

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 集光型ヘテロ構造太陽電池における非輻射再結合損失の評価と制御

2. 研究代表者： 金光 義彦（京都大学化学研究所 教授）

3. 中間評価結果

(1) 研究課題の進捗状況と成果の見込みについて

総合評価コメント

空間分解および時間分解レーザー分光システムに加え、時間分解発光・過渡吸収・過渡光電流の三つの異なる測定手法を組み合わせることで、新しい太陽電池材料である $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS)やペロブスカイト $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ のバンドギャップエネルギーの決定やキャリア再結合過程を明らかにしつつある。また、量子ナノ構造太陽電池に関しても、光キャリア生成、キャリア緩和過程やマルチエキトン生成過程を明らかにしつつある。多接合太陽電池の非輻射再結合損失の解析を進め、高効率太陽電池の構造設計の指針を得つつある。

学术论文35編を *Phys. Rev.* や *J. Am. Chem. Soc.* など、トップジャーナルに成果を発表している。また、招待講演23件、新聞報道8件、発表論文の一つが *JACS Spotlights* に選ばれるなど、高く評価されている。この他、国内特許出願10件がある。

今後、多接合太陽電池の高効率化の指針を提示、新材料太陽電池、特に、CZTS 太陽電池の高効率化への貢献が期待できる。また、量子ナノ構造太陽電池については、キャリア生成と再結合過程のジレンマに関する課題と高効率化の限界が明らかになるだろう。

また、国内研究機関と4件の共同研究を進め、効果をあげている。

以上