

## チタン酸ストロンチウムにおける高密度励起キャリアダイナミクス

山田 泰裕 (京大化研)

遷移金属酸化物は、電氣的・光学的に多彩な物性を示し、基礎・応用両面から盛んに研究が行われている。中でもチタン酸ストロンチウム( $\text{SrTiO}_3$ : STO)は種々のユニークな物性を示すことからこれまでに盛んに研究が行われており、最近では  $\text{SrTiO}_3/\text{LaAlO}_3$  ヘテロ界面における二次元電子系の生成が注目を集めている。しかしながら、その基本的な電子物性については未だ不明な点が多く残されている。我々は欠陥/不純物による寄与が飽和する高密度光励起下において光学特性を調べることで、STOの本質的なキャリアダイナミクスの解明を目指している。

高密度光励起した STO や電子ドープ STO は 2.9 eV を中心としたブロードな青色発光を示すことが報告されている。図 1 に示すように、ノンドープ STO の青色発光ダイナミクスは弱励起のときは単一指数関数型減衰を示し、強励起では非指数関数型の早い緩和成分が現れる[1]。このようなキャリアダイナミクスは、一電子トラップ過程と三体のオージェ再結合過程に支配されていることを明らかにした。

一電子トラップレート  $A$  とオージェ再結合定数  $C$  の温度依存性を図 2 に示す。一電子トラップレート  $A$  は 150K 以下の低温で急激に増大するが、これは低温での急激なキャリア移動度の増大によって理解することができる。オージェ再結合定数  $C$  は温度とともに単調に減少しており、これはフォノンを介したオージェ再結合モデルで説明できる。電子系の動的相関を制御することにより新しい機能の創出を目指し研究を展開している。

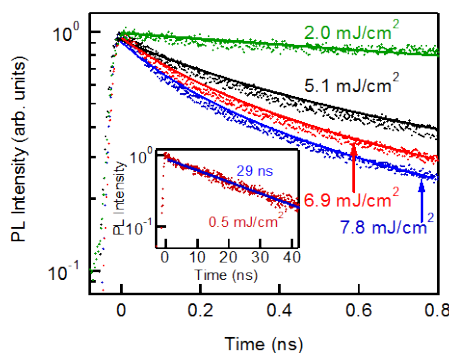


図 1 ノンドープ STO の室温青色発光ダイナミクス[1]。

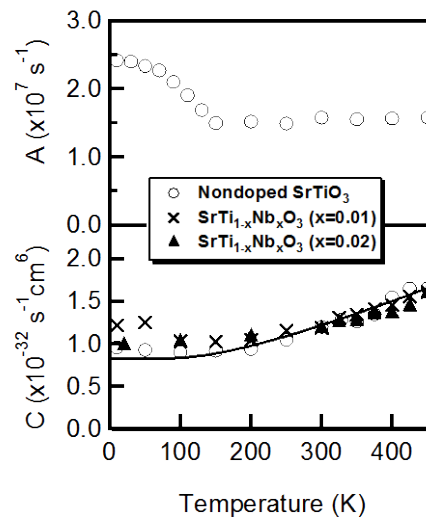


図 2 ノンドープ STO と電子ドープ  $\text{SrNb}_x\text{Ti}_{1-x}\text{O}_3$  ( $x=0.01, 0.02$ ) の  $A$  係数と  $C$  係数の温度依存性[2]。

### 参考文献

- [1] Y. Yamada, H. Yasuda, T. Tayagaki, and Y. Kanemitsu, Phys. Rev. Lett. **102** (2009) 247401.  
 [2] Y. Yamada, H. Yasuda, T. Tayagaki, and Y. Kanemitsu, Appl. Phys. Lett. **95** (2009) 121112.