

大 東 琢 治 (助教) (2011 年 8 月 1 日着任)

稲垣 いつ子 (事務支援員)

石原 麻由美 (事務支援員)

A-1) 専門領域：X線光学

A-2) 研究課題：

- a) 走査型透過軟X線顕微鏡ビームラインの発展
- b) 走査型透過軟X線顕微鏡を用いた応用手法の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 高次光フィルター機能を備えた高効率の集光光学素子 (Fresnel zone plate, FZP) の開発により, リチウム K 吸収端 (~55 eV) の高分解能吸収分光を可能とした。この際にビームラインの高次光強度を定量的に測定する手法の開発を行い, 含有高次光強度を測定したところ, 0.1%以下まで除去されていることがわかった。これに伴って, FZP の回折限界である空間分可能 72 nm を達成した。
- b) 昨年度まで開発を行ってきた大気非曝露試料搬送システムを用いて, 100% 充電状態のリチウムイオン電池の, 大気曝露下での劣化条件のプロセスの解明を行った。

B-1) 学術論文

T. OHIGASHI, H. YUZAWA and N. KOSUGI, “A Low-Pass Filtering Fresnel Zone Plate for Soft X-Ray Microscopic Analysis down to the Lithium K-Edge Region,” *Rev. Sci. Instrum.* **91**, 103110 (5 pages) (2020). DOI: 10.1063/5.0020956

Y. HIGAKI, K. KAMITANI, T. OHIGASHI, T. HAYAKAWA and A. TAKAHARA, “Exploring the Mesoscopic Morphology in Mussel Adhesive Proteins by Soft X-Ray Spectromicroscopy,” *Macromolecules* **22**, 1256–1260 (2021). DOI: acs.biomac.0c01746

M. UESUGI, K. HIRAHARA, K. UESUGI, A. TAKEUCHI, Y. KAROUJI, N. SHIRAI, M. ITO, N. TOMIOKA, T. OHIGASHI, A. YAMAGUCHI, T. YADA and M. ABE, “Development of a Sample Holder for Synchrotron Radiation-Based Computed Tomography and Diffraction Analysis of Extraterrestrial Materials,” *Rev. Sci. Instrum.* **91**, 035107 (8 pages) (2020). DOI: 10.1063/1.5122672

Y. R. LU, Y. F. WANG, Y. C. HUANG, J. L. CHEN, C. L. CHEN, Y. C. LIN, Y. G. LIN, W. F. PONG, T. OHIGASHI, N. KOSUGI, C. H. KUO, W. C. CHOW and C. L. DONG, “Effect of Fe₂Co₃ Coating on ZnO Nanowires in Photoelectrochemical Water Splitting: A Synchrotron X-Ray Spectroscopic and Spectromicroscopic Investigation,” *Sol. Energy Mater. Sol. Cells* **209**, 110469 (7 pages) (2020). DOI: j.solmat.2020.110469

T. MANSIKKALA, M. PATANEN, A. KARKONEN, R. KORPINEN, A. PRANOVICH, T. OHIGASHI, S. SWARAJI, J. SEITOSONEN, J. RUOKOLAINEN, M. HUTTULA, P. SARANPAA and R. PIISPANEN, “Lignans in Knotwood of Norway Spruce: Localisation with Soft X-Ray Microscopy and Scanning Transmission Electron Microscopy with Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy,” *Molecules* **25**, 2997 (22 pages) (2020). DOI: molecules25132997

M. ITO, N. TOMIOKA, K. UESUGI, M. UESUGI, Y. KODAMA, I. SAKURAI, I. OKADA, T. OHIGASHI, H. YUZAWA, A. YAMAGUCHI, N. IMAE, Y. KAROUJI, N. SHIRAI, T. YADA and M. ABE, “The Universal Sample Holders of Microanalytical Instruments of FIB, TEM, NanoSIMS, and STXM-NEXAFS for the Coordinate Analysis of Extraterrestrial Materials,” *Earth, Planets Space* **72**, 133 (11 pages) (2020). DOI: s40623-020-01267-2

B-3) 総説, 著書

大東琢治, 「有機物顕微分析の最先端——ドラッグデリバリーからはやぶさ2まで——」, 第29回日本有病者歯科医療特別号, 10-12 (2020).

B-4) 招待講演

大東琢治, 「はやぶさ2の帰還, そして分析へ」, 神戸常磐大学第4回サイエンスカフェ, オンライン開催, 2021年3月.

大東琢治, 「有機物顕微分析の最先端——ドラッグデリバリーからはやぶさ2まで——」, 第29回日本有病者歯科医療学会総会, 神戸国際会議場, 神戸, 2020年2月.

大東琢治, 「有機物顕微分析法の宇宙科学への展開」, 第30回自然科学研究機構シンポジウム「宇宙科学と生命科学の深〜いつなかり」, オンライン開催, 2020年9月.

B-7) 学会および社会的活動

学会の組織委員等

SpectroNanoscropy Workshop, Organizing Committee (2014-).

X線結像光学研究会幹事 (2015-).

第32回日本放射光学会年会シンポジウム組織委員会 (2018-2019).

第27回日本放射光学会年会シンポジウム組織委員会 (2013), 座長 (2013, 2018, 2020).

応用物理学会シンポジウム「軟X線イメージングの描く未来」座長 (2021).

学会誌編集委員

Synchrotron Radiation News, Editor (2017-).

その他

第4回KITサイエンスカフェ「はやぶさ2の帰還, そして分析へ」講師 (2021).

出前授業「軟X線顕微鏡による有機物分析の最先端〜ドラッグデリバリーからはやぶさ, そしていかにして働かずにご飯を食べるようになったか」岡崎北高校 (2020).

B-8) 大学での講義, 客員

立命館大学 SR センター, 特別研究員, 2011年8月-.

B-11) 産学連携

共同研究, (株)住友ゴム工業, 「走査型透過X線顕微鏡を用いたポリマー中の薬品・添加剤の分散及び化学状態解析」, 大東琢治 (2017年-2021年).