

有機金属ハロゲン化物ペロブスカイト薄膜における欠陥構造と分子運動性の分光学的研究(IV)

Spectroscopic study on the defect structures and molecular motions in organometal halide perovskite films(IV)

○緒方 啓典^{1,2,3}, 竹内 大将¹, 木内 宏弥¹, 伊東 和範², 小林 敏弥², 牛脇 雅人²,
深澤 祐輝², 大仲 友子²

(¹. 法政大院理工、². 法政大生命科学、³. 法政大マイノ・ナノ研)

○Hironori Ogata^{1,2,3}, Takamasa Takeuchi², Hiroya Kiuchi², Kazunori Ito², Toshiya Kobayashi²,
Masato Gocho², Yuki Fukazawa², Tomoko Onaka²

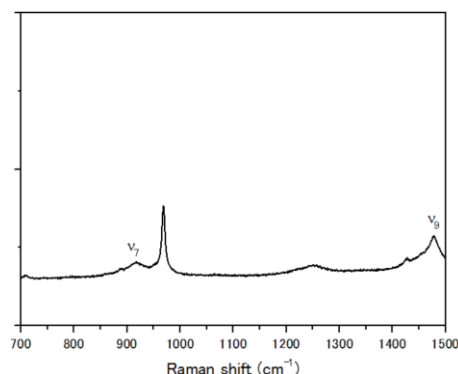
(¹-Grad. Sch. Sci. technol., Hosei Univ., ². Research Center for Micro-Nano Tech., Hosei Univ.)

E-mail: hogata@hosei.ac.jp

有機無機複合物質であるハロゲン化鉛系ペロブスカイト半導体は、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、同化合物において固有の欠陥が電子物性および太陽電池特性に与える影響について報告がなされているが、実際の薄膜中における欠陥構造の詳細については十分に解明されていない。我々は、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ 薄膜中の欠陥構造と相挙動の関係およびそれらが太陽電池特性に与える影響を明らかにすることを目的として、熱分析および各種分光法を用いた研究を行っている。今回は、主としてラマン散乱分光法および固体 NMR 分光法を用いて $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_{3-x}\text{Y}_x$ ($\text{Y}=\text{I}, \text{Cl}$) 混晶薄膜の相挙動、欠陥構造および分子運動性について調べた。

図 1 に $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ 薄膜試料のラマン散乱スペクトル ($\lambda_{\text{ex}} = 785 \text{ nm}$) の温度依存性を示す。920 cm^{-1} および 1250 cm^{-1} 付近に観測される CH_3NH_3^+ の rocking mode (ν_7, ν_9) は、 CH_3NH_3^+ の運動性、配向秩序-無秩序転移の状態をプローブするのに適している。本講演では、固体 NMR 分光法の結果と併せて混晶結晶の相挙動と分子運動性、欠陥構造についての詳細な解析結果について報告する。

図 1. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ 薄膜試料のラマン散乱スペクトル



References:

1. W.-J. Yin, T. Shi and Y. Yan, *Appl. Phys. Lett.* **104**(2014)063903.
2. R. G. Niemann *et al.*, *J. Phys. Chem. C* **120**(2016)2509-2519.
3. 緒方 啓典, 竹内 大将, 木内 宏弥, 2017 年第 64 回応用物理学会春季学術講演会(14a-303-4).