

提出 平成 21 年 3 月 30 日

## 会合議事録

研究会名：マイクロ・ナノトモグラフィー研究会  
マイクロ・ナノイメージングと生体機能研究会  
合同研究会

開催日時：平成 21 年 3 月 23 日（月）13:00～17:00

開催場所：関西医大滝井キャンパス内滝井病院（南館）7 階会議室

マイクロ・ナノイメージングと生体機能研究会出席者：

伊藤 敦（代表）（東海大）、百生 敦（副代表）（東大）、井上敬文（カネボウ化粧品）、木原 裕（関西医大）、武田 徹（筑波大）、竹本邦子（関西医大）、水谷治央（東大）、水谷隆太（東海大）、矢田慶治（東研）  
9 名

マイクロ・ナノトモグラフィー研究会出席者：

井上(カネボウ)、上杉(JASRI)、上楢(阪大)、岸本(SRI)、安田(阪大)、鈴木(JASRI)、柳楽(阪大)、土山(阪大)、高木(日鐵テクノリサーチ)、水谷(東海大)、竹内(JASRI)、戸田(豊技科大) 12 名

招待講演者：八木直人（JASRI）、渡辺紀生（筑波大）

### プログラム

- 1) 合同研究会開催の経緯：5 分
- 2) JASRI のイメージングビームラインについて：JASRI 八木直人（20 分）
- 3) メンバーと研究内容の紹介：各メンバー（20 分）
- 4) 手法の特徴と代表的研究例の紹介（各研究会から 3 件ずつ、1 件 20 分）：
  - (1) 「放射光イメージングを利用した材料組織の評価例  
ー3 次元構造解析による成長機構、元素マッピングによる微量添加元素の役割ー」  
安田秀幸\*、柳楽知也\*、野北和宏\*\*、A.Dahle\*\* \*阪大、\*\*クイーンズランド大（豪）
  - (2) 「生体軟組織の X 線マイクロ・ナノトモグラフィー解析」  
東海大 水谷隆太
  - (3) 「宇宙塵の 3 次元構造」 土山明\*、村田和樹\*、中野司\*\*、上楢真之\*、上杉健太郎\*\*\*、野口高明\*、中村智樹\*、\*阪大、\*\*産総研、\*\*\*JASRI
  - (4) 「X 線位相コントラスト生成法と位相トモグラフィ」

東大新領域 百生 敦

(5) 「Bonse-Hart 型 X 線干渉計を用いた生体イメージング」

筑波大・臨床医学系 武田 徹

(6) 「干渉顕微鏡による位相トモグラフィー」

筑波大院・数物 渡辺紀生

5) 運営に関する議事など

#### 議事詳細

1) 合同研究会開催の経緯：伊藤代表より経緯の説明があった。CTによるイメージングという共通の技法を用いる研究メンバーの相互理解促進のため。

2) JASRI のイメージングビームラインについて：JASRI 八木直人

- SPring-8 および各イメージングビームライン (BL20B2, 20XU, 47XU) の現状についてまとめられた。
- イメージング関連ビームラインでの課題採択状況。関連して採択率を上げる方策について議論がなされた。
- 今後のハードウェア整備 (ビームライン建設、ビームラインアップグレード) の可能性について。20XU のグレードアップなどは考えうるが、実現させるためには魅力的な成果が必須。

3) メンバーと研究内容の紹介：各メンバーの自己紹介が行われた。

4) 手法の特徴と代表的研究例の紹介：

(1) 「放射光イメージングを利用した材料組織の評価例 (安田秀幸)

- $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$  セラミックス複合材の構造と性質。CT によって構造の branching や periodicity が定量できる利点が述べられた。
- Al-Si 合金中の Sr の分布評価。Si を少量添加すると劇的に強度が向上する。

(2) 「生体軟組織の X 線マイクロ・ナノトモグラフィー解析」(水谷隆太)

- ヒト大脳皮質における神経組織の観察例、元素選択的な 3 次元構造解析。マイクロ・ナノ CT による観察と、重元素染色によるコントラスト強調と選択的可視化を行った。
- 再構成・広視野化に関する最近のトライアル。超並列計算による高速化、1x1 ビニングによる広視野測定について述べられた。

(3) 「宇宙塵の 3 次元構造」(土山明)

- 地球宇宙分野の研究概説
- 宇宙塵のポロシティの解析、フラクタルディメンジョン解析の実

### 例とシミュレーションとの対応

- (4) 「X線位相コントラスト生成法と位相トモグラフィ」(百生敦)
- 位相イメージングおよびその各種技法の基礎的解説。位相シフト計測と吸収(透過率)計測との比較。位相シフトの検出法、位相回復の方法について。
  - X線 Talbot 干渉計の現状と応用。白色 SR を用いた高速イメージングの紹介。
- (5) 「Bonse-Hart 型 X 線干渉計を用いた生体イメージング」(武田徹)
- がん細胞などの固定標本の位相イメージングと MRI 画像等との比較。S/N 比は位相 CT の方が 4 倍ほど高い。
  - 生体のイメージング例と今後の課題。アルツハイマー病組織でのアミロイド斑の検出、腎臓系球体における異常タンパク蓄積のイメージング、生きた小動物の干渉計による観察など。
- (6) 「干渉顕微鏡による位相トモグラフィ」(渡辺紀生)
- 2 枚のゾーンプレートを用いた X 線干渉顕微鏡の紹介。1 枚を結像に、もう 1 枚を参照波の作成に用いる。分解能 0.2-0.3 ミクロン、試料サイズ 100-200 ミクロン、位相分解能 $\lambda/60$ - $\lambda/15$ 。
  - 観察例の紹介。ウシヒザ軟骨、シダの根、ラット軟骨スフェロイド、ポリスチレンラテックス、など。
- 5) 運営に関する議事
- 共同開催を行ったメリットとして、これまで吸収 CT を利用してきたメンバーから位相を用いたイメージングも利用したいという意見が出された。
  - 今後の開催については、両研究会からのビームライン、装置に関する要望などについてさらに議論を深める必要性が提案された。

