

BL20A における大学院生のための実習 Training of Synchrotron Radiation Science for Graduate Students at BL20A

河内宣之^{1,*}, 穂坂綱一¹, 北島昌史¹, 足立純一²

¹東京工業大学化学専攻, 〒152-8551 目黒区大岡山 2-12-1-W4-4

²放射光科学研究施設, 〒305-0801 つくば市大穂 1-1

Noriyuki Kouchi^{1,*}, Kouichi Hosaka, Masashi Kitajima and Junichi Adachi²

¹Chem. Depart., Tokyo Tech., O-okayama, 2-12-1-W4-4, Meguro, Tokyo 152-8551, Japan

²Photon Factory, 1-1 Oho, Tsukuba, 305-0801, Japan

1 はじめに

東京工業大学化学専攻と放射光科学研究施設は、放射光科学の教育研究推進についての合意書および付随する覚書を 2009 年 4 月に交わした。その下で BL20A に大学院教育を実施する目的で、大学等運営ステーションが設けられた。我々は、このような枠組みを出発点として、2011 年度から本学化学専攻および物質科学専攻(理系)の大学院生(主として M1)を対象とする実習「放射光科学実習」を発足させた。本実習は後学期に開講される。その内容と今年度(2013 年度)の実績を紹介する。

2 実習内容

本実習のコンセプトは、‘放射光を使いこなせる人材を養成するためには、蛇口をひねれば出てくる水を使うような実習ではなく、ユーザーには見えない光源加速器の存在を意識できる実習が望まれる’である。そのために放射光パルスと同期した時間分解光子計数を実習の根幹に置く。PF リングからのパルス放射光(幅~200 ps、繰り返し周期 2 ns)により、H₂ から H(2p)原子を瞬間的に解離生成させる。放射光パルスと同期させて H(2p)原子が放出する Lyman- α 光子を時間分解計数する。得られた時間相関スペクトルから放射光パルスの時間構造を実感し、さらにその解析から H(2p)原子の寿命(理論値 1.6 ns)を求めることを課題とした。以下に実習に用いた装置の概略を示す。実習は、1 泊 2 日の日程で実施した。

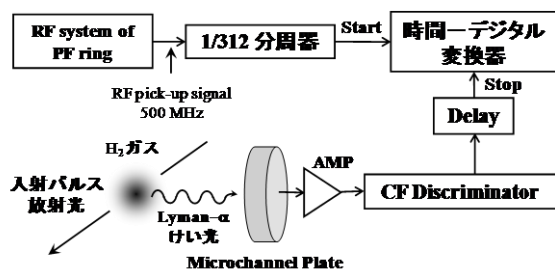


図 1 実習装置の概略

3 実績

9 名の参加者があったので、安全と教育効果を考慮して、2 回に分けて実習した。2011 年度の参加者は 9 名、2012 年度の参加者は 14 名であった。本実習が定着した様子が伺える。9 名のうち物理化学の研究室に所属の学生が 6 名、無機・分析化学の研究室に所属の学生が 3 名であった。

実習生の一人が報告した Lyman- α けい光の時間相関スペクトルを図 2 に示す。これにより放射光パルス時間構造の全貌を全員が実感した。まさに“百聞は一見に如かず”であった。フィッティングにより 2.4ns と 14ns の減衰時定数が得られた。水素ガス圧力が 34mTorr と比較的高かったために、何らかの二次的過程の影響により H(2p)原子の寿命の理論値 1.6ns より長い時定数が得られたようである。放射光パルスとの同期を取る計測により、光源加速器の存在を意識できる実習を実現できた。

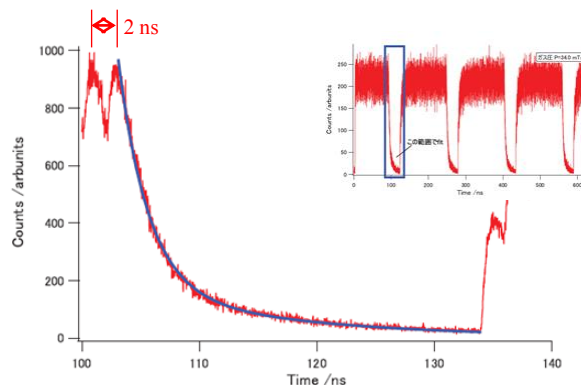


図 2 Lyman- α けい光の時間相関スペクトル

謝辞

本実習は大学等連携支援事業に採択され、資金援助を受けた。cERL 及び PF ビームラインの見学では多くの方のお世話になった。記して深く感謝する。

*nkouchi@chem.titech.ac.jp