



スピンコーティング条件がペロブスカイト薄膜の光学特性および微細構造に与える影響と発電特性改善への示唆

田村, 仁宗

(Citation)

課題研究優秀ポスター, 2026:30

(Issue Date)

2026

(Resource Type)

conference poster

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100505009>



スピコーティング条件がペロブスカイト薄膜の光学特性および微細構造に与える影響と発電特性改善への示唆

キーワード: ペロブスカイト薄膜、スピコーティング、光学特性評価

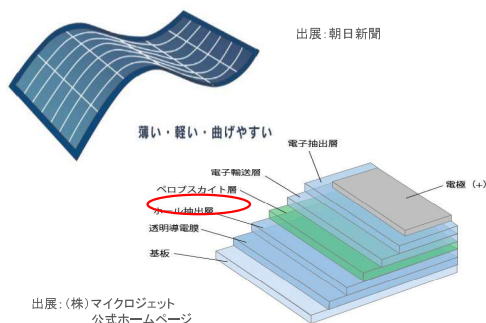
神戸大学附属中等教育学校 6125 田村仁宗

Abstract

Perovskite solar cells are promising next-generation photovoltaic devices because of their high efficiency and low-cost fabrication. This study investigated the effects of spin-coating speed on the optical properties and microstructure of perovskite thin films. Thin films were fabricated at spin-coating speeds from 500 to 4000 rpm and characterized by transmission spectroscopy, photoluminescence (PL) spectroscopy, and scanning electron microscopy (SEM). The results showed that spin-coating speed significantly affected the absorbance, PL intensity, and surface morphology of the films, indicating changes in film thickness, crystallinity, and defect density. Correlations between fabrication conditions, microstructure, and optical properties were identified. These findings demonstrate that spin-coating speed is a key factor in determining perovskite thin-film quality and provide insights for optimizing fabrication conditions for future photovoltaic applications.

1、研究背景

- 再生可能エネルギーの需要増大
- 現在主流のシリコン系太陽電池には製造時の高エネルギー消費や設置条件の制約といった課題
- ペロブスカイト太陽電池は次世代太陽電池として注目
↳ 薄くて軽い(10分の1)
- 高効率だが**薄膜品質**の再現性が課題



2、研究目的

先行研究では

- ・基盤への**溶液の滴下タイミング**
- ・**アニール(熱処理)の温度**

による変化、影響を研究

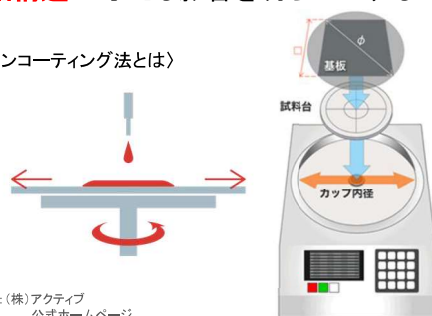
しかし、**回転数の条件による**ものはなし

スピコーティングの回転数の条件が

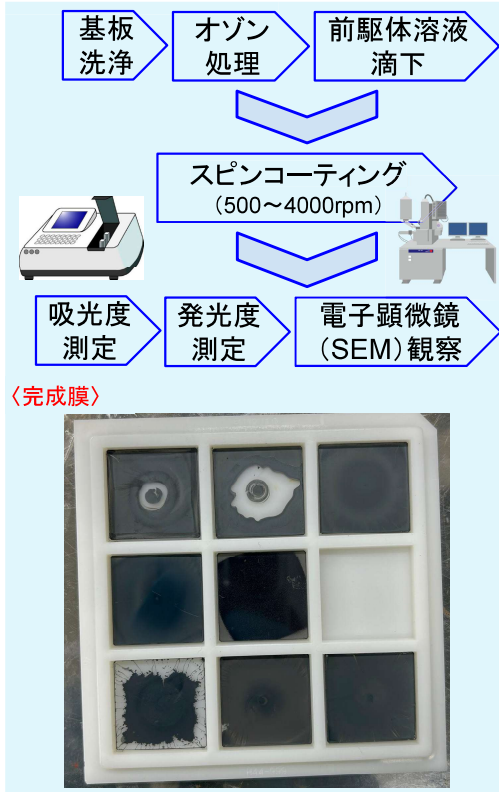
薄膜の**光学特性(吸光・発光)**、

微細構造に与える影響を明らかにする

〈スピコーティング法とは〉

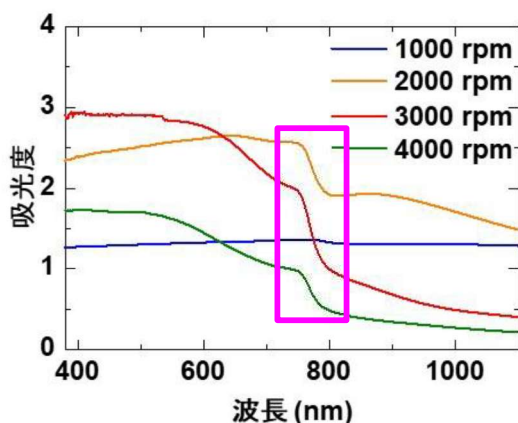


3、実験方法

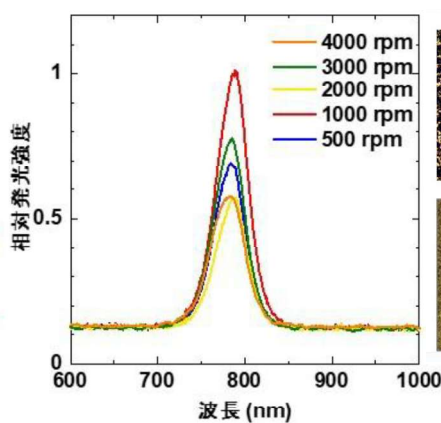


4、実験結果

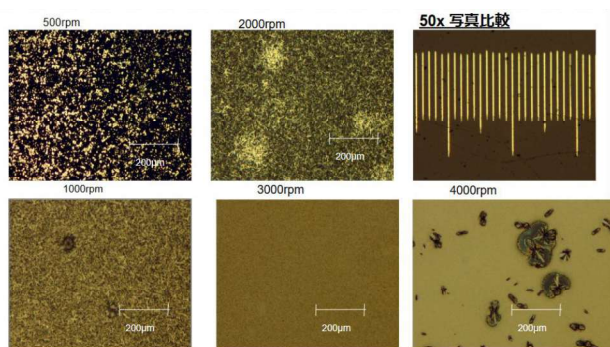
〈吸光度比較〉



〈発光度比較〉



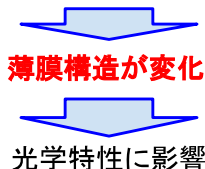
〈SEM観察〉



5、考察

回転数が変化すると

溶媒揮発速度、結晶成長過程が変化



6、結論

スピコーティング回転数は

膜厚、結晶構造、光学特性

に影響を与える

吸光度・PL・SEMを組み合わせ、

薄膜品質を多角的に評価できた

7、今後の展望

- ・X線回折(XRD)や原子間力顕微鏡(AFM)を導入し、薄膜の結晶性や表面粗さをより定量的に評価
- ・今回は回転数を1000刻みで設定
→成膜条件をより細かく制御し、最適な作製条件を求める
- ・太陽電池性能の評価

〈参考文献〉

・Akihiro Kojima, Kenjiro Teshima, Yasuo Shirai, Tetsuomi Miyasaka (2009). Organometal halide perovskites as visible-light sensitizers for photovoltaic cells. *Journal of the American Chemical Society*.

・Michael A. Green, Anita Ho-Baillie, Henry J. Snaith (2014). The emergence of perovskite solar cells. *Nature Photonics*.

・Samuel D. Stranks, Henry J. Snaith (2015). Metal-halide perovskites for photovoltaic and light-emitting devices. *Nature Nanotechnology*.

・Henry J. Snaith (2013). Perovskites: The emergence of a new era for low-cost, high-efficiency solar cells. *Journal of Physical Chemistry Letters*.

〈研究協力、謝辞〉

東京大学先端科学技術研究センター近藤研究室
五月女真人先生

2026年3月提出