

特徴：高分解能

- ／(1)フェルミ面と電子相関
- (2)ウムクラップ過程と運動量分布
- (3)伝導電子の磁性(4f, 5d系)
- (4)RKKYと運動量分布
- (5)相転移と運動量分布

現段階の装置の達成度：45%

理由：達成度100%=(ハッチA 40%)+(ハッチB 40%)+(準備室20%)と配分すると、ハッチAは装置の調達が全体の7割程度であるから30%、ハッチBは近々にハッチが出来るから10%、準備室は少し用意があるから5%となり、合計で45%である。ただしこの率は機能要素の達成度で、予算総額の達成度を意味しない。

## 軟X線固体分光ビームライン

### ◇Soft X-ray Solid State Spectroscopy

大阪大学 基礎工学部

菅 滋正

固体電子状態や表面構造の研究には偏光放射光の利用が有用である。SPring-8の直線部に挿入した極性変調可能なtwin-helical undulatorからの高輝度軟X線円偏光を用いて、他の放射光施設では実行の困難である0.5から3 keV領域の先端的固体物性研究を強力に推進する。

共同チームの北村等によれば helicalアンジュレーターでは光軸上にピンホールを設けて軸ずれの高調波の熱負荷を遮断し、基本波のみを取り出せる。光学系の調整を考えると円偏光の極性を反転しても光が同じ軸上に放射される事が重要である。当初は0.5keVまでを基本波でカバーし、将来は0.1keVまでの利用を考える。

遷移金属磁性体や希土類化合物系をその2pや3d内殻励起測定を通して精密に研究するには高いエネルギー分解能を必要とする。第1計画では2keVまでを回折格子分光器でカバーすることとした。光学系では入射スリットに集光した光を球面鏡によって収束光として非等間隔平面回折格子に導き、これによって回折された単色光が出射スリットに集光される。広いエネルギー範囲をカバーするために4枚の回折格子を使用予定である。全光学系のray tracingを行ったところ1.5keVまでの範囲でスロープエラーを考慮しても $10^4$ を越える分解能が得られる事がほぼ確実である。

もっとも興味あるのは磁性体の磁気円偏光2色性(MCD)であろう。内殻吸収のMCDからは磁性をになう3dあるいは4f電子系の $S_z$ ,  $L_z$ の評価ができる。我々の最近の研究によればCo $S_2$ の“非磁性原子”Sの2p内殻吸収についてさえも明確なMCDが見られる。非磁性原子の

電子状態と磁性原子電子状態との混成が磁性に及ぼしている影響の詳細を調べることは磁性研究に残された重要な課題であり、今後組成元素のできるだけ多くの内殻についてMCDを測定したいと考えている。次に内殻励起共鳴下でのフェルミ準位近傍電子状態の高分解能光電子分光測定があげられる。1keV前後の光励起で2p共鳴下での3d電子状態あるいは3d共鳴下での4f電子状態を研究することができれば、光電子分光とは言ってもかなり表面効果をおさえてバルク電子状態に迫ることができる。この種の研究は多元素から構成されている酸化物高温超伝導体や重い電子系の電子状態を対称性を分離して議論するには不可欠である。磁性体では光電子放出角度分布の磁気円偏光2色性が観測され、これをスピン偏極光電子分光とあわせれば磁性の理解が深まる。

光電子放出の角度分布測定には2次元表示型分析器を用いる。同時連続角度分布測定はまた非磁性体の表面構造(原子配置)研究にも有力である。この目的で光電子回折が用いられる。

当初希望に対する満足度は50%。

当初目標に対しての満足度は75%。

## 軟X線光化学ビームライン

### ◇軟X線光化学SG

姫路工業大学 理学部  
小谷野猪之助

軟X線光化学ビームライン(BL27SU)は、SPring-8における3本の軟X線ビームラインの一つであり、いわゆる”8の字アンジュレーター”からの直線偏光を利用する。軟X線光化学サブグループは、独自の設計になる高分解能分光器を導入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、内殻励起分子の分光化学および光イオン化/解離ダイナミックスの研究を行うことを目指している。

上記の分光器には、光子エネルギー1 keVにおける最高分解能0.01eV (相対分解能 $\Delta E/E = 10^{-5}$ )、この分解能で照射位置に最終的に得られる光子数 $10^{12}/s$ 、さらに照射位置でのビームサイズは $0.5 \times 0.5 \text{ mm}^2$ 以下という性能が要請されている。これらの要請を満たす分光器として、等間隔直線刻線溝をもつ平面回折格子と放物面結像鏡を用いるタイプのものが考えられている。分光器の後ろに観測チャンバーには、上記の目的を達成するために光電子/オージェー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が備えられ、それらを入射光の光軸の周りにセットで回転できるようになっている。さらに、電子とイオンの検出器相互の角度も変えられる設計になっており、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もとるこ