

*In-situ*解析による金属ハライドペロブスカイトの 結晶成長ダイナミクス

In-situ crystallization dynamics analysis of metal halide perovskite

産総研 ○宮寺 哲彦

AIST, Tetsuhiko Miyadera

E-mail: tetsuhiko-miyadera@aist.go.jp

ペロブスカイト太陽電池は国内外の各企業より量産化の動きが活発化してきており、実用化段階となっている。ペロブスカイト太陽電池はスピコート法や印刷法等のウェットプロセスや真空蒸着などのドライプロセスなどの多様なプロセスで作製可能であり、ガラス基板やフレキシブル基板などの上での製膜やペロブスカイト/シリコンタンデム素子の構築など、多様な素子構造を想定して開発が進められている。製膜メカニズムに関する研究は、実用化に向けた残された課題として、劣化メカニズムの研究と並んで重要な位置を占めているといえる。

金属ハライドペロブスカイトの結晶成長ダイナミクス解析手法としては主に X 線回折による *in-situ* 結晶成長解析が挙げられ、結晶成長過程における中間体の構造や配向などのリアルタイム解析が行われている^[1]。また、Photoluminescence を用いたプロセス解析も多くの報告例があり、リアルタイムでスペクトルを解析しながら製膜パラメータにフィードバックする手法なども報告されている^[2]。その他、可視光吸収や X 線吸収分光、THz 分光など、さまざまなプローブを用いたリアルタイム解析事例が報告されている^[3]。

本発表では、金属ハライドペロブスカイト成膜プロセスのリアルタイム解析に関する研究動向を概観し、筆者が取り組んでいるリアルタイム X 線回折による結晶成長解析について紹介する^{[4][5]}。

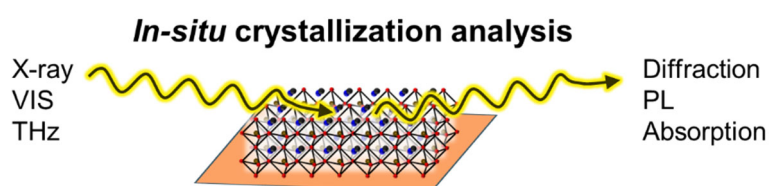


Figure: conceptual illustration of *in-situ* crystallization analysis.

References:

- [1] R. Szostak et al., *Sustainable Energy Fuels* 2019,3, 2287-2297.
- [2] S. Biberger et al., *J. Mater. Chem. C*, 2024, 12, 6415
- [3] R. Szostak et al., *Chem. Rev.* 2023, 123, 3160.
- [4] T. Miyadera et al., *Nano Lett.* 15 (8), 5630 (2015).
- [5] T. Miyadera et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 22559 (2021).