

## 自己組織化単分子膜とプラズマの反応の赤外分光解析

## Infrared spectroscopy of reactions of self-assembled monolayer with plasmas

長崎大院工, °篠原 正典, 丸野 尚紀, 吉田 裕太,

伊東 和樹, 中野 大和, 谷口 雄二郎, 松田 良信, 藤山 寛

Nagasaki Univ., °M. Shinohara, N. Maruno, Y. Yoshida,

Y. Taniguchi, K. Ito, Y. Nakano, Y. Matsuda, H. Fujiyama

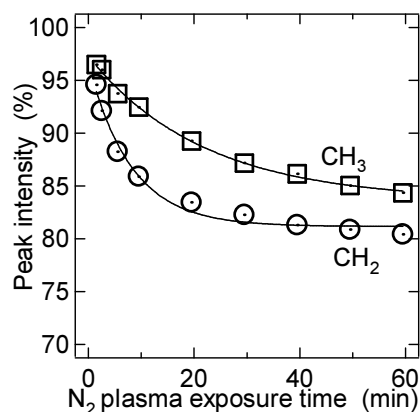
E-mail: shinohara@nagasaki-u.ac.jp

近年, プラズマの医療・農業応用などプラズマの生体や生物への適用が注目されている。そこで, 我々は, プラズマと生体物質の相互作用の詳細を明らかにするために, 自己組織化単分子膜 (SAM) を炭水化物, タンパク質などの要素となる生体モデル物質としてとらえ, プラズマとの反応を調べている。SAM はシリコン (Si) 基板上に形成できるので, Si プリズムを用いた多重内部反射赤外吸収分光法 (MIR-IRAS) を用いた反応解析には都合がよい。プラズマの生体応用は大気圧プラズマが使われるが, 低圧で生成されるプラズマを用いれば, 反応過程の詳細が分かると考え, 本研究では SAM と低圧で生成されたプラズマとの反応について調べたので報告する。

Si プリズム上に, トルエンで溶かしたトリクロロオクタデシルシラン (2.5mML) を用いて単分子膜を形成した。この膜は, 17 個の  $\text{CH}_2$  のチェーンの一方は  $\text{CH}_3$  で終端され, もう一方は Si-O を介して Si プリズムと結合している。この SAM で修飾されたプリズムを真空チャンバー内にセットし, プラズマに曝露し, その反応をチャンバーに備え付けられた MIR-IRAS により調べた。プラズマは水素, 酸素, 窒素と導入ガスをかえて生成し, それぞれに対する反応を調べた。

窒素プラズマを曝露し, スペクトルの変化を調べた結果を示す。プラズマ曝露による膜中の  $\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_2$  のそれぞれのピークの強度変化についてプロットした。曝露前のそれぞれのピーク強度で規格化している。窒素プラズマの曝露によりピーク強度が減少していることから, 膜中の  $\text{CH}_3$  や  $\text{CH}_2$  がエッチングされたと考えられる。そのピーク強度の減少は停止することより, 数個の原子がエッチングされた後エッチングが停止することを示しており, 重合が起こり膜が安定化したと考えられる。また, 膜の最上部に位置する  $\text{CH}_3$  が  $\text{CH}_2$  より残りやすいというのは, エッチングが起こるとき,  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_x$  ( $x \geq 2$ ) でエッチング起こることを示唆していると考えられる。

本研究の一部は, 文部科学省・日本学術振興会の科学研究費補助金: 新学術領域 (「物質デザイン」押山 淳代表) 公募研究 (No. 25104720), 基盤研究 (B) (No. 24340144) の援助を受け, 実施された。ここに感謝いたします。



(図) 残留した膜中の  $\text{CH}_3$  と  $\text{CH}_2$  のプラズマ曝露時間依存, プラズマ曝露前のそれぞれの成分で規格化している。