

(様式2)  
議事録番号

提出 年 月 日

## 会合議事録

研究会名：固体分光研究会

日 時：2007年2月7日-8日

場 所：SPring-8 普及棟中講堂

出席者：曾田一雄， 尾嶋正治， 矢橋牧名， 福本恵紀， 菅滋正， 関山明， 山\_篤志， 大門寛， 難波孝夫， 入沢明典， 松下智裕， 室隆桂之， 木下豊彦， 小嗣真人， 岡村英一， 有本收， 横谷尚睦， 藤原秀紀， 松井文彦， 東谷篤志， 成川隆史， 加藤由香子， 松波雅治， 山本和矢， 斉藤裕児， 岩見基弘， 大橋治彦， 今田真  
計28名

議題： SPring-8の高エネルギー固体分光とその将来

議事内容：

### 【今回の会合の目的】

固体分光研究会は、SPring-8の赤外からX線までの幅広いエネルギー範囲の光を用いた固体分光研究をテーマとしている。今回の研究会では、その中でも軟X線あるいはそれ以上のエネルギーの光を用いた固体分光について、特にその将来の方針に重点を置く。

第1部では、SPring-8の軟X線、硬X線の利用研究について講演と討論を行い、第2部では、既にプロトタイプの発振が成功したX線自由電子レーザーの利用方針を検討する。

## 【プログラム】

### 第1部 SPring-8(蓄積リング)での研究の現状と将来 (2/7 13:00-18:30)

「はじめに」 (13:00-13:05)

固体分光研究会代表(名古屋大学大学院工学研究科) 曾田一雄

「固体分光の利用研究の現状」 (13:05-13:35)

SPring-8/JASRI 木下豊彦

「放射光光電子分光による高濃度硼素ドーパダイヤモンド超伝導体の電子構造」 (13:35-14:05)

岡山大学大学院自然科学研究科 横谷尚睦

「高輝度軟 X 線を用いたナノ分光法の研究展開」 (14:05-14:35)

東京大学放射光連携研究機構 尾嶋正治、柿崎明人

「特定領域『放射光メゾスペクトロスコーピービームライン』計画」 (14:35-15:05)

奈良先端科学技術大学院大学 大門 寛  
休憩 (15:05-15:20)

「硬 X 線光電子分光の現状」 (15:20-15:50)

大阪大学大学院基礎工学研究科 関山 明

「SPring-8 の光電子ホログラフィーの現状」 (15:50-16:20)

SPring-8/JASRI 松下智裕

「PEEM を用いた磁区ダイナミクス観察」 (16:20-16:50)

SPring-8/JASRI 福本恵紀

「BL27SU における固体発光分光・光電子分光装置の現状」 (16:50-17:20)

SPring-8/JASRI 室 隆桂之  
休憩 (17:20-17:30)

[ 全体討論 ] (17:30-18:30)

### 第2部 XFEL 利用研究の展望 (2/8 9:00-12:00)

「はじめに」 (9:00-9:05)

「FEL 光源の特性」 (9:05-9:35)

SPring-8/JASRI 矢橋牧名

「XFEL 利用の提案」 (9:35-9:50)

大阪大学大学院基礎工学研究科 菅 滋正

「コヒーレンスが光から光電子へと伝播する機構の研究」 (9:50-10:05)

SPring-8/JASRI 松下智裕

「表面コヒーレント X 線回折」 (10:05-10:20)

奈良先端科学技術大学院大学 大門 寛

休憩 (10:20-10:40)

[ 全体討論 ]

(10:40-11:50)

### 【討論の内容】

#### 1 . SPring-8 蓄積リングでの固体分光研究について

- ・ 前回の研究会で発案され、曾田代表が提出した利用研究課題審査に関する要望書は、2007A 期以降の課題審査において考慮される旨の回答があった。
- ・ 4 GeV 運転の可能性について議論した。固体分光においては、低い光エネルギー領域が利用できることや、エミッタンスが小さくなってサブマイクロ～ナノビームが使える可能性がある。今後、ほかの分野やほかの研究会とも共同して検討・推進する必要がある。
- ・ 新しいビームラインを作るには、総合科学技術会議を動かすべきではないか。
- ・ 固体分光研究会を通して共同研究を生み出せないか。研究会内で同じサイエンスを目指すグループ同士の連携や、JASRI の R&D と研究会が研究生の派遣などの形で連携する、といった可能性がある。

#### 2 . XFEL を用いた固体分光研究について

XFEL を用いた研究の可能性について討論し、下記のような意見・キーワードが出された。

##### A: コヒーレンスの利用

- ・ 固体の状態を変える。例: 磁性体
- ・ double slit、ホログラフィを使って電子状態の空間分布を見る
- ・ 回折顕微法
- ・ X線定在波の利用: 例) ナノ微粒子を作る?
- ・ 光子系のコヒーレンス(量子情報)を電子系に移し、エンタングルした電子を計れないか?
- ・ 物質系のコヒーレンスの観測: エネルギー緩和と位相緩和、寿命が短いことを考慮すべき

##### B: その他の利用

- ・ 分子軌道の違う部分から出てきた電子波の干渉など、二つの電子の間の相関、パウリの排他律で暗くなる方向があることを利用した研究
- ・ 反跳効果による格子系の運動に関する研究
- ・ 電子分極を作る: X線だと早い、ポンプとプローブ両方に F E L が利用可能

- ・ 2光子、3光子励起の利用：かなり集光すれば可能か
- ・ 可視レーザーをXFELと同時に当てて2光子現象を観測する
- ・ Auger電子のエネルギーを変える
- ・ Gas phaseなど、固体に限らない研究も検討すべきである
- ・ クーロン爆発を吸収端で起こさせる。大型蛋白  
(原子集団の電子が励起されて分子が爆発するように破壊される)
- ・ 可視光に対応するような、<sup>(3)</sup>を用いた4光波混合

#### XFELの今後の見通し

- ・ プロトタイプのXFELを使うプロポーザル:2007年度から
- ・ 2010年度にXFELの建設が終わり、2011年度から利用可能か？

#### 木下氏(JASRIの本研究会担当者)のコメント

- ・ 横の連携について：例えば、磁性の3つある研究会や顕微分野の研究会などとも連携をとって、プロポーザルやファンドをとる努力をお願いしたい。
- ・ 9月10, 11日：分子研とジョイントでポンププローブ、顕微などの研究会を開催予定。