



【研究内容】

色素増感太陽電池の対極材料の開発、鉛フリーペロブスカイト太陽電池材料の開発、液晶のらせん構造を用いたフォトニック効果

【研究目的】

光エネルギーの有効利用を目的として研究を行っています。特に色素増感太陽電池や鉛フリーペロブスカイト太陽電池などで用いられる光電変換材料の創製を目指しています。特異構造をとる液晶についてフォトニック効果の観点から研究しています。

【今後の展開】

色素増感太陽電池の対極では白金の使用量を減らすことが可能となってきた。さらに削減することを目指している。鉛フリーペロブスカイト化合物については、安定性を向上させ、太陽電池の作製を目指している。液晶では特異な光学効果の増強を目指している。

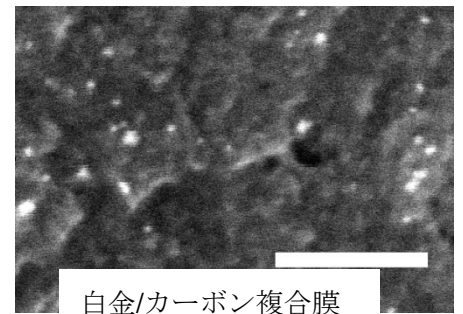
【主な研究テーマ／実績テーマと内容】

色素増感太陽電池に用いる対極の開発

色素増感太陽電池は低コスト太陽電池として期待されていますが、高価な白金膜が使われています。金属ナノ粒子とカーボンを複合化した薄膜等を作製し、白金の使用量を抑え、低コスト化する方法を研究しています。以下の論文でその方法を発表しています。さらに、白金の使用量を減らすことを目指し研究を行っています。

H. Hoshi, S. Tanaka, T. Miyoshi, Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials 190, 47-51 (2014).

T. Adachi, H. Hoshi, Materials Letters 94, 15-18 (2013).

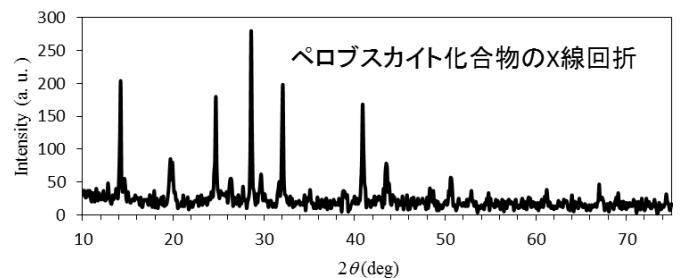


白金/カーボン複合膜

ペロブスカイト系太陽電池の材料開発

ペロブスカイト化合物は光エネルギー変換材料として優れた特性を示すことが最近明らかになってきましたが、鉛化合物が用いられており、普及する上で問題となることが考えられます。そこで、鉛フリーペロブスカイト化合物で太陽電池の作製を目指しています。スズペロブスカイト化合物では課題となっている安定性の向上について検討しています。

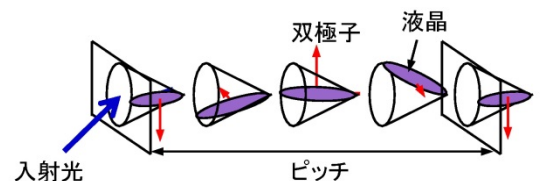
H. Hoshi, N. Shigeeda, T. Dai, Materials Letters to be published (2016).



液晶のらせん構造を用いたフォトニック効果

液晶は特異な周期構造を自発的に形成するため、興味深い光学特性を示します。例えば、短波長レーザー光の発生方法として第2高調波発生を用いるものがあります。従来の方法では第2高調波は材料の厚さの2乗で増加するものでしたが、液晶が自発的に形成するらせん構造を用いると材料の厚さの2乗を超えて増加することが可能となります。以下の論文では、液晶で第2高調波発生を計算する方法を示しており、液晶の厚さの7乗で第2高調波が増大可能なことを示しました。

H. Hoshi, Liquid Crystals 40, 906-913 (2013).



強誘電性液晶のらせん構造

【企業との共同研究の実績】