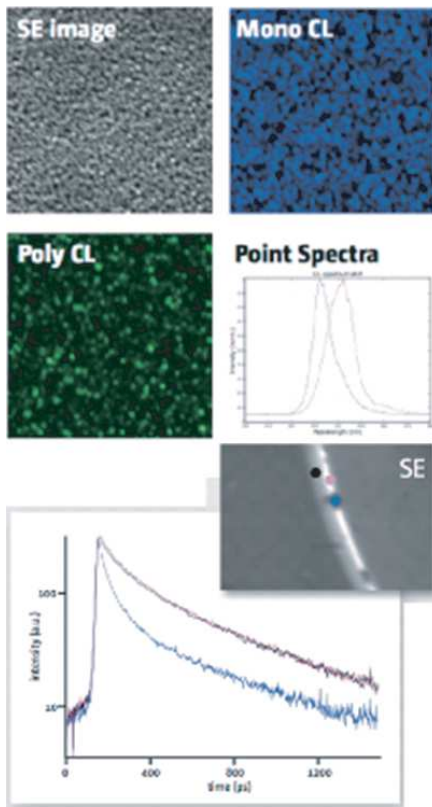


Attolight CL 高空間/時間分解能 カソードルミネッセンス測定システム

高い空間/時間分解能でナノスケールの物性を定量分析

Attolight CLは、空間分解能10nm以下、観測視野300 μm 、最小時間分解能10ps(オプション)を実現した世界初のカソードルミネッセンス(CL)測定システムです。

本装置は、走査型電子顕微鏡(SEM)と光学顕微鏡をお互いの視野が一致するように統合した独自の設計により、今まで困難だったカソードルミネッセンス(CL)のマッピング測定を容易に行う事が可能です。光学系の調整を必要とせず、また光学顕微鏡によりサンプルの位置決めも容易に行えます。



本装置は、SEMとしての性能をいっさい妥協すること無しに、優れたCL測定のパフォーマンスを発揮するように最適化されています。大口径の対物レンズ($f/0.5$)を用いることにより、観測視野全域に渡って高い集光効率を実現し、低い電子ビームエネルギー(3~10kV)を用いて高い分解能のCLマッピングデータを得ることが可能です。移動ステージは6つの自由度を持ち、サンプルの1nm単位での自在な位置決めが可能です。また、オプションとしてクライオスタットシステムを用意しており、20K~300Kのサンプル温度制御が可能です。

本装置は時間分解測定にも対応しています。オプションの時間分解光検出器(最小時間分解能10ps)を組み込むことにより、世界初の時間分解カソードルミネッセンス顕微鏡として、光電材料のキャリアダイナミクスや蛍光寿命の測定などに威力を発揮します。

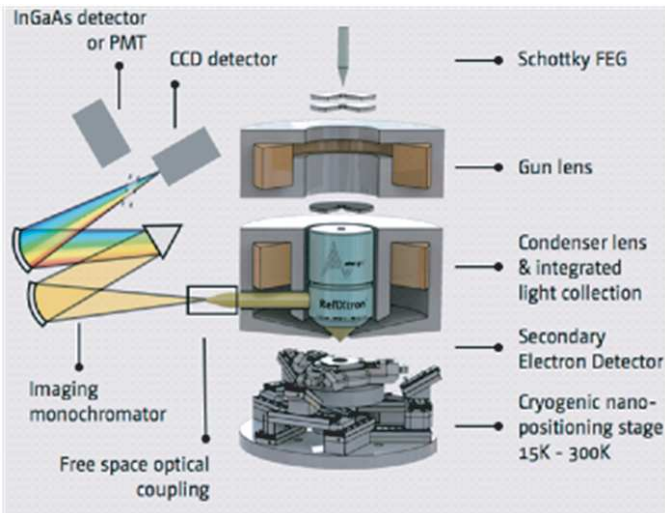
Attolight CLは、様々なサンプルのカソードルミネッセンスを定量的に分析評価することが出来る、唯一の市販カソードルミネッセンス測定システムです。他の光学的手法では見ることの出来ない超微量の不純物や結晶の格子欠陥などを明らかにすることで、半導体材料、発光体、セラミック、ガラスなど様々な材料の研究開発に革新をもたらします。

特長

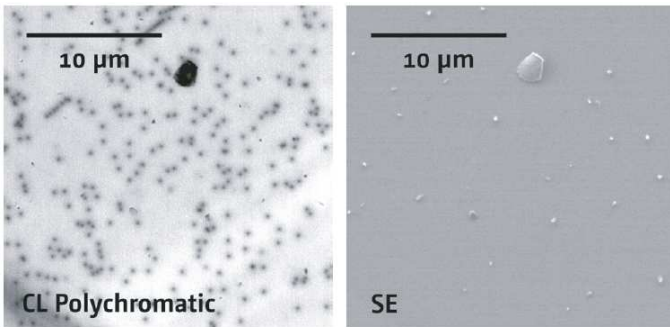
- **調整不要**: 特許取得のSEM鏡筒内埋め込み型アクロマティック光学顕微鏡
- **空間/時間分解能の両立**: 連続モードでも時間分解モードでも加速電圧3~10kVで空間分解能10nmを実現
- **標本の抽出**: 広い観測視野(300 μm)により、容易な定量的カソードルミネッセンス分析が可能
- **高い集光効率**: 開口数NA0.71($f/0.5$)
- **自在な移動ステージ**: 革新的な6自由度ナノポジショニングシステム(移動単位1nm)
- **クライオスタットオプション**: 革新的な低振動クライオスタットによる20~300Kの温度制御
- **光学ハブ**: より大きな分光システムをAttolight CLへ追加統合することが可能
- **時間分解カソードルミネッセンス測定モード(オプション)**: 最小時間分解能10psのパルス動作により、空間分解能を損なわずに蛍光寿命やキャリアダイナミクスの時間分解測定が可能

アプリケーション例

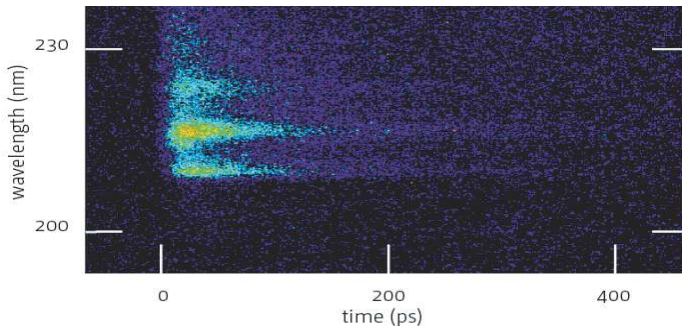
- LEDのパフォーマンス・信頼性の評価
- GaN半導体の貫通転位密度(TDD)測定
- 光電材料のキャリアダイナミクスの研究
- 高効率な太陽電池の開発
- ナノスケール光デバイスの開発



Attolight CL 装置概略図



カソードルミネッセンスによるGaN半導体の貫通転位密度イメージ(左)
貫通転位は近傍での非発光再結合により暗点として観測される。二次電子
スキャン(右)では観測することが出来ない。



窒化ホウ素(BN)の時間・波長分解カソードルミネッセンス
パルス電子ビームをサンプルの一点に集光し、発生する深紫外光をスト
リークカメラを使用して時間分解検出している。

主な製品仕様

測定モード

- 光学顕微鏡イメージング
- カソードルミネッセンス(CL) マッピング
(多色、単色、ハイパースペクトラル)
- 二次電子(SE) マッピング
- 時間分解カソードルミネッセンス(時間分解オプション)
- SEとCLの同時イメージング

電子光学系

- ショットキー電子銃(連続モード)又はピコ秒パルス光電子銃
(時間分解オプション)、加速電圧3~10kV
- 電磁レンズ、偏光素子、収差補正系を内蔵した電子光学鏡筒
- 空間分解能：加速電圧3~10kVにおいて10nm以下
- ワーキングディスタンス：3mm

プローブ電流

- 電子ビーム：1pA~20nA

光学系

- 電子光学系への埋め込み型光学顕微鏡
- アクロマティック反射対物レンズ：波長180nm~1.6 μm
- 開口数：NA0.71 (f/0.5)
- 観測視野：300 μm以上(電子及び光学顕微鏡)
- 光学顕微鏡分解能：5 μm以下
- 集光効率：視野全域で30%(ランバート反射の場合)

光検出器

- 分散型イメージング分光器：出射ポート数2、焦点距離320nm
- 検出器：PMT(ポート1)、CCD(ポート2)

時間分解オプション

- ピコ秒パルス光電子銃
- 検出器：UV-VISストリークカメラ、最小時間分解能10ps

内部チャンバー及び真空システム

- ディファレンシャルポンプシステム：電子銃・鏡筒部用
ゲッターイオンポンプ及び内部チャンバー用ターボ分子ポンプ
- 内部チャンバー寸法：208mm(直径)×300mm(高さ)

ナノポジショニングステージ

- サンプル径：φ25×1.5mm
- 6自由度の任意移動(クライオスタットオプション対応)
- ストローク：25mm(X, Y)、3mm(Z)、3° 傾斜(X, Y)、35° 回転(Z)
- 最小移動単位：1nm
- 位置再現性：100nm(フルストローク)、2nm(100nm範囲)

クライオスタット(オプション)

- 低振動ヘリウムコールドフィンガー
- 温度範囲：20~300K
- デジタル温度コントローラ



株式会社 東京インスツルメンツ
TOKYO INSTRUMENTS, INC.

E-Mail: sales@tokyoinst.co.jp

Web site: <http://www.tokyoinst.co.jp/>