

九州大学クリーン実験ステーションの概況

本岡 輝昭

九州大学大学院工学研究院

「九州大学クリーン実験ステーション」は、平成 20(2008)年度文部科学省施設整備費補助金(大型特別機械整備費)を原資として佐賀県立九州シンクロトン光研究センター内に整備され、平成 21(2009)年 7 月に施設の運用を開始した。九州大学では、本施設の運転時間の一部を外部、特に産業界に開放することにより地域産業の高度化に貢献することを目的として同年 11 月より文部科学省「先端研究施設共用促進事業」を開始した。本事業では、地域活性化のための新産業創出と人材育成を主な使命として、「先端分子技術を核とする九州先端ものづくりセンターの構築」を目標に施設の運用を行っている。本共用促進事業は、平成 25 年度より「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」(<http://kyoyonavi.mext.go.jp/>)として更なる発展強化がなされており、現在、全国 34 施設において事業が推進されている。

先端分子技術を核とする九州先端ものづくりセンターの構築

<http://kuclf.kyushu-u.ac.jp/>

国立大学法人 九州大学 クリーン実験ステーション



施設概要・プロジェクトの目的

本事業の目的は、「先端分子技術を核とする九州地域における新産業の創出・人材育成」に資するネットワーク型拠点の形成をコンセプトに設置された施設である九州大学「クリーン実験ステーション」の先端機器を佐賀県立九州シンクロトン光研究センターとの連携により、その共用の促進と①地域産業の高度化に基づく日本の産業競争力強化への貢献と新規産業の創出、②先端科学技術を担う人材の育成、③産学連携拠点の形成を目指すものです。

「クリーン実験ステーション」には、1. クラス1000クリーンルーム、2. 走査型プローブ顕微鏡・Agilent Scanning Microwave Microscope、3. 超薄膜形成装置、4. 化学処理用ドラフトチャンバー、などの先端機器が整備されており、共同利用に供します。



写真1 クラス1000クリーンルーム/走査型プローブ顕微鏡

利用の条件、手続き等

公 募：1 年を 3 期(1 期：4 月～7 月、2 期：10 月～12 月、3 期：1 月～3 月)に区切り、期ごとに利用課題を募集します。また、稼働状況等を踏まえ、上記の定期的な募集に加え、随時、ホームページ等を通じて、利用可能なマシンタイムを公開し、企業等のニーズにフレキシブルに対応できるマシンタイム枠も設定・公募します。募集に関する情報はホームページのご案内でお知らせします。

手 続 き：申し込み手続きの詳細はホームページをご覧ください。

利用料金：1. クラス1000クリーンルーム(4,200 円 / 1 時間) 2. 走査型プローブ顕微鏡(5,000 円 / 1 時間)
3. 超薄膜形成装置(*1,500 円 / 1 時間) 4. 化学処理用ドラフトチャンバー(14,000 円 / 1 時間)
* 超薄膜形成装置(100 円 / 1 時間)とガス供給システム(1,400 円 / 1 時間)を一体で課金。

利用区分	利用成果の公開	利用回数の制限	料金等
一般利用	公開義務 無	制限 無	有 償
公共等利用	公開義務 有	制限 無	有償(一般の半額)
トライアルユース	公開義務 有	初回1日(最大8時間)	無 償
産学連携無償利用	公開義務 有	初回1日(最大8時間)…通常 2日(最大16時間)…40歳未満の若手研究者	無 償

*詳しくはホームページ施設利用案内のページをご覧ください。

利用可能日：利用日及び利用料金は、原則として、土日祝を除く月～金曜日の 8：30～17：15 となります(利用時間の延長が必要な場合は、別途ご相談ください)。

九州大学 九州シンクロトン光研究センター合同シンポジウム (8/5/2014) 1

「九州大学クリーン実験ステーション」の概況

九州大学大学院工学研究院 本岡輝昭

1. 設置の経緯
平成20年度文部科学省概算要求(連携融合事業)
2. 文部科学省「先端研究施設共用促進事業」
「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」
3. 共用設備の紹介と利用方法・利用例

九州大学 平成20年度文科省概算要求事前ヒアリング資料より 2

特別教育研究経費(連携融合事業)
「広域連携融合によるシンクロトン光を利用した
バイオ・ナノ・環境イノベーション技術の研究開発」の概要

Saga Light Source
シンクロトン光工房における
ナノバイオ機能の創出

バイオ先端計測技術の
開発と応用

ナノ構造制御
グリーン
マテリアル研究

新規なナノバイオ
融合システムの
構築と応用

九州大学 佐賀大学 長崎大学 熊本大学 九州工大 大分大学 福岡大学
九州北部3県試験研究機関(福岡県・佐賀県・長崎県)
富士フィルム株式会社 テラベース株式会社 株式会社SAGA先端技術研究所
上海交通大学 ヘルシンキ工科大学 リバプール大学
新産業創出・人材育成

九州大学 文科省施設整備費補助金(大型特別機械整備費) 3

地域活性化のためのシンクロトン光利用実験装置の整備 —九州大学ビームラインの整備—(文科省施設整備費予算)

○整備目的
地域活性化、地域再生、地域貢献、地域産業構造再生、安全・
安心な国民生活確保、生活環境対策、ものづくり産業強化

九州大学ビームライン
○九州北部3県(福岡県・佐賀県・長崎県)及び佐賀大学
等との連携により、「シンクロトン光工房」を構築
○バイオ・ナノ・環境イノベーション技術の共同研究開発、の
ための地域連携拠点を創出

バイオ先端計測技術の開発と応用
・最先端最先端ナノデバイス/ナノ材料開発の拠点と地域に特化した研究等の
実施、教育促進等
・(例) ALE、(E)A(膜形成技術)
・PVD、原子レベルエレクトロニクス

新規なナノバイオ融合システムの
構築と応用
・光・バイオエナジーの革新的技術の確立
・最先端ナノバイオ融合システムによる産業技術開発の確立
・環境共生の安全・安心に繋がる医療材料等の最先端技術の確立と応用

次世代グリーンナノマテリアル開発と
新規産業の創出
・超微細な構造である光化学プロセスに特化した特殊エアクリーパー等
の開発
・研究がスピンオフするディーゼルハイブリッドエンジンの開発

九州大学 九州大学ビームラインとクリーン実験ステーションの設置 4

(概念図)
電子加速器リング(直径31m)
(シンクロトン光を発生する装置)
結晶加速管
(電子を高速度に加速する装置)

九州大学ビームライン
実験ハッチ 60Xビームライン

佐賀県立九州シンクロトン光研究センター
(九州初のシンクロトン光施設として佐賀県が設置
した施設で、産業利用を目指した応用研究を実施。)

「クリーン実験ステーション」運用理念
(1) 地域産業の高度化と新規産業の創出
(2) 先端科学技術を支える人材の育成
(3) 九州地域における産学連携拠点の形成

九州は半導体、特にシリコン産業の集積地
研究拠点が少なく顕微鏡シリコンアイランド
九州大学は有機高分子材料の先端研究拠点
(九州大学グローバルCOE事業)

連携により
先端「ものづくり」拠点を形成

3/10

九州大学 九州大学ビームライン、クリーンルームに関するロードマップ 5

	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
九州大学 リサーチコア シンクロトン光 応用研究PO									
九州大学シンクロトン光 利用分野別設置 (ビームライン、実験設備)									
平成20年度施設整備費補助金 (大型特別機械整備費) スタートアップ構築(学)の構築									
九州大学クリーン実験 ステーション									
近畿大学・特別 教育研究経費 (連携融合事業)									
放射光利用PO									
連携融合事業の推進(九大、佐大、九州北部3県) 産学連携プロジェクトによる外部資金導入 九州北部地区ものづくり拠点 ネットワーク構築									
九州大学・特別 教育研究経費 (連携融合事業)									
「シンクロトン光を利用 した佐賀県等との 一帯に広がる産業的 工業的基盤研究」									
「広域連携融合によるシンクロトン光を利用したバ イオ・ナノ・環境イノベーション技術の研究開発」									
最先端研究施設共用促進事業によるネットワークの構築と連携強化									

九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

九州大学 「クリーン実験ステーション」

先端分子技術を核とする
九州先端ものづくりセンターの構築

九州大学
UNIVERSITY

平成21年10月6日

九州大学総長 有川 節夫 提案代表者 本岡 輝昭

6

九州大学 「先端研究施設共用促進事業」は平成25年度より発展強化

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業 (34施設)

九州大学

九州大学 「クリーン実験ステーション」の特長

シンクロtronビームラインと同一のフロアに設置。

シンクロtron光の利用によるナノレベル物質解析とナノレベル「ものづくり」のサポートが同じフロアで行えるため、「先端ものづくり」のための能率的な支援が可能。

極めてユニークな研究施設
(日刊工業新聞平成21年7月17日付社説にて紹介。)

共用設備

- ① クリーンルーム
- ② 化学処理用ドラフトチャンバー
- ③ 超薄膜形成装置
- ④ 走査型プローブ顕微鏡
原子間力顕微鏡[AFM]
ケルビンフォース顕微鏡[KFM]
- ⑤ 走査型マイクロ波顕微鏡[SMM]

社説 産学連携の促進
成果発信し 広域活用推進を

九州大学 設備の先端性

Agilent社製 Scanning Microwave Microscope (SMM)

原子間力顕微鏡 (AFM) とマイクロ波ネットワーク解析装置を結合した先端測定器で、マイクロ領域の電気的インピーダンスの測定が可能。国内では、本施設のみで共用可能である。

Triangle interaction area
Nozzle assembly
Applying cantilever to substrate holder
Cantilever, tip, and sample
PNA network analyzer

Torigoe, Arita, and Motooka
J. Appl. Phys. 112, 104325 (2012)

九州大学 共用促進事業の実施体制

運営スタッフが施設に常駐し、施設利用案内、施設利用状況、利用後報告書の公開などをホームページ <http://kucif.kyushu-u.ac.jp/> を活用して随時行っている。

九州大学クリーン実験ステーション
Kyushu University Clean Laboratory Facility

利用区分
一般利用
公共等利用
トライアルユース
産学連携無償利用

- ・利用の流れ
- ・利用状況
- ・利用料金
- ・申請書一式

九州大学 利用成果の事例

1. 有機無機ハイブリッド薄膜の硬さ評価
新日鉄住金化学株式会社

有機無機ハイブリッド薄膜の硬さを観察しつつ、表面の硬さ分布を弾性領域で定量的に測定

2. 添加物含有タングステンの仕事関数分布 (株) 日本タングステン

連続タングステンに含まれる添加物と仕事関数の関係性を形状像とKFM像により測定

3. SiC基板へのイオン注入による欠陥生成の制御
九州シンクロtron光研究センター

エピタキシャル成長の3次元アインド構造
X線トポグラフィーで観察したらせん転位と片状転位 (BL09で測定)

課題1は新日鉄住金化学株式会社 機能材料研究所と九州大学大学院工学研究院の共同研究に基づき実施したものである。
課題2はトライアルユースから成果占有有償利用につながった事例である。
課題3は「九州シンクロtron光研究センター」ビームラインとの連携利用である。
大学の利用-50%で残りの時間を共用

九州大学 農業・漁業・食品・環境分野への新展開

平成25年度以降は、これまでの化学、半導体、金属材料の分析・解析に加えて、農業、漁業・食品・環境分野への新たな展開を図る。

細胞レベルの分析・解析
(ナノスケール分解能でトポ像と定量的な物性評価)
AFMによる機械的性質、KFM・SMMによる電気・磁気的性質

九州シンクロtron光研究センターとの連携テーマの例

ケンサキイカの平衡石(耳石)のシンクロtron光による観察 (佐賀県玄海水産振興センター)

シンクロtron光を用いた突然変異育種の開発(佐賀県農業試験研究センター)

吸収経量の検討～イネの場合～

平衡石を用いた研究
佐賀県試験研究機関 シンクロtron放射光利用 発表会開催報告書 2014年3月29日より転載