

28a-V-8

局所プラズモン増強効果を用いた高空間分解 CARS イメージング

Plasmon-enhanced CARS for molecular imaging with a high spatial resolution

阪大¹, 科技団 CREST², 理研³ ○市村 垂生¹, 早澤 紀彦^{1,2}, 橋本 守^{1,2}, 井上 康志^{1,2,3}, 河田 聡^{1,2,3}

Osaka University¹, JST CREST², RIKEN³ ○Taro Ichimura¹, Norihiko Hayazawa^{1,2}, Mamoru Hashimoto^{1,2}, Yasushi Inouye^{1,2,3}, Satoshi Kawata^{1,2,3}

ichimura@ap.eng.osaka-u.ac.jp

コヒーレントアンチストークスラマン散乱(CARS)を用いた顕微鏡は、高空間分解能、高感度で選択的に分子振動を観察できる[1]。本研究では、ナノスケールの空間分解能を有する分子振動分光法を実現するために、CARS顕微鏡に近接場顕微鏡の金属探針プローブを導入することを提案する[2-4]。金属探針チップに光を照射するとチップ先端にローカルモードの表面プラズモンポラリトンが誘起され、先端近傍に局在した増強場が形成される。この増強場をナノサイズの励起光源として用いることにより、先端径程度の空間分解能を有するCARS顕微鏡を実現できる(Fig. 1(a))。DNA分子の凝集体を試料として用い、プローブ先端の増強場によりCARSを誘起し、試料ステージを走査して2次元イメージを得た。このとき、DNA塩基の1つであるアデニンのリングブリージングモード(1337cm^{-1})に振動共鳴するようにレーザー周波数を合わせた。Fig. 1(b)および(c)は、得られた局所増強CARS像とAFM像である。2つのDNA凝集体を回折限界以下の空間分解能で可視化できた。講演では、ナノ領域におけるCARS分光法の検出限界についても議論する。

[1]Hashimoto, Opt. Lett. 25, 1768 (2000). [2]Ichimura, J. Raman Spectrosc. 34, 651 (2003).

[3]Hayazawa, J. Appl. Phys. in press. [4]Ichimura, Appl. Phys. Lett. in press.

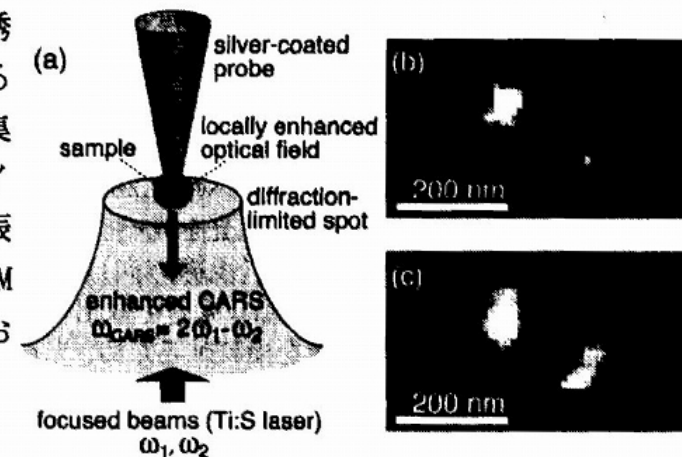


Fig. 1 (a) Local enhancement of CARS. (b) CARS image of the DNA aggregates. (c) AFM image.