

## 企業懇談会研究発表タイトル・概要(電子情報通信プログラム)

	発表教員	発表タイトル	発表概要
1	弓仲 康史(教授)	生体センシングおよびVRに基づくICT活用の医療福祉応用	ICT活用の医療福祉応用に関する研究を紹介する。①非接触で生体の3次元データを取得可能な安価なモーションキャプチャデバイスを用い、人の動きを可視化し、リハビリの効果を定量的に評価可能なシステム②VR(仮想現実)技術を用い、仮想空間でリハビリテーションを実施し、評価可能とするシステム③センシング画像の機械学習により、人間の状態検知を行う研究。
2	高橋 佳孝(准教授)	センサ応用を目指したSOA-光ファイバリングレーザ	光を用いた計測は、非接触、無誘導などの特徴を有することから、様々な分野で活用されている。しかしながら、これらの多くは光強度を検出する方式のため、光源の光量や伝送損失の変動があると測定誤差を引き起こしやすい。これに対し、信号を周波数変化で検出する方式ではこの変動の影響は軽微となる。そこで我々は周波数検出型センサへの応用を目指して半導体光増幅器(SOA)を利得媒質とする光ファイバリングレーザの作成を進めてきたが、導入した素子により発振が不安定になることがあった。そこで共振器構成を改良し、発振を安定化させるため上記素子を光ファイバで置き換えた新しい構成の光ファイバリングレーザを開発した。
3	茂木 和弘(助教)	製造や物流で求められるヒトと共に働く協調ロボット制御	工場や倉庫などで利用される協調ロボットは、ヒトと協力して作業を行うロボットである。従来の産業用ロボットに比べ、より柔軟で安全に作業を行うことが求められる。移動を求められる協調ロボットは、精確な自己位置をもとに移動経路を探索する。屋内での作業では、GPSの利用が難しいため自己位置を含む環境情報の取得が問題となる。屋外での作業でも、雨や霧などにより環境情報の取得が難しいこともある。カメラ、LiDAR、超音波などを併用し精確に環境情報を取得し、この情報をもとに協調ロボットとヒトの作業を効率化することで、労働者不足の問題を改善し、また労働者の負担の軽減を目指している。
4	尾崎 俊二(教授)	カルコパイライト構造化合物半導体の光物性	カルコパイライトと呼ばれる結晶構造をもつI-III-VI族化合物半導体は、光吸収係数が大きく、太陽電池光吸収材料として注目されています。しかし、太陽電池に利用されているCuIn <sub>x</sub> Ga <sub>1-x</sub> Se <sub>2</sub> 以外のI-III-VI族半導体については、基礎的な電子物性もわかっていないのが現状です。本発表では、特にI族に銀(Ag)を使用したカルコパイライト構造化合物半導体について、その興味深い光物性を紹介します。

5	櫻井 浩（教授）	高い透過能を有する高エネルギーX線を用いた非破壊検査手法	100keV以上の高エネルギーX線は高い透過能を有し、X線CTでは医療応用や非破壊検査、後方散乱X線イメージングではセキュリティーなどで応用されています。これらの計測手法はX線の強度情報を利用しており、対象物内部の形態情報がわかりません。櫻井研では新しいX線CT技術であるフォトンカウンティングCTやコンプトン散乱X線スペクトル解析技術を用いて、対象物内部の形態情報に加えて、対象物の組成や化学結合を非破壊で画像化する技術を研究しています。
6	川崎 愛理（助教）	強相関物質の精密計算手法の開発	材料開発においては、実験による探索的な研究が中心となっているが、計算によってある程度の絞り込みができれば、材料探索研究の効率を大幅に向上できる。本発表では、従来の計算手法では精密計算が難しい「強相関物質」の精密計算手法の開発について報告する。遷移金属や希土類を含む物質は強相関物質であり、電子同士の相関の精密な記述が重要となる。本研究では、電子対に注目した理論を用いて強相関物質の精密計算手法の開発を行なった。
7	花泉 修（教授）	ダイヤモンド格子欠陥を用いたもつれ量子センシング	量子センシング技術は、量子ビットの重ね合わせ状態の時間発展を利用して外部環境を測定する技術である。さらに、量子ビット間の量子的なもつれ状態を用いたセンシングにおいては、古典的なセンサでは成し得ない標準量子限界(SQL)を超えた感度を実現することが可能である。このようなSQLを超えた感度を有するセンサの実現は、外部環境の微小変化量までも観測でき、様々な科学分野において大きな発展をもたらす。当研究室ではこれまで、ダイヤモンド格子中の窒素・空孔中心(NV)を用いたセンシング応用、および分子イオン注入によるNVの形成技術の高度化を行ってきた。今回は、NV間へのもつれ状態の生成とセンシング応用について紹介する。
8	花泉 修（教授）	アルミニウム不純物添加リン酸塩ガラスを利用した簡便なリアルタイム放射線監視測定装置の開発	医療診断や治療に用いられるX線、陽子線、炭素イオンなどの放射線の分野では、小型で使い勝手の良い線量計が線量分布プロファイリングに有効である。信頼性の高い個人線量計として広く使用されている銀活性リン酸塩ガラスは、装置に照射された放射線の総量に対応する放射光ルミネッセンス(RPL)現象を示す。残念ながら、銀活性リン酸塩ガラスを使用した放射線のリアルタイム測定の可能性は、ビルドアップ効果のためまだ完全には保証されていない。そのため、銀以外の活性中心を共添加する方法を開発した。今回は、アルミニウムやスズ添加リン酸塩ガラス装置の試作と、様々な放射線照射下での測定結果について紹介する。