

## 自己組織化シリカ混合赤色蛍光体 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ における量子効率向上

(原題: Enhanced quantum efficiency of a self-organized silica mixed red phosphor  $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ )

徳島大学	大石 昌嗣、森賀 俊広
金属系チーム	塩見 昌平
JASRI	尾原 幸治
高知大学	藤代 史
やわらかな光プロジェクト	改井陽一朗、高取 愛子
国立台湾科技大学	Shao-Ju Shih
東北大学	秩父 重英、小島 一信

### 要 旨

本研究は、室温での簡便な粉末プロセスを用い、自己組織化シリカ混合赤色蛍光体  $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$  (CASN) 粉末を作製したものであり、シリカとの複合化により蛍光体の光散乱は増強され、光抽出効率 (LEE) が向上した。数ミクロンサイズの赤色蛍光体 CASN に、アルカリ性加水分解浴でテトラエトキシシラン (TEOS) から作製したナノサイズのシリカを混合することで、複合化 CASN を得た。X線全散乱により求めた二体分布関数 (PDF) から、作製したシリカはアモルファスであることが分かった。また、シリカを複合化した CASN は、複合化していないものと比較して拡散反射の増加、吸収の減少が見られ、量子効率 (QE) が 15% 程度向上した。なお、QE は、内部量子効率 (IQE) と光抽出効率 (LEE) の積として求まる。発光寿命について、純粋なサンプルと複合化したサンプルの間には顕著な差はみられなかった。これは、シリカの複合化プロセスが CASN の  $\text{Eu}^{2+}$  発光中心の電子状態に影響を及ぼさないことを示している。すなわち、IQE は複合化によって変化していないことが示され、QE の向上が LEE の向上に起因することが明らかとなった。

(本研究は Journal of Solid State Chemistry, **309**, 122968 (2022). に掲載された)

(<https://doi.org/10.1016/j.jssc.2022.122968>)