四波混合・第二次高調波イメージングフローサイトメトリー



Four-wave mixing and second-harmonic generation imaging flow cytometry 東大院理化¹,中国人民大化²,東大院理スペクトル化学³,JST PREST⁴,武漢大技術科学⁵, カリフォルニア大生物工学⁶ ^{o(DC)}木下川 涼¹,ジュリア ガラ デ パブロ¹,王 弋², 平松 光太郎^{1,3,4},合田 圭介^{1,5,6}

Department of Chemistry, The University of Tokyo¹, Department of Chemistry, Renmin University of China ², Research Centre for Spectrochemistry, The University of Tokyo³, PRESTO, Japan Science and Technology Agency⁴, Institute of Technological Sciences, Wuhan University ⁵, Department of Bioengineering, University of California⁶, °(DC)Ryo Kinegawa¹, Julia Gala De Pablo¹, Yi Wang²,

Kotaro Hiramatsu^{1,3,4}, and Keisuke Goda^{1,5,6}

E-mail: kinegawa@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

本研究では、世界初の四波混合 (Four-wave mixing, FWM) および第二次高調波発生 (Second-harmonic generation, SHG) イメージングフローサイトメーターを開発し、単一細胞の形態情報を得ること、および細胞内の非中心対称媒体をラベルフリーで可視化することを可能とした。FWM・SHG イメージングフローサイトメーターは、2 次元高速ガルバノスキャナーを搭載した FWM・SHG 顕微鏡、マイクロ流体デバイス、高速画像取得回路で構成されており、4 eps のイベントレートと 100×100 ピクセルの画素解像度を実現している[Fig. 1]。原理実証として、この FWM・SHG イメージングフローサイトメーターを用いて、*Chromochloris zofingiensis* (NIES-2175) 細胞の FWM および SHG イメージングを行った [Fig. 2]。FWM によって細胞の形態情報が、SHG によって細胞に蓄積されたスターチがそれぞれ可視化された。本研究で開発した FWM・SHG フローサイトメーターは、非標識での細胞ダイナミクスの統計的研究や薬剤スクリーニングへの端緒を開いた。



Fig. 1 Schematic of FWM and SHG imaging flow cytometer



Fig. 2 (a) FWM image of *Chromochloris zofingiensis*. (b) SHG image of *Chromochloris zofingiensis* (scale bar: 10 µm).