ハロゲン化鉛ペロブスカイトの光物理

Photophysics of lead halide perovskites

京大化研　金光義彦
Inst. Chem. Res., Kyoto Univ.
E-mail: kanemitu@scl.kyoto-u.ac.jp

太陽電池材料として CIGS, CZTS, ペロブスカイト, コロイドナノ粒子などが注目され、それらを用いた太陽電池の変換効率の向上に向けて活発に研究が行われている。これらは、単結晶 GaAs や Si とは異なり、複雑な光学的・電気的特性を示す。多結晶薄膜のグレインのサイズや表面状態が、光キャリアダイナミクスに及ぼす効果を理解する必要がある。さらに太陽電池では、ヘテロ接合を形成する必要があり、ヘテロ界面でのキャリアトラップ・注入過程の深い理解も効率向上のために必要となる。我々のグループでは、空間分解・時間分解レーザー分光を用いて、これら材料の薄膜としての光電特性さらには太陽電池のデバイス特性の研究を行っている。特に、発光、過渡吸収、光電流などの測定を組み合わせて、太陽電池デバイス動作時でのキャリア挙動の解明を目指して研究を行っている。講演では、ハロゲン化金属ペロブスカイトを取り上げ、精密分光により明らかとなった光学特性を紹介する。光物性の立場からみた CIGS, CZTS, ペロブスカイトの類似点を示し、太陽電池効率との関連を議論する。

本講演の内容は、多くの方々との共同研究の成果にもとづいています。共同研究者および院生の方々に感謝いたします。本研究の一部は、JST-CREST、科研費、住友電工グループ社会貢献基金寄附講座の援助による。

文献

解説：金光義彦：応用物理 83, 986 (2014); 日本物理学会誌 70, 926 (2015); 化学工業 67, 26 (2016).
CIGS： M. Okano *et al.*, **Appl. Phys. Lett.** 106, 181903 (2015); M. Okano *et al.*, **Phys. Rev. B** 89, 195203 (2014).
CZTS： L. Q. Phuong *et al.*, **Phys. Rev. B** 92, 115204 (2015); L. Q. Phuong *et al.*, **Appl. Phys. Lett.** 105, 231902 (2014); L. Q. Phuong *et al.*, **Appl. Phys. Lett.** 104, 081907 (2014).
ペロブスカイト： L. Q. Phuong *et al.*, **J. Phys. Chem. Lett.** 7, 2316 (2016); Y. Yamada *et al.*, **J. Phys. Chem. Lett.** 7, 1972 (2016); Y. Yamada *et al.*, **J. Am. Chem. Soc.** 137, 10456 (2015); Y. Yamada *et al.*, **J. Am. Chem. Soc.** 136, 11610 (2014); Y. Yamada *et al.*, **Appl. Phys. Express** 7, 032302 (2014).
デバイス評価：T. Handa *et al.*, **Opt. Express** 24, A917 (2016); D. M. Tex *et al.*, **Opt. Express** 23, A1687 (2015); M. Okano *et al.*, **Appl. Phys. Express** 8, 102302 (2015). S. Chen *et al.*, **Sci. Rep.** 5, 7836 (2015); D. M. Tex *et al.*, **Appl. Phys. Lett.** 106, 013905 (2015).

© 2016年 応用物理学会