

(様式 2)

議事録番号

提出 2021 年 3 月 4 日

会合議事録

研究会名：固液界面研究会

日 時：2021 年 2 月 18 日 10 時 30 分-12 時 30 分

場 所：WebEX によるオンライン開催

出席者：(議事録記載者に下線)

宮崎 晃平, 高橋 伊久磨, 山田 耕輝, 山添 康介, 高尾 正敏, 中島 淳一,
Wei Li, 土井 教史, 本間 穂高, 近間 克己, 松浦 弘泰, 朝倉 博行, 藤原
明比古, 隅谷 和嗣, 若林裕助

計 15 名

議題：放射光による固液界面研究の事例紹介と、施設への期待

議事内容：

プログラムは以下の通り：

10:30 はじめに 若林裕助(東北大)

10:40 ~ 11:10 宮崎晃平(京大) 電池材料界面で何が起きているか

11:10 ~ 11:40 研究報告(1件あたり発表10分、質疑応答5分)

- Wei Li(Nanjing University) In-situ quick scanning EXAFS study on Ni sorption kinetics at alumina/water interface
- 隅谷和嗣(JASRI) BL13XUにおけるマイクロ・ナノビーム X線回折の紹介:
固液界面研究に向けて

11:40 ~ 総合討論

ただし、オンライン開催で時間の制約も緩いため、議論を遮らない方針を取り、総合討論に入ったころには12時頃であった。

固液界面研究会発足後、初の研究会開催であるため、最初に研究会代表の若林より、SPRUC研究会とは何を目的とした会であるか、等の趣旨説明を行った。Spring-8を利用した固液界面研究の推進を目的とし、ユーザー間の協力・技術交流を促し、施設とユーザーの間の情報・意見交換の窓口である事を周知した。

固液界面研究は試料周りの環境設定が重要であり、また多面的な情報を得るために様々な放射光の実験手法を駆使する必要がある。そのため、ユーザー間の情報共有、技術交流が重要である事を指摘した。

最初の講演は京都大学の宮崎晃平先生に、電池材料界面を題材に固液界面で何が生じるのか、どんな計測が必要とされているのかをお話しいただいた。電池研究の分野としては、電池を解体せずに、作動条件下で観測する手法が必要であること、及び、電池の研究コミュニティとして放射光の重要性が認識されている事が紹介された。電池に関連する時空間スケールは、長さがパッケージサイズ全体の **cm** から界面での拡散や化学反応に関する **nm**、時間が全体の劣化に対応する年から物質の拡散に対応する **ms** の桁と、非常に広い。これだけの時空間スケールをカバーする単一の実験手法は無いので、様々な手法が実際に利用されている事が紹介された。

続いて、事例紹介として、Nanjing University の Wei Li 先生から、地球科学分野の研究例が紹介された。アルミナにニッケルが吸着される過程を、時分割 EXAFS で計測した例である。この研究のために液体を流す flow cell を作製し、主に NSLS で実施した実験結果について報告があった。NSLS の Q-XAS では数 Hz での計測が可能であるが、吸着されている Ni からの信号は微弱であるため、分の桁の信号を積算する必要があるがあった。繰り返し測定ができない状況での時間発展の研究では、信号強度が時間分解能を決める最大の要因になる。

施設側から、BL13XU のマイクロ・ナノビーム X 線回折装置の紹介が JASRI の隅谷和嗣先生からなされた。集光ビームは $1\ \mu\text{m} \times 3\ \mu\text{m}$ 程度のサイズで、 10^9photons/s 程度のフラックスが得られる。ただし、現時点で整備されているのは横振りの回折計で、固液界面の計測をするには縦振りの回折計を作るか、試料周りを工夫する必要がある事が紹介された。会場からは、試料周りの空間がどの程度の広さがあるのか（固液界面の計測では、試料セルが入るかどうかで計測が可能かどうか制限される）、深さ方向の分解能はどの程度か、等の質問があり、具体的な研究に繋がる情報の共有がされた。

総合討論では、同じ試料環境で様々な実験を行うために、ビームライン間をまたいだ試料環境の制御の共通化ができると良い、という声が多く聞かれた。完全に共通であるところまでは無理でも、同じ環境が再現できるような標準試料

セルがビームラインごとに図面として用意されていて、必要に応じてそれを微修正して作製する、くらいまでできていると研究が大幅に進みやすくなる。これは施設側でビームラインを超えた標準形を作って欲しいという要望が出た。