

X線マイクロ・ナノトモグラフィー研究会活動報告書

1. 代表者、副代表者

代表者 氏名(所属): 戸田裕之(豊橋技術科学大学)

副代表者 氏名(所属): 上杉健太郎(JASRI)

2. 研究会開催記録(日時、場所、特筆すべき内容(他の研究会との合同開催や学会との共催など))

- ・ 第1回、2006年8月21日、SRI 研究開発株式会社 会議室(神戸市中央区)、18名参加(研究紹介18件)
- ・ 第2回、2006年12月18日、SPring-8 中央管理棟講堂、17名参加、(CT撮像から再構成解析、吸収係数補正、結像光学系理論に関する講習・解説4件実施)
- ・ 第3回、2007年2月28日、SPring-8 中央管理棟講堂、13名参加、(実験報告5件、結像CTに関する講習実施)
- ・ 第4回、2007年8月6日、大阪大学中之島センター会議室(大阪市北区)、19名参加、(実験報告4件、ビームライン情報1件、立体教材の開発に関する外部講演実施)
- ・ 第5回、2007年12月26日、かんぼの宿岐阜羽島会議室(岐阜県羽島市)、16名参加、(実験報告2件、CT撮影データの再構成・画像解析、画像処理、Voxelサイズ測定に関する3件の講座・解説実施)
- ・ 第6回、2008年3月7日、SPring-8 中央管理棟講堂、14名参加(実験報告3件、ビームライン情報1件)

3. 2カ年計画の遂行状況および目的の達成状況

本研究会の目的は、医学・歯学、地球・宇宙物理、材料科学、産業技術など多岐にわたる分野に点在するX線マイクロナノトモグラフィーユーザーが連携し、先端撮像技法や3D/4D画像解析に象徴される各種高度基礎・応用技術を共有する事にある。これにより、SPring-8のマイクロナノトモグラフィーの学術・産業利用の効果を最大限に高めるための活動を行ってきた。さらに、実験技法の構築、実験施設・装置の改良や開発などの必要性を議論し、施設側とも有機的に連携しながら、ESRF等と比べて依然として低いSPring-8の3Dイメージング利用研究のアクティビティーおよび質的向上を目指してきた。

- (1) 成果報告による情報交換、異分野間およびユーザー/施設間の相互理解等の促進は大きく進展した。また、施設側の可視化技法開発状況、施設の維持改良情報などを研究会、およびメーリングリストで逐次入手、共有出来る状態になったことは意義が大きい。
- (2) 試料準備などのノウハウは、研究会のたびに蓄積している。各種応用技術や画像処理・解析技術などの情報交換、相互提供も積極的に推進し、特に画像解析に関してはメンバーの実践力が向上したと感じる。周辺分野の研究者からの情報収集にも鋭意務めてきた。
- (3) ユーザーの要望・ニーズの取りまとめ、施設側の光学系開発等への密接で建設的な協力に関しては、ユーザーと施設側の話し合いにより研究会設立前より進歩が見られる。特に後者では、大型予算申請など、これからの発展も十分に期待できる。
- (4) 新規産業利用などのサポート活動として、各種啓蒙活動などの安定した関与を心がけた。特に、第一期では、メンバーの要望を聞いた上で、各種撮像技術、周辺技術の講習、解説をふんだん

に取り入れた。特に、企業メンバーの理解度が向上したと判断される。

4. 研究会活動により得られた成果

会員数に関しては、当初の 19 名から 27 名まで増加したが、その純増の内多くが新規ユーザーであり、新規ユーザーの開拓、実験開始にあたり、一定のサポートが出来たものと判断する。学術面でも、論文 49 本、学会発表 69 件、解説記事 21 本が研究会メンバーより発表された。このほか、研究会 HP の公開などによる情報発信も積極的に行った。

一方、施設の改善については、大きなものは SPring-8 シンポジウムにて意見発露が出来るように意見のとりまとめを行ったのを始め、これまでに、画像解析環境の整備に関し施設側会員による改善・高度化の努力がなされると同時に、その状況が研究会やメーリングリストなどで随時会員に周知されてきた。これは、施設側の改善だけに留まらず、広く会員の研究開発レベルの向上にも貢献している。また、課題申請、実験後の計算解析環境の整備について活発に討論し、意見や希望を発信した。これが、最新の情報機器の導入およびソフトウェアを高速化するきっかけとなり、CT 測定から 3 次元画像解析に至る過程を短縮することに寄与した。これらは、当研究会の会員が当該技術を応用できるほとんどの研究分野をカバーし、ユーザーの総意としての改善・高度化ニーズを集約できた結果と言える。それ以外の随時対応可能なものは、研究会での話し合い、メーリングリストを利用した意見交換などで対応した。

それ以外に特筆すべきものは、文科省の科学研究費（新学術領域）に研究会メンバーが中心となって申請したこと（審査中）である。このような努力により、学術の進展だけではなく、施設の改善についても、より迅速で劇的な効果が得られるものと期待される。

なお、第一期に準備したこととして、国際ワークショップの立案・準備が挙げられる。現在、2008 年 11 月に SPring-8 での開催を目指して各方面で準備・調整が続けられている。

5. 研究論文発表リスト（主要なもの 5 編程度）

- Brownlee D., Tsou P., Aleon J., Alexander C. M. O'D, Nakano, T., Suzuki, Y., Tsuchiyama, A., Uesugi, K., et al., Comet 81P/Wild 2 under a microscope. **Science** 314, (2006), 1711-1716.
- T. Matsumoto, et al., Biphasic Change and Disuse-Mediated Regression of Canal Network Structure in Cortical Bone of Growing Rats., **Bone**, 41, (2007) 239-246
- T. Sera, et al., Small airway changes in healthy and ovalbumin-treated mice during quasi-static lung inflation, **Respiratory Physiology & Neurobiology**. 156(3), (2007), 304-11
- T. Nagira, H. Yasuda, et al., Effects of Shaping Conditions on the Microstructure and the Mechanical Property of the Al₂O₃-YAG Eutectic Composite Produced by Melting the Al₂O₃-YAP Eutectic Structure, **Materials Transactions**, Vol. 48, No. 9 (2007) 2312-2315
- L. Qian, H. Toda, et al., Direct observation and image-based simulation of three-dimensional tortuous crack evolution inside opaque Materials, **Physical Review Letters**, Vol.100, (2008), 115505

6. 研究会Webページ（研究会の情報を公開しているWebページなどがあれば、URLをご記入ください。）

<http://www-bl20.spring8.or.jp/nmct/>

7. その他（特筆すべきことがあれば、ご記入ください。）