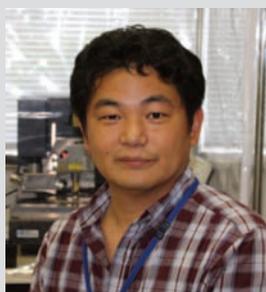


# 無機酸化物を用いた薄膜EL素子の開発

## 交流10 V程度の発光開始電圧で赤く面発光



高島 浩

たかしま ひろし

h-takashima@aist.go.jp

エレクトロニクス研究部門  
超伝導計測デバイスグループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

マテリアルサイエンスの進展は日進月歩であり、数多くの新機性能材料が発見されています。結晶構造がシンプルで化学的安定性に優れたペロブスカイト型酸化物に着目し、材料を薄膜・デバイス化し機能を引き出すことでエレクトロニクス分野への応用を目指しています。

### 関連情報：

#### ● 共同研究者

伊藤 満 (東京工業大学)、  
植田 和茂 (九州工業大学)、  
三浦 登 (明治大学)、  
稲熊 直之 (学習院大学)

#### ● 参考文献

H. Takashima *et al.*:  
*Advanced Materials*, in  
press (DOI: 10.1002/  
adma. 200900524)

H. Takashima *et al.*:  
*Applied Physics Letters*  
89, 261915 (2006).

#### ● プレス発表

2009年5月28日「無機酸化物を用いた薄膜エレクトロルミネセンス素子の開発」

### 薄膜エレクトロルミネセンス素子を作製

電気回路のコンデンサーとしても利用されているチタン酸バリウムなどに代表されるペロブスカイト型の無機酸化物を用いて薄膜エレクトロルミネセンス (EL) 素子を作製しました (図1)。発光開始電圧は交流10 V程度であり、透明電極全体から光を出す面発光を行うため、広い視野角が得られます。

### 代替照明の有力候補

現在、照明機器は蛍光灯が主流ですが、水銀による環境負荷が問題視されています。そのため、代替照明として無機EL、有機EL、白色LEDがその候補と考えられていますが、それぞれ材料コストや資源的制約など問題点が多くあります。今回製作した無機EL素子は、化学的な安定性、耐熱性など劣化に強く資源的な制約も少ないことから、代替照明の有力な候補として期待できます。

産総研では、多数のペロブスカイト型酸化物が紫外線による励起で顕著な蛍光を発することを発見し、発光層の薄膜化に成功していることから、これを絶縁体薄膜と積層化して、安定性に優れた無機EL素子の開発を試みました。

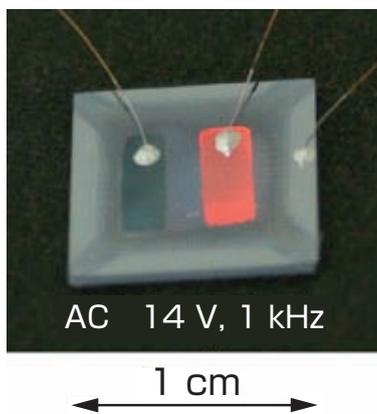


図1 ペロブスカイト型酸化物を用いた無機EL素子の発光

無機EL素子は、図2に示すように電極基板上に絶縁層/発光層/絶縁層をパルスレーザー堆積法 (PLD法) を用いて積層し、電極基板はニオブを1%添加したチタン酸ストロンチウムを用い、発光層はペロブスカイト型酸化物であるチタン酸カルシウム・ストロンチウムのAサイトに微量のプラセオジウムを発光の中心として添加したもの、絶縁層はペロブスカイト型酸化物のチタン酸ストロンチウムを用いて作製しました。PLD法で、これらの薄膜を連続成長させて二重絶縁構造薄膜EL素子を作製しました。上部の透明電極はITOまたはSnO<sub>2</sub>膜です。作製した無機EL素子に14 V、1 kHzの交流電圧を加えると赤く面発光します。これは、これまでの無機EL素子の1/10以下の低電圧です。

### 今後の展開

開発した無機EL素子を照明・光源・ディスプレイとして実用化するには、輝度の向上、低コストで大面積化する技術の確立、多色化が必要となります。発光特性の最適化と輝度向上、ナノテクノロジーを応用した大面積化技術の確立と高機能化や、ほかの材料を用いたEL素子の開発によるRGB三原色の実現を目指します。

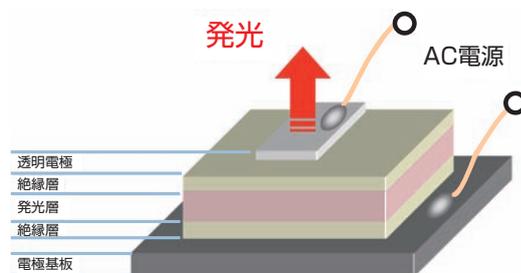


図2 二重絶縁構造薄膜EL素子の模式図