

遷移金属 M 吸収端での MOKE 測定用高次高調波発生装置の開発

Development of a high harmonic generation instrument

for MOKE measurements at transition metals' M edge

兵庫県大理¹, 量研関西², 阪大レーザー研³○(M2)塩川 裕斗¹, 高橋 龍之介¹, 富田 繁寿¹, 石井 順久², 和達 大樹^{1,3}Univ. of Hyogo.¹, QST KPSI.², Univ. of Osaka.³○(M2)Yuto Shiokawa¹, Ryunosuke Takahashi¹, Shigetoshi Tomita¹, Nobuhisa Ishii², Hiroki Wadati^{1,3}

E-mail: saltriver623@gmail.com

極端紫外(XUV)波長域の高次高調波発生(HHG)は、高強度のフェムト秒レーザーパルス光を気体に集光することで得られ、広帯域スペクトル、超短パルス性、コヒーレンスにおいて、自由電子レーザーに匹敵する [1]。また、実験室規模の比較的小さな装置で発生可能であることから使いやすい。本研究の目的は、実験室レーザーの高次高調波軟 X 線を用いることで、遷移金属化合物薄膜のスピンダイナミクス研究を通じて、レーザー励起磁化反転の機構の解明を行うことである。本講演では超短パルス赤外線レーザー(PHAROS)を光源として用いた貴ガス(Ar, Ne)による HHG の観測について報告する。HHG のビームラインは、図 1 のように HHG チャンバー、トロイダルチャンバー、グレイティングチャンバーの 3 つの真空チャンバーで構成される。PHAROS は波長 1030 nm、パルス幅 200 fs。レーザー光は集光距離 125 mm レンズによって真空チャンバー内のガスに集光される。集光ミラー(4f = 2m、NTT-AT 製)で再び集光され、回折格子(300 本/mm、島津 30-006)で分光して、最終的に CCD カメラ(Andor DO920P-BEN)で観測される。

レーザーのパルスエネルギー1 mJ、繰り返し周波数 6 kHz で HHG を維持し、波長 21.9 nm、56.5 eV に相当する 47 次程度までの HHG が観測された。講演当日は、スペクトルの詳細、吸収による次数の特定等詳細を報告する。本研究で開発した機構により、XUV 領域における元素選択的スピンダイナミクスを観測する研究を進展させたいと考えている。

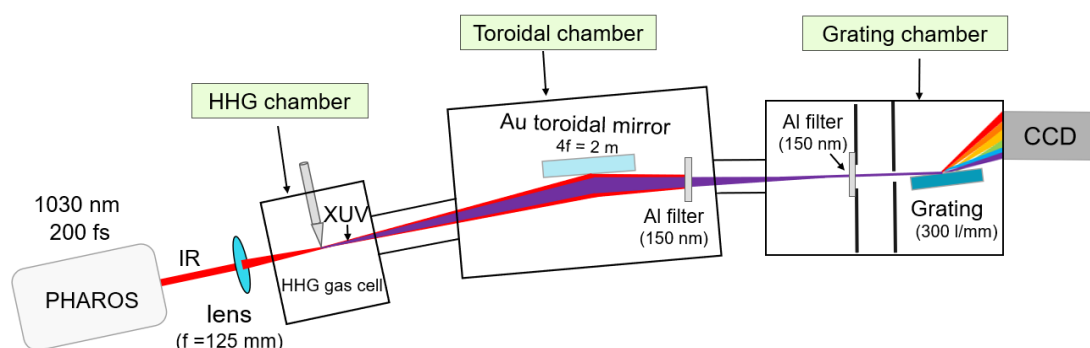


図 1 : 高次高調波発生ビームラインの模式図

[1] E. Lorek *et al.*, Rev. Sci. Instrum. **85**, 123106 (2014).