



超高分解能レーザー励起光電子顕微鏡による ナノスケール化学イメージング・磁気イメージング

谷内敏之^{A,B}, 辛埴^{A,B}

A 東大物性研, B JST-CREST

光電子顕微鏡 (PEEM)

UV光またはx線を照射して放出された電子を結像

- 高い空間分解能 (通常20nm)
- 化学状態・磁気状態に敏感
- 適度な検出深さ (数nm)

【本研究の目的】

- ①さらに高い分解能を目指す。
- ②様々な材料へ適用する。

電子光学系の各種収差の低減

電子ミラー光学系によって球面・色収差を補正。

Hyperbolic mirror plane
R. Könenkamp *et al.*,
Ultramicroscopy 110, 899 (2010)

理論上2 nmまで到達可能

スペースチャージ効果の低減

スペースチャージ効果

電子間のクーロン反発によって分解能が低下

連続波レーザーを使用することで強度を上げつつスペースチャージ効果を抑制

A. Locatelli *et al.*, Ultramicroscopy 111, 1447 (2011).

収差補正機構付きレーザーPEEM

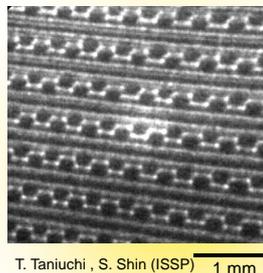
連続波レーザー

波長	266 nm
hν	4.66eV
出力	2W
photon数	3 × 10 ¹⁴ photo/rs/sec

・近傍の電子を選択的に励起
・光の入射角が切替可能

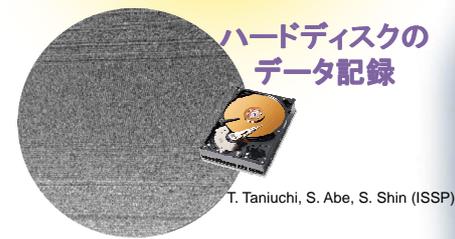
空間分解能 2.6 nmを達成。

電子材料

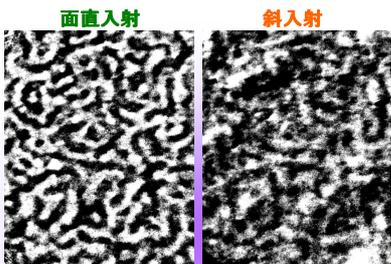


ハードディスクのデータ記録

T. Taniuchi, S. Abe, S. Shin (ISSP)

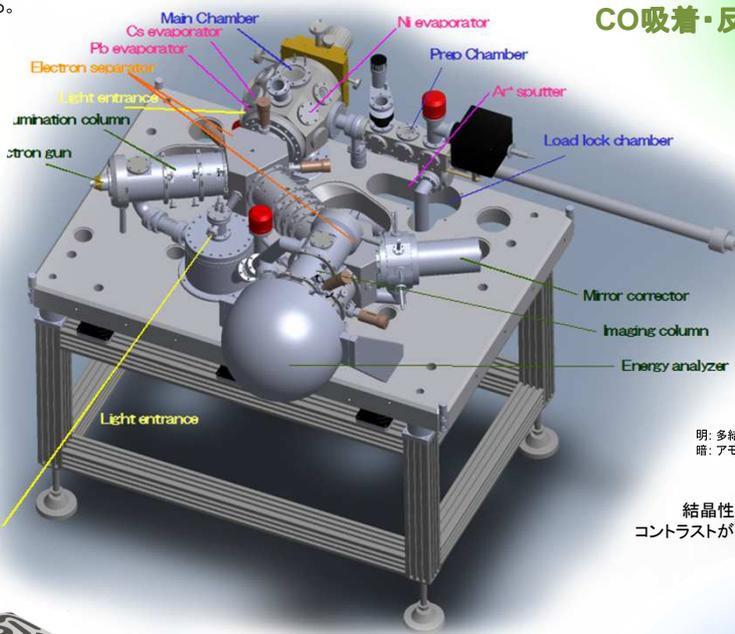


強磁性ドメイン観察

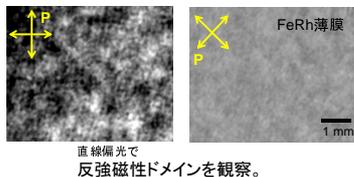


磁石材料

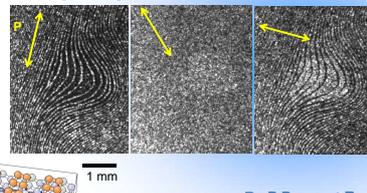
レーザー励起光電子顕微鏡



反強磁性ドメイン観察

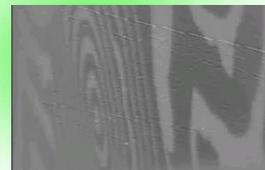


Si (100) 表面再構成

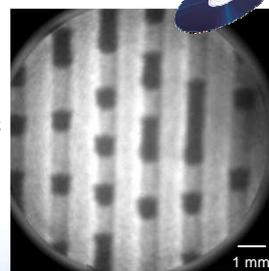


触媒材料

Pt表面上のCO吸着・反応



相変化メモリ (Ag-In-Sb-Te 合金)



構造材料