

ハロゲン化鉛ペロブスカイト化合物薄膜におけるイオン照射効果

Effect of ion irradiation on the properties of lead halide perovskite films

法政大院理工¹, 法政大マイナ・ナノ研², 法政大付研³

○緒方 啓典^{1,2,3}, 西村 智朗³, 竹内 大将¹, 木内 宏弥¹, 伊東 和範¹,
小林 敏弥¹, 牛腸 雅人¹, 深澤 祐輝¹

¹Grad. Sch. Sci. Tech., Hosei Univ., ²Research Center for Micro-Nano Tech., Hosei Univ., ³Research Center of Ion Beam Tech., Hosei Univ. ○Hironori Ogata^{1,2,3}, Tomoaki Nishimura³, Takamasa Takeuchi², Hiroya Kiuchi², Kazunori Ito², Toshiya Kobayashi², Masato Gocho², Yuki Fukazawa²

E-mail: hogata@hosei.ac.jp

ハロゲン化鉛ペロブスカイト化合物半導体は、薄膜形成に優れており、優れた集光能力と高いキャリア移動度を持つことから、現在太陽電池材料として現在大きな注目を集めている。近年、ハロゲン化鉛ペロブスカイト化合物薄膜中に存在する固有の欠陥およびその動的挙動が同化合物の電子物性、光学物性、耐久性および太陽電池特性に与える影響について多くの報告がなされている。今回、我々はハロゲン化鉛ペロブスカイト化合物薄膜への低エネルギーのイオン照射が、同薄膜の構造、光学的性質および電子物性に与える影響について調べた。

FTO基板上に溶液プロセスにより $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜を作成し、タンデム型イオン加速器を用いて各種イオンの照射を行った。図1に加速電圧400 keVでF-イオンを照射したFTO/ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜の光吸収スペクトル(Tauc-plot)の照射量依存性を示す。イオン照射量の増加に伴い、吸収端の低エネルギー側への裾の広がりが観測された。

本講演では、薄膜中での照射イオン種の状態、照射量がペロブスカイト化合物薄膜の結晶性、光学的特性、電荷移動特性および太陽電池特性に与える影響について詳細に解析を行った結果について報告する。

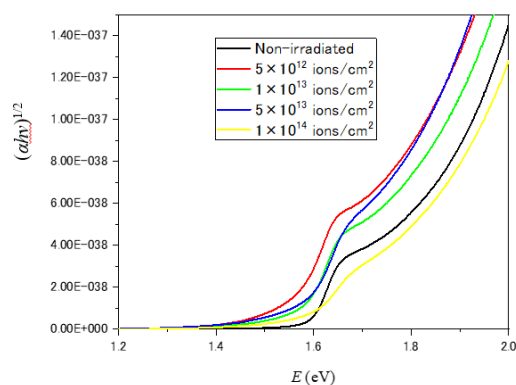


Fig.1. FTO/ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ 薄膜の光吸収スペクトル (Tauc-plot)の F-イオン照射量依存性

References

1. W-J.Yin *et al.*, *Appl. Phys. Lett.***104**(2014)063903.
2. Yongbo Yuan and Jinsong Huang, *Acc. Chem. Res.* **49**(2016)286–293.
3. Philip Calado *et al.*, *Nature Commun.* | 7:13831 | DOI: 10.1038/ncomms13831.
4. Daniele Meggiolaro *et al.*, *Energy Environ. Sci.*, **11**(2018)702-713.