

(様式 2)

議事録番号

提出 2013 年 10 月 31 日

会合議事録

研究会名：表面界面・薄膜ナノ構造研究会

日 時：2013 年 9 月 6 日 13 時～17 時

場 所：京都大学吉田キャンパス北部構内理学研究科 6 号館北棟 272 号室

出席者：

有賀哲也（京都大・研究会代表）、平山博之（東工大）、矢治光一郎（東京大）、齋藤彰（大阪大）、白澤徹郎（東京大）、八田振一郎（京都大）、高橋正光（原研）、高橋敏男（東京大）、田尻寛男（JASRI・副代表）、河合宣彦（以下、京都大）、野間俊、成瀬正一、飯田龍、塩足亮隼、施安路、Petros Thomas、羽深智、北口雄也

計 18 名

議題：

放射光表面構造科学分野における、

(1) 研究開発ニーズの収集、および研究開発成果の展開

(2) ビームラインの高度化及び再構築

(3) 放射光科学のグランドデザインを踏まえた SPring-8 次期計画への要望
についての議論・意見交換

議事内容：

い. はじめに

物質表面のわずか数原子層の構造と、その物性との関連を議論する表面構造物性研究は、現状光源の性能で満足しうるものではなく、さらなる高フラックス化が期待される次世代光源によって、大きな発展が期待できる分野である。

そこで、今回は、これまで得られた成果をもとに、次世代光源をどのように利用するか、表面構造科学の目指す方向について忌憚ない議論を行い、意見を集約する。

ろ、研究報告

有賀哲也氏：SPring-8 利用者懇談会のサブグループ当時から活動を続けている本研究会の意義・目的の説明。本研究会開催時点で研究会会員は 487 名、とのことであった。

齋藤彰氏：放射光 STM による Å 尺度での元素選択的な観察・制御について現状が報告された。半導体表面が主な観察対象だが、金属表面の観察には、さらなる高輝度化が必須。ノイズ対策としてナノビームは有効。高輝度化で表面拡散などが観察できるかもしれない。

田尻寛男氏：今後 5 年のビームライン BL13XU の高度化計画として、表面界面原子の可視化手法（モデルフリーな構造解析手法）を、放射光表面構造解析の切り札として実用化、標準ツールとして整備する。レンズ集光とワイドバンド分光からなる高フラックス光学系により、従来に比べ 1 桁以上のフラックス向上が実現された旨、報告された。

白澤徹郎氏：Si (111) 上に膜成長したトポロジカル絶縁体 Bi_2Te_3 や Bi 薄膜の構造解析。いままでは良質な平坦膜を研究対象としている。ナノビームでの表面回折が実現できれば、微小結晶表面など応用範囲が大きく広がる。

平山博之氏：STM people の視点からの放射光表面 X 線回折への期待。STM はあくまで電子状態を見ている。本当の意味での topographic 情報がかならず必要で、表面 X 線回折にそれを期待。界面情報や局所構造も積極的に解析できるようにしてほしい。

矢治光一郎氏：半導体表面に形成された一次元鎖の特異な金属的電子状態について、Ge (001) 上の Pt 一次元鎖を例とした報告。一次元構造であるのに低温でパイエルス転移せず不思議である。構造情報がどうしても必要で、表面 X 線回折実験を 2013B 期に行う予定。複数のドメイン・構造が同表面に現れるのが難。

八田振一郎氏：半導体表面上の一次元金属鎖の金属-絶縁体転移の報告。In/Si (111) を例にとり、パイエルス転移、秩序・無秩序転移、疑似 1 次転移の解説。表面 X 線回折と他の計測手法を組み合わせた in-situ 複合測定に期待。たとえば、電気伝導測定など。低温で高精度の温度制御機構を導入してほしい。

高橋正光氏：GaAs/Si(001)の結晶成長ダイナミクスを二次元検出器による逆格子マッピングで観察。InSb(001)のMBE成長中の表面モホロジーゆらぎの解析に、二時間相関数を用いたコヒーレントX線散乱を応用した例。SPring-8次期計画のフラックスがあれば、表面からのスペックル観察はまず実現できる。

高橋敏男氏：Photon Factory 黎明期から放射光に携わっての概観と次世代光源による表面構造研究への期待。バルク3D結晶とは決定的に異なる表面における直接法の進展、単位胞が大きな系での被覆率決定など実験手法の重要性。原子座標から電子密度分布に向かう視点。電荷以外の散乱を利用した表面（磁性）の研究。光源だけに頼らない、光学系、回折計、検出器系、データ処理、解析法等全体の底上げが分野発展に必須。

は. 総合討論

ろ. の講演をもとに、下記の3点について討論を行った。

- ・新分野、新領域に関する研究開発ニーズの収集、および研究開発成果の展開
- ・新規領域の展開や利用ニーズを考慮したビームラインの高度化及び再構築
- ・放射光科学のグランドデザインを踏まえたSPring-8次期計画への要望

「SPring-8 ユーザー協同体研究会 利用者の動向調査報告書」に意見を集約したので、詳細は同報告書を参照のこと。

以上