

機械科学専攻	研究分野	応用光物理	Lab. ID MS03
研究室Webサイト	http://www.me.se.kanazawa-u.ac.jp/lab/06.html		
研究課題の概要			
<p>当研究室では、機械部品の光応用高精度計測法の研究や、先進的レーザー応用計測技術の研究、複雑フォトニクスとその応用に関する研究などを行っています。</p> <p>光応用高精度計測法の研究では、加工部品の3次元形状を光の干渉を応用して振動環境下でも高速高精度に測定するための技術を研究しています。また、光反射表面の変形の3方向成分を離れたところからレーザー光とカラーカメラを用いて場所毎に高精度計測する方法を研究しています。</p> <p>先進的レーザー応用計測技術の研究では、機械材料から生体組織に至るさまざまな対象を非破壊かつ高精度に計測することが可能な先進的計測技術の研究を行っています。レーザー光の制御技術を駆使することにより、コヒーレンス可変レーザーや位相同期2モードレーザーなどの新しいタイプのレーザーや、超伝導技術を活用した光検出技術などの開発を進め、これまで実現が難しかったテラヘルツ波の高感度計測技術や高精度脳活動計測技術などに関する研究を行っています。</p> <p>複雑フォトニクスとその応用に関する研究では、非線形・非平衡物理の観点から、光と物質との相互作用系、特に微小共振器内におけるレーザー発振現象を理論・実験の両面から研究しています。また、マイクロレーザーにおいて共振器形状を工夫することで、多彩な発振モードを励起・制御することや、光の複雑ダイナミクスを用いた高速なランダム信号生成法を研究しています。</p>			
博士前期課程/後期課程院生の指導方針、具体的なカリキュラム、研究室での活動等			
<p>研究室への配属が決まると、研究テーマに応じて3つの班に分かれ、それぞれの担当教員の下でゼミや研究活動を行います。各班とも週1、2回のゼミを行っており、ゼミの担当者はテキストの輪講や論文紹介、進捗報告などを行います。実験が主体となる研究テーマでは教員の指導の下で実験にも取り組んで頂きますが、シミュレーションが中心となる研究テーマも用意されています。どの班でも、学部から大学院へと進むにつれて、徐々に専門的な知識や経験を深められるよう配慮されています。当研究室に配属されると、レーザーなどの光を応用したさまざまな計測技術について、基礎から応用までの幅広い知識と経験を獲得することができるほか、研究テーマに応じて電子回路の設計技術や超高周波技術、画像処理技術、精密な光学機器の調整技術等を学ぶことができます。LabVIEWやFortran、Cなどのプログラミング言語をマスターすることも可能です。</p>			
研究室生活の紹介等			
<p>学生には一人1台の専用の机とパソコンが与えられ、自由に研究活動を行うことができます。研究テーマに応じて3つの班に分かれますが、それぞれの担当の教員が懇切丁寧に研究の進め方を指導します。また、学部生から大学院生までが斑ごとに机を並べていますので、先輩からの助言を得やすく、すぐに研究室生活に慣れることができます。午前中には研究室に来て規則正しい生活を送ることと、先輩・後輩の垣根を越えて、研究内容について活発に議論することを推奨しています。</p>			
教員からのメッセージ			
<p>光やレーザーを用いたさまざまな最先端の研究を行っていますので、よい成果が得られれば学会発表も可能です。立派な卒業論文や修士論文をまとめることは決して簡単なことではありませんが、苦勞して成し遂げた経験は何物にも代えがたい生涯の財産となります。労力を惜しまず、高い目標を掲げ、何事にもチャレンジしてみてください。当研究室は、やる気のある諸君を全力で応援します。</p>			
最近(過去3年間+必要に応じて)の修士論文題目			
修了年月	タイトル		
2017.3	外部共振器型半導体レーザーの発振波長制御の研究		
2017.3	マイクロチップレーザーのモード間位相同期技術の研究		
2017.3	散乱光強度の角度分布情報を利用した光計測に関する研究		
2017.3	径偏光ビームを用いた光バーチャルナノプローブの形成に関する研究		
2017.3	光軸方向のランダム振動下における白色干渉法を用いた14 μ m段差試料の3次元形状計測		
2017.3	空気擾乱下での波長走査による粗面の3次元形状計測		
2017.3	0.1 μ mまでの光軸方向振動下におけるカラー干渉像数枚を用いた3次元形状計測		
2016.3	軟鋼薄板引張時のX,Y,Z方向変形分布の高精度測定		
2016.3	波長シフト干渉計を用いた三次元形状計測における光軸と垂直な方向の振動影響とその改善法		
2016.3	外部共振器型半導体レーザーの偏光状態制御		
2016.3	微小誘電体媒質に作用する光引き込み力に関する数値的研究		
2015.3	振動環境下での波長走査による粗面の3次元形状計測		
2015.3	振動環境下で使えるデジタルホログラフィー応用波長走査形状計測		
2015.3	広帯域レーザーカオス光集積回路とマルチポイント距離計測への応用		
2015.3	X線を照射したアルカリハライド結晶の発光に関する研究		
2015.3	X線照射したKCl:Agの変形と発光		

2015.3	KCl結晶中の二価不純物凝集体と転位との相互作用
2014.3	3色のレーザと一台のカメラを用いた変形のX,Y,Z成分連続測定法
2014.3	白色干渉像間の光強度面内変化の楕円比を利用する3次元形状計測
2014.3	FPGAを用いた振動変位のリアルタイム高精度計測
2014.3	金箔の特徴に関する研究
2014.3	NaBr結晶中の2価不純物と転位との相互作用
2014.3	振動付加によるKCl: X^{2+} の転位と不純物との相互作用
2014.3	変形発光を利用したKCl: Ca^{2+} 結晶の降伏過程の研究
2013.3	FPGAと高速ラインカメラを用いたリアルタイム高精度振動変位計測
2013.3	垂直走査により取込んだ白色干渉像を3色に分類して利用する三次元形状計測
最近(過去3年間+必要に応じて)の博士論文題目	
修了年月	タイトル
研究室連絡先メールアドレス	機械物理研究室 <amech-physlab*at*ml.kanazawa-u.ac.jp>