

## Mesoscopic Materials Research Laboratory Seminar

2013年4月30日（火） 15:10-16:10

自然科学総合研究棟 3号館 215室

### 石井 真史

独立行政法人 物質・材料研究機構

先端的共通技術部門 表界面構造・物性ユニット 表面物理グループ

## 希土類添加半導体の発光機構解明へ少し変わったアプローチ

### X線で見えるもの 電気測定で分かること

「発光材料は、発光特性から機構を議論するのが当たり前」という基本的な考えを否定するつもりはない。しかし添加物を発光させる場合、母材との関係、すなわち複雑な間接励起や脱励起に多くの非発光過程が含まれること、そしてそれらが発光効率を決定していることに気付く必要がある。実用化に向け本当に知るべきは、発光過程より消光過程かもしれない。そして、光らない事象を発光特性で調べる事は理に適っていない。

我々は、光らないサイト・光らない過程を考慮しながら発光機構を分析する、二つのアプローチを行っている。一つはサイト選択型X線吸収分光であり、もう一つは試料内の電荷の動きの直接測定である。

前者のサイト選択型X線吸収分光は、X線励起による可視発光強度からX線吸収量を見積もる方法であり、原理的に光らない希土類を無視して許容遷移に必要な局所結晶場を決定できる。従来のX線吸収分光が光らない希土類も含めた平均構造を与えることを考えると、本法と結果が近ければ近いほど、試料の出来が良いことになる。後者は、間接励起励起や脱励起過程が、結局電荷の伝搬で書き下せるなら、それを電氣的に追跡しよう、という考えである。特に電気測定は発光・非発光に関わらず電荷の動きを等しく観測できる利点がある。交流電界に対する電流応答のベクトル解析により電荷の「消費」と「散逸」を時間順に並べ、それらの温度特性を調べると、温度消光を起こす電荷の動きを特定できる。

キーワード：非発光サイト、X線励起可視発光（XEOL）、電流応答、ベクトル解析