

分子性固体 (EDO-TTF)₂PF₆ の光誘起相転移のメカニズムを理論によって解明 ～光が当たった物質の変化がパソコンによって計算可能に～

平成 25 年 3 月 12 日
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

高エネルギー加速器研究機構（以下「KEK」という）物質構造科学研究所（以下「物構研」という）岩野薫（いわの かおる）研究機関講師及び産業技術総合研究所（以下「産総研」という）ナノシステム研究部門 下位幸弘（しもい ゆきひろ）上級主任研究員の研究グループは、近年注目を集めている分子性固体の光誘起相転移を理論的に扱うための新しい手法「自己無撞着環境場法（じこむどうちやくかんきょうばほう）」を提唱した。そしてその手法を用いることにより、光によって絶縁体から金属状態へ変化する分子性固体 (EDO-TTF)₂PF₆ の光誘起相転移メカニズムを理論的に解明した。

本手法は分子性固体を含む様々な物質に適用可能で、今後、時間分解 X 線回折実験などと組み合わせることで固体の光誘起相転移の解明への貢献が期待される。

本成果は、米国物理学会誌 Physical Review Letters 2013 年 3 月 15 日号、オンライン版 2013 年 3 月 11 日号（現地時間）に掲載予定である。

（詳しくは KEK プレスリリース <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20130312103000/> をご覧下さい）。

より、放射性核種の非破壊分析を可能にする大強度 γ 線源や、生体細胞の高分解能イメージング、持続可能な社会実現のための光合成や触媒の研究における新たなツールとしての高輝度・短パルス X 線源など、次世代光源へ道を開きました。

次世代 X 線放射光源や自由電子レーザー開発を目的としたエネルギー回収型リニアック (ERL) の研究が、共同研究グループや、米国、ドイツ、中国で進められています。この光源を実現するには、500 keV 以上のエネルギーを持つ高品質ビームを大電流で生成する光陰極直流電子銃の開発が必須とされ、20 年以上世界で開発が進められてきましたが成功に至っていませんでした。

共同研究グループは、2009 年に独自の多段セラミック管を用いて 500 kV の電圧印加に世界で初めて成功しました。その後、ビーム生成用加速電極の設置に伴い発生した暗電流問題により進展を阻まれてきましたが、独自技術で解決し、今回、500 keV 電子ビームを 2 mA という大電流で生成することに成功しました。これにより ERL 型次世代放射光源の実現が可能となりました。

本研究の成果は第 30 回 PF シンポジウム、第 68 回日本物理学会年次大会で発表されると共に、Physical Review Special Topics – Accelerator and Beams 誌へ論文投稿される予定です。本研究の一部は文部科学省の「量子ビーム基盤技術開発プログラム」によるものです。

（詳しくは KEK プレスリリース <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/20130314150000/> をご覧下さい）。

次世代光源用光陰極直流電子銃から 500keV 大電流ビーム生成に成功

平成 25 年 3 月 14 日
独立行政法人 日本原子力研究開発機構
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
国立大学法人 広島大学
国立大学法人 名古屋大学

独立行政法人日本原子力研究開発機構【理事長 鈴木篤之、以下「原子力機構」】量子ビーム応用研究部門の西森信行研究副主幹、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構【機構長 鈴木厚人】加速器研究施設の山本将博助教、国立大学法人広島大学【学長 浅原利正】先端物質科学研究科の栗木雅夫教授及び国立大学法人名古屋大学【総長 瀧口道成】工学研究科の桑原真人助教らの共同研究グループは、世界に先駆けて 500 keV の大電流ビームを生成できる光陰極直流電子銃を開発しました。これに