

レーザー光電子顕微鏡の開発が拓く酸化物表面・界面強磁性の発現

辛 埴：東大物性研

我々は、4.66 eV ($\lambda=266$ nm)の紫外光連続波レーザーを用いた光電子顕微鏡（レーザーPEEM）を開発し、空間分解能低下の原因となるスペースチャージ効果を低減する事により、これまでのPEEMよりもはるかに高い空間分解能 2.6 nm を達成することが出来た[1]。

LaAlO₃/SrTiO₃ 界面は、LaAlO₃の厚みが増すのに伴い、2次元電子ガスを生じ、超伝導となると同時に強磁性体になる事が知られている。レーザーPEEMを用い、2次元電子ガスが生じると、強磁性が発現することを明らかにした。

一方、真空中でフラッシュアニールした SrTiO₃ も表面に 2次元電子ガスを生じることが知られている。フラッシュアニールした SrTiO₃ も図 1 のように、30-40 ナノメートルの強磁性ドメインサイズを持つ事を明らかにした[2]。強磁性転移は 900K 程度であった。

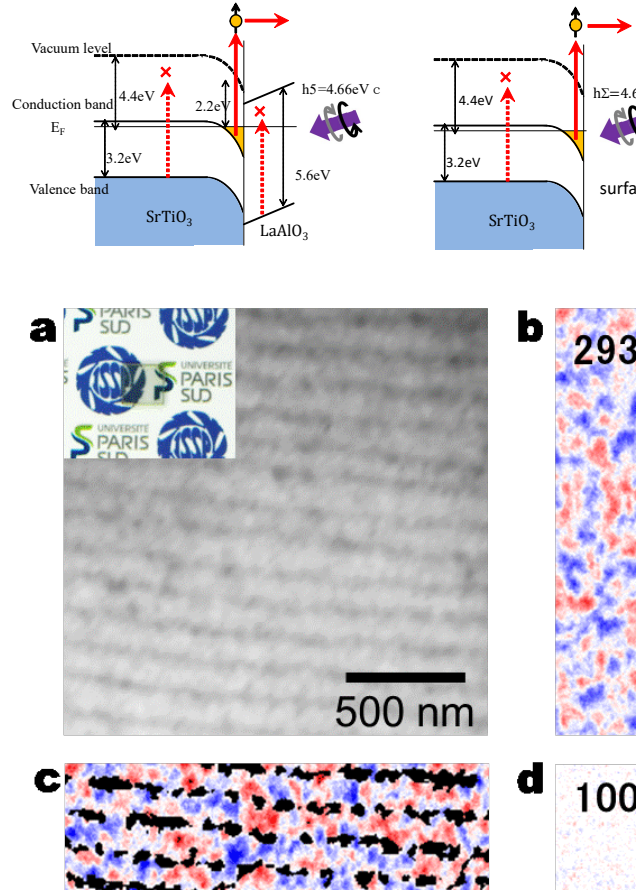


図 1 LaAlO₃/SrTiO₃ 界面のバンド構造と 2次元電子ガス（上左図）とアニールした SrTiO₃ 表面のバンド構造（上右図）。a 図；アニールした SrTiO₃ 表面の PEEM 像。表面ステップ構造が黒い線として観測されている。b 図；真空中でフラッシュアニールした SrTiO₃ 表面の磁気円 2 色性 PEEM。c 図；a 図と b 図を重ねた図（黒い線がステップ構造）。d 図；T c より高温での 1000K の SrTiO₃ 表面の PEEM 像。磁気円 2 色性が消失している[2]。

参考文献

[1] T.Taniuchi, Y.Kotani, S.Shin, Rev. Sci. Instrum.**86**, 023701 (2015).

[2] T.Taniuchi, Y.Motoyui, K.Morozumi, T.C.Rödel, F.Fortuna, A.F.Santander-Syro, S. Shin,

Nature Commun.7, 11781(2016).