

## 共用ビームライン建設の現状と抱負

### ◇SU2「軟X線光化学」ビームライン

姫路工業大学 理学部

小谷野 猪之助

大阪大学 基礎工学部

奥山 雅則

このビームラインは、軟X線光化学と軟X線CVDの2つのSGの実験ステーションからなる併設ビームラインである。併設案が出された当初は、これに原子物理学のステーションを加えた3つのSGの相乗りビームラインの計画であったが、その後、原子物理学ビームラインは結晶分光器の開発という共通の目的をもつ別のグループと一緒にやることになり分かれた。本ビームラインは、北村、田中両氏のアイデアになる新しい型の直線偏光軟X線アンジュレーター、いわゆる“8の字アンジュレーター”のビームラインである。軟X線光化学SGは、このアンジュレーターから得られる良質の軟X線の特徴をフルに活用することによってこの領域における世界最高の分解能と強度を実現し、内殻励起分子分光学および光イオン化／解離ダイナミクスの研究を行うことを目指している。一方、軟X線CVD SGは本アンジュレーター光の高い強度に着目し、それを分光せずに用いてSRCVD、SRエッチング、SRアブレーションを行い、それらの反応機構を解明することを目指している。

軟X線光化学SGの目的を達成するための要となるのは高分解能回折格子分光器であり、これは現在SGメンバーの一人（石黒）によって鋭意設計が進行中である。この分光器には、光子エネルギー1 keVにおける相対分解能 $E/\Delta E=105$ 、この分解能で照射位置に最終的に得られる光子数 $10^{12}/s$ という性能が要請されている。この分解能では、かなりの分子について内殻励起状態の振動構造が分解できるものと期待される。この条件を満たす候補として、現在 1) 定偏角型平面回折格子分光器と放物面鏡の組み合わせ、2) 不等間隔刻線の小池型平面回折格子分光器の二つが検討されている。しかし、残念ながらその完成は平成9年に最初の光が出る時には間に合わない可能性が高い（これは設計・製作上の問題以外の要因による）。分光器の後にくる観測チェンバーおよび計測機器は昨年度に競争入札・落札を終え、現在、製作者との詳細な詰めが行われている。上記の研究目的を達成するために、光電子／オージェ電子エネルギー分析器、イオンエネルギー／質量分析器、リフレクトロン型質量分析器等を備え、それらは入射光の偏光ベクトルの回りにセットで回転できるとともに、それら相互の角度も変えられる設計になっている。これによって、光電子や解離イオンの角度分布のみならず、電子－イオン間の角度相関をもとることができる。これらの性能と上記の高い分解能を組み合わせることによって、光イオン化／解離ダイナミクスの研究は格段に進展するものと期待される。

軟X線CVDでは強度の強い軟X線が必要であることから、本アンジュレーターからの軟X線ビームを分光せずに直接照射するダイレクトビームと、集光鏡によるマイクロビームとを分けて利用する計画である。建設計画では、まず比較的容易なダイレクトビームの実験ステーションを構築し、次いで集光鏡を挿入してマイクロビームを作り出す予定である。昨年度にダイレクトビームラインのための真空チェンバー仕様書の立案、検討を行い、決定、公開入札の上、発注を行った、今年度は本装置が納入され、組立、検査を経ていよいよ単独の装置として稼動、テストを行う。本実験ステーションは差圧排気装置、反応容器、分析容器からなる。反応容器内でガスを導入し、試料上への薄膜堆積、エッチングを行った後、これを大気解放せずに分析容器に移し評価する。このセットには集光鏡や評価装置が含まれていず、今後ぜひ装備していく必要がある。切に予算措置をお願いする次第である。また、こういった研究を安全かつ有効に行っていく上で、試料準備室、クリーンルーム、使用ガスの安全管理設備、廃ガスの無害化設備の設置をぜひともはかっていると考えている。実験ステーションが完成した後は、種々の半導体、誘電体金属等の電子材料を対象物質として選び、薄膜作製、微細加工、反応機構の解明など、物質創製、微細加工のイノベーションをはかり、有用な研究を進めていきたい。



**SPRING・8**  
USERS SOC.