

電子情報科学専攻	研究分野	ナノ計測工学	Lab. ID EC02
研究室Webサイト	http://fukuma.w3.kanazawa-u.ac.jp/		
研究課題の概要			
<p>本研究室では、原子間力顕微鏡 (AFM) と呼ばれる原子スケール計測技術の開発と、それを用いた様々な学術・産業分野での研究に取り組んでいます。AFMは、鋭く尖った探針で物質表面を精密になぞることで、表面形状を原子分解能で観察できる技術です。AFMには、いくつかの動作モードがありますが、周波数変調AFM (FM-AFM) と呼ばれるモードは、最も高い分解能を持っています。福間教授は、世界で初めて液中FM-AFMによる原子分解能観察を実現させた実績を持っています。本研究室ではその技術基盤を活かして世界最先端の液中AFM計測技術の開発と応用に取り組んでいます。</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>学生には、研究活動を通して、研究・開発の楽しさを深いレベルで経験・理解すること、および、未知の問題に直面したときに、あわてず、理路整然と対応策を考えて、解決に導くことのできる問題解決能力を身に着けることを期待しています。そのために、きめ細かい指導を心掛けています。まず、毎日5~10分程度の打ち合わせを全員に対して個別に行っています。また、学生を3~5人程度のサブグループに分け、週に1回、1時間程度の打ち合わせを実施しています。さらに、月に1回、研究室全体で集まり、全員が研究紹介もしくは論文紹介を行います。</p>			
研究室生活の紹介等			
<p>原則、全員が9:30までに研究室に来ることにしています。一方で、帰宅時間は各自、自由に決めています。これは、学生の規則正しい生活を促すとともに、ある程度、全員が大学にいる時間をそろえるためです。また、上記の研究打ち合わせの他に、月に1回、10~30分程度、全員個別に研究室生活全般に関する相談をするための個別面談を実施しています (教員)。居室では一人ずつパーテーションで仕切られた空間と高性能PCが与えられて、研究活動に専念することができます (M2)。 年に数回、釣り大会や登山、飲み会などのレクリエーションが開催されており、メンバー同士の親睦を深めています (D3)。</p>			
教員からのメッセージ			
<p>他大学から博士前期課程に入学してくる学生は、2~3年に1人程度います。修士号取得後、博士後期課程に進学する学生も平均して2~3年に1人程度いますが、頻度にはバラツキがあります。就職先は、電気メーカーが中心ですが、化学系、機械系の職種に就職する学生もいます。ナノ計測という分野自体が、物理、工学、生物、化学のすべてを包含する複合分野なので、学生の関心に応じて就職先を選んでいきます。産学連携研究を積極的に推進しており、多くの企業と共同研究を実施していますので、在学中に共同研究に携わっていた学生が、希望して共同研究先に就職する場合があります。</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	原子間力顕微鏡を用いた液中電位分布計測技術の開発と金属腐食機構のナノスケール研究		
2017.3	薄膜シールド機構とガラス製ロングプローブを備えた液中原子間力顕微鏡の開発		
2016.3	原子間力顕微鏡を用いたタンパク質表面に存在するナノ分子鎖の空間分布計測		
2016.3	AFMを用いた水和及び分子吸着構造のサブナノスケール3次元計測		
2015.3	原子間力顕微鏡を用いた液中電位分布計測技術の開発と金属腐食機構のナノスケール研究		
2015.3	液中原子間力顕微鏡観察のためのカンチレバー磁気励振装置の開発		
2014.3	液中周波数変調原子間力顕微鏡の安定化・高感度化とエネルギー散逸計測への応用		
2013.3	液中原子分解能AFMを用いたCaF ₂ /水界面における結晶成長・溶解過程の解明		
2013.3	液中AFMによるチューブリン集合体のサブナノメートル構造解析技術の確立		
2013.3	分離型スキャナを用いた高速液中原子分解能AFMの開発		
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		
2017.3	液中原子間力顕微鏡による分子吸着を制御する自己組織化膜の分子スケール研究		
2016.3	液中オープンループ電位顕微鏡によるステンレス鋼のナノスケール腐食解析		
2016.3	高速液中周波数変調原子間力顕微鏡の開発とそれを用いたカルサイト結晶溶解過程の原子レベル解析		
2015.3	Improvement of stability and speed in liquid-environment atomic force microscopy (液中原子間力顕微鏡の安定性および動作速度の改善)		
研究室連絡先メールアドレス	福間剛士 <fukuma *at* staff.kanazawa-u.ac.jp>		