

# 物構研におけるパルス量子ビームを用いた 光誘起ダイナミクスの研究展開

## Studies of photoinduced dynamics with pulsed quantum beams at IMSS

野澤俊介・物構研 PF

高周波加速器で作り出される高品質な量子ビームは、パルス性という動的観測プローブにとって重要な特徴も合わせ持つ。しかしながら、従来の実験の大部分は連続光として量子ビームを取り扱うものであり、得られる情報は静的なものであった。量子ビームのパルス性を考慮し、孤立バンチを含む運転モード、ビーム切り出しチョッパー、高速検出器等によりそのパルス性を積極的に利用することで、従来の測定に時間という新たな測定軸を持たせた時間分解測定を実施することが可能となる。これまで、講演者が属する研究グループは大強度パルス放射光リング・PF-ARにおいて、プローブ光として放射光硬 X 線、ポンプ光として超短パルスレーザーを用いるポンプ・プローブ時間分解 X 線測定を展開し、光励起によって作り出される短寿命な非平衡状態の構造と電子状態についてダイナミクス研究[1-3]を行ってきた。

物質の構造を原子レベルで詳細に測定するためには、放射光施設を用いた吸収・回折・散乱といった実験法が有用である。また、パルス特性を有する放射光はそのバンチ構造を用いることで 100 ピコ秒のパルス光源として取り扱うことができる。本講演では、光の外部刺激によって高速な構造変化が誘起されるいくつかの系を例にとり、従来の放射光実験法にパルスレーザーを同期させた 100 ピコ秒時間分解 X 線測定によるダイナミクス研究について詳しく紹介する。さらには J-PARC におけるミュオンや PF における軟 X 線等、物構研が所有する既存のパルス量子ビームについて、もしくはこれから開発が計画されるコンパクト ERL におけるコヒーレント THz 放射光やレーザーコンプトン散乱によるフェムト秒硬 X 線について、それらを用いたダイナミクス研究の今後の展開についても議論する予定である。

- [1] S. Nozawa *et al.*, J. Synchrotron Rad., **14** (2007) 313.
- [2] S. Nozawa *et al.*, J. Am. Chem. Soc., **132** (2010) 61.
- [3] H. Ichikawa *et al.*, Nat, Mat., **10** (2011) 101.