

# 研究所紹介

## 東北大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター(SRIS)

東北大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター  
教授 高橋 幸生

### 1. 高輝度放射光を利用してフロンティアを開拓する「SRIS」

3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu(ナノテラス)<sup>(1)</sup>が、東北大学青葉山新キャンパスに建設され、2024年4月1日より運用開始されました。東北大学国際放射光イノベーション・スマート研究センター(SRIS)<sup>(2)</sup>は、NanoTerasuを舞台に人類に新たな知を生み出すことをミッションとして、2019年10月に誕生した東北大学の本部直轄の研究センターです。2024年4月には、同キャンパスに新棟 SRIS 研究棟が開設され、NanoTerasuの放射光を利用する研究・教育活動が本格的に開始されました。SRISでは、放射光を駆使した最先端の計測技術を開発し、それをを用いて様々な学術研究のフロンティアを開拓することを目指しています。「ニーズドリブなイノベーションの創出」も重要なキーワードであり、学术界と産業界がタッグを組むだけでなく、放射光計測の未だ見ぬ活用のルートを切り拓いていきます。また、NanoTerasuのエンドステーションの設計や高度化、さらには既存の放射光施設での測定可能性の検討(フィジビリティ・スタディ)についても、積極的な活動を推進しています。SRISは、国の主体機関である国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構(QST: National Institute for Quantum Science and Technology)や一般財団法人光科学イノベーションセンター(PhoSIC: Photon Science Innovation Center)と協働体制にあり、ビームラインに関する様々なことをこれらの機関と連携して進めております。

### 2. 多様な計測解析ニーズに応えるコアリション・ビームライン

科学の基本である観察と検証のニーズに対し、放射光施設は幅広い計測手法のラインナップで応えてきました。国内の他の放射光施設と比較して、軟X線領域で約100倍の輝度を誇る NanoTerasu は、その高い光源性能によって、これまでアクセスすることが難しかったナノスケールでの対象物の形状や反応状態の観察を可能にします。NanoTerasuには初期ビームラインとして10本が設置されています。うち3本が国(QST)が整備を進める共用ビームラインで、7本がPhoSICが運用し、加入金を支払ったコアリション・メンバーが優先的に利用できるコアリション・ビームライン<sup>(3)</sup>です。コアリション・ビームラインのエンドステーションでは、



図1 SRISの教員とスタッフ。後ろに見えるのは3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu(奥)と SRIS 研究棟(手前)。

X線吸収分光, 小角散乱, X線回折などの標準的な測定に加え、試料環境に合わせたオペランド分光・回折, 試料を多角的に可視化するマルチモーダルイメージング, シングルナノメートル・ミリ秒での試料観察を可能にする高時空間分解イメージングなどの最先端技術を用いた高度かつ挑戦的な測定を行うことができます。コアリション・ビームラインにおいて、SRISの研究者は放射光計測・解析を希望する産学の研究者に対し、主に最先端の測定技術を用いて共同研究を進めます。また、国内外の大学や研究機関、産業界等をつなぐハブの役割を担い、次世代の豊かな才能と個性を活かした研究を推進します。2024年4月9日には、コアリション・メンバーによるコアリション・ビームラインの本格的な利用が始まりました。SRISと民間企業との共同研究で行った含硫黄高分子材料の観察に関する結果が早くも学術論文として発表される<sup>(4)</sup>など、順調に研究成果が創出されております。

### 3. おわりに

2024年5月より、NanoTerasu 共用ビームラインにて世界最先端の性能を引き出すべく、その最終調整を目的とした試験的共用が始まりました。そして2025年3月より共用開始予定です。これにより、初期に整備された10本全てのビームラインでの本格的利用が開始されます。

NanoTerasuの放射光を利用した最先端計測・解析技術が、金属およびその関連材料分野をはじめとする様々な学問分野の研究に活用されるよう、SRISのメンバー一丸となって取り組んで参ります。

### 文 献

- (1) <https://nanoterasu.jp/>
- (2) <https://www.sris.tohoku.ac.jp/>
- (3) <https://www.phosic.or.jp/>
- (4) N. Ishiguro, F. Kaneko, M. Abe, Y. Takayama, J. Yoshida, T. Hoshino, S. Takazawa, H. Uematsu, Y. Sasaki, N. Okawa, K. Takahashi, H. Takizawa, H. Kishimoto and Y. Takahashi: Appl. Phys. Express, **17** (2024), 052006.  
(2024年6月5日受理) [doi:10.2320/materia.63.574]  
(連絡先: 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1)