

出来る限り、以下の様式に沿った議事録を作成下さいますようお願いいたします。

(様式 2)

議事録番号

提出 2016 年 3 月 29 日

## 会合議事録

研究会名：高分子科学研究会、高分子薄膜・表面研究会

日 時：平成 28 年 3 月 17 日 (木)

場 所：大型放射光施設 SPring-8

普及棟大講堂

出席者：別紙リスト

議題：SPring-8 利用状況及び次世代放射光利用について

議事内容：

高輝度・高コヒーレンス光源を有する X 線自由電子レーザー (XFEL) 施設 SACLA の概要と最近の利用研究例について 2 件の講演があった。登野 健介博士 (JASRI XFEL 利用研究推進室) は、「SACLA の利用実験」というタイトルで、SACLA のハードウェアの概要、光源性能、XFEL に特化した実験手法、最近の研究成果などを概説した。次に、井上 伊知郎博士 (東京大学, RIKEN) は、「高輝度放射光・XFEL におけるコヒーレンス利用の現状と将来」というタイトルで、コヒーレンスの基本的な説明とその性質を利用した実験の成果について講演した。講演の後の質疑応答では、研究会の参加者から数多くの質問や意見等があった。その具体的な内容を以下に示す。本研究会は、高分子材料分野における次世代放射光の利用の可能性について考える機会となった。

Q：SACLA では 1 分子構造決定を行うということであったが、原状では大きな構造体やナノサイズの結晶構造解析を行っており、1 分子構造決定ができていない。それはなぜか。

A：シミュレーション等を行った結果では、5 桁ほどのフラックス密度の増強が必要であると見込まれており、現状スペックでは難しい。しかしながら KB ミラーの 2 段集光などの技術を用いて光密度を上げており、電流値 (パルス長) の向上などにより、いずれは 1 分子構造決定ができるようになると考えている。

Q：結晶サイズがどんどん小さくなると結晶構造解析ができなくなるのでは無いか？（格子点の数が少なくなり、回折がピークにならないのでは？）

A：測定が実施されているナノ結晶ではそのようなことはない。

Q：結晶構造解析ならば SPring-8 で実施すれば良いのではないか？

A：大きな結晶を作ることが出来、結晶が安定であるのであれば SPring-8 で実験したほうが良い。しかしながら、数マイクロメートル未満の結晶しか出来ないものや外部刺激下での中間構造決定など、SPring-8 では構造解析出来ないものが SACLA では構造解析可能である。

Q：SACLA で行っているようなコヒーレンス実験は SPring-8 ではできないのか？

A：SPring-8 においてもコヒーレンス実験が可能な光学系を組んだ場合、1秒間の積算で考えると SACLA と SPring-8 では、コヒーレント成分は1桁程度の強度の違いしか無い。SPring-8 II ではコヒーレンス成分が1桁上がることを考えると、同様の実験ができるようになるだろう。

Q：SACLA と SPring-8 の大きな違いは？

A：光の性質としてもっとも大きい違いは、SACLA はシングルパルス、SPring-8 は連続光とみなせることであろう。これにより、SACLA では構造変化過程における中間構造決定のようなスナップショット測定、SPring-8 では安定した連続光を利用した測定との違いになるだろう。

Q：真ん中に穴の空いた MPCCD の価格はどの程度か？

A：2億円程度だろう。

Q：光を更にミラーで小さくすることができたならば、1分子の CXDI は可能になるか？

A：コヒーレント長が短くなってしまうために散乱測定ができなくなるかもしれない。

Q：実験室でもできるであろう測定が SPring-8 でなされることがあるが、SACLA では今後そのような場合、どうするのか？

A：測定の重要性が担保され、成果が見込まれるのであれば受け入れを考える。

以上