

—小特集 プラズモニック材料の基礎と最新展開 (II)—

小特集「プラズモニック材料の基礎と最新展開 (II)」
にあたって

[特集担当]
東京理科大学
鳥越幹二郎



本誌では昨年12月に「プラズモニック材料の基礎と最新展開」と題した特集を組みました。お蔭様で読者の皆様からご好評をいただきましたので、本号ではその続編をお届けいたします。

金属は自由電子をもっています。しかし、誘電体(水、空気など)に接している表面では、自由電子は集団波(表面プラズモン)を形成し固有の振動数で振動しています。バルク金属の場合、この波は表面上を伝播するのに対し(伝播型表面プラズモン)、金属ナノ粒子の場合、自由電子の波はポラリトンと呼ばれる粒子内部の分極と結合して粒子表面に留まります(局在表面プラズモン)。一方、どちらの場合も表面プラズモンの振動数と同じ振動数の電磁波が当たると共鳴を起こし、電磁波を強く吸収します。これを表面プラズモン共鳴(SPR)と呼びます。金属の種類によって自由電子の数密度が異なるため共鳴周波数が異なりますが、伝播型表面プラズモンでは表面の形状や凹凸の周期性、局在表面プラズモンでは金属ナノ粒子のサイズや形状、分散状態によっても共鳴周波数が変化します。また両者とも表面近傍の誘電率によって共鳴周波数が変化するという特性があります。これらの特性を活用すれば、用途に応じて特定波長の光とその波長シフトを利用することも、広域波長の光を利用することも可能になります。

本特集号では、伝播型表面プラズモンを応用した高感度バイオセンシングに関する研究と、金属の局在表面プラズモンと半導体の特性を組み合わせた可視光応答性光触媒、金ナノ粒子の結晶面に着目した高活性触媒に関する研究について、各分野を先導されている4名の方に執筆をお願いしました。

ご寄稿くださった著者の皆様にお礼申し上げますとともに、読者の皆様にプラズモニック材料の魅力をお伝えできれば幸いです。