

## 第三回 UVSOR 次期放射光施設建設検討会

報告：極端紫外光研究施設 平 義隆

2021年8月20日午後に標記検討会をオンラインで開催した。UVSORは、1983年のファーストライト以降40年近く経過し、装置と建物の老朽化が問題となっている。UVSORでは、次期放射光施設建設に向けた検討会を分子研内で開催しており、今回は、次世代の電子加速技術と光源技術に焦点を当て、専門家の先生方に講演して頂く機会を設けた。所内だけでなく、UVSORと連携しているHiSORとKEKの職員を含む40名が参加し、活発な議論が行われた。

放射光を利用するためには、蓄積リングで電子ビームを周回し、偏向電磁石や周期磁石列(アンジュレータ)を用いて放射光を発生するのが一般的である。装置全体は、電子蓄積リングの他に、それに電子ビームを入射する入射器と呼ばれる加速器も含めて構成される。従来の入射器では、高周波電場により電子を加速する事が行われているが、はるかに短い距離で同等の電子エネルギーまで加速できるレーザー航跡

場加速や誘電体加速の開発が行われている。レーザー航跡場加速は、世界中複数のグループで開発が行われており、エネルギーや電荷量など独立に開発されている内の個々の最良値は、高周波加速と同等の性能が出ている。最新の開発状況に関する講演を拝聴し、将来、蓄積リングへの入射器がレーザー航跡場加速や誘電体加速に置き換わる可能性を感じ、今後の研究開発を注視する必要性を認識した。

一般的に蓄積リングを周回する電子ビームのパルス幅は数100ピコ秒であり、フェムト秒領域の高速現象を観測するには不向きである。その問題点を克服するハイブリッド型リングの提案についての講演があり、入射器で生成されるフェムト秒領域の電子ビームを蓄積リングに入射し1回だけ周回して放射光を発生するというものであった。しかも多数周回する電子ビームとの同時周回も可能であり、通常のピコ秒放射光と同時にフェムト秒の放射光も利用できるという事であった。ハイブ

リッド型リングは、放射光利用の多様性向上を期待できる内容であった。

次期UVSOR-IV電子蓄積リングの現状の設計に関する講演では、最新技術を取り入れることで電子エネルギー1GeVのリングにより真空紫外域で回折限界に迫る性能を達成でき、アンジュレータ放射の輝度を現状より1桁向上する事が可能であることが示された。また、偏光変調型紫外光・軟X線を発生できる分割型アンジュレータに関する講演では、偏光放射光利用の幅広い可能性が示され、次期計画においてその導入を積極的に検討する必要性を感じた。

次期放射光施設では、放射光に加えてレーザー光源もユーザーに供給し、利用目的に合わせて最適な光源を選択し利用できるよう整備し、利便性と多様性を重視した高度研究環境をユーザーに提供できる施設の建設を目指しています。引き続き皆様の変わらぬご協力を賜りたく、よろしくお願いいたします。

