

原子層物質表面の近接場ナノ分光計測

東工大 物質理工 ^A, 理研 ^B
矢野 隆章 ^{A,B}, 原 正彦 ^{A,B}

Near-field optical spectroscopy of atomic layers

^ATokyo Tech., ^BRIKEN

T. Yano ^{A,B} and M. Hara ^{A,B}

近接場ナノ分光法は走査型プローブ顕微鏡の一種であり、回折限界を超えたナノスケールの空間分解能で様々な光学測定が可能である。ナノメートルサイズに先鋭化した貴金属探針に光を照射すると局在型の表面プラズモンポラリトンが励起され探針先端で光が増強・局在する(図 1 a)。この局所増強場をナノ光源として用いることによって、探針直下の試料物質のラマン散乱やフォトルミネッセンス等を局所的に励起・検出し、近接場分光・イメージングを行うことができる(図 1 b)。この手法を用いれば原子層表面での局所構造部位(欠陥、エッジ)における特異的光物性を測定することが可能となる。本講演では、グラフェンや二硫化モリブデン等の原子層表面の近接場分光分析例を幾つか紹介したい。

金属探針を用いると、光を増強・局在させるだけでなく試料物質に局所的な外的摂動を印加することも可能である。金属探針先端で試料物質に電圧や応力を印加することによって探針下の表面物性を局所的に変調すると同時に、摂動印加下での近接場分光スペクトル変化を測定することによって表面物性変化をその場分光分析可能である。本講演では、外部摂動効果を利用した近接場分光分析例を紹介するとともに、近接場分光を用いた 3D 活性サイト分析への応用可能性についても議論したい。

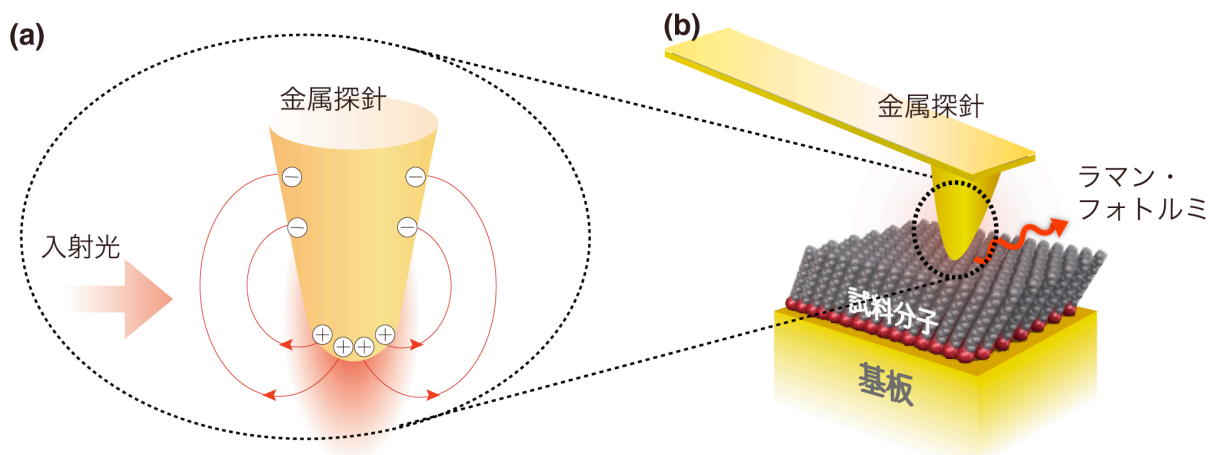


図 1 : 金属探針を用いた近接場分光法の原理