

## 錫ペロブスカイトから発生する電界誘起光第 2 次高調波の 電界依存性の検討

### Study of electric field dependence of electric-field-induced optical second-harmonic generation from tin perovskite

東工大・工学院 ○(D)野間 大史, 田口 大, 間中 孝彰, 岩本 光正

Tokyo Tech, °Taishi Noma, Dai Taguchi, Takaaki Manaka, Mitsumasa Iwamoto

E-mail: iwamoto@pe.titech.ac.jp

**はじめに** 近年、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$  を用いたペロブスカイト太陽電池が変換効率 20%以上であることから注目されている。しかし、有毒な鉛を含有していることから、その代替として錫ペロブスカイト  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$  に関心が集まっている。ただし、その変換効率は 6 %程度と低い。そこで、我々は誘電体物性評価の視点から、錫ペロブスカイト内部の電界を直接測定する手法として電界誘起光第 2 次高調波発生(EFISHG)法に注目してきた[1]。今回は、錫ペロブスカイトから発生する SHG の電界依存性を確認できたので発表する。

**実験** Fig. 1(a)にサンプル構造を示す。PMMA は電氣的短絡を防ぐ絶縁層である。ペロブスカイトは、GBL と DMSO の混合溶媒（体積比 7:3）に  $\text{SnI}_2$  (1 M) と  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$  (1 M)、 $\text{SnF}_2$  (0.2 M) を溶かした溶液を、グローブボックス内でスピコート法により堆積させた。なお、緻密なペロブスカイト膜を得るためにスピコート過程で貧溶媒のトルエンを滴下した。SH スペクトルの測定は、サンプルに 0 V バイアスを印加した状態で、照射するレーザー光の波長を 1120 nm から 800 nm まで変化させ、発生した半波長の SH 光の強度を光電子増倍管(PMT)により測定した。

**結果と考察** Fig. 1(b)に SH スペクトルの測定結果を示す。波長 530 nm において明瞭なピークが確認できた。次に、測定する SH 光の波長を 530 nm とし、ステップ印加電圧の振幅を  $0\text{V} \rightarrow 8\text{V} \rightarrow 0\text{V} \rightarrow -8\text{V} \rightarrow 0\text{V}$  の順に変化させたところ、SH 強度は Fig. 1(c)のように外部印加電圧に依存して線形に変化することが明らかとなった。

**結論** 錫ペロブスカイトから発生する SHG は外部印加電圧に依存して変化することが明らかとなった。これは錫ペロブスカイト内部の電界が測定可能であることを示唆している。今後は EFISHG 法により太陽電池構造における錫ペロブスカイト層の電界を測定し、光起電力効果と内部電界の関係を明確化する予定である。

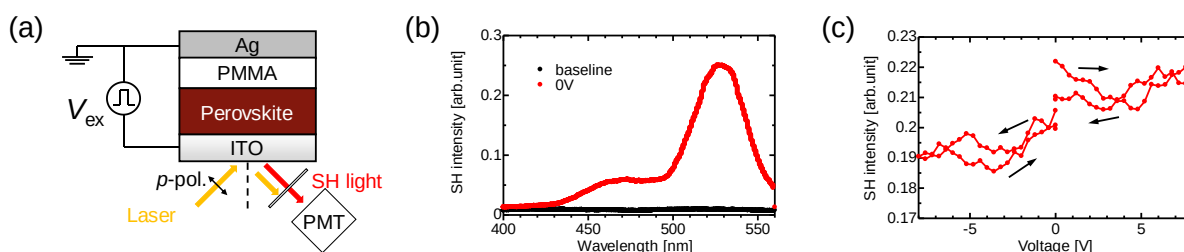


Fig. 1(a) The sample structure. (b) SH spectrum of tin perovskite. (c) Voltage dependence of the SH intensity at 530 nm.

[1] 野間, 田口, 間中, 岩本, 2017 年応用物理学会春季学術講演会 16p-P6-31.