6/7アスターフォーラム 学生ポスター発表概要リスト

No.	名前	所属研究科/学部・学科	指導教員	発表タイトル
1	伊原 諒	理工学研究科	滝沢優	放射光を利用した金属リチウム表面の分析
2	田中 健之介	理工学研究科	滝沢優	X線吸収分光法によるC8-BTBTの分子配向評価
3	高岡 航大	理工学研究科	滝沢優	多孔質アルミナ基板上グラフェンの酸化状態分析
4	西村 宗悟	理工学部	滝沢優	立命館大学SRセンターBL-13における化学状態分析
5	髙谷 熙人	理工学部	滝沢優	収束軟X線吸収分光ビームライン(SRセンターBL-13)の高度化
6	大江 佑京	理工学研究科	荒木努	ファンデルワールス・エピタキシーによる窒化物半導体結晶成長
7	高林 佑介	理工学研究科	荒木努	RF-MBE法による高品質AIN基板上へのInN成長
8	福田 安莉	理工学研究科	荒木努	RF-MBE法を用いた窒素極性InNの成長と評価
9	後藤 直樹	理工学研究科	荒木努	RF-MBE法によるInN成長における成長速度律速過程の基本検討
10	田原 弘基	理工学部	川畑良尚	マルチセルインバータ方式における直流電圧安定化に関する研究
11	高橋 寛幸	理工学部	川畑良尚	永久磁石同期発電機を用いた新しい発電方式に関する制御
12	中川 健杜	理工学部	川畑良尚	ワイヤレス給電のシミュレーションモデルに関する研究
13	難波 巧	理工学研究科	鷹羽浄嗣	受動性に基づく一般化主双対勾配法を用いたマイクログリッドの分散協調制御
14	田中 滉大	理工学研究科	中山良平	医用画像応用のための畳み込みニューラル ネットワークにおけるハイパーパラメータの最適化
15	西川 広記	理工学研究科	冨山宏之	Scheduling of Malleable Tasks Based on Constraint Programming
16	舟橋 勇佑	理工学研究科	冨山宏之	動的計画法に基づくドローンの低消費エネルギー配送計画
17	牧野 桂和	理工学研究科	伊藤隆基	元素添加非鉛はんだの非比例多軸疲労強度特性評価
18	笠牟田 悠貴	理工学研究科	伊藤隆基	非比例多軸負荷における高クロム鋼のクリープ・疲労強度評価
19	齋藤 俊介	理工学研究科	伊藤隆基	内圧および軸力を負荷した二軸応力状態における疲労寿命および強度特性評価
20	小坂 累	理工学研究科	伊藤隆基	Creep Damage Evaluation using Uniaxial Miniature Specimens for Multiaxially Damaged Components
21	田中 涼音	理工学研究科	伊藤隆基	クリープ特性評価のための圧子押込み試験装置の開発
22	Bressan Stefano	理工学研究科	伊藤隆基	Multiaxial fatigue strength under nonproportional loading of additively manufactured notched components of Ti-6Al-4V
23	上田 慎	理工学研究科	上野明	超高圧水素ガス中における低合金鋼SCM435のき裂進展特性評価
24	橙 来樹	理工学研究科	上野明	Zr基バルク金属ガラスの水中における腐食疲労に関する研究
25	森岡 康介	理工学研究科	上野哲	視覚的測定に基づく1自由度磁気浮上システムの制御
26	冨山 祐樹	理工学研究科	小西聡	微量骨格筋組織からの高収率mRNA抽出を目指したオンチップ破砕・回収技術
27	足立 悠輔	理工学研究科	小林大造	結晶セレン薄膜を用いたマイクロ可視光センサのための微細加工技術の開発
28	水野 伸之	理工学研究科	山末英嗣	マイクロ波炉を用いた低炭素型亜鉛リサイクル
29	鷹田 祐京	理工学研究科	山末英嗣	自動車用リチウムイオン電池の資源強度評価
30	黒木 大暉	理工学研究科	山末英嗣	ベトナムにおける自動二輪車の廃棄台数予測
31	中川 奈那美	理工学研究科	山末英嗣	採掘活動を考慮した電源構成の資源強度評価

6/7アスターフォーラム 学生ポスター発表概要リスト

No.	名前	所属研究科/学部・学科	指導教員	発表タイトル
32	藤村 志帆	理工学研究科	山末英嗣	シリコンスラッジを用いた鉄鋼スラグからのリン製造技術の開発
33	松本 大誠	理工学研究科	岡田志麻	スマートウェアを用いた心電図による睡眠深度の推定
34	前田 太門	理工学研究科	岡田志麻	指先アシストのための把持力推定グローブの開発
35	妹尾 輝	理工学研究科	岡田志麻	バイタルデータアート化システムの開発
36	村上 明日香	理工学研究科	岡田志麻	立ち上がり動作アシストに利用可能な動作意思予測
37	東 暁弥	理工学研究科	岡田志麻	腕の動作識別を目指したスリーブ型多チャンネル筋電位計測センサの開発
38	中村 彩乃	理工学研究科	岡田志麻	良い座位姿勢維持のための姿勢筋電位計測と姿勢判別システムの開発
39	加登 大稀	理工学研究科	岡田志麻	インフレータブル機器を用いたリンパ浮腫の皮下組織の評価
40	吉氷 元気	理工学研究科	岡田志麻	頭部の加速度による睡眠深度推定
41	宮田 千歌	理工学研究科	岡田志麻	前腕の隆起/陥没変化の計測による手の動作識別デバイスに生じる装着圧の問題の解決
42	佐藤 侑也	理工学研究科	岡田志麻	サッカーにおける下腿筋疲労検知システムの開発
43	浅富 郁哉	理工学研究科	岡田志麻	体動計測を用いた早期出生児の活動リズム解析
44	藤田 泰熙	理工学研究科	岡田志麻	ピンクノイズ提示による脳波のパワースペクトル変化
45	福原 和磨	理工学研究科	岡田志麻	テニス肘を防止するための粘弾性を用いたサポータの開発
46	小野 凌市朗	理工学研究科	野方誠	単孔式腹腔鏡下手術用鉗子の駆動機構の開発
47	鐘江 崚	理工学研究科	平井慎一	食品把持用環状シェルグリッパの性能評価
48	岡田 育実	理工学研究科	平井慎一	バインディングハンドにおける把持力のモデリング
49	三森 友貴	理工学研究科	平井慎一	細い物体を把持可能なバインディングハンドの開発
50	岡 義倫	理工学研究科	馬書根	車軸と体軸の差動を利用した連結車輪型管内移動ロボットの開発
51	枌原 弘樹	理工学研究科	馬書根	段差踏破可能な磁性面走行ロボットの開発
52	川端 泰平	理工学研究科	馬書根	板ばね式並列弾性アクチュエータを用いた蛇型ロボット運動時のエネルギー消費抑制
53	福島 充貴	理工学研究科	佐藤圭輔	湖沼底泥の資源化を目的とした発酵処理の提案
54	前川 愛実	理工学研究科	惣田訓	食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法による汚泥減容化ラボスケール実験とモデル開発
55	DINH Uyen Thi To	理工学研究科	惣田訓	Nutrient Removal from Anaerobically Treated Swine Wastewater by Duckweed in Lab-Scale Stabilization Ponds in Vietnam
56	Pramugani Ahsin	理工学研究科	惣田訓	Field survey of wastewater treatment systems for batik industry wastewater in Indonessia
57	米田 泰隆	理工学研究科	橋本征二	オーストラリア・Swan River流域における水ストレスの将来予測と影響評価
58	小礒 駿汰	理工学研究科	橋本征二	メコン川流域における気候変動および社会動向を考慮した水需給バランスの定量評価
59	野村 悠太	理工学研究科	橋本征二	南太平洋島嶼国におけるグリーンインフラの高潮軽減効果に着目した浸水影響の評価
60	森 颯人	理工学研究科	樋口能士	京都府・阿蘇海における形態別無機態リンの底泥中含有量およびその溶出特性

氏名	伊原 諒
指導教員	滝沢 優
研究科	理工学研究科
タイトル	放射光を利用した金属リチウム表面の分析
概要(200~400 字程度)	スマートフォンなどのバッテリーとしてリチウムイオン電池が広く利用されている。リチウムイオン電池は高容量、高エネルギーであるが、充放電を繰り返すことで表面が化学反応し劣化が起こる。この化学反応を理解することが、性能の改善につながる。様々な電極の候補の一つとして金属リチウムがある。金属リチウムは活性が高く超高真空中でも反応する。我々はリチウム表面で起こる反応を電子状態から理解するために放射光を利用した光電子分光を行った。本研究は立命館大学 SR センターBL-7 を利用し、アルゴンイオンスパッタリングと電子線照射をそれぞれ金属リチウムに行った。その結果、電子線照射では金属的性質が得られることがわかった。また、得られた金属的性質は金属リチウム由来ではなく、金属的性質を持つリチウム酸化物が形成されたと考えた。

氏名	田中健之介
指導教員	滝沢 優
研究科	理工学研究科
タイトル	X線吸収分光法による C ₈ -BTBT の分子配向評価
概要 (200~400 字程度)	有機半導体デバイスの性能向上のためには、分子配向を揃える必要がある。本研究は、有機化合物である C_8 -BTBT の分子配向を明らかにすることが目的であり、立命館大学 SR センター BL -13 で X 線吸収分光法を行うことで S K -edge 吸収端から評価した。全電子収量法で測定を行った結果、試料への X 線の入射角度を大きくすると $2473eV$ 付近のピーク強度が大きくなった。このピークは $\sigma*$ に起因していることから、偏向依存性より C_8 -BTBT は基板に対して立ち上がった配向を持つことが分かった。また電場ベクトルと試料のなす角度を変えると、異なる強度のスペクトルを得たことから、温度勾配法で作成した C_8 -BTBT 薄膜は、温度勾配方向に異方性を持つことが分かった。

氏名	高岡・航大
指導教員	滝沢 優
研究科	理工学研究科
タイトル	多孔質アルミナ基板上グラフェンの酸化状態分析
概要 (200~400 字程度)	近年、酸化グラフェン(GO)は高い吸着性能が注目され、特に放射性物質に対して高い吸着性能を示すことが報告されているため、将来は除染フィルターとして応用が期待されている。さらに吸着性能を向上させるために凹凸のある表面上にGOを作製している。また、吸着は官能基によって起こると考えられているが、凹凸な表面上で酸化されたグラフェンの官能基についての研究は少ない。本研究では、凹凸な表面を持つ多孔質アルミナ基板上のGOの官能基を評価するためにX線吸収微細構造(XAFS)測定を用いた。測定は立命館大学SRセンターBL-8で行った。測定によって得られたOK-edgeXAFSスペクトルは、3つのピークで構成されている。ピークはそれぞれカルボニル基、カルボキシ基、ヒドロキシ基によるものである。この結果から、平坦なGOではカルボキシ基の比率が大多数を占めているが、多孔質アルミナ上GOではカルボニル基の比率も大きいことが考えられる。

氏名	西村 宗悟
指導教員	滝沢 優
学部 学科	理工学部 物理科学科
タイトル	立命館大学 SR センターBL-13 における化学状態分析
概要 (200~400 字程度)	放射光実験施設「SRセンター」のビームラインの一つである BL-13 では放射光を用いた XAFS 分析が可能であり、分光結晶を変えることで幅広いエネルギーの光を利用できる。また、全電子収量法と部分蛍光収量法の二つの測定法を同時に測定できるので深さ分析が行える。今回はこの二つの測定法の違いや BL-13 の特徴について詳しく説明する。深さ分析の測定例として、「Si02、自然酸化の Si(111)、900℃で5分、15分、25分、35分、45分、55分加熱したSi(111)」を XAFS 分析し、Si表面に形成されたSi02 膜の膜厚を測定した実験を紹介する。実験結果から、電子収量法が蛍光収量法よりも表面敏感であることを XAFS スペクトルの比較により示した。そして、全電子収量法の XAFS スペクトルを用いて、Si02とSiの強度比からSi上のSi02膜の厚さを測定し、加熱時間1分ごとにSi02膜の厚さが約0.26(nm)増加することを明らかにした。

氏名	高谷 熙人
指導教員	滝沢 優
学部 学科	理工学部 物理科学科
タイトル	収束軟 X 線吸収分光ビームライン(SR センターBL-13)の高度化
概要 (200~400 字程度)	軟 X 線領域での XAFS(X 線吸収微細構造)分析は需要が高まっており、軟 X 線 XAFS ビームライン(SR センターBL-10)の稼働状況が飽和したことから新たに BL-13 を建設した。BL-13 には①1000eV~5000eV の広い範囲の測定、②7m以下のビームライン、③分解能を向上させる、という 3 つのコンセプトがあり、トロイダルミラーを前置鏡、後置鏡として 2 枚用いることでこれらを達成している。しかし、現在の BL の性能は立ち上げ当初とくらべ、高エネルギー側の強度が低く、分解能が悪いという問題があり、前置鏡の影響によるものであると考えられた。そこで、前置鏡を調整することにより BL-13 を高度化した。 BL-13 配置図

氏名	大江 佑京
指導教員	荒木 努
研究科	理工学研究科
タイトル	ファンデルワールス・エピタキシーによる窒化物半導体結晶 成長
概要 (200~400 字程度)	本研究は、窒化ガリウム(GaN)の高品質薄膜結晶作製に向けた検討を行っています。GaN は既に実用化されていますが、更なる発展のためには結晶の高品質化が重要です。そこで、炭素原子 1層で構成されているグラフェンを、結晶作製における下地基板として使用しました(図)。これにより、高品質で剥離可能な GaN 薄膜作製に向けた期待ができます。しかし、グラフェン上で直接 GaN 薄膜を作製することは困難で、報告例も少ないです。我々は ECR-MBE という結晶作製装置を用い、グラフェン上 GaN の薄膜作製に成功しました。発表では、提案している新たな作製方法とその実証結果について報告し、有用性や今後の検討について議論します。 GaN GaN 図 ファンデルワールス・エピタキシーのイメージ図

氏名	高林 佑介
指導教員	荒木 努
研究科	理工学研究科
タイトル	RF-MBE 法を用いた高品質 AlN 基板上の InN 成長に関する研究
概要(200~400 字程度)	従来エレクトロニクスに広く用いられてきた Si デバイスは物性的限界を迎えている。そこで近年ではⅢ族窒化物半導体などのワイドギャップ半導体の研究が進められてきた。 InN (窒化インジウム)はⅢ族窒化物半導体の中でも特に優れた特性を持ち、高速・高周波デバイスへの応用が期待されている。一方で InN に関する研究は他の窒化物半導体と比べても遅れをとっており、十分な品質を持つ InN 結晶が得られていないのが現状である。本発表ではより高品質な InN 薄膜を得ることを目的として従来用いられてきた GaN 基板よりも転位の少ない高品質 AlN 基板上への成長を行った結果について検討する。

氏名	福田安莉
指導教員	荒木 努
研究科	理工学研究科
タイトル	RF-MBE 法を用いた窒素極性 InN の成長と評価
概要 (200~400 字程度)	InN はⅢ族窒化物半導体の一種で、小さなバンドギャップ(約 0.7eV)、高い電子移動度(3280cm2/Vs)、大きなゼーベック係数を持つ材料で、他の窒化物半導体との混晶を用いることで幅広い波長帯をカバーできることから、次世代の半導体材料の一種として注目されている。しかしながらその成長の難しさから良質な半導体結晶を得ることができていない。現状の課題の一つに InN 平衡蒸気圧が高く高温での成長が困難である。 N極性 InN は、現在実験を行っている In 極性 InN よりも約100℃熱的に安定しているという利点がある。しかしながら、従来の成長法の高温での適用が困難であること、Sappire と InN で格子不整合があることなどの理由で基板全体への成長は実現できていない。本研究では、基板にN極性 AlN/Sap を用いた InNの RF-MBE 法による成長とその評価を行い、基板の高品質化を目指す。

氏名	後藤 直樹
指導教員	荒木 努
研究科	理工学研究科
タイトル	RF-MBE 法における InN 成長における成長速度律速過程の基本検討
概要 (200~400 字程度)	InN は小さな有効質量、高い移動度を持つことから高速・高周波デバイスへの応用が期待されている窒化物半導体材料である。しかしながら、成長に用いる基板との大きな格子定数差、InN の低い熱分解温度などにより、高品質な InN を成長するためには供給する原料の比(V/III比)を厳密に制御する必要があった。 本研究室では InN 成長法として DERI 法を考案しV/III比の制御は従来よりも容易なものになった。DERI 法を用いたInN 成長においても V/III比を厳密に制御することによるInN の更なる高品質化の可能性を検討するため、原料となるIn と N*の供給量を、InN 成長の成長速度律速過程から求めた。

氏名	田原 弘基
指導教員	川畑 良尚
学部 学科	理工学部 電気電子工学科
タイトル	マルチセルインバータ方式における 直流電圧安定化に関する研究
概要 (200~400 字程度)	優れた特性を持ち高圧かつ大容量のインバータを実現可能にするマルチセルインバータ方式の電力系統用への適用のための研究を本研究室では行っている。マルチセルインバータ方式の電力系統への適用には複数のインバータのセルの直流電圧を均一に安定化する必要があり、その制御方式についての研究を試行している。今回は 2018 年 10 月のパワーエレクトロニクス学会にて報告した直流電圧安定化方式についてまとめポスターにて発表する。

氏名	高橋 寛幸
指導教員	川畑 良尚
学部 学科	理工学部電気電子工学科
タイトル	位置センサレス PMSG の高効率発電に関する研究
概要 (200~400 字程度)	自然エネルギーを利用したシステムにおいて風力発電は極めて重要であり、いかに高効率に発電させるか、得られる直流電圧を安定させるかが重要となる。永久磁石型同期発電機(PMSG)は誘導発電機(IG)に比べ低損失で高効率であるが、通常回転角度を利用するため、高価なエンコーダが必要である。そこで問題解決の為、エンコーダを用いずに PMSG を効率よく発電させる新たな方式について検討する。また、内部起電力を直接観測できない事からこれの推定式を立てて制御に応用していく。

氏名	中川 健杜
指導教員	川畑 良尚
学部 学科	理工学部 電気電子工学科
タイトル	ワイヤレス給電のシミュレーションモデルに関する研究
概要 (200~400 字程度)	ワイヤレス給電は端子の破損や腐食による充電不良といった問題が発生しないため、頻繁な充電が必要な機器に利用されている。なかでも、磁界共鳴方式は距離に対する伝送効率の良さから近年注目されている。本研究では、ワイヤレス給電回路を電気系と磁気系とを統合した回路モデルとして考え、コイルとコンデンサを用いた共振現象によってどのような電圧利得が得られるかをシミュレーションによって求める。また、コンデンサの接続の仕方による違いを明らかにする。コンデンサを用いない NN 型電磁誘導方式、2次側のみコイルと並列(parallel)にコンデンサを接続した NP 型磁界共鳴方式、1次側にはコイルと直列(series)に、2次側にはコイルと並列(parallel)にコンデンサを接続した SP 型磁界共鳴方式、1次側にはコイルと直列(series)に、2次側もコイルと直列(series)にコンデンサを接続した SS 型磁界共鳴方式、1次側にはコイルと直列(series)につかてシミュレーションを行っている。

氏名	難波 巧
指導教員	鷹羽 浄嗣
研究科	理工学研究科
タイトル	受動性に基づく一般化主双対勾配法を用いたマイクログリッドの分散協調制御
概要 (200~400 字程度)	近年、電力系統への太陽光発電機の大量導入が想定されている。太陽光発電機は地理的に分散して設置されることから、従来の中央集中的な電力系統の制御方式から、大域的な最適性を保証した分散協調的な制御方式への転換が必要となる。本発表では、小規模電力系統(マイクログリッド)内に設置されたバッテリ群の充放電方策を計画する手法を報告する。具体的には、受動性に基づく一般化主双対勾配法と呼ばれる最適化手法を援用し、各バッテリの局所的な利益最大化と、グリッドを統括するコーディネータによる全体最適への誘導という2つの計算により、全体最適が保証されたバッテリの充放電計画を立案し、電力管理を実現する(下図)。 マイクログリッド制御のイメージ 「大きりできない」 「大きので見ばない」 「大きのではない」 「大きのではない」 「大きので見ばない」 「大きので見ばない」 「大きので見ばない」 「大きので見ばない」 「大きのではない」 「大きのではない」 「大きので見ばない」 「大きのではない」 「大きのではない」 「大きので見ばない」 「大きのではない」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」 「大きのではないい」

氏名	田中 滉大
指導教員	中山 良平
研究科	理工学研究科
タイトル	医用画像応用のための畳み込みニューラルネットワークにお けるハイパーパラメータの最適化
概要 (200~400 字程度)	CNN は、その構成や学習法など、手動で決定すべきハイパーパラメータが多数あり、それらが不適切であると結果が著しく低下する問題がある。本研究の目的は、ベイズ最適化により CNN の適切なハイパーパラメータを効率的に決定することである。ベイズ最適化では、ハイパーパラメータの組み合わせと CNN の性能をガウス過程に従うブラックスボックス関数の入出力と仮定し、CNN の性能を最大化するハイパーパラメータを探索する。 冠動脈 MRA 画像の高解像度化および乳房 MRI 画像の良悪性分類において、ベイズ最適化により決定した CNN は、適当にハイパーパラメータを組み合わせた 128 種の CNN より、有意に高い結果を示した。

氏名	西川 広記
指導教員	富山 宏之
研究科	理工学研究科
タイトル	非均質マルチコアにおける可変並列度タスクの 低消費エネルギー化スケジューリング
概要 (200~400 字程度)	本研究では、非均質なマルチコア上における可変並列度タスクのスケジューリング手法を提案する。提案手法は、各タスクが複数のスレッドに分割されてそれぞれのスレッドが独立に、並列に実行されることを許し、スケジューリングと同時にスレッド数を決定する。本スケジューリングでは、デッドライン制約下において消費エネルギーの最小化を目的とする。さらに、組み込むシステムに対するデッドライン及び消費エネルギーの要求を満たすようにスケジューリングと同時にアーキテクチャ内のそれぞれのコアの種類(ビッグまたはリトル)を決定する手法も提案する。

氏名	舟橋 勇佑
指導教員	冨山 宏之
研究科	理工学研究科
タイトル	動的計画法に基づくドローンの低消費エネルギー配送計画
概要 (200~400 字程度)	近年、荷物配送ドローンはドローンの有望な産業応用として期待されている。ドローンは蓄電池駆動のため飛行可能時間が限られている。また、ドローンの消費電力は荷重に大きく依存するため、消費エネルギーを考慮した荷物配送計画は電池切れを未然に防ぐためにも非常に重要である。そこで本研究では、荷物配送ドローン向けの動的計画法に基づく低消費エネルギー配送計画手法を提案する。評価実験よりその有効性が確認できた。

氏名	牧野 桂和
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	元素添加非鉛はんだの非比例多軸疲労強度特性評価
概要 (200~400 字程度)	はんだは電子部品の接合に幅広く使用されている.鉛の人体への有害性より,現在は主に非鉛はんだが広く使用されているが,銀の含有量が多くコストが高いという問題点がある.銀を低減することにより低コスト化が可能だが,使用中のはんだ割れが懸念されている.そこで,ニッケル,ゲルマニウム,ビスマスなどの元素を添加したはんだが開発されているが,これらのはんだの非比例負荷下における疲労特性は十分に明らかにされていない.実機で用いられる電子デバイスに温度サイクルが負荷されると,基盤が反り,はんだ接合部に非比例負荷が発生する.そのため,実機での使用を想定した寿命評価方法が必要である.本研究の目的は,元素を添加した低銀はんだの非比例負荷下における疲労試験方法を確立し,元素を添加したことによる影響を明らかにすることである.

氏名	笠牟田 悠貴
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	非比例多軸負荷における高クロム鋼のクリープ・疲労強度評価
概要 (200~400 字程度)	高温環境下で使用される構造材料は、起動・停止時に発生する機械的負荷に加え、熱的負荷が作用する。その結果、機械的負荷と熱的負荷が重畳することで発生する非比例多軸負荷が構造材料に作用され、従来行われている単軸負荷すなわち、比例負荷と比較して疲労寿命が著しく低下してしまう。しかし、非比例多軸負荷下での疲労試験データはあまり蓄積されていない。そこで本研究では、核融合炉で使用されている高クロム鋼を用いて、高温環境下での非比例多軸負荷におけるクリープ・疲労試験を実施し、本材料での強度特性評価を行った。さらに、本材料と類似材料であるものを用いて、高温環境下での疲労寿命の比較を行った。

氏名	齋藤 俊介
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	内圧および軸力を負荷した二軸応力状態における疲労寿命 および強度特性評価
概要 (200~400 字程度)	私は多方向から負荷を受ける金属の疲労寿命評価について研究を行っています。例えば各種プラントなどで用いられている多数の金属配管は内部流体の移動などによる負荷を様々な方向から受けています。現在までの疲労試験は一方向から負荷を与えるものがほとんどである為、多方向かつ負荷経路が異なる場合の疲労寿命への影響については未だ明らかになっておりません。そこで私は上記の問題を解決すべく、中空試験片内に油を流し込むことにより内圧を加えることが可能な独自の試験機を用いて負荷経路の異なる6つの条件で疲労試験を行いました。私は、金属のある面に作用する負荷の加わり方の違いに着目した試験条件を新規作成し、より詳しい疲労寿命への影響を解明しました。またこの実験により金属硬化のパターンが疲労寿命に影響している事が考えられる為、今後は性質の異なる金属を用いた実験を多数行い更に新しい評価手法を確立していこうと考えています。

氏名	小坂 累
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	多軸クリープ損傷材の単軸ミニチュア試験片を用いた損傷 評価
概要 (200~400 字程度)	本研究では、ミニチュアクリープ試験を用いて多軸クリープ 損傷を受けた高温部材の多軸クリープ損傷を評価する方法に ついて述べる. 損傷評価の新しいモデルを線形クリープ損傷累 積と多軸クリープ損傷の尺度であるミーゼス相当応力に基づ いて提案した. このモデルは、一方向のミニチュアクリープ試 験を利用した従来のクリープ損傷評価方法では、多軸クリープ 損傷部材の場合には妥当ではない推定値が得られることを明 確に示している. 提案したモデルの妥当性を検証するために、 Mod. 9Cr-1Mo 鋼の十字型試験片を用いて多軸クリープ試験を行 い、二方向のミニチュア試験片を十字形試験片から機械加工 し、ミニチュア試験片の単軸クリープ破断寿命から提案モデル の妥当性を実証した.

氏名	田中 涼音
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	クリープ特性評価のための圧子押込み試験装置の開発
概要 (200~400 字程度)	高温配管の破損の原因の多くは、 HAZ (Heat Affected Zone) 部でのクリープ損傷によるものである. HAZ 部では局所的にクリープ破断強度の低い細粒組織が形成されるため、微小領域を対象としたクリープ特性評価手法が求められる. そこで本研究では、圧子押込み試験を高温環境下で行う「押込みクリープ試験法」によるクリープ特性評価を試みる. この試験法では、径 2mm の圧子を押込みその押込み深さに注目するため、微小領域の試験が可能である. さらに、クリープ変形に伴い押込み深さが増加し応力が変化することによって、一度の試験で複数の応力レベルを取得でき、時間とコストの消費が少ないというメリットもある. 今回は、押込みクリープ試験によるクリープ特性の評価手法を検討するために独自に開発した試験装置および現在開発中の試験装置を紹介する.

氏名	BRESSAN STEFANO
指導教員	伊藤隆基
研究科	理工学研究科
タイトル	Multiaxial fatigue strength under non-proportional loading of additively manufactured notched components of Ti-6Al-4V
概要 (200~400 字程度)	研究テーマは従来型のチタン合金と3Dプリンターで造形されたチタン合金(積層金属)の強度を比較評価すること。積層金属は、形状の自由度の幅を広げ、材料のロスが少なく、今後期待される技術分野となっているため、研究対象とした。研究内容としては、粉末積層造形により形成された試験片に対し、引張り、圧縮、ねじりで、繰り返し高負荷をかけ、通常のチタン合金との強度の違いを分析する。更に、積層金属での「材料の組織構造、積層方向、空孔の多さ」の強度への影響度を調査する。具体的には試験した試験片のき裂が発生した部分の表面を光学顕微鏡、もしくは電子顕微鏡で観察し、原因を調査する。更に、複雑な形状で設計された積層金属に高負荷がかけられた際、どのような影響が発生するかを調査する。

氏名	上田慎
指導教員	上野明
研究科	理工学研究科
タイトル	超高圧水素ガス中における低合金鋼 SCM435 の疲労き裂進展 特性評価
概要 (200~400 字程度)	環境保護の観点から、水素エネルギーが再び注目を集めている. 段階的に水素インフラを整えるために水素ステーションの増設や、蓄圧器コストの削減が求められる. 燃料電池自動車の航続距離の向上のため、蓄圧器内の水素圧の高圧化が必要であり、高圧な水素の充填放出が繰り返され金属疲労が起こりうる. また水素ステーションの経済性と性能の向上のため、低コストで高強度の低合金鋼 SCM435 に高圧水素環境下での安全性評価が求められる. 安全性確保の一つにLBB(Leak Before Break;破裂前漏洩)の考えに基づく設計がある. 蓄圧器内部にき裂が発生した場合、き裂が急速に進むと破裂の恐れがある. よってき裂が安定して進み、破裂前に内部の気体の漏洩を可能とする、水素環境下での金属疲労によるき裂の進展特性を知る必要がある. 以上より、本研究の研究目的を超高圧水素ガス環境下における低合金鋼 SCM435の疲労き裂進展特性を評価することとした.

氏名	橙、来樹
指導教員	上野明
研究科	理工学研究科
タイトル	Zr 基バルク金属ガラスの水中における腐食疲労に関する研究
概要 (200~400 字程度)	近年、利便性の向上や省資源・地球環境保全の観点から、機械構造物の高機能化・小型軽量化の需要が高まっているが、従来の結晶金属では材料強度が不充足である。通常の結晶金属は原子が周期的に配列していることからすべり変形を生じて、疲労破壊が発生するとされている一方で、アモルファス金属は非晶質構造を有し、原子がランダムな配列であるため特定のすべり面を持たず、この構造に起因して高強度である。金属ガラスはこのアモルファス合金であることから、幅広い分野への応用が期待されている新規材料である。特に Zr 基バルク金属ガラスは Zr 自体の耐食性に加え、表面に均一な不働態皮膜を形成することから耐食性に優れる。以上から、バルク金属ガラスを機械構造部材として用いるためには、疲労特性の把握が重要な課題である。そこで本研究では、Zr 基バルク金属ガラスに対して大気中および水中で4点曲げ疲労試験を実施し、その疲労特性を評価するとともに、腐食ピットを模擬した人工欠陥を導入し腐食疲労き裂発生条件を検討することを研究目的とした。

氏名	森岡 康介
指導教員	上野 哲
研究科	理工学研究科機械システム専攻
タイトル	視覚的測定に基づく1自由度磁気浮上システムの制御
概要 (200~400 字程度)	磁気力により物体を浮上させ支持する磁気浮上システムは磁気軸受やリニアモーターカー等の産業製品への応用が注目されている。しかし、制御システムが必要であり浮上体の位置検出には多数の変位センサが必要であることから高コストであることが懸念されている。本研究では位置検出にカメラを用いた磁気浮上システムを提案し、従来は複数の変位センサを用いて行っていた測定を1台のカメラに置き換えることで磁気浮上システムの低コスト化を目指している。本フォーラムではUSBカメラを用いた1自由度磁気浮上システムのPD制御による浮上試験の結果を紹介する。 Levitation Test by Camera Levitation Test by Camera

氏名	富山 祐樹
指導教員	小西 聡
研究科	理工学研究科
タイトル	微量骨格筋組織からの高収率 mRNA 抽出を目指したオンチップ破砕・回収技術
概要 (200~400 字程度)	生化学分野では、加齢や運動前後による骨格筋量増減の定量評価をする研究が行われており、その中でもタンパク質合成に関係する遺伝子として mRNA 発現量の解析が重視されている。しかし、骨格筋採取は被験者への侵襲性が高く、採取量はより微量であることが望ましい。我々は、微量骨格筋中からオンチップで mRNA 抽出を行うシステムの開発に取り組み、成果を順次報告してきた。 既報技術では破砕の際に標本の残渣があり、収率を向上する余地が残されていた。また、カラムによる回収では筋組織片等が送液時にフィルタ部に詰まるといった課題が残されていた。今回は、これらの課題の解決のため、破片サイズと個数を用いた破砕性能の評価や、マイクロ流路内で回収プロセスを行う機構の導入に取り組み、さらに収率を向上することを目指した。

氏名	足立 悠輔
指導教員	小林 大造
研究科	理工学研究科
タイトル	結晶セレン薄膜を用いたマイクロ可視光センサのための 微細加工技術の開発
概要 (200~400 字程度)	結晶セレンは高い光吸収係数と可視光波長のセンシングに適したバンドギャップ(約1.8 eV)を持つことから可視光センサのための光吸収材料として有望である。また、結晶セレンはp型半導体材料であることから、酸化チタンなどのn型半導体窓層との積層により、薄膜フォトダイオードの作製が可能である。さらに、比較的低温(約200℃)で蒸着成膜できることから、異種基板や信号処理チップ上への集積化にも応用しやすいと考えられる。一方で、光センサの小型化およびアレイ化は、光強度や波長分布のセンシング応用に有用であるが、これまで本材料系について微細加工を適用した報告はされていない。そこで本研究では、小型化・アレイ化に適したフォトリソグラフィを用いたパターニングプロセスによる結晶 Se フォトダイオードの作製に取り組み、そのデバイス性能についても調べた。

氏名	水野 伸之
指導教員	山末 英詞
研究科	理工学研究科
タイトル	マイクロ波による電炉ダストからの低炭素型亜鉛リサイクル
概要 (200~400 字程度)	金属は我々の生活に重要なものであるが、全ての元素が埋蔵量に限界がある為、枯渇の危機にいずれ直面する事となる。中でも亜鉛や銅といった元素は今後30年以内に枯渇するとの予想もある為、高効率リサイクルの重要性は益々高まってくる。この流れを受け、亜鉛めっき鋼板再資源化の際に発生する電炉ダスト内から亜鉛を回収する技術が開発された。この技術を基に、現在は電炉ダスト内から90%程度の亜鉛を回収されているが、現状の電気炉を用いた技術では6時間という回収時間を要する。よって、より効率よく試料を加熱出来ると考えられるマイクロ波を、本研究では加熱源として選択した。マイクロ波を用いて試料を加熱する事で、従来の電気炉と比較して急速加熱・均一加熱・選択加熱が期待でき、本研究では黒鉛を還元剤として試料を加熱した際の亜鉛回収量に関して研究を行った。

氏名	鷹田祐京
指導教員	山末 英嗣
研究科	理工学研究科
タイトル	Evaluation of Resource Intensity of Lithium-ion Battery for
	Vehicle in terms of Total Material Requirement
概要 (200~400 字程度)	It is reported by IEA that the number of passenger light-duty vehicles in 2050 will increase by 4 times compared to that in 2000 and new-generation vehicles (NGV) account for approximately 90% of the total in 2050. So, the expansion of lithium-ion battery (LiB) demand is highly predictable.
	While most of the earlier studies on LiB production focused on indicators dedicated to environmental and energy issues, resource-related issues have yet to be thoroughly evaluated. For a comprehensive evaluation of the LiB production in terms of resource consumption, the employment of total material requirement (TMR) is of great interest, because the TMR can quantify mining activities considering both direct/indirect material inputs and hidden flows.
	This study first estimates the resource consumption for the LiB production on the basis of TMR. Then, the future resource consumption related to LiB production for the NGV is predicted. As the results, the use of Cu has a significant impact on determining the resource consumption of LiB on the TMR basis, followed by a ternary positive-electrode material. In the presentation, some scenario analyses considering secondary use of LiB will be discussed.

氏名	黒木 大暉
指導教員	山末 英嗣
研究科	理工学研究科
タイトル	ベトナムにおける自動二輪車の廃棄台数予測
概要 (200~400 字程度)	ベトナムにおいて近年、人口の急増、ライフスタイルの変化などにより、自動二輪車の急速な普及が進んでいる。ベトナムには、資源ごみの回収や再利用を担うリサイクル工芸村と呼ばれる地区がある。この地区では有害物質に対するライセンスを所有していない業者が活動しており、有害物質への対策を講じることなく活動を行うことが多く、周辺環境の汚染や本来管理すべき資源の拡散を引き起こしている。このような状況を鑑みると、自動二輪車の適切なリサイクルは必要不可欠であり、回収計画やリサイクル施設の確保が重要な課題となっている。そのため、将来の自動二輪車の廃棄台数を推計することで、これらの課題に対して適切な対処が可能になると考えられる。推計結果は、2018年に約160万台、2030年には約240万台となった。2010年から比較すると2018年には約2倍の増加、2030年には約3倍に増加しており、既に廃棄台数の増加は始まっており、迅速な対応が必要となっている。

氏名	中川 奈那美
指導教員	山末 英嗣
研究科	理工学研究科
タイトル	Resource intensity of future power generation mix in Japan in terms of mining activities
概要 (200~400 字程度)	An increase in population and massive industrialization has dramatically changed the global energy landscape. Given the inevitable expansion of global electricity demand, the well-grounded national electricity mix must be considered. Energy trilemma including economy, environment, and energy security needs to be deeply evaluated since it is a driving force of determining the electricity mix. While energy security and economy have been widely assessed from various attributes, environmental issues for the electricity mix has mainly focused only on the greenhouse gas (GHG) emissions due to the global warming issues. However, other factors associated with environmental issues cannot be simply ignored. This study focuses on the resource intensity and uses, as its indicator, total material requirement (TMR) that considers hidden flows. As such, the purpose of this study is to investigate the resource intensity in term s of TMR for various electricity mix. First, specific TMRs (kg-TMR/kWh) for various energy source including renewable energies have been estimated based on inventory data, followed by the estimation of overall specific TMR for in various countries. Then, the relation between the carbon dioxide (CO2) emission per kWh and the specific TMR was analyzed. Finally, the chronological transition of the TMR based on the electricity mix of world countries in 1970-2015 and the various future electricity mix in Japan as a case study will be evaluated.

氏名	藤村 志帆
指導教員	山末 英嗣
研究科	理工学研究科
タイトル	シリコンスラッジを用いた鉄鋼スラグからのリン回収プロセスの開発
概要 (200~400 字程度)	近年、世界的な人口の増加によりリンの需要が高まっている。リンは肥料、医薬品、研磨剤など幅広い用途を持つ。日本や欧州では原材料のリン鉱石が採掘できず、国外からの輸入に依存する不安定な供給が続いている。これとは対照的に、リンは鋼材の低音脆性を助長する有害元素である。脱リンプロセスの後リンは鉄鋼スラグ中に濃縮除去される。先行研究において鉄鋼スラグの炭素還元によりリンを回収できることが示されているが、炭素還元の場合 CO2 の排出が免れない。そこで本研究では、シリコンウエハの切削で発生するシリコンスラッジ呼ばれる廃棄物に着目した。シリコンスラッジは金属シリコンが主成分であるが、シリコン回収技術が定着しておらず、ほとんどが埋め立て処理されている。このような背景を踏まえて、本研究では資源の有効利用・環境負荷提言の観点から、国内の廃棄物である鉄鋼スラグの還元にシリコンスラッジを用いてリンを回収することを目的とする。

氏名	松本 大誠
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	スマートウェアを用いた睡眠深度の推定
概要 (200~400 字程度)	睡眠深度の判定には、専門的な知識や計測器が必要になるため簡単には行うことができない.これに対して心電図は比較的簡単に計測が可能である.そこで、本研究では、ウエアラブルセンシングにより心電図の計測を簡便にし、心電図の値から睡眠深度を推定することを目的とする.実験により、PSG検査を実施し被検者の睡眠深度を判定した.心電図から睡眠深度を推定するための教師データとして、PSGによる睡眠深度をWAKE、REM & LIGHT、DEEPの3クラスに分類した.次に、心電図の値から睡眠深度の推移に関係するパラメータを算出した.パラメータは、睡眠積算時間、移動平均、ポアンカレプロット(SD2、SD2/SD1)であった。これらのパラメータと PSG 検査によって得られた睡眠深度を用いて分類器を学習させた.分類器はランダムフォレストを使用した.結果、平均精度72.4%で各ステージの判定が可能であった.

氏名	前田 太門
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	把持力推定のためのデータグローブの開発
概要 (200~400 字程度)	人体の運動をアシストするロボットは数多く開発されている。このようなロボットを操作する際に筋電図を用いて把持力を推定する方式が多くあるが、各指を個別に判別するのは難しい。そこで圧力センサを用いて把持力を推定することができれば、筋電図を用いることなく把持アシストが可能となる。 以上の背景から、本研究では、圧力センサを用いた把持力推定を行うデータグローブの開発を行った。データグローブは指先にFSR-400(Interlink Electronics、US)を配置し、指先で物体を把持した場合の圧力分布を測定した。開発したデータグローブを用いた実験では、物体の形状や重量、把持姿勢によってどのような変化があるか確認し、把持アシストに必要なデータを収集した。実験で得たデータから把持姿勢や形状による圧力分布の特徴を確認することができた。 以上より、本研究で開発した圧力センサを用いたデータグローブは、アシストハンドに使用可能な十分なデータを得られることが示唆された。

氏名	妹尾 輝
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	バイタルデータアート化システムの開発
概要 (200~400 字程度)	近年、電子機器の普及により運動習慣が欠如し、それが原因で怪我や病気のリスクが高まっているという問題がある。この研究は、運動と音楽を融合させ「体の動きを音で楽しむ」という新しい価値を生み出すことで、ユーザーに積極的な運動を促し、健康的な生活を送らせることが目的である。システムの概要は、筋電図や心電図、歩数などを計測し、それらの信号を解析および統合することで正しいフォームかどうかを判断して、音楽に変換するというものである。本システムでは、筋電センサや加速度センサ、圧力センサの値を統合して運動を計測し、音楽の変化によってユーザーにフィードバックしている。このシステムを社会実装実験として、イベントで小学生や高校生に体験させたところ、ロンドンで行ったアンケートでは95%(n=30)の高校生から「このシステムを利用して運動がしたい」と回答を得ることができた。

氏名	村上 明日香
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	立ち上がり動作アシストに利用可能な動作意思予測
概要 (200~400 字程度)	日常動作の1つである立ち上がり動作は,特に高齢者には困難な運動課題である.近年,高齢化率の増加は著しく,2060年には人口の38%を超えるという統計試算がある.それに伴い,下肢の動作に障害を持つ人口も増加すると考えられ,今後リハビリの重要性はより高まる.そこで,立ち上がり動作のリハビリ訓練において立ち上がり動作意思を事前に予測することにより,立ち上がり動作アシストでの対象者の負担軽減が可能になる.筋電位信号は,実際の身体動作よりも早い段階でその兆候がみ見られるため,より早い動作意思情報の取得が見込まれる.これらの背景から,筋電位信号を用いた立ち上がり動作意思予測の検討を行った.被験者4名の立ち上がり動作時における大腿直筋,外側広筋,ハムストリングス,前脛骨筋,腓腹筋の筋電位変化を解析した.その結果,筋の活動順序や大きさに共通の特徴がみられたが,被験者による個人差もみられた.

氏名	東 暁弥
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	腕の動作識別を目指したスリーブ型多チャンネル筋電位計 測センサの開発
概要 (200~400 字程度)	筋電図計測のため多数の表面電極を貼付する場合,計測前準備に時間がかかること,実験ごとに同じ位置に電極を配置することが困難であることが問題点として挙げられる.そこで本研究では、複数の表面電極の配置を一度に簡単に行える電極アレイシステムを開発し、手首姿勢の判別への応用を検討した.ベースとなるスポーツ用アームスリーブに導電性エラストマーを電極として熱圧着することで、ウェアラブルなシステムを開発した.さらに、このシステムから得られる筋電図を用いて、手首に関する4動作(掌屈、背屈、橈屈、尺屈)において動作中及び動作後姿勢静止中の姿勢判別が可能かの検証を行った.静止中の姿勢判別についてはRMS値によって充分なデータが得られることが示唆されたが、動作中の姿勢判別についてはさらなる特徴量の検討が必要である.

氏名	中村彩乃
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	良い座位姿勢維持のための姿勢筋電位計測と姿勢判別システムの開発
概要 (200~400 字程度)	近年、姿勢を気にする人が増えている。実際、姿勢が悪くなると外見が悪くなるだけではなく、その人の健康状態にも影響が出るといわれている。そこで、本研究では普段長時間維持する必要がある姿勢のうち、座位姿勢に着目し、良い姿勢と悪い姿勢では筋の使い方がどのように変化するのかについて、姿勢筋の筋電位計測より検証を行った。被験者には実験者が指示した3姿勢をランダムで行ってもらい、30分間維持させる。その時の筋電位を計測した。計測する対象の筋は左右の外腹斜筋、腹横筋、腰部脊柱起立筋、内腹斜筋の計8か所である。また計測後に周波数解析を行った。周波数解析の結果より、悪い姿勢では筋疲労がみられた。また計測した筋電位の変化は被験者によって増減が変わり、被験者ごとに比較すると筋電位の増減が大きい姿勢で筋疲労が特にみられた。

氏名	加登 大稀
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	インフレータブル機器を用いた リンパ浮腫の皮下組織の評価
概要 (200~400 字程度)	リンパ浮腫患者は長期治療を必要とする.しかし、自宅でリンパ浮腫の状態を測定する簡単な方法は確立されていない.リンパ浮腫患者の皮下組織は、リンパ液が蓄積するにつれて水分量が増加するため、皮下組織を硬化させる傾向がある.そのため皮下組織の硬度には、リンパ浮腫領域の水分量の情報が含まれる.そこで本研究では、皮下組織の硬度から、リンパ浮腫領域の水分量を推定する装置を開発した.開発した測定装置は、エアパックと圧力センサで構成される.本測定装置はエアパックより外圧が加えられた際に、リンパ浮腫患部から受ける反力を圧力センサによって測定する.測定された反力値から含水量を推定するために回帰式を作成した.その結果、水分量と圧力値との密接な関係が確認できた.

氏名	吉氷 元気
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	頭部の加速度を用いた睡眠深度推定
概要 (200~400 字程度)	近年日本では、一般成人の約20%が睡眠障害で悩まされている。睡眠深度の判定により睡眠障害の発見が可能となる。しかし、臨床現場で用いられている睡眠深度の判定は、対象者が多くの電極を装着し、生体信号を計測する必要などの問題があり、簡単に実施することは困難である。本研究では、頭部動作のみを用いて簡易的に睡眠深度推定をすることを目的とした。頭部動作を加速度センサで取得し、時間軸解析と周波数解析を用いて睡眠深度推定に有用な特徴量を抽出、機械学習を適用し、睡眠深度を推定した。機械学習では、覚醒状態と睡眠状態の2状態に推定した後に、睡眠状態を各状態に推定する2段階機械学習を用いた。結果、覚醒状態とNon-rapid eye movement 睡眠状態の睡眠深度を高い精度で推定できるシステムを構築した。

氏名	宮田 千歌
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	前腕の隆起/陥没変化の計測による手の動作識別デバイスに 生じる装着圧の問題の解決
概要 (200~400 字程度)	装着型デバイスで生体計測を行う場合、筋肉の付き方、大きさなど個人差が大きいことから装着圧の制御は必要不可欠である. 本研究では、前腕に装着し隆起/陥没変化から手の動作識別を行うデバイスに前述の装着圧が安定しない問題が発生したため、新たにインフレータブル構造のエアパックでデバイスを固定する手法を開発した. 実験では、固定無し(デバイスのみ)と固定有り(デバイス+エアパック)で全指屈曲と全指伸展時の前腕の隆起/陥没の形状変化をデバイスで計測し結果を比較、考察した. その結果、固定有りの場合、固定無しよりも値の分散が小さくなり固定の効果がみられた.しかし実験毎に装着時の圧力が変わることや、全指屈曲と全指伸展それぞれの平均値の差が小さくなることがあり、エアパックの内圧は一定だが装着圧は一定にならないこと、装着の度に同じ装着状態にならないことが分かった.

氏名	佐藤 侑也
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	フットサルにおける 下腿筋疲労モニタリングシステムの開発
概要 (200~400 字程度)	フットサルは長時間にわたって高強度運動を伴うスポーツであり、筋疲労は避けられない。その中でも、下腿筋への過度な疲労蓄積は内反捻挫や肉離れ等の原因になるため、プレー中の筋疲労を監視することが重要である。そこで、本研究では従来の方法では困難であったフットサルプレー中の下腿筋疲労をリアルタイム検知するシステムの開発を行っている。本システムでは、装着するだけで筋の生理機能を簡易に計測する足用サポータ型デバイスの設計開発、また筋疲労状態を推定する新しい信号処理が必要となる。現段階では、フットサルの練習を模した繰り返し運動の実験を行い、その最中に利き足の前脛骨筋と腓腹筋の表面筋電図を計測し、信号処理の方法を提案した。その方法で解析した結果、実験開始時から終了時にかけて筋活動量の有意な減少がみられた。

氏名	浅富 郁哉
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	体動計測を用いた早期出生児の活動リズム解析
概要 (200~400 字程度)	近年、新生児集中治療室 (NICU) に入院歴のある早期出生児において、発達障がいの発症率が高いことが問題となっている. 加えて発達障がいを発症した小児患者において、 日中の活動リズムに乱れが生じるケースが多いことが報告されている. これらに対して、 NICU内の環境や医師からの処置によって早期出生児の発達に何らかの影響が生じるという仮説を立てた. 本研究では、早期出生児の体動、心拍数から24時間の活動リズムを算出し、周囲の環境や医師からの処置による影響を評価する. 実験は NICU に入院している修正 32 週の早期出生児 3 名に対して行った. 体動量はカメラで録画した動画に対し、差分法を用いて算出した. 周囲の環境を測定するために照度計とマイクを用いて計測を行った. 計測の結果、心拍には一定のリズムが確認できたが、体動量では明らかな活動リズムは認められなかった. また体動量自体にも個人差が生じることが認められた. 浅富 郁哉

氏名	藤田 泰熙
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	ピンクノイズ提示による脳波のパワースペクトル変化
概要 (200~400 字程度)	近年、快適感と関連する生体リズムとして 1/f ゆらぎが注目されており、1/f ゆらぎ特性を有するピンクノイズの視聴によってリラクゼーション効果が得られるということが知られている。本研究では、ピンクノイズとホワイトノイズを聴覚刺激として提示すると同時に脳波を記録した。ERSP(事象関連スペクトラムパワー)からノイズによる聴覚誘発電位を確認し、各ノイズにおける刺激前後、および各ノイズ間の脳波のゆらぎの変化を比較することで、ピンクノイズが生体の快適感に影響を与えるか検証を行った。実験結果は、ホワイトノイズを提示したERSPから高周波数帯域の活動の増加が確認された。また、刺激前後のパワースペクトルの比較から、ホワイトノイズを提示した際の傾き変化に有意差は見られなかったが、ピンクノイズを提示したほうでは有意に傾き 0 から遠ざかった。

氏名	福原和磨
指導教員	岡田 志麻
研究科	理工学研究科
タイトル	テニス肘を防止するための粘弾性を用いたサポータの開発
概要 (200~400 字程度)	近年、健康のために多くの人がテニスをプレイしている.しかし、テニス肘と呼ばれるボールを打った時に手首にかかる衝撃が原因で肘に痛みが出るスポーツ障害がある.現在、テニス肘を発症後に使用する肘に付けるサポータがあるが、このサポータはテニス肘の原因となる手首への衝撃を軽減することができないため、予防のために使用できない.そこで本研究では、瞬間的な衝撃を吸収することができる粘性に着目し、テニス肘を予防することのできる粘性と弾性を組み合わせた粘弾性サポータを開発した.硬度30と50の粘性シートを使用した2パターンのサポータを作製、その効果を確認した.検証実験は、衝撃計測と表面筋電位計測を行った.実験結果より、硬度30の粘性シートを使用した粘弾性サポータがテニス肘発症を最も抑制できることが分かった.

氏名	小野 凌市朗
指導教員	野方誠
研究科	理工学研究科
タイトル	単孔式腹腔鏡下手術用鉗子の駆動機構の開発
概要 (200~400 字程度)	近年は低侵襲医療が注目されてきており、その1つとして 単孔式腹腔鏡下手術が存在する.これは、臍部に2~3cm程 の孔を1つ開け、ガスでお腹を膨らませる.そして、その孔 から複数の医療器具を通して行う. 本研究室では先行研究として、操作部と把持部が一直線上 に保たれ、腹壁を迂回する構造となっており任意の場所から 挿入した状態で操作できる鉗子が開発された. 平行リンク機構を3つ有することで、操作部と把持部が一 直線上になるように設計されている. 動作検証の結果、伝達部品が導管部内で引っ掛かり、把持 部の開閉・回転動作のための駆動力が伝達できなかった. 本研究では、この鉗子の駆動機構の開発を研究目的とす る.駆動力伝達可能な範囲を超えて、伝達部品を屈曲させて いることが原因と考え、ロータリーエンコーダを用いて伝達 部品の屈曲時の仕様を確認する実験を行った。 今後は上記の実験で検討出来ていなかった曲率を考慮し て再度実験を行う.そのデータを基に機構の考案・設計を行う.

氏名	鐘江 崚
指導教員	平井 慎一
研究科	理工学研究科
タイトル	食品把持用環状シェルグリッパの性能評価
概要 (200~400 字程度)	近年、食品業界において、総菜や弁当といった調理済み食品の需要増加により、調理・包装を行う食品工場では生産量の増加や生産ラインの効率化が求められている. しかし、扱う対象物である食品は、柔軟で崩れやすい、形状にばらっきがあるという特徴を持つため、ロボットの導入は困難であるとされてきた. この問題を解決するため、食品用柔軟指が開発されているが、把持可能重量が小さいという問題点がある. そこで、本研究では食品に対して面で接触する環状シェルグリッパを開発し、性能評価を行った. 開発したグリッパは、チャンバー内部の空気圧を変動させることで内側へと膨らみ対象物へと接触し把持を行う. 性能評価をおこなったところ、約 5.2 kg の物体を把持することが可能であるとの結果が得られた. 今後は、より薄く小さい食品への対応・物体の姿勢制御の導入が課題としてあげられる.

氏名	岡田 育実
指導教員	平井(慎一
研究科	理工学研究科
タイトル	バインディングハンドにおける把持力のモデリング
概要 (200~400 字程度)	本研究は、食品をはじめとした柔軟な物体を掴むロボットハンドについての開発を行う。コンビニ等で売っている弁当には多品種の食材が入っているが、その多くは柔軟性があり形も多種多様である。現在のロボットハンドの多くは、多品種の物体を掴むことに苦労している。そこで本研究では、手先の弾性糸を用いて食品の把持を行う。物体を囲み・すくい上げることで、おかずの入ったお弁当カップや唐揚げ、ゆで卵などを掴むことができる。本発表では、物体を拘束するための把持力の理論モデルを提示する。また、モデルのシミュレーションから機体形状による性能の変化を明らかにした。そして、この結果をもとにロボットハンドを試作し、把持実験からハンド性能を確認した。

氏名	三森 友貴
指導教員	平井慎一, 松野孝博, 王忠奎
研究科	理工学研究科
タイトル	脆く細い物体を掴むことが可能なバインディングハンドの 開発
概要 (200~400 字程度)	昨今,対象物を壊さずに掴む事の出来るロボットハンド機構が求められている.この中でもお弁当のカップを掴む事の出来る機構としてバインディングハンド機構が提案されてきた.この機構では、弾性を持つ糸で対象物を囲い込むことで、変形しやすい物体を壊さずに掴むことができる.一方で、従来機構は従来の多くのロボットハンドと同様に、小さい物体を掴むことができなかった.そこで本研究では、細い径の棒状物体を掴むことの可能なバインディングハンド機構を開発した.提案機構は、①細い径の物体、②壊れやすい物体、③様々な形状、大きさの物体などを掴むことができるという特徴を有している.様々な大きさの物体を掴む能力のベンチマークとして、提案機構に0.3mmから20mm径の物体を掴ませる実験を行った.これにより、提案機構は3mmの径の物体まで掴むことが可能な確かめた.

氏名	岡 義倫
指導教員	馬書根
研究科	理工学研究科
タイトル	車軸と体軸の差動を利用した 連結車輪型管内移動ロボットの開発
概要 (200~400 字程度)	配管内走行及び検査が可能であるとして複数の関節、リンク、車輪を有する連結車輪型管内移動ロボットが提案されている。本研究では、連結車輪型に必要な2種類の動作である前後移動と旋回動作を共通のアクチュエータで行う機構を提案する。これは、アクチュエータの共通化が可能となった場合アクチュエーター個あたりへの負荷が減り、将来的なロボットの小型化が期待できるからである。また、提案するロボットが各リンクをねじるようにして姿勢変形し動作の切り替えを行うことから、ロボットが配管内で受ける空間制約のもと効率よく旋回するための最適な姿勢を幾何学解析により求める。

氏名	粉原 弘樹
指導教員	馬書根
研究科	理工学研究科
タイトル	段差踏破可能な磁性面走行ロボットの開発
概要 (200~400 字程度)	現在、鉄橋やプラント設備等の構造物において磁性による吸着を利用したメンテナンスロボットの開発が進んでいる。しかし、既存の磁性面走行ロボットにおいて段差の走行は困難なものとなっている。そこで本研究では、モータトルクの作用・反作用を用いた吸着方向可変機構を提案し、実機実験によりロボットの走行性能の評価を行なった。実験結果から、吸着方向可変機構の動作とロボットの段差踏破プロセスにおける上昇動作までは可能であることを確認した。また、この結果より、筆者らは磁石の吸着力向上による段差踏破性能の強化を図るためヨーク材に着目し、ヨーク材の吸着面との接触面積や厚みが吸着力にどのように影響するのか、その関係を明らかにした。

氏名	川端 泰平
指導教員	馬書根
研究科	理工学研究科
タイトル	板ばね式並列弾性アクチュエータを用いた 蛇型ロボット運動時のエネルギー消費抑制
概要 (200~400 字程度)	蛇型ロボットは体幹形状を複雑に変化させて移動できるロボットとして広く研究されており、その細長い体形を生かして、災害現場などの狭隘型不整地での活躍が期待されている.しかし、このような多自由度ロボットは各関節にサーボモータを必要とするため、ロボット動作時のモータの消費電流が大きいという問題があった.従って、筆者らはロボットの各関節に板ばねを取り付け、板ばねの共振原理を利用してモータの消費電流を削減しようと取り組んでいる.すなわち板ばねの発生トルクとモータの出力トルクが一致すれば、板ばねがモータの動作補助の役割を果たし、消費電流を削減できる.これを検証するためにはまず板ばねの発生トルクの値を知る必要があるため、板ばねの変形角度と発生トルクの関係式を求めた.次に、この式を用いてロボットの移動シミュレーションを行い、各関節に取り付ける板ばねの最適な組み合わせを求めた.最後に最適な組み合わせの板ばねを用いて実機実験を行い、結果として消費電流を最大で17%削減することができた.

氏名	福島 充貴
指導教員	佐藤 圭輔
研究科	理工学研究科
タイトル	湖沼底泥の資源化を目的とした発酵処理の提案
概要 (200~400 字程度)	水環境における底泥は水質汚染の要因の一つであり、富栄養化や悪臭などを引き起こす。一部の水域では浚渫などの対策が行われているものの、底泥処分場の立地制限もあり問題解決には至っていないケースが多い。 本研究では「コンポストを目的とした乳酸菌による底泥の発酵実験」と「メタン発酵槽への底泥の投入が発酵効率に及ぼす影響」の二つについて検証した。 コンポスト化の実験では、底泥のみでは炭素源が少ないためコンポスト化には至らないという既往の研究から、底泥にその他の廃棄物(水草、脱水汚泥、食物残渣)を投入した。結果は実験開始のみの乳酸菌添加で菌数を一定に保つことができた。 メタン発酵槽への底泥の投入の実験では、基質に食物残渣を用い、蘇海(汽水湖)および琵琶湖の底泥をそれぞれ混合したものをメタン発酵槽へ投入した。結果は阿蘇海底泥が揮発性脂肪酸生成の抑制作用を持つ可能性が示唆された。また、その他の槽においてはpHの減少より、メタン発酵過程の酸生成反応まで進んでいると考えられた。

氏名	前川 愛実
指導教員	惣田 訓
研究科	理工学研究科
タイトル	食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法による下水汚泥 の減容化のラボスケール実験とモデル開発
概要 (200~400 字程度)	パイル担体活性汚泥法とは、パイル織物を活性汚泥微生物の固定化担体に応用し、通常は発生しにくい水生ミミズを食物連鎖の最上位者として保持することで、有機物の二酸化炭素への変換量を増加させ、余剰汚泥を減容する方法である。本研究では、パイル担体活性汚泥法のラボスケール実験とモデル開発を行い、余剰汚泥減容効果を予測した。ラボスケール実験では、汚泥減容化リアクターを3系統作成し、7日ごとに系内の汚泥を入れ替え、処理前後に活性汚泥浮遊物質(MLSS)と水相の全有機炭素(TOC)の濃度を測定した。その結果、わずかではあるが、イトミミズによる安定した汚泥減容効果が示された。また、モデルによるシミュレーションの結果、反応槽内に捕食者を理想的に維持することで、汚泥減容率は50%まで増加する可能性が示された。

氏名	Dinh Thi To Uyen
指導教員	惣田 訓
研究科	理工学研究科
タイトル	Nutrient Removal from Anaerobically Treated Swine Wastewater by Duckweed in Lab-Scale Stabilization Ponds in Vietnam
概要 (200~400 字程度)	This research aims to demonstrate the applicability of aquatic plant duckweed (<i>Lemna minor</i>) to water purification in the household swine wastewater treatment system. The 10-fold diluted wastewater after anaerobic treatment was continuously fed to lab-scale stabilization ponds planted with/without duckweed at a hydraulic retention time of 5 days under the ambient condition in Hanoi, Vietnam. The chemical oxygen demand (COD), total nitrogen (T-N), and total phosphorus (T-P) concentrations in the diluted wastewater were 260-290 mg/L, 24-28 mg/L, and 1.4-1.8 mg/L, respectively. The duckweed drastically enhanced the first-order removal rates by 1.4, 2.0, and 3.2 times for COD, T-N, and T-P, respectively. The COD, T-N, T-P removals in the pond with duckweed (74%, 84%, 84%) were much higher than the pond without duckweed (71%, 55%, 58%). The duckweed grew with the relative growth rate of 0.07-0.16 d ⁻¹ . Duckweed can enhance nutrient removal in stabilization ponds under the warm climate of Vietnam. In addition, harvested biomass of duckweed can be used for nutritious food for fish and animals, biofuel production, etc. The stabilization ponds planted with duckweed will be a co-beneficial system for wastewater treatment and biomass production.

氏名	Ahsin PRAMUGANI
指導教員	惣田訓, Teti Armiati ARGO
研究科	1) 理工学研究科 2)School of Architecture, Planning and Policy Development, Institute of Technology Bandung, Indonesia
タイトル	Field survey of Wastewater Treatment Systems of Batik Industry at Pekalongan City, Indonesia
概要 (200~400 字程度)	UNESCO classification of Indonesian batik as the cultural heritage in 2009 has significantly increased the popularity and demand of batik. Correspondingly, a large amount of wastes, such as dyes, wax, resin, and silicate with high COD and TSS, are discharged from this industry. Pekalongan city is one of the biggest batik production centers in Indonesia. Pekalongan city government has operated three wastewater treatment systems for the batik waste. Jenggot village uses a horizontal subsurface-flow constructed wetland with zeolite and Heliconia. Kauman village uses an activated sludge process, while Banyuurip village uses an anaerobic biological treatment process followed by a constructed wetland planted with Heliconia, Typha and Papyrus. The problems are clogging in the constructed wetland and large fluctuation in quality and quantity of wastewater by seasonal heavy rains and the industrial nature. Pretreatment before entering the constructed wetland, water recirculation and selection of effective filter media and plants should be implemented.

氏名	米田 泰隆
指導教員	橋本 征二
研究科	理工学研究科
タイトル	オーストラリア・Swan River 流域における水ストレスの将来予測と影響評価
概要 (200~400 字程度)	日本の約20倍の国土を持つオーストラリアは国土の74%が 乾燥地域であり、地球上で最も乾いた大陸と言われている。 国内主要都市の中でもパースは最も乾燥した都市と言われ、 Swan River 流域はそのパース中心部から内陸部まで流れている。今後の急激な人口増加や気候変動を考慮すると、水需 給関係が悪化する可能性が高い。そこで本研究の目的を過去 (2010年)と将来(2050年)の降水量・気温・人口データを分析し、水ストレスの将来予測と影響評価とした。研究結果として、将来的に需要量は増加、賦存量は減少傾向なため気候 変動と人口増加の両方の影響を受け、流域全体の水ストレスは0.6(2010年)から1.0(2050年)に上がる結果が得られた。 また、降雨由来の水源では水不足のため海水淡水化で賄って おり、都市部の人口増加を考えると近い将来は引き続き必要 である。暮らしへの影響として生活・農業・家畜用水の減少 による水や食糧不足、またそれらの価格高騰が懸念される結 果となった。

氏名	小礒 駿汰
指導教員	橋本 征二
研究科	理工学研究科
タイトル	メコン川流域における気候変動および社会動向を考慮した水 需給バランスの定量評価
概要 (200~400 字程度)	2050年世界人口は100億人まで増加し、生活水準の向上も伴って直接・間接的に著しい水需要の増加が予測される。特に途上国では水需要の増加が大きい一方、我が国のように人口、一人当たり水需要量のいずれも減少傾向となる国もあり、気候変動による水資源の変化も考慮すると、将来的な水需給バランスの変化・地域差は大きい。本研究では、東南アジアの国々を貫流するメコン川流域を対象とし、水資源に与える気候変動の影響と人口・経済変動に伴う水需要の変化の両者を定量評価するとともに、これらの比で定義される水ストレスを算定した。また、気候変動の影響を量的変化だけでなく、水滞留性の変化とも捉え、水文モデル(BASINS-HSPF(米EPA))を用いて水利用可能性への影響を予測した。水ストレスでは、十分な水資源を確保できない地域も予測され、流域全体での水資源管理が有効であると評価された。

氏名	野村 悠太
指導教員	橋本 征二
研究科	理工学研究科
タイトル	南太平洋島嶼国におけるグリーンインフラの高潮軽減効果 に着目した浸水影響の評価
概要 (200~400 字程度)	地球温暖化に起因する海面上昇により、沿岸域に対する高潮などの影響拡大が益々深刻になりつつある。南太平洋地域などでは、現存するマングローブなどのグリーンインフラの機能を減災効果として位置づけることが有用である。本研究では南太平洋島嶼国を対象に海面上昇と高潮による浸水影響域をマングローブによる高潮軽減効果を含めて算定し、評価することを目的とした。主要な結果として、現存マングローブによる浸水面積、浸水人口への影響軽減効果としては、フィジー、サモアで明確に示されたものの、ソロモン諸島では確認されないなど、マングローブの立地条件や地形的要因などにより異なる傾向が見られた。また、対象地域で主要な交通インフラである道路浸水においては、現存マングローブによりサモアで 6.36%、フィジーで 23.70%の浸水軽減効果(高潮による一時浸水域)が示された。

氏名	森 颯人
指導教員	樋口 能士
研究科	理工学研究科
タイトル	京都府・阿蘇海における形態別無機態リンの底泥中含有量およびその溶出特性
概要 (200~400 字程度)	阿蘇海(汽水湖)を対象として、底泥中の無機態リンの形態別含有量およびその溶出特性に関して分析した。無機態リンは形態別(易分解性、Fe型、Al型、Ca型)に分類しリンの連続分画抽出を行った。主な成果として、静置溶出試験より還元状態の進行や底泥表層の含水比とリン溶出において相関が確認されたことから、それらがリン溶出に複合的に影響していると示唆された。撹拌溶出試験では、静置溶出試験とは異なる溶出傾向を示し Al・Ca、ORP、有機物分解などがそれらに寄与していると考えられた。