



2018年11月19日

報道関係各位

次世代太陽電池を牽引する光吸収材料－ペロブスカイト化合物の 垂直配向性向上に成功

【本研究の成果】

- ・二次元ペロブスカイト層の B サイト^{(*)1}部分のメチルアミン^{(*)2}をホルムアミジン^{(*)3}に替えることで、垂直配向性が向上
- ・ペロブスカイト層の間にある有機層にカルボキシ基^{(*)4}による水素結合部位を導入することにより、さらに垂直配向性が向上

上智大学(東京都千代田区、学長: 曄道佳明) 理工学部物質生命理工学科の竹岡裕子教授らの研究チームは、二次元ペロブスカイト層の基板に対する垂直配向性を向上させることに成功しました。これによって、次世代太陽電池特性および安定性向上の実現が期待できます。

【背景】

有機・無機ペロブスカイト化合物は、2009年に桐蔭横浜大学の宮坂力教授によって、太陽電池の新規吸収材料として報告されました。2012年以降、発電効率が急速に改善され、現在では22%を達成。現在では世界における太陽電池開発の主役ともいえる存在となっています。

太陽電池の開発において、現在の主な研究対象である三次元ペロブスカイト化合物は、耐湿性に問題がありますが、二次元ペロブスカイト化合物はより安定性に優れます。しかしながら、基板に対してペロブスカイト層が水平に配向するため、電気が流れにくいという欠点がありました。今回垂直配向性が向上し、電気が流れやすくなることにより、ペロブスカイト太陽電池の安定性向上ならびに長寿命化への貢献が期待できます。

【注釈】

- * 1) B サイト/ ペロブスカイト層内にある八面体結晶構造の間にできる空間。
- * 2) メチルアミン/ 最も基本的な第一級アミン。B サイトにおさまるサイズのアミン。
- * 3) ホルムアミジン/ メチルアミン同様、B サイトにおさまるサイズのアミン。
- * 4) カルボキシ基/ 有機化合物の原子団の一種。酸性を示す有機化合物の多くはその構造中に COOH 基が存在し、これをカルボキシ基という。

【論文情報】

1. R. Arai, M. Yoshizawa-Fujita, Y. Takeoka*, M. Rikukawa, "Orientation control of two-dimensional perovskites by incorporating carboxylic acid moieties", *ACS Omega*, **2**(5), 2333-2336 (2017).
2. R. Hamaguchi, M. Yoshizawa-Fujita, T. Miyasaka, H. Kunugita, K. Ema, Y. Takeoka*, M. Rikukawa, "Formamidine and cesium-based quasi-two-dimensional perovskites as photovoltaic absorbers", *Chem. Comm.*, **53**, 4366-4369 (2017).

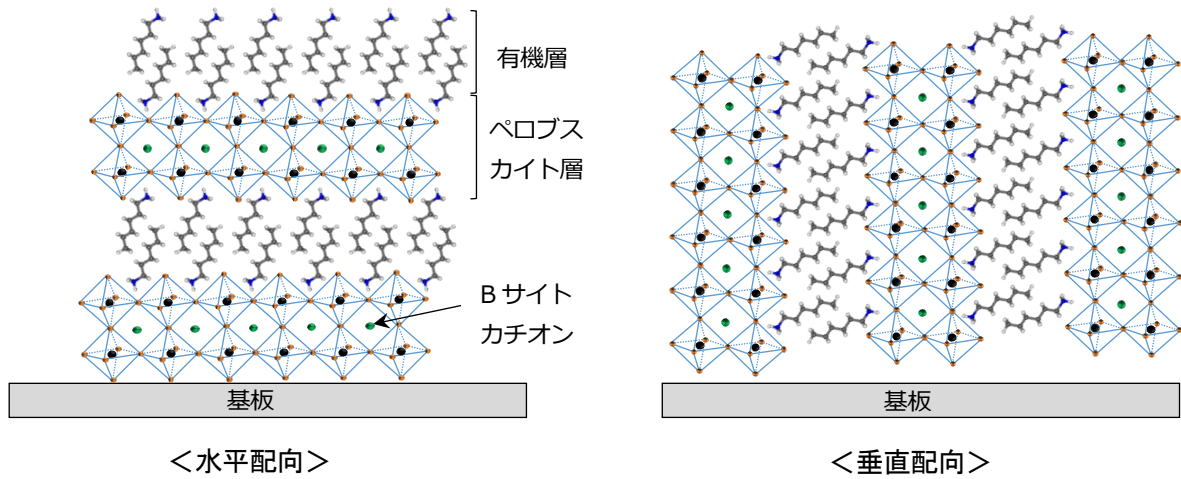
【本件に関する問い合わせ先】

上智大学理工学部物質生命理工学科
教授 竹岡裕子

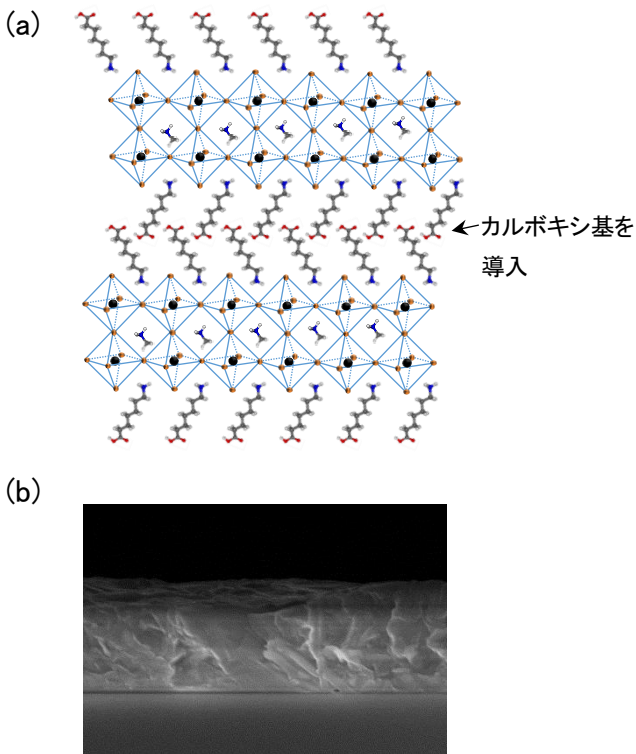
(TEL: 03-3238-3451 E-mail: y-tabuch@sophia.ac.jp)

【参考資料】

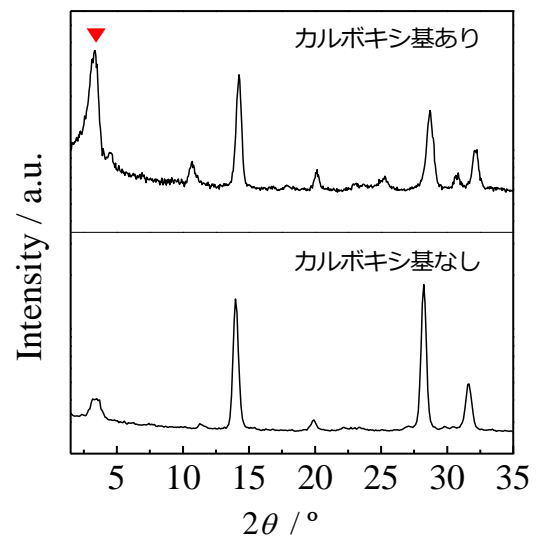
■ 図1: ペロブスカイト層の水平配向と垂直配向



■ 図2: (a)有機層にカルボキシ基を導入したペロブスカイト化合物
(b)薄膜断面の電子顕微鏡像



■ 図3: ペロブスカイト薄膜の In-plane X 線回折結果



* 3度付近の垂直配向由来の回折が、カルボキシ基ありのペロブスカイト薄膜では強く観察される

* 本プレスリリースは文部科学記者会、科学記者会、経済産業記者会、経済産業ペンクラブ、その他プレスの皆様にお送りしております
 <<本リリースの発信元: 上智大学総務局広報グループ>>

TEL 03-3238-3179

E-mail sophiapr@cl.sophia.ac.jp