

Multi-focus CARS microscopy using a micro lens array

阪大院基礎工, 阪大院工\* <sup>○</sup>橋本守, 井上桂吾, 藤田克昌\*, 中村收\*, 河田聡\*, 荒木勉Grad. Sch. of Eng. Sci. Osaka Univ., Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.\* <sup>○</sup>M. Hashimoto, K. Inoue, K. Fujita\*,

O. Nakamura\*, S. Kawata\*, and T. Araki

mamoru@me.es.osaka-u.ac.jp

非線形Raman散乱分光の1種であるCARS分光を顕微鏡に適用することによって、非染色に3次元分子分布を観測することが可能となってきた<sup>1)</sup>。しかしながら、CARS光は微弱であるため観測に長時間を要することが問題であった。今回、マイクロレンズアレイを用いて多点同時計測することで観測時間の短縮化をはかった。モード同期テラヘルツファイバーレーザー光をピコ秒再生増幅器で増幅した光を2つに分け、一方を $\omega_1$ 光に、他方を励起源とする光パラメトリック発信器のアイドラー光の第二高調波を $\omega_2$ 光に用いた。これらの2光波を時間的、空間的(同軸上)に重ね合わせて、マイクロレンズアレイに導入して作られる数十個のビームスポットを対物レンズ(NA=0.65)で結像して試料に照射し、発生するCARS光を観測側の対物レンズ(NA=0.65)で拡大投影してICCDによって観測した。図1に直径4.5 $\mu\text{m}$ のポリスチレン球を観測したCARS像を示す。波長775.3 nmの $\omega_1$ 光(500 $\mu\text{W}$ )、840.5 nmの $\omega_2$ 光(250 $\mu\text{W}$ )を用いて、1001.3 $\text{cm}^{-1}$ のフェニル骨格の振動を観測した。これまでの観測時間約30分に比べ、約13秒(256 x 256点)と観測時間を大幅に短縮することができた。

本研究は日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「フットニック生体情報計測制御プロジェクト」の一環として行われた。また、マイクロレンズアレイを提供していただいた横河電機(株)に感謝いたします。

1) 橋本守・荒木勉, 第59回応用物理学学会学術講演会講演予稿集 No.3 15a-N-4 p. 876 (1998), M. Hashimoto, T.

Araki, and S. Kawata, Focus on Microscopy 2000, 4 (2000), A. Zumbusch, G.R. Holtom and X.S. Xie: Phys. Rev. Lett. **82**, 4142 (1999).



図1 多焦点CARS顕微鏡による観測例  
(直径4.5 $\mu\text{m}$ , ポリスチレンビーズ)