

2a-N-4

多焦点 Polarization CARS 顕微鏡による赤血球のイメージング

Imaging of Red Blood Cell Using Multi-Focus Polarization-CARS Microscopy
 阪大院基礎工 阪大院工* ○浅田 崇裕 橋本 守 荒木 勉 河田 聡*
 Grad. School of Eng. Sci. Osaka Univ, *Grad. School of Eng. Osaka Univ,
 ○Takahiro Asada, Mamoru Hashimoto, Tsutomu Araki and Satoshi Kawata*

我々は無染色なイメージング手法である CARS(Coherent Anti-Stokes Raman Scattering)顕微鏡の開発を行っており^[1], 画像取得の高速化を目的とした多焦点同時測定法^[2], 高感度化を目指した青色励起観測を行ってきた^[3]. 今回, 多焦点 CARS 顕微鏡に偏光観測^[4]を取り入れた多焦点 P-CARS(Polarization CARS)顕微鏡による観測結果を報告する. CARS では分子振動情報を与える分子振動に共鳴した成分に, 非共鳴バックグラウンド光と呼ばれる分子振動情報を含まない成分が重畳する. このため生体試料を観測する場合, しばしば水による非共鳴バックグラウンド光が観測を妨害する. そこで Fig.1 に示すように 2 つの入射光 (E_1 , E_2) に $\eta=71.2^\circ$ の異なる偏光方向を与えてサンプルに入射すると, 水の非共鳴バックグラウンド光(P_{NR})は $\alpha=45^\circ$ の方向に偏光を持って放射される. 従ってこれに直交した検光子によって非共鳴バックグラウンド光を抑制することができる. 励起光源に 2 台の同期した Ti: Sapphire モードロックレーザー(ω_1 光 780 nm, 180 mW; ω_2 光; 840~ nm, 130 mW)を用い, ヒト赤血球を測定した. 偏光を用いない場合では水の非共鳴バックグラウンド光で明瞭なスペクトルは測定できなかったが, P-CARS では Fig.2 に示すような明瞭なスペクトルを取得することができた. これはヒアルロン酸のスペクトルと良く一致する. このことから赤血球の細胞膜上で生合成されているヒアルロン酸と考えられる.

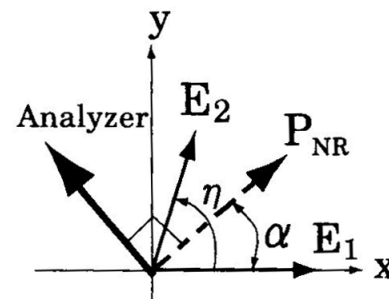


Fig.1 P-CARS diagram of polarization
 ($\eta=71.2^\circ$, $\alpha=45^\circ$)

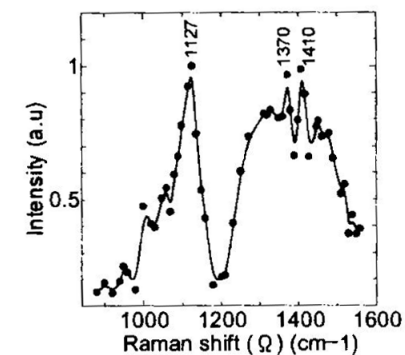


Fig.2 P-CARS spectrum of red blood cell

[1] M. Hashimoto and T. Araki, J. Opt. Soc. Am., 18 (2001), 771 [2] M. Hashimoto, K. Inoue, T. Araki, K. Fujita, O. Nakamura and S. Kawata, FOM(2001), 39 [3] 上田, 橋本, 荒木, 河田, バイオエンジニアリング講演会 (2003.1), 137 [4] X. S. Xie, et al. Opt. Lett. 26 (2001), 134