

表面プラズモンを用いた SAM 形成過程の追跡

Probe of SAM formation process based on surface plasmon resonance

東工大総合理工[○]伊藤樹理、梶川浩太郎

Int. Grad. Sci. & Eng., Tokyo Inst. Tech. [○]Juri Ito, Kotaro Kajikawa

E-mail: kajikawa@ep.titech.ac.jp

図 1 に示す SIGN 構造は金表面に自己組織化単分子膜(SAM 膜)を介して金微粒子を固定化した構造をしている。SIGN 構造に p 偏光の光を入射すると、金微粒子と金基板がプラズモン共鳴を起こし、金微粒子が持つ 530nm 付近の吸収の第 1 ピークに加えて、図 2 に示すように長波長側に吸収の第 2 ピークが現れる。吸収の第 2 ピーク波長は金微粒子と金膜との距離であるギャップ長に依存する。この性質を用いて本研究では SAM 膜の形成過程におけるギャップ長の変化を測定した。

本研究では SAM 膜の形成過程を SIGN 構造のギャップ長の変化を通じて調べた。実験で SIGN 構造は金基板を SAM 分子溶液と金コロイド溶液に順に浸漬し作成した。SAM 分子溶液への試料の浸漬時間を変え、分子密度の変化に対するギャップ長の変化を調べた。SAM 分子には疎水性を示す炭素数の異なる 3 種類のアルカンチオールと親水性を示す 2 種類のポリエチレングリコールを用いた。実験に合わせて理論計算を行い、図 2 に示す第 2 ピーク波長とギャップ長の関係を導いた。図 3 は各媒質中における実験結果と理論計算の結果を合わせ導いた、SAM 分子溶液への浸漬時間とギャップ長との関係である。SAM 分子のアルカンチオール部は低分子密度においても強固な構造を作っておりアルカンチオール部のみの SAM は分子密度によるギャップ長の変化は小さいと考えられる。また、親水性のエチレングリコール部を持つ場合には水中において比較的大きなギャップ長をとり、PEG の水中での大きなギャップ長の要因となっていると推測される。

本研究では SAM 膜の形成過程を SIGN 構造の吸収スペクトルを利用して評価した。SIGN 構造を用いることで分子の密度や構造の SAM 膜形成への影響を評価することができた。

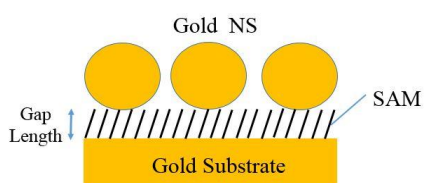


図 1. SIGN 構造

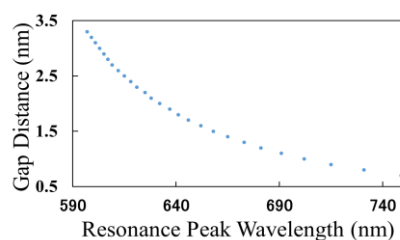


図 2. 第 2 ピーク波長とギャップ長の関係

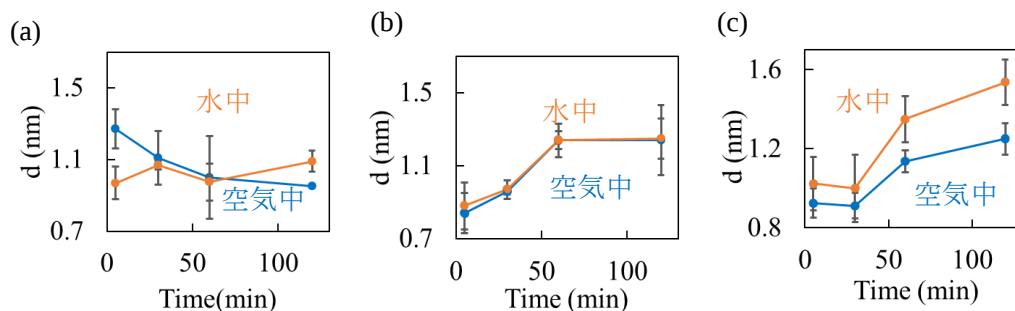


図 3. 浸漬時間とギャップ長の関係 (a)AUT (b)AHDT (c)PEG