

イミド骨格をもつ π 共役分子のアルキルアンモニウムを用いた 低次元ペロブスカイトの合成と物性

Synthesis and Properties of Low-Dimensional Perovskites Based on Alkylammonium π - Conjugated Molecules with Imide Frameworks

京大化研, °Woojin Cho, 長谷川 晃央, 中村 智也, Minh Anh Truong, Richard Murdey,
若宮 淳志

Institute for Chemical Research, Kyoto University, °Woojin Cho, Akio Hasegawa,
Tomoya Nakamura, Minh Anh Truong, Richard Murdey, Atsushi Wakamiya

E-mail: wakamiya@scl.kyoto-u.ac.jp

3次元構造をもつ ABX_3 型金属ハライドペロブスカイトに対し、A サイトにサイズの大きな有機分子のカチオンを導入すると、2次元や1次元の構造が形成される。このような低次元ペロブスカイトの金属ハライド部位を鑄型と捉え、 π 共役分子を A サイトとして導入することで、 π 共役骨格の配向・配列制御が可能になると考えた。

本研究では、フタルイミドおよびナフタレンイミド骨格に長さの異なるアルキルアンモニウム基を導入した一連の π 共役分子 (PIC_nNH_3I および NIC_nNH_3I , $n=2, 3, \dots$, Figure 1a) を合成し、これらを A サイトに用いて低次元 Sn および Pb ペロブスカイト結晶を作製した。単結晶 X 線構造解析を行ったところ、例えば、フタルイミド誘導体の場合では、1次元ヨウ化スズペロブスカイト (PIC_nNH_3)SnI₃ において、アルキル鎖長が $n=2$ の場合は [SnI₃] の一次元鎖の伸長方向にフタルイミドが π スタックし、 $n=3$ の場合は [SnI₃] の伸長方向と π スタック方向が直交する、異なるパッキング構造を示すことがわかった (Figure 1b)。本発表では、低次元ペロブスカイトの結晶構造と電荷輸送特性の関係について詳細に議論する。

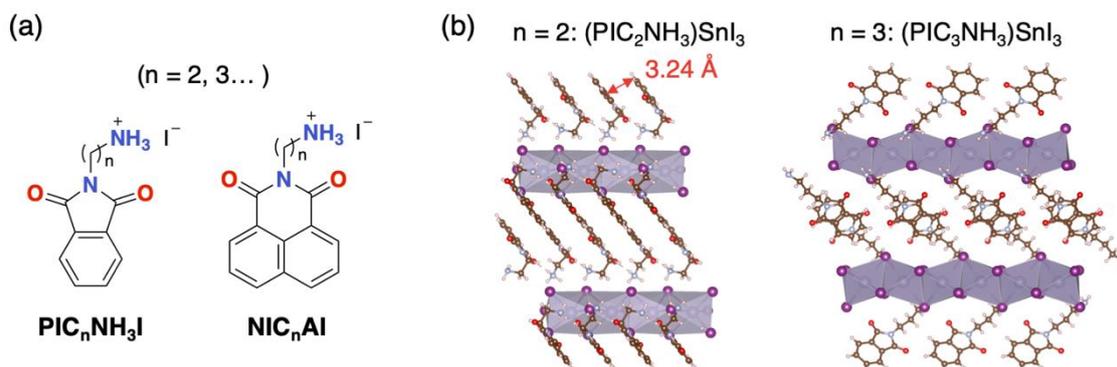


Figure 1. (a) Chemical structures of phthalimide- and naphthalimide-based ammonium salts and (b) crystal structures of one-dimensional tin perovskites with different alkyl chain lengths ($n = 2$ and 3).