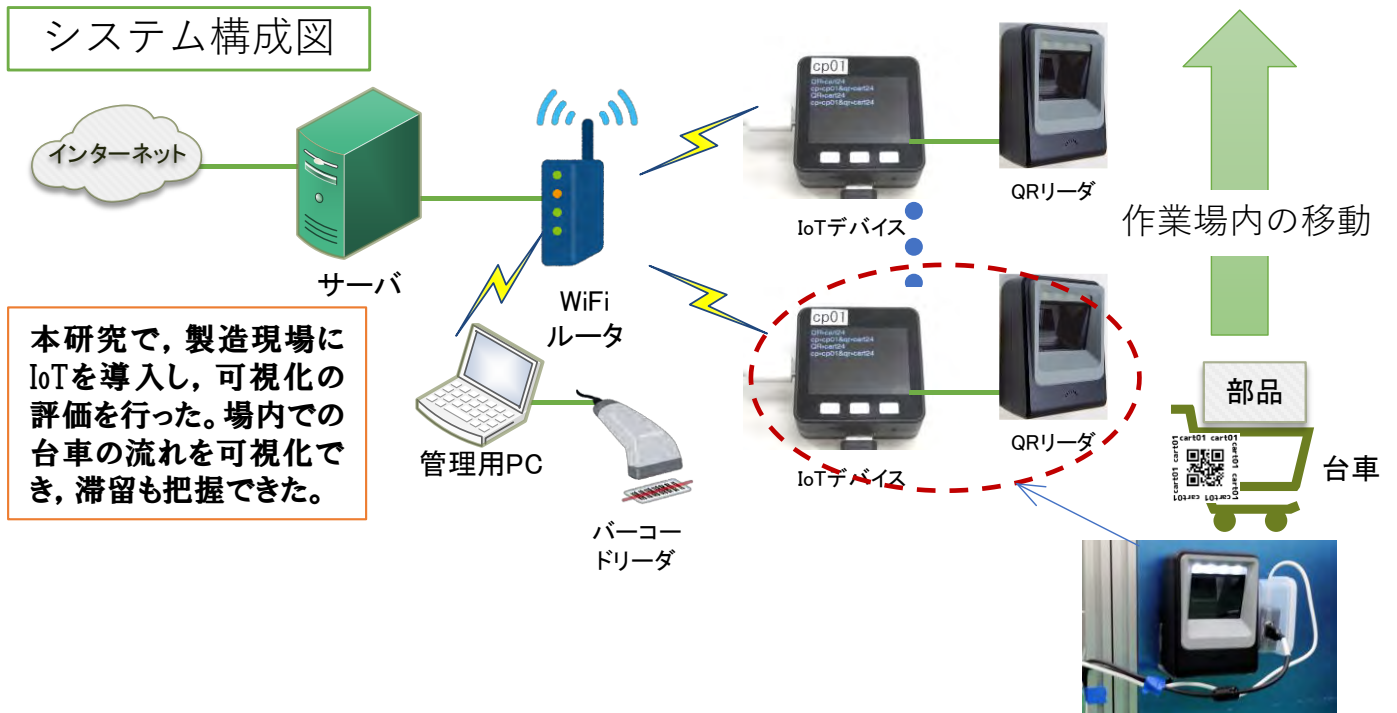
Name	吉成 偉久/YOSHINARI Takehisa	E-mail	yosinari@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	電子情報通信学会		
Keywords	Web サービス, IoT, e-ラーニング, 組み込みシステム		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> IoT によるデータ収集 Web アプリケーション マイコン制御 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	IoT デバイスによる製造工程の可視化で企業との共同研究の実績があります。		

Research Contents

製造工程の可視化

製造工程上の部品搬送を手押し台車により運用している現場に, IoT デバイスを導入し, 生産工程上の推移を可視化した。

システム構成図



本研究で, 製造現場にIoTを導入し, 可視化の評価を行った。場内での台車の流れを可視化でき, 滞留も把握できた。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

NP 完全問題の公開鍵暗号への応用・素因数分解アルゴリズムの高速化



Name	安細 勉 / ANSAI Tsutomu	E-mail	ansai@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	電子情報通信学会、情報処理学会、応用数理学会		
Keywords	情報工学、情報セキュリティ		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ技術 ・ネットワーク関連技術 ・情報処理技術、数値計算関連 ・コンピュータ 一般 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

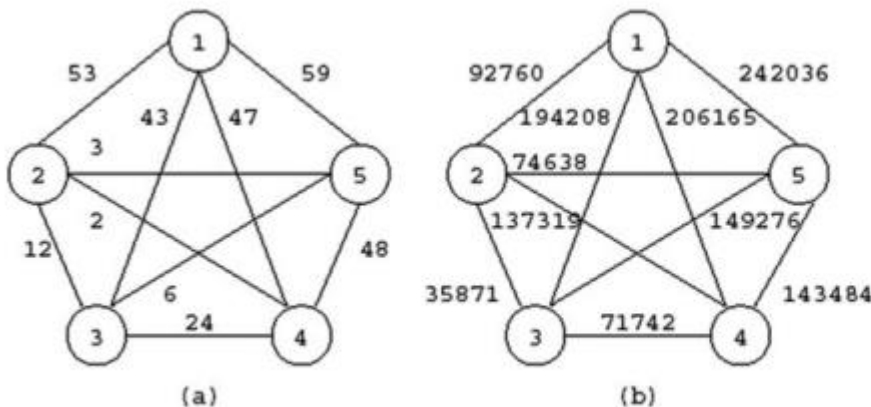
Research Contents

・NP 完全問題を用いた公開鍵暗号

暗号とは、他人に知られたいくない情報を、第三者に分からないように通信するためのものです。公開鍵暗号は現在ネット上での買い物など、さまざまな場所で利用されている技術で、数学などを使って高速で安全な通信ができるような方法を研究しています。

・電子署名、電子認証技術

これらはハンコやサインのように、本人であることを証明したり、情報が正しい(改ざんされていない)ことを保証する技術です。ネットワーク上での買い物や通信を安心して行なうために重要な技術になっています。



巡回セールスマン問題を利用した公開鍵暗号における
秘密鍵(a)と
公開鍵(b)の例

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

スポーツ指導支援システムの開発



Name	丸山 智章/MARUYAMA Tomoaki	E-mail	maruyama@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	電気学会, 日本顎口腔機能学会, バイオメカニズム学会		
Keywords	医用生体工学, モーションキャプチャ, シミュレーション		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・モーションキャプチャを用いた運動測定・解析 ・コンピュータシミュレーション ・3次元形状測定 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	人間の動作測定に関してご興味をお持ちの方はご相談ください。		

Research Contents

運動部活動における教員負荷の軽減, 効率的な技術の向上等を目的として, 安価かつ携帯性の高いタブレット端末およびカメラを用いたスポーツ指導支援システムの開発を進めている。図1は, 試作したサッカーのインステップキックを評価対象とした指導支援システムの概要である。基礎実験を通して, 初心者と上級者とは次の3つの点に違いが見られた: ① 重心移動, ② 腰の回転力の増加, ③ 腹筋を使ったキック。本研究では, 被験者のキック動作中の腰の回転角変化を測定し, 上記3つの評価基準において上級者に近い運動となっているかを評価した。実験を通して, 腰の前後の角度変化は3つの評価基準を反映した変化を示し, 上級者と初心者で大きな違いがみられた。具体的には, 上級者は初心者に比べてボールを蹴る直前は体幹を前傾させ, 蹴る瞬間に体幹を起こす動きが見られた。これは, 上級者が身体全体を使ってボールを蹴っていることを示しており, 腰の角度変化が評価基準として適していることを示している。評価結果は, 図1③の様に, 個人評価シートとして被験者に提示することができる。今後は, 他競技および様々な動作を対象に同支援システムの作成, 実装, 検証を進める予定である。

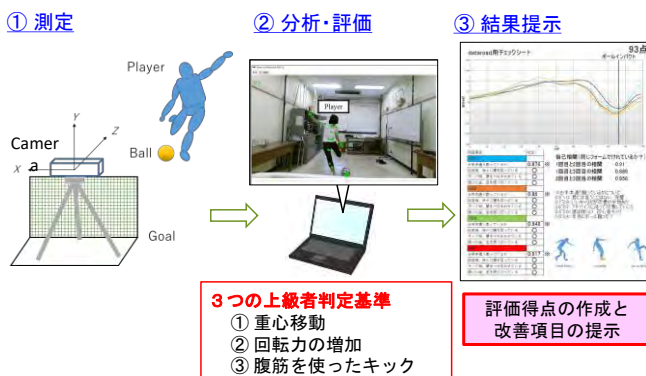


図1 指導支援システムの概要

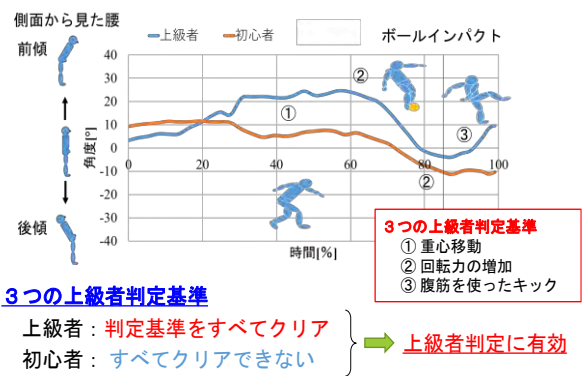


図2 インステップキックにおける腰の前後角度変化

Available Facilities and Equipment

モーションキャプチャシステム OptiTrack V120: Duo (Natural Point)	
3次元形状測定器 NextEngine HD (NextEngine)	
簡易型運動測定器 Azure Kinect (Microsoft)	
深度カメラ Intel RealSense Depth Camera D435 (Intel)	

研究タイトル:

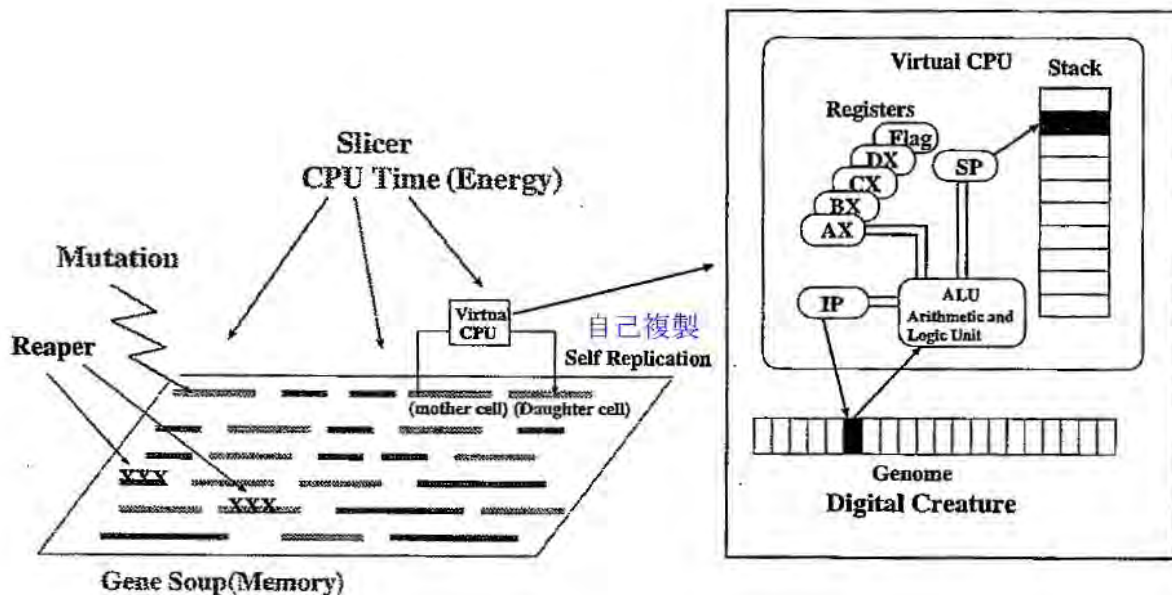
人工生命システムの開発



Name	松崎 周一 / MATSUZAKI Shuichi	E-mail:	shmatsu@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会			
Keywords	Artificial Life, Kansei Engineering, Evolutionary system		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> •Soft computing •Kansei engineering • 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	人工生命や進化システムの分野に加えて、人間の感性に基づいて商品等の価値を評価する研究(感性工学)に取り組んでいます。		

Research Contents

現在取り組んでいる研究では、自然界や生命の中にある複雑な現象(進化, 脳神経活動など)をモデル化し、コンピュータを使った仮想世界でシミュレーションをします。その結果から、そのもとにある自然現象のメカニズムを調べたり、新しいメタヒューリスティックな最適化アルゴリズムの開発を進めています。これらの研究は人工生命と呼ばれており、代表的な例としては、遺伝的アルゴリズム、デジタル生物の進化シミュレーション(Tierra)などがあります。将来的にはこれらの手法をもとに、より生物に近いしくみを持つロボットなどが開発できると期待されています。



Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

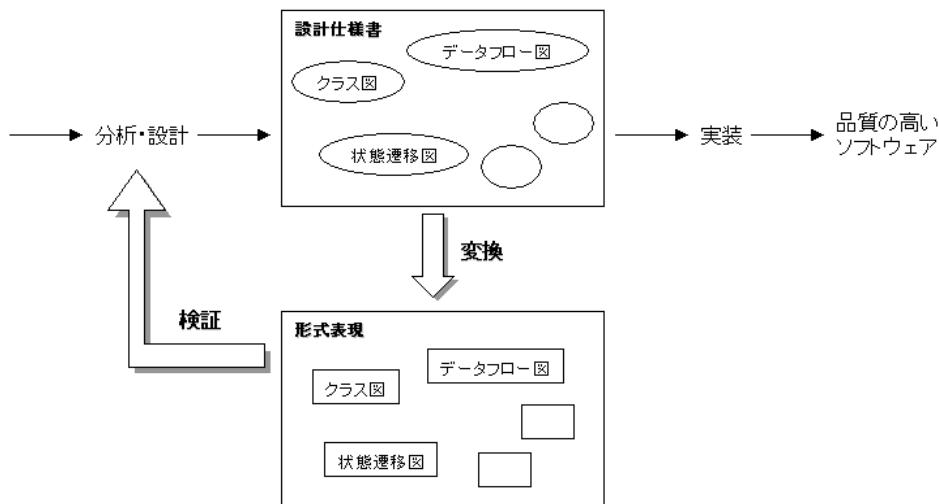
ソフトウェア開発における形式手法の適用に関する研究



Name	小飼 敬/KOGAI Kei	E-mail:	kogai@ece.ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会			
Keywords	ソフトウェア工学, 形式手法		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・形式手法によるソフトウェアの検証		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

ソフトウェア開発において、分析・設計段階ではソフトウェアに関する仕様書(UML で記述された図など)が作成される。これらの仕様書が、「要求者の意図したソフトウェアを表現しているか」また「仕様書の図同士の間で矛盾がないか」を調べるために、仕様書を形式的な表記に変換しこれを検証する。その結果、分析・設計で作成された仕様書から実装されたソフトウェアの信頼性を向上させることが可能となる。コンピュータによって機械的に変換と検証をするための手法の提案とツールの開発に取り組んでいる。



Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

マルチエージェントの応用研究



Name	兒玉 隆一郎 / Ryuichiro Kodama	E-mail	
Status	特命教授		
Affiliations 所属学会・協会	情報処理学会		
Keywords	Multi-agent, Self-organization, Image processing		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・複数ロボットが協調移動する環境における合意制御 ・セキュリティのための監視システム構築 ・生物が有するまだら模様(例えばシマウマ)の活用 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

マルチエージェントの応用研究は、エージェントと呼ばれる自律的な要素とエージェント間の相互作用によって、システム全体として生み出す有用な特徴を研究対象としています。この分野は 1980 年代くらいから、多数の研究が発表され続けています。学生と研究を進めている以下 3 点について紹介いたします。

(1) ロボットの移動制御

多数のロボットで、多様な環境に適応するようなシステムを考えたとき、マルチエージェントの考え方を導入することが有益かもしれません。例えば、ドローンを多数飛ばして空中で一定の仕事をする場合、自律して衝突回避して一定間隔を維持して飛ぶドローン群を用いた方が効率的になる可能性があります。このような自律的なドローンの視覚に当たる画像処理を現在研究対象にしています。果樹の受粉処理の自動化に向けた、果樹の花の検出が一例です。全世界的にミツバチの数が減少していることを背景に、ドローンによる受粉を想定して検出機能を研究しています。

(2) 美術館監視問題: Art Gallery Problem

施設のセキュリティに関する問題として Art Gallery Problem があります。いくつもの部屋が通路で接続されている美術館に、最低何人の監視員をどこに配置すれば、館内全域を監視することができるかという問題です。数学的には解法が困難な部類に入るので、近似解が研究されています。また、空間を遮る障害物がある場合など、派生的な問題もあります。出来るだけ監視人数を少なくしたい要求は現場によっては切実になります。例えば茨城高専の敷地を対象にした場合最小で何人の監視員が必要か、など現実に即した近似解を探索しています。

また、最近ではセキュリティに確率的要素を絡ませて、侵入者に対して監視者が優位に立てるような仕組みを導出する研究が生まれています。ゲーム理論を利用しています。これについてもスタートしたところです。

(3) Turing Pattern

A. Turing は 20 世紀初頭にコンピュータ原理を確立した数学者です。彼の功績は数多いですが、異色な功績に生物学に関するモデルがあります。A. Turing はシマウマやゼブラフィッシュなどに見られる体の模様に関して数学モデルを確立しています。これは Turing Pattern と呼ばれ、色素を出す細胞群と抑制する細胞群が競合するモデルになっています。これを応用すると、例えばネットワークにおける揺らぎを導出することが可能になります。

Available Facilities and Equipment

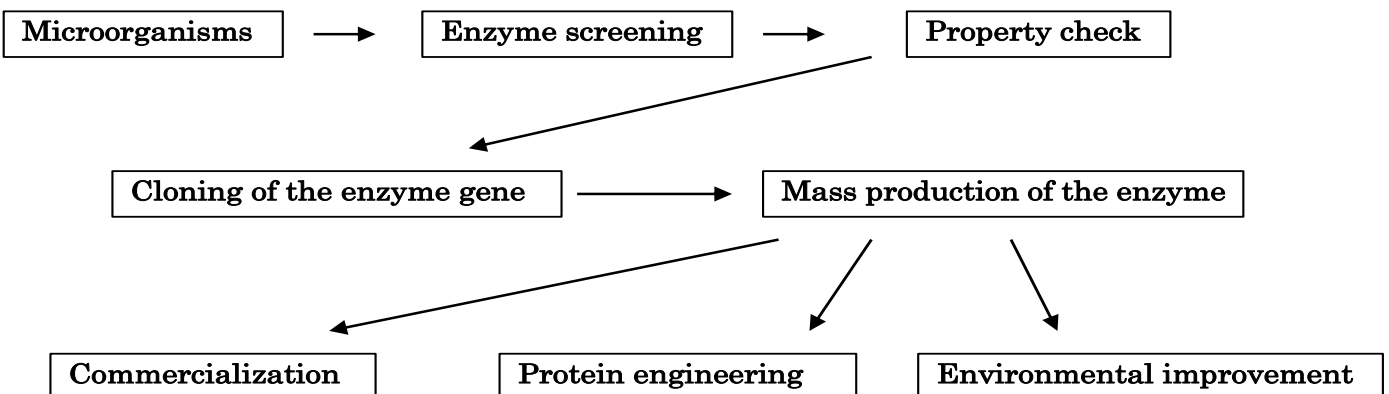
The development of the industrial enzyme using the genetic engineering



Name	SUZIKI Koji Ph.D	E-mail	ksuzuki@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	Professor		
Affiliations 所属学会・協会	JSBBA(Japan Society for Bioscience, Biotechnology and Agrochemistry) , SBJ(The society for Biotechnology, Japan) , CSJ(The Chemical Society of Japan), and JSEE(Japanese Society for Engineering Education)		
Keywords	Biotechnology, enzyme, genetic engineering, protein engineering, bioremediation.		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> •The screening of the enzyme from microorganisms. •Cloning and expression of the enzyme gene. •The improvement on the protein using the protein engineering. 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	I had experience in the successful commercialization of bio-products at the Institute of company. And I had also experience with the research at Institut Pasteur and Kitasato Institute Prof.Omura(Nobel Prize winner) lab. If you want the development of bio-products, I can its support.		

Research Contents The development of the diagnostic enzyme using the genetic engineering.

In clinical diagnosis field which diagnoses various symptoms of the disease, the measuring method of minor constituent using the enzyme has been developed. The enzymatic analytical method is able to analyze super sensitively, quickly, and high-precise the much sample without pretreating blood and urine comparison with the chemical method. In the enzymatic method, heat-resistance, stability, high sensitivity, etc. are being obtained the enzymes that accompanies and uses the development of the autoanalyzer apply. I succeeded in producing the many clinical diagnostic enzymes using the genetic engineering and protein engineering. Even if the enzyme inducer is added, the enzyme which produces only a trace amount is acquired from Lactobacillus, Pseudomonas, Bacillus, etc. The recombinant enzyme is possible for makes an E.coli transformant, even if there is no an inductive material. In the application of the protein engineering, it is also possible to chenge for substrate specificity. I attempt the development of the high-functional enzyme which following scheme showed.



The scheme of the enzyme product development.

Available Facilities and Equipment

Biohazards safety cabinet(class 2a)	DNA& protein electrophoresis systems
PCR	Spectrophotometer(UV-Vis.)
Bio shaker	Electroporation system
Rapid centrifugal machine	Bio autoclave

Development of functional Crystals



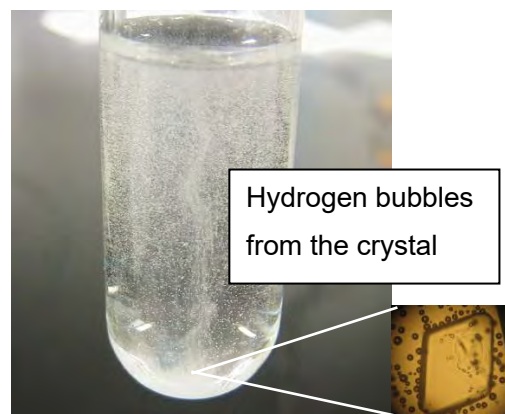
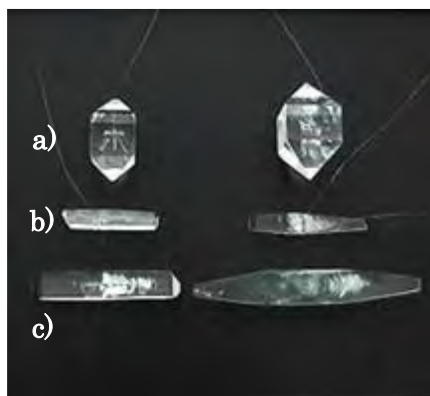
Name	GUZMAN Luis	E-mail	laguzman@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	Professor		
Affiliations 所属学会・協会	Chemical Society of Japan, Society of Chemical Engineers of Japan, Society of Separation Process of Japan		
Keywords	Crystal growth, control of morphology, effect of additives, single crystals		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> • Control of crystal morphology • Development of large single crystal 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	Able to help with basic research for product developments		

Research Contents

Our laboratory devotes the investigation in the development of functional crystals for applications in different areas such as laser, pharmaceuticals, food additives, fertilizer and so on.

Current research topics are:

1. Control of crystal morphology
2. Development of large optical crystals
3. Development of solid crystals for nitrogen storage



Control of crystal morphology
a) Pure inorganic crystal
b) and c) Control with additives

Developed single crystal
(by rapid growth method)

Developed crystal for hydrogen storage

Available Facilities and Equipment

A set of batch crystallization system	
A unit set for in-situ crystal growth	

研究タイトル:

金属イオン等の常磁性物質の分析および電子状態の研究



Name	佐藤 稔	E-mail	satoh@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会		
Keywords	電子スピン、錯体、ラジカル、金属イオン、磁性		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・電子スピン共鳴を用いた金属の分析 ・常磁性物質の電子状態の解析 ・金属イオンの分離・分析 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	物が壊れたり、劣化したりするときにもラジカルが発生します。この性質を使って品質管理が可能となります。		

Research Contents

通常、電子は対をなして存在している方が安定であるが、自然界には銅(Ⅱ)イオン、鉄(Ⅲ)イオン、マンガン(Ⅱ)イオンのように対をなさずに安定なものもある。また、金属イオン以外でも酸素分子や有機物にも同様に対をなさずに安定なものもある。このような電子は不対電子とよばれ、常磁性を示す。

電子スピン共鳴装置は不対電子を測定する装置です。これを利用すると、不対電子が置かれている環境がわかります。例えば、金属イオン中にある不対電子なのか、有機物中に含まれる不対電子なのかです。また、時にはまわりにもどのような原子があるのかもわかる場合があります。

身近なものでは、髪の毛の中にもこのような不対電子が含まれています。このように不対電子を含む物質をラジカルといいます。電子スピン共鳴装置は髪の毛中のラジカルを測定することができます。黒髪にはラジカルが含まれておりますが、白髪には含まれていないことがわかります。

また、物が壊れたり、劣化したりするときにもラジカルが発生します。この性質を使って品質管理が可能となります。



JEOL JES-X310

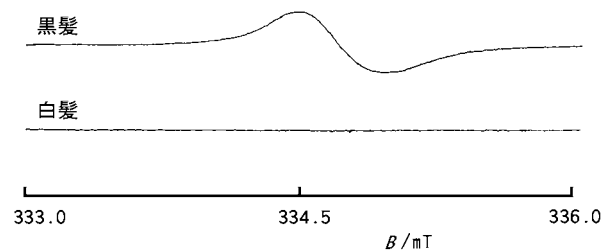


図 49歳男性の黒髪と白髪のESRスペクトル

Available Facilities and Equipment

電子スピン共鳴装置 (JEOL JES-X310)	

研究タイトル:

生体由来高分子の機能材料化
環境適合性高分子材料の作製と特性解析

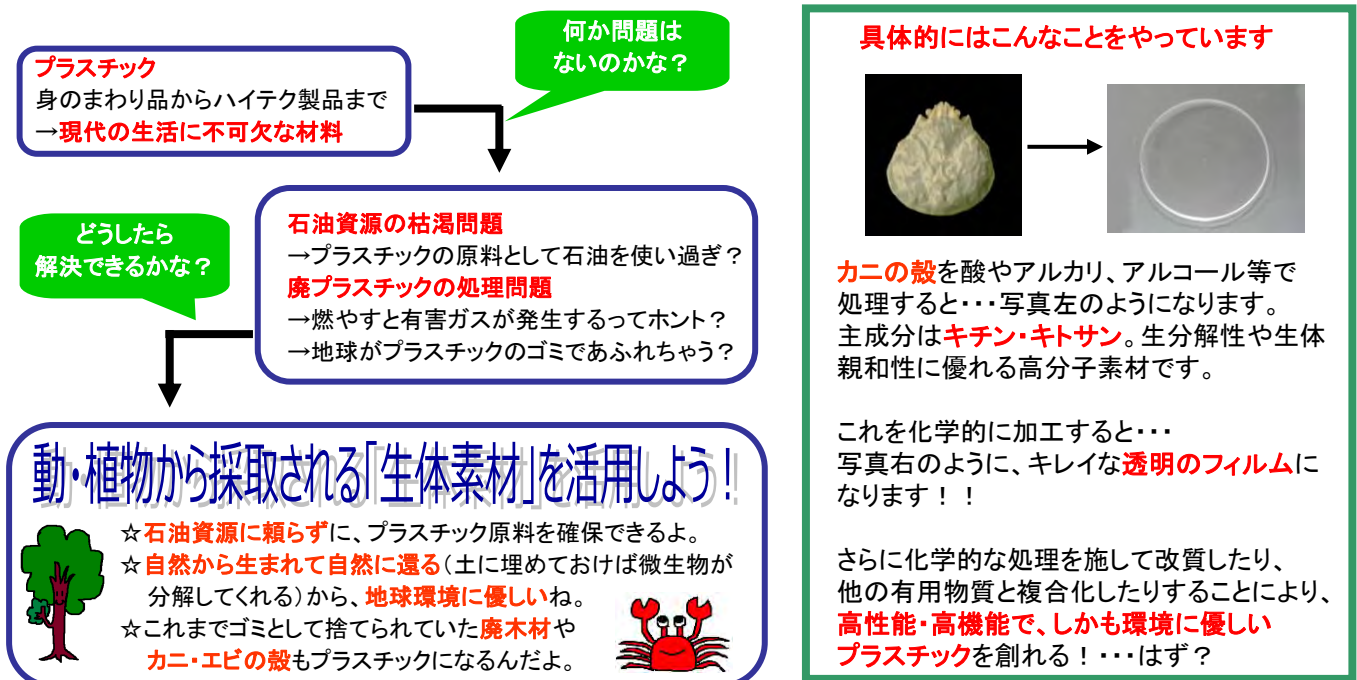


Name	宮下 美晴 / MIYASHITA Yoshiharu	E-mail	ymiya@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	高分子学会, 繊維学会, セルロース学会		
Keywords	天然・生体高分子材料, 環境材料		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・有機・高分子材料の構造解析および物性評価 ・異種高分子の複合化(ポリマーアロイ・ブレンド・コンポジット) ・多糖類の化学修飾・誘導体化 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	環境や生物に優しく、しかも、高性能・高機能な材料(特にプラスチックや繊維)の開発・製造、改質、評価、に取り組んでいます。		

Research Contents

現在行っている研究の一例を紹介します。

生体由来の素材を利用した環境に優しいプラスチックの開発



このような研究を、「農林水産廃棄物からの有用材料の創成」へと展開することを模索しています。

Available Facilities and Equipment

偏光顕微鏡 (オリンパス)	フーリエ変換赤外分光光度計 (日本分光)
顕微鏡用加熱ステージ (リンカム)	
熱重量分析/示差熱分析装置 (エスアイアイ・ナノテクノロジー)	
示差走査熱量計 (エスアイアイ・ナノテクノロジー)	
小型引張試験機 (島津製作所)	

研究タイトル: 金属錯体化合物の合成と諸性質の解明 遷移金属錯体を用いた小分子活性化反応

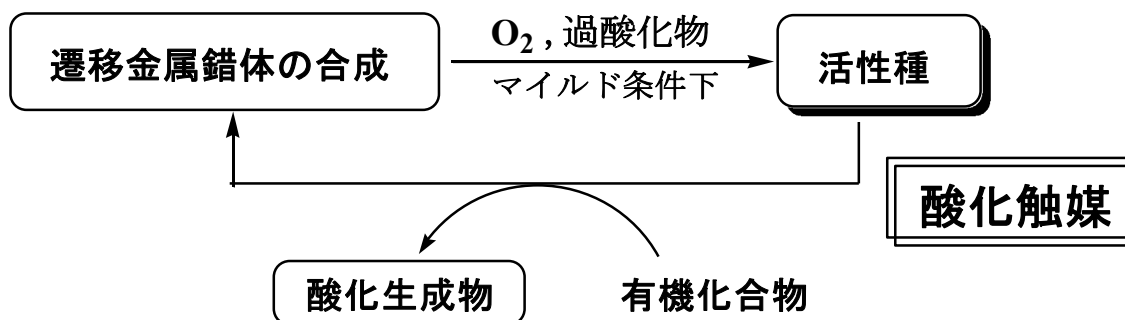


Name	小松崎 秀人	E-mail	hidehito@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会、錯体化学会		
Keywords	金属錯体化合物、合成化学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・金属錯体化合物の合成、構造解析 ・金属錯体化合物の分析		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	さまざまな金属錯体化合物を合成し、その性質の解明を行っています。 酸素や二酸化炭素と反応する錯体化合物も合成しています。 抗菌性を有する錯体化合物の研究も、かつて行っていました。		

Research Contents

さまざまな金属錯体化合物を合成し、酸素分子や過酸化物を作用させて活性種へと誘導し、これに様々な有機化合物を共存させることで、その酸化反応について研究を行っています(下にイメージ図)。反応は、常温・常圧下で行っています。

二酸化炭素などの低分子との反応も検討しています。この他、酵素反応の理解に繋げるような研究を行っています。また以前は、レジオネラ菌に対して抗菌性を示す遷移金属錯体も開発していました【抗菌剤(特許第 4438984 号)(小松崎秀人, 鈴木康司, 島田明夫, JST)】。



Available Facilities and Equipment

赤外吸収スペクトル装置(ATR 付属)	紫外可視吸収スペクトル装置

研究タイトル:

固体触媒、固定化触媒を用いた環境調和型合成反応の開発

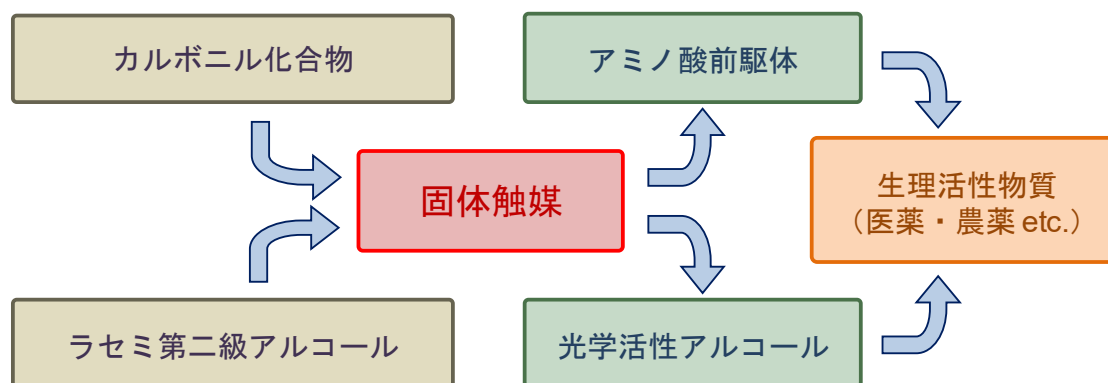

Name	岩浪 克之 / IWANAMI Katsuyuki	E-mail	iwanami@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会、有機合成化学協会、触媒学会		
Keywords	有機合成化学, 触媒化学, グリーンケミストリー		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物の合成・精製・分析 ・有機化合物の合成経路の探索、改良 ・固体触媒、固定化触媒の調製とキャラクタリゼーション ・禁水性物質の取り扱い、不活性ガス雰囲気下での化合物の取り扱い 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

医薬品や農薬、染料など、私たちの生活に欠かせない物質を作り出すために、有機合成化学技術は発展してきました。しかしながら、一方で、環境に負荷をかけるなど、有機合成の負の側面が新たな課題となってきています。

当研究室では、固体触媒に注目して、環境にやさしい有機合成反応の開発を行っています。固体触媒は、これまでは主に石油化学・触媒化学の分野で用いられてきました。また、固体触媒は、反応の後処理、触媒の回収・再利用が簡便であることから、環境にやさしい触媒です。これを医薬品などのファインケミカルズ合成反応に適用することを目指し、研究を進めています。

また近年、希少金属(レアメタル)の枯渇、高騰化の問題もとりざたされています。希少金属は触媒として重要な物質です。従来の希少金属触媒反応を、もっと豊富で安価な金属触媒に代替する研究も、あわせて取り組んでいます。


Available Facilities and Equipment

フーリエ変換核磁気共鳴装置	
フーリエ変換赤外分光光度計	
高速液体クロマトグラフ	
旋光計	

研究タイトル:

固体触媒の開発と反応: 環境触媒化学



Name	依田 英介 / YODA Eisuke	E-mail	yoda@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会、触媒学会、日本ゼオライト学会		
Keywords	固体触媒、環境化学、ガスクロマトグラフ、赤外分光法		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスクロマトグラフ(GC)による気体・液体の分析 ・固体触媒反応と分析 ・固体触媒のキャラクタリゼーション 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	試料中のエチレンガス分析などのガス分析で、企業との研究実績もあります。		

Research Contents

- 固体触媒の開発と反応への利用**
 固体触媒を調製し、反応活性を試験する。触媒は、ゼオライトや層状化合物などの固体酸・塩基触媒を中心に扱っている。バイオディーゼル精製反応にも使用されるエステル交換反応や、メタン活性化触媒に関する研究を行っている。
- 固体触媒表面のキャラクタリゼーション**
 赤外分光法により固体触媒表面の酸・塩基の性質を測定することができる。固体触媒に、一酸化炭素やピリジンなどのプローブ分子を吸着させ、赤外分光法で観測することで、固体触媒表面の性質評価を行う。触媒表面の酸性の強さの違いや酸量を見積もることができる。
- 固体触媒上での反応の直接観察**
 固体触媒に有機分子を吸着させ、赤外分光法で観測することで、触媒上での反応過程を直接観測することができる。
- バイオディーゼル燃料中のグリセリン除去法の開発**
 バイオディーゼル燃料(BDF)中には、副生物としてグリセリンが存在する。グリセリンがBDF中に残っていると、エンジンフィルターの目詰まりを起こすなどの問題が生じる。現在は、グリセリンの除去方として水洗浄が行われているが、燃料中に水分が残ってしまうので、それを蒸発させるためにエネルギーが必要となる。そこで、新たなドライプロセスによりBDF中のグリセリンを除去する方法を開発する。
- 試料中のガス成分の分析**
 コーヒーの香気成分をガスクロマトグラフにより分析し、コーヒー豆の違いにより測定結果に違いが出ることを示すことができる。また、袋中のエチレンガスなどの測定対象物をガスクロマトグラフにより定量分析し、測定対象物の袋中での分解や袋からの透過などを調べることができる。

Available Facilities and Equipment

ガスクロマトグラフ(FID、TCD)	
赤外分光光度計	
pH計	
粉末X線回折	

研究タイトル:

環境調和型有機合成

Name	小林みさと / KOBAYASHI Misato	E-mail	mkoba@chem.ibaraki-ct.ac.jp
------	--------------------------	--------	-----------------------------

Status	准教授
--------	-----

Affiliations	
--------------	--

所属学会・協会	
---------	--

Keywords	有機化学, 触媒, 二酸化炭素, 有機ケイ素化合物, マイクロスケール反応
----------	---------------------------------------

Technical Support Skills	
--------------------------	--

技術相談・提供可能技術	・有機合成技術 ・低分子の機器分析及び解析
-------------	--------------------------

Message to the Industry	
-------------------------	--

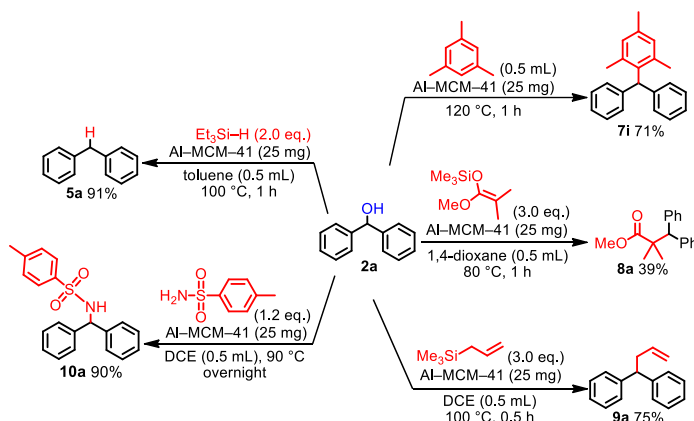
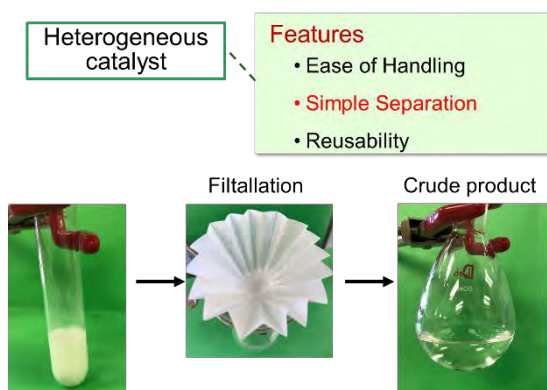
産業界へのメッセージ	
------------	--



Research Contents

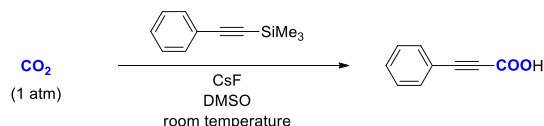
① 固体触媒を用いる反応開発

固体触媒の回収・再利用が可能であるという特徴を生かした、有機反応への利用を行っています。



② 二酸化炭素を炭素源に

二酸化炭素を効率的に活性化する反応剤・触媒の探索により新規 CO₂ 変換反応の検討を行っています。特徴を生かした、有機反応への利用を行っています。



Available Facilities and Equipment

ガスクロマトグラフ質量分析計 (SHIMAZU GCMS-TQ8030)	
核磁気共鳴装置 (JEOL AL-400)	

研究タイトル:

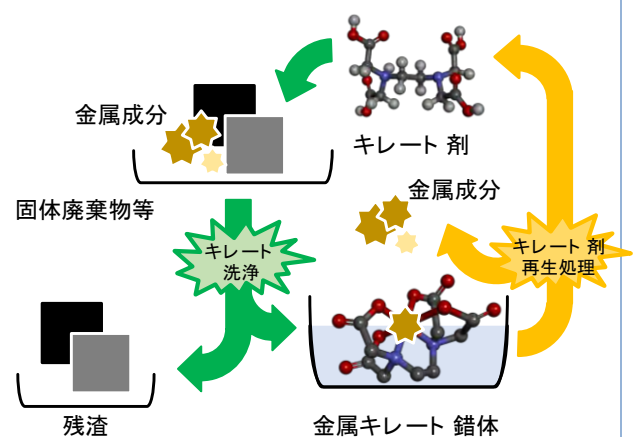
水溶液内化学反応に立脚した環境改善技術の開発



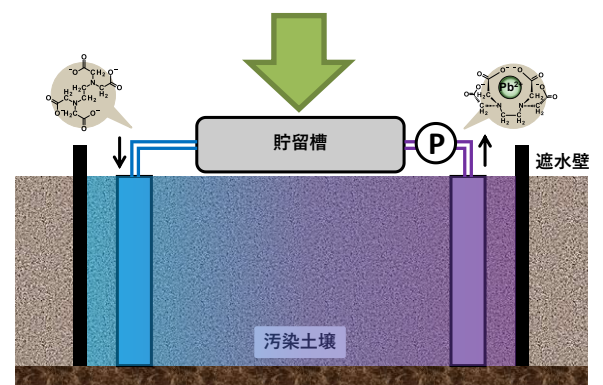
Name	澤井 光 / Hikaru Sawai	E-mail	hsawai@chem.ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教 / Assistant Professor		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会, 日本分析化学会, 環境技術学会		
Keywords	重金属類(特にヒ素, フッ素, ホウ素), 生分解性キレート剤, 汚染土壌, 有害廃棄物 Potentially toxic element (e.g., As, F, B), Biodegradable chelate, Contaminated soil, Deleterious waste		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物・土壌・廃水に含まれる有害元素の分析や除去, 固定化 ・環境試料中の微量元素の分析 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	主に汚染土壌, 産業廃棄物を対象として, 重金属類の化学分析や機器分析を得意としています。ご協力できそうなことがあればお気軽にご相談ください。		

Research Contents 生分解性キレート剤による水溶性錯体形成に基づく廃棄物・汚染土壌中金属成分の分離

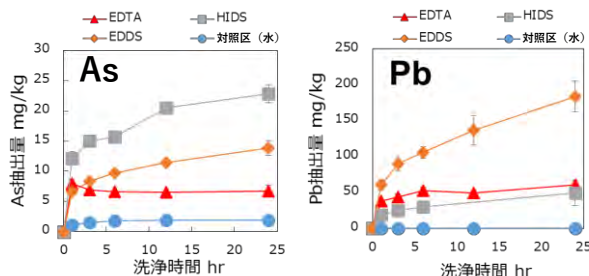
金属イオンと強い化学的相互作用(キレート効果)を示すキレート剤に注目し, 化学的湿式抽出(キレート洗浄)による固体中金属成分の分離について研究を行っている。キレート洗浄は, 常温・常圧・幅広い pH といった温和な条件で固体廃棄物中の金属成分を強力に抽出可能であり, 低コスト・低環境負荷のもとで固体中の金属成分を分離することが可能と期待される。また薬剤には, 環境中で容易に分解される生分解性キレート剤を選択することで, 薬剤による二次汚染を低減可能である。将来的には, 原位置土壌洗浄(ソイルフラッシング)への応用を目指して要素技術の開発に取り組んでいる。本研究に関しては, これまでに鉛, ヒ素, 放射性セシウム汚染土壌のキレート洗浄による浄化や非鉄金属系鉱滓に含まれる有価金属回収などの実績がある(H.Sawai *et al.*, *Chem Eng J*, 2015; H.Sawai *et al.*, *Microchem J*, 2017; 特開 2018-008222; 特開 2015-213859 など)。



キレート 洗浄の概要図



原位置土壌洗浄への応用



ヒ素 (左), 鉛 (右) 汚染土壌のキレート洗浄

Available Facilities and Equipment

誘導結合プラズマ発光分析装置, Optima8300(PerkinElmer)	イオン選択性電極各種およびイオンメーター(堀場製作所)
フレイム原子吸光分析装置, AA6200(島津製作所)	化学平衡解析ソフトウェア, Hyperquad2008(Protonic Software)
高速液体クロマトグラフ分析装置一式, LC2000series(日本分光)	化学平衡モデリングソフトウェア, HySS2009(Protonic Software)
紫外可視分光光度計, V-650(日本分光)	
自動滴定装置, AT-710(京都電子)	

研究タイトル:

細胞分裂の制御機構の解明とその産業応用



Name	横山 英樹 / YOKOYAMA Hideki	E-mail	hyokoyama@ibaraki-ct.ac.jp
Status	特命准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本分子生物学会、日本ツメガエル研究会		
Keywords	生化学、細胞生物学、細胞周期、分裂期、タンパク質精製		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・RNA 干渉法による細胞からの標的蛋白質の除去 ・細胞の免疫染色、ライブセルイメージング ・各種クロマトグラフィーを使った内在性・組換えタンパク質の精製 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	細胞分裂の人工的な操作により、細胞を利用したものづくりや、疾患の治療へ応用することを目指しています。		

Research Contents 同定した蛋白質群の解析による細胞分裂の制御機構の解明と医療等への応用

生命の最小単位は細胞であり、その根幹は1つの細胞が2つに分裂することである。その一連の過程(細胞周期)では、間期にDNAが複製され分裂期(M期)に染色体が娘細胞に均等に分配される。分裂期には微細管から成る紡錘体が形成され、その働きにより染色体が娘細胞に分配される。紡錘体が分裂期においてのみ形成される機構はわかっていなかったが、我々は間期に細胞核内に局在する蛋白質群が、分裂期の核膜の崩壊に伴って細胞質の微細管と接触し、時期特異的に紡錘体を形成することを見出した(Yokoyama et al. J Cell Biol 2008)。形成に関わる全ての核内蛋白質とその特異的機能を同定し、多段階による紡錘体の形成機構を解明することが期待されていた。それに答えるべく我々は、細胞抽出液より核内蛋白質を極めて高純度に精製する方法を開発し、紡錘体形成に関わりうる約200の蛋白質を同定した(Yokoyama et al. Curr Biol 2013)。実際にCHD4, MEL-28, RECQL4, ISWIを解析し、分裂期におけるそれぞれの特異的な機能を解明することができた(図、Yokoyama et al. J Cell Biol 2009, Curr Biol 2013, Nat Commun 2014, Life Sci Alliance 2019)。

4分子の解析により、同定200蛋白質が細胞分裂の制御機構を解明する極めて優れたリソースであることが証明されたため、現在、未公開の残りの分子群の解析により分裂機構の独創的な解明を進めている。また得られた知見を利用して細胞分裂を人工的に操作し、細胞を用いたものづくりや、疾患の治療へ応用することを目指している。具体的には、培養細胞から200蛋白質をRNA干渉法によりそれぞれ除去し、蛍光免疫染色やライブセルイメージング解析により分裂に異常が生じるか調べ、同定蛋白質に優先順位をつける。選抜した分子について組換え蛋白質を作り、in vitro アッセイでその直接の機能を明らかにする。また組換え蛋白質を抗原として抗体を作製し、抗体を用いてカエル卵抽出液から標的蛋白質を除き、細胞周期の再構成反応を行う。間期と分裂期を分けて解析できるこの無細胞系の強みを活かして標的分子の時期・場所特異的機能を明らかにし、分裂期の新しい制御機構の発見を完了させる。疾患原因蛋白質については患者由来の細胞を用い、同定した分裂期機能の異常が疾患を誘導する原因であるかを明らかにする。この研究を国内外の共同研究者と推進し、また産業界へ引き継ぎたいと考えている。

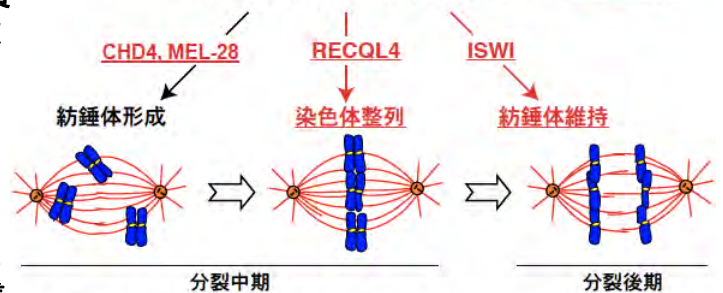


図. 同定200蛋白質の解析による細胞分裂の制御機構の解明

Available Facilities and Equipment

高圧ホモジナイザー(細胞破碎装置) (EmulsiFlex C5, Avestin)	
振盪培養器(ER-53FP, タイテック)	
細胞培養用 CO2 インキュベーター(MCO-5ACUV, PHC)	
遺伝子解析ソフトウェア(SnapGene, GSL Biotech)	
数値解析ソフトウェア(MATLAB, Mathworks)	

研究タイトル:

中世を中心とした説話文学研究



Name	平本留理／HIRAMOTO Ruri	E-mail	hiramoto@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	中世文学会, 説話文学会, 仏教文学会		
Keywords	説話文学, 中世文学, 自然言語処理, テキストマイニング		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

日本における中世を中心とした説話文学の作品研究を行っている。現在は、情報工学における自然言語処理の技術を取り入れ、作品本文の解析用テキストデータを作成し、テキストマイニングの手法で複数の作品間の類似性を探ったり、各作品の特徴的な語彙を抽出することで個々の作品の性質を探ったりする研究などを行っている。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

上代文学研究(万葉集の歌解釈)

Name	桐生 貴明/KIRYU Takaaki	E-mail	kiryu@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	上代文学会、和歌文学会、美夫君志会		
Keywords	上代文学, 和歌文学, 万葉集, 高橋虫麻呂, 記紀風土記, 伝説歌		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			



Research Contents

上代文学、特に萬葉集の歌を読み、その解釈や、その歌が歌われた場、状況、詠者(作り手)の立場のあり方などを歌の中から汲み上げることを目的とした研究を行っている。それは、書かれたもの(あるいは現存する諸文献)をどのように読み、理解するか(解釈)という思考の繰り返しである。

近年、技術の進歩により、あらゆるものの処理速度は飛躍的に向上したが、残された文献の一語一語をどのように解釈するのか、という点での人間の処理速度(思考する速度)はそれほど変わることはないと思われる。大切なのは文献に記された一語一語を丁寧に読み、語の関係性を読み解くことである。本来、言語操作という点から考えれば、どの言語も論理を確立できるはずで、論理性を持たない言語はないと言ってよいだろう。とは言うものの、書き手、受け手が置かれている様々な状況や環境の差が大きくなるほど、その解釈にずれが生じるということは言語の特性上起こり得る。その点を広く洗い出しながら、作品そのものを見ていくのが文学研究であり、作品解釈である。近年、「コミュニケーションのあり方」などを研究するコミュニケーション学などとよばれる学問分野も誕生したが、結局は「発信者がどのように情報を発信し、受け手がその情報をどう解釈するか」を突き詰めるものであり、文学研究の世界では遥か昔からなされている。畢竟、「作品をどのように解釈するか」ということが私自身の研究の一番のテーマである。

今後も、引き続き、万葉集の歌(特に高橋連虫麻呂に関連する歌)を中心として、古典和歌作品を取り上げ、一語ずつ丁寧に読み、解釈していくつもりである。

【ここ数年の研究活動】

桐生 貴明 『万葉集』巻八・一四九七番歌の一考察—「鳴かましや」の解釈について— 和歌文学会 1 月例会(口頭発表) 2020(令和2)年 1 月 於 早稲田大学戸山キャンパス

桐生 貴明 「留め得ぬものへの哀願と諦念—『万葉集』巻九・一七五五、一七五六番歌考—」『古代中世文学論考』第 38 集、新典社、2019(令和元)年 5 月、pp.34-66

桐生 貴明 「『万葉集』巻九・一七四二、一七四三番歌に関する一試論—「心悲久 独去児 屋戸借申尾」の訓みと解釈を中心に—」『古代中世文学論考』第 36 集、新典社、2018(平成 30)年 3 月、pp.56-87

桐生 貴明 「小式部内侍の大江山の歌の異同について—「ふみまどもみず」と「まだふみもみず」を中心に—」『茨城工業高等専門学校研究叢報』53、2018(平成 30)年 3 月、pp. 1-8.

Available Facilities and Equipment

--	--

研究タイトル:

Name	加藤文彬 / Kato Fumiaki	E-mail	kato.f@ge.ibaraki-ct.ac.jp
------	---------------------	--------	----------------------------

Status	助教
--------	----

Affiliations 所属学会・協会	日本中国学会・中国化学会
-------------------------	--------------

Keywords	唐代文学, 陶淵明, 王績, 初唐四傑
----------	---------------------

Technical Support Skills	・ ・ ・
--------------------------	-------------

技術相談・提供可能技術

Message to the Industry	
-------------------------	--

産業界へのメッセージ



Research Contents

中国初唐期の文学を研究対象とする。

陶淵明詩文が唐代に如何に受容されていたかについて検討し、既に初唐の王績の詩文での陶淵明受容の在り方を明らかにした「王績「山中獨坐自贈」「自答」詩考——否定的媒介としての陶淵明像」(『日本中国学会報』67, 2015)。

現在は初唐四傑の文学を研究の中心に据え、そこで六朝期の文学が如何に捉えられていたのかを課題としている。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

近代西洋経済史、とくにバイエルン経済史

Name	箱山 健一 / HAKOYAMA Kenichi	E-mail	hakoyama@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	社会経済史学会評議員 他		
Keywords	海外企業		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・海外経済事情の紹介(とくにヨーロッパ) ・経済教育ならびに経済教育者への指導・助言 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			



Research Contents

以下の写真は学生有志と企業訪問した海外企業の一部です。



エアバス(フランス・ドイツ)



BMW(ドイツ)



ポルシェ(ドイツ)



プジョー(フランス)



現代重工業(韓国)



ボーイング(アメリカ)

Available Facilities and Equipment

研究テーマ：

哲学的概念としての「意識」の誕生の場を特定する



Name	田村 歩	E-mail	des.ayumu.tamura.cartes@gmail.com
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会	日本哲学会、日仏哲学会、他		
Keywords	西洋哲学、近世哲学史、デカルト		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・英語、フランス語、ドイツ語の文法・読解 ・古典文献の読解 ・		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

【科研費（研究活動スタート支援）による研究】（2020.9～）

意識（英：consciousness、仏：conscience）という概念は、哲学のみならず心理学や神経科学といった様々な分野に登場する。ではこの概念はいつ・どこで生成してどのように発展してきたのか。この点については、未だ統一的な解釈が存在しない。そこで申請者は、将来的に意識概念の生成発展史を全体的に描写するための基礎的研究を行う。具体的には、意識概念の創出者として17世紀のデカルトを挙げる研究と、同時代のデカルト主義者マルブランシュを挙げる研究とを比較検討し、解釈の統一を図る。西洋近世における哲学的概念としての意識の誕生の場を特定するこの作業は、その後の発展史を方向づけることとなり、ひいては意識について、哲学〔史〕と他分野との横断的な発展研究を進める端緒となりうるだろう。

【直近の研究業績】

Ayumu TAMURA. "Bringing an End to the Interpretative Dispute on Descartes' *Cogito*: on the *Cogito* as *Vérité/Cognitio/Propositio/Conclusio*." *Philosophy Journal*. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Russia. VOL. 13(3): 38–48. 2020.

*ロシア科学アカデミー附属哲学研究所発行の国際誌

Ayumu TAMURA. "What does the Premise "A Deceiver Deceives Me" Conclude?: Descartes' Deceiver Argument Reconsidered." *Filozofia: Journal for Philosophy*. Institute of Philosophy, Slovak Academy of Sciences, Slovak. VOL. 74(4): 308–317. 2019.

*スロバキア科学アカデミー附属哲学研究所発行の国際誌

その他

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

日英語の理論言語学的文法研究



Name	本田 謙介 / HONDA Kensuke	E-mail	honda@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会			
Keywords	理論言語学、英文法、日本語文法		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・自然言語の仕組みに関する講義 ・日英語の文法指導 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

- ・理論言語学の立場から、日本語と英語(および諸外国語)の文法の比較研究を行っている。
- ・研究成果として、英語学習者向けの文法書と、理論言語学に関する専門書を出版している。

《英語学習者向けの文法書》

1. 『時制と相』 朝倉書店 2018年 (共著)
2. 『英文法と統語論の概観』 開拓社 2017年 (共訳)
3. 『徹底比較 日本語文法と英文法』 くろしお出版 2016年 (共著)
4. 『ことばの仕組みから学ぶ和文英訳のコツ』 開拓社 2014年 (共著)
5. 『くらべてわかる英文法』 くろしお出版 2012年 (共著)
6. 『大学で教える英文法』 くろしお出版 2011年 (共著)

《理論言語学の専門書》

1. 『理論言語学史』 開拓社 2017年 (共著)
2. 『日英比較構文研究』 開拓社 2015年 (共著)
3. 『ことばの本質に迫る理論言語学』 くろしお出版 2014年 (共著)
4. 『書評から学ぶ理論言語学の最先端(上)(下)』 開拓社 2013年 (共著)

《事典》

1. 『最新理論言語学用語事典』 朝倉書店 2017年 (共著)
2. 『数理言語学事典』 産業図書 2013年 (共著)
3. 『言語科学の百科事典』 丸善 2006年 (共著)

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

英語学の知見に基づく学習英文法の再構築



Name	大川 裕也 / OHKAWA, Yuya	E-mail	ohkawa@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本語用論学会、日本英語学会、日本言語学会、日本英文学会、英語語法文法学会		
Keywords	英語学、言語学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

Researchmap:

<https://researchmap.jp/read0134269/>

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:



Name	大津 麻紀子 / OTSU, Akiko	E-mail	a-otsu@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	教育社会学会		
Keywords	教育社会学・アンケート調査		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート作成・実施・結果分析 ・留学アドバイス(JAOS 認定留学カウンセラー) ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

・教育社会学は教育を研究対象として、社会学的に研究する学問です。2018年4月の着任以来、茨城高専で行われている教育そして茨城高専の学生について取り上げ、学術的に記録を残しています。

【口頭発表】

グローバル高専における学生の意識（日本教育社会学会第71回大会 2019年9月12日）

飽きさせない英語の授業（全国高専フォーラム 2019年8月22日）

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

再話گریーディング理解に及ぼす影響

Name	伊東 賢 / ITO Satoshi	E-mail	sito@gm.ibaraki-ct.ac.jp
Status	講師		
Affiliations 所属学会・協会	全国英語教育学会、関東甲信越英語教育学会、筑波英語教育学会、言語文化学会		
Keywords	英語教育学、リーディング、再話 (retelling)		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			



Research Contents


再話は「ストーリーを読んだ後に原稿を見ない状態でそのストーリーの内容を知らない人に語る活動」と定義されています(卯城他, 2009)。平成30年告示の学習指導要領外国語編では、依然として「話すこと」及び「聞くこと」などの言語活動が適切に行われていない現状が指摘されていますが、再話を授業に導入することにより、読解した内容を「話す」ことで英語のスピーキング能力が育成され、また再話される内容を「聞く」ことで英語のリスニング能力の育成にもつながると考えられます。

このように、英語のオーラル面での能力育成に効果が期待される再話ですが、読解した内容を再話することにより、理解が深まるという結果も報告されています(Kai, 2008)。高専赴任前に20年間、茨城県の教諭として、高校と中等教育学校に勤務してまいりましたが、実際に授業で再話を取り入れるようになってから、再話という活動に興味を持つようになりました。このたびの高専赴任を機に、少しずつではありますが、文献調査を行い、研究を進めています。

参考文献

- Kai, A. (2008). The effects of retelling on narrative comprehension: Focusing on learners' L2 proficiency and the importance of text information. ARELE, 19, 21-30. doi:10.20581/arele.19.0_21
- 卯城祐司・甲斐あかり・小泉利恵・清水遥・清水真紀・中川知佳子・星野由子 (2009). 『英語リーディングの科学ー「読めたつもり」の謎を解く』. 研究社.

Available Facilities and Equipment

				
Name	大武 佑	E-mail	otake@ge.ibaraki-ct.ac.jp	
Status	講師			
Affiliations 所属学会・協会	日本メルヴィル学会、日本アメリカ文学会、アメリカ学会			
Keywords				
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 			
Message to the Industry 産業界へのメッセージ				

Research Contents

19世紀アメリカ文学(小説)の中でも主にハーマン・メルヴィルの作品を研究対象としています。しかし、興味の対象は19世紀アメリカ小説だけでなく、現代の小説や映画も含まれます。21世紀の日本に生きる私が(19世紀)アメリカ文学を読むとき、作品に描かれていることとの共通点やつながりを読み取れることもあれば、その時代のアメリカ独特のものであると気づくこともあります。そのような共通項や差異を、私個人の発見にとどめず、人間共通の問題として理解したいと思っています。アメリカ文学における「侵入」の意味を探求するため、「境界」そして「言語」という概念を土台にして研究活動を行っています。

【主な研究業績】

・論文

『アメリカン・ヴァイオレンス:見える暴力・見えない暴力』(担当:共著、範囲:第1部:暴力の政治的パフォーマンス「ハーマン・メルヴィル『ベニト・セレノ』におけるリーダーの脆弱性:バボが振りかざす日本目の短刀」)彩流社 2013年5月

「魔法群島」が見張る太平洋:逆転する地獄と楽園の遺物(『アメリカ研究』(49)157-176 2015年3月

・口頭発表

語り手とバトルビーの相互侵犯:”Bartleby, the Scribner”における life 日本アメリカ文学会東京支部 2014年1月

Expurgated Labor in Typee: “the unvarnished truth” in “culpable omission” 第11回国際メルヴィル学会 2017年6月

Available Facilities and Equipment

研究タイトル: 高専における数学カリキュラムの検討・教材研究



Name	河原永明 / KAWAHARA Nagaaki	E-mail	kawahara@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学教育学会		
Keywords	線形代数, 微分積分, 応用数学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

高専は 5 年一貫教育の制度であり、通常の高校・大学とはその制度が大きく異なっている。高専における数学教育の特徴として下記のことがあげられる。

- (1) 通常の高校のカリキュラムに比べ進度が極めて早い。通常の教育制度では大学理工系学部の低学年で履修する微分積分および線形代数の内容を高専では入学後 3 年間でほぼ履修することになっている。
- (2) 4 年生、5 年生で応用数学を履修するが、学習内容に比較し授業時間が不足している。
- (3) 高専学生向けの教科書・参考書の種類が高校生・大学生向けに比べ極めて少ない。
- (4) 高専コアカリキュラムにより学生の数学の学力の保証が今後求められる。

上記の問題点に対処するため下記のような観点で研究を進めている。

- (1) 限られた時間で効率よく授業を進めるためのカリキュラムおよび教材の検討・開発
- (2) 学生の自学自習に有効な教科書の検討と作成
- (3) 授業時間の不足を補うための問題集の作成

Available Facilities and Equipment

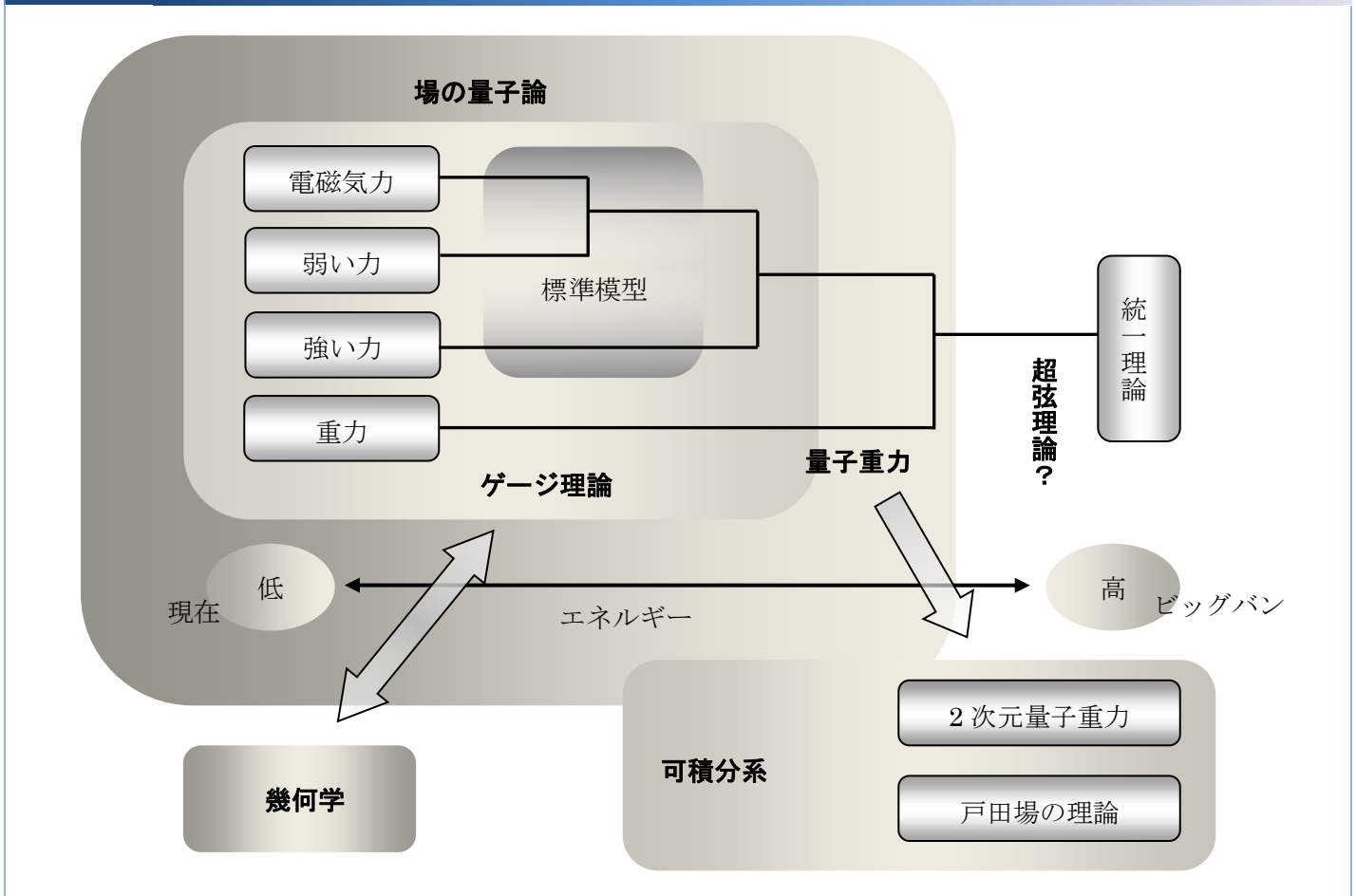
研究タイトル:

場の理論における量子異常の研究



Name	五十嵐 浩 / Igarashi Hiroshi	E-mail	igarashi@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本物理学会		
Keywords	数理解論, 素粒子理論, 場の理論, ゲージ理論		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents 量子異常の研究 (2次元量子重力と戸田場の理論、格子上のカイラルゲージ理論の研究)



Available Facilities and Equipment

研究タイトル: 複素接触構造をもつ多様体の構成



Name	今田 充洋 / Mitsuhiro Imada	E-mail	imadam@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	講師		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学会		
Keywords	微分幾何学、接触幾何学、複素幾何学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	<p>純粋数学の一分野である微分幾何学は、産業界へ様々な応用例を提供してきました。例えば、曲線・曲面論に基づいた、高速道路のカーブ(クロソイド曲線)、自動車のフレーム(クラス A、B 曲面)など。更に新たな好例を探求することも、私の役目だと考えています。</p>		

Research Contents 複素接触構造をもつ多様体の構成

実接触幾何学において、ケーラー多様体の実超曲面には(概)接触計量構造が必ず備わることが示されている。その構造の分類も行われ、特に正規な接触計量構造は佐々木構造と呼ばれている。最近ではカラビ・ヤウ構造に関する研究が超弦理論においても現れており、カラビ・ヤウ構造と関連の深い佐々木構造も、理論物理学との強い結びつきを見せている。

これに呼応して、複素多様体に対する複素接触幾何学の研究も行われている。現在のところ、Ishihara-Konishi [1]により複素(概)接触計量構造も特徴付けが行われ、正規な複素接触計量構造も定義されている。この正規な複素接触計量構造はケーラー構造を内包しており、例えば複素幾何学においても特に良い構造と認識される。だが、この構造を持った具体例はあまり多く見つかっておらず、複素接触幾何学と他の幾何学との繋がりが明らかにされていない。まずは従来と異なるアプローチを行って、正規な複素接触計量構造をもった多様体を数多く構成する必要がある。私は超ケーラー多様体の複素超曲面には複素概接触計量構造が備わることが初めて示し[2]、この結果が問題解決の足掛かりになることを期待している。

現在、私は以下のような問題を考えている。

- ①: 正規な複素接触計量構造が内包する幾何構造。例えば、微分幾何学におけるアインシュタイン構造、代数幾何学におけるカラビ・ヤウ構造など。
- ②: 何らかのリダクションにより、複素(概)接触計量構造を許容する多様体を構成する方法。

参考文献

- [1] S.Ishihara and M.Konishi, Complex almost contact manifolds, *Kōdai Math. J.* 3(1980), 385-396.
- [2] M.Imada, Complex almost contact metric structures on complex hypersurfaces in hyperkahler manifolds, arXiv:1511.00890.

Available Facilities and Equipment

空間内の動的な点/曲線/曲面のトポロジーと高分子/量子情報/圏論化における新手法の開発



Name	伊藤 昇	E-mail	nito@ibaraki-ct.ac.jp
Status	講師		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学会		
Keywords	トポロジー, 空間内の動く点, 空間曲線/曲面, 結び目, 不変量, 量子誤り訂正, 高分子に現れるグラフ, 圏論化		
Technical Support Skills 技術相談・ 提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・トポロジー全般の知識相談 ・3次元空間や2次元空間における曲線や曲面を入力して数や文字式を出力する関数のカスタマイズ ・ホモロジーに関する相談, 暗号に関する相談 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	本研究室では3次元空間や2次元空間における曲線や曲面を入力して数や文字式を出力する関数を新しく作成したり, カスタマイズしています. 研究室代表の博士論文が海外研究者により「量子誤り訂正理論」に応用されております.		

Research Contents 量子トポロジー, 結び目関数, トポロジーにおける逆問題

皆さんは、ぱっと見ただけではわからない図形をどう捉えるでしょうか？

世の中には小さすぎて見えないもの, 大きすぎて見えないもの, 複雑すぎて見えないもの, 動いていて見えないもの, 構造の背後に隠されたルール...などなど「見えないもの」には様々なものがあるでしょう. 当研究室では, そうした一見ただけでは到底とらえられないような曲線, 曲面の複雑さや背後にある幾何学的構造を最先端の量子トポロジーを用いて調べています.

これまで解決している代表的な問題

1. バシリエフスケイン関係式の圏論化
2. 色付きジョーンズ多項式に対応する整数係数2重複体link homologyの存在問題の肯定的解決
3. 量子情報に応用されている結び目ホモロジーの構成
4. 交代結び目のクロスキャップ数の決定 (1958年の村杉以来の等式)
5. 非自明なfree knotsの体系的な構成法の発見 (トゥラエフ予想)
6. self-tangencyの独立性を示す新無限列の発見 (オストランド予想).
7. Arnold不変量と回転数が一致する Legendrian knot の無限列の構成 (曲線を力学系の視点で結び目として捉える)
8. 32種類の特異点のジャンプに対する不変量自動作成の新方法(曲線の複雑度を図る関数の構築)

詳細説明: TQFT に対してニュートラルな Bar-Natan の構成による Khovanov homology の上で交差交換に対応する種数 1 射を導入し, 圏論化した Vassiliev skein 関係式 (長完全列) を表す cobordism を得ました (上記 1). colored Jones 多項式のホバノフホモロジーにおける 2003-2005 年以來の懸案「Khovanov bicomplex の存在問題」に肯定解の一つを与えました (上記 2). 村杉邦男 (1958), Crowell (1959) によって交代結び目種数は向きづけ可能な場合には決定されている一方で, 向きづけ不可能の場合について, 村杉以降, 手法が限定されており長い間未解決であった問題を解決しました (証明は全て伊藤による, 上記 4). バシリエフ不変量 (= knot の完全不変量を与える普遍不変量と呼ばれ積分表示とも相性が良いもの) を一般係数に拡張して, 「free knot のクラスでは Gauss 図式による係数バシリエフ型不変量が出ない」とされる障壁を克服し, 基点付き free knot に対する $Z/2Z$ 不変量を取り出しました. (トゥラエフ予想の構成的解決, 上記 5). バシリエフ予想を特異論として結び目射影図の特異点まで拡張したときに「self-tangency の独立性を検知する有限型不変量はある/ない」が問題になるが, self-tangency の独立性を検知する不変量を定義し非自明であることを証明しました (オストランド予想の構成的解決, 上記 6). Legendrian 結び目の判別の問題については微分トポロジーの観点から長い間問題となっているが, 円周束における切断円盤へ Kirby surgery 込みの結び目射影図の新図示法において Arnold 不変量と回転数を変えない結び目無限列を発見しました (上記 7). 平面曲線のホモトピーに現れる深さ 1 の特異点 (5 種) に対応して 32 (=2 の 5 乗) 通りの同値関係が考えられ, このいずれを選んでも「次数付き Z -module の線形代数」によって計算できる自動的な不変量無限列構成法を初めて与えました. 例えば正結び目の不変量や Legendrian knot の不変量が得られ, また Goussarov-Polyak-Viro 予想 $n=3$ の肯定的解決にも貢献しました (上記 8).

研究タイトル:

自然科学に現れるパターン形成のメカニズムの数学解析

Name	石井 裕太 / Yuta Ishii	E-mail	yishii@ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学会		
Keywords	非線形偏微分方程式, 反応拡散方程式, パターン形成		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・反応拡散方程式に関する相談 ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	<p>研究対象である反応拡散方程式は、化学反応と拡散による物質の変化の様子を数理モデル化したものですが、感染症の伝搬や人口動態、渋滞のような現象も反応拡散方程式として捉えることができ、産業界を含めた様々な分野への応用についても興味があります。</p>		



Research Contents 環境効果と領域の相互作用によるパターンへの影響

水の中に砂糖を入れるとゆっくり溶けて水中全体に広がります。このような現象を拡散と呼びます。一方、2つの物質を混ぜ合わせると、化学反応によってお互いに増やしたり減らしたりして変化し合うことがあります。拡散と物質間の化学反応効果によって斑点模様やストライプ模様などの空間的に不均一なパターンが形成されることが知られており、例えば動物の表皮模様の形成が具体的な例として知られています。

通常、パターン形成が起こる数理モデルは問題を単純化するために空間構造や熱などの外的な要因、すなわち環境効果による影響は最低限だけしか反映されていません。しかし、実際の化学現象や関連する生命現象は様々な要因が複雑に絡み合って起こり、環境効果に注目することでこれらの現象の深い理解や新たな発見が期待されます。そうした中で、本研究では環境効果によるパターン形成への影響を数学的に詳細に捉えることを目標としております。

本研究では、パターン形成が起こるモデルとしてよく知られている、化学反応に関する Schnakenberg モデルと生物の形態形成に関する Gierer-Meinhardt モデルを中心に扱っております。これらのモデルについて、物質が存在する領域の形状がパターン形成へ影響を及ぼすことが、これまでの研究によって知られています。本研究では領域の形状と環境効果との相互作用によるパターン形成への影響についても詳細に解析することを目標としております。

近年、複雑なネットワーク構造を持ったグラフと呼ばれる領域でのパターン形成問題が盛んに研究されています。河川や血管網、カーボンナノチューブの構造はグラフとして捉えることができ、グラフにおける研究は様々な分野での応用も期待されます。現在、領域のネットワーク構造と環境効果によるパターン形成への影響を解析しており、これまでに一定の成果を上げることに成功しました。詳細な研究成果は researchmap (URL: https://researchmap.jp/ishii_yuta) などをご参考ください。

Available Facilities and Equipment

位相的漸化式の視点からの完全 WKB 解析の再構成



Name	竹井 優美子 / Yumiko Takei	E-mail	ytakei@gm.ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会	日本数学会		
Keywords	代数解析、完全 WKB 解析、位相的漸化式、超幾何微分方程式		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

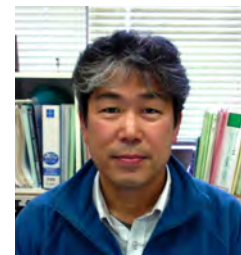
Research Contents 位相的漸化式の視点からの完全 WKB 解析の再構成

量子力学における WKB 法では WKB 解と呼ばれる Schrödinger 方程式の Planck 定数に関する摂動解が用いられる。WKB 解は一般には発散級数であるため、古典的な WKB 法では有限項で打ち切り、近似解として扱われる。それに対して、Borel 総和法により発散級数に解析的な意味付けを与えて解析する手法が完全 WKB 解析である。完全 WKB 解析は微分方程式の解の大域挙動を解析するのに威力を発揮し、特に Voros 係数はモノドロミー群や Stokes 現象を記述するために用いられる完全 WKB 解析において非常に重要な量である。一方、Eynard と Orantin によって導入された位相的漸化式は閉 Riemann 面上の有理型微分を帰納的に定めるもので、種々の幾何学的不変量の導出等に用いられてきた。位相的漸化式を用いることで自由エネルギーと呼ばれるシンプレクティック不変量が得られることも知られている。WKB 解析と位相的漸化式を結びつける量子曲線の理論が最近急速に発展している。それを受け、「位相的漸化式の視点の導入により、完全 WKB 解析の理論がどのように再構成されるか」という問いが生じる。

現在までの研究では、2 階の常微分方程式である Gauss の超幾何微分方程式の一族に対して位相的漸化式の視点を導入することにより、Voros 係数のもつ差分構造が明確になり、さらに自由エネルギーが Voros 係数を支配するより基本的な量であることが判明した。また、2 階の常微分方程式に制限することにより、種数が 0 の古典曲線の位相的漸化式による量子化も与えた。これらの結果を受け、「より一般の微分方程式の大域解析において自由エネルギーの役割を明確にすること」を目的とし、現在は 2 次元退化 Garnier 系から得られる合流型超幾何微分方程式系を考察している。

Available Facilities and Equipment

機能性材料の単結晶成長と物性評価



Name	原 嘉昭 / HARA Yoshiaki	E-mail	yohara@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授 / Professor		
Affiliations 所属学会・協会	日本物理学会、応用物理学会		
Keywords	固体物性, 結晶成長, 半導体, 超伝導体		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・化学気相輸送法, 溶液法, アーク溶解引上法, FZ 法など, 種々の方法による単結晶成長 ・エックス線ラウエ法による単結晶の方位解析 ・金属, 半導体などの微小結晶の電気的物性評価 ・パソコン制御による種々の物性測定 of 自動化		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	物性研究に関連する加熱技術, 結晶評価技術, 測定の自動化などにおいて産業界との協働の実績があります。		

Research Contents

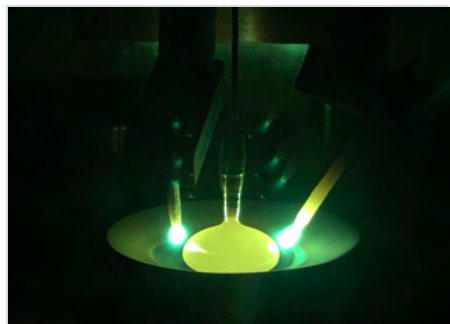


Fig.1 アーク溶解単結晶引き上げの様子

半導体, 超伝導体の単結晶成長および物性評価を行なっています。Fig.1 はアーク溶解により Fe, Os, Si の化合物の単結晶を引き上げている様子です。成長した結晶の方位をエックス線ラウエ法により決定し, 種々の物性の方位による違い(異方性)を明らかにします。Fig.2 は室温以上の温度での熱起電力の測定装置(自作), Fig.3 は測定結果の一例です。FeSi₂ に比べ OsSi₂ は高温で大きな熱起電力が得られることが分かります。

このように, 新規機能性材料の単結晶成長および物性評価, 物性制御の技術により, 世の中の役にたつ材料開発を目指しています。

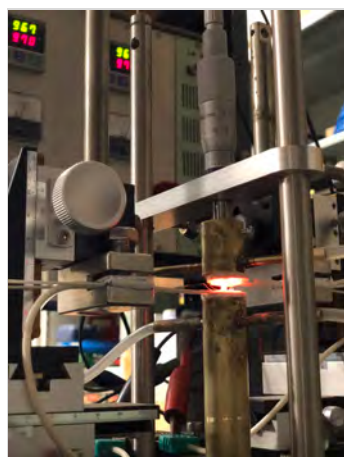


Fig. 2 自作のゼーベック効果測定装置

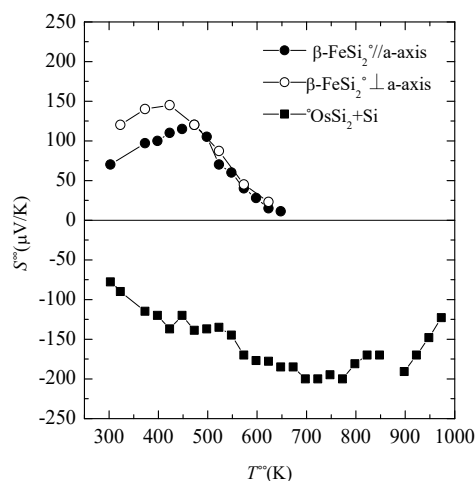


Fig.3 シリサイド結晶のゼーベック係数の温度依存性

Available Facilities and Equipment

各種電気炉(最高 1600℃)	物理特性測定装置(PPMS)
浮遊帯域単結晶作製装置	顕微ラマン測定装置(LabRAM HR Evolution)
トリアーク単結晶引き上げ装置	X線ラウエ測定装置(TRY-IPX-LC)

研究タイトル：
スピン状態を利用した機能性材料の研究



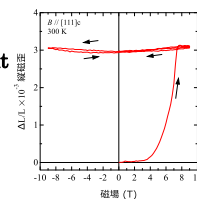
Name	佐藤桂輔 / KEISUKE Sato	E-mail	skeisuke@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本物理学会, 日本応用物理学会, 日本セラミックス協会		
Keywords	物性物理, 磁性体, 強弾性, 磁気形状記憶効果, 単結晶, 結晶工学, スピン転移		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・結晶育成技術 ・磁化測定 ・磁歪測定 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	酸化物のコバルトに関する物性でしたら気楽に連絡ください。		

Research Contents

コバルトのスピン状態を新たな自由度として考え、複数の機能を持ったマルチファンクション材料の創造を目的として研究を行っている。現在は主に、応力と磁場の両方による形状変化を記憶する、2つの機能を併せ持ったペロブスカイト型構造の LaCoO_3 系の物質の研究をしている。コバルトのスピン状態がこれらの形状変化にどのような影響を及ぼしているかを調べている。

LaCoO_3 の La を一部 Sr で置換した $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_3$ では、酸化物であるにもかかわらず、磁気形状記憶効果を示す。磁場の引加方向に依存して、磁歪の特性が大きく変化することを見いだした。この磁歪の結晶方位依存性は、結晶ドメインの変化で説明できることを示した^[1]。さらに、図に示すように、室温でも磁気形状記憶効果を示すことを見いだした^[2]。

3価のコバルトイオンは温度、磁場、元素置換といった外場の変化により容易にスピン状態を変えるため、応用材料として使える可能性がある。我々は、基底状態が低スピン状態であるペロブスカイト型構造 LaCoO_3 において、磁場で高スピン状態が誘起され、温度も交えると中間スピン状態が共存することを示した^[3]。3価のコバルトは、温度、磁場、元素置換といった外場を用いてスピン状態を制御できる。現在、これらの知見を元に、磁気形状記憶効果を示す酸化物や、コバルトをわずかに導入した透明絶縁体の磁気特性の研究^[4]を行い、コバルトのスピン状態を利用した新たなマルチファンクション材料の創造を試みている。



[1] K. Sato, et al., Crystal orientation dependence of magnetostriction of twinned perovskite cobalt oxide, J. Alloys Compd. 752 (2018) 327

[2] A. Yokosuka, et al., Room temperature magnetic shape-memory effect in strontium-doped lanthanum cobaltite single crystals, JAIP Advances 10 (2020) 095217

[3] K. Sato, et al., Field Induced Spin-State Transition in LaCoO_3 , J. Phys. Soc. Jpn. 78 (2009) 093702

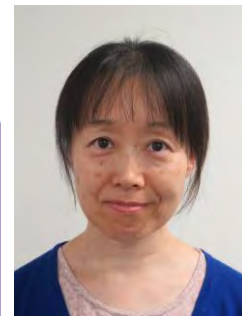
[4] H. Kumagai, et al., Site occupancy, valence state, and spin state of Co ions in Co-doped In_2O_3 diluted magnetic semiconductor, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 489 (2019) 165358

Available Facilities and Equipment

無冷媒型 物理特性測定装置	PPMS DynaCool (日本カンタムデザイン)
四槽円赤外線単結晶製造装置	FZ-T-4000-H-B-MC-VPO-PC (クリスタルシステム)
走査型電子顕微鏡	JSM-6010LA (日本電子)
デスクトップX線回折装置	MiniFlex600 (Rigaku)
顕微レーザーラマン分光測定装置	HR-800 (堀場製作所)

研究タイトル:

遺伝子工学を用いたタンパク質の高機能化



Name	千葉 薫 / Kaori Chiba	E-mail	kaori-chiba@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本生物物理学会, 日本蛋白質科学会, 生命の起源および進化学会		
Keywords	タンパク質科学, 放射性ストロンチウム検出		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・生物を用いたタンパク質の合成 ・タンパク質の構造機能解析 ・納豆に多く含まれる有機物を用いた放射性ストロンチウム検出 ・除菌レベルの可視化 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	科学的な手法で社会に安心を届ける試みのお手伝いをしたいです。		

Research Contents

私が専門とする生物物理学は、生物の中で多様な働きを担うタンパク質という分子を改良することで、細胞という極微の世界で繰り返される現象を観察する方法を開発することから始まりました。顕微鏡でも見るできない小さな分子の形の変化や、ナノスケールの分子機械であるタンパク質の性質を調べることは、病気の原因の解明や、新薬の開発にもつながります。タンパク質は食品としてだけでなく、衣類用洗剤など、私たちの身近な製品でも多く利用されています。なかでも、洗濯物に絡み付いた油汚れや、ほどけた繊維の分子を切断するなどの高度な機能をもつ、酵素とよばれるタンパク質は、もはや私たちの生活には欠かすことができないものになりました。タンパク質はアミノ酸から合成されるため、現在、各種産業や医薬品開発に利用されている酵素は、リサイクルできる環境に優しい触媒ということもできます。これらはタンパク質科学研究が培ってきた技術の結晶です。

現在、私たちの研究室では、DNA を切り貼りする遺伝子工学を使って、酵素を含むタンパク質の機能や生産量の改良を目指したタンパク質の分子デザインを行っています。欲しいタンパク質の遺伝子を PCR で増やし、生物を使った環境に優しい方法で合成したタンパク質は、茨城高専内にある核磁気共鳴(NMR)装置や、蛍光光度計、東海村にある J-PARC や、CROSS 東海、茨城県の研究施設にある X 線や中性子を利用した装置を用いて構造や性質の変化を調べています。将来的にはこれらの技術を、ワクチンを含む医薬品タンパク質の臨機応変で安全な大量生産に役立てたいと考えています。

令和元年から続くコロナ禍を経験して、上記に加え、茨城高専では新たな試みを開始しました。遺伝子工学実験を用いた研究を行うためには「滅菌」という基本操作の習得が不可欠です。空気中には、実は多くの雑菌がいて、普段、私たちはこれらの菌と共存しています。しかし、遺伝子工学実験を行う際は、これらの雑菌を適切な方法で除去しなければいけません。この除菌技術を参考に、今年度、エタノールや次亜塩素酸など、各種除菌方法の有効性を比較し、場面に応じた必要十分な除菌方法を検討するという研究を開始しました。感染性のある菌やウイルスの PCR などは特別な許可がなければできませんが、このような、普段私たちの身の回りにある菌を使った研究は低学年の学生にも可能です。コロナ禍で、部活や行事の中止が相次ぐ中、自分たちにできることはないかと自主的に集ったタイからの留学生を含む本科3年生の有志らとともに「With コロナ、わたしの除菌、大丈夫？」というテーマで、研究を開始しました。普段、私たちが漠然と感じている除菌の程度に対する不安を払拭するため、視覚的、直感的に理解できる形で実験結果をまとめ、実験を通して、学生たち自身が除菌の意義や手法を理解すること、また、この研究を通して得られた結果を、一般の方にもわかる言葉で広く発信することを目標としています。

Available Facilities and Equipment

恒温培養装置	高速冷却遠心機
PCR 装置	超低温(-80℃)冷凍庫
アガロースゲル電気泳動装置	
トランスイルミネーター	
SDS ポリアクリルアミドゲル電気泳動装置	

研究タイトル:

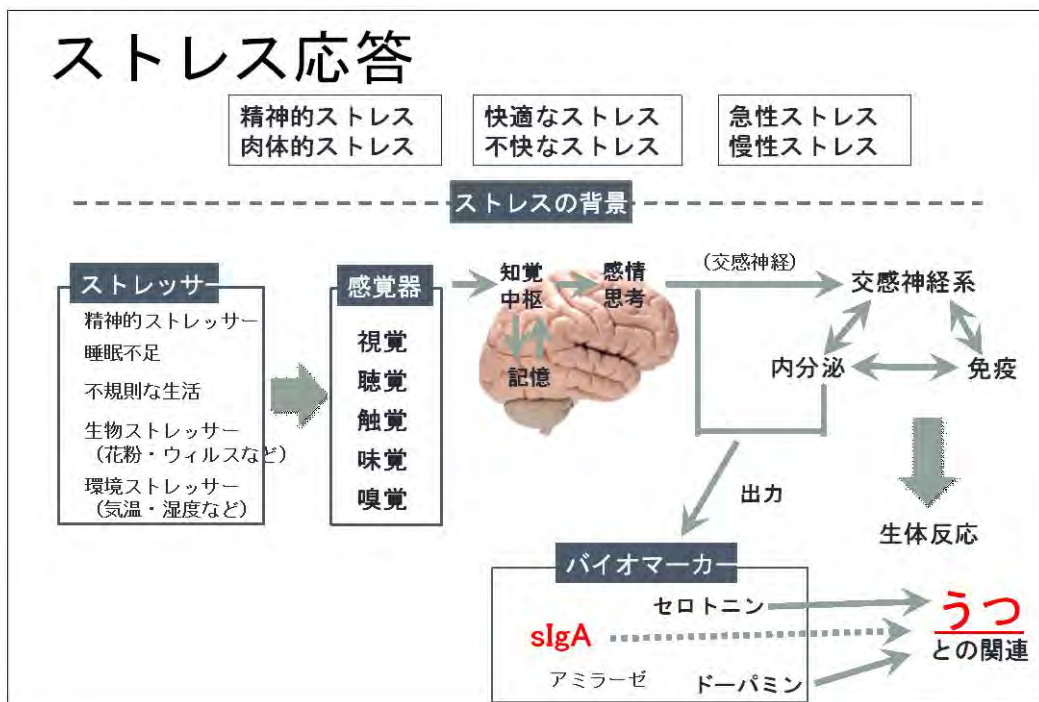
Name	久保木 祐生 / Yuki KUBOKI	E-mail	kuboki@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	助教		
Affiliations 所属学会・協会	日本化学会, 日本地球惑星科学連合		
Keywords	唾液, ストレス応答物質, ELISA, 質問紙, データ分析		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・唾液中ストレス応答物質の分析 ・質問紙調査のデータ分析 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	さまざまな環境下でのストレスをについて唾液で評価, 分析しています.		



Research Contents

唾液中に含まれるストレス応答物質の分析をしています。
 質問紙から得られる様々なデータの分析をしています。
 心理指標を評価できる質問紙から得られるデータと唾液中ストレス応答物質の濃度を用いて、どのような環境がストレッサーとなり得るのか、またストレッサーの違いによる唾液中ストレス応答物質の濃度変化、サーカディアンリズムについて研究しています。

ストレス応答



Available Facilities and Equipment

iMark マイクロプレートリーダー	

研究タイトル: **体育教育学**


Name	森 信二/MORI Shinji	E-mail	morishin@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本体育学会・茨城県バレーボール協会		
Keywords	体育教育, バレーボール		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	・バレーボール指導 ・ ・		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

茨城高専バレーボール部 最近5年間の主な戦績

年度	高体連大会	高専大会
平成28年度	関東県予選ベスト8 インターハイ県予選第3位 全日本高等学校選手権大会県予選第3位	関東信越地区大会優勝・全国大会第3位
平成29年度	関東県予選ベスト8 インターハイ県予選第3位	関東信越地区大会優勝・全国大会第3位
平成30年度	インターハイ予選県大会出場	関東信越地区大会優勝・全国大会第3位
令和元年度	関東・インターハイ予選県大会出場	関東信越地区大会優勝・全国大会出場
令和2年度	全日本高等学校選手権大会県予選出場	中止


Available Facilities and Equipment

--	--

研究タイトル:

学習カードを利用した体育授業に関する研究、水泳における初心者指導法に関する研究



Name 安藤 邦彬 / Ando Kuniaki E-mail k-ando@ge.ibaraki-ct.ac.jp

Status 講師

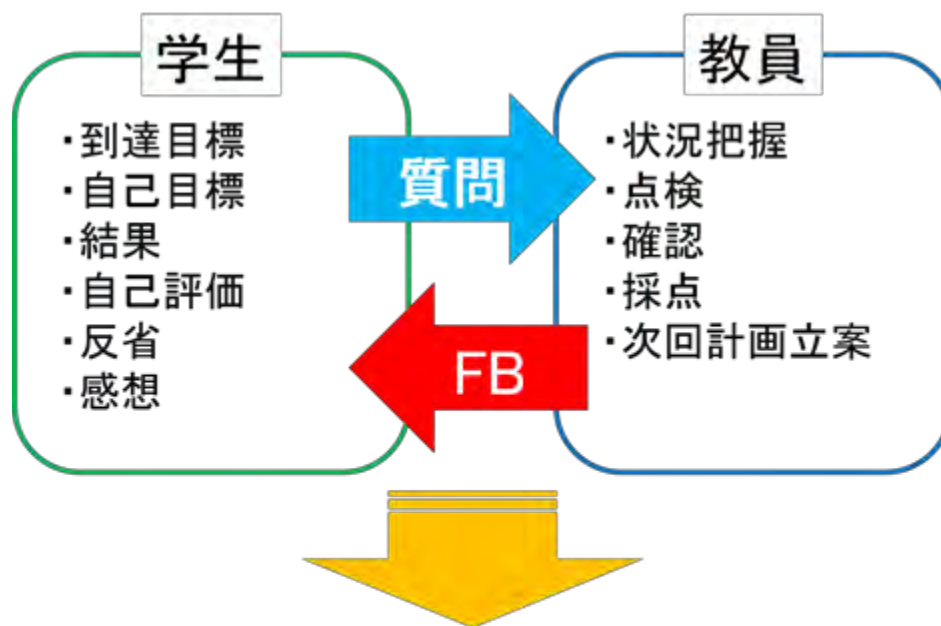
Affiliations 所属学会・協会 日本体育学会、日本水泳・水中運動学会

Keywords 水泳、指導法、コーチング、授業研究

Technical Support Skills
技術相談・提供可能技術
・水泳指導法
・スポーツ科学

Message to the Industry
産業界へのメッセージ

Research Contents



- ・相互交流
- ・問題解決能力醸成

図 学習カードを用いた授業のイメージ

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

電子機能性材料に関する研究



Name	山口 一弘 / YAMAGUCHI Kazuhiro	E-mail	yamaguch@ece.ibaraki- ct.ac.jp
Status	教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本磁気学会、応用物理学会、電気学会、日本セラミックス協会		
Keywords	磁気工学, 磁気光学, マルチフェロイクス, ゾル・ゲル法		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・電子計測 ・物性評価 ・Raspberry Pi などを用いた計測 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	現在、人材育成の一方策として、「創造性を養うトレーニング」を担当している。研究だけでなく、学生のコンピテンシーの向上に協働できるパートナーを見つけたいと考えています。		

Research Contents

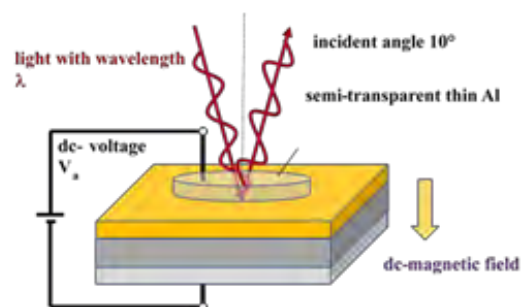
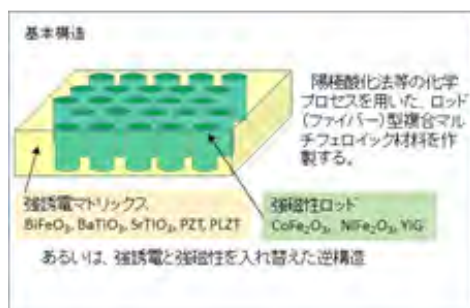
主に、ゾル・ゲル法や熱分解法等の化学的手法を用いて、磁気材料の合成を行っている。材料の形状は、粉体や薄膜であり、特に、コーティング膜を取り扱っている。材料は、酸化物や金属微粒子等である。

マルチフェロイック材料等の磁気・電気・光間の相互作用に関する研究

1) 複合型マルチフェロイクス材料の化学合成: 強磁性材料と強誘電材料の複合材料を化学的合成法の確立を目指している。

2) 単相磁気電気材料の化学合成: ゾル・ゲル法によって、Ti-Fe-Pb-Bi 系酸化物を用いた薄膜キャパシタを作製し、光、磁気、電気の三位一体の相互作用を試みている。

更に、これらの材料を用いて、低損失損失型光デバイスやメモリ等に応用展開を計画している。

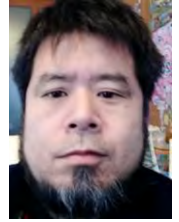


Available Facilities and Equipment

X線回折装置 SmartLab (Rigaku)	
分光式磁気光学効果測定装置 (日本分光/分光計器)	

研究タイトル:

複数の物理量を計測するための光学設計及び、画像処理



Name	池田 耕	E-mail	koh@gm.ibaraki-ct.ac.jp
------	------	--------	--

Status	教授
--------	----

Affiliations 所属学会・協会	可視化情報学会
-------------------------	---------

Keywords	光学、流体計測、画像処理
----------	--------------

Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・波動光学に基づいた光学設計 ・OpenCV を用いた画像処理 ・DNN ツールキットを用いた画像処理 ・統計解析
---	--

Message to the Industry 産業界へのメッセージ	画像流体計測のデータ処理のための、フーリエ光学を光学系設計及び、プログラミングで行ってきました。画像処理のみならず、統計的な処理も行えます。
---------------------------------------	--

Research Contents

・偏光情報を用いた物理特性の計測

物体から反射、透過した光を分割し、4 種類の偏光角で観察することにより、粒子の形状、速度分布、コンタミネーション、せん断の計測を行う。

・複眼レンズを用いた撮影工学系の設計及び、再構築ソフトウェアの開発

同一の対象をリアルタイムで複数の情報で観察するためのマイクロレンズ光学系の設計を行っている。流速や粒径を取り出すための画像間の相関等の計算コードの開発も行っている。

・PIV 計測法の開発

単眼で 3 次元流速成分が計測できる手法、安価なプロジェクタを使った方法等の一般的な 2 次元 PIV の立ち上げ及び、デジタルホログラフィを使ったシステムの開発が行える。

・OpenCV を用いた画像解析

単純な画像処理に関しては OpenCV をツールとして各種の開発ができる。特にフーリエ空間における相関処理は得意である。PIV コードの開発やバックグラウンドオリエンテッドシュリーレン等のコードの開発ができる。

・DNN を用いた運動解析

単純な画像解析で困難であった例を DNN の方法と組み合わせて実装ができる。

Available Facilities and Equipment

None	

Origins of life: Evolution of life on Earth and in the Universe



Name	Swapan K. Ghosh	E-mail	skghosh@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	Specially Appointed Associate Professor		
Affiliations 所属学会・協会	Department of Industrial Engineering		
Keywords	Soft matter, Self-assemblies of macromolecules, Polymer gel, Crystallization of polymers		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	Scanning Probe Microscopy (SPM), X-ray scattering, Neutron scattering, Dynamic light scattering (DLS), Neutron spin echo (NSE) spectroscopy, Physical vapor deposition technique, etc.		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

Soft matter is a class of materials characterized by weak intermolecular interactions. They are generally formed by self-assembly of macromolecules in a solution. These materials are flexible and susceptible to thermal fluctuations. Properties and functions of some specially designed soft matters can be manipulated abruptly by means of external actions, such as, heat, external magnetic field external electric field, electromagnetic radiation, etc. These kind of soft materials are called smart or intelligent matter. They mimic essential characteristics of living muscles/organs. I have been investigating dynamics and characteristics of soft matter and membrane.

“How life began on Earth” is one of the greatest mysteries in the universe. Evidences support that life began on Earth about 3.5 billion years ago. It is suggested that tiny primitive living things formed due to self-organizations of organic macromolecules. Therefore, self-assemblies of macromolecules in water is a very interesting research subject to understand how life began on Earth or elsewhere.

Available Facilities and Equipment

研究タイトル:

留学生日本語教育



Name	浜元聡子 / HAMAMOTO Satoko	E-mail	shamamoto@ibaraki-ct.ac.jp
Status	特命准教授 (博士、人間・環境学)		
Affiliations 所属学会・協会	日本語教育学会、東南アジア学会		
Keywords	日本語教育、東南アジア地域研究、インドネシア研究、文化人類学		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・日本語教育 ・インドネシア語(逐次通訳、翻訳、初級～中級指導) ・東南アジア地域事情概説 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	東南アジアの中の日本、日本の中の東南アジア、そして世界の中の日本と東南アジアで活躍する留学生教育を実践したいと考えています。		

Research Contents 理系留学生への日本語教育実践

●日本語教育と東南アジア地域研究を学術的専門領域としています。学部時代から、長くインドネシアを中心とした島嶼部東南アジアにおける社会文化的動態の研究に従事してきました。大学の社会貢献研究活動として、2006年5月に発生した中部ジャワ島大地震とそれに前後してインドネシア国内で相次いで発生した火山噴火と地すべり災害の被災地における共同体の社会的復興支援に携わる中で、海外での日本語教育に深く関わるようになりました。日本の防災教育や災害復興支援を多面的に紹介する活動を通して、改めて日本の工学技術の国際的な貢献を目の当たりにしました。

●2013年からはインドネシア(国立ガジャマダ大学文学部日本語学科)をはじめラオス(ラオス国立大学法学部)、マレーシア(マラヤ大学予備教育部日本留学特別科)で、専門的な日本語教育と留学予備教育に従事してきました。2020年4月より、茨城高専において、タイからの留学生の日本語教育を担当しています。

●マレーシアでは、とくに日本の国立大学の理工系学部にもマレーシア政府奨学金によって留学予定の学生に日本語を指導していました。高い水準の科学技術や工学技術に憧れて、日本留学を目指して努力する学生たちをとおして、東南アジアと日本の深い歴史的な関係を改めて見つめ直したものでした。ラオスの大学では、知的財産法をはじめ国内の法律整備に将来的に取り組む学生たちの日本語教育に携わりました。科学技術の発展にはいわゆる科学技術のテクノロジーをさまざまな角度から支える人材や法律もまた必要であることを、強く実感しました。

●工業技術や科学技術をめぐる日本と世界との関わりには、多角的な視点から人々のニーズを理解する必要があると考えています。ともすれば、日本＝世界となりがちな東南アジアからの留学生には、日本の中の茨城から東南アジアにまなざしを向け、さらには世界を目指して活躍する人材になってほしいと思っています。留学生教育をとおして、わたし自身のアジアと日本の理解を時代に即しながら再構築することを楽しみつつ、茨城高専で基礎的な学力を習得するための日本語教育を実践し、より広い世界を意識しながら母国の科学技術の発展に寄与できるような幅広い人材教育を目指しています。

Available Facilities and Equipment

研究タイトル: 低学年外国人留学生への効果的な学習支援


Name	二田 亜弥 / NITA Aya	E-mail	a-nita@ge.ibaraki-ct.ac.jp
Status	特命助教		
Affiliations 所属学会・協会	なし		
Keywords	留学生教育、理数系科目で用いる日本語、低学年留学生		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・低学年の外国人留学生教育 ・理数系科目で用いる日本語の技術用語 ・理数系科目に特有の日本語表現 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents 低学年外国人留学生への効果的な学習支援

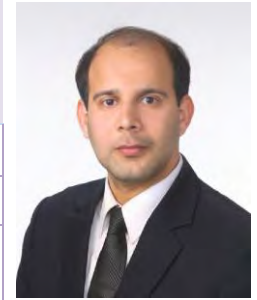
平成 30 年より茨城高専はタイ王国チュラポーン王女サイエンスハイスクールからの留学生の受け入れを開始した。この留学プログラムでは、留学生は1学年から入学し日本人学生と共に講義を受けるため、入学当初の日本語能力の不足が問題となっている。特に高専で行われる講義理解のためには、理数系科目で用いられる技術用語や独特な言い回しを理解する必要があるが、これは通常の日本語教育では扱われない。この問題点に対処するため、下記のような学習支援を行っている。

- (1) 補助教員による授業中の学習サポート
- (2) 理数系科目で用いる日本語の技術用語のインプット
- (3) 理数系科目に特有の日本語表現のインプット
- (4) 図や式、記号などを用いた学習ストラテジーの構築

より効果的で効率の良い学習支援のために、スマートフォンアプリを用いた日本語の技術用語教材の作成、ふりがなつきの補助教材の作成、理数系特有の日本語表現を平易な日本語に置き換えるプログラムの開発などを行っている。

Available Facilities and Equipment

X - ray Physics and Analysis Techniques: Investigation of atomic phenomena



Name	Abbas Alshehabi	E-mail	aalshehabi@ibaraki-ct.ac.jp
Status	Assistant Professor		
Affiliations 所属学会・協会	Department of Industrial Engineering 国際創造工学科 一般教養部		
Keywords	X-ray Total Reflection, XRF, XPS, SEM-EDX, XRR, Other Materials Analysis Techniques		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> • SEM-EDX operation and data analysis • XRF operation and data analysis • XRR operation and data analysis, others 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ	I have been engaged in other themes apart from my field as a company researcher. This may include chemical encapsulation, vibration damping in industrial robotics, sensor optimization for diabetes noninvasive diagnosis, and crude oil refinery techniques.		

Research Contents

Grazing incidence and grazing scattering X-ray analysis techniques have greatly been used in characterizing chemical and physical properties of materials recently. When an X-ray beam penetrates a material at below the critical angle, the X-ray beam is totally reflected providing less inelastic scattering, enhanced sensitivity and more detection limit. This phenomenon made the foundation for several techniques like grazing emission X-ray analysis, X-ray reflectivity (XRR), and total reflection X-ray photoelectron spectroscopy (TRXPS).

The phenomenon physics is associated with the behavior of electrons at the time of X-ray interaction with materials, including intrinsic and extrinsic contributions to a plasmon peak. Extrinsic and intrinsic contributions may be experimentally distinguishable for the plasmon peaks by the line width comparison. The relation between the surface and bulk plasmons at different exit and incidence angles may also provide an insight about surface and bulk plasmons at total reflection and non-total reflection conditions. Phenomena of X-ray physics and interactions are theoretically and experimentally studied, new techniques are proposed.

Available Facilities and Equipment

X-ray Diffractometer	Raman Spectrometer
X-ray Fluorescence	
Nuclear Magnetic Resonator	
Electron Spin Resonance	
Scanning Electron Microscope-EDX	

共同研究・寄附金等一覧

【共同研究一覧】

年度	No.	研究課題	研究担当者		
R3	1	高出力・高効率電源の電動工具用途への適用研究	電気・電子系	教授	成 慶珉
	2	天井配線ロボットの改良	機械・制御系	准教授	長谷川 勇治
			技術教育支援センター	技術専門職員	山縣 進一
	3	インバータでPWM制御されたモータ配線からの電力給電、およびパワー半導体素子のスイッチング制御の高度化に関する研究II	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	4	IoT技術を活用した中小・中堅企業の活性化に関する研究	情報系	准教授	吉成 偉久
				教授	市毛 勝正
				教授	安細 勉
	5	単結晶中性子回折・NMR・量子化学計算を相補的に活用した結晶中の水素原子位置決定法の研究	一般教養部	准教授	千葉 薫
	6	Dual side-gate HiGTのゲート制御、および予防保全のためのインバータ駆動方式の基礎研究II	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	7	微小粒燃料デブリを模擬した複合セラミックス/金属のメカニカルキャラクタリゼーション	機械・制御系	教授	金成 守康
	8	産業用画像処理技術のためのハイブリッド学習トレーニングコンテンツの開発	機械・制御系	教授	加藤 文武
	9	量子トポロジーの量子計算への応用と世界トップの軌道解析	一般教養部	講師	伊藤 昇
	10	光起電力チャージショット型神経刺激システムの自由行動下マウス実験応用	機械・制御系	准教授	澤畑 博人
11	サファイア表面加工方法の検討	一般教養部	教授	原 嘉昭	
12	食品残渣の農業用資材としての活用法に関する研究開発	化学・生物・環境系	助教	澤井 光	
13	カメラ撮影による工具情報処理	機械・制御系	教授	岡本 修	
令和3年10月1日現在					
R2	1	地点設定システムの研究開発	機械・制御系	教授	岡本 修
	2	スペクトルマッチング法を利用した非接触温度計測技術に関する基礎的研究	機械・制御系	准教授	澁澤 健二
	3	インバータでPWM制御されたモータ配線からの電力給電、およびパワー半導体素子のスイッチング制御の高度化に関する研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	4	Dual side-gate HiGTのゲート制御、および予防保全のためのインバータ駆動方式の基礎研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	5	高出力・高効率電源の電動工具用途への適用研究	電気・電子系	教授	成 慶珉
	6	IoT技術を活用した中小・中堅企業の活性化に関する研究	情報系	准教授	吉成 偉久
				教授	市毛 勝正
				准教授	安細 勉
	7	配線作業支援ロボットの開発	機械・制御系	准教授	長谷川 勇治
			技術教育支援センター	技術専門職員	山縣 進一
	8	「折り目」アミノ酸の導入によるin-vivo folding効率の向上の試み	一般教養部	准教授	千葉 薫
	9	産業用画像処理技術のためのリモート学習トレーニングコンテンツの開発	機械・制御系	准教授	加藤 文武
	10	シリコンマイクロニードル電極と光起電力チャージショット回路を用いた神経刺激技術	機械・制御系	助教	澤畑 博人
	11	骨粉の溶融方法の検討	一般教養部	教授	原 嘉昭
12	中分子系化合物の結晶化に関する研究	電気・電子系	教授	若松 孝	
13	カメラ撮影による工具情報処理	機械・制御系	教授	岡本 修	
14	地点設定システムの研究開発	機械・制御系	教授	岡本 修	
R01・H31	1	パワー半導体素子のスイッチング制御の高度化、およびセンサー用微弱給電システムに関する研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	2	顎関節運動の解析ソフトウェアの研究開発	情報系	准教授	丸山 智章
	3	IoT技術を活用した中小・中堅企業の活性化に関する研究	情報系	教授	市毛 勝正
			情報系	准教授	吉成 偉久
			電気・電子系	教授	長洲 正浩
	4	高出力・高効率電源の電動工具用途への適用研究	電気・電子系	教授	成 慶珉
	5	パワー半導体素子の予兆診断に関する基礎研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	6	無機結晶へのCa浸透方法の開発	一般教養部	教授	原 嘉昭
	7	天井内配線作業支援ロボットの開発	機械・制御系	准教授	長谷川 勇治
	8	シリコンマイクロニードル電極クラスタを用いた大脳皮質内の神経活動伝搬ベクトル検出	機械・制御系	助教	澤畑 博人
9	産業用画像処理技術学習におけるディープラーニング入門コンテンツの開発	機械・制御系	准教授	加藤 文武	
10	汎用2周波GNSS受信機の測位信頼性の向上技術に関する基礎的研究	機械・制御系	教授	岡本 修	

共同研究・寄附金等一覧

【共同研究一覧】

年度	No.	研究課題	研究担当者		
R01・H31	11	画像内オブジェクトの分類	情報系	教授	蓬萊 尚幸
	12	変異体タンパク質の熱安定性と大腸菌を用いたタンパク質の収率の相関	一般教養部	准教授	千葉 薫
	13	微小サンプルを用いた燃料デブリのナノ力学キャラクタリゼーション	機械・制御系	教授	金成 守康
	14	屋内配線作業支援ロボットの開発	機械・制御系	准教授	長谷川 勇治
	15	地点設定システムの研究開発	機械・制御系	教授	岡本 修
	16	スペクトルマッチング法を利用した非接触温度計測技術に関する基礎的研究	機械・制御系	准教授	澁澤 健二
H30	1	電力用半導体モジュールの電流検出(デジタル方式)に関する研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	2	高出力・高効率電源の電動工具用途への適用研究	電気・電子系	教授	成 慶珉
	3	パワー半導体素子のスイッチング制御の高度化に関する基礎研究Ⅱ(デットタイムレス制御の開発)	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	4	スパッタリングターゲット材料の加工方法の研究	機械・制御系 一般教養部 機械・制御系 技術教育支援センター	准教授 教授 助教 技術専門職員	長谷川 勇治 原 嘉昭 小野寺 礼尚 棚井 雅信
	5	軟磁性材料の損失評価のための高周波磁気測定に関する研究	機械・制御系 校長	助教	小野寺 礼尚 喜多 英治
	6	pH感受性緑色光タンパク質(GFP)の熱安定性のpH依存性と機能評価	一般教養部	准教授	千葉 薫
	7	MLFの単結晶回折計SENJUを用いた含溶媒単結晶試料の測定法の開発	一般教養部	准教授	千葉 薫
	8	切削加工時使用する工具所在管理, 工具ノウハウ管理のデジタル化推進の研究	機械・制御系 技術教育支援センター 技術教育支援センター	教授 技術専門職員 技術専門職員	岡本 修 棚井 雅信 神田 絢子
	9	産業用画像処理技術学習のための基本トレーニング環境の開発	機械・制御系	准教授	加藤 文武
	10	画像処理技術を用いた鉄道車両異常監視システムの開発	情報系 電気・電子系	准教授 教授	丸山 智章 長洲 正浩
	11	凝集・結晶化分析装置の開発	電気・電子系	教授	若松 孝
	12	地点設定システムの研究開発	機械・制御系	教授	岡本 修
	13	スパッタリングターゲット材料の加工改善に関する研究	機械・制御系 機械・制御系 技術教育支援センター	准教授 准教授 技術専門職員	長谷川 勇治 小野寺 礼尚 棚井 雅信
	14	サンマ耳石の酸素安定同位体比の高精度分析による産卵回遊時の水温履歴の推定	化学・生物・環境系	准教授	石村 豊穂
H29	1	SiC-MOSFETの駆動方式に関する研究(デットタイムレス制御の開発)	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	2	軟磁性材料の損失評価のための高周波磁気測定に関する研究	機械系	助教	小野寺 礼尚
	3	高出力・高効率電源の電動工具用途への適用研究	電気・電子系	教授	成 慶珉
	4	BLEビーコンを用いた案内情報システムの開発	機械・制御系	准教授	岡本 修
	5	アイソスタティックプレスによる高強度・高導電性なフレキシブル有機電極薄膜の創製	機械・制御系	准教授	金成 守康
	6	緑色蛍光タンパク質およびアミノ酸置換体の熱測定	一般教養部	准教授	千葉 薫
	7	無機結晶へのCa浸透方法の開発	一般教養部	准教授	原 嘉昭
	8	スペクトルマッチング法を利用した非接触温度計測技術に関する基礎的研究	機械・制御系	准教授	澁澤 健二
	9	切削加工時使用する工具所在管理、工具ノウハウ管理のデジタル化推進の研究	機械・制御系	准教授	岡本 修
	10	先端加熱プロセス技術開発	一般教養部	准教授	原 嘉昭
	11	地点設定システムの研究開発	機械・制御系	准教授	岡本 修
	12	電力用半導体モジュールの電流検出(デジタル方式)に関する研究	電気・電子系	教授	長洲 正浩
	13	衛星測位の利用環境整備に関する研究	機械・制御系	准教授	岡本 修
	14	サンマ耳石の酸素安定同位体比の高精度分析による産卵回遊時の水温履歴の推定	化学・生物・環境系	准教授	石村 豊穂

共同研究・寄附金等一覧

【寄附金一覧】

年度	No.	寄附金の名称(目的)	担当者		
R3	1	教育助成のため	校長		米倉 達広
	2	高精度衛星測位の応用に関する研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	3	画像処理における深層学習の自動化の研究	機械・制御系	教授	加藤 文武
	4	小型ハンディー温度測定器に関する研究	電気・電子系	准教授	弥生 宗男
	5	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	6	茨城工業高等専門学校教育研究支援基金	校長		米倉 達広
	7	修学支援事業のため(奨学金・留学支援・授業料免除)	校長		米倉 達広
	8	教育活動支援のため	校長		米倉 達広
令和3年10月1日現在					
R2	1	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	2	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	3	SUS材の浸炭処理材料分析ならびに材料比較研究、アドバイス	機械・制御系	准教授	小野寺 礼尚
	4	画像処理による鋼材などのカウントの研究	機械・制御系	准教授	加藤 文武
	5	教育助成のため	校長		米倉 達広
	6	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	7	小型電気自動車へのスーパーキャパシタ導入効果の調査	電気・電子系	教授	成 慶珉
	8	修学支援事業のため(奨学金・留学支援・授業料免除)	校長		米倉 達広
	9	茨城工業高等専門学校教育研究支援基金(4件)	校長		米倉 達広
	10	タワークレーン自動運転システムに係る衛星データ収録と同データ解析に関する技術指導	機械・制御系	教授	岡本 修
	11	GNSSの普及に関する研究	機械・制御系	教授	岡本 修
	12	小型ハンディー温度測定器に関する研究	機械・制御系	教授	富永 学
R01・H31	1	高精度衛星測位の利活用に関する研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	2	マイクロバブルにより促進される界面キレート反応に基づいた固体廃棄物中レアメタルの回収技術	化学・生物・環境系	助教	澤井 光
	3	教育助成のため	校長		喜多 英治
	4	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	5	教育活動支援のため	校長		喜多 英治
	6	修学支援事業のため(授業料免除)	校長		喜多 英治
	7	SUS材の浸炭処理材料分析ならびに材料比較研究、アドバイス	機械・制御系	准教授	小野寺 礼尚
	8	The高専@SEMICONの研究展示およびその研究に関する助成	機械・制御系	准教授	長谷川 勇治
	9	画像処理による細胞数カウントの研究	機械・制御系	准教授	加藤 文武
	10	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	11	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授	岡本 修
	12	教育活動支援のため	校長		喜多 英治
	13	茨城工業高等専門学校教育研究支援基金(5件)	校長		喜多 英治

共同研究・寄附金等一覧

【寄附金一覧】

年度	No.	寄附金の名称(目的)	担当者	
H30	1	教育助成のため(学生教育充実費)	校長	喜多 英治
	2	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授 岡本 修
	3	貴学の情報セキュリティ研究に対する助成	情報系	教授 中屋敷 進
	4	教育研究助成のため	校長	喜多 英治
	5	コード認識技術の精度向上を目的とした研究に関する助成	機械・制御系	准教授 加藤 文武
	6	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システムの研究に助成	機械・制御系	教授 岡本 修
	7	修学支援事業のため(授業料免除)	校長	喜多 英治
	8	The高専@SEMICONの研究展示およびその研究に関する助成	機械・制御系	准教授 長谷川 勇治
	9	修学支援事業のため(留学支援、授業料免除)	校長	喜多 英治
	10	スマホカメラ画像によるコード解析の研究に関する助成	機械・制御系	准教授 加藤 文武
	11	茨城工業高等専門学校教育研究支援基金(11件)	校長	喜多 英治
H29	1	教育助成のため(学生教育充実費)	校長	喜多 英治
	2	教育研究助成のため	校長	喜多 英治
	3	弾性体上のスキルミオンに関する研究の助成	機械・制御系	教授 鯉淵 弘資
	4	弾性体上のスキルミオンに関する研究の助成	機械・制御系	教授 鯉淵 弘資
	5	弾性体上のスキルミオンに関する研究の助成	機械・制御系	教授 鯉淵 弘資
	6	機械加工改善に関する助成のため	機械・制御系	准教授 長谷川 勇治
	7	高精度衛星測位技術を活用した災害調査支援システム研究助成のため	機械・制御系	准教授 岡本 修
	8	The高専@SEMICONの研究展示およびその研究に関する助成	機械・制御系	准教授 長谷川 勇治
	9	茨城工業高等専門学校教育研究支援基金(3件)	校長	喜多 英治
	10	茨城高専の挑戦！タイの留学生を1年次から受け入れへ。(クラウドファンディング)	校長	喜多 英治

茨城工業高等専門学校所有機器公開リスト

設備名	規格等	使用目的・測定可能内容 ・スペック等	取得年月
ホール効果測定装置			2021.1
電子回路プリンタ	Voltera社 V-ONE ドリルオプション付		2021.1
高速高精度材料試験用測定装置(顕微鏡モジュール)	工業顕微鏡 エクリプスLV100ND 他		2020.10
高速高精度材料試験用測定装置(コリレーションシステム)	ソフトウェア GOM Correlate Professional	変形計測用画像相関処理	2020.10
分光(赤外・可視・紫外・燐光)測定システム	FT/IR-6600L,FP-8600S, V-770S, Cool Spek J		2020.10
ドローン	RTK-UAV(高精度衛星測位受信機、無線機搭載)		2020.7
回転加熱鍛造炉用燃焼設備	250リットル角薄形油タンク(OT-250S)、エバラGP歯車型ポンプ(15GPE5.4B)ほか		2020.3
卓上型粉末X線回折装置	MiniFlex600/ICTD 櫛ガク	粉末試料のX線回折を測定。2次元検出器HyPix-400 MF付属	2019.1
走査型電子顕微鏡分析装置	日本電子 JSM-7100F	材料の走査型電子顕微鏡を用いた分析	2014.3
衛星測位受信システム	NovAtel GPS,リットー GPS	変位計測等の位置計測センサとして測位に関するあらゆる研究教育に活用	2014.3
卓上フライス加工機システム	ローランド・ディジー MDX-40A、マルト MG-475		2014.3
材料精密切断・研磨加工機	丸本ストルアス アキコム-50、テグラミン-25、シトプレス-1		2014.3
微小硬さ試験機	ミットヨ HM-220 Dシステム		2014.3
精密洗浄装置	SLP-15EED、ΣPM-5		2014.3
立て中ぐりフライス盤	山崎技研 YZ-8WRスーパーミル	材料切削	2014.3
5軸マシニングセンター	森精機製作所 DMU50ecoline	材料切削	2014.3
CNC旋盤	森精機製作所 NLX2500MC/700 M730BM	材料切削	2014.3
複合クリーンエネルギー実験装置	日立情報制御ソリューションズ 太陽光発電設備、1KW燃料電池発電装置	3種類の太陽電池アレイの出力特性、ならびに、環境ハウスでの熱負荷特性等を評価	2014.3
電動機用動力測定装置	Mywayプラス	誘導電動機と永久磁石同期電動機の回転原理と特性試験・特性測定をインバータの実験においてその特性を測る。電動機、電動機用の制御装置、電力変換装置の特性を調べる。	2014.3
分光式磁気光学効果測定装置	日本分光 K-250SP	偏光回転角および楕円率を測定し解析する	2014.3
マルチターゲットスパッタ装置	島津エミット	ターゲットを複数装備することで多層膜や複合膜の作製	2014.3
電子スピン共鳴装置	JEOL RESONANCE JES-X310	奇数個の電子をもつ化合物の構造決定や電子状態の提示	2014.3
核磁気共鳴装置	JEOL RESONANCE JNM-ECX400 II	化合物の構造解析	2014.3
顕微ラマン分光装置	堀場製作所 LabRam-HR evolution	電子材料のラマン散乱を幅広い温度範囲(10~300K)で測定	2014.2
物理特性測定装置	カンタム・デザイン PPMS DynaCool-9	電子材料の磁化、磁歪、電気抵抗の測定。最大磁場9T、温度2~400K(オプションで1000Kまで可能)、振動試料磁力計で磁化を測定	2014.2
デュアルヘッド小型高速度カメラシステム	フォトロン FASTCAM MC2.1 10K-MM3	高速な現象をデュアルヘッド小型高速度カメラを用いて、2方向から撮影。特に、流体の流れの解析や燃焼現象の分野で使用。	2014.2
平面研削盤	岡本工作機械製作所 PSG63DX	材料研削	2014.2
ベンディングマシン	アマダ FMB II 3613NT	材料曲げ加工	2014.2
流体計測システム	日本カマックス ホイド光学ユニット5001、LDV光学装置、CTAユニット簡易型	水や空気の流れや気液二相流の流れの解析、流れ場の解析や気泡分布などの測定	2014.1
太陽電池評価システム	西進商事 SS-13AT	各種太陽電池の特性評価	2014.1
X線ラウエ測定装置	トライ・エスイー TRY-YGR、TRY-IPX-LC	研究で作製した単結晶の方位決定	2013.10
表面形状微細計測可視化装置	キーエンス VK-X200/X210SP1909	種々の材料表面状態の観察および定量的三次元可視化	2013.10
ICP発光分析装置	パーキンエルマージャパン Optima8300	水溶液中の金属イオンの定量分析	2013.10
汎用旋盤	アマダマシンツール LR-55A	材料切削	2013.9
汎用フライス盤	大阪機工 MH2V型	材料切削	2013.3

茨城工業高等専門学校所有機器公開リスト

設備名	規格等	使用目的・測定可能内容 ・スペック等	取得年月
高速液体クロマトグラフ装置	日本分光 インテリジェントHPLCポンプ	化学物質の分離・分析	2013.3
CAD/CAM/CAE設備	PC,3Dプリンタ,3Dスキャナ,CADソフト,CAEソフト	CAD/CAM/CAE教育研究	2013.11
高速度カメラシステム	フクロン FASTCAM SA-Xi type1080K-M4	高速な現象を撮影。特に、流体の流れの解析や燃焼現象の解明、機械の運動や化学反応などの分野で使用。	2013.11
電子回路プリント基板作成装置	ミツ Eleven Lab	電子回路プリント基板作成と回路設計の教育研究活動に使用	2013.11
微細形状測定機	小坂研究所 ET200	薄膜の表面粗さや膜厚などを測定	2013.11
走査電子顕微鏡およびエネルギー分散型X線元素分析装置	JEOL JSM-6010LA、ステージナビゲーションシステムMP-51070SNS	電子材料の拡大観察や組成分析	2012.3
精密万能試験機	島津製作所 標準試験装置 デジタル画像方式非接触伸び計、マイクロスコープズームレンズ	材料の強度試験	2012.3
自動バンドソー	アマダマシンツール HA250	材料切断	2012.3
薄膜材料評価X線回折装置	リガク SmartLabMF	薄膜材料の結晶構造およびその結晶方位の分布などを測定	2012.3
電動機実験装置	精工社製作所 MG-IE-220PC、SMC-2IE	直流発電機、誘導電動機の回転原理と定常状態における特性を測る	2011.4
赤外線加熱単結晶育成装置	FZ-T-4000-H-B-MC-VPO-PC	新規電子材料を製造	2011.3
多波長同時計測ピコ秒蛍光寿命測定装置	浜松ホトクス	蛍光寿命を測定することで物質の電子状態の動的挙動を解析	2010.3
顕微ラマン分光光度計	日本分光 NRS-5100	物質の原子・分子の結合状態を解析	2010.3
3Dプリンタ	ストラタス FDM200mc、F170	積層0.254/0.127mm、造形サイズ254*254*254mm、樹脂・ゴム	2008.11

知的財産権(特許権)一覧

令和3年10月1日現在

登録番号	発明の名称	備考
6904533	点検装置	
6854476	植物栽培装置	
6782474	熱電変換素子出力制御装置	
6757964	結晶化分析装置及び結晶化分析方法	
6566303	マイクロ・ナノバブルを利用した研磨方法及び研磨装置	
6489653	電流検出装置及びそれを用いた半導体装置	
6485798	ガス切断機及びガス切断方法	
5864962	熱電変換素子出力制御装置	
5320567	光ディスク用再生等化方法および再生等化回路	
4635203	電動アシスト車椅子	
3735713	光導波回路の製造方法及び光導波回路の製造装置	

教員実績(平成28年4月～令和3年9月)

機械・制御系

	執筆者	論文名	発表機関・出版社等 巻、号(年、月)
1	星野 貴弘 他4名 小室 孝文(3番目)	教育利用を目的とした加速度運動実験支援ソフトウェアの開発とその評価実験	電気学会論文誌A 136(8) 528 2016年8月 [査読有り]
2	小室 孝文	車両の待ち時間制約を用いた輸送システム合流部の運行制御戦略に関する研究 ※ 博士論文	茨城大学 2017年3月 [査読有り]
3	飛田悠樹 他9名 岡本修(10番目)	測位計算ソフトウェアの設定変更による測位性能改善	土木学会論文集F3(土木情報学)(Web) 72(2) II_47-II_54 (J-STAGE) 2017年3月
4	内田理絵 他8名 岡本修(3番目)	iBeaconを利用した現場見学者のための工事概要案内システムの開発	土木学会論文集F3(土木情報学)(Web) 72(2) II_65-II_72 (J-STAGE) 2017年3月
5	Hiroyuki Onuma Toru Masuzawa Michiko Murakami	Development of radial type self-bearing motor for small centrifugal blood pump	Proceedings of The 15th International Symposium on Magnetic Bearings 685-692 2016年8月
6	小沼弘幸 増澤徹 村上倫子	ラジアル型セルフベアリングモータにおける受動安定性の簡易推定式の検討	日本AEM学会誌 24(3) 196-203 2016年9月
7	村上 倫子 他4名 小沼 弘幸(3番目)	薄小型補助人工心臓用セルフベアリングモータの改良	日本AEM学会誌 26(1) 102-108 2018年3月 [査読有り]
8	Hiroyuki ONUMA Toru MASUZAWA Michiko MURAKAMI 村上倫子	Development of a small magnetic levitated centrifugal blood pump using a radial type self-bearing motor and axial position change of rotor-impeller by rotational magnetic field	Mechanical Engineering Journal 4(5) No.17-00066 2017年10月 [査読有り]
9	村上倫子 他4名 小沼弘幸(3番目)	作動流体粘度が磁気浮上補助人工心臓のポンプ特性およびインペラ浮上性能に与える影響	ライフサポート学会誌 29(3) 94-99 2017年9月 [査読有り]
10	小沼弘幸 吉村優人	小径ラジアル型セルフベアリングモータの開発のためのステータのスロット数の検討	日本AEM学会誌 25(2) 205-211 2017年6月 [査読有り]
11	村上倫子 他4名 小沼弘幸(3番目)	薄小型補助人工心臓用磁気浮上カスケードポンプのインペラ浮上特性	ライフサポート学会誌 29(2) 56-62 2017年6月 [査読有り]
12	岡本 修	u-blox F9P の測位性能評価(第一報)	GPS/GNSSシンポジウム2018テキスト (23) 29-30 2018年10月 [査読有り]
13	Masato Funatsu 他4名 Kenji Shibusawa(2番目)	Radiation Analysis behind Reflected Air Shock Waves	Theoretical and Applied Mechanics Japan 64 23-30 2018年 [査読有り]
14	Kenji Shibusawa Masato Funatsu	Radiative Characteristics of N2 First Positive Band in Visible and Near-infrared Regions for Microwave-discharged Nitrogen Plasma	Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences 62(2) 86-92 2019年3月 [査読有り]
15	大泉拓哉 他9名 岡本修(10番目)	災害調査でのRTK受信機利用に向けた性能評価	日本測量協会 応用測量論文集 30 119-128 2019年7月 [査読有り]
16	加藤 文武	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	Journal of Magnetism and Magnetic Materials (166095) 1-14 2019年11月 [査読有り]
17	平澤 順治 木村 哲也	二輪車のロール角を伴う簡易モデルによるステア特性に関する考察	自動車技術会論文集 50(3) 783-788 2019年5月 [査読有り]
18	星野 貴弘 他4名 小室 孝文(4番目)	加速度運動実験支援ソフトウェアを用いた問題解決型実験の提案と評価	電気学会論文誌A 139(11) 478-485 2019年11月 [査読有り]
19	Morikawa Y 他5名 Sawahata H(3番目)	Donut-shaped Stretchable Kirigami: Enabling Electronics to Integrate with the Deformable Muscle	Advanced Healthcare Materials 8(23) 1 - 11 2019年12月
20	Shinnosuke Idogawa 他5名 Hirohito Sawahata(4番)	Three Dimensional Core-Shell Microneedle-Electrode for Multisite Neuronal Recoding	2019 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems & Eurosensors XXXIII (TRANSDUCERS & EUROSENSORS XXXIII) 2019年6月
21	Yuta Kotani Hirohito Sawahata 他3名	A High-Density Array of 3D Microneedle-Electrodes for Evaluation of Spatial Resolution of Neuronal Activity	2019 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems & Eurosensors XXXIII (TRANSDUCERS & EUROSENSORS XXXIII) 2019年6月
22	Koji Yamashita Hirohito Sawahata 他4名	Floating 5- μ m-Diameter Needle for Low Invasive Chronic Recording	2019 20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems & Eurosensors XXXIII (TRANSDUCERS & EUROSENSORS XXXIII) 2019年6月
23	Koji Yamashita, Hirohito Sawahata 他5名	Flexible parylene-thread bioprobe and the sewing method for in vivo neuronal recordings	Sensors and Actuators B: Chemical 316 127835 - 127835 2020年8月
24	Reisho Onodera Eiji Kita 他3名	Dynamic hysteresis measurement of magnetic nano particle suspensions in parallel and perpendicular DC magnetic fields	IEEE Transactions on Magnetics 2020年9月
25	Hirokuni Namie Osamu Okamoto Yuichi Shibata	Development of Mapping System for Airborne Radiation using Single-Frequency GNSS Positioning	IEEJ Journal of Industry Applications 10(1) 53 - 61 2021年1月
26	Moriyasu Kanari 他3名	Nanoindentation determination for mechanical properties of submillimeter boron carbide particles simulating fuel debris fragments	Journal of nuclear materials In press 2021年4月
27	Sahbi El Hog 他3名 Fumitake Kato(2番目)	Finsler geometry modeling and Monte Carlo study of skyrmion shape deformation by	PHYSICAL REVIEW B 104, 024402 (2021) B 104, 024402 (2021)(B 104, 024402 (2021)) 1 - 17 2021年7月
28	Fumitake KATO	Developmental Research for Industrial Image Processing in the Engineering Education to learn SDGs	ICTSD 2021 1 - 8 2021年7月

電気・電子系

	執筆者	論文名	発表機関・出版社等 巻、号(年、月)
1	Shota Hosogai 他3名 Tsutomu Ansai(2番目), Takehisa Yoshinari(3番 目)	High-density channel model and detection method for signal readout from super-resolution near-field structure discs	Japanese Journal of Applied Physics 55(9S) 7 2016年9月 [査読有り]
2	Ishikawa Katsumi Ogawa Kazutoshi Nagasu Masahiro	Traction Inverter that Applies Hybrid Module Using 3-kV SiC-SBDs and High-Speed Drive Circuit	ELECTRICAL ENGINEERING IN JAPAN 196(4) 50-59 2016年9月
3	O. Adriani 他91名 S. Miyake(46番目)	CALET Upper Limits on X-Ray and Gamma-Ray Counterparts of GW151226	The Astrophysical Journal Letters 829(1) 2016年9月 [査読有り]
4	牛澤隼也 樫村 徹 成 慶珉	ハーブリッジLLC共振コンバータの2次側同期整流回路におけるゲート信号のデットタイムの算出方法	半導体電力変換/モータドライブ合同研究会 SPC-17-034, MD-17-034 2017年1月 [査読有り]
5	成 慶珉	Effect of secondary circuit in LLC DC-DC Converter	EPE 2016 ECCE Europe 2016年9月 [査読有り]
6	成 慶珉	Experimental investigation of freewheeling current in indirect matrix converters when abnormal situation	EPE 2016 ECCE Europe 2016年9月 [査読有り]
7	A. Ide 他3名 T. Wakamatsu(2番目) M. Kanari(4番目)	Mechanical Properties of Copper Phthalocyanine Thin Films Densified by Cold and Warm Isostatic Press Processes	Mol. Cryst. Liq. Cryst.(In Press) 653 248-253 2017年11月 [査読有り]
8	成 慶珉	A Novel Generation Method of Gate Signals for Synchronous Rectification Operation in LLC Resonant Converters	EPE'17 ECCE EUROPE 2017年9月 [査読有り]
9	O. Adriani 他89名 S. Miyake(45番目)	Energy Spectrum of Cosmic-ray Electron and Positron from 10 GeV to 3 TeV Observed with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station	Physical Review Letters 119 181101 2017年11月 [査読有り]
10	Tatsuhiko Sato 他6名 Shoko Miyake(5番目)	Comparison of Cosmic-Ray Environments on Earth, Moon, Mars and in Spacecraft Using PHITS	Radiation Protection Dosimetry 180(1/4) 146-149 2017年9月 [査読有り]
11	Y. Asaoka 他93名 S. Miyake(49番目)	Energy Calibration of CALET Onboard the International Space Station	Astroparticle Physics 91 1-10 2017年5月 [査読有り]
12	Shoko Miyake Ryuho Kataoka Tatsuhiko Sato	Cosmic Ray Modulation and Radiation Dose of Aircrews During the Solar Cycle 24/25	Space Weather 15(4) 589-605 2017年4月 [査読有り]
13	服部綾佳	SRF cavity alignment detection method using beam-induced HOM with curved beam orbit	Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 866 172-181 2017年9月 [査読有り]
14	Kawamura Go 他9名 Yamaguchi Kazuhiro(8番 目)	Multiferroic nanocomposite fabrication via liquid phase using anodic alumina template	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF ADVANCED MATERIALS 19(1) 535-542 2018年7月 [査読有り]
15	長瀧 仁貴 他3名 長洲 正浩(2番目)	大容量半導体モジュールの配線インダクタンスを用いた電流検出回路の開発	電気学会論文誌E(センサ・マイクロマシン部門誌) 138(8) 676-683 2018年 [査読有り]
16	Tatsuhiko Sato 他9名 Shoko Miyake(7番目)	Nowcast and forecast of galactic cosmic ray (GCR) and solar energetic particle (SEP) fluxes in magnetosphere and ionosphere - Extension of WASAVIES to Earth orbit	Journal of Space Weather and Space Climate 9 A9 2019年3月 [査読有り]
17	N. Cannady 他92名 S. Miyake(49番目)	Characteristics and Performance of the CALorimetric Electron Telescope (CALET) Calorimeter for Gamma-Ray Observations	The Astrophysical Journal Supplement Series 238(5) 16 2018年9月 [査読有り]
18	O. Adriani 他90名 S. Miyake(45番目)	Search for GeV Gamma-Ray Counterparts of Gravitational Wave Events by CALET	The Astrophysical Journal 863(2) 160 2018年8月 [査読有り]
19	Tatsuhiko Sato 他8名 Shoko Miyake(7番目)	Real-Time and Automatic Analysis Program for WASAVIES: Warning System for Aviation Exposure to Solar Energetic Particles	Space Weather 16 924-936 2018年7月 [査読有り]
20	Ryuho Kataoka 他4名 Shoko Miyake(3番目)	Radiation Dose Nowcast for the Ground Level Enhancement on 10-11 September 2017	Space Weather 16 917-923 2018年7月 [査読有り]
21	O. Adriani 他87名 S. Miyake(44番目)	Extended Measurement of the Cosmic-Ray Electron and Positron Spectrum from 11 GeV to 4.8 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space	Physical Review Letters 120 261102 2018年6月 [査読有り]
22	Junji Sawahata	Effects of annealing temperature and Eu concentration on the structural and photoluminescence properties of Eu-doped SnO2 thin films prepared by a metal organic decomposition method	2018年6月 [査読有り]
23	Taisei Nishino 他3名 Kyungmin Sung(4番目)	Current Sharing Control for Series-Parallel Changeover using Battery and Electric Double-Layer Capacitor Bank	International Power Electronics Conference 2018 ECCE ASIA 22(P17-5) 2018年5月 [査読有り]
24	T. Wakamatsu T. Onoda M. Ogata	Time-resolved forward-light-scattering monitoring of protein-lysozyme aggregation in pre-crystalline solutions	Japanese Journal of Applied Physics 57(5) 058003-1--3 2018年5月 [査読有り]
25	T. Wakamatsu	Effects of salts on pre-crystalline lysozyme aggregation characterized by forward static light scattering	Transactions of the Materials Research Society of Japan 2019年 [査読有り]
26	T. Wakamatsu	Effects of salts on pre-crystalline lysozyme aggregation characterized by forward static light scattering	Transactions of the Materials Research Society of Japan 44(3) 115-118 2019年6月
27	成 慶珉	A Power-Assistance System using a Battery and an Electric Double-Layer Capacitor Bank for Light Electric Vehicles	IEEJ Journal of Industry Applications 8(3) 465-470 2019年5月

28	Adriani, O 他89名 Miyake, S(45番目)	Direct Measurement of the Cosmic-Ray Proton Spectrum from 50 GeV to 10 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station	Physical Review Letters 122(18) 181102 2019年5月
29	Junji Sawahata Tasuku Kawasaki	Structural and electrical properties of Sb-doped SnO ₂ thin films prepared by metal organic decomposition	Thin Solid Films 685 210-215 2019年9月
30	Tomoaki Matsumoto 他4名 Shoko Miyake(5番目)	A Dynamical Model of the Heliosphere with the Adaptive Mesh Refinement	Journal of Physics: Conference Series 1225 012008 2019年5月 [査読有り]
31	M. Ogata 他4名 T. Wakamatsu(5番目)	The role of an applied electric field in protein crystallization at low temperature	Japanese Journal of Applied Physics 58 110903 2019年11月 [査読有り]
32	Kentaro Oura 他5名 Kazuhiro Yamaguchi(4番目)	Liquid Phase Synthesis and Morphological Observation of BaTiO ₃ -CoFe ₂ O ₄ Nanocomposite Films	Journal of Nanoscience and Nanotechnology 345 2020年1月1日
33	Go Kawamura 他9名 Kazuhiro Yamaguchi(8番目)	Development of liquid-phase fabrication of nanotube array-based multiferroic nanocomposite film	Journal of Differential Equations 285(5) 321 - 382 2021年6月
34	Ryuhō Kataoka 他19名 Shoko Miyake(6番目)	Plasma waves causing relativistic electron precipitation events at International Space Station: Lessons from conjunction observations with Arase satellite	Journal of Geophysical Research: Space Physics 2020年8月14日
35	Takayuki Yuasa 他13名 Shoko Miyake(12番目)	Thundercloud Project: Exploring high-energy phenomena in thundercloud and lightning	Progress of Theoretical and Experimental Physics 2020年8月7日
36	W.kihara 他22名 S.Miyake(6番目)	A Peculiar ICME Event in August 2018 Observed With the Global Muon Detector Network	Space Weather 19(3) 2021年3月
37	Go Kawamura 他10名 Kazuhiro Yamaguchi(9番目)	Development of liquid-phase fabrication of nanotube array-based multiferroic nanocomposite film	Journal of Alloys and Compounds 869 159219 - 159219 2021年7月
38	Daisuke Tanaka Ryota Hijiya Takashi Wakamatsu	The effects of applying an alternating electric field to lysozyme solutions during the initial crystallization stage	Journal of Crystal Growth 573 126288-1-4 2021年11月
39	二瓶颯斗 他3名 長洲正浩(2番目)	半導体素子の配線インダクタンスを用いた電流検出回路を応用したSiC-MOSFETのデッドタイムレス制御技術の基礎検討	電気学会論文誌 D 141(7) 2021年7月
40	加藤美夕 他4名 長洲正浩(2番目)	大容量半導体モジュールの多並列接続回路における電流検出回路の開発	電気学会論文誌 D 141(7) 2021年7月
41	Shoko Miyake, on behalf of the CALET Collaboration	Solar Modulation During the Descending Phase of Solar Cycle 24 Observed with CALET on the International Space Station	Proceedings of Science (ICRC 2021) 1270 2021年7月
42	O. Adriani 他79名 S.Miyake(42番目)	Measurement of the Iron Spectrum in Cosmic Rays from 10 GeV/n to 2.0 TeV/n with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station	Physical Review Letters 126(24) 2021年6月14日

電気・電子系合計

42

情報系

	執筆者	論文名	発表機関・出版社等 巻、号(年、月)
1	Megan Cream 他3名 Kazuhide Hirohata(4番目)	Chorded cycles	Graphs and Combinatorics 32(6) 2313 2016年10月 [査読有り]
2	Megan Cream Ronald J. Gould Kazuhide Hirohata	A note on extending Bondy's meta-conjecture	Australasian Journal of Combinatorics 67(3) 463-469 2017年2月 [査読有り]
3	滝沢 陽三 小形 真平 岡野 浩三	日本語表現の違いに着目した要求記述の分析と記述支援手法の改良	ソフトウェア工学の基礎XXIII FOSE2016(レクチャーノート/ソフトウェア学42) 193-198 2016年12月 [査読有り]
4	Ronald J. Gould Kazuhide Hirohata Ariel Keller Rorabaugh	On independent triples and vertex-disjoint chorded cycles in graphs	Australasian Journal of Combinatorics 77(3) 355 - 372 2020年7月
5	Bradley Elliott Ronald J. Gould Kazuhide Hirohata	On degree sum conditions and vertex-disjoint chorded cycles	Graphs and Combinatorics 36 1927 - 1945 2020年9月
6	弘畑和秀	数学教育における遠隔授業の実践について	日本数学教育学会 高専大学部会論文誌 27(1) 2021年6月

情報系合計

6

化学・生物・環境系

	執筆者	論文名	発表機関・出版社等 巻、号(年、月)
1	宮下美晴 鈴木裕也 小林みさと	界面活性剤との錯形成を経由したフェニルカルバモイルキトサンの合成と置換パラメータの解析	Journal of Fiber Science and Technology 73(12) 363-367 2017年12月 [査読有り]
2	H.Hasegawa 他7名 H.Sawai(5番目)	Chelator-induced recovery of rare earths from end-of-life fluorescent lamps with the aid of mechano-chemical energy	Waste Management 80 17-25 2018年10月 [査読有り]
3	Barua S 他7名 Sawai H(6番目)	Environmental hazards associated with open-beach breaking of end-of-life ships: a review.	Environmental science and pollution research international 2018年9月

4	澤井 光 他5名	セメント系不溶化剤の添加による自然由来汚染土壌のヒ素溶出抑制	環境技術 48(5) 273-277 2018年7月 [査読有り]
5	杉村和紀 他6名 宮下美晴(5番目)	コレステロール誘導体/鎖状アミンから成るイオン錯体の相挙動および液晶ガラスのエンタルピー緩和特性	高分子論文集 75(4) 371-380 2018年7月 [査読有り]
6	K. Akutsu 他7名 H. Komatsuzaki(8番目)	DEVELOPMENT OF NEW WATERPROOF THIN-LAYERS FOR THE MAGNETIC ALLOY CORE AND STRUCTURAL STUDY BY NEUTRON REFLECTOMETRY	Proceedings of the 15th Annual Meeting of Particle Accelerator Society of Japan THP121 2018年8月 [査読有り]
7	Shin-ichiro Agake 他7名 Hidehito Komatsuzaki(2番目) Minoru Satoh(3番目)	A monomeric manganese(II) catecholato complex: Synthesis, crystal structure, and reactivity toward molecular oxygen	Inorganica Chimica Acta, 2019 484(1) 424-429 2019年1月 [査読有り]
8	Taishi Uchida 他8名 Yasunobu Egawa(2番目)	Synthesis, Structures, and Thermal Properties of Symmetric and Janus "Lantern Cage" Siloxanes	Chemistry: A European Journal 2018年
9	Yasunobu Egawa* 他4名	Synthesis and Characterizations of The Germathioacid chloride Coordinated by an N-Heterocyclic carbene	Inorganics 6 76 2018年
10	村沢 直治 他3名 澤井 光(2番目)	一般廃棄物焼却灰からの放射性Cs溶出性と粘土鉱物による抑制	環境技術 48(3) 44-49 2019年5月
11	Hiroshi Hasegawa 他8名 Hikaru Sawai(5番目)	Chelator-assisted washing for the extraction of lead, copper, and zinc from contaminated soils: A remediation approach	Applied Geochemistry (109) 104397-104406 2019年10月 [査読有り]
12	Hikaru Sawai 他5名	Thermodynamic Study of the Acid-Induced Decontamination of Waste Green Sand Generated in a Brass Foundry	Environmental Science and Pollution Research 27 2020年
13	Hikaru Sawai 他5名	Thermodynamic Study of the Acid-Induced Decontamination of Waste Green Sand Generated in a Brass Foundry.	Environmental Science and Pollution Research 27 20149 - 20159 2020年
14	Hidehito Komatsuzaki 他10名 Minoru Satoh(6番目)	Synthesis, structural characterization, and reactivity of a dinuclear cobalt(II) (μ -hydroxo)(μ -pyrazolato) complex based on a hydrotris(pyrazolyl)borate ligand	Inorganica Chimica Acta 527 120533 - 120533 2021年11月
15	村沢 直治 他3名 澤井 光(2番目)	福島県内で生じた一般廃棄物焼却灰の基礎物性把握と粘土鉱物による長期的放射性Cs溶出抑制効果の検討	都市清掃 74(362) 363 - 374 2021年7月
16	Ismail Md. Mofizur Rahman 他7名 Hikaru Sawai(4番目)	Selective Separation of Radiocesium from Complex Aqueous Matrices Using Dual Solid-Phase Extraction Systems (in press)	Journal of Chromatography A (J CHROMATOGR A)(462476) 2021年8月

化学・生物・環境系合計

16

一般教養部

	執筆者		発表機関・出版社等 巻、号(年、月)
1	加藤 文彬	陳子昂「感遇」詩小考—「黄雀」「中山」の典故から	中国文化 (74) 93-100 2016年6月 [査読有り]
2	原 嘉昭	Novel behaviors of anomalous Hall effect in TbFeCo ferrimagnetic thin films	AIP Advances 8 056316-1-056316-7 2018年1月 [査読有り]
3	原 嘉昭	Between metamagnetic transition and spin-flip behavior in Ce 122 system of (Ce-Gd)Ru2Si2	Journal of Physics: Conference Series 969 012097 2018年 [査読有り]
4	原 嘉昭	Effects of source materials on fabrication of β -FeSi thin films by RDE method	JJAP Conference Proceedings 5 011107-1-011107-5 2017年5月 [査読有り]
5	佐藤桂輔	High-speed 100 MHz strain monitor using fiber Bragg grating and optical filter for magnetostriction measurements under ultrahigh magnetic fields	Review of Scientific Instruments 88 083906 2017年8月 [査読有り]
6	池田暁彦 松田康弘 佐藤桂輔	強相関コバルト酸化物の新しいスピントロニクスオーバー	固体物理 6(616) 2017年6月 [査読有り]
7	桐生 貴明	『万葉集』巻九・一七四二、一七四三番歌に関する一試論—「心悲久 独去見兒 屋戸借申尾」の訓みと解釈を中心に—	古代中世文学論考 第36集 56-87 2018年3月 [査読有り]
8	原 嘉昭	Orbital- and spin-driven lattice instabilities in quasi-one-dimensional CaV2O4	PHYSICAL REVIEW B 98 094427-1-094427-6 2018年9月 [査読有り]
9	Shibghatullah Muhammady 他12名	Electronic and Thermoelectric Properties of Layered Oxychalcogenides (BiO)CuCh (Ch=S,Se,Te)	Inorganic chemistry 57 10214-10223 2018年 [査読有り]
10	Y. Kobayashi 他4名 K. Sato(4番目)	Symmetry change of Co 3 d orbital associated with the 500-K spin crossover accompanied by insulator-to-metal transition in LaCoO3	Phys. Rev. B 98 115154 2018年9月 [査読有り]
11	K. Sato 他7名 Y. Hara(5番目)	Crystal orientation dependence of magnetostriction of twinned perovskite cobalt oxide	Journal of Alloys and Compounds 752 327-331 2018年7月 [査読有り]
12	Akihiko Ikeda, 他6名 Keisuke Sato(7番目)	100 MHz high-speed strain monitor using fiber Bragg grating and optical filter applied for magnetostriction measurements of cobaltite at magnetic fields beyond 100 T	Physica B: Condensed Matter 536 847-849 2018年5月 [査読有り]
13	Kensuke Honda Yuji Hatakeyama Kosuke Tanaka	Japanese Pronoun Hon-nin	Journal of Japanese Linguistics 34(1) 47-63 2018年4月 [査読有り]
14	本田謙介 島山雄二 田中江扶	「放題」構文の統語構造	日本語文法 18(2) 144-151 2018年9月 [査読有り]

15	本田謙介 畠山雄二 田中江扶	使役を表す「受動文」	言語研究 154 2018年9月 [査読有り]
16	井坂 友紀	スクロウプの自然権論とレッセ・フェール批判	経済学史研究 60(1) 40-57 2018年7月 [査読有り]
17	加藤 文彬	潘岳悼亡考—〈非在〉の美—	中国文化 (76) 2018年6月 [査読有り]
18	K. Mitsuhashi S. Ghosh H. Koibuchi	Mathematical Modeling and Simulations for Large-Strain J-Shaped Diagrams of Soft Biological Materials	Polymers, 01 June 2018, Vol.10(7), p.715査読あり
19	B. K. Ghosh 他3名 S. K. Ghosh(4番目)	Recent Progress in Si Hetero-Junction Solar Cell: A Comprehensive Review	Renewable and Sustainable Energy Reviews 82 (2018) 1990-2004
20	H. Kumagai Y. Hara K. Sato	Site occupancy, valence state, and spin state of Co ions in Co-doped In ₂ O ₃ diluted magnetic semiconductor	Journal of Magnetism and Magnetic Materials 489(1) 165358 2019年6月
21	桐生 貴明	留め得ぬものへの哀願と諦念—『万葉集』巻九・一七五五、一七五六番歌考—	古代中世文学論考 第38集 34-66 2019年5月 [査読有り]
22	Yuki Kuboki 他15名	Solvent Extraction of Zr and Hf from HCl by Aliquat 336 using a Flow-Type Extraction Apparatus Toward Online Chemical Studies of Element 104, Rutherfordium	SOLVENT EXTRACTION AND ION EXCHANGE 2020年2月
23	Noboru Ito Jun Yoshida	Crossing change on Khovanov homology and a categorified Vassiliev skein relation (available for download from arXiv)	Online 2020年8月17日
24	伊藤 昇 松澤 寛 三枝洋一	座談会「数学書を読もう！／自分に合った数学書との上手な付き合い方」	数学好きな人のためのブックガイド 2020年4月
25	Ayumu TAMURA	Bringing an End to the Interpretative Dispute on Descartes' s Cogito: the Cogito as "Vérité", "Cognitio", "Propositio", and "Conclusio"	The Philosophy Journal (Russian Academy of Sciences) 13(3) : 38 - 48 2020年
26	田村 歩	哲学系国際誌への論文投稿に係る投稿先選定のための手引き——哲学分野における主要な国際誌データベース情報、ハゲタカジャーナル情報、および国際誌と本邦学会誌との差異に関する試論	Journal of Science and Philosophy(やまなみ書房) 3(1) : 25 - 48 2020年
27	田村 歩	日仏哲学会機関誌のゆくえ:いくつかの問題点	日仏哲学会『フランス哲学・思想研究』25 : forthcoming 2020年9月
28	Noboru Ito Yusuke Takimura	Positive knots and weak (1, 3) homotopy	J. Knot Theory Ramifications 2020年6月16日
29	Noboru Ito	On Khovanov complexes (available download from arXiv)	Topology and Its Applications accepted 2020年7月29日
30	伊藤 昇	書評『街角の数学』(数学セミナー8月号, 通巻706号)	日本評論社 2020年7月10日
31	伊藤 昇	生活の中の数学—智恵と同居する(書評『街角の数学』, 数学セミナー8月号, 通巻706号)	日本評論社 2020年7月10日
32	Noboru Ito Yusuke Takimura	Crosscap number and volume bounds	International Journal of Mathematics 2050111 - 2050111 2020年9月22日
33	Megumi Hashizume Noboru Ito	New deformations on spherical curves and Oestlund conjecture (available download from arXiv)	Topology Appl. accepted 2020年9月15日
34	A. Yokosuka 他5名 Y. Hara(5番目) K. Sato(6番目)	Room temperature magnetic shape-memory effect in strontium-doped lanthanum cobaltite single crystals	AIP Advances 2020年9月1日
35	T. Watanabe 他4名 Y. Hara(3番目)	Softening of breathing elastic mode and trigonal elastic mode in the disordered pyrochlore magnet NaCaCo ₂ F ₇	Physical Review B 101(21) 2020年6月15日
36	Noboru Ito Natsumi Oyamaguchi	Gauss diagram formulas of Vassiliev invariants of spatial 2-bouquet graphs (available for download from arXiv)	Topology Appl. accepted 2020年12月29日
37	Akihiko Ikeda Yasuhiro H Matsuda Keisuke Sato	Two Spin-State Crystallizations in LaCoO ₃ .	Physical review letters 125(17) 177202 - 177202 2020年10月23日
38	Noboru Ito Jun Yoshida	A cobordism realizing crossing change on sl ₂ tangle homology and a categorified Vassiliev skein relation (available download from arXiv)	Topology Appl. Accepted 2021年2月19日
39	Noboru Ito Natsumi Oyamaguchi	Gauss diagram formulas of Vassiliev invariants of spatial 2-bouquet graphs (available for download from arXiv)	Topology Appl. 290 2021年3月1日
40	Noboru Ito Yusuke Takimura	Any nontrivial knot projection with no triple chords has a monogon or a bigon	Topology Proceedings accepted 2021年3月16日
41	Yuta Ishii Kazuhiro Kurata	Existence of multi-peak solutions to the Schnakenberg model with heterogeneity on metric graphs	Communications on Pure & Applied Analysis 20(4) 1633 - 1679 2021年4月
42	Yuta Ishii	Concentration phenomena on Y-shaped metric graph for the Gierer-Meinhardt model with heterogeneity	Nonlinear Analysis 205 112220 - 112220 2021年4月
43	Yuta Ishii	The effect of heterogeneity on one-peak stationary solutions to the Schnakenberg model	Journal of Differential Equations 285(5) 321 - 382 2021年6月

44	Noboru Ito Kaito Yamada	Plumbing and computation of crosscap number	Geometric Topology 2021年8月
45	Yoshiko Kobayashi Keisuke Sato Kichizo Asai	Spin-Crossover Phenomena in Perovskite Cobaltites: Their History and Current Status of the Research	Spin-Crossover Cobaltite (pp.1-48) Springer Series in Materials Science book series (SSMATERIALS, volume 305) 2021年5月
46	Noboru Ito Masashi Takamura	Arrow diagrams on spherical curves and computations	J. Knot Theory Ramifications 2021年8月
47	Noboru Ito Jun Yoshida	A cobordism realizing crossing change on sl_2 tangle homology and a categorified Vassiliev skein relation	Topology Appl. 296 107646-1 – 107646-31 2021年6月1日
48	Noboru Ito Yusuke Takimura	Any nontrivial knot projection with no triple chords has a monogon or a bigon	Topology Proceedings 60 31 – 44 2021年10月
49	Noboru Ito	On Khovanov complexes	Topology and Its Applications 301 107514-1-107514-31 2021年9月1日
50	Megumi Hashizume Noboru Ito	New deformations on spherical curves and Oestlundconjecture	Topology and its Applications 301 107508-1-107508-12 2021年9月1日
51	Yumiko Takei	Voros coefficients and the topological recursion for the hypergeometric differential equation of type (1, 4)	Integral Transforms and Special Functions 32(5-8) 647-659 2021年7月2日
52	Yuta Ishii, Kazuhiro Kurata	Existence of multi-peak solutions to the Schnakenberg model with heterogeneity on metric graphs	Communications on Pure & Applied Analysis 20(4) 1633-1679 2021年4月

一般教養部合計

52

合計

144

茨城工業高等専門学校
地域共同テクノセンター

Regional Joint Technology Center

〒312-8508 茨城県ひたちなか市中根 866

T E L 029-271-2952

F A X 029-271-2813

Email rjtc@ibaraki-ct.ac.jp

W e b <https://www.ibaraki-ct.ac.jp/techno/>