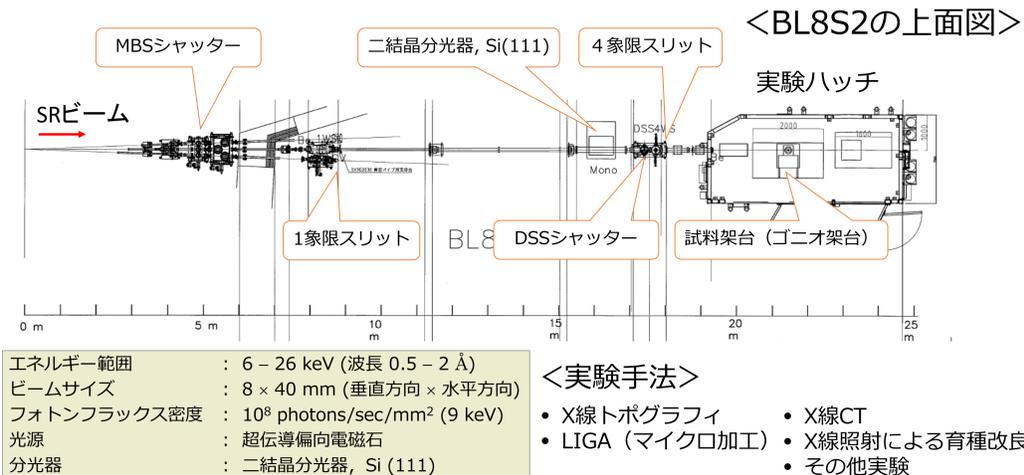


# BL8S2の現状

櫻井郁也(名古屋大学), 岡田育夫(名古屋大学), 花田賢志(科学技術交流財団)

## 概要

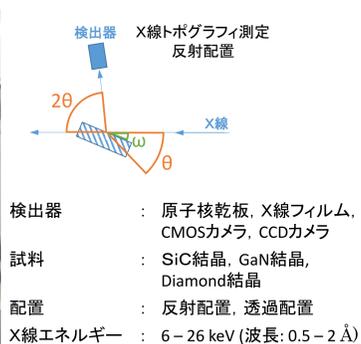
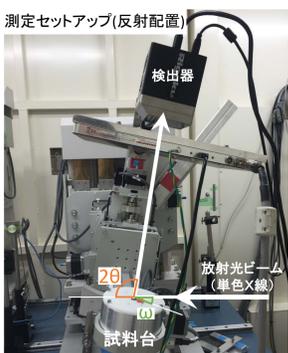
BL8S2は、愛知県が整備したビームラインで、平成29年6月から供用を開始しました。白色X線と単色X線(エネルギー: 6-26 keV, 波長: 0.5-2 Å)を使用することができ、ビームサイズが8 mm × 40 mm (垂直方向 × 水平方向)と大きいので、X線トポグラフィ、LIGA、X線CT、X線照射実験、その他様々な実験に利用されています。これらの実験を通して、自動車、エネルギー、情報機器、医療機器、輸送機器、光学機器などの分野への貢献が期待でき、さらに医療や農業分野への貢献も期待できます。



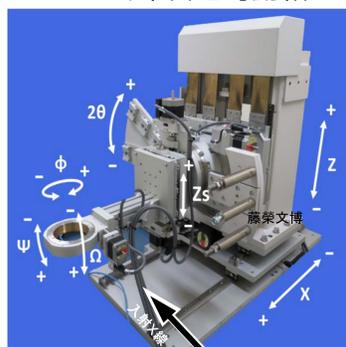
## X線トポグラフィ

単結晶試料の結晶欠陥の非破壊観察

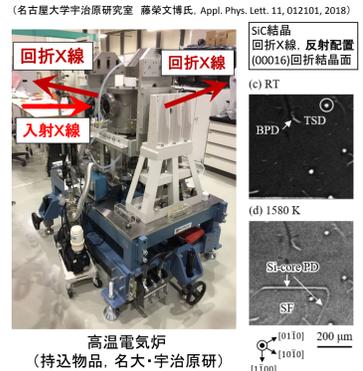
X線トポグラフィ測定セットアップ例



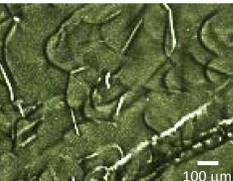
ゴニオ架台と可動軸



高温 in-situ X線トポグラフィ



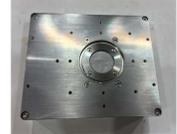
X線トポグラフィ像



原子核乾板 (ILFORD製)

試料: SiC単結晶, (0001)面  
 回折結晶面: (11-28)面  
 入射X線: 9.3 keV, 1.3 Å  
 X線侵入深さ: 20 μm  
 粒子サイズ: 0.1 μm  
 検出エリア: 1×3 or 3×3 inch

C12849-101U (浜松ホトニクス製)



ピクセルサイズ: 6.5 μm  
 検出エリア: 13.3 × 13.3 mm  
 フレームレート: 33 Hz  
 露光時間: 1 ms - 30 s  
 シンチレータ: Gadox 10 μm (Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Tb<sup>3+</sup>)

(名古屋大学宇治原研究室 小泉晴比古氏)

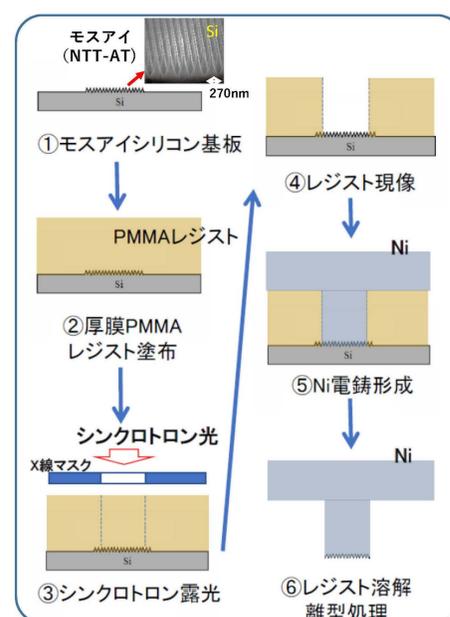
アナログ検出器およびデジタル検出器で転位の観察は可能

高温電気炉などの大型装置を持ち込んで、in-situ X線トポグラフィ実験可能

## LIGA

シンクロトン光 (白色X線) を用いたナノ・マイクロ加工

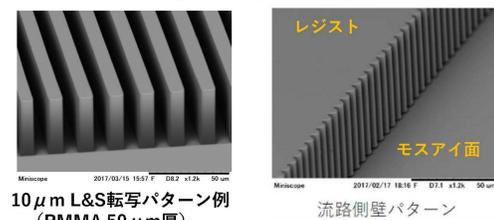
LIGAによるナノ・マイクロ加工物の作製プロセス



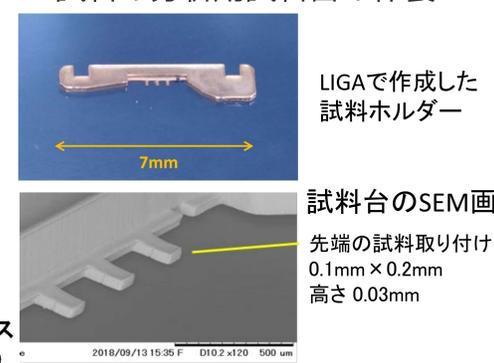
レジストおよびNi電鍍パターン形成プロセス

\*レジスト: PMMA (合) グルーオンラボ製)

医療機器のマイクロチップ作製技術の開発



小惑星探査機「はやぶさ2」の試料の分析用試料台の作製



試料台のSEM画像  
 先端の試料取り付けピン 0.1mm × 0.2mm  
 高さ 0.03mm

知の拠点あいち重点研究プロジェクトII  
 「シンクロトン次世代ナノ・マイクロ加工技術の開発」

## X線CT

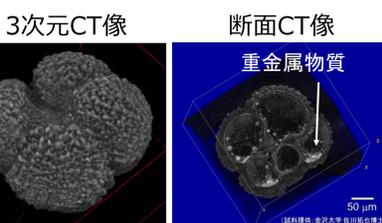
3次元および断面微細構造の非破壊観察

測定可能な試料サイズとイメージ分解能

試料観察倍率	X線	測定可能試料サイズ (直径)	イメージ分解能
等倍	単色X線, 6-26 keV	10 mm	10 μm
5倍	白色X線	2 mm	4 μm
10倍	白色X線	1 mm	3 μm

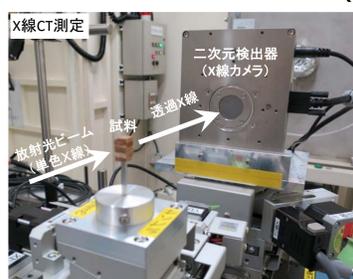
1サンプルの測定時間 15分 (セットアップ時間含まず)  
 ※ 来年度、高精度回転ステージの導入により、画像分解能を向上させる予定

浮遊性有孔虫殻の化石の非破壊内部観察



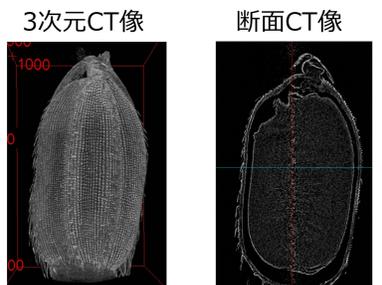
(試料提供: 金沢大学 佐川拓也氏)

単色X線測定 (等倍)



X線sCMOSカメラ: C12849-101U  
 有効画素数: 2048 × 2048 pixel<sup>2</sup>  
 画素サイズ: 6.5 × 6.5 μm<sup>2</sup>  
 素子サイズ: 13.3 × 13.3 mm<sup>2</sup>

稲の非破壊内部観察



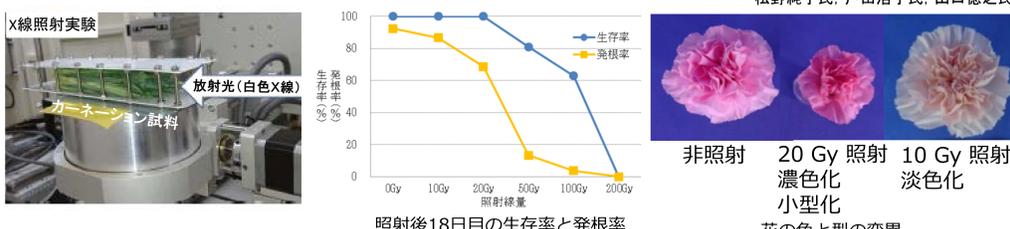
(試料提供: 愛知県農業総合試験場 中村充氏, 吉田朋史氏, 加藤恭宏氏)

## X線照射実験

シンクロトン光X線照射による突然変異を用いた新品種開発

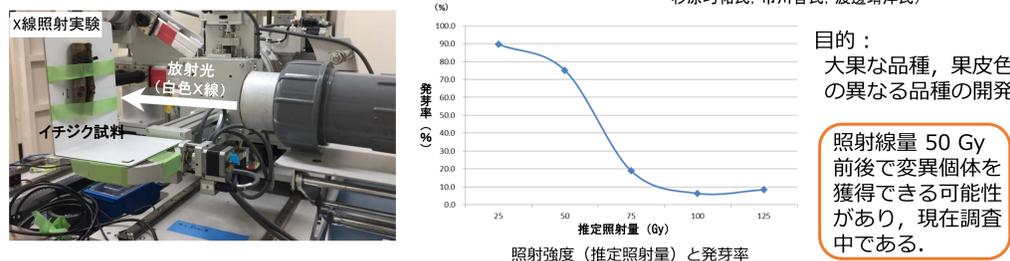
実験実績: 清酒酵母, カーネーション, イチジク, 乳酸菌

カーネーションの白色X線照射実験 (愛知県農業総合試験場 松野純子氏, 戸田浩子氏, 山口徳之氏)



目的: カーネーションの花変異体の作出  
 試料: カーネーションの挿し穂  
 照射線量 10-20 Gy, X線エネルギー 6-26 keVの範囲で、変異を制御できる可能性が見出された。

イチジクの白色X線照射実験 (愛知県農業総合試験場 杉原巧氏, 市川啓氏, 渡邊靖洋氏)



目的: 大果な品種, 果皮色の異なる品種の開発  
 照射線量 50 Gy 前後で変異個体を獲得できる可能性があり、現在調査中である。

## お問い合わせ・書類提出

あいち産業科学技術総合センター  
 シンクロトン光活用推進室  
 電話: 0561-76-8315  
 メール: BL-riyou@chinokyoten.pref.aichi.jp

利用手続きのWebページ:  
<http://www.aichi-inst.jp/acist/analytical/bl8s2.html>  
 BL8S2の設備のWebページ:  
[http://www.astf-kha.jp/synchrotron/userguide/gaiyou/bl8s2\\_topo.html](http://www.astf-kha.jp/synchrotron/userguide/gaiyou/bl8s2_topo.html)

利用区分	1シフトの利用料 (税込)
一般利用	164,500円
中小企業利用	82,200円
公共等利用	82,200円

実地研修: 1組織1回のみ無料で2シフト利用可。成果公開必要。