

# 走査型電子顕微鏡 (SEM)


2025 年 4 月改訂

## 1. 装置の概要

走査型電子顕微鏡 (SEM) は顕微鏡の一種で、導電性がある試料に電子ビームを照射して試料表面から放出される二次電子や反射電子を検出し、試料表面の凹凸や表面の組成に応じた明暗を観察します。光学顕微鏡で観察できるものよりも小さい数十ナノ ( $1 \times 10^{-9}$ ) メートル～マイクロ ( $1 \times 10^{-6}$ ) メートルオーダーの観測が可能で、比較的取り扱いが簡易な機器であるために、無機材料・有機物・生体試料など多くの物質の二次粒子の観察に利用されています。

## 2. 装置の紹介

### 走査型電子顕微鏡 JSM-6510A (日本電子)

主な仕様	<ul style="list-style-type: none"><li>電子銃：タングステン (0.5 ~ 30 kV)</li><li>倍率：<math>\times 5 \sim \times 300,000</math></li><li>分解能：3.0 nm (30 kV)、8.0 nm (3 kV)</li></ul>	
付属設備	<ul style="list-style-type: none"><li>反射電子検出器</li><li>エネルギー分散型 X 線分光器 (EDS)</li><li>Cryo ステージ</li></ul>	
特徴	試料表面観察だけでなく、EDS による観察視野中の元素分析や Cryo ステージによる含水試料 (凍結状態) の観察可能。	
設置場所	共用機器センター 2 階 測定機器室 3	

## 3. 利用形態 (利：利用者測定／依：依頼測定)

機種	学内利用	学外学術利用	学外一般利用
JSM-6510A	利	利	利

## 4. 利用ライセンス

種類	利用範囲	対象者 (学外も同様)	取得方法
基本ライセンス	二次電子・反射電子検出器による観察。試料調製や機器調整を含む。	学部 4 年生以上の学生 または教職員	トレーニング と実技試験
EDS 上級ライセンス	EDS (エネルギー分散型 X 線分光) による元素分析。	基本ライセンス取得者	トレーニング と実技試験
Cryo 上級ライセンス	Cryo ステージを用いた極低温状態での観察。	基本ライセンス取得者	トレーニング と実技試験 (要相談)

## 5. 利用料金

### (1) 学内利用

機種	料金項目	金額／単位	備考
JSM-6510A	基本利用料	300 円／0.5 hr	Cryo 時は観察時間のみ課金。
	EDS 利用料	500 円／0.5 hr	基本利用料に加算。
共通	ライセンス試験料	600 円／0.5 hr	ライセンス試験時に加算。
	測定サポート料	600 円／0.5 hr	管理担当者立会時に加算。

### (2) 学外学術利用

機種	料金項目	金額／単位	備考
JSM-6510A	基本利用料	500 円／0.5 hr	Cryo 時は観察時間のみ課金。
	EDS 利用料	800 円／0.5 hr	基本利用料に加算。
共通	ライセンス試験料	900 円／0.5 hr	ライセンス試験時に加算。
	測定サポート料	900 円／0.5 hr	管理担当者立会時に加算。

### (3) 学外一般利用

機種	料金項目	金額／単位	備考
JSM-6510A	基本利用料	1,500 円／0.5 hr	Cryo 時は観察時間のみ課金。
	EDS 利用料	2,500 円／0.5 hr	基本利用料に加算。
共通	ライセンス試験料	3,000 円／0.5 hr	ライセンス試験時に加算。
	測定サポート料	3,000 円／0.5 hr	管理担当者立会時に加算。

## 6. 注意事項

- ・装置の予約は「大学連携研究設備ネットワーク」の予約システムで行って下さい。
- ・装置利用時に液体窒素を使用する学外利用者で、液体窒素を持ち込めない場合は、測定サポートを依頼して共用機器センターで液体窒素を得ることができます（1 週間前までの事前申し込みおよび担当者による寒剤講習が必須、測定サポート時間は 1 hr / 10 L）。

## 7. 機器管理者等

【機器管理者（主任）】 荷堂 清香（共用機器センター）

【機器管理者】 榊 飛雄真（共用機器センター）

【機器管理顧問】 小島 隆（工学研究院）

比田井洋史（工学研究院）