

ソフト界面科学研究会活動報告書

1. 代表者、副代表者

代表者 氏名(所属): 荒殿 誠(九州大学大学院理学研究院)

副代表者 氏名(所属): 飯村 兼一(宇都宮大学大学院工学研究科)

2. 研究会開催記録(日時、場所、特筆すべき内容(他の研究会との合同開催や学会との共催など))

- ・ 第1回、2006年8月27日、京大会館
- ・ 第2回、2007年10月29日、SPring-8 中央管理棟セミナーB

3. 2カ年計画の遂行状況および目的の達成状況

本研究会は、空気/水界面や油/水界面などの「ソフト界面」の関連研究者らによる知識・技術・経験・情報の集中と交換のための会議やセミナーなどを開催し、ソフト界面の構造や性質、挙動をナノレベルでまたあるがままの時空間で計測・分析・解析可能とする先端計測基盤をSPring-8に構築するとともに、ソフトな界面が関与する系の先端学問分野の創造と産業面での利用促進を目指して設立された。本研究会が設立時に掲げた目標は以下の通りである。

2006年度

1. 2回の全体会議を開催し、研究会設立の趣旨の理解、研究会の目標・計画の明確化、メンバー間での研究内容(目的、対象、手法など)の相互理解、研究計画進捗状況の発表、共同研究の提案、施設整備のための研究経費申請の提案や議論などを行う。
2. 研究会としてのホームページ立ち上げ、 趣旨・メンバー・研究内容紹介 研究会活動予定 全体会議および研究発表の報告 関連情報の提供 メンバー各ホームページへのリンクなどを盛り込む。

2007年度

1. 2回の全体会議を開催し、メンバー間での研究内容(目的、対象、手法など)の相互理解、研究計画進捗状況の発表、共同研究の提案、施設整備のための研究経費申請の提案や議論などを行う。
2. 関連した学会(例えばコロイド・界面化学、分析化学及び物理学関連)でのシンポジウム、他の研究会とのジョイントシンポジウム、ワークショップなどのうち可能なものを企画し実行する。

2006年8月の第1回会合では、参加したメンバー全員(16名)が研究紹介を行い、相互理解の促進をはかったとともに、SPring-8を用いた研究計画や共同研究提案、本研究会の将来構想等について熱心な議論が展開された。また、2007年10月には、第2回目の会合を開催し、Spring-8におけるソフト界面科学研究の最前線と、SPring-8未利用者による研究提案発表、今後の研究会活動計画、施設整備のための研究経費申請などが話し合われた。これらのことから、2006年度および2007年度の第1項目に挙げた目標については、会合開催数が年1回となった点を除いて、おおむね達成できている。

2006年度目標の第2項目の研究会ホームページについては、予定より1年遅れたものの、2007年10月に立ち上げられている。また、2007年度第2項目についても、第60回コロイドおよび界面化学討論会(2007年9月,信州大学)において、シンポジウム「ソフト界面の物性・構造科学の最前線」を本研究会メンバーが中心となって企画・実施したことから、達成できたと言える。このシンポジウムでは、4件の依頼講演を含む10件の講演と白熱した議論により、大教室で立ち見が出るほど

の盛り上がりを見せた。

4. 研究会活動により得られた成果 (例: 研究会が核となり行った外部資金獲得の申請や実績、コンソーシアムの立ち上げ、新規ユーザーの開拓、施設の改善・高度化に関わる提案やその実績など)

ソフト界面分野でシンクロトロン光を利用して成功している研究者は世界的にみても多くはなく、本研究会においても発足時点で SPring-8 を利用している研究者はわずか数人であった。本研究会は、JASRI の研究者を含む数人のプロフェッショナルを中心に、多くの放射光実験の未経験者が集まって、ソフト界面系での SPring-8 の利用促進を目指してきた。その結果、専門分野の異なる研究者間の活発な交流・協力体制が生まれ、様々なソフト界面に対する挑戦的な測定が試みられたり、新規ユーザーが生まれたりしている。特筆すべき成果としては、BL37XU や BL39XU で 多軸同時制御方式や二次元ピクセル検出器 PILATUS を導入した時分割 X 線反射率測定技術を開発し、数十秒オーダーでの時間分解の測定を可能としたこと (5. 研究論文発表リスト(2) (5))、水/油界面での XAFS 測定法の開発に成功し、これまで非常に困難とされてきた液/液界面の精密構造解析を可能にしたこと (論文発表リスト (3)) が挙げられる。これらの成果は、ソフト界面科学分野においては、世界に先駆けて達成されたものである。また、BL46XU での水面上単分子膜の面内回折 (GIXD) 装置についても着実に成果が挙げられている (論文発表リスト (1)(5))。

外部資金については、メンバーのうち研究分野に近い数名がチームを作り申請するという形で獲得が試みられているものの、研究会としての大型外部資金の獲得には現時点では成功していない。今後は、上記の成果をもとに、研究会が主体となった施設の高度化や大型研究費申請にも取り組んでゆく計画である。

5. 研究論文発表リスト (主要なもの 5 編程度)

- (1) N. Kato, K. Yuasa, Y. Uesu, Structural analysis of a J-aggregate monolayer at the air-water interface by a grazing incidence X-ray diffraction method and calculation of the energy level of its excitonic absorption band. *Journal of the Surface Science Society of Japan (Hyomen-Kagaku)*, 27 (2006) 258-264.
- (2) Y. F. Yano, T. Uruga, H. Tanida, H. Toyokawa, Y. Terada, M. Takagaki, X-ray reflection from a water surface investigated by a new liquid interface reflectometer at SPring-8, *J. Physics: conference series*, 83 (2007) 012024 1-6.
- (3) H. Tanida, H. Nagatani, M. Harada, Development of the total-reflection XAFS method for the liquid-liquid interface, *Journal of Physics: Conference Series*, 83 (2007) 012019-1-4.
- (4) N. Kato, I. Hirose, M. Sato, N. Ikeda, K. Iimura, Y. Uesu, Structural phase transition in two-dimensional crystallites of organic dye molecules formed on aqueous subphases, *Ferroelectrics*, 346 (2007) 162-167.
- (5) C. Akabane, K. Iimura, S. Yamada, T. Uruga, H. Tanida, H. Toyokawa, Y. Terada, G. Brezesinski, Instability of adsorbed films of 1-dodecanol and its mixture with sodium dodecyl sulfate at the air/water interface, *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.* accepted (Feb., 2007)

6. 研究会Webページ (研究会の情報を公開しているWebページなどがあれば、URLをご記入ください。)

<http://www.scc.kyushu-u.ac.jp/softinterface/>

7. その他 (特筆すべきことがあれば、ご記入ください。)

副代表の飯村兼一氏が、第 1 期間の SPring8 などでの研究活動も含めた業績が高く評価され、日本化学会コロイドおよび界面化学部会の 2008 年度「科学奨励賞」を受賞した。