
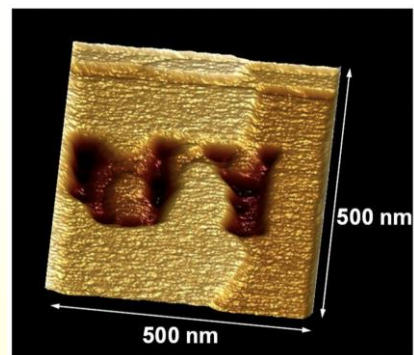
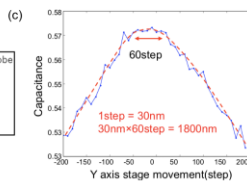
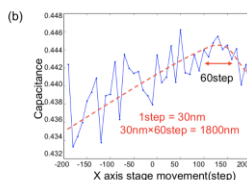
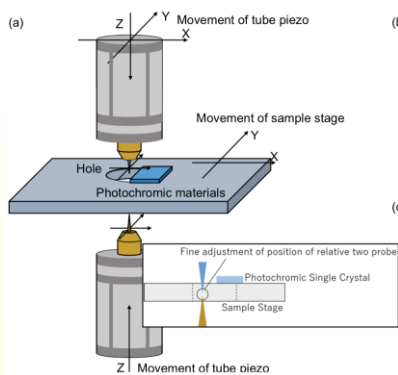


氏名・職名	内山 和治 准教授	
キーワード	走査型プローブ顕微鏡、近接場光学、半導体ナノ構造、光相転移材料、ナノ光電子機能	
ホームページ	<a href="http://www.szr.yamanashi.ac.jp/lab/hori/">http://www.szr.yamanashi.ac.jp/lab/hori/</a>	
所属学会	応用物理学会、日本物理学会、日本光学会	
受賞歴	2010年 手島記念論文賞等(博士論文)	
研究者から一言	<p>「一言で言えば、光と電子系をフル活用して脳型デバイスを作っている」と答えてきました。既存の電子デバイスでは、脳がしてくれるようなことはできないからです。</p> <p>少し状況は変わってきている気もします。「AI」と呼ばれる分野が注目を集め、脳型コンピュータという言葉も耳にします。研究ですら「AI」に任せれば良いのではという意見もあります。正解がある問題であれば、「AI」に敵わなくなるかもしれません。</p> <p>「AI」では見い出せないような、全く質の異なる物質や構造は、これまで無かった価値観でしか見いだせない、これはパラドックスでしょうか。</p>	

- 光と物質のナノスケールでの相互作用により、新たな機能を創出することを目指しています。研究に用いている装置は以下の通りです。
  - 走査型近接場光学顕微鏡： ナノメートルスケールの光学特性を計測します。
  - 走査型トンネル顕微鏡： ナノメートルスケールの電子特性を計測します。
  - ナノ光励起機能付き原子間力顕微鏡
  - 極低温・高磁場-時間分解フォトルミネッセンス計測
  - 走査型電子顕微鏡(山梨大学共用装置)
- 研究1 金ナノロッド構造の近接場光構造の三次元計測
  - 金ナノロッド構造を自作し、金が共鳴するレーザー光を照射した際に生じる近接場光構造を計測し、伝搬光にはない、ナノスケールにおける分極場の階層構造を実験的に明らかにしました。
  - この結果は、光の波長よりも小さいスケールに、光の情報を多重に書き込めること、その情報を半導体量子井戸等に転写できることを示しています。
- 研究2 希薄磁性半導体多重量子井戸構造の低温・高磁場中評価
  - 外部磁場で励起子エネルギーを制御可能な多層の量子井戸構造で、2つの井戸間の励起輸送がナノスケールで制御可能であることを、10K以下の低温、最高9Tの高磁場における走査型近接場光学顕微鏡観察で明らかにしました。
  - 既存のデバイスは配線により機能を実現しますが、この研究の成果を応用することで、非配線で機能を実現できる可能性があります。
- 研究3 フォトクロミック化合物結晶のナノ相転移現象の観察
  - 光で色が可逆的に変わるフォトクロミック化合物の結晶にナノメートルスケールの光を作用させることで、世界最小の光記憶ができることが分かりました。
  - この成果を上記の2つの構造と組み合わせて、既存デバイスの機能とは質的に異なるナノ光電子機能の創出を目指しています。

- これまでに企業の方とコラボレーションさせて頂いた例。
  - レンズ等光学部品の性能向上の限界を突破する新規研磨手法を開拓する企業の方に、ナノスケールでの表面形状および光学特性の評価をご提案し、原子間力顕微鏡および走査型近接場光学顕微鏡による計測評価を行いました。
  - 企業の方の比類ない経験と、私のような専門外の間人が果たして共同で研究ができるか当初は不安でしたが、じっくりと直接お会いして議論を深め、将来につながる成果を出せたと考えています。
- 上記の例と関連して、今後企業の方とコラボレーションできそうなこと。
  - (実績有)ナノメートルスケールでの形状および光学・電子特性評価。
    - 原因不明な表面特性の評価手法の提案。
    - 微細加工に関する初期条件出しのための評価手法の提案。
  - (挑戦!)ナノメートルスケールでの物理現象のマクロ観察評価。
    - 本来であればナノメートルスケールでの観察評価が必要となる、微細構造やナノメートルスケールでの物理現象をマクロ観察で評価する手法の提案。



世界に一つ。薄膜試料表裏ナノ光学特性評価系。  
(*App. Phys. A* 124, 10 (2018))

光で結晶表面にナノ「UY」を描画  
(*Sci. Rep.* 8, 14468 (2018))

## 適用できる製品・分野のイメージ

### 「光学部品開発、新規材料開発」

特に、ナノスケールでの光学特性、電子特性が鍵となる開発・研究であれば、各種実験装置、評価手法、評価理論等でコラボレーションできると期待しています。

冒頭で「パラドックス」と書きましたが、実際には、このパラドックスを人は不思議と楽しんで突破している気がします。理解が困難な現象に未来があると思います。

技術シーズについてのお問合せ、ご相談先

E-mail: renkei-as@yamanashi.ac.jp

Tel: 055-220-8758 Fax: 055-220-8757

