

## 2001S2-003 軟X線エネルギー分散型表面 XAFS の開発と その表面化学への応用

実験組織 東京大学大学院理学系研究科化学専攻 太田 俊明, 横山 利彦(分子研),  
近藤 寛, 雨宮 健太, 松村 大樹, 南部 英, 岩崎 正興, 中井 育代, 北  
川 聡一郎, 島田 透, 長坂 将成

課題有効期間 2001年10月~2004年9月

ステーション BL-7A

### 1. 目的

本研究プロジェクトでは, 放射光軟X線を用いた表面化学分析の新しい方法論を開発し, これを用いて金属・半導体単結晶表面上に吸着した原子, 分子の構造とその電子状態を調べること, 表面化学反応ダイナミックスの追跡を行う。また, 磁性薄膜吸着系に関しては磁気的性質も併せて調べ, 原子構造, 電子状態, 磁気構造の間の相関を調べることを目的とする。表面化学分析の新しい方法としては, エネルギー分散型表面 XAFS, エネルギー掃引型光電子回折の開発と光電子分光法, 表面 XAFS, X線磁気円二色性の高度化を目指す。

### 2. 装置開発

2000年12月に立ち上げを終了した Hettrick 型斜入射軟X線分光器に2次元検出器を具備した光電子分光装置 SCIENTA 2002 をとりつけ, 光電子分光法, NEXAFS の性能評価を行った, その結果, これまで我が国では不可能であったエネルギー掃引型光電子回折実験も実現可能となり, 偏向磁石ビームラインとしては世界に対抗しうる高いレベルのものであることを確認した。また, 分光器をポリクロメータとして用いて, エネルギー分散型 XAFS の性能評価を行い, C-K, O-K 領域の単分子層試料の NEXAFS 測定が 10~30 秒で可能であることを確認した。(K.Amemiya et al, Jpn.J.Appl.Phys. 40(2001) L718, J.Electron Spectrosc. to be published)

### 3. 応用

(a) Au(111)表面メタンチオール自己組織化膜の光電子回折法による構造解析: 標記の系において S2p 光電子ピークのエネルギー掃引型, 方位角依存, 極角依存光電子回折実験によって詳細に調べ, atop サイトに吸着していることを明らかにし, これまでの論争に終止符を打った。(岩崎 他: 日本化学会 春期年会, 早稲田大学, 20002,3)

(b) Pt(111)表面上の CO+O の酸化反応の機構解明: 最も基本的な触媒反応の一つである標記反応を今回新しく開発したエネルギー分散型 NEXAFS 法によって調べた。そして, これまでSTM実験から言われていたような誘導期は無く, 一次の速い反応の後に, O アイランドの周辺に吸着したCOとOの反応で起こるモデルで説明できることを明らかにした。(近藤 他: 日本化学会 春期年会, 早稲田大学, 20002,3)