

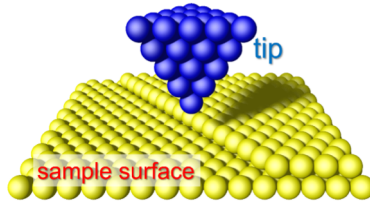
工学系  
物理工学専攻

# 長谷川研究室

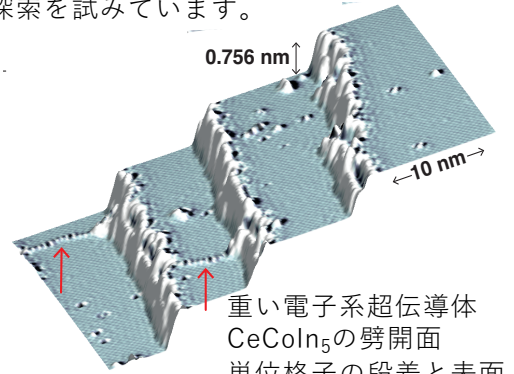


教授 長谷川幸雄

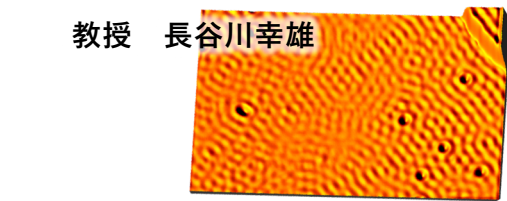
物質の性質を本当に理解するためには、原子レベルの空間分解能でさまざまな物理量を評価することが大切です。長谷川研究室では、**走査トンネル顕微鏡** (STM) を用いて、表面の極微な領域での原子構造や電子状態、磁気特性・スピン・軌道に関する情報を計測・視覚化することで、原子レベルからの物性起源の解明や、ナノスケール・二次元系特有の現象探索を試みています。



STMの原理図  
探針と表面間に流れるトンネル電流を測りつつ表面をなぞることで像を取得



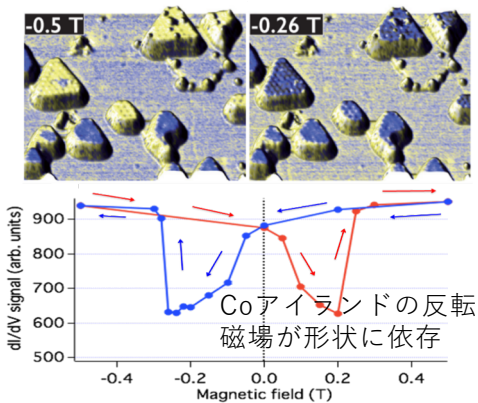
0.756 nm  
10 nm  
重い電子系超伝導体  
CeCoIn<sub>5</sub>の劈開面  
単位格子の段差と表面  
原子が観察される



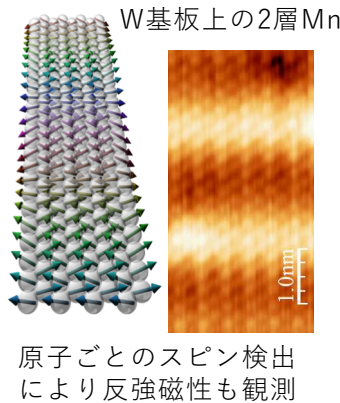
Cu表面での電子定在波  
波の周期 (1.4nm) はフェルミ半波長に相当

原子像が観察できる顕微鏡として知られるSTMは、ナノテクノロジーの基幹手法としてさまざまな分野で応用されていますが、こうした汎用的な装置と比較して、長谷川研究室のSTM装置群の特長は、**超高真空** (10<sup>-9</sup>Pa)・**3He冷却による低温** (>0.4K)・**磁場下** (<11T)・**マイクロ波照射下** (<40GHz) といった極限環境での測定が可能なお点にあります！ このため他では出来ないような測定、例えば、**超伝導体**やその中での量子化磁束の振る舞い、**スピンスパイラル磁性**におけるマグノン励起、強磁性**共鳴**によるスピン流生成などの諸現象を、局所的かつ極めて高いエネルギー分解能で評価できます。

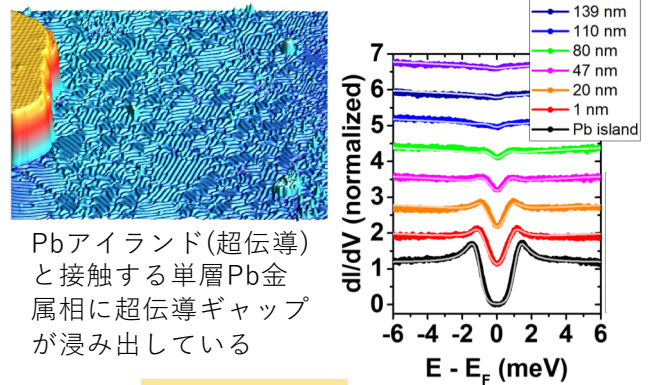
## ナノアイランドの磁化測定



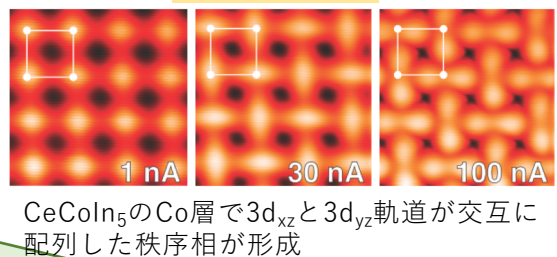
## スピンスパイラル構造



## 超伝導/金属界面での超伝導近接効果



## 軌道秩序状態



時間と手間をかけて装置や試料を準備して、期待した現象が見えた時はもちろん嬉しいけど、予想外の現象が見えて、そこから新しいことがわかってくるのは、もっと嬉しいですね。自分で用意した試料で、原子や電子・スピン・超伝導・軌道が“見えた”ときは感動ですよ。

研究室見学は随時歓迎!

Tel: 04-7136-3325

E-mail: hasegawa@issp.u-tokyo.ac.jp

場所: 物性研A棟A317またはA026/027