

第2次光高調波発生 of 局所発振との干渉を用いたトライボ発電層 (カプトン型ポリイミド) の摩擦電気の可視化 ～正負の極性を分けた可視化～ 2

Visualizing positive and negative triboelectric charge on rubbed Kapton type polyimide by using local oscillator method in optical second-harmonic generation measurement II

東工大 °田口 大, 間中 孝彰, 岩本 光正

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

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

はじめに トライボ発電は摩擦電気による発電です。近年研究が活発化し、30 mW/cm²以上の発電面密度の報告もあります。従来の電荷移動だけを利用した摩擦発電だけではなく、双極子回転も発電の起源となり、研究開発の状況が一新しています。発電のマイクロ起源 (電荷移動と双極子) を選択的に評価する新手法が要です。わたしたちは、第2次光高調波発生 (SHG) 測定が電荷移動による分極と双極子配向による分極を特定できることを利用して、光学的に摩擦発電を可視化する新しい手法の研究を進めています。本発表では、波長 1064 nm (SHG 波長 533 nm) のレーザー光で、電荷の正負の極性を区別できることを実験で実証しましたので報告します。

実験・結果 Fig. 1(a)にポリイミド (PMDA-ODA) の分子構造と SHG 測定の様子を示します。ポリイミドを摩擦すると、負の表面電位が生じます。この起電力を SHG で光学的に可視化しました。局所発振からの SHG とポリイミドからの SHG を干渉させて正負の電荷を見分けて可視化すると正負電荷が面内で分布する様子が可視化されます。負電荷の分布例を Fig. 1(b)に示します。

まとめ SHG 測定により摩擦発電の起電力となる正電荷と負電荷の発生を可視化しました。これまでに実現できた SHG 測定による電荷移動と双極子配向の測定に加えて、電荷移動の極性も測定できることを実験結果に基づき示しました。

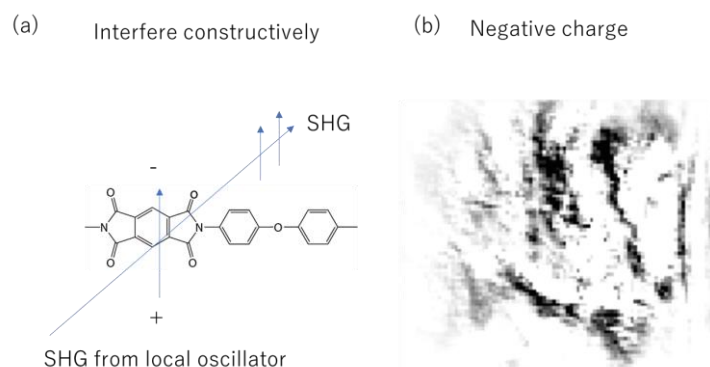


Fig. 1 (a) Polarity of positive and negative charge is recorded as a decrease and increase of SHG intensity as a result of interference with SHG from local oscillator. (b) Visualized positive and negative charges displayed in white and black region, respectively. The image visualizes an area of 3 mm × 3 mm.

- [1] D. Taguchi, T. Manaka, M. Iwamoto, *Appl. Phys. Lett.* 114, 233301/1-5 (2019).
- [2] 田口, 間中, 岩本, 2019年応用物理学会春季学術講演会, 9p-PA6-2
- [3] 田口, 間中, 岩本, 2019年応用物理学会秋季学術講演会, 20p-PA2-4