

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
周 文靖	松宮 正彦	溶媒抽出及び有機相の直接電解によるイリジウムの回収	本研究では、アミン系抽出剤を用いた Ir(IV)抽出挙動及び Ir(IV)抽出錯体の電気化学挙動を評価した。ボルタンメトリに基づく電気化学解析から、Ir(IV)の還元過程は、 $\text{Ir(IV)} + e^- \rightarrow \text{Ir(III)}$, $\text{Ir(III)} + 3e^- \rightarrow \text{Ir(0)}$ の二段階で進行することを明らかにした。Ir(IV)抽出錯体の拡散係数は 298-373 K の温度範囲において、半積分及び半微分解析法に基づいて評価した。その結果、2つの解析法において、拡散係数の値に矛盾を生じていなかった。さらに、抽出-電解法の 10 サイクル試験を行った結果、各サイクルでの Ir 電析物は金属の形態であることを XPS による $4f_{7/2}$ スペクトルから確認した。
劉 昊	遠藤 聡	CFD 解析に基づく大規模食品小売店舗の室内温熱環境特性評価に関する研究	大規模食品小売店舗の省エネルギー対策評価に関して、既存のエネルギー計算では店内温度を完全混合により均一と仮定するが、実際には店内に強い温度分布があり、完全混合の仮定では大きな誤差を生じる。そこで本研究では CFD モデルを用い、店内の上下温度分布を考慮した評価を試みた。その結果、空調設定温度を変化させた場合、夏冬ともに店内天井付近の温度分布に影響を与えるために空調負荷に与える影響が強い一方で、SC 冷却負荷に与える影響が弱いことが示された。また、換気量を変化させた場合、夏冬ともに店内全体の温度分布に影響が認められ、SC 冷却・空調負荷のいずれも影響を受けることが示された。

鄒 麗葉	遠藤 聡	中国都市における場所の質、都市規模とイノベーション: 夜間照明データによる研究	都市イノベーションの研究は政治・経済・生産要素からなるが、都市規模に関する分析は不足であり、場所の質や都市規模がイノベーションに与える影響は中国都市においても明らかでない。本研究は、場所の質と都市規模が都市イノベーションに及ぼす影響を分析する。PCA アメニティスコアと夜間照明データによる都市規模指数 (URE) を用いて、その結果、場所の質がイノベーションを促進し、都市規模がこの間に正の調整効果を持つことが示された。
黄 俊	安本 雅典	近接性が企業の技術標準化能力に及ぼす影響	本論文は近接性と技術標準化能力といった、二つのキーワードに対して、その関連性について議論するものである。企業の提携パートナー選択という問題意識に根ざし、技術標準の策定から存続までのプロセスと捉え、多次元的な近接性の視点に基づき、技術標準コンソーシアム・メンバーの特性の差異の程度が企業の技術標準化能力に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。二項回帰モデルと生存分析を用いて、仮説を検証した。地理的な接近性が技術標準生存能力を向上させるなどの結論により、企業のパートナー選択方針に示唆を与える。
東 浩生	笠井 尚哉	デジタル画像相関法で得られたデータを用いた鉄鋼材料の塑性不安定点の分析	プレス加工を行う際、塑性不安定点の発生により板厚が減少した鋼板は、加工後使用時に問題となるため、塑性不安定点を含めないよう加工時の条件設定が重要である。本研究では種々の歪比の試験片において Marciniak 試験を行い、その様子をデジタル画像相関法で観察した。デジタル画像相関法より出力されたデータを用い、塑性不安定点を定量化評価する方法を三つ提案し、その比較を行った。

天野 光喜	笠井 尚哉	光ファイバのコアを用いた塩化物イオンセンサの開発	塩化物イオンは橋梁などの土木構造物の腐食に悪影響を与えるため、早期に検知する技術が求められている。そこで本研究ではセンサ材料としての利点が多い光ファイバに着目した。光ファイバのコア表面で起こる光学現象の中で吸光に着目し、塩化物イオンと反応することで特定の波長の吸光が起こる銀膜をコア表面に形成することで、高感度かつ塩化物イオンの影響のみをスペクトルに反映させるセンサの開発を目指した。
新井 智	本藤 祐樹	環境キャラクターの擬人化が環境意識・環境配慮行動に与える影響	本研究の目的は、環境キャラクターが擬人化を通して太陽光発電の受容に与える影響を明らかにすることである。長野県の環境キャラクターを取り上げ、その擬人化が与える影響について質問紙調査を実施している。分析の結果、先行研究における擬人化とは異なる市民的擬人化という概念を提示し、2種類の擬人化が人々の太陽光発電の受容を促す可能性を示している。また、両者が太陽光発電の受容を高めるメカニズム及び両者の関係性についても考察している。
石川 智理	中野 健	高濃度セルロースナノファイバー成型体の超潤滑機構	本研究では、高濃度セルロースナノファイバー(CNF)成型体の乾燥・高温下における低摩擦特性の解明を目的として、温度制御下における摺動試験と Raman 分光分析を同時に実施した。その結果、時空間分解の Raman スペクトルの取得・解析から、CNF 分子鎖の破壊と相手材表面上におけるグラファイトの形成が確認された。したがって、高温環境下における高濃度 CNF 成型体の低摩擦特性は、黒鉛化したセルロースで形成される移着膜に起因するものと結論した。

石川 真菜美	岡 泰資	浅層モデルに基づく高密度ガス移流拡散予測手法の高度化	高密度ガスの移流・拡散予測コードの1つである Twodee-2 の改良を以下の2点から実施した。一つは、対流項の離散化スキームとして Roache の方法に加え、Lax 法を導入することで、高密度ガスの移流速度の改善と、ガス濃度予測の精度向上を図った。もう一つは、高密度ガスの移流現象に影響を与える気流場推定手法を3次元質量保存流速場モデルへと変更することで、鈍い物体周りの高密度ガス移流・拡散の予測精度を高めることができた。
伊丹 渉	白石 俊彦	足底高さ制御用 MR ブレーキを用いた歩行障害者のための転倒防止小型装具に関する研究	先行研究では MR ブレーキを用いた転倒防止装具が試作されたが、装具幅が大きいという課題があった。そこで、本研究では装具の高性能を維持しつつ小型化することを目指し、設計・試作・評価を行った。本設計により、装具の高性能を維持しつつ、幅・高さ・質量の観点で小型化することができた。設計した MR ブレーキは、足底高さ制御に十分な発生力を有しており、装具の足底高さ制御により転倒が防止される可能性が実験的に示された。
伊藤 巧真	本藤 祐樹	太陽光発電と蓄電池を用いたマイクログリッド導入時の環境・経済・社会分析	本研究では、太陽光発電と蓄電池を地域内に導入し、自営線やエネルギーマネジメントシステムを用いて電力融通を行うシステムである「マイクログリッド(MG)」を評価対象として、導入時の社会便益を総合的に評価する手法の開発を目的とした。HOMER を用いてレジリエンスを有する MG を設計し、REFIO-Region や REFIO 等の産業連関表を用いて CO2 削減効果や経済波及効果を推計し、MG の有する社会便益を環境・経済・社会的な観点から定量化した。

大高 悟	亀屋 隆志	環境リスク懸念物質の GC-MS AIQS-DB 同定結果の GC-MS/MS による検証	化学物質の包括的な管理のため検討が進められる GC-MS AIQS-DB 法では、誤同定等が懸念される。本研究では、過去の研究において環境リスク懸念が高いことが指摘された物質や、もともと保持時間と質量スペクトルが類似するため相互干渉が懸念される AIQS-DB 収録物質を対象に、分子構造由来の質量スペクトルを測定できることで同定・定量に優れる GC-MS/MS 法を用いて、AIQS-DB 分析での同定／誤同定の判定結果の信頼性について検証した。
大沼 萌香	雨宮 隆	アストロサイト-ニューロン混合培養系の構築と共生的代謝振動現象の解明	ANLS 仮説ではアストロサイトとニューロンの代謝的共生が示唆されている。これは、神経伝達においてニューロンが必要とするエネルギーをアストロサイトが乳酸として輸送しているというものだが、未だ検証されていない。そこで、解糖系振動を利用した ANLS 仮説の検証を目指し、アストロサイト-ニューロン混合培養系の構築と解糖系振動の観察を試みた。解糖系振動の観察はできなかったが、培養環境の検討により、特に繊維性アストロサイトで大きなグルコースの応答が得られた。
大平 泰央	雨宮 隆	がん細胞におけるミトコンドリア代謝を考慮した新しい糖代謝振動モデルの構築	がん細胞糖代謝において、代謝中間体濃度が振動的に変化することが知られている。最近の実験的証拠は、解糖系を亢進するとされてきたがん細胞においてもミトコンドリアが機能していることを示しているが、がん糖代謝振動研究ではミトコンドリア代謝の重要性が軽視されてきた。そこで、広範な文献調査に基づく解糖系とミトコンドリア代謝を含めた新しい振動モデルを構築し、振動に対するミトコンドリア代謝の関与を明らかにした。

大森 稜介	三宅 淳巳	電圧印加によるエネルギーイオン液体の分解・着火現象の解析と燃焼器の試製	エネルギーイオン液体 (EILs) は高エネルギー密度かつ低毒性であるため次世代の人工衛星スラスタ用推進剤として期待されているが、その熱的安定性に由来する難着火性が課題である。そこで導電性を有する EILs に電圧を直接印加し、着火させる新規着火手法を提案した。電流や温度等を測定することで電圧印加に伴う EILs の着火メカニズムを解析し、それに基づいてスラスタ燃焼器の試製及び推力測定を行った。
奥田 洋史	澁谷 忠弘	大型クレーン自動化に向けた高精度モデルの作成法	近年クレーンの自動化が推進されており、その手法の1つとして解析モデルのクレーンを人工知能に運転させ学習させる研究が行われている。クレーンを解析する際、計算性向上のため様々な要素を簡略化させているが、実機との誤差は大きくなる。今後大型クレーンの自動化を推進するにあたり考慮すべき要素を明らかにするため、本研究ではロープの曲げ弾性に注目し、クレーンモデルの精度を高めるとされている二重振子モデルとの比較により曲げ弾性による精度への影響を明らかにした。
奥野 知樹	松宮 正彦	アミド系抽出剤を利用した Pd(II)抽出機構解析及び抽出錯体の電解析出挙動に関する研究	溶媒抽出法と電解析出法に基づくプロセス技術の開発は二次廃棄物減容化の観点から重要である。本研究では、アミド系抽出剤を利用した Pd(II)抽出に対して、3種類の希釈剤(AP, DCE, OC)を適用した。Slope 解析により、Pd(II)抽出機構はアニオン交換反応に基づくことを明らかにした。Pd(II)抽出錯体の電気化学挙動は電気化学水晶振動子バランス法(EQCM)により評価した。EQCM法により評価したモル質量:105.22より、-2.38V~-3.40V間のカソード反応はPd(II)からPd(0)への2電子反応であることが判明した。さらに $\Delta\eta\rho$ の変化は電極近傍の有機相の粘度が局所的に減少する現象と対応していた。Pd(II)抽出錯体の定電位電解試験より電析物が回収でき、SEM/EDX, XPS, XRDにより電析物はPd金属であることが明らかとなった。

小原 彩衣瑠	中野 健	動的固着理論に基づく多点接触すべり摩擦系の不安定性解析	摩擦振動は時空間共に複雑な振動であるが、従来のクーロン摩擦を用いたシンプルな摩擦振動モデル（古典モデル）では複雑さを表現できない。そこで、時空間に必要な最低限の拡張をすることで、シンプルながら複雑さが発現するモデルを作成した。その数値計算結果から、振幅と周波数が時間変化し、各点が異なる挙動を示す時空間の複雑さを確認した。また、地震学での慣習に倣い、マグニチュードとすべり方向の頻度に着目することで、古典モデルと比べて本モデルが実現象に近いことを明らかにした。
笠原 惇	笠井 尚哉	パラジウム-銀合金電極を用いた高温高压水用 pH センサの開発	油ガス井や原子力炉等の高温高压水中の腐食挙動調査における pH 測定では、測定系に必要な水素運搬の難しさや電極の耐久性の低さが課題となっている。本研究では水素吸蔵性に優れたパラジウムに銀を加え、耐久性を向上させたパラジウム-銀合金電極に着目した。実験では、電極へ水素を吸蔵した後、高温高压水中での pH 測定実験を実施し、実測値と理論値を比較することで電極の pH 測定精度を検証した。
川上 広樹	中井 里史	NOx, VOC 排出量削減計画に基づく WRF-CMAQ モデルを用いたオゾン濃度推定	日本ではオゾンにおける環境基準達成率は極めて低くオゾン濃度低減は大きな課題である。これらをふまえ、環境省は効果的な新たな対策の検討として、大気環境に関する将来予測を踏まえ、オゾン対策に必要な取り組みを検討することをあげている。そこで本研究ではオゾン高濃度日の多く、人口の多い横浜市を対象に WRF-CMAQ を用いて将来のオゾン濃度を予測した。結果として将来のオゾン濃度は上昇する可能性が示唆されたが、VOC の削減によるオゾン濃度の減少する可能性も示唆された。

川名 美佑	松本 真哉	アリザリン金属錯体色素の結晶構造と吸収スペクトル	天然染料やレーキ顔料として知られるアリザリンは、種々の金属と配位して錯体を形成する。このとき、配位する金属の種類によって錯体の色相は変化する。本研究では、アリザリン金属錯体の結晶を作製し、X線構造解析と吸収スペクトル測定を行った。アリザリン Cu(II)錯体からは3種類の異なる溶媒を含む溶媒和結晶を得た。それらの溶媒和結晶とアリザリン Ca(II)錯体の吸収特性の検討から、アリザリン金属錯体の結晶の色相変化が分子構造の差異によってもたらされる可能性が示された。
木村 雅弥	中井 里史	日本人女性を対象にした消費者製品の使用による人への長鎖 PFCAs 曝露評価:化粧品からの曝露および曝露評価に関する検討	長鎖 PFCAs は日常的に使用される含有製品の中で化粧品に多く含まれる。本研究では推定法を用いて日本人女性の日常生活における長鎖 PFCAs への曝露量を定量化し、その健康リスクを評価した。各曝露において従来の式と水層を考慮した式について曝露量を求めた。十分に曝露マージン値があると考えられ、現在使用されている長鎖 PFCAs 含有消費者製品について、特別な措置を講じる必要はないと考えた。
黒木 優里	白石 俊彦	振動モード測定による細胞の機械的振動刺激感受システム解明に関する研究	骨の細胞は、特定の振動数・加速度振幅で骨形成関連タンパク質が増大することが報告されているが、具体的なメカニズムは未解明である。そこで、細胞を質量とばねからなる振動システムと捉え、振動下の細胞核の変位を測定し、振動数依存性や振幅依存性を検討することを目的とした。先行研究で構築された実験系に改良を加え、12.5-100 Hz, 0.5-2.0 G の振動下の細胞核の変位・位相を測定した。その結果、12.5 Hz と 50 Hz 間で位相反転が生じ、細胞の固有振動数の存在が示唆された。

<p>瀬川 真啓</p>	<p>澁谷 忠弘</p>	<p>VR 技術を用いたクレーン運転 訓練シミュレータ作成</p>	<p>クレーンの荷振れ抑制操作には熟練の技術を要するが、熟練者依存、高齢化減少で技術継承に課題がある。この操作と安全に実施することを訓練するため、天井クレーンを物理演算を用いてモデル化し、VR、ハンドトラッキング技術、ゲーミフィケーションを取り入れて訓練シミュレータを作成した。さらに、複合的な物理の系の解析を行うため、OpenModelicaとのリアルタイム連携にも取り組んだ。</p>
<p>高野 詠介</p>	<p>澁谷 忠弘</p>	<p>液化水素の大規模漏洩時の蒸 発及び拡散シミュレーション</p>	<p>カーボンニュートラル社会実現のための手段の一つとして注目されている液化水素について、大型貯蔵施設におけるリスク評価を厳密化するために、蒸発及び拡散のCFD解析手法の開発を行った。蒸発について OpenFOAM にコードを追加する形で実装し、液滴を用いることで液相を再現し、蒸発及び貯留の解析を可能とした。</p>
<p>越下 裕貴</p>	<p>藤井 麻樹子</p>	<p>高感度 SIMS 測定のためのマト リクス供給方法の検討</p>	<p>二次イオン質量分析法(SIMS)は表面や深さ方向の分析手法として用いられる。先行研究ではマトリクスを有機分子に混合することで検出感度向上が報告されているが、この方法は座標情報を有するサンプルに適さない。本研究では、高感度 SIMS 測定に適したマトリクス供給方法を決定することを目的とし、ネブライザ塗布と真空蒸着の2種類を比較した。実験結果から、PEGのインタクトイオンの感度を最も向上させるのはネブライザ塗布であることが分かった。高感度 SIMS 測定に適したマトリクス供給方法はネブライザ塗布であると結論付けた。</p>

小島 緋依	藤井 麻樹子	フタル酸エステル類の定量分析のための減圧中気化抑制法の検討	本研究では、フタル酸エステルの測定に DIP-IA/MS を用い、試料の気化を遅延させるために樹脂を用いる SET 法の原理と定量性の評価を行った。フタル酸エステルの DEP、DBP、DOP を使用し、樹脂として PVC を用いた。その結果、樹脂は試料と接触することで吸着し、気化の遅延効果を発揮することがわかった。試料の導入量を変化させた測定では、SET 法を適用することで、低沸点の DEP でも DBP や DOP と同等の定量性が示された。
小高 茉優	荒牧 賢治	カチオン性界面活性剤—高級アルコールの α ゲル構造と物性に対する鎖長効果	α ゲルは界面活性剤、高級アルコール、水の三成分からなるゲルである。高い保水力と粘弾性を持ち、ヘアコンディショナーなどの製品に使用されている。本研究では、炭素鎖長と親水性基の異なる界面活性剤と高級アルコールを組み合わせ、その影響を調べた。親水基と炭素鎖長の組み合わせの違いにより、組成範囲、テクスチャー、融点、内部構造に違いが見られた。今後、組み合わせを変えることで、 α ゲルの性質を制御できることが期待される。
後藤 耀太	岡 泰資	傾斜トンネル火災の数値計算に基づく熱気流予測式の提案	道路トンネルでの火災は社会的・経済的に多大な損失をもたらすが、多くの研究は水平トンネルでの火災現象が対象である。本研究では、傾斜トンネル内の煙流動の数値計算が実施され、煙層厚み、温度および速度の観点から傾斜トンネル内の煙層性状を詳細に検討した。加重平均手法の適用により、上り勾配天井に沿って伝播する煙層の温度減衰予測式を提案した。予測式中の係数は縦断勾配の関数として表現され、基準位置とその温度上昇は、強制換気下の水平トンネルにおける既存式を修正することで予測できることを示した。

仕子 佳祐	熊崎 美枝子	麻炭測定データを用いた機械学習による黒色火薬の燃焼速度予測手法の検討	黒色火薬の原料となる木炭は、黒色火薬の燃焼速度に影響するパラメータが複数存在しており、燃焼速度の予測が困難である。本研究では、機械学習を用いて木炭のパラメータによる黒色火薬の燃焼速度の予測を行った。その結果、ニューラルネットワークでは決定係数が 0.79、平均二乗誤差が 0.68 という予測精度が得られた。また、決定木を用いた二値分類、多クラス分類を実施し、共に高い正解率が得られた。
柴田 真輝	小林 剛	粘性土中に浸潤した高濃度揮発性有機塩素化合物の多様な浄化促進技術の検討	揮発性有機塩素化合物 (CVOC) による土壌・地下水汚染が顕在化しており、特に高濃度 CVOC が不透水層である粘性土に浸潤すると浄化が困難となることが問題となっている。本研究では加温とともにエタノールを粘性土上部に存在させることや超音波照射による浄化促進技術を検討した。加温とエタノール水溶液を用いた浄化促進は、エタノール濃度増大による溶解度増大の程度が大きいテトラクロロエチレン (PCE) とトリクロロエチレン (TCE) については浄化促進効果が確認された。
清水 大佑	亀屋 隆志	環境試料の GCMS-TIM 分析における自動同定解析の信頼性評価と同定マニュアル	GCMS AIQS-DB 法は、効率的な環境スクリーニングへの適用が期待されている。しかし使用する測定機器や解析ソフトウェアが異なると同定結果に差異が生じる場合があり、分析結果の信頼性に対する懸念が指摘されている。そこで本研究では GCMS 分析のピーク同定やスペクトル同定に対する影響の解析、すでに使用されている異なる解析ソフトウェア間の整合化を図る自動同定要件の探索、および誤同定の可能性を加味した同定判定方法について検討した。

定塚 涉	松本 真哉	N 位にアルキル基を導入したイソインジゴ誘導体の結晶多形	インジゴの構造異性体であるイソインジゴは赤色系色素であり、機能性色素として電子材料などへの応用に向けた研究が行われている。本研究では、アミノ基をジエチル化した誘導体 1 とジプロピル化した誘導体 2 の多形現象に関する研究を行った。結晶化検討の結果、1 と 2 からそれぞれ結晶多形が得られ、それらの熱力学的特性や分光学的特性の調査を行った。その結果、アルキル基の導入が得られた多形の析出に寄与していることが示唆された。
関 拓也	澁谷 忠弘	地中における気体水素の拡散シミュレーション作成及び付臭剤の評価	再生可能エネルギーの普及において、水素エネルギーが密接に関係していることから将来的に都市ガスの代わりに水素エネルギーを用いる取り組みが行われている。そこで、CFDシミュレーションを用いて地中における気体水素の拡散形状と付臭剤の拡散形状を比較し、水素の付臭剤としての適性を評価する。
高田 通雅	中野 健	樹木の振動に対するモデル化に関する考察 —樹木の振動をモデルで表現できるか?—	樹木は環境からの攪乱を受け流す高い制振機能を有している。先行研究で、樹木を自由振動させたときに、枝葉を剪定していくほど樹木の振動が減衰しなくなることから、枝葉が「ダンパー」としての機能していることがわかる。この要因は 2 つが考えられ、一つは「枝葉の内部粘性」で、もう一方は「枝葉の空気抵抗」である。この要因のどちらがダンパーとしての機能に対して支配的であるのかを、樹木の自由振動モデルを用いて確認する。

滝野 出海	中井 里史	潜在クラス分析を用いた加熱式たばこ・電子たばこ喫煙者の特徴把握に関する研究	加熱式たばこ・電子たばこの対策を行う上で、喫煙者の特徴を把握することが重要である。しかし日本において各たばこをどのように認識する人が喫煙する傾向にあるのかわかっていない。そこで、2021年に実施した喫煙状況調査のデータについて潜在クラス分析を行うことで、加熱式たばこ・電子たばこ喫煙者の特徴としてどのように認識する人が多いのかを調べた。結果、加熱式たばこ喫煙者の方が有害性・匂いの少なさを認識する人が多い等、加熱式たばこ・電子たばこ喫煙者の特徴がいくつか示唆された。
竹本 圭佑	熊崎 美枝子	質的データ分析を用いた精神・発達障害者の労働安全衛生課題の検討とリスク管理手法の開発	現在、法定雇用率の上昇により障害者の雇用が増加している。しかし、精神・発達障害者に関しては労働安全衛生的知見がまだ十分に蓄積されておらず、障害への理解や安全面などに不安がある企業も多い。本研究では、アンケートやインタビューから得られた情報を基に、現場の労働安全衛生環境の継続的改善に向けて管理者が使用できるリスク管理ツールの開発を通じて障害者用の作業手順書を作成する際のポイントを検討した。
玉林 明日香	荒牧 賢治	N-ラウロイルグリシンナトリウム水溶液系での中和度によるファイバー構造の変化	N-ラウロイルグリシンナトリウム水溶液系で形成されるファイバー構造に対して、中和度および冷却速度が与える影響を調べた。中和度の違いにより、繰り返シラメラ層からなる繊維状ファイバーと薄膜の中空円筒状ファイバーがそれぞれ形成されることが光学顕微鏡観察・透過型電子顕微鏡観察・小角広角X線散乱測定等から確かめられた。また、冷却速度によりファイバー成長のメカニズムが変化し、その結果、幅や長さの異なるファイバーが得られることが示唆された。

田村 翔太郎	荒牧 賢治	PVA ゲルを用いた穿刺トレーニングモデル開発のための力学物性評価	本研究は穿刺トレーニングモデル開発に向けた前段階として、PVA の物理架橋ゲルを試料として突き刺し試験を行い、そこから得られる突き刺し曲線の形状を決める因子を明らかにすることを目的として行った。結果として、突き刺し曲線の形状は、溶媒の種類やゲル化温度などのゲル化条件や、針の形状や突き刺し速度などの実験条件によって変化することがわかり、モデル開発に向けて形状の制御が可能であることが示された。
出口 結美子	伊藤 暁彦	Ce ³⁺ 添加 Al ₂ O ₃ -Gd ₂ O ₃ 系厚膜蛍光体の化学気相析出と蛍光特性評価	除染現場での α 線検出のために、膜状シンチレータが求められている。Al ₂ O ₃ -Gd ₂ O ₃ 系材料の GAP、GAG および GAGG は高い放射線阻止能を有し、これらの Ce ³⁺ 添加蛍光体は短い蛍光寿命の発光を示すシンチレータ材料として期待される。しかし、GAP は結晶冷却時に割れやすく、GAG は熱的に不安定であるため、融液からの結晶育成は難しい。GAGG 膜状結晶の合成例は少ない。本研究では、レーザー援用 CVD 法により Ce ³⁺ 添加 Al ₂ O ₃ -Gd ₂ O ₃ 系膜状結晶を合成し、その光学特性を明らかにした。
中井 太一郎	松本 真哉	N 位にペンチル基を導入した塩素化ジケトピロロピロール誘導体の結晶多形	有機顔料や機能性色素の多形は、固体状態での応用に大きな影響を与える。本研究では、N 位にペンチル基を導入した塩素化ジケトピロロピロール誘導体を合成し、その多形探索を行った。結晶化により 2 つの多形が得られ、そのうちの 1 つは加熱により相転移し第三の多形に変化した。またその際に結晶の動的挙動が観測された。三つの多形ではペンチル基の分子配座や非対称単位の数など分子構造と結晶構造に違いが見られた。

中田 翔	星野 雄二郎	可視光照射下 TXT 触媒による 2-(ヒドロキシジフェニルメチル)フェノール からベンゾジオキソールの合成	ベンゾジオキソールはベンゼン環にメチレンジオキシ基が結合した化合物で、一般に強酸条件下でのカテコールのアルキル化によって合成される。ベンゾジオキソール骨格は多くの天然物に含まれており、有機光酸化触媒を用いた合成は行われていない。本研究では、温和な条件下でのベンゾジオキソールの合成法の開発を目指し、可視光照射下での 2-(ヒドロキシジフェニルメチル)フェノールの TXT 触媒反応を検討した。
中村 駿太	本藤 祐樹	地熱バイナリー発電が地域に与える社会経済効果	本研究では地熱バイナリー発電のライフサイクルにわたり、発電所立地地域の内外で発生する社会経済効果を定量的に分析評価することを目的としている。 再生可能エネルギー部門拡張産業関連モデル・地域版 (REFIO-Region) を用いることで、地熱バイナリー発電のライフサイクルにわたる地域内外への波及効果までを推計した。 これにより、地熱バイナリー発電所の導入が地域経済や産業にどのような社会経済的な影響をもたらすのかを明らかにした。
布村 侑飛	荒牧 賢治	OCT その場観察による 8YSZ 積層体の焼結に伴う外形変化の解明	密度不均一や異方的な焼成はセラミックスの割れや変形の原因となる。密度不均一な成形体を異方的焼成した場合、複雑に変形することが考えられるが、未だにその収縮挙動は解明されていない。そこで上下で密度の異なる積層体を密度不均一な成形体のモデルとして、下部からの一方向加熱で焼成した際の外形変化と内部変化を OCT を用いて観察した。焼成方法を変化させることで焼成後の密度に違いが生じることが分かった。

野原 渉矢	星野 雄二郎	可視光レドックス触媒を用いたオルトキノンメチドの発生と[4+2]付加環化反応	クロマン化合物は幅広い生物活性を有することから、クロマン骨格を効率的に合成する手法の開発は重要であると言える。緑色光照射下 TXT 触媒を利用することにより、酸化されやすい硫黄原子を有するオルト置換フェノールを一電子酸化することで、系中でオルトキノンメチドを発生させ、続くスチレンとの[4+2]環化付加反応によって様々な置換基を有するクロマンを合成できるものと考え検討を行った。
橋本 優花	伊藤 暁彦	レーザー援用化学気相析出法を用いた HfO ₂ 自立膜の作製	セラミックス自立膜蛍光体は、X線イメージング向け放射線誘起蛍光体への活用に期待できる。また、HfO ₂ は、優れた放射線阻止能からシンチレータ向け蛍光体宿主材料への応用に期待できる。一方、大きな空隙やクラックのない透明なセラミックス自立膜蛍光体の作製報告は少ない。レーザー援用化学気相析出(LCVD)法は、合成条件により微細構造を変えられる。本研究では、LCVD法を用いたHfO ₂ 自立膜の作製条件を探索するとともに、Eu ³⁺ 添加HfO ₂ 自立膜蛍光体を作製した。
長谷 剣人	中野 健	濃厚ポリマーブラシの超低着氷性メカニズム:着氷界面の可視化と力学計測	雪氷による事故や災害を解決するために、除氷、除雪技術が求められている。本研究では、着氷面のその場観察と力学計測を同時に実施可能な試験機を駆使して、次世代の防着雪氷技術として有望な「濃厚ポリマーブラシ:CPB」の評価を行った。その結果、CPB系では、着氷界面の凝集破壊が観察されず、非常に低い着氷力を示した。実験的検証から、CPBの着氷特性は、不凍水と推定される粘性的な流動層に支配されているものと結論した。

長谷部 凌雅	星野 雄二郎	Friedel-Crafts-S _N Ar タンデム反応を鍵とする螺旋構造を特徴とした新規チオキサンチリウム塩の合成と物性評価	ヘリセニウムイオンは、らせん構造を特徴とする化合物ヘリセンのカチオン種である。近年、含窒素ヘリセニウム塩が光酸化触媒として機能することが報告されており、その光学的・電気的特性は興味深い。酸素や窒素を含むヘリセニウム塩は数多く合成されているが、硫黄を含むヘリセニウム塩はほとんど合成されておらず、その性質もほとんど調べられていない。本研究では、Friedel-Crafts-S _N Ar タンデム反応による螺旋型チオキサンチリウム塩の新しい合成法を提案・合成し、その特性を調査した。
治田 一希	笠井 尚哉	干渉型光ファイバを用いた AE 検出デバイスの開発	非破壊検査の一種である AE 法について、干渉型光ファイバを使ったセンサシステムを開発した。これは圧電素子センサと比較して温度や電磁ノイズによって受ける影響が小さく、光源、検知器の数を最小化することにより安価に AE の発生源を特定できるという利点がある。本研究では圧電素子センサとの性能比較、試験片を破壊することで生じる AE の測定、AE 発生源特定に必要な機械学習を用いた振動の分類等について実験を行った。
久野 嵩晃	笠井 尚哉	低ひずみ域に着目した GTN モデルのパラメータ同定と 低サイクル疲労への適用	延性破壊現象を再現できる GTN モデルを用いて、低サイクル疲労破壊への応用を試みた。単純引張試験の結果から GTN モデルのパラメータ同定を行い、低サイクル域における応力ひずみ関係やボイド量の変化から疲労破壊への応用の可能性を評価した。

平田 皓大	澁谷 忠弘	GTN モデルにおける材料パラメータの決定方法およびせん断応力の影響に関する解析的検討	エルボ配管の面外曲げ試験のようにせん断応力が支配的かつ応力が多軸状態になる場合において、従来の累積相当塑性ひずみによる評価では実測と合致しない事例がある。本研究では、材料の損傷を考慮した GTN モデルとせん断型 GTN モデルを用いて解析を行った。実験結果と比較し、材料パラメータの決定方法の妥当性を検討し、Lode パラメータに基づいた考察を行い、せん断型 GTN モデルの導入の必要性を検証した。
深谷 亮太	小林 剛	表層土壤汚染重金属の飛散・浸透挙動の予測技術・管理手法の開発	大気から土壤へ沈着した鉛やカドミウムなどの重金属は、土壤表層にとどまりやすい。そのため、飛散した土壤粒子の吸入や土壤粒子の直接摂食による重金属の曝露が懸念されている。そのため、土壤汚染地周辺では、多様な曝露経路を想定した健康リスク評価に基づき汚染地の管理をすることが求められる。そこで本研究では、表層土壤汚染重金属の飛散・浸透挙動の予測方法を検討するとともに、汚染地周辺における健康リスク評価に基づいた管理手法の検討を行った。
藤田 郁真	雨宮 隆	低酸素誘導因子 HIF が HeLa 細胞の 解糖系振動へ及ぼす影響	ヒト子宮頸がん HeLa 細胞を低酸素処理することで、低酸素誘導因子 HIF が解糖系振動に及ぼす影響を調査することを目的とした。正常酸素濃度と比較して低酸素培養時では多くの細胞で解糖系振動が観察された。原因は低酸素培養に伴う HIF を介した乳酸輸送体 MCT4 の発現量の増加が考えられた。HIF はがんの悪性化に関与しているため、MCT4 の発現量が増加していることが判明すれば、解糖系振動と悪性度の関係を示すことができると考えられる。

舟木 万葵	荒牧 賢治	界面活性剤媒介ゲル化法 (SMG 法) を用いたハイドロゲル物性への 低分子オルガノゲル化剤の違いが及ぼす効果	界面活性剤媒介ゲル化 (SMG) 法は、界面活性剤の可溶化能を利用することで本来水に不溶なオルガノゲル化剤によるハイドロゲル形成を可能とする。本研究では、代表的な低分子ゲル化剤である 12-ヒドロキシオクタデカン酸 (12-HOA) と、グルタミン酸系オルガノゲル化剤による SMG ハイドロゲルを調整し、12-HOA とグルタミン酸系ゲル化剤の違いがゲル物性に及ぼす効果を明らかにすることを目的とした。
宗方 悠	中野 健	化粧水塗布時の触感推定に向けた接触面の可視化と力学計測	化粧水塗布時の触感は製品の重要な付加価値であるが、客観性に乏しい。本研究では触感の客観的な推定に向け、肌接触時の力学現象の把握を目的とした力学試験を実施した。独自開発した装置による接触面の可視化情報から、接触保持時に真実接触面積が増加し、摺動時の動摩擦係数が真実接触面積の増加比に対して線形的に増加することを見出した。また、官能評価との比較により、真実接触面積の増加比が潤い感の客観的指標になりうると推測した。
森田 優月	雨宮 隆	白色脂肪細胞における糖代謝振動とレプチン分泌の関係	白色脂肪細胞が分泌するレプチンは食欲を抑制する重要なホルモンだが、詳しい分泌機構は未だ不明である。インスリンを分泌する膵臓の β 細胞では糖代謝振動とインスリン分泌の振動が Ca^{2+} を介して連動している。レプチンの分泌には ATP と Ca^{2+} が関係しており、不明瞭ではあるがレプチン振動も観察されている点から、レプチンの分泌機構はインスリンと類似していると考えた。本研究では白色脂肪細胞で糖代謝振動を観察し、レプチンとの関係を明らかにすることを目的とした。

山口 和真	三宅 淳巳	エネルギーシステムのフィジカルリスク分析への物理モデリングの応用	利用実績の乏しい新規のエネルギーシステムに対するフィジカルリスク分析は、システムに加わる様々な変動を想定したシステムの物理的挙動を適切に把握することが難しく、それらに対する妥当性の検証や定量値による議論が難しいという課題がある。そこで本研究ではシステムの物理的挙動を構成する基礎的な物理法則を組み合わせて物理モデルを構築する物理モデリングを応用したエネルギーシステムのフィジカルリスク分析を試みた。
山口 直也	伊藤 暁彦	レーザー化学気相析出法による窒化チタン膜の合成とマイクロカンチレバー法を用いた機械的特性評価	TiNは、高い硬度や高い化学的安定性を持つことから、切削工具の保護コーティングとして用いられている。工具の寿命や信頼性の向上には、コーティングの機械的特性を正しく評価することは必要不可欠である。しかし、コーティングという形態から基板の影響が排除できず、従来の曲げ試験といった破壊試験では、膜の機械的特性を測定することは困難である。本研究では、レーザーを援用したCVD法を用いてTiN膜を合成し、マイクロカンチレバー法によりTiN膜の機械的特性を評価した。
山下 天馬	熊崎 美枝子	表面処理による煙火用マグネシウムの耐湿性改善に関する研究	煙火用マグネシウム微粉末の新規表面処理剤について検討した。表面処理剤としてフッ素樹脂を選択し、コーティングを実施し皮膜を付着させた。評価として耐水性評価及び燃焼性評価を実施した。前者では処理済み試料では耐湿性および酸化剤に対する耐性の改善が見られた。また、後者では燃焼速度を測定し、十分な燃焼速度を有していることを確認した。本研究を通じて、マグネシウムの表面処理とその効果に関する知見の獲得を目指した。

山田 健介	中井 里史	NO ₂ 濃度低減による健康への効果および経済価値に関する研究	本研究では NO ₂ 濃度低減により防ぐことができる早期死者数および関連する経済価値を推定した。推定結果について、2020 年の東京都では濃度低減で 6796 人の早期死亡を減らし、濃度低減への人々の支払意思額は 15359 億円、早期死亡を減らすことで得られる労働収入は 4151 億円であった。これらの経済価値は全人口の死亡リスクを同等と仮定しており、労働収入について死亡リスクが年齢毎に異なることを考慮した場合には 548 億円と推定され、全人口の死亡リスクを同等と仮定した労働収入が過大評価である可能性を示した。
山本 峻太郎	三宅 淳巳	廃棄物処理施設におけるリチウムイオン電池内蔵小型家電混入に起因する火災リスク分析	リチウムイオン電池 (LIB) が原因の廃棄物処理施設での火災に対する安全対策導入に向け、ベイジアンネットワークモデルを用いたリスク分析が有効である。初めにリスクシナリオ特定結果を用いて、モデルを構築し、リスク算出を行った。その結果、廃棄物処理施設の中で高リスクなプロセスを特定可能とした。最後に、構築したモデルを用いて、社会動向に合わせたケーススタディを実施した。
横山 貢大	荒牧 賢治	リンゴ酸ジイソステアリルを用いた乳化系の転相温度	本研究では、リンゴ酸ジイソステアリルの界面化学的位置づけを評価するために、水／非イオン性界面活性剤／油の 3 成分を研究した。実験は目視観察と電気伝導度測定を行った。その結果、(1) 混合界面活性剤の使用により HLB 温度が上昇すること、(2) 上昇幅は混合界面活性剤の種類に依存することがわかった。(1) HLB 値の低い界面活性剤ほど油相側に溶解する。混合界面活性剤の溶解度は、純粋な界面活性剤よりも高いと考えられる。(2) 混合界面活性剤の HLB 値が低いほど、温度シフトは大きくなる。

横山 竜太郎	星野 雄二郎	緑色光を光源とした有機フォトレドックス触媒によるオルトキノンメチドの発生とマイケル付加反応	オルトキノンメチドは、様々な反応に用いられる反応性の高い合成中間体である。近年、強酸や紫外光を用いることなく、温和な条件下でオルトキノンメチドを発生させる手法の開発に注目が集まっている。本研究では、緑色光源下チオキサントリウム有機フォトレドックス触媒を用いてオルトキノンメチドを介したマイケル付加反応について報告する。オルトキノンメチドの新たな発生手法を示し、穏和な緑色光源を用いた強力な反応への新たな利用例を提供する。
吉澤 迅風	藤井 麻樹子	ガスクラスターイオンビーム照射による二次イオン生成メカニズムの解明	本論文では、Ar ガスクラスターイオンビームを用いた二次イオン質量分析法における抜本的な感度向上のために、二次イオン生成メカニズムを解明することを目的とした。異なるマトリクスを添加したときの感度変化を比較することで、マトリクスがイオン化プロセスに及ぼす影響を考察した。これにより、マトリクスがカチオン化剤と作用してカチオンの放出を促すことで、二次イオンの生成が促進されるメカニズムが提案された。
吉田 颯汰	笠井 尚哉	放射線透過試験の画像に対する機械学習の適用	本研究では放射線透過試験の画像に対して機械学習を適用し、きずの自動検出を試みた。溶接部の凹みについてはラベリングの方法を工夫することで検出精度を向上させた。さらに、ブローホールに対して検討を行った。パイプ管厚部を解析対象領域から除外するとともに、ヒストグラム均一化処理を施すことで検出精度が向上することを明らかにした。

渡部 颯斗	雨宮 隆	膵がん細胞の糖代謝振動と悪性度の関係	悪性度の観点より違いがみられる膵がん細胞 2 種を用いて、がん細胞の代謝でみられる糖代謝振動と悪性度の関係を結びつけることを試みた。検討した 2 種の膵がん細胞株は、いずれも特定の培養環境下で振動を起こした一方で、振動割合に違いがみられた。当実験結果を数理モデルよりさらに検証したところ、膵臓癌では糖代謝に不可欠なグルコースの取り込み活性が高いほど高悪性である可能性が示唆された。
渡辺 悠良	白石 俊彦	単層培養下での 3 次元再生軟骨組織作製に対する機械的振動の影響に関する研究	軟骨の再生医療では厚みのある硝子軟骨への再生を実現するため手間や時間がかかっている。本研究では、軟骨の再生医療の簡単化を目指し、単層培養下での軟骨細胞の増殖および基質産生に対する機械的振動の影響を検証した。その結果、25 Hz でピークを持つ振動数依存的に II 型コラーゲンやアグリカンなどの遺伝子発現量が増加した。よって、機械的振動は軟骨基質産生を促進するため、軟骨の再生医療へ有用である可能性が示唆された。
孫淑 琪	周佐 喜和	社会関係資本が女性の起業プロセスに与える影響について	中国の女性起業家が、社会関係資本に欠ける、という性差がもたらす制約を突き破るメカニズムを究明するために、社会関係資本の定義や分類を明確し、弱いつながりの強さ論、ストラクチャル・ホール論を理論ベースに、3 人の中国女性起業家を研究対象として、ケース・スタディにより、結合型・橋渡し型社会関係資本が女性の起業プロセスに与える影響を論じた。

柏 冬琳	小林 剛	揮発性有機塩素化合物の操業中・土壌ガス吸引時の残存汚染レベルの推定手法	<p>揮発性有機塩素化合物 (CVOC) による高濃度土壌汚染が未調査で放置されると CVOC が土壌深部や帯水層に浸透し、浄化がより困難になる。高濃度部分を放置せずに調査し、早急に高濃度汚染を浄化したい。</p> <p>土壌ガス吸引法 (SVE) は、不飽和層の汚染を安価に浄化できるが、ボーリングで汚染レベルの調査はコストが高く、操業時残存汚染レベルを把握することが困難という課題もある。そこで本研究では、不飽和帯の高濃度汚染の悪化や浄化コストの低減のために、操業中と SVE での浄化途中の吸引ガス濃度等の情報を用いて、土壌中の残存汚染レベルを 1/3~3 倍の範囲で 86% の確率で推定できる予測式の提案ができた。</p>
------	------	-------------------------------------	--