

2008 年 4 月 7 日

SPring-8 利用者懇談会 平成 19 年度第 5 回高分子薄膜・表面研究会
「高分子・ソフトマター表面・薄膜の分光分析と X 線構造解析の最先端」議事録

1. 日 時： 2008 年(平成 20 年)3 月 29 日(土) 12:45-17:20
 2. 場 所： 関西学院大学 梅田キャンパス 1004 号教室
 大阪市北区茶屋町19-19 阪急アプローズタワー10階
 TEL：06-6485-5611、http://www.kwansei.ac.jp/kg_hub/access/
 3. 共催機関： 関西学院大学オープンリサーチセンター
 4. 参加者： 計 53 名（氏名・所属機関は下記参照、敬称略）

池本 夕佳	(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)
岡田 一幸	(株)東レリサーチセンター
奥田 浩司	京都大学, 国際融合創造センター・准教授
尾崎 幸洋	関西学院大学 理工学部・教授
表 和彦	(株)リガク
Yah Weng On	九州大学工学府物質創造工学専攻高原研究室
加藤 知	関西学院大学 理工学部・教授
北原 周	コベルコ技研 (関学 OB)
阪上 潔	関西学院大学 理工学部・教授
佐々木 園	[研究会副代表・議事録担当] (財)高輝度光科学研究センター(JASRI)
佐藤 春実	関西学院大学 理工学部・ポスドク
澤田 信一	西学院大学 理工学部・教授
清水 勝美	関西学院大学 理工学部・ポスドク
Yan Shouke	中国科学院化学研究所・教授
妹尾 政宣	住友ベークライト株式会社 神戸基礎研究所
高橋 功	関西学院大学 理工学部・教授
高原 淳	[研究会代表] 九州大学, 先導物質化学研究所・教授
寺内 暉	関西学院大学 理工学部・教授
寺山 友規	九州大学工学府物質創造工学専攻高原研究室
中原 重樹	三井化学分析センター 構造解析研究部
西森 才将	日東電工(株)
東大路 卓司	東レ株式会社 フィルム研究所

古澤 和也	群馬大学大学院工学研究科生産工学専攻
古川 剛志	SRI 研究開発株式会社 材料プロセス研究部
堀江 一之	(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)
増永 啓康	(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)
宮崎 司	日東電工(株)基幹技術センター
森園 賢一	三井化学(株)マテリアルサイエンス研究所
山口 央基	九州大学工学府物質創造工学専攻高原研究室
遊佐 真一	兵庫県立大学大学院工学研究科・助教
楊 春明	関西学院大学 理工学部・学生
吉本 淳二郎	関西学院大学 理工学部・学生
舟津 良亮	関西学院大学 理工学部・学生
廣江 拓	関西学院大学 理工学部・学生
浅野 孝司	関西学院大学 理工学部・学生
玄 知奉	関西学院大学 理工学部・学生
樋口 翔史	関西学院大学 理工学部・学生
徳田 哲久	関西学院大学 理工学部・学生
野崎 公彦	関西学院大学 理工学部・学生
村田 真佐志	関西学院大学 理工学部・学生
北濱 康孝	関西学院大学 理工学部・学生
好尾 龍	関西学院大学 理工学部・学生
北 宗平	関西学院大学 理工学部・学生
子安 直樹	関西学院大学 理工学部・学生
子辻 秀幸	関西学院大学 理工学部・学生
西田 隆彦	関西学院大学 理工学部・学生
西野 正則	関西学院大学 理工学部・学生
岡部 敦	関西学院大学 理工学部・学生
熊谷 毅	関西学院大学 理工学部・学生
魚崎 嘉仁	関西学院大学 理工学部・学生
岡本 美樹	関西学院大学 理工学部・学生
藤本 幸司	関西学院大学 理工学部・学生
大山 隆啓	関西学院大学 理工学部・学生

5. プログラム :

12:45-12:50 挨拶 高原 淳 (高分子薄膜・表面研究会 代表)

[座長 : 高原 淳]

12:50-13:25 「X 線反射率法を用いたコロイド・ゲル薄膜表面の構造とゆらぎの観察」
高橋 功 (関西学院大学理工学部)

13:25-14:00 「X 線表面散乱・回折による有機薄膜の評価」
表 和彦 ((株) リガク)

14:00-14:50 「Morphology and crystallization behavior of PBS/PBA blend system」
Yan Shouke (中国科学院化学研究所)

14:50-15:00 休憩

[座長 : 高橋 功]

15:00-15:35 「振動分光法、広角 X 線回折法、小角 X 線散乱法による PHB の構造研究」
尾崎 幸洋 (関西学院大学理工学部)

15:35-16:10 「赤外放射光を用いた顕微分光と近接場分光」
池本 夕佳、森脇 太郎 ((財) 高輝度光科学研究センター (JASRI))

16:10-17:15 パネルディスカッション :
テーマ 「SPRING-8 における高分子・ソフトマター
表面・界面・薄膜研究の可能性」

司 会 高原 淳
パネリスト 高橋 功、表 和彦、尾崎 幸洋、池本 夕佳
堀江 一之 (JASRI 産業利用推進室コーディネーター)
岡田 一幸 ((株) 東レリサーチセンター)
宮崎 司 (日東電工(株) 基幹技術センター)
奥田 浩司 (京都大学, 国際融合創造センター)

17:15-17:20 挨拶 高橋 功 (関学オープンリサーチセンター)

6. 講演予稿 :

「X 線反射率法を用いたコロイド・ゲル薄膜表面の構造とゆらぎの観察」
関西学院大学理工学部 教授 高橋 功

球状のコロイド粒子が集合する際、相互作用力の強弱や異方性によって最密充填のいわゆるコロイド結晶を形成する場合と、並進周期をもたないアモルファスなフラクタル凝集体を形成する場合がある。コロイド粒子を薄膜状の擬 2 次元系の環境下においた場合や表面領域では、さらに閉じ込めの効果が加わる。このような問題に対し、いわゆる顕微鏡サイズの直接観察可能なコロイド粒子では豊富なデータの蓄積がなされつつあるが、ナノメートル (nm) サイズの超微粒子からなる液体分散系は殆ど研究されていない状況にある。直径 10nm 以下の超常磁性体微粒子からなる磁性流体の表面と薄膜における微粒子の分布と温度変化について、今回エックス線反射率法を用いた観察を行ったので、多糖類ゲルの界面構造と併せて、報告したい。

「表面 X 線回折による有機薄膜の構造評価」

株式会社リガク 表 和彦

有機薄膜の構造と物性の関係を研究する上で、X 線回折による分子配列の測定評価は極めて有効である。本講演では、はじめに全体のイントロダクションとして、表面 X 線回折の基礎に関し簡単に概説する。特に、X 線入射角（取り出し角）を全反射臨界角度付近に設定すると、表面検出感度が向上し、液面上や基板上に形成した単分子膜の面内凝集構造を測定することが可能になる。それによって測定された結果のいくつかを紹介する。また、基板上に有機薄膜を成膜し、成長初期の単分子膜と多層に積層した膜の構造変化を測定した結果に関し述べる。最後に、高温セルを用いて、有機薄膜が結晶化する様子を X 線回折で直接観測し、結晶化の時間スケールを決定した例を紹介する。

「振動分光法、広角 X 線回折法、小角 X 線散乱法による PHB の構造研究」

関西学院大学理工学部 教授 尾崎 幸洋

生分解性ポリマーであるポリヒドロキシブタン酸（PHB）およびその共重合体について、赤外分光法と広角・小角 X 線散乱法を併せ用いて、温度変化に伴う結晶の格子定数の挙動や、らせん構造の変化、らせん分子間に形成されていると考えられる弱い分子間相互作用（C-H...O=C 水素結合）の熱的挙動について調べた。特に、放射光を用いた時間分解小角 X 線散乱法（SAXS）測定から、等温結晶化過程における結晶部分とアモルファス部分の厚みの時間変化を詳細に観測し、振動分光法による結果と併せて結晶構造形成過程の様子を調べた結果について報告する。

「赤外放射光を用いた顕微分光と近接場分光」

(財)高輝度光科学研究センター 池本 夕佳*、森脇 太郎

赤外放射光の特長は輝度が高いことで、一般的な赤外光源であるグローバーランプなどと二桁以上高い。BL43IR では、高輝度光源である特長を活かした顕微分光を行っている。顕微分光ステーションにおける光のサイズは、中赤外領域では半値全幅 10 mm、低波数では徐々に広がり数 10 mm になる。これらの値は、アパーチャーを使用していない値で、すでに回折限界に近い値に達している。我々は、最近、回折限界を超える空間分解能を達成するために、近接場分光装置の立ち上げを行っており、この現状を紹介する。併せて、顕微分光ステーションにおける最近の利用成果も報告する。

7. 議事録：

・講演について

上記のプログラムに添って、高橋功先生、表和彦先生、Yan Shouke 先生、尾崎幸洋先生、そして池本夕佳先生のご講演があった。ご講演では、薄膜 X 線回折、X 線反射率、赤外・ラマン分光法、そして、赤外放射光を用いた顕微分光・近接場分光法を利用した高分子・ソフトマターを対象とした最先端研究が紹介された。（各ご講演の予稿は 6 に示す）。各講演の最後には、個性的な研究や高度計測技術に関して質疑応答が活発に行われた。参加者の約半数は関西学院大学理工学部の学生であったが、講演会後にいずれのご講演も基礎から応用まで大変分かり易い内容だったとの感想が寄せられた。

・パネルディスカッションについて

高原代表の司会でパネルディスカッションを行った。パネラーは、日本人講演者 4 名、SPRing-8 での課題選定や利用に詳しい JASRI の堀江一之先生、SPrin-8 で精力的に実験・研究を展開されている企業研究者の岡田一幸氏と宮崎司氏、そして GISAXS 法と薄膜計測法に詳し

い奥田浩司先生にお願いした。最初に、現在計測技術開発が盛んな「高速時間分解計測」、「局所計測」、「同時計測」、そして施設の「利用システム」をキーワードにして、パネラーが放射光への展望・期待を述べた。会場からは、利用に関して、「SPRING-8 での高輝度 X 線を利用した実験は魅力的だが放射光に関わったことのない研究者には敷居が高い」、「実験条件や実験法を検討するため試験計測の時間を余分に確保できないか」、「学生への実験・解析支援はできないか」、「SPRING-8 の実験を効率的に実施するために、ユーザーがラボであらかじめ準備（前実験・確認）しておくべき事はあるか」などの意見や質問があった。また、計測技術にしては、「次世代薄膜回折・散乱装置の理想的な姿とは？」、「放射光赤外分光イメージングは実施可能か」などの質問があった。予定時間を超過して、専門家とユーザーそれぞれの立場から活発な意見交換がなされた。

最後に、放射光利用経験が豊富な研究者が放射光利用経験の浅い研究者（特に学生）と施設との間に立って実験・解析支援が出来る具体的な枠組み作りが必要であることを参加者間で確認した。（本案件の実現の可能性については、利用者懇談会利用促進委員会にて検討して頂くよう希望する。）

以上