

## 固定化生体分子最表面における電子遷移誘起脱離の研究（計画）

本橋 健次<sup>(A)</sup>, 青柳 里果<sup>(B)</sup><sup>(A)</sup> 東洋大理工, <sup>(B)</sup> 島根大生物資源科学

タンパク質や核酸に代表される生体分子は、従来の人工デバイスとは比較にならないほどの膨大な情報蓄積能力や高機能性・多機能性を有している。さらに、自然界に大量に存在する上、生分解性があるという大きな利点があるため、これらの特徴を利用したバイオデバイスや医薬品の研究開発が、近年盛んに行われている。このような状況において、複雑な生体分子の立体構造と機能との関係を明らかにすることが益々重要になっており、X線・核磁気共鳴・電子顕微鏡・中性子による膨大な解析結果がデータバンク（例えば：PDB <http://www.rcsb.org/pdb/>）に蓄積されている。

しかしながら、このような構造解析法だけでは、組成や結合の違いによってもたらされる機能を十分に理解することができない。例えば、アミノ酸やタンパク質表面の荷電状態・疎水/親水性・修飾状態といった化学的性質は、シグナル伝達・増殖/分化/死滅・酵素作用等の重要な生体機能を制御すると考えられているが<sup>1, 2)</sup>、これらを構造解析から直接評価することは難しい。

そこで本研究では、電子遷移誘起脱離を観測することにより、生体分子の化学的情報を得ることを目的とした。可視/紫外光、低速電子線、低速多価イオンを励起源として用いることにより、共鳴的な電子遷移過程を観測する。また、生体分子をカップリング剤で固体表面に吸着することにより、分子配向を制御した固定化を行う<sup>3-4)</sup>。これにより、生体分子最表面のサイト選択的励起を目指す。脱離粒子の観測には、二次イオン運動量画像分光<sup>5)</sup>、反射イオン・二次イオン同時分析<sup>6)</sup>、二次粒子発光分光<sup>7)</sup>を用いる予定である。

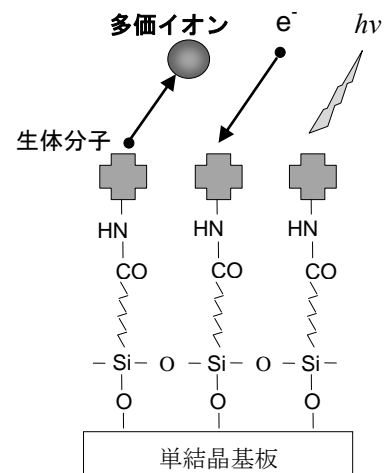


図1 構造制御表面に対する電子遷移誘起脱離（概念図）

- 1) 江口至洋, “タンパク質工学の物理・化学的基礎”, p. 1-30 (共立出版) 1991.
- 2) W.H. Elliott, D.C. Elliott 著, 清水孝雄, 工藤一郎 訳, “生化学・分子生物学 (第3版)”, p. 402-475 (東京化学同人) 2007.
- 3) 荻野俊郎, 応用物理, **77** (No. 10) (2008) 1206.
- 4) S. Aoyagi, K. Okada, A. Shigyo, N. Man, and A. Karen, Appl. Surf. Sci. **255** (2008) 1096.
- 5) K. Motohashi, S. Tsurubuchi, and A. Koukitu, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B **232** (2005) 254.
- 6) 本橋健次, 日本物理学会誌, **65** (No. 8) (2010) 印刷中.
- 7) K. Motohashi, Y. Saitoh, and S. Kitazawa, J. Phys. Conf. Ser. **163** (2009) 012079.