

X線自由電子レーザーで捉える動的過程

Tracking dynamical phenomena with X-ray free-electron lasers

*片山 哲夫¹

*Tetsuo Katayama¹

1. 公益財団法人 高輝度光科学研究センター

1. Japan Synchrotron Radiation Research Institute

X線自由電子レーザー (XFEL) は、フェムト秒の高強度X線パルスを発生する光源として、従来の放射光では観測することが困難だった高速過程 (ダイナミクス) を捉える研究に利用されている。フェムト秒の時間領域では、XFELと同期レーザーと組み合わせた時間分解X線計測によって、原子レベルの時間・空間分解能を併せ持つ「分子動画」¹⁻³が可能となった。一方、ナノ秒以上の時間領域であっても、放射光では捉えられなかった不可逆な現象を、XFELの高輝度性を生かしてシングルショットで観測しようという研究^{4,5}も展開されている。

本講演では、XFELの光源特性やSACLAにおけるこれらの研究例を紹介し、地球惑星科学におけるXFELの可能性について議論する。

1. T. Katayama *et al.*, submitted.
2. K. H. Kim *et al.*, *Nature* **518**, 385-389 (2015).
3. T. Katayama *et al.*, *Struct. Dyn.* **3**, 034301 (2016).
4. K. H. Kim *et al.*, *Science* **358**, 1589-1593 (2017).
5. E. Nango *et al.*, *Science* **354**, 1552-1557 (2016).

キーワード：X線自由電子レーザー、動的過程

Keywords: X-ray free-electron laser, dynamics