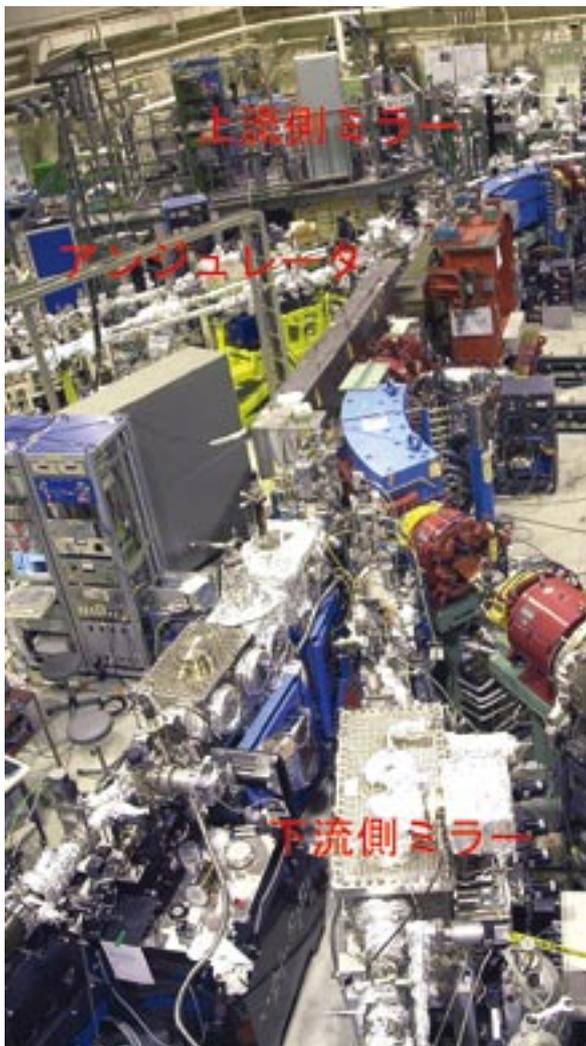


## 相対論的電子ビームを用いた光発生



加藤 政博（教授）

1981年東北大学理学部卒 1986年東京大学大学院理学系研究科中退 理学博士 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所助手を経て2000年3月分子科学研究所助教授着任 2004年1月より現職  
TEL: 0564-55-7206 FAX: 0564-54-7079  
電子メール: mkatoh@ims.ac.jp



円形加速器中を周回する相対論的な電子ビームから発生するシンクロトロン放射光は赤外線からX線に至る幅広い波長領域で指向性に優れた強力な光として様々な研究分野で用いられています。高エネルギー物理学実験用の円形加速器に寄生する形で開始された放射光の利用（第一世代の放射光源と呼ばれます）は、その後、放射光利用専用の加速器の建設（第二世代）、さらに、より輝度の高い放射光の発生に最適化された加速器の建設（第三世代）へと発展を続けてきました。

分子科学研究所・極端紫外光実験施設（UVSOR）は1980年代前半に建設された第二世代に属する放射光源でした。我々の研究グループでは、この放射光源の高性能化に関する開発研究を続けてきましたが、2003年春に加速器を大改造し、最新の第三放射光源に負けない高性能光源へと生まれ変わらせることに成功しました。UVSORは放射光源としては比較的小型ですが、専用のビーム入射装置を有し、運転も容易であることから、電子ビームを用いた光発生の基礎研究を行うには最適な施設です。これまでも自由電子レーザー（電子ビームを用いたレーザー発振）の研究などにおいて世界的な成果をあげてきました。これからは高性能化された加速器を利用し、これまでの研究をさらに発展させていきます。UVSORの特徴を活かせる挿入型光源の開発・導入、実用化を意識した自由電子レーザーの高出力化・短波長化、フェムト秒レーザーと電子ビームの相互作用を利用した極短パルス光の生成やテラヘルツ領域でのコヒーレント放射の生成の研究などを進めています。

UVSOR 光源リングに設置された自由電子レーザー装置。リング中に設置されたアンジュレータで生成した高輝度放射光を、その両側に設置された反射鏡により閉じ込め、放射光と電子ビームを繰り返し相互作用させてレーザー発振を起こします。また、反射鏡を取り外し、外部からレーザーを打ち込むことで、入射レーザー光の高調波を生成したり、あるいは、電子パルスの一部を切り出すことでコヒーレントなテラヘルツ光を生成するなど、様々な実験に用いられています。

専  
門  
領  
域

機能分子科学専攻