

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
劉 文欣	周佐 喜和	団地における高齢者の生きがいと居場所利用の関連性 —洋光台北団地の事例研究—	本研究は横浜市洋光台北団地の 65 歳以上男性高齢者 8 名を対象に、「生きがい感」と「居場所活動利用」の関連を検討した。調査の結果、家族関係や健康状態、居場所活動への参加が生きがい感と結び付くことが示された。積極的参加層は役割意識が高く、健康や人的ネットワークの弱さは不参加要因となっていた。生きがい感は基盤的要因と社会的要因の複合的作用で形成され、地域資源を活用した支援の重要性が示唆された。
相原 唯祈	松本 真哉	<i>N</i> -エチル塩素化ジケトピロロピロール誘導体の結晶多形	塩素化ジケトピロロピロールである PR254 は工業用塗料用途に広く使用されている。また、分子配座や分子配列が異なる結晶多形はそれぞれ固体物性が異なる場合がある。本研究では、PR254 の片方のアミノ基にエチル基を導入した誘導体を合成して結晶化を行った結果、1 つの橙色結晶 (O1) と 2 つの赤色結晶 (R1, R2) が得られた。それら 3 つの結晶多形の分子配座や分子配列の比較、および分子間相互作用や熱特性の評価を行った。

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
飯原 雄飛	藤井 麻樹子	亜臨界流体を用いた選択的化学分解機構の体系的理解	本研究では、質量分析と亜臨界処理を用いた有機構造解析の実現に向け、亜臨界流体の及ぼす選択的な化学分解機構の解明を目的とした。エステル化合物に対して温度・溶媒の条件を変えて亜臨界流体処理を行ったところ、エステル結合の選択的分解、また分解速度の温度依存性および溶媒種依存性が示された。難分解性プラスチックであるポリスルホンに対して処理を施したところ、分解が確認されたため、本手法を用いた難分解性試料の化学構造解析に対する有用性が示された。
伊木 啓晃	雨宮 隆	骨格筋細胞における代謝振動およびインターロイキン-6 分泌との関連	筋細胞から分泌される IL-6 は血糖値の上昇を抑制し、メタボリックシンドローム関連の疾患に有効だが、詳細な分泌メカニズムは不明である。 β 細胞では解糖系振動が観察されており、 Ca^{2+} を介したインスリンの振動的な分泌と関連している。ATP と Ca^{2+} が IL-6 分泌の調節因子であるため、筋細胞の IL-6 分泌機構はインスリン分泌と類似する可能性がある。本研究は筋細胞における代謝振動を初めて観察し、IL-6 分泌との関連を解明することを目的とする。

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
石川 怜	熊崎 美枝子	無声放電による硝酸アンモニウム生成に関する研究	空気原料オゾン発生器では装置内に爆発性を有する硝酸アンモニウムの蓄積が指摘されてきた。本研究では、原料ガス中の水分量および温度が無声放電下のオゾン生成反応に与える影響とオゾン暴露された硝酸アンモニウムの危険性を検討した。その結果、原料ガス中の水分量がアンモニウムイオン生成に影響を及ぼすことが示唆された。また、硝酸アンモニウムへのオゾン暴露は硝酸アンモニウムの熱分解挙動に大きな影響を与えないことが示唆された。
伊尻 日菜子	荒牧 賢治	界面活性剤媒介ゲル化法によるハイドロゲルの機械的特性に対するミセル形状の影響	本研究では、低分子ゲル化剤を用いたハイドロゲルにおいて、界面活性剤と電解質によりミセル形状を制御し、それがゲルの特性に与える影響を解明した。結果、ミセルのひも状化によりゲルファイバーの幅が増大し球晶が形成されるなど、微細構造が大きく変化することが判明した。さらに、その構造制御を通じて、機械的特性や熱物性を調整できることが明らかになった。これにより、ゲル化剤の構造を変えずにゲルの特性を調整可能となり、高機能基材への応用が期待される。

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
今井 菜摘	伊藤 暁彦	アルミナ-Tb, Er および Yb 酸化物系材料の合成と微細組織観察	材料の複合化は、構成相の長所を組み合わせることで短所を補完することや、新規機能の発現を目的として設計される。セラミックス共晶系では、熔融凝固の一工程により、構成相が複合化した共晶体を得ることができる。特に、アルミナ-REAG 共晶体（RE：希土類元素）は、アルミナの優れた機械的特性、耐熱性および光学特性に加え、REAG の蛍光発光特性や耐食性を併せ持つことから、多岐にわたる応用が期待できる。しかし、微細組織形成機構に関する研究例は限られている。本研究では、CVD 法と μ -PD 法を用いてアルミナ-YbAG 共晶材料を合成し、微細組織形成に関する知見を得ることを目的とした。
今井 裕貴	飯島 志行	非水系 SiO_2 スラリーの流動特性に及ぼす粒子濃度と高分子添加剤の影響	分子量や構造の異なる高分子添加剤が高濃度 SiO_2/BC スラリーの流動特性に及ぼす影響を体系的に評価した。スラリーの粒子濃度に依存した流動特性は高分子添加剤の見かけの吸着層厚みと平均粒子表面間距離によって説明可能であることを見出した。さらに、TDNMR 法により測定されるスラリーの 1H 緩和過程は少なくとも二つの成分に分けられ、緩和過程の短い成分は粒子の凝集や粒子間の接近に伴って形成される局所構造に由来することを明らかにした。

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
浦田 竜矢	伊藤 暁彦	イットリア安定化ジルコニア膜の合成とマイクロカンチレバー曲げ試験による機械的特性評価	イットリア安定化ジルコニア (YSZ) は低い熱伝導性と高いイオン伝導性を有するため、遮熱被膜や燃料電池用の固体酸化物電解質において膜形態で利用されており、高温環境下にさらされる。高温環境下では、他の部材との熱膨張率差から生じる熱応力や、部材界面での物質拡散による機械的特性の劣化が課題となっている。従来、膜などの微小領域の機械的特性評価法としてナノインデンテーション (NI) 法が適用されているが、NI 法は基材の影響を受けるという欠点がある。本研究では、CVD 法により合成した YSZ エピタキシャル膜およびその基板/膜界面を対象に、マイクロカンチレバー曲げ試験を実施し、機械的特性を評価した。
及川 貴大	飯島 志行	多成分系スラリーの構造設計がポスト反応焼結法による窒化ケイ素セラミックスの製造プロセスに及ぼす影響	ポスト反応焼結法は原料に Si を使用した窒化とポスト焼結の二段階焼成による窒化ケイ素セラミックスの製造プロセスである。焼結体の緻密化には Si の熔融と β -Si ₃ N ₄ の生成を抑制した窒化体が求められている。本研究では希釈剤粒子や窒化反応触媒粒子を配合した多成分系スラリーの粒子集合構造制御を試みたうえで、本スラリーから調整されるその場固化成形体の内部微構造と窒化挙動の関係を明らかにした。

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
大庭 颯斗	澁谷 忠弘	液化水素貯蔵施設の確率論的リスク評価 (PRA)	液化水素貯蔵施設を対象として、MLD、イベントツリー、フォールトツリーを作成し、13 の初期事象の特定と漏えい・タンク破壊頻度を算出した。その中で、初期事象「Low Level」、「Low Temperature」は、ガス事業法に基づいた設備だけでは不十分な構造となるが、リスクの値は全体に対して限定的で追加の安全対策が必須ではないと判明した。さらなる安全性向上を見据えて液化水素の性質に適合した代替安全設備を導入することで、十分なリスク低減が可能だと示された。
小澤 真人	三宅 祐一	耐油紙製品・廃棄物中有機フッ素化合物 PFAS の包括的含有量調査と食品経由曝露評価	有機フッ素化合物 PFAS は残留性、高蓄積性、有害性が懸念され、一部の PFAS は残留性有機汚染物質 (POPs) として製造・使用が規制されている。PFAS は耐油紙などの製品に含まれ、食品を経由する PFAS への曝露が懸念される。しかし PFAS は数千種以上存在するため、個別分析だけでは PFAS を網羅的に分析できない。本研究では、耐油紙製品および廃棄物を対象に PFAS 個別分析に加えて PFAS 分解生成能の評価と総フッ素分析を行い、PFAS の含有実態を包括的に調査した。また消費者の PFAS 曝露評価に向けて、含有実態調査をもとに製品からの PFAS 移行量を評価した。

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
垣内 元大	白石 俊彦	超重症児の気持ち認識手法に関する研究	声や表情での意思疎通が困難な超重症児の気持ちを、生体信号を用いた機械学習で識別・表示することで、コミュニケーションを支援できる。本研究では、識別手法を改良し主に不快状態の精度向上を示すことを目的とした。心拍信号から実データの少ない不快の気持ちを抽出するため、オーバーサンプリング手法を適用した結果、人の目では気づきにくい SOS のサインを捉え、不快状態の検知精度を高めた例が確認された。
加藤 夏樹	伊里 友一郎	アンモニウムジニトラミド系エネルギーイオン液体推進剤の電気化学特性評価	本研究は電圧印加型スラスタの設計に向けたエネルギーイオン液体推進剤(EILPs)の電気化学特性を評価し、電圧印加条件の指針を得ることを目的とした。対象とする EILPs について比抵抗、粘度および分極電圧の温度・組成依存性を測定し、生成物分析と併せて温度および組成の変化が電流応答に及ぼす影響を評価した。さらに得られた知見を基に安定した電流応答を得る上で必要な電流密度および運転温度を決定した。

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
河端 真輝	岡 泰資	トンネル火災時に発生する熱気流性状に及ぼす縦断勾配の影響に関する実験的研究	トンネルの縦断勾配が火災時の煙層流動に与える影響を検討するため、模型実験を実施した。縦断勾配が約 5%を境に、煙層厚みは漸減から増加へと転じた。煙層厚みと最大温度上昇で正規化することで、上り勾配天井に沿う煙層内の垂直温度分布を多項式で表現できることを示した。さらに、温度減衰は縦断勾配を考慮した 2 つの指数関数の加重平均で記述でき、最大温度上昇とその位置を勾配と発熱速度で示すサブモデルと組み合わせることで、閉じた方程式系として整理した。
木村 文哉	多々見 純一	OCT-ガス分析その場観測に基づくアルミナ成形体の脱脂挙動の解明	OCT とガス分析によりアルミナ成形体の脱脂挙動をその場観測した。窒素雰囲気では PVB の脱水縮合が主に進行し界面強度が維持され、変形のみが生じた。乾燥空気雰囲気では脱水縮合に加えて主鎖の酸化分解に伴うアセトアルデヒド等が発生し、界面付着力が低下して脆化が進行した。内部応力上昇は両雰囲気で共通だが、バインダー構造変化の差異により乾燥空気中でのみき裂が生じた。本研究により従来不明瞭であった脱脂挙動の詳細理解が得られた。

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
桑原 識裕	櫻井 幹記	平行平板間流れにおける矩形物体周りの循環流を表現する簡易代数モデルの構築	低計算コストの気流場予測手法である質量保存流速場モデルの適用範囲の拡張を図るため、平行平板間の床面に設置された矩形物体周りに形成される循環流を表現する新規簡易代数モデルの構築を目的とした。平板間距離及び物体アスペクト比が循環流に与える影響を LES により解析し、様々な幾何学的条件に対応可能な汎用モデルを提案した。さらに、提案モデルが特定の形状条件において循環流を良好に再現することを確認し、本予測手法の有効性を示した。
小林 歩乃佳	笠井 尚哉	渦電流探傷試験を用いた市場稼働品歯車における損傷評価手法の検討	歯車の安全性確保や長寿命化を目的に、渦電流探傷プローブによる損傷評価方法の確立を目指し、1 プローブの中で接続方法や使用するコイル個数を変化させ、損傷評価に最適なプローブ開発と損傷評価方法の検討を行った。異なる機能を有するように構成した複数のプローブ型を用い実験を行い、歯車の被害量と測定パラメータとの相関係数を比較し、最適なプローブ型の選択を行うとともに、異なる測定日間のデータ補正方法を提案した。

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
齊藤 航大	笠井 尚哉	pH メータを導入した水膜による飛来塩分測定器を用いたモニタリング手法の開発	塩類は腐食の原因となり、材料の耐久性の低下につながる。よって、飛来塩分測定は構造物の維持管理に重要だが、従来法は時間や手間がかかる。本研究では短時間で容易に、より微量な塩分を測定することを目的とし、全方位を対象とした水膜による飛来塩分測定器と pH メータを用いた測定手法の開発を行った。得られた pH に加え、電流と電荷量を用いて、多変量解析とソルバーを組み合わせ推定を行った結果、先行研究よりも塩分濃度の評価精度の向上がみられた。
齋藤 悠司	櫻井 幹記	トンネル火災時に誘起される流れ場の温度及び速度分布式の提案と連行係数の算出	本研究では、トンネル火災時における温度及び速度分布の簡易予測式の提案ならびに連行係数の算出を目的とした。一次元流れの性状を示す常流域において、床面に垂直な方向の分布をシグモイド関数とべき関数の組み合わせによって表現し、トンネル長手軸方向の分布を実験的に係数を同定した指数関数によって表現した。これらの提案分布式を二層流の関係式に代入することで得られる代表温度、代表速度及び煙層厚みから、連行係数を算出できることを示した。

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
櫻井 陽生	飯島 志行	バインダージェット法に基づく複合材料の低環境負荷型製造プロセスの開発	粉体材料を所望の形状に直接成形するバインダージェット法は、他の成形手法に比べて溶剤使用量が少ないため、多孔質セラミックス製鑄造用鑄型や電池電極を例とした複合材料の低環境負荷な製造プロセスとして期待される。しかし、材料機能発現や高効率な製造に向けては課題が残されている。本研究では粉体プロセスを駆使し、材料機能発現と高効率な製造を両立したバインダージェット法に基づく複合材料の低環境負荷型製造プロセスの開発を目的とした。
笹原 唯花	熊崎 美枝子	光学的および動画解析手法によるエアロゾル消火剤の消火能力の定量化	火災被害低減を目的としてエアロゾル消火剤の研究が進められているが、消炎時のエアロゾル濃度の定量評価手法は十分に確立されていない。本研究では、可視光・赤外光を用いたレーザー吸光度測定と動画解析の二つの手法を用いて、消炎時のエアロゾル濃度測定法の構築を試みた。消炎実験を行った結果、レーザーによる濃度推定について良好な結果が得られ、有効な測定手法である可能性が示された。

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
佐野 公祐	笠井 尚哉	機械学習を用いた歯車の余寿命推定モデルの開発	本研究は、従来の目視や稼働時間に基づく基準を改善することによるライフサイクルコストの低減を目的とし、機械学習と渦電流探傷を組み合わせ、歯車の余寿命を定量的に推定するモデルを構築した。測定では自作した3連コイル型プローブで損傷信号を取得し、モデル構築では得られたデータに位相回転補正や周波数帯域の最適化を施し、一次元畳み込みニューラルネットワークへ入力する手法を提案した。評価指標には一致相関係数を選定し、有効な条件の絞り込みとアンサンブル推定手法を実証することで、未知の損傷に対する本モデルの推定性能を評価し、良好な結果を得た。
敷地 愛莉	伊藤 暁彦	Lu ₂ O ₃ -SiO ₂ 系膜およびY ₂ O ₃ -SiO ₂ 系膜の化学気相析出と蛍光特性評価	シンチレータとは、放射線を可視光に変換する蛍光体である。Ce ³⁺ を添加したLSO、LPS およびYSO は、高い発光量と短い減衰時定数を有し、X線イメージング向けシンチレータへの応用が期待されている。シンチレータ結晶の薄膜化により分解能向上が見込めるが、熔融凝固法で合成した単結晶を薄膜状に加工するには、膨大な時間とコストが必要なこと、LPE法による薄膜合成では、フラックス由来の不純物の混入により発光量の低下が起こることが課題であった。本研究では、レーザー援用CVD法により基板上へ直接Ce ³⁺ 添加LSO、LPS およびYSO膜を合成し、その蛍光特性を明らかにした。

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
杉山 夏輝	本藤 祐樹	地域の風力発電導入が住民の心理に及ぼす影響	本研究の目的は、地域の風力発電が住民の心理に与える影響を検討することである。研究の切り口として、地域住民の風力発電に対する関わり方と環境配慮行動の關係に注目している。大規模風力発電技術導入地域を対象とした質問紙調査のデータを再分析することで検討している。分析結果及びその解釈により、地域の風力発電に関する情報に接触することが、地球温暖化問題等への関心を喚起し、環境配慮行動につながる可能性を提示している。
鈴木 信太郎	本藤 祐樹	木質バイオマス小規模ガス化熱電併給による地域経済効果のライフサイクル分析	地域活性化に向けた手段の一つとして木質バイオマスガス化熱電併給（CHP）が注目されているものの、そのライフサイクル（LC）全体を考慮した地域経済影響は十分に評価されていない。本研究では、小規模なガス化 CHP の導入が地域にもたらす経済影響を定量的に明らかにすることを目的とする。木質燃料生産およびガス化技術を詳細に反映した地域産業連関モデルを用いて、CHP 導入による LC-粗付加価値創出ポテンシャルを推計する。

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
須藤 将登	熊崎 美枝子	有機硝酸塩を用いたアゾール類の電解酸化と性能評価	既存の手法と比較し、安全で環境負荷の少ない電解酸化をエネルギー物質の一角であるアゾール類化合物に適用し、新規高エネルギー物質の合成を目指した。その中で5-アミノ-1H-テトラゾール(5AT)を用いた電解酸化では、支持電解質に有機硝酸塩であるテトラブチルアンモニウム硝酸塩(TBAN)を用いることで結晶構造の報告されていない5AT-TBANを新規物資として得ることに成功した。熱分析の結果、低温帯での発熱、高ガス化率と言った高エネルギー物質の特性を持つことがわかった。この系は実用検討のためのスケールアップにも成功した。
竹内 あかり	荒牧 賢治	界面活性剤媒介ゲル化法によるゲルの構造と物性に対する増粘剤添加効果	本研究は、 κ -carrageenan が 12-H0A ゲルの微細構造と力学物性に与える影響を体系的に解明する。溶媒粘度の上昇に伴う構造変化と機械的特性の相関を定量評価するとともに、1.0 wt%を境とした κ -carrageenan の役割の質的变化に着目する。その結果、高濃度域では単なる「粘性溶媒」を超え、高分子ゲル網目が低分子ゲルの結晶成長を物理的に制御し、両者が相乗的に作用し合う二重ネットワーク構造の形成が示唆された。

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
竹田 裕翔	星野 雄二郎	フォトレドックス触媒による2-ヒドロキシベンズヒドロールから2,2-ジフェニルベンゾジオキソールの合成と添加剤効果	ベンゾジオキソールは、香料や薬理活性化合物などに見いだされる重要な骨格である。従来の主な合成法はジハロメタンとカテコールを出発原料としていたが、カテコールは酸化されやすいものや入手しづらいものがあり、また、高温条件による環境への負荷があげられるため、新たな合成手法の開発が望まれている。本研究では、温和な緑色光源と有機フォトレドックス触媒と添加剤としてフェノールを用いた、ベンゾジオキソールの新規な合成法を開発を目的とした。
反保 日向子	亀屋 隆志	PRTR 届出事業所における排出抑制努力の評価指標の提案と検証	PRTR 届出事業所の排出抑制努力を評価するため、毒性重み付け排出量の変化に加え、使用物質変更と排出管理変更の二軸から成る指標群を提案した。さらに、年度ごとに異なる整理番号を所在地に基づいて紐づける手法を構築した。群馬県内事業所へ適用した結果、同一業種内でも取組内容は一様でなく、排出量変化だけでは捉えにくい自主的な化学物質管理の違いを可視化でき、事業所間比較に有効性を示した。

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
露木 亮輔	松宮 正彦	MIDOA を利用した Pd(II)抽出機構及び抽出錯体の電解析出挙動に関する研究	溶媒抽出－電解析出法の開発は、二次廃棄物を削減する観点から重要な課題である。本研究では、3 種類の希釈剤 (acetophenone; AP, 1,2-dichloroethane; DCE or 1-octanol; OC)を用いた上で、methylimino-bis-<i>N,N</i>-dioctylacetamide (MIDOA)による塩酸/塩化物媒体からの Pd(II)抽出を検討した。Slope 解析により、Pd(II)抽出反応は以下のアニオン交換反応に基づいて進行することが明らかとなった。 $[\text{PdCl}_4^{2-}]_{\text{aq}} + n[\text{MIDOA}]_{\text{org}} \rightleftharpoons [\text{Pd}(\text{Cl})_{4-2n}(\text{MIDOA})_2^{2n-2}]_{\text{org}} + 2n[\text{Cl}^-]_{\text{aq}}$ MIDOA/AP 電解浴中における Pd(II)抽出錯体の電気化学挙動は、電気化学水晶振動子マイクロバランス法(EQCM)を用いて評価した。その結果、Pd(II)抽出錯体は 2 電子移動を介して Pd(0)金属に還元されることが判明した。また、EQCM 解析で得られた見かけのモル質量=105.22 であったことから、-2.38 V から -3.40 V の電位領域では、cathode 反応$[\text{Pd}(\text{MIDOA})_2]^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pd}(0) + 2[\text{MIDOA}]$により進行することが明らかとなった。さらに、$\Delta\eta\rho$ の変化は電極界面における有機相の局所的な粘度の低下に対応していることが確認された。定電位電解により回収された黒色の電析物を SEM/EDX、XPS、XRD により解析した結果、電析物は Pd 金属と同定された。

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
出越 恵大	澁谷 忠弘	自律型建設車両と現場作業者の協働に対する FRAM と HAZOP の相乗的適用	本検討は自律型建設車両と作業者の協働に向け、Safety-I (HAZOP) と Safety-II (FRAM) の視点で分析した。HAZOP で移動・掘削時の事故を抽出し、FRAM では機能共鳴を招く「作業者と車両の相互適応ループ」を特定。ETTO 原則による AI の行動原理分析を経て、AI 特化型 HAZOP で再評価した。結果、協働時の相互適応に起因する事故シナリオを抽出し、現場の安全性向上を図った。
徳満 駿	松宮 正彦	NTAamide(C6)を利用した Rh(III)抽出機構及び抽出錯体の電解析出挙動に関する研究	本研究における溶媒抽出－電解析出法の開発は、二次廃棄物減容化の観点から極めて重要である。本研究では、比較的誘電率の高い3種類の希釈剤 [acetophenone(AP), 1,2-dichloroethane(DCE), 1-octanol(OC)]を用いた上で、抽出剤 N, N, N', N', N'', N''- hexahexyl nitrilotriacetamide [NTAamide(C6)]を利用し、Rh(III)抽出挙動を解析した。Slope 解析から Rh(III)抽出機構は以下のイオン対抽出機構に基づいて進行することが明らかとなった。ここで、HL^+は NTAamide(C6)のプロトン付加体を表している。 $[RhCl_5(H_2O)_2]_{aq}^{2-} + n[HL^+]_{org} \rightleftharpoons [RhCl_5(H_2O)(HL)_n]_{org}^{n-2}$ 各希釈剤における Rh(III)抽出錯体の電気化学的挙動を CV で評価した結果、NTAamide(C6)/AP, NTAamide(C6)/DCE, NTAamide(C6)/OC 系では、Rh(III)は3電子反応で進行し、Rh(0)に還元されることが判明した。さらに、Rh(III)抽出錯体の拡散係数は半微分解析法により解析された。連続抽出及び直接電析により回収された電析物を XPS 及び XRD により解析した結果、電析物は Rh 金属であることが確認された。

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
富山 亮太	飯島 志行	低環境負荷型 3 次元積層光造形に向けた粒子間光架橋性水系 ZrO_2 スラリーの設計	複雑形状セラミックス部材の製造プロセスとして、光硬化性スラリーを用いた三次元積層光造形法に期待が寄せられているが、スラリーに配合される多量の樹脂分に伴う長時間の焼成や、溶剤の使用による環境負荷が課題であった。本研究では ZrO_2 を対象に、反応性分散剤として L-アスパラギン、モノマーとして水溶性多官能アクリレートを配合した粒子間光架橋性水系スラリーの設計し、低環境負荷な 3D プリンティングプロセスを構築した。
西村 優人	澁谷 忠弘	終局シミュレーションのための材料試験の高度化	有限要素法 (FEM) の解析精度は、メッシュや境界条件だけでなく入力する材料の応力-ひずみ関係に大きく依存する。特に終局状態評価では、破断までの高精度な真応力-真塑性ひずみ関係が重要である。本研究は、引張試験データの取り扱いに着目し、大ひずみ域まで考慮した材料特性の構築手法を検討し、従来モデルとの比較を通じて解析精度向上への影響を明らかにする。

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
鳩飼 渚音	伊里 友一朗	定量的リスク分析に基づく水素スタンドのリスク比較	本研究では、様々な供給方式を用いる水素スタンド HRS に対して、今後の水素需要に伴いリスクがどのように増加するかを比較するため、定量的リスク分析(QRA)を用いて、各設備からの漏洩に由来するリスクを算出した。従来の QRA は最大圧力・最大量での継続的な漏洩を前提とする静的な評価にとどまっていたが、本研究では詳細な施設のモデルを作成し、燃料電池自動車の来店台数に基づいて設備の稼働割合を算出することで、今後の水素需要の増加に伴ってリスクがどのように変動するかを分析した。オフサイト型、有機ハイドライド型、都市ガス改質型の3方式を対象とした分析を行った結果、どの供給方式においても蓄圧器が主要なリスク源であるものの、需要増加に伴いディスペンサー等一部の設備からの漏洩に由来するリスクが大きく増加することを明らかにした。

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
濱邊 将秀	小林 剛	表層土壤汚染サイトおよび封じ込めサイトにおける汚染物質の飛散・浸透挙動解析と健康リスク評価	吸着性の高い鉛やダイオキシン類による表層土壤汚染・封じ込めサイトでは、飛散や浸透による健康リスクが懸念される。本研究の解析の結果、飛散フラックスは主に風速に支配され、摩擦速度が高い地域では土壤粒子の吸入リスクの増加が示唆された。また、フミン酸は鉛の吸着を低下させ地下水汚染リスクを高め得る可能性が示された。さらに封じ込めサイトでは、PCB-77のような物質に対し鋼矢板の透水係数上昇を抑える維持管理の重要性が示された。加えて、日常生活リスクと比較可能な指標を提案した。
原 優花	星野 雄二郎	1, 3, 6, 8-テトラメトキシチオキサンチリウム塩の合成とフェノキシドとの反応による9位置換チオキサンテンの合成	チオキサンチリウム塩は、生物活性や光機能性材料に関連する重要な含硫黄芳香族化合物である。本研究では、9位にアリール基を持たない1, 3, 6, 8-テトラメトキシチオキサンチリウム塩を新たに合成し、物性測定を行った。続いて、それらに求核剤を作用させることで、従来法では合成困難であった多様な9位置換チオキサンテンを合成した。さらに、生成物の酸化及び誘導化を通じて、新規チオキサンチリウム塩合成への応用可能性を示した。

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
坂東 瑠輝	亀屋 隆志	機械学習を用いた光化学オキシダント高濃度時予測における精度向上	光化学オキシダント（O ₃ ）の高濃度は健康や環境に影響を及ぼすため、事前予測の高精度化が求められている。本研究では、気象要素や大気汚染物質濃度などの観測データを用いて機械学習モデルを構築し、O ₃ 濃度の予測精度向上を検討した。特に高濃度事例の学習データ構成や風向情報の表現方法に着目し、モデル性能への影響を評価した。その結果、学習データの構成を工夫することで高濃度事例の検出性能が向上することを確認した。
土方 湧斗	中井 里史	長鎖 PFAS の代替として使用される短鎖 PFAS の曝露量推定およびリスク評価	長鎖 PFAS の代替として利用が拡大する短鎖 PFAS について、日本人を対象に曝露量推定およびリスク評価を実施した。食品由来の曝露が全体の 90%以上を占め、総曝露量は子供が成人の約 2.3 倍を示したが、健康リスクの懸念はほとんどない。また、血中濃度の推定値と過去の実測値を比較したところ、PFHxA に乖離が見られたが、同物質は血清よりも全血に分布しやすい特徴があるため、分析媒体の違いが影響していると考えられる。今後は測定媒体を考慮した検証やデータ拡充が必要である。

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
平山 和泉	伊里 友一郎	固体高分子型水電解装置のリスクアセスメント	大規模化が進む水電解装置は、装置内外での爆発・火災の危険性がある。本研究では実在の単セルの水電解装置を基に、スタック化及び並列接続した水電解装置モデルを設定してリスクアセスメントを実施することで、装置の大規模化に伴って変化する内部構成による事故シナリオの変化や事故頻度・影響度への影響を検討した。本研究により、水電解装置の大規模化によって、装置内部での可燃性混合気の形成による爆発の影響度が大きく増加することが明らかとなった。
藤田 晴翔	白石 俊彦	培養細胞に対する音響ホログラフィによる力場制御に関する研究	超音波を骨折部位に照射すると治癒を促進する効果がある。しかし、腫瘍などが近辺に存在する場合、これらを刺激しないように治療を断念しなければならない。そこで、超音波を制御することができれば、骨折部位のみに超音波を与えることができ、上記の問題を解決できる。本研究では、生体への応用の第一歩として超音波の制御を培養中の骨の細胞へと適用し、超音波が作用する領域での骨の形成量の変化を検証することを目的としている。

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
藤本 空	中井 里史	関東地域の光化学オキシダント高濃度化に関わる前駆物質の時間的・空間的挙動の把握	本研究は、光化学オキシダント（O _x ）の高濃度化要因を、前駆物質の時空間的な挙動から解明することを目的とした。関東地域の気象・風況データから気象条件が類似した日を分類し、各日の濃度データをGISと時系列解析により評価した。その結果、早朝の前駆物質濃度の高さが日中のO _x の高濃度化および高濃度の長期化に繋がることを示唆した。また、午後に発生する局所的な前駆物質（NMHC）の高濃度域がO _x 濃度の再上昇に寄与する可能性も示した。
風呂田 潤	伊里 友一郎	機械学習を用いた異常検知システムのリスク低減算出フレームワークの構築	機械学習を用いた異常検知システムは、微細な異常を検知可能なことから、化学プラント等の安全対策として期待されている。安全対策の実装に向け、そのリスク低減を算出することは重要であるが、十分に確立された手法は存在しない。本研究では、システムを構成する各要素の信頼性を用いて、機械学習を用いた異常検知システムのリスク低減算出フレームワークの構築し、ケーススタディにおいてその有効性に関して考察した。

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
増田 悠和	多々見 純一	すべり摩擦された α/β 複合 SiAlON セラミックス表面近傍における機械的特性の劣化メカニズム	マイクロカンチレバー試験を実施し、滑り摩擦後の α/β 複合 SiAlON セラミック表面の機械的特性変化を測定した。曲げ強度は滑り摩擦後に低下することが判明した。破断面観察では粒界破壊が確認され、粒子内部の強度が低下したことを示唆した。TEM 観察では、滑り摩擦後の試料表面のみに存在する β -SiAlON 粒子に強いひずみコントラストが認められた。高分解能観察により、一次および二次すべり系転位が存在することが示唆された。これらの転位が蓄積した領域は欠陥サイズとよく一致し、転位の蓄積が破断の起源であることを示唆している。さらに、接触回数増加に伴う強度の低下は、転位が発生・蓄積する領域が材料内部深くへ進行したためである。
松浦 駒希	多々見 純一	高熱伝導窒化ケイ素セラミックスの粒界強度とその繰返し疲労に関する研究	パワーデバイス放熱基板用の高熱伝導窒化ケイ素 (Si ₃ N ₄) セラミックスは、繰返しの温度変化が生じる使用環境下における高い信頼性が不可欠である。Si ₃ N ₄ セラミックスでは、き裂が粒界を進展しやすいことが知られており、信頼性確保のためには粒界の力学特性を理解することが重要である。そこで本研究では、粒界のような微小領域の強度測定が可能なマイクロカンチレバー法を用いて、粒界強度の評価および繰返し疲労による劣化挙動の解明を試みた。

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
三嶋 卓巳	松宮 正彦	溶媒抽出－電解析出法による廃触媒からの白金族金属の回収に関する研究	本研究では廃触媒の白金族金属(PGM)の分離に関して、研究蓄積のある抽出剤:MIDOA を Pt(IV), Pd(II)の抽出分離に適用し、Rh(III)に対しては抽出剤:NTAamide(C6)を選定した。高誘電率を有する Acetophenone(AP),1,2-dichloroethane(DCE)からの直接電析による PGM 回収を本研究の目的とした。酸溶出前後における EDX 解析結果から三元触媒に使用される PGM 成分の溶出率 (Pt:97.6%, Pd:99.2%, Rh:90.5%)が 90%以上であることが判明した。また、Pt(IV), Pd(II)抽出機構は以下のアニオン交換反応で進行することが明らかとなった。 $[\text{PtCl}_6^{2-}]_{\text{aq}} + 2[\text{MIDOA}]_{\text{org}} \rightleftharpoons [\text{Pt}(\text{Cl})(\text{MIDOA})_2^{2+}]_{\text{org}} + 4[\text{Cl}^-]_{\text{aq}}$ $[\text{PdCl}_4^{2-}]_{\text{aq}} + 2[\text{MIDOA}]_{\text{org}} \rightleftharpoons [\text{Pd}(\text{MIDOA})_2^{2+}]_{\text{org}} + 4[\text{Cl}^-]_{\text{aq}}$ 希釈剤:AP を用いた場合、MIDOA 濃度: 4.0mM-6.0mM において、Pd/Rh 分離係数=49.66-59.84 と算出され、Pd/Rh に対して相互分離できることが明らかとなった。さらに、XPS, XRD 解析から電析物は結晶性を有する金属の形態であることが判明した。上記一連の解析結果から、廃触媒からの PGM 分離・回収に対して、溶媒抽出－電解析出法の有効性が示唆された。

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
水口 椋太	松本 真哉	<i>N</i> 位にエチル基とブ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構造	機能性有機色素は固体状態で利用されることが多く、同一化合物であっても異なる結晶構造をとる結晶多形がしばしば観察される。多形間では分子配座や分子配列の違いにより固体物性が変化するため、その関係を明らかにすることは有機機能材料開発において重要である。本研究では、 <i>N</i> 位にエチル基とブ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、多形探索と結晶構造解析を行った。その結果、新規の二種類の溶媒和結晶を確認した。
溝渕 円香	三宅 祐一	労働安全衛生法に基づくリスクアセスメントへのパッシブ法適用に向けた VOC 脱着率に影響を与える溶媒因子の検討	揮発性有機化合物（VOCs）の個人曝露評価では、活性炭に吸着した VOCs を有機溶媒で抽出する。従来の抽出溶媒である二硫化炭素は有害性が高いため、本研究では代替抽出溶媒の検討を目的に、VOCs の活性炭からの脱着率に影響する溶媒因子を特定した。その結果、低粘度かつ高い表面自由エネルギーの分散成分をもつ溶媒が脱着率向上に寄与することを明らかにした。さらに定量的構造特性相関モデルを用いた脱着率推算法を開発し、450 種の VOCs について溶媒別の脱着率データベースを構築した。

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
宮本 泰知	白石 俊彦	小型・大出力な磁気粘性ダンパによるレバーの操作力・中立位置復帰制御に関する研究	建設機械の多種多様な状況に応じた操作力制御を実現するために、小型・大出力 MR ダンパを利用したレバーの操作力・中立位置復帰制御を提案し、要求性能の実現性を検討した。試作ダンパは最大トルク 2.0 Nm, 空転トルク 0.21 Nm, できる限り小型とする搭載性を満たし、ハード単体での中立復帰を実現する。オペレータ感性評価と知覚特性に基づく操作力プロファイル設計とそれを実現する操作力制御により、操作性を満たし、オペレータや作業状況ごとの運用が可能である。
室橋 瑤介	中井 里史	スプレー製品からの DEHP 曝露量推定およびリスク評価—空気相・粒子相・粉塵相間の移行を考慮に入れた検討—	本研究ではスプレー消臭剤中の DEHP を対象として、製品使用後の気相から粒子相と粉塵相への移行を考慮した曝露評価を実施した。また、その結果を主要曝露源とされる室内空気およびハウスダストによる曝露量と比較し、スプレー消臭剤の曝露源としての重要性を示した。そして、他の主要曝露源として水道水を加えた外部曝露量を PBPK モデルによる推定曝露量と比較することで、潜在的な曝露源の存在を示唆した。

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
安田 陽人	松本 真哉	塩素化ジケトピロロピロール ジエチル誘導体の多形探索	PR254 は非常に鮮明な赤色を示し、自動車塗料やカラーフ ィルター向け顔料として用いられている。本研究では、 PR254 の2つのアミノ基にエチル基を導入した PR2 の多形 について検討した。先行研究では PR2 のオレンジ色結晶が 得られていた。結晶化の結果、赤色の新たな多形が得られ た。二つの多形の構造を比較検討した結果、これら結晶多 形は異なる分子構造と結晶構造を有することが分かった。 また、赤色結晶は加熱により第三の多形体へ相転移する可 能性があることも見出した。
横沢 智	白石 俊彦	慣性センサとディープラーニ ングによる水中での移動体の 軌跡推定に関する研究	水中移動体の位置を安価な装置で高精度で推定できれば、 水中調査で有用性が高い。移動体に搭載した慣性センサの 測定値をディープラーニングで補正し、移動量に対して ±10%以内の精度での位置推定を目的とする。小水槽を用い た往復運動では、32 回中 19 回で目標誤差以内であり、デ ィープラーニングを用いた位置推定が可能となる可能性が ある。大水槽を用いた 1 軸方向の運動では、学習データと して小水槽での測定値を使用した結果、目標誤差以内は 39 回中 7 回だが、同様な先行研究が調べた限りないため新規 性のある成果である。

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
義満 悠太	伊里 友一朗	熱分析を用いた炭化チタンの酸化反応の速度論的解析	酸化誘起型自己治癒セラミックスを理解し設計する上で分散粒子の酸化反応の速度論的解析は不可欠である。本研究では自己治癒セラミックスの設計に向けた多段階性を考慮した速度論的解析手法の有用性を示すため、熱分析を用いて代表的な分散粒子である炭化チタンの酸化反応を速度論的に解析した。
米津 峻	伊里 友一朗	機械的損傷を受けたリチウムイオン電池の発火頻度の算出フレームワークの構築	本研究では、ドローンに搭載されたリチウムイオン電池が機械的損傷を受け発火に至るシナリオを対象に、発火頻度の算出フレームワークを構築した。ここで、ドローンの運用条件を考慮した機械的損傷により内部短絡が生じる確率内および内部短絡が生じたとき熱暴走に至る確率の算出手法を提案した。提案した算出手法と既往研究におけるドローンが墜落する頻度の算出手法を統合することで発火頻度を算出した。

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
渡部 敢太	雨宮 隆	モノカルボン酸トランスポーターMCT ががんの悪性度と解糖系振動へ及ぼす影響	モノカルボン酸トランスポーター（MCT）は腫瘍微小環境に関与する事でのがんの悪性化を促進する。解糖振動はがん細胞の代謝特性を反映する。従って、MCT と解糖振動の関係を調査する事でがん細胞の代謝特性を検証できる。本研究では MCT 由来の乳酸輸送能力が解糖振動の振動比率に寄与することが確認された。
陳 鍼	安本 雅典	メタバースプラットフォームにおける価値獲得メカニズムの変容 UGC から AIGC への移行がクリエイター - プラットフォーム間収益分配構造に与える影響	生成 AI 普及によりメタバースの UGC 型価値創造構造が変容する中、本研究は AIGC 導入がクリエイターとプラットフォームの収益分配に与える影響を検討した。Roblox・Fortnite 等の混合研究により、①AI ツール統合度とプラットフォーム価値獲得率の正相関、②技能民主化による参入障壁低下と供給過剰に伴う交渉力低下（Fortnite の配当モデルで緩和）、③AIGC 下での収益上位集中強化を確認。学術的には AI プロバイダーを含む三者間モデルを導入し民主化パラドックスを実証、実務的には持続可能なエコノミー設計への示唆を提供する。

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
鄭 桐偉	小林 剛	中小規模事業所における有機塩素系溶剤土壌汚染の長時間かけた低コスト浄化手法の検討	揮発性有機塩素化合物 (CVOC) による土壌汚染が顕在化している。中小規模事業所では未調査の場合が多く、また敷地が狭く浄化装置が設置困難なことも多い。本研究では、検討した CVOC の土壌中の存在形態や4つの浄化メカニズムを考慮できる解析式を用いて、想定した中小規模のモデル汚染地の長期浄化予測できるモデルを構築できた。予測結果により、検討した小型浄化装置は中小規模事業所の経営状況や敷地面積に応じた適切な選択が可能であり、従来の吸引方法と違い、低コストかつ低 CO2 排出で浄化進められると考えられた。
楊 舒涵	三宅 祐一	化学防護手袋における揮発性有機化合物の透過速度に及ぼす混合組成の影響	近年、作業環境では不適切な保護具の選択により、揮発性有機化合物 (VOCs) の経皮曝露が注目されている。本研究では、耐透過性に影響を及ぼす要因を検討し、混合溶液の組成が耐透過性に及ぼす影響を評価した。各手袋の透過開始時間および最大透過速度を比較した結果、耐透過性には素材の違いが影響することが示された。また、Flory-Huggins パラメータに基づく解析により、溶媒による膨潤挙動が要因であることが示唆された。さらに、混合溶液では高透過性成分の増加に伴い、低透過性成分の透過速度が上昇することが明らかとなった。