課題番号　2011B—E20

X 線用高速シンチレーターおよびこれを用いたポンプ・プローブ光同期モニター開発

Development of fast X-ray scintillator and synchronization of pump and probe light with using the scintillator

中里　智治[1)]、清水　俊彦[1)]、山ノ井　航平[1)]、酒井　浩平[1)]、武田　耕平[1)]、西　亮祐[1)]、南　佑輝[1)]、Marilou CADATAL-RADUBAN[1)]、猿倉　信彦[1)]、福田　承生[2)]、田中　桃子[3)]、錦野　将元[3)]、河内　哲哉[3)]

Tomoharu NAKAZATO, Toshihiko SHIMIZU, Kohei YAMANOI, Kohei SAKAI, Kohei TAKEDA, Ryosuke Nishi, Yuki MINAMI, Marilou CADATAL-RADUBAN, Nobuhiko SARUKURA, Dirk EHRENTRAUT, Tsuguo FUKUDA, Momoko TANAKA, Masaharu NISHIKINO, Testuya KAWACHI

[1)]大阪大学　[2)]東北大学　[2)]原子力機構

（概要）軟 X 線レーザーを照射し、発光パターン撮影を行った。見積もられる空間分解能は拡大光学系の限界であり、ミクロンからサブミクロンオーダーでポンプ光とプローブ光を空間的に同期させる手法の確立に成功した。

キーワード：ZnO結晶、EUVシンチレーター、軟X線レーザー、ポンプ・プローブ実験

（1 行あける）

１．目的

たんぱく質が持つ様々な生体機能に関して、構造だけでなく振動・回転・折り曲げといったたんぱく質の″動き″が重要な働きを示すことが近年明らかになってきた。こうした″動き″までふくめてたんぱく質の機能解明・構造解析をするうえで重要な手法にポンプ・プローブ法がある。そこで、たんぱく質一分子の動きの解明を目指して、本研究ではピコ秒からサブピコ秒程度の精度でポンプ光とプローブ光との同期を実現できる、高速シンチレーターの開発を目指す。その第一弾として、サブミクロン程度の空間分解能でポンプ光とプローブ光を重ね合わせる手法の確立を目指した。

２．方法

FZP で集光した X 線レーザー励起による ZnO 結晶からの発光ををシュバルツシルトミラーとカメラ用レンズ、テレスコープ、CCD カメラで構成される拡大光学系で撮像することにより EUV 光のビームパターン画像の取得を目指す。この時、X 線レーザーに同期した信号を CCD カメラの外部トリガーとすることで、シングルショットでの発光パターンを撮影した。また、FZP を光軸に平行に動かすことで ZnO 結晶表面における X 線レーザーの集光スポットを変えている。

３．結果及び考察

0.1 ㎜刻み、ビームウェスト付近は 0.025 ㎜刻みで FZP を動かしながら、それぞれの位置でシングルショットでの発光パターンの撮影に成功した。発光パターンをガウシアンでフィッティングして得られた $1/e^2$ 半径を FZP の位置の関数としてプロットした結果、ビームウェスト位置での発光パターン径は約 5 μm であった。この値は拡大光学系の空間分解能限界であり、実際にもっと小さいことが期待できる。つまり、ミクロンからサブミクロンオーダーでポンプ光とプローブ光を空間的に同期させる手法の確立に成功したことを意味する。

４．引用(参照)文献等