

光の極限制御・積極利用と新分野開拓
2017 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

三宮 工

東京工業大学物質理工学院
准教授

加速電子線を用いた光ホログラフィ

§ 1. 研究成果の概要

光の位相抽出には、測定対象(サンプル)からの発光を参照光と干渉させる必要がある。この参照光は必ずしもサンプル外である必要はなく、サンプルからの異なるモードの発光を利用することができる。本研究における、加速電子線励起による発光測定では、存在する表面プラズモンモードをコヒーレントに励起されるため、測定角度を適切に選ぶことにより、モード間で干渉した測定が可能である。(下図)

今回測定した銀ナノディスク内の表面プラズモンモードは、エネルギー幅が広いと、固有エネルギーの異なるモード間で干渉し、その干渉に伴う非対称な電場分布が観測された。測定するエネルギーや測定方向により、非対称な電場分布は反転する。位相を考慮した固有関数モデルを用いて、これらの電場分布を再現することができた。これらの結果から、自己参照により、位相を反映したナノスケール電場分布測定が可能であることが示された。



図：直径 130nm の銀ナノディスクにおける面内・面外双極子間の干渉(左)による非対称な電場分布(右) [ACS Photonics, 5 (12), 4986-4992, 2018.]

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者:三宮工 (東京工業大学物質理工学院 准教授)
- ② 研究項目
 - ・電子励起線による光干渉測定および解析