

## アルミニウムにおけるフェムト秒赤外発光

## Femtosecond infrared luminescence in aluminum

豊田理研 末元 徹

Toyota Phys. Chem. Res. Inst., Tohru Suemoto

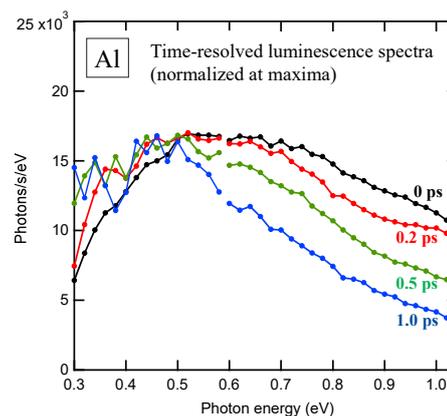
E-mail: [suemoto@toyotariken.jp](mailto:suemoto@toyotariken.jp)

前回までに、表面ラフネスを持つ金(Au)において強いフェムト秒赤外発光が観測され、その振舞いが非熱化および熱化電子を考慮したモデルで定性的に理解できること、ラフネスと発光強度の間に明らかな相関関係があることを報告した。今回はアルミニウム (Al) において Au と同程度の強い発光が観測されたので、モデル解析と合わせて報告する。

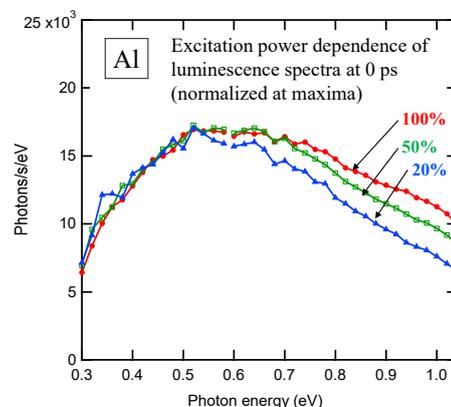
アルミナ粒子を用いたサンドブラスト法を採用することで、時間分解能を損ねない範囲で均一な表面ラフネスを作成し、波長 1.036nm において 100%に近い吸収率を得ることに成功した。発光は Yb ファイバーレーザーからのモードロックパルス (1036nm、130fs) で励起し、up-conversion 法により時間分解測定を行った。Fig.1 は Al における時間分解スペクトルである。電子温度の低下とともに重心位置が低エネルギー側へ移動して行く様子ははっきり捉えられている。Fig.2 は、時間分解スペクトル (0 ps) の励起パワー依存性である。励起を弱めると高エネルギー側が減少するのは、到達電子温度の低下、または非熱化電子数の減少に起因すると考えられる。スペクトル形状

や時間的振舞いはバンド構造の全く異なる Au と驚くほど似ており、金属全般に共通する特性であることを示唆している。発光の振舞いと励起電子ダイナミクスとの関係は、モデル計算との比較により解明されると考えられるので、現在解析を進めているところである。なお著者の知る限り、Al における発光は、可視、赤外ともにこれまでに報告されていない。

**謝辞** 拡散反射スペクトルの計測、表面形状計測等に関して、豊田中研の山中健一氏と杉本憲昭氏にご協力いただいたことに感謝します。



**Fig. 1** Time-resolved luminescence spectra in Al at 0, 0.2, 0.5, and 1 ps after excitation normalized at maxima.



**Fig. 2** Luminescence spectra at 0 ps for different excitation power (100, 50 and 20%) normalized at maxima.