

資格	教授	氏名	大熊康典
<p>火花放電現象に関する研究を行っており、研究のテーマは、「レーザーブレイクダウンを用いた長距離放電形成に関する最適化」である。レンズで集光したレーザーを気体に照射して、放電電極間の任意の位置にレーザーによるプラズマを生成させ、パッシェン則に依存しない電極間距離(従来では困難であった数十ミリメートルオーダー)の長い火花放電を可能とする技術を確認することを目的とした基礎的な実験研究である。本研究によって得られる知見は、火花点火エンジンにおいて広域火花点火を実現させる革新的な新点火方法の提案に寄与するもので、希薄予混合気燃焼限界などのガソリンエンジン燃焼性能を大幅に向上させる可能性があると共に、「脱炭素社会」につながる水素エンジンに関する技術に応用できるほか、長距離の火花放電を制御する手法は、幅広い密度温度領域でプラズマ生成できる特徴を持っている。</p> <p>この研究は、令和2年度及び令和3年度の核融合科学研究所一般共同研究に応募して採択された。現在は、レーザーで生成するプラズマの衝撃波の時間的推移に着目して放電の基礎特性を調べるための実験研究を行っている。パルスレーザー光をレンズで集光するとプラズマは光軸方向に長細く形成されることが知られているが、プラズマの形成過程が火花放電現象に及ぼす影響や、放電路の長尺化に対するエネルギー効率の最適化について検討を行っている。</p>			
<p>1) 中込匠, 内藤匠, 秋濱一弘, 高橋栄一, 大熊康典, 今村宰, 「レーザー誘起ブレイクダウン分光法(LIBS)による当量比計測技術に関する研究-圧力依存性の検討-」, 日本燃焼学会第59回燃焼シンポジウム(A321), (2021.11.24).</p>			
<p>2) 瀬川泰聖, 今村宰, 大熊康典, 山崎博司, 秋濱一弘, 「レーザー誘起ブレイクダウンによる長距離火花放電に関する研究」, プラズマ・核融合学会第38回年会 (23Ap06), (2021.11.23).</p>			
<p>3) 齊藤佑哉, 今村宰, 大熊康典, 山崎博司, 秋濱一弘, 「レーザー誘起ブレイクダウンによる長距離火花放電に関する研究」, プラズマ・核融合学会第37回年会 (03Aa08), (2020.12.3).</p>			
キーワード	プラズマ科学	高電圧工学	レーザーブレイクダウン

資格	教授	氏名	大坂直樹
<p>人体に有害な六価クロム(Cr(VI))を環境水中から除去することを目的に、$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$イオンを吸着する可能性のある2-(ジエチルアミノ)エタンチオール塩酸塩(以下DEA-HCl)の自己組織化単分子膜を銀表面上に作製することを主な目的に研究を行っている。金属表面を用いる理由は樹脂等が利用中に破損するとマイクロプラスチックとして別の意味で環境に負荷となる可能性があること。また、金属表面に吸着させた場合、金属の溶解と共にCr(VI)を回収できることに着目した。</p> <p>当初表面として銀を銅板に蒸着した銀蒸着膜を用いていたが、基板に用いた銅の酸化された部位から酸化銅が溶け出すことがわかった。これはDEA-HClが溶液中でプロトンを解離し、そのプロトンが酸性物質として働くことにより酸化銅が溶解するためである。さらに、この溶解した銅がDEAと結合してしまうことも明らかとなった。そこで表面としては銀板にさらに銀を蒸着することとした。</p> <p>DEA-HCl/メタノール溶液を用いて銀蒸着膜を浸漬し自己組織化を試みたが、数日から1週間浸漬しても赤外反射吸収測定による赤外スペクトルにDEA-HClのバンドは確認されなかった。しかし、HCl処理されていないDEAで同様に実験を行ったところ、DEAのバンドが確認された。</p>			
<p>1)</p>			
<p>2)</p>			
<p>3)</p>			
キーワード	赤外反射吸収法	自己組織化単分子膜	

資格	教授	氏名	清水 明 美
<p>「日本語文はどのように形成されてきたのか」という問いをたて、第一に民謡・神謡などの集団歌謡から個人の作歌の時代(無文字時代)、第二に口語を前提として書き言葉(漢字)の制約を受けた日本語が生成した時代、第三に漢字を使いこなせることを前提として「歌を記述しながら作る」時代を想定する。実際には、同時進行的現象であろうが、言語活動を3つの様態から考えることは、「日本語文」の文脈を考えるため必要である。</p> <p>そして、第三の「歌を記述しながら作る」時代に、声の言葉(口語)がどのように意識されるのかという問題を中心に研究を進めている。</p> <p>この問いに答えるために、散文資料ではなく、声にすることを前提とする「歌」から考えることとした。声に出す言語は、資料の残っている時代にはどのように変化したのだろうか。個々の作品論は多いが、比較を通して通時的に分析する。古代和歌の研究は残された資料、主に『萬葉集』『記紀歌謡』による研究が主で、漢字流入以前の和文は想定できる範囲に限られている。また、残された資料の多寡により、『萬葉集』以降、中古仮名文学の開花までは和文脈研究の穴とも言える時代である。文学研究の大きな目標の一つに「文学史の構築」があるが、それにはこの資料的穴を埋める必要がある。そのために残された歌の変遷を文学史の潮流として考えることによって、資料の欠損部分への可能性を開く必要がある。</p>			
1)			
2)			
3)			
キーワード	万葉集	大伴家持	歌語

資格	教授	氏名	菊地 俊 紀
<p>1. <u>野球における各種データ解析と大学野球への応用</u></p> <p>現代の野球では統計学に基づいた「セイバーメトリクス」と呼ばれる理論が注目され、野球における「セオリー」と考えられている戦略がデータ上では否定されるケースが多々ある。しかしながら、研究対象としてアメリカのメジャーリーグや日本のプロ野球に焦点を当てた場合が多い。そこで、最新の野球に関する研究の動向を調査するとともに、大学野球のデータを解析することで、大学野球への応用が可能な領域を明らかにし、フィールドへ還元することを目指している。</p> <p>2. <u>ゴルフ授業のプログラム効果の検証</u></p> <p>ゴルフ授業に関する研究は多方面から行われており、授業に対する効果的な評価が多い。しかしながら、その内容は体育実技でゴルフを実施した直後の教育的効果を評価している場合がほとんどである。「ゴルフは学問の集大成である」という考えに基づき、体育的視点に加えて工学的視点からゴルフを捉え、教養教育の体育実技に留まらず、工学教育における専門教育としてのゴルフの有効性を検証することを目指している。</p>			
1) 菊地俊紀, 大学野球における「送りバント」の有効性について, スポーツ整復療法学研究, 23, pp.3-4, (2022.3.31)			
2)			
3)			
キーワード	スポーツ科学	運動方法論	野球 ゴルフ

資格	教授	氏名	北島 雄一郎
<p>古典論理とは異なり、量子論理では分配則が成り立たないことが知られている。有名な量子ホテルという例をもちいると、「卵かつ(ベーコンまたはソーセージ)」と注文しても、これは「(卵かつベーコン)または(卵かつソーセージ)」ということの意味しているとは限らないことになる。このように、量子論理は人間には受け入れることが難しい。それに対して、竹内外史が人間の論理とよんだ直観主義論理では分配則が古典論理と同様に成立するので、人間にとって受け入れやすい論理といえる。</p> <p>近年、デーリング、アイシャムなどによってトポス理論の観点から量子論を捉え直す試みがなされている。この試みに基づけば、量子論を量子論理ではなく直観主義論理として捉えることができる。彼らは、二つの論理を結ぶものを現存在化とよんでいる。この現存在化によって、量子論理の元に対応しないような直観主義論理における元が現れることになる。今年度は、現存在化によってこのような種類の元が導入される条件を考察した。この結果によれば、量子的な場合のみならず古典的な場合も量子論理の元に対応しない直観主義論理の元が現れる。したがって、全く新しい種類の命題が導入される原因は量子的な性質ではなく現存在化の性質によるといえる。</p>			
1) Yuichiro Kitajima ‘Negations and Meets in Topos Quantum Theory’, Foundations of Physics, 52・1, pp. 1-27, (2021.12.14)			
2)			
3)			
キーワード	量子論理 トポス理論		

資格	教授	氏名	小谷 幸
<p>近年、社会問題の解決に向けて、市民社会の多様なアクターが連携組織(コアリション)を構築して活動し、条例制定等の成果を勝ち取る事例が世界的に増加している。中でも報告者は、格差・貧困問題の解決に向けた連携組織の構築過程を分析し、その促進・抑制要因を明らかにすることで、日本における実装に寄与することを目指している。</p> <p>具体的には、文部科学省科学研究費(研究種目:基盤研究(C), 研究課題番号:21K01867)の支援を受け、以下①～③を実施している。</p> <p>①米国における連携組織の実態調査:特にカリフォルニア州サンフランシスコ市・ロサンゼルス市を対象とし、最低賃金条例や有給休暇条例、家事労働者の権利章典の制定過程において連携組織が果たした役割を、フィールドワークにより明らかにした(研究成果1)。具体的には、連携の要素を捉える先行研究では網羅されていなかった「組織間の権力の非対称性」に着目することにより、最低賃金という社会的公正を目指す連携組織が、組織内でも社会的公正を意識した運営を行っていることを実証した。</p> <p>また、②米国の参加型労働教育手法収集に基づく教育プログラムの整備(研究成果2)を行い、③日本におけるプログラムの実践・評価を、研究成果3を含む三つのNGOに実施した。</p>			
1) 小谷幸, 「労働組合とコミュニティ組織のコアリション(連携組織)による社会的公正の追求: サンフランシスコ湾岸地域における最低賃金引き上げ過程に着目して」, 『日本労働社会学会年報』, 第31号, pp.107-135, (2020.10).			
2) 小谷幸, 「米国の『社会的公正を追求する労働運動』を支える労働教育と日本への示唆」, 日本労働社会学会第33回大会シンポジウム「日本における労働教育の現状と課題」, (2021.10.24).			
3) 小谷幸, 金美珍, 「はたらく女性の全国センターの課題を踏まえての提案(米国・韓国の事例を参考に)」, 第15回はたらく女性の全国センター定期大会, (2021.2.27).			
キーワード	連携組織(コアリション) 条例制定運動 参加型労働教育 社会的公正教育		

資格	教授	氏名	小林 奈央樹
<p>1) 口腔内咀嚼嚥下過程と食品物性：食品の物性を実験的に調べる方法としては1960年代以降広く用いられているTexture Profile Analysis (TPA) が挙げられる。このような一軸圧縮試験は第0近似として咀嚼を模したように考えることができるため、近年ではTPAを刻み食や食塊へ応用し、それによって食片集団の物性を評価する研究が多く行われているがその妥当性については議論がある。口腔内咀嚼嚥下過程の立場では、食塊物性の評価について、科学的にも矛盾がない妥当な機器測定方法の検討が現在必要になっているが、これまでのところあまり研究がなされていない状況である。我々はヒトの咀嚼によって形成された食塊の落下時の動的挙動の解析手法の確立を目的とする。人口減・高齢社会で生じるであろう「食生活・食習慣」の問題を正しく扱うための評価法の確立と、それにより派生する調理技術発明や食品開発などへ貢献ができると期待される。</p> <p>2) 複雑系科学：様々な要素がお互い複雑に絡み合い一つになっている集まりを複雑系という。これら複雑系を特徴付けるとき、構成する個々の性質を調べることと共に、集団自体の性質を調べることは欠かすことができない。具体的には「パターン(形)」と「統計性」を見える化した上でその特徴や時間的変化を調べる必要がある。我々は複雑系として、ヒトの機能・生物や結晶の集まり・地形に関連するテーマを取り上げ、パターン形成と統計の立場から分野横断的な議論を行っていく予定である。</p>			
1) Naoki Kobayashi and Hitoshi Shibayama, "Fragmentation Statistics of Food Diced and Crushed Using a Food Mixer", J. Phys. Soc. Jpn. 90 124002 (2021)			
2) Masakazu Matsumoto, Yoshinari Wada, Ryo Otsu, Naoki Kobayashi, Masaki Okada, "Controlling nucleation and crystal growth during reactive crystallization of monosodium urate monohydrate from simulated synovial fluid by N2 fine bubble injection", J. Cryst. Growth 539 125622 (2020)			
3)			
キーワード	食品物性	口腔内咀嚼嚥下過程	複雑系

資格	教授	氏名	姫本 宣朗
<p>現在、重力波検出器LIGO(米)・Virgo(伊)・KAGRA(日)による3台合同観測や、より高感度な次世代検出器の建造計画など、世界各地で重力波観測の計画が活発に推し進められている。今後の観測対象は、連星合体からの重力波だけにとどまらず、初期宇宙に起源をもつ宇宙全体に一樣に存在する重力波(宇宙論的背景重力波)にまで広がっている。しかしながら、検出精度が向上することで逆に、宇宙論的背景重力波の検出を困難にする原理的な問題が浮上する。この問題の原因として挙げられるのが、地球規模で存在する大域磁場や、多数の連星合体からの重力波の重ね合わせによって生じる天体起源的背景重力波の存在である。本研究では、宇宙論的背景重力波検出を目指した実践的なデータ解析の開発を行うため、大域磁場を原因とする重力波検出器間の相関ノイズの低減を考慮にいたれたデータ解析手法の開発を行っている(研究成果1))。この手法の確立によって、相関ノイズが低減できることから天体起源的背景重力波が原理的に検出可能となる。また、天体起源的背景重力波を宇宙論的背景重力波の前景としてとらえ、第3世代の重力波検出器の設計感度を想定した上で、前景を取り除くことを目的としたデータ解析手法について理論的研究を行っている。研究成果2, 3)において、このような前景が除去可能かフィッシャー解析によるパラメーターの推定誤差の検証を行ない、年間数万のブラックホール連星や中性子連星からの重力波によって構成される天体起源的背景重力波が、取り除き可能であることが示された。</p>			
1) 姫本宣朗, 西澤篤志, 樽家篤史, "シューマン共鳴磁場による相関雑音を考慮した背景重力波のパラメーター推定", 日本物理学会第77回年次大会 (2022.03.17)			
2) Yoshiaki Himemoto, Atsushi Nishizawa and Atsushi Taruya, "Impacts of overlapping gravitational-wave signals on the parameter estimation: Toward the search for cosmological backgrounds", Physical Review D104, pp. 044010-1 ~044010-13 (2021.8.5)			
3) 姫本宣朗, 西澤篤志, 樽家篤史, "重なり合う重力波信号のパラメーター推定", 日本物理学会第76回年次大会, (2021.03.15)			
キーワード	理論物理学	重力波	相対論 データ解析

資格	教授	氏名	藤田育嗣	
<p>m個の正の整数からなる集合 $\{a_1, \dots, a_m\}$ は、すべての $1 \leq i < j \leq m$ に対し $a_i a_j + 1$ が平方数であるときディオファントスの m組とよばれる。任意のディオファントスの3組 $\{a, b, c\}$ に対し、$\{a, b, c, d_+\}$ はディオファントスの4組であることが知られている。ここで、</p> $d_+ = a + b + c + 2(abc + rst), \quad r = \sqrt{(ab+1)}, \quad s = \sqrt{(ac+1)}, \quad t = \sqrt{(bc+1)}$ <p>である。このようなディオファントスの4組を正則とよぶ。古くから「任意のディオファントスの4組は正則である」という予想があり、様々な傍証からこの予想は正しいと信じられているが、未解決である。</p> <p>私の主な研究目的の1つは、この予想の解決に迫ることである。研究成果にあげた論文の概要を以下に記す。</p> <p>論文3) およそ $a^2 < b < 4a^2$ を満たす任意のディオファントスの2組 $\{a, b\}$ に対し、すべてのディオファントスの4組 $\{a, b, c, d\}$ ($b < c < d$) は正則であることなどを証明した。</p> <p>論文2) $\{a_1, b, c\}, \{a_2, b, c\}$ ($a_1 < a_2 < b < c$) がディオファントスの3組ならば、$\{a_1, a_2, b, c\}$ はディオファントスの4組をなすことなどを証明した。</p> <p>論文1) 様々なディオファントスの2組や3組に対し、それらを含む正則でないディオファントスの4組の個数の絶対上限を示した。</p>				
1) Y. Fujita, "The number of irregular Diophantine quadruples for a fixed Diophantine pair or triple", Contemporary Mathematics, 768, pp.105-117, (2021.5).				
2) M. Cipu, A. Dujella and Y. Fujita, "Diophantine triples with largest two elements in common", Periodica Mathematica Hungarica, 82, pp.56-68, (2021.3).				
3) M. Cipu, A. Filipin and Y. Fujita, "Diophantine pairs that induce certain Diophantine triples", Journal of Number Theory, 210, pp.433-475, (2020.5).				
キーワード	不定方程式	楕円曲線	ディオファントス近似	Mordell-Weil群

資格	教授	氏名	松本真和	
<p>気泡の微細化は、i) 気-液界面積の増大にともなう物質移動・反応吸収の促進、ii) 浮力の減少にともなう気泡の平均滞留時間の増加、iii) 気泡の負の表面電位による気-液界面での相互作用などの現象・効果を引き起こす。その結果、表面電位を有するファインバブルが液相内に長時間留まることで擬似気-液混合流体相(液相に気相が均一に分散した流体相)が創成され、微細な気-液界面での局所的な濃度不均一場を特異的な物質移動や反応現象が生じる新規反応場として利活用できる。R2年度では、上述のファインバブル技術を用いた海水溶存資源(Ca・Mg)の回収・高品位化法の開発を行った。その結果、製塩プロセスから排出される脱K苦汁(製塩企業から提供)にCO₂をファインバブル化して導入すれば、溶存Ca・Mgを炭酸カルシウムと炭酸マグネシウムの複塩であるドロマイトとして回収可能であること、また、ドロマイトにレアアースを置換固溶させることで、発光特性に優れた無機蛍光体として高品位化できることを明らかにした。R3年度では、(公財)ソルト・サイエンス研究財団の助成を受け、CO₂ファインバブルを同伴する脱K苦汁への超音波の照射効果について検討した結果、超音波の併用により生成する炭酸塩の微粒化が図れることを明らかにした。また、痛風の原因物質である尿酸ナトリウム一水和物の結晶化過程の制御をファインバブルの導入により試みた結果、気泡密度の増大は結晶核化の促進と結晶成長の抑制を引き起こし、針状の尿酸ナトリウム結晶が微粒化することを明らかにした。さらに、排水処理にファインバブルを適用すると、O₃のファインバブル化による液相中の酸素種ラジカルの生成促進にともない有機物の分解速度が格段に向上することを明らかにした。</p>				
1) M. Matsumoto, Y. Wada, K. Xu, K. Onoe, T. Hiaki, "Enhanced Generation of Active Oxygen Species Induced by O ₃ Fine Bubble Formation and Its Application to Organic Compound Degradation", Environmental Technology, accepted, DOI: 10.1080/09593330.2021.1931469 (2021)				
2) T. Kimura, Y. Wada, S. Kamei, Y. Shirakawa, T. Hiaki, M. Matsumoto, "Synthesis of CaMg(CO ₃) ₂ from Concentrated Brine by CO ₂ Fine Bubble Injection and Conversion to Inorganic Phosphor", Journal of Chemical Engineering of Japan, 53(9), pp.555-561 (2020)				
3) M. Matsumoto, Y. Wada, R. Otsu, N. Kobayashi, M. Okada, "Controlling Nucleation and Crystal Growth During Reactive Crystallization of Monosodium Urate Monohydrate from Simulated Synovial Fluid by N ₂ Fine Bubble Injection", Journal of Crystal Growth, 539, 125622 (2020)				
キーワード	化工物性・移動操作・単位操作	反応工学・プロセスシステム	環境技術・環境負荷低減 資源・エネルギー有効利用技術	

資格	教授	氏名	間田 潤
<p>主に3つのテーマで研究を行っている。</p> <p>1. <u>血管新生の数理モデル</u> 血管が成長(伸長・分岐)していく際には、血管内皮細胞の運動が大きく関わる。近年、個々の細胞の運動が観察できるようになり、成長時に見られる現象が解明されてきたことから、それらを離散・超離散の手法を用いて数理モデル化し、血管新生のメカニズムを解明していく。</p> <p>2. <u>SDGsの理念を導入した初年次教育</u> 近年、国連で採択されたSDGs(持続可能な開発目標)に注目が集まっている。SDGsは経済にも大きな影響を与えることから、「経営のわかる技術者」を育成する本学部において、SDGsの理念を融合させた初年次教育には、その後の専門教育にも大きな効果をもたらすことが期待される。そこで、実際に授業設計を行い、実践から得られた知見により教育効果を検証している。</p> <p>3. <u>カスケード分類器を用いた歩行者信号の自動検出技術</u> Raspberry Piを利用したカスケード型分類器により、青信号を検出するシステムを開発している。このシステム開発により、盲導犬が足りない現状において、視覚障がい者が安心して歩行できる安全性の高い社会の実現を目指す。</p>			
1) 植村あい子, 間田潤, 豊谷純, 度会直也, 木村愛子, カスケード分類器を用いた歩行者信号の自動検出技術, 日本情報ディレクトリ学会, (掲載決定2022.2.25)			
2) Jun Mada, Tetsuji Tokihiro, "Pattern formation of vascular network in a mathematical model of angiogenesis", Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics 39, p.351-384, (2021.11.18)			
3) 間田潤, 松本真和, 朝本紘充, SDGsの観点を導入した初年次教育の授業設計ー経営のわかる技術者の育成に向けてー, 工学教育68/ 5, pp.80-86, (2020.09.20)			
キーワード	数理医学	血管新生	工学教育 機械学習

資格	教授	氏名	南澤 宏明
<ul style="list-style-type: none"> 珪藻土と酸化鉄を用いて、ヒ素の除去法を開発した。 落花生の殻やもみ殻から活性炭を作成し、環境水中の重金属類の環境浄化材としての可能性について、活性炭の調製方法および重金属の吸着条件等について検討した。 珪藻土などの無機系化合物を用いた重金属類の吸着について検討した。 アルギン酸ナトリウムを用いたアルギン酸ビーズに吸着目的とする金属と錯生成能に優れたキレート試薬を導入し、金属選択性を有する金属吸着体の作成について、その作成条件および得られた吸着体の吸着特性について検討した。 アミンの重金属吸着能に注目し、Cr(VI)に選択的な新規な吸着体の作成について、その作成条件および得られた吸着体の吸着特性について検討した。 ソフトケミカルな方法でシリカゲル様無機系吸着体を作成し、その作成条件および得られた吸着体の吸着特性について検討した。 			
1) Kazunori Yamada, Yoshinori Kitao, Hiromichi Asamoto, Hiroaki Minamisawa, Development of recoverable adsorbents for Cr(VI) ions by grafting of a dimethylamino group-containing monomer on polyethylene substrate and subsequent quaternization, Environmental Technology, 2022/01.			
2)			
3)			
キーワード	分析化学	固相抽出	重金属 環境浄化

資格	教授	氏名	山形 治江
<p>研究テーマは、現代ギリシャの古代劇上演活動に関する実践研究である。具体的な活動内容として、①前5世紀当時の古代上演についての資料研究、②現代における上演活動に関する研究、③上演台本の翻訳及び劇評などによる上演活動への直接的関与の3つがある。下記の研究成果のうち、1)と2)は③に、3)は②に該当する。1)は、現存作品2作(『オレステス』、『タウリスのイフィゲニア』)の時間的・地理的空白期間を埋める新作劇について、脚本の独自性と上演意義について分析し論じた。2)は、『オイディプス王』を、東日本大震災による津波被害とコロナ禍にある社会的状況など現代的視点から脚色した作品について、演出の独自性について論評した。3)は、ギリシャの有力公立劇団の1つ、ピレウス公立劇団が出版している雑誌の編集者より、特集号「現代ギリシャの演劇の力」への原稿依頼があつて執筆した。内容は、日本におけるギリシャ劇の受容の歴史と現在の上演事情の紹介、及び今後の展望について考察である。</p> <p>2020年に始まるコロナ禍によりギリシャ現地でのフィールドワークが不可能になった。また日本における演劇の上演活動も停滞したため、研究活動報告の対象期間に当たる2年間は、研究対象とすべき舞台がほとんどなかった。そのため文献研究の空白部を埋める意義をもつ実践研究としては、不十分な成果にならざるを得なかった。</p>			
1) 山形治江, 劇評「新生ギリシャ劇と次世代の英雄～KAAT制作『オレステスとピュラデス』～」, 『シアトロ』No.984, pp.65-69, (2021.2).			
2) 山形治江, 劇評「予言的な舞台をいま振り返る～M.ダンスター演出『オイディプス』～」, 『シアトロ』No.975, pp.65-69, (2020.7).			
3) 山形治江, 論文“Γαλλωνία και Σύγχρονη(;) Ελλάδα(日本と現代?ギリシャ),” Εαριανο Φεστιβαλ(野外演劇祭), Δημοτικό Θέατρο Πειραιά(ピレウス公立劇団), pp.188-195, (2020.6).			
キーワード	ギリシャ悲劇	現代ギリシャ	上演

資格	教授	氏名	山城 昌志
<p>異方的超伝導体を含む接合系での電流及びスピン流制御はスピントロニクスなどの応用上で広く興味を持たれている。従って、これらの物質の超伝導状態における輸送現象を理論的に解明することは、将来のデバイス産業の発展に大きく寄与するものと期待される。そこで、スピントリプレット超伝導体と通常金属及び強磁性金属の接合でのトンネル効果、スピントリプレット-スピンシングレット接合におけるジョセフソン効果など接合系の物理をミクロな視点から理論的に明らかにしたい。そのスピントリプレット超伝導体として有力な候補物質であったSr₂RuO₄が、近年の実験技術の発展により、実験データの精度が上がりスピンシングレット超伝導体である可能性が急速に高まっている。超伝導接合トンネル効果やジョセフソン効果においては、正にスピン対称性と電子対の異方性が明確に表れるため、超伝導状態の解明に大きく寄与できるものと考えられる。</p> <p>第二に、第一原理計算によって新規超伝導物質を設計し、理論的に新物質開発へ寄与していきたい。特に、現実には合成が難しく、かつ高価な物質を計算機実験によって組成や構造を同定し、実験研究におけるコストダウンと実現の迅速化を提案したい。その初期段階として、有機高分子膜の水素-窒素イオンペアによるエッチングプロセスの数値解析研究を行った。</p>			
1) 山城昌志, 吉田亘克, Sr ₂ RuO ₄ の超伝導状態の理論的研究, 日本大学生産工学部第54回学術講演会, (2021.12.11)			
2)			
3)			
キーワード	強磁性/超伝導接合	異方的超伝導体	共鳴トンネル スピントロニクス

資格	教授	氏名	吉田 亘 克
<p>超伝導体・強磁性体ハイブリット構造系では、超伝導と磁性の共存・競合等、一様等方な系では予想もできない状態の生成や新奇な量子効果が発現する。こうした系では、電子の電荷自由度だけでなく、スピン自由度も本質的に重要な役割を担うことから、超伝導体のメカニズムに関する基礎研究だけでなく、超伝導スピントロニクス等の応用的研究も発展しており、国内外で活発な研究が行われている。本研究では、超伝導体Sr₂RuO₄/強磁性体接合系におけるスピン依存型伝導特性の理論的解明と新機能デバイスなど応用に対する理論的提案を目的としている。これまでの研究から、スピン依存型伝導には強磁性体だけでなく、接合界面の磁氣的性質と超伝導体のペアポテンシャルの影響も顕著に出現することを明らかにしてきた。さらに、スピン三重項のトリプレット型超伝導体/強磁性絶縁体/強磁性体接合系については、準古典近似理論に基づいたスピン依存型伝導特性の一般式を導出して、強磁性体の磁化率測定デバイスとしての可能性についての理論的提案を行った。また、最近の研究からは、超伝導コヒーレンス因子が強磁性体や強磁性絶縁体の交換ポテンシャルによって誘起されるメカニズムを明らかにした。今後の展開としては、これまで得られた成果や知見を基に、スピン依存型交流ジョセフソン効果の理論を構築することで、超伝導体の対称性に関わる新奇な量子物性の発見だけでなく、次世代型スピントロニクスデバイスの可能性や探索を行う。</p>			
1) 山城昌志, 吉田亘克, Sr ₂ RuO ₄ の超伝導状態の理論的研究, 日本大学生産工学部第54回学術講演会, (2021.12.11)			
2)			
3)			
キーワード	超伝導体 強磁性体		

資格	准教授	氏名	朝本 紘 充
<p>アミロイド線維とは特定の条件下で生体内においてタンパク質が形成する繊維状の凝集体を指し、これが神経細胞などに沈着することで発症する疾患のことをアミロイドーシスと呼ぶ。アミロイドーシスの代表例としてはアルツハイマー病 (Alzheimer's Disease : AD) やパーキンソン病が挙げられる。アミロイドβタンパク質 (Aβ) は認知症の一つでもあるADを引き起こすタンパク質として知られる。アミロイド線維の検出法の代表例としては蛍光標識化試薬であるチオフラビンT (ThT) を用いた検出法が挙げられる。ThTは溶液中に単独に存在する場合、蛍光を発しないがアミロイド線維と特異的に結合することで強い蛍光を発する。こうした検出法の主な役割はアミロイド線維の全量を把握することであり、病状の進行を判断するうえで重要と考えられるAβ会合体のサイズ別分離には不向きである。我々は、もし反応場と検出器の間に最適な分離場を組み入れることができれば、ThTなどの蛍光標識化試薬を用いることで各伸長段階のAβ会合体を検出する事ができると考えた。</p> <p>そこで現在、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を応用したAβ会合体の新しい分離検出法の開発に取り組んでいる。具体的には樹脂製の特殊なチューブを分離場として用いることで、アミロイド線維を天然に近い形のまま分離・検出することに成功した。本法に関する成果はこれまで、メディア・論文等で紹介されている。</p>			
1) K. Yamada, Y. Kitao, H. Asamoto, H. Minamisawa, "Development of Recoverable Adsorbents for Cr(VI) Ions by Grafting of a Dimethylamino Group-Containing Monomer on Polyethylene Substrate and Subsequent Quaternization", <i>Environmental Technology</i> , 12, pp.1-14 (2022).			
2) Y. Kitao, Y. Kimura, H. Asamoto, H. Minamisawa, K. Yamada, "Enhancement of Cr(VI) ion adsorption by two-step grafting of methacrylamide (MAAm) and 2-(dimethylamino)ethyl methacrylate (DMAEMA) onto polyethylene plate", <i>Environmental Technology</i> , in press (Published online: 20 Dec 2020).			
3) 間田潤, 松本真和, 朝本紘充, SDGsの観点を導入した初年次教育の授業設計—経営のわかる技術者の育成に向けて—, <i>工学教育</i> , 68, 5, pp.80-86 (2020).			
キーワード	タンパク質 高速液体クロマトグラフィー 蛍光標識化試薬 イオン交換樹脂		

資格	准教授	氏名	新井 健一
<p>ウェイトリフティング競技における挙上動作の技術解析に取り組んでいる。ウェイトリフティング動作の場合、バーベルが鉛直方向に加速する力の発生は、バーベルの重量を利用しながら脚の進展によって床を強く押す動作の反発力である床反力によって生じる。床反力は足の裏側部分に上向きで生じ、その反力が上半身(肋骨から胸椎付近)に及ぶと胸郭が鉛直方向側へ反りあがり、上腕も鉛直方向へあがることによって手に保たれているバーベルも鉛直方向に加速し始める。世界トップ選手と日本人選手の動作分析の比較を行い、軌跡の分析・検討し十分な床反力を得るべく理想的な挙上姿勢を検証する。</p> <p>コーチングについては、東京で行われた世界最高のスポーツ祭典である「第32回オリンピック」への帯同が許された。強豪国のコーチング技術や各国選手の試合日までの調整法などを目の当たりにできたことで相違点の検証を進めていく。コロナ禍での大会であったため十分とは言い難いが、各国コーチとも挙上技術やコンディショニングについても情報交換を行えた。それぞれの国のトレーニングシステムの情報を収集し、我が国のケースとの比較を行い指導者間での一貫したトレーニングシステムの構築をすべく検証をおこなっている。</p>			
1) 山下正道・難波謙二・新井健一他, 「筋硬度を一人で測定するための基礎検討」, 日本大学生物資源科学部『人間科学研究』18巻, pp.33-41, (2021.3.10)			
2)			
3)			
キーワード	コーチング	動作解析	スポーツ科学

資格	准教授	氏名	岩館 雅子
<p>2019年度から2021年度においては主に、「運動準備期の予測的循環調節に対する前頭皮質活動と運動後のストレス反応との関連」というテーマで研究を行った。本研究は、ストレスに対する評価や意識の集中、目標を達成するための実行機能を司る領域とされる大脳皮質背外側前頭前野(DLPFC)に着目し、全力を出すという「努力感」を要する「運動ストレス」時におけるDLPFCの活動パターンを脳血行動態から検討するものである。また、DLPFC活動と同時期に生じた心循環反応について両者の関連を調べることで、運動ストレスへの予測的循環調節に対するDLPFCの関連を明らかにするが目的である。特に、①準備期の心循環反応とDLPFCの左右非対称性活動との関連、②準備期と運動後のストレス反応との関係、③運動前の心理状態(不安感)と脳活動および循環反応との関連についての研究を行った。これらにより、ストレス前の状態からストレス後の反応の予測性可能性が明らかになると考えている。</p> <p>これまでの成果については、「運動準備期の予測的循環調節に対する背外側前頭前野活動と心臓自律神経活動」として日本健康行動科学会第19回学術大会にて発表した(2020年度)。また、「特性不安度と運動準備期の前頭皮質活動および心拍数との関連」として、同大会第20回学術大会にて発表した(2021年度)。現在、本内容について論文執筆を進めている。本研究は、科研費基盤研究C「運動準備期の予測的循環調節に対する前頭皮質活動と運動後のストレス反応との関連」(2019-2021)の助成を受けて行った。</p>			
1) 岩館雅子・柳澤一機, 特性不安度と運動準備期の前頭皮質活動および心拍数との関連, 日本健康行動科学会第20回学術大会抄録集, p.20, (2021.10)			
2) 岩館雅子・柳澤一機, 運動準備期の予測的循環調節に対する背外側前頭前野活動と心臓自律神経活動の関連, 日本健康行動科学会第19回学術大会抄録集, p.20, (2021.3)			
3)			
キーワード	光脳機能計測	前頭皮質活動	心循環調節 セントラルコマンド

資格	准教授	氏名	片山光徳
<p>シアノバクテリア<i>Calothrix</i> sp. PCC 7716の光屈性のメカニズムを遺伝子レベルで解明するため、ランダムな突然変異の導入および光屈性に異常を持つ突然変異体のスクリーニングを行った。光屈性の能力を失った突然変異体が26株得られ、このうち代表的な5株について光屈性の波長依存性を調べたところ、可視光のいずれの波長においても光屈性を示さないことが明らかとなった。</p> <p>単離した光屈性突然変異体の遺伝的相補により原因遺伝子を特定するため、<i>Calothrix</i> sp. PCC 7716のゲノムライブラリーを作成し、これを光屈性異常の突然変異体に導入し、光屈性を回復した形質転換体のスクリーニングを行なっている。現在までのところ、代表的な突然変異体4株のうち1株について、光屈性を回復した形質転換体を得ている。</p> <p>光屈性の分子遺伝学的解析のモデルシアノバクテリアの選別の過程で環境中より単離純化した複数のシアノバクテリアについて、豊橋技術科学大学の広瀬侑博士と共同研究によりゲノム解析を行い、ゲノム配列を決定した。</p>			
1) Y. Hirose, M. Katayama, "Complete Genome Sequence of a Thin-Sheath Mutant of the Phototropic Cyanobacterium <i>Calothrix</i> sp. Strain PCC 7716", <i>Microbiology Resource Announcements</i> , 10 (48) (2021.12.2)			
2) Y. Hirose, Y. Ohtsubo, N. Misawa, C. Yonekawa, N. Nagao, Y. Shimura, T. Fujisawa, Y. Kanesaki, H. Katoh, M. Katayama, H. Yamaguchi, H. Yoshikawa, M. Ikeuchi, T. Eki, Y. Nakamura, M. Kawachi, "Genome sequencing of the NIES Cyanobacteria collection with a focus on the heterocyst-forming clade", <i>DNA Research</i> , Volume 28, Issue 6 (2021.10.21)			
3) Y. Hirose, M. Katayama, "Draft Genome Sequence of the Phototropic Cyanobacterium <i>Rivularia</i> sp. Strain IAM M-261", <i>Microbiology Resource Announcements</i> , 10(39) (2021.9.30)			
キーワード	シアノバクテリア	光屈性	環境応答

資格	准教授	氏名	小林 雄一郎
<p>現在は、主に学習者コーパスを用いた言語研究(learner corpus research)を行なっている。学習者コーパス(learner corpus)は、言語学習者が実際に産出した書き言葉や話し言葉を大量に集積したデータベースで、実証的な第二言語習得研究(second language acquisition research)などに用いられる。学習者コーパスを定量的に解析することで、特定の習熟段階にある学習者の言語的特徴を明らかにすることができる。また、混合効果モデルなどの統計手法を用いることで、言語習得過程における母語の影響、タスクやトピックによる学習効果の差の検証、言語発達の時系列分析などを行うことが可能となる。</p> <p>この研究の応用例としては、学習者コーパスを多角的に解析することで、各習熟段階を統計的に弁別できる発達指標の特定などがある。そして、それらの指標を特徴量とする機械学習モデルを構築することで、学習者の作文や発話の自動採点システムを開発することができる。また、大規模な実データに基づく言語習得研究は、従来の言語テストにおけるルーブリックを再検討することも可能にする。</p>			
1) Y. Kobayashi, "Rhetorical Preferences in L2 Writings: A Contrastive Analysis of Metadiscourse Markers", <i>Journal of Modern Languages</i> , 30(2), pp.1-24, (2020.12.31)			
2) Y. Kobayashi, "Identifying L2 Developmental Indices while Controlling for L1 Effects: A Multilevel Ordinal Logistic Regression Analysis", <i>Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics</i> , 25(2), pp.87-104, (2021.12.31)			
3)			
キーワード	学習者コーパス研究		

資格	准教授	氏名	佐藤友彦
<p>1. 関数係数を持つ2次元非線形指数型方程式にディリクレ境界条件をつけたLiouville-Gel'fand問題において解の爆発を考え、その線形化固有値問題における固有値の漸近挙動表現の精密化、およびスケールリングした固有関数の極限の特徴づけについて、講演発表を行った(下記1))。本研究は、関数係数のない場合を扱ったGladiali-Grossi-Ohtsuka(2016)の拡張に相当し、以前の共同研究S.-Suzuki(2018)に続く内容である。現在、論文投稿準備中である。</p> <p>2. 非線形項が指数関数で上から評価されるように一般化された2次元楕円型方程式に、ディリクレ境界条件をつけた問題を考える。Suzuki(2021)による解の爆発、ハミルトニアンによる爆発点の制御、およびY. Y. Li型の解の一意評価の結果を踏まえ、この問題の線形化固有値問題の固有値の漸近挙動と、元の問題における爆発解のモース指数とハミルトニアンとの対応について研究した。本研究は、Gladiali-Grossi-Ohtsuka-Suzuki(2014)、S.-Suzuki(2018)に続く内容であり、さらなる一般化を目指したものである。内容をまとめた論文は、現在査読中である。</p> <p>3. 2次元平均場方程式の爆発解の漸近的非退化性、および解に関する積分公式についての研究は、現在も継続中である。</p>			
1) 佐藤友彦, “リュービル・ゲルファント問題の固有値問題における固有値の挙動の精密化”, 第40回数理学講演会。(2021.9.25)			
2)			
3)			
キーワード	数学解析	関数方程式	非線形解析

資格	准教授	氏名	塩見昌司
<p>主に3つの研究, ①宇宙線の起源・組成・加速機構, ②太陽・星間磁場構造, 及び, ③宇宙線と雷雲との関連について, 空気シャワー観測装置(EAS)を用いたTibet実験・ALPACA実験, 国際宇宙ステーション船外宇宙線観測装置「CALET」実験, 東京大学宇宙線研究所乗鞍観測所にて電場計と各種放射線計測器を用い, 行っている。大きな進展があった①の成果について主に報告する。</p> <p>宇宙線は, 1912年に発見されて以来, 未だその起源・加速機構は大きな謎のままである。宇宙線の起源として, 銀河系内では超新星残骸が最も有力な候補天体であり, 原子核宇宙線の加速限界はPeV (=10¹⁵eV) 領域と考えられ, PeVatronと呼ばれる候補天体の探索がこれまで行われてきたが, 探索の鍵を握る原子核宇宙線由来の100TeVを超えるガンマ線は頻度が少なく, これまで人類にとって未知の観測領域であった。Tibet実験は, 地下ミュオン観測装置の設置によりガンマ線感度の向上に成功し, 超新星残骸かに星雲から史上初の100TeVを超えるガンマ線の観測に成功し, 人類に新たに100TeV領域ガンマ線の観測窓を開いた。さらに, 超新星残骸G106.3+2.7がPeVatronの候補天体であること, そして銀河円盤という広がった領域から拡散した100TeV領域ガンマ線の観測に成功し, PeVatronが銀河円盤に偏在して存在していることを世界で初めて突き止めた³⁾。</p> <p>他にTibet, ALPACA実験の将来計画に関わるEASの角度決定精度を, 地表水チェレンコフ光検出器との連動により向上することをシミュレーションにより示す結果を国際会議で報告した¹⁾。</p>			
1) A. Shiomi, et. al., Study of water Cherenkov detector to determine air shower arrival directions with accuracy, 37th International Cosmic Ray Conference (Berlin, Germany 2021), PoS(ICRC2021)732, 2021年7月			
2) M. Amenomori, et.al., Potential PeVatron supernova remnant G106.3+2.7 seen in the highest-energy gamma rays, Nature Astronomy, Vol. 5, 460~464, 2021年5月			
3) M. Amenomori, et.al., First Detection of sub-PeV Diffuse Gamma Rays from the Galactic Disk: Evidence for Ubiquitous Galactic Cosmic Rays beyond PeV Energies, Physical Review Letters 123 051101-1~051101-6, 2021年4月			
キーワード	宇宙線(実験)	γ線天文学	地球惑星磁気圏 太陽地球システム・宇宙天気

資格	准教授	氏名	高澤 弘明		
<p>本報告者の専門分野は憲法学であり、現在、①違憲法令審査権、②憲法史・法史、③AI関連法規の分野の研究を進めている。具体的にまず①違憲法令審査権の研究であるが、日本国憲法第81条が定める違憲法令審査権の国際比較を行っている。その対象としては違憲審査を行う組織上の違いはあるものの、手続上の類似点がみられるドイツとイタリアの具体的規範審査制(die konkrete Normenkontrolle, il controllo concreto)に焦点を当てて調査を行っている。この具体的規範審査制は、以前から日本の違憲法令審査制を活性化させる制度として注目を集めており、昨今の各界における憲法試案にもその導入論が展開されている。本研究ではその導入の是非についての分析を行っている。②憲法史・法史の分野ではこれまでの明治憲政史研究の他に、2015年より科学研究費助成事業の支援を受けて横浜に設置されたいわゆるBC級戦犯法廷の弁護制度の研究を進めており、現在は2018年に採択された「アメリカ陸軍第8軍法務部史料に基づくBC級戦犯横浜法廷における弁護制度の研究」(基盤(C)(一般)18K00938)を基に、被告人らの弁護システムや宣告刑の判断基準論及び減刑措置に関する史料発掘と法的分析を試みている。③のAI関連法規のテーマは、この最新の技術に対して、ビッグデータの収集・活用と個人のプライバシー保障が常に緊張状態にあり、現在、報告者はこの問題点に焦点を当てて、この分野の調査・研究を進めている。</p>					
1) 高澤弘明, 「大学授業におけるロボット法規教育の可能性ー過失証明責任問題の観点からー」, 日本大学生産工学部生産工学研究所With-Robotリサーチ・シンポジウム, (2021.6.5)					
2) 高澤弘明, 「アメリカ国立公文書館が所蔵するBC級戦犯横浜軍事法廷の写真資料について」, 日本大学生産工学部研究報告B(文系).53, pp.1-15, (2020.6.30)					
3)					
キーワード	違憲法令審査権	憲法史	戦争犯罪	AI法	

資格	准教授	氏名	高寄 正樹		
<p>運動制御に関する脳機能について研究を行っている。これまで『反応準備期負荷の抑制・変更に関する脳活動への影響とパフォーマンスとの関係の解明』(科研費若手研究(B)(2018年度まで))というテーマで研究を行ってきた。2019年度からは、科研費基盤研究(C)『運動負荷が反応抑制・変更機能に関わる大脳皮質活動に及ぼす影響の解明』の助成を受けて研究を進めている。ヒトが目的の運動を状況に応じて変更しながらも達成する、あるいは危機を回避するには、反応抑制もしくは変更による運動制御が非常に重要である。これまで、安静状態での反応抑制・変更機能の検討が行なわれているが、現実場面では歩行やスポーツ活動などの身体運動時にこれらの機能が発揮される場面が多い。そこで、2019年度からは運動負荷によってこれらの脳機能がどのような影響を受けるのかについて検討し、高強度運動負荷による疲労で一過性に認知機能が低下する可能性を示唆した。</p> <p>また、2020年度より、『アスリートのための次世代型バーチャルリアリティ・トレーニングシステムの開発』というテーマで日本大学学術研究助成金【総合研究】の助成を受け、VR環境下におけるヒトの認知機能を含めた生体反応について検討して、トレーニングシステム構築を目指している。</p>					
1) 高寄正樹, 越澤亮, 沖和磨, “高強度急性運動負荷が反応抑制機能に及ぼす影響”, 日本健康行動科学会第20回学術大会, (2021.10.2)					
2) R. Koshizawa, K. Oki, M. Takayose., “Electroencephalography activity patterns after saccades during visual tracking of visible and occluded parabolic-moving targets”, ECVF 2021, (2021.8.6)					
3) 佐藤秀明, 佐藤佑介, 高寄正樹, 他4名, フェンシング競技選手のアタック局面における視覚方略解明の試み, 桜門体育学研究, 第55集, pp. 53-61, (2020.9.30)					
キーワード	反応抑制	運動負荷	バーチャルリアリティ	神経科学	

資格	准教授	氏名	平塚博子
<p>ここ数年は第二次世界大戦中から冷戦期以降の米文学と文化に焦点をあて、人種、ジェンダー、階級の観点から研究している。具体的なテーマとしては以下の3つである。</p> <p>まず一つ目は、20世紀の南部作家ウィリアム・フォークナーの後期の作品を移動や旅などモービリティに着目して分析することである。二つ目は、科研費受託研究の「第二次世界大戦後のアメリカ女性文学におけるプリントカルチャーとアクティビズム」である。戦後のアメリカ女性文学とプリントカルチャーおよびアクティビズムの関係を、人種横断的考察することで、この時代の女性文学とプリントカルチャーを多角的かつ包括的に検証し直し、アメリカ文学史およびメディア史の中に再配置することが本研究の目的である。三つ目は、2021年度末まで研究分担者として研究に携わっており、現在も研究を続けている「総力戦下の「制服美女」と戦後のキャリア形成の表象とその継続性の分析及び国際比較」がある。具体的には女性兵士と女性警察官のアメリカ大衆雑誌メディアでの表象分析を行っている。</p> <p>期間内の成果としては、論文1、口頭発表2回(内、一回はシンポジウムのパネル(招待))、夏から秋に出版が確定している共著(編者)1がある。</p>			
1)「ウィリアム・フォークナーとスポーツ、メディア」(プロシーディングス), Soundings, 第47号サウンディングズ英語英米文学会, pp.35-44, (2021. 11)			
2)			
3)			
キーワード	アメリカ文学	アメリカ文化	アメリカ史 ジェンダー

資格	准教授	氏名	町田拓也
<p>ランダムウォークの量子版と考えられる量子ウォークを、数学的手法を用いて解析している。内部状態をもつ量子ウォーカーは離散空間上を運動し、そのシステムは空間と内部状態を表すヒルベルト空間のテンソル空間上で記述される。ウォーカーの運動は離散時間ユニタリ過程で与えられる。ウォーカーはシステムから決まる、ある確率法則によって観測される。量子ウォークは、ディラック方程式の時空間離散版でもあり、量子物理学からも注目を集めている。量子ウォーク自体が量子アルゴリズムと考えることもでき、量子コンピュータへの応用(とくに、量子探索アルゴリズム)がこれまでに提案されている。量子情報の分野でも研究が盛んに行われている数理モデルである。</p> <p>現在は、フーリエ解析を用いて、長時間時間発展後の量子ウォーカーの空間分布を記述する極限定理の導出を目標として研究を進めている。最近の研究では、半直線上の量子ウォーク、CMV行列で時間発展が定義される量子ウォーク、開放系量子ウォークの理論解析に成功しており、長時間極限定理の導出にまで至っている。科学研究費補助金(研究種目:基盤研究(C), 研究課題番号:19K03625)を獲得しており、量子ウォークのモデル間の複写性を研究している。国際的な研究活動については、Department of Mathematics, University of California Berkeleyの研究者と共同研究を進めている。</p>			
1) Takuya Machida, "Phase transition of an open quantum walk", International Journal of Quantum Information, Vol.19, No.6, 2150028, (2021.10).			
2) Takuya Machida, "A limit distribution for a quantum walk driven by a five-diagonal unitary matrix", Quantum Information and Computation, Vol.21 No.1&2, pp.19-36, (2021.1).			
3) Takuya Machida, "Limit distribution of a time-dependent quantum walk on the half line", Quantum Information Processing, Vol.19, 296, (2020.8).			
キーワード	量子ウォーク	極限定理	

資格	准教授	氏名	三浦 慎一郎		
<p>高精度化を目指した数値流体解析は計算機の演算性能、記憶装置への負荷が大きく、現状では高精度でリアルタイムなシミュレートは未だほぼ不可能な状況になっている。そこで本研究では流体シミュレーションのデータ駆動型アプローチに基づく研究を行っている。特に人工知能で画像解析を行うための手法の一つである、畳み込みニューラルネットワーク(Convolutional Neural Network: CNN)を用いたデータ駆動型シミュレーションの導入を図り、高精度で高速化に向けた手法の研究を行っている。これまでのところ、2次元自由表面を用いたダム決壊流体シミュレーションを通じての検証では、高速化と計算結果の妥当性を示すことに成功している。特に高速化においてはGPU(Graphics Processing Unit)を用いた高性能演算を駆使し、ハードウェアに特化したより高速なアルゴリズムの開発を目指している。</p> <p>今後はより実用的な問題に向けた大規模な解析への手法について検討し、将来的には自然災害等の予測などに活用することが目的となっている。</p>					
1) Kazuhiko Kakuda, Yuto Morimasa, Tomoyuki Enomoto, Wataru Okaniwa, Shinichiro Miura, "Data-Driven Fluid Flow Simulations by Using Convolutional Neural Network", 2020/12/15, Computational and Experimental Simulations in Engineering, Proceedings of ICCES2020, Satya N. Atluri and Igor Vušanović (Eds.)97, pp.14-19, (2020)					
2)					
3)					
キーワード	数値流体力学 人工知能 高性能演算 計算工学				

資格	准教授	氏名	三角 尚治		
<p>素粒子物理学領域における、ニュートリノの実験的研究および固体飛跡検出器の開発</p> <p>1) J-PARC NINJA実験</p> <p>本実験は茨城県東海村にある加速器研究所にて、ニュートリノビームを原子核乾板を含む標的に照射し、ニュートリノ反応を観測しその特性や相互作用の研究を行う実験である。本実験において、日本大学生産工学部はキーとなる固体飛跡検出器である原子核乾板の塗布や現像等を担当し学部内外の研究者とともに実験の遂行に貢献をしている。また、サイドシフターおよびベルトシフターといった原子核乾板を用いた新しい検出器を開発中でもある。</p> <p>2) 国際共同素粒子実験OPERA</p> <p>本実験は、ニュートリノ振動($\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$)現象の存在を検証するため11ヶ国・30機関が参加する国際共同研究である。OPERAでは日本代表として5研究機関の枠が用意されているが、その1つとして日本大学が選出されており、現在も務めている。内部レフリーも務め、その成果は、論文として発表された。将来計画のニュートリノ実験としてはSHiP実験があり、そのR&Dも継続中である。</p>					
1) C. Ahdida et al (SHiP Collaboration), "Track reconstruction and matching between emulsion and silicon pixel detectors for the SHiP-charm experiment", JINST 17 (2022) 03, P03013, (2022.03.16).					
2) N. Agafonova et al (OPERA Collaboration), "OPERA tau neutrino charged current interactions", Sci.Data 8 (2021) 1, 218, (2021.08.12).					
3) H. Oshima, et al (NINJA Collaboration), "First measurement using a nuclear emulsion detector of the ν_μ charged-current cross section on iron around the 1 GeV energy region", PTEP 2021 (2021) 3, 033C01, (2021.03.15).					
キーワード	素粒子物理学実験 高エネルギー物理 ニュートリノ振動 原子核乾板				

資格	准教授	氏名	三木 久美子
<p>この2年間は、教育テーマ「リケジョの教育支援」に関する調査を進めた。具体的な活動は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本工学教育協会ならびに同協会ダイバーシティWGの勉強会に参加し、大学教員・高専教員・企業研修担当者など、様々な立場での取り組みに関する情報収集を行った。(2020.9.10～9.11, 2021.2.10, 2021.2.17, 2021.3.25, 2021.9.8～9.10, 2021.12.13) ・お茶の水女子大学で開催された講演会「グローバルリーダーとは—今、そして未来に向けて」ならびに同大学理系女性教育開発共同機構のシンポジウム「女子生徒の理系への進路選択への支援の現状と課題」に参加し、国の第5次男女共同参画基本計画、女子大でのダイバーシティ教育ならびに、国立の2つの女子大学が創設をする新しい形の工学部についての教育方針などを調査した。生産工学部の女子学生教育にも資するものと考えている。(2021.3.27, 2022.3.6) <p>なお、上記の活動を通して得た知見及び考察は、以下の通り報告書としてまとめた。今後、さらにこの分野について調査研究を進め、教育論文に昇華することも考えている。</p>			
1) 三木久美子, 「工学系大学のダイバーシティへの取り組み—女子学生支援—」, 第69回工学教育研究会, (2021.9.9)			
2) 三木久美子, オアシス「高校時代に思いを馳せたひととき」, 『工学教育』vol.68 No.3, p.95, (2020).			
3)			
キーワード	工学系女子教育 ダイバーシティ 教育支援		

資格	准教授	氏名	山岸 竜治
<p>1999年の大学院入学以来、こんにち一般に不登校と呼ばれる現象、およびこの現象を対象化した専門家による研究を、主に歴史のおよび理論的視点から研究している。1) 研究論文「教育機会確保法第13条をめぐって—わが国の社会および学校制度から考える」は、この流れに位置づくものである。歴史的視点に関して、より現代的視点からの研究となっている。今後も、当事者の利益・福祉を重視しつつ、長期的展望に立って研究を続けて行きたいと思う。</p> <p>文部科学省に届け出ている教職課程専任教員であるので、相応の一特に担当教職科目に対応した一研究業績も重要と認識している。上記の研究業績は、これに該当するものではあるが、この2年間は量的に十分とはいえない業績結果となった。教員審査となった場合、過去10年の研究その他の業績が問われるので精進したい。</p> <p>2023年度より、初めて教職科目ではない科目である「教養探求」を担当する予定である。2) 俳句作品(16句)「自殺した君を月日は聖女にしまうね」は、これに対応するものである。かつて2000年前後の時期には、俳句界に数多い若手の1人という位置づけにあったが、その後は学術研究に専心し、俳壇から忘れられた存在になってしまったと認識していたが、どういう経緯か皆目不明ながら14年ぶりに原稿依頼をいただいた。何かの縁だと思うので、励みとし、「教養探求」の授業をよりいっそう頑張る所存である。</p>			
1) 山岸竜治, 「教育機会確保法第13条をめぐって—わが国の社会および学校制度から考える」, 日本社会臨床学会, 『社会臨床雑誌』第29巻第1号, pp.13-22, (2022.3.25).			
2) 山岸竜治, 「自殺した君を月日は聖女にしまうね」, 『俳句四季』, 第38巻第11号, 東京四季出版(東京), pp.70-71, (2021.10.20).			
3)			
キーワード	教育学 社会福祉学 不登校 いじめ		

資格	専任講師	氏名	ジョンソン ミッシェル
<p>The literature on oral proficiency test (OPT) assessment reveals a link between test candidates' use of nonverbal behaviour (NVB) and examiners' implicit evaluation of the paralinguistic features of their interaction. Despite this documentation of examiners' tacit inclusion of NVB in their assessment of OPT participants, few studies have expressly targeted the roles of candidates' gestures in speaking tests. To begin to address this lacuna in the research, my study examines the use of NVB in dyadic second language proficiency test interaction. This investigation draws from a data set of 37 video-recorded paired OPTs of second-year university students and uses Conversation Analysis to explore the roles of gesture in (1) the organisation of interaction and (2) the co-construction of interactional competence by the speaking test candidates. This study also explores whether candidates' use of NVB is related to the scores they are awarded. Preliminary results indicate that gestures can be used to organise turn-taking and topic introduction, to indicate strong engagement and to maintain intersubjectivity through reciprocal contextualization of utterances. These findings have potential implications for the amelioration of the accuracy of assessment in oral proficiency examinations.</p>			
1)			
2)			
3)			
キーワード	EFL oral proficiency tests CA for SLA nonverbal behaviour in assessment EFL assessment		

資格	専任講師	氏名	町田 祐一
<p>現在主に以下の研究を展開している。</p> <p>①占領期の職業安定行政の確立に関する研究 本研究は、敗戦後から朝鮮戦争にかけての職業安定行政の成立の過程と地域社会における役割を、戦前からの経緯をふまえ、かつほとんど調査がなされていない全国各地の公文書史料や新聞雑誌資料などを用いて検討し、実態と歴史的役割を考察するものである。本研究により、「生存」の危機を挟んだ人々の移動のあり方に注目するとともに、職業安定所の地域的役割を解明し、職業と労働をとりまく戦時・戦後の連続性・非連続性を解明したい。既に法政大学大原社会問題研究所における共同研究において一部の研究成果を報告したほか、勤労署から職業安定所への移行期におけるGHQの認識ないし職員の活動状況などの史料収集を行っている。</p> <p>②千葉市の研究 本研究は、千葉市史編さん委員会として行っているもので、千葉市職業紹介所についての検討を中心に、20世紀の千葉市の歴史を、特に社会・経済面から研究している。</p> <p>③苦学生の研究 本研究は、近現代日本社会に多数存在した苦学生について、その生活と支援のあり方について検討するものである。</p>			
1) 町田祐一, 昭和戦前期における公立職業紹介事業に関する映画シナリオ案について－東京大学社会科学研究所糸井文庫所蔵史料を事例に－, 日本大学生産工学部研究報告B(文系), 54号, pp.1-8, (2021.6.20)			
2) 町田祐一, 近代都市下層社会研究の成果と課題, 歴史評論, 851号, pp.38-48, (2021.3.1)			
3) 町田祐一, 大正時代の東京における苦学生生活と支援, 日本苦学生同盟会について, 鬘志, 16号, pp.51-68, (2021.1.25)			
キーワード	日本近現代史 社会史 社会政策史 労働史		

資格	専任講師	氏名	安田知絵
<p>主に下記の三つのテーマを中心に研究を行っている。</p> <p>(1) アジア展開における中小企業の経営自立化のメカニズム研究 本研究は、中小製造企業の国際戦略における、下請中小企業からの脱皮とそれによる経営の自立化のメカニズムを解明することを目的としている。(研究課題18K01783,基盤研究(C),期間:2018年4月1日～2023年3月31日)</p> <p>(2) 北東アジアにおける国境を跨ぐ地域共同開発に関する研究 本研究では、中国東北地域の国境付近における経済開発に焦点をあて、関連諸国との経済関係の変化および国境地域で行われている経済活動を、一連の実証分析により明らかにし、協力関係構築の可能性を論じることを目的としている。(研究課題22K12525基盤研究(C),期間:2022年4月1日～2025年3月31日)</p> <p>(3) アジアにおける中国辺境(国境)地域の経済的役割 本研究は、中国の辺境地域における国境を跨ぐ地域開発に関する研究の一環として、国際分業の進展と地域開発の関係性を明らかにすることを目的としている。主に、中国の他国と国境を接した辺境地域の経済発展に焦点を当て、当該地域開発における経済活動の実態(フィールドワーク)や国境を跨ぐ地域間の経済関係(貿易・投資、交通インフラ)の変化を分析研究している。</p>			
1) 安田知絵・羽田翔・陸亦群,「中国における輸出財高度化の決定要因分析:東北三省の製造業を中心に」,日本貿易学会『研究論文』,11, pp.43-59, (2022.3).			
2) 安田知絵・黄八洙,「韓国製造業企業の対ベトナムへの直接投資:中国・山東省および江蘇省への投資目的変化との比較」,東アジア経済経営学会『東アジア経済経営学会誌』,第14号, pp.97-106, (2021.11).			
3) 安田知絵・前野高章,「メコン圏における中国辺境地域の経済的役割:広西・雲南の貿易構造分析を中心に」,経営行動研究学会『経営行動研究年報』,第30号, pp.68-72, (2021.10).			
キーワード	辺境貿易	国際分業	海外直接投資 辺境地域開発

資格	助教	氏名	今滝暢子
<p>これまで取り組んできた記述的研究の手法を応用し、工学系の主要ジャーナルに掲載された論文を資料として、主要な情報を示す際に高頻度で使用されているフレーズを分野ごとに明らかにし、これを使用した学生への論文スキャニング指導法の研究に取り組んでいる。</p> <p>技術者が、刻一刻と変化する課題を知り、これを解決し、社会的ニーズに応え続けるためには、専門分野の技術や手法について国内外の最新の情報を取り入れ続ける必要がある。この最新の情報を集めるための主要な手段の一つとして、ジャーナルに掲載される英語論文を読むことが挙げられる。</p> <p>情報を取り入れる効率の面から考えると、限られた時間の中で、論文から必要な情報のみを適切にピックアップして提示してくれるシステムはまだ普及していない。そのため、学習者自身が、この論文スキャニングの能力を身に付ける必要がある。</p> <p>しかし現在、国内の工学系大学あるいは大学の工学系学部で、上級学年を対象として行われている英語授業では、専門用語を中心とした語彙の指導や、口頭発表能力の育成を目的とした演習に重きが置かれており、分野の論文をスキャニングし、要点を効率よく読み取る能力の習得を目的とした指導が積極的に行われているとはいえない。</p> <p>この課題を解決すべく、工学系論文を効率よく読むための指導法の研究を行っている。</p>			
1) Nobuko Imataki, "Between Shall and Will: A Comparative Study of Shall and Will in Early Modern English", Expressions: International Cultural Expression Studies 17, pp.34-43, (2021.03.31).			
2)			
3)			
キーワード	コーパス言語学	統語論	教育工学

資格	助教	氏名	川島 誠
<p>筆者の研究のテーマは円周率 π や対数関数の値 $\log 2$などを一般化した「周期」と呼ばれる数が、有理数係数の多変数多項式の解になるか、という代数的な関係式の有無を明らかにすることである。例えば π も $\log 2$も有理数係数の一変数多項式の解にはならないことが示されており、これらの内容をより広範な数の集合である「周期」に対して拡張しようとするものである。</p> <p>筆者は「周期」の有理数近似を構成することでこの問題を考察している。「周期」はしばしば微分方程式の解になる級数の特別な値として表現されるため、級数の有理関数近似の構成を行うことで「周期」の有理数近似の構成を考察している。これまでに、対数関数を一般化した、一般超幾何関数と呼ばれる微分方程式の解になる級数に対して具体的に有理関数近似を構成し、それらの特殊値としてあらわされる「周期」が多変数1次多項式の解にならないことを証明した。</p> <p>現在は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般の微分方程式の解へ結果を拡張すること ・1次の多項式ではなく一般次数の多項式に結果を拡張すること ・得られた結果を不定方程式の解の個数の評価といった数論的な問題への応用を得ること <p>について考察を進めている。</p>			
1) Sinnou David, Noriko Hirata-Kohno, Makoto Kawashima, “Linear forms in polylogarithms”, Accepted in Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa Classe di Scienze, (2021)			
2) Sinnou David, Noriko Hirata-Kohno, Makoto Kawashima, “Can polylogarithms at algebraic points be linearly independent?”, Moscow journal of combinatorics and number theory, vol 9 no. 4, pp.389-406, (2020)			
3)			
キーワード	微分方程式の近似理論	超越数論	周期予想

資格	助教	氏名	柴山 均
<p>近年量子力学を様々な機器に応用していく取り組みが世界中でなされている。代表的な例として、量子コンピューターや量子コンパス、量子鍵配送などが挙げられる。このように量子力学を利用した様々な機器はいまだ開発段階であり、より深い量子力学的知見を得ることが今後の科学技術の発展には必要不可欠である。また、自然界においても遠く離れた宇宙で起きている量子力学的現象を調べるためのシミュレーターは存在しない。以上で述べた量子力学的現象を深く理解するための量子シミュレーターを開発することを大きな研究目的としている。特に、量子乱流に焦点を置いて研究していこうと考えている。</p> <p>また、光(レーザー)を使った物性研究を小林奈央樹先生とともにやっている。以上の研究成果を(1)、(2)に示す。</p> <p>(1) フードミキサーによって破壊された生ニンジンの断片が指数分布していることを実験で観測した。</p> <p>(2) QUIC磁気トラップに捕獲されたボース・アインシュタイン凝縮体を効率的に光トラップに移行するための新たな手法を報告した。</p>			
1) Naoki Kobayashi, Hitoshi Shibayama, “Fragmentation Statistics of Food Diced and Crushed Using a Food Mixer”, Journal of the Physical Society of Japan 90/ 124002, pp.1-5 (2021.11)			
2) Takeshi KUWAMOTO, Hitoshi SHIBAYAMA, “Transfer of Bose-Einstein Condensates from Quadrupole-Ioffe-configuration Magnetic Trap to Crossed-beam Optical Trap”, J. Res. Inst. Sci. Tech., Nihon Univ.2021/ 150, pp.1-6, (2021.10)			
3)			
キーワード	超流動現象	ボース・アインシュタイン凝縮体	原子光学 量子エレクトロニクス

資格	助教	氏名	高橋 智輝	
<p>正浸透(FO)法とは、半透膜を介した溶液間の浸透圧差を駆動力とする自発的な水透過現象を利用した膜分離法であり、従来の逆浸透膜法による海水淡水化技術と比較して大幅な省エネルギー化が期待できることから近年注目されている。FO法の実現に向けては、高い浸透圧を発現し且つ容易に再生・回収が可能な駆動溶液(DS)の開発が必要である。特に、DS再生におけるエネルギー消費を抑えることが重要であるため、未利用熱エネルギー(低品位排熱)を有効活用し、熱に応答して水と溶質成分に液-液相分離する温度相転移型DSの開発が必要である。有機塩であるイオン液体は、イオン解離による浸透圧の向上が期待できるだけでなく、分子構造や機能性の制御が容易であり、目的用途に適した溶液物性の付与が期待できる。そこで本研究ではUCST型温度相転移を示すイオン液体(ILs)型DSとして、[BF₄]または[ClO₄]をアニオンとする8種のイミダゾリウム系ILsを合成し、相転移特性、浸透圧特性、透水性能の評価を行った。本研究で合成した[Im(1.1.3)][ClO₄]は、25~50℃の温和な温度域においてUCST型温度相転移を示し、かつFO法による水透過試験において、モデル海水から水を引けることを明らかにした。これにより、FO法による水処理に用いるDSとして適用の可能性が示された。</p>				
1) T. Niizeki, T. Hoshina and T. Takahashi, "Characterizations of Thermo-Responsive Alkyl Imidazolium Perchlorates for Forward Osmosis Membrane Process", Salt and Seawater Science & Technology 2, pp. 39-45 (2022.2.11)				
2) T. Takahashi, K. Akiya, T. Niizeki, M. Matsumoto and T. Hoshina, "Tunable thermoresponsive UCST-type alkylimidazolium ionic liquids as a draw solution in the forward osmosis process", Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects 639, 128372, (2022.1.21)				
3) E. Kamio, H. Kurisu, T. Takahashi, A. Matsuoaka, T. Yoshioka, K. Nakagawa and H. Matsuyama, "Using Reverse Osmosis Membrane at High Temperature for Water Recovery and Regeneration from Thermo-Responsive Ionic Liquid-Based Draw Solution for Efficient Forward Osmosis", Membranes 11(8), 588 (2021.7.31)				
キーワード	膜分離工学	正浸透法	温度相転移材料	イオン液体

資格	助教	氏名	中村 周平	
<p>現在広く利用されている公開鍵暗号技術は、解くのが計算困難である数学問題を元に設計されており、暗号の安全性はその数学の問題に依存している。具体的には、攻撃者が秘匿な情報を得る際に、数学の問題を解くよう設計し、その計算困難性により秘匿な情報を得ることを困難にさせている。現在利用されている数学の問題は、素因数分解問題および離散対数問題であるが、これらは量子コンピュータを用いて十分解くことが可能な問題となることが知られている。この量子コンピュータの開発の急速な進展から、NIST(米国標準技術研究所)は量子コンピュータを利用した攻撃に耐性のある耐量子計算機暗号の標準化プロジェクトを2016年に発表した。私の近年の研究は、この耐量子計算機暗号の一つの候補である多変数多項式暗号に対する安全性評価に関係する。この多変数多項式暗号の安全性は連立二次方程式問題の求解困難性に基いており、この数学問題を解くアルゴリズムの計算量評価は、多変数多項式暗号への攻撃または安全性を評価する上で重要となる。NISTによる標準化プロジェクトのRound 2では、4つの多変数多項式暗号が残っており、最新のRound 3ではRainbowが最終候補として残っている。論文1)は特殊な連立二次方程式問題を解くアルゴリズムの新しい計算量評価手法を提案するものであり、Rainbowに対する攻撃の一つであるRBS攻撃がより効率的な攻撃であることを示した。これは、Round 2からRound 3において、Rainbowがプロジェクト開始後初めてパラメータを行った要因となる。</p>				
1) S. Nakamura, Y. Ikematsu, Y. Wang, J. Ding, and T. Takagi, "New complexity estimation on the Rainbow-Band-Separation attack", Theoretical Computer Science, Vol. 896, pp.1-18 (2021.11.6)				
2)				
3)				
キーワード	連立代数方程式問題	多変数多項式暗号	耐量子計算機暗号	

資格	助教	氏名	森 健太郎
<p>近年、普及が拡大している白色LEDは、演色性や発光効率の問題が指摘されている。これは、青色LEDと黄色蛍光体から白色発光を得ていることが原因である。演色性の高い白色を得るには、光の三原色である青・緑・赤色の光を合わせる必要がある。しかし、三色それぞれの色を発する蛍光体を合わせて白色を得る場合、蛍光体同士でエネルギー消費が起こり、発光効率が低下する。解決策として、1種類の蛍光体から演色性の高い白色発光を得る事が求められている。</p> <p>無機蛍光体の母体結晶として、アルミン酸ストロンチウムを用いる報告例は多く、有用な母体結晶の一つとされている。また、様々な母体結晶とEuイオンの組み合わせによって様々な発光色が得られていることもすでに報告されている。本研究では、母体結晶としてアルミン酸ストロンチウムを用い、2価では青～緑色、3価では赤色に発光するEuイオン1種類のみを発光中心とした、希土類の使用を抑えることで環境に負荷をかけない新たな白色発光蛍光体の合成を目的とし、蛍光特性におよぼす合成条件の影響について検討を行っている。検討の中で、空気雰囲気下での焼成によってEuイオンを3価から2価へ還元することに成功した。これにより、母体結晶中に異なる価数のEuイオンを混在させることが可能となり、さらにその存在割合を調整することで、光の三原色による演色性の高い白色発光、さらにはその白色発光の色相制御の可能性が見出された。</p>			
1) 森健太郎, 飯田卓也, 大坂直樹, 山根庸平, 中釜達朗, 遠山岳史, 小嶋芳行, 白色発光するユロピウム付活アルミン酸ストロンチウム蛍光体の色相制御, 第54回 日本大学生産工学部 学術講演会, 2021年12月11日			
2) 森健太郎, 飯田卓也, 大坂直樹, 山根庸平, 中釜達朗, 遠山岳史, 小嶋芳行, ユロピウム付活アルミン酸ストロンチウム白色蛍光体の色相制御, 無機マテリアル学会第143回学術講演会, 2021年11月11日			
3) 森健太郎, 大坂直樹, 遠山岳史, 小嶋芳行, ユロピウムイオンのみを発光中心とした白色発光するアルミン酸ストロンチウム蛍光体の合成, 第53回 日本大学生産工学部 学術講演会, 2020年12月12日			
キーワード	光材料	機能性セラミックス	

資格	助教	氏名	岡野 諭
<p>現在、実験的に詳しく検証されている素粒子のモデルは標準模型と呼ばれる。これは場の理論的モデルとして、通常の3次元空間に時間方向を加えた平坦な4次元空間の枠組みにおいて定式化される。一方、誕生直後の宇宙はドジッター時空と呼ばれる一種の曲がった空間であるため、初期宇宙における素粒子に対しては曲がった空間における定式化が必要となる。特に宇宙誕生から現在まで物理法則が不変ならば、これら2つの異なる時代での素粒子は、両者の関係が明白な形に定式化されることが望ましい。</p> <p>本研究では手始めに、標準模型が含む素粒子の中でも平坦な4次元空間の共形対称性を伴うものを記述対象とし、場の理論的モデルではなく、より取り扱いの容易な力学的モデルとして上述のような定式化を試みた。具体的には、先行研究で与えられていた共形対称性を伴う無質量2粒子系の力学的モデルを採り上げ、これをドジッター時空の場合へと一般化すると共に、対応する量子力学を考察し波動方程式を導出した。球面がその半径無限大の極限で平面に帰着することに類似して、ドジッター時空も“半径”が無限大の極限で平坦な4次元空間に帰着するが、力学モデル間にこの種の対応があるか否かは一般にその構成の仕方に依存する。我々が一般化したモデルから得られる種々の結果に対し半径無限大の極限をとると、元のモデルの内容が再現され、上述の定式化についてひとまず簡単な例を与えることに成功した。</p>			
1) N. Kanda, S. Okano, "A classical mechanical model of two interacting massless particles in de Sitter space and its quantization", Physics Letters B 820, pp. 136520-1~136520-7, (2021.9.10).			
2)			
3)			
キーワード	素粒子論	宇宙論	解析力学 量子力学