



★ご回覧下さい★

/// 情報機構

ラボレベル・研究初期で必要となる

発光素子

発光デバイス開発のための

基礎技術・装置・測定、評価法

★蛍光体開発、発光デバイスの評価法・評価基準、無機EL、有機EL、FED、透明導電膜、TFT、

★ラボでは手作りの装置が活きる！

★論文では分からない、研究現場のノウハウ

書籍名 ラボレベル・研究初期で必要となる発光素子、発光デバイス開発のための基礎技術・装置・測定、評価法

発刊 2008年3月・体裁 B5判 280頁 定価 67,100円(税込(消費税10%))

第一線の研究者が日常、現場でどのような方法で研究、探索をしているかが分かる！  
「必要となる実験装置・治具」、「実験用回路」、「実際に発光させてみる」「評価装置」

発光素子・デバイスの研究初期・導入段階（または、新規参入を考えている研究者）において、どのような装置を用意する必要があるのか？ サンプル作成法は？ その評価・測定法は？ 必要な予備知識は？ コストは？ 等について、教科書的ではなく、普段専門の研究者がおこなっている実験フローに則り、より実務に即した形で解説しております。

＝執筆者一覧（執筆順・敬称略）＝

新潟大学大学院・ 戸田 健司  
慶應義塾大学 藤原 忍  
産業技術総合研究所 山田 浩志  
(株)テクノロוג・ 河本 康太郎  
明治大学・ 三浦 登

東京工芸大学・ 内田 孝幸  
京都産業大学・ 坪井 泰住  
静岡大学・ 三村 秀典  
東京大学 一杉 太郎  
(株)アルバック・ 浮島 禎之  
龍谷大学・ 木村 睦

詳細は裏面をご覧ください→

★書籍申込書 FAX : 03-5740-8766、または、→<https://johokiko.co.jp/publishing/BB080303.php>

- (書籍申し込み要領)
- ◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。FAX:03-5740-8766まで！
- ◎お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。
- ◎未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)
- ◎お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。
- ◎振り込み手数料はご負担ください。
- ★<http://www.johokiko.co.jp/>の申込みフォームからも承ります！

書籍名HP	【BB080303】	冊数	住所〒
発光素子 書籍			
会社名	TEL		FAX
所属部署・役職等	申込者名		
E-MAIL	上司役職・氏名		
今後ご希望の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送 <input type="checkbox"/> 不要			

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。今後のサービス向上のため「個人情報の取扱いに関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先policy@johokiko.co.jp

# 構成及び内容

## 第1章 ケミカル、光物理から見た蛍光体の発光とその評価

1. 蛍光体の定義 / 2. 蛍光体の組成、構造、分子設計の考え方
3. 発光イオンの性質
4. エナジースキームとバンドギャップ
5. 蛍光体の劣化要因
6. 蛍光体の形態制御
7. 蛍光体の合成と評価法
  - 7.1 蛍光体の合成法
  - 7.2 発光および吸収の測定
  - 7.3 発光効率の測定
  - 7.4 染色性

## 第2章 蛍光体合成とその評価法

1. 合成方法(低温合成および高温合成)
2. 実験レベルでの蛍光体の製膜法
3. 薄膜蛍光体の測定法
4. 蛍光体の発光および励起スペクトル評価
5. ナノ蛍光体の開発と今後の技術展開

## 第3章 蛍光体におけるX線構造解析の実際(どのように活かすのか)

1. 測定と解析
  - 1.1 粉末X線回折に含まれる情報 / 1.2 XRD測定と試料準備
  - 1.3 リートベルト解析とマキシマム・エントロピー法
2. 蛍光体の粉末X線解析の実際～青色蛍光体BaMgAl10O17:Eu2+
  - 2.1 格子歪みと格子定数 / 2.2 MEM解析によるミラー面内の精密電子密度分布

## 第4章 製品の応用に必要な発光素子・発光デバイスの光特性評価方法および評価基準

1. 光特性定量評価の重要性と光特性評価のためのパラメーター
  - 1.1 発光素子・発光デバイスからの光の定量評価
  - 1.2 光源の光学特性を評価するための光の量と質
2. 発光素子・発光デバイスの光特性評価のための基準(JIS、国際規格 など)
  - 2.1 標準化とその重要性 / 2.2 標準化の対象
  - 2.3 産業における標準化の役割 / 2.4 標準化の体系
  - 2.5 発光素子・発光デバイスに関する国際標準化(International Standardization)
    - (1)ISOと活動状況 (2)IECと活動状況 (3)CIEと活動状況
  - 2.6 発光素子・発光デバイスに関する標準化の動向
    - (1)現在制定公布されている発光素子・発光デバイス 関係規格
    - 2.7 発光素子・発光デバイス 関係国際標準化の現状と今後の動向
      - (1)IECにおける標準化活動の現状と今後 (2)CIEにおける標準化活動の現状と今後
  3. 発光素子・発光デバイスの光特性とその評価
    - 3.1 発光素子・発光デバイスの光の量的特性とその評価
      - (1)光度
        - 1)光度測定方法とLED適用上の問題点
        - 2)CIEによるLED光度測定方法—平均化LED光度/ 3)光度標準用LED光源
      - (2)全光束
        - 1)全光束測定の重要性 / 2)球形光束計によるLED全光束測定上の要検討点
        - 3)全光束測定用標準
      - (3)輝度
        - 1)輝度(luminance)の概念と定義 / 2)輝度(luminance)と明るさ(brightness)
      - (4)発光素子光特性測定における要検討点と今後の課題
        - 1)CIEにおける関連の議論 / 2)平均化LED光度についての議論
        - 3)全光束測定についての問題点
        - 4)LED集合体(LEDクラスターやアレイ)の光学特性の測定
        - 5)LED輝度測定上の今後の課題
    - 3.2 発光素子・発光デバイスの光の質的的特性とその評価
      - (1)分光分布
        - 1)分光分布の測定法と固体発光素子・デバイス適用上の問題点 / 2)分光素子
        - (2)色度と色度座標(色の定量評価) / (3)相関色温度
    4. 発光素子・発光デバイスを応用するための特性とその評価
      - 4.1 発光素子・発光デバイスの効率とその評価
        - (1)量子効率(quantum efficiency) / (2)光源の効率(efficacy of light emitting device)
      - 4.2 発光素子・発光デバイスの寿命とその評価
        - (1)光源の寿命
        - (2)発光素子・発光デバイスの寿命の概念と定義
        - (3)発光素子・発光デバイスの寿命の要因
          - 1)真空システム光源の寿命の要因
          - 2)固体発光素子・デバイスの寿命の要因
        - (4)光源の寿命の実際と国際規格
      - 4.3 発光素子・発光デバイスの染色性とその評価
        - (1)染色性とCIEの染色評価方法 / (2)試験色
        - (3)基準光源 / (4)染色評価数
      - 4.4 発光素子・発光デバイスの光源色区分と“白色”の色度範囲
      - 4.5 LEDの白色化と白色LEDの種類
        - (1)LED光源の発光色
        - (2)LEDの白色化の検討と白色LEDの開発
    5. 光の生体への安全性とその評価
      - 5.1 光の視覚以外の作用
      - 5.2 光エネルギーの人体に対する作用
      - 5.3 光源(発光素子、発光デバイス)からの光の安全性評価のための国際規格

## 第5章 無機EL開発のための基礎技術・装置・測定、評価法

1. 無機ELの構造と発光原理 / 2. 蛍光体の条件と開発
3. その他、材料の条件と開発 / 4. 必要となる実験装置
5. 各層を成膜してみる
  - ・下部誘電体膜 ・ZnS:Mn蛍光体の成膜 ・上部誘電体膜 ・上部金属電極
6. 実験用のデバイスの作製、発光させてみる / 7. 実験用の駆動回路
8. 発光特性の評価(発光効率・輝度寿命の評価・その他評価)
9. 今後の無機EL研究のポイント

## 第6章 有機EL開発のための基礎技術・装置・測定、評価法

1. 有機ELの構造 / 1.1 有機ELの構造、各種方式と発光原理
2. 正孔・電子輸送材料、発光材料、高分子発光材料(材料の条件と開発)
3. 有機発光デバイスならではの取扱いの注意点
4. 必要となる実験装置とその用途
  - ・ガラス基板の用意に必要なもの ・基板洗浄に必要な装置 ・真空蒸着器
  - ・有機EL特性評価に必要なもの ・材料評価に必要なもの ・封止に必要な装置
  - ・パーツ ・素子作製の前に ・ITO基板 ・基板洗浄
5. 発光層を製膜してみる(蒸着、キャスト法)
  - ・真空蒸着 ・金属電極成膜 ・真空度 ・スピコート法
6. 実験用のデバイスの作成、発光させてみる
  - ・Glass/ITO/m-MTDATA/NPB/Alq3/Al-Li/Al
  - ・Glass/ITO/PEDOT-PSS/PP系材料/Ca/Al ・封止
7. 実験用の駆動回路 / 8. 発光特性の評価(発光効率、輝度寿命の評価、その他評価)
9. 今後の有機EL研究のポイント

## 第7章 有機ELを実例とした薄膜発光・燐光材料の評価法

1. 吸収スペクトルの実測法
2. 発光スペクトルの実測法 / 2.1 測定方向によるスペクトルの違い
  - 2.2 濃度の違いによる発光スペクトルの変化 / 2.3 蛍光材料の微弱燐光測定
3. データの解釈と留意点
  - 3.1 異常なピーク波長をもつELスペクトルの場合 / 3.2 基盤からの不純物発光
4. 蛍光燐光寿命の測定と解析 / 5. 有機EL材料評価の目的達成のために

## 第8章 FED開発のための基礎技術・装置・測定、評価法

1. FEDの発光原理
2. 必要となる実験装置とその用途
  - 2.1 アノードガラス基板の製作
    - (1)ITO(透明導電膜)、ブラックマトリクス、蛍光体のメタルバックの形成 / (2)蛍光体膜の塗布
  - 2.2 カソードガラス基板の製作
    - (1)カソード電極の形成 (2)FEAの製作 1)スピント型FEAの場合 2)CNT-FEAの場合 (3)パネル化 / (4)電子源やパネル特性の測定
3. 各種電子源の形成 / 4. 実験用デバイスの作製 / 5. 発光させてみる
6. 発光効率、輝度寿命の評価、その他の評価
7. 今後のFEDの研究のポイント / 7.1 電子源 7.2 蛍光体

## 第9章 透明導電膜開発のための基礎技術・装置・測定、評価法

1. ラボレベルで透明導電膜を作る動機
  - 1.1 上部電極として用いる場合 / 1.2 透明導電体の性能向上 / 1.3 新透明導電体開発
2. 成膜装置とそのコスト ・スパッタ法 / ・パルスレーザーデポジション(PLD)法
3. 透明導電膜作製における様々な留意点
  - ・ターゲット
  - ・基板 A. 基板の選択 / B. 基板洗浄/ C. 基板温度のモニタ
  - D. 基板温度分布の制御 ・酸素量の微量制御 ・スパッタ法 ・PLD法
4. ITO以外の透明導電膜作製
  - ・ZnO系透明導電膜 ・TiO2系透明導電膜
5. 特性評価法
  - 5.1 X線回折法による結晶状態解析
  - 5.2 薄膜の分類 ・アモルファス薄膜 ・多相多結晶薄膜 ・単相多結晶薄膜
  - ・単相配向薄膜 ・単相エピタキシャル薄膜 ・単相単結晶薄膜
  - 5.3 2次元検出器型X線回折装置 5.4 組成定量分析

## 第10章 低ダメージスパッタ装置

- ～発光デバイス(有機EL)用のITO薄膜特性と作製例
1. 透明導電膜全般 / 1.1 透明導電膜の種類 / 1.2 透明導電膜の作製方法
    - 1.3 低抵抗化技術(低電圧スパッタ法)
  2. 有機EL用透明導電膜 / 2.1 有機EL用透明導電膜に要求される特性
    - 2.2 表面平滑ITO(Super ITO)膜の作製法と膜特性
    - (1)H2O添加による非晶質ITO膜 / (2)有機EL用透明導電(Super ITO)膜の膜特性
  - 2.3 対向スパッタ法

## 第11章 薄膜トランジスタ

1. 薄膜トランジスタの動作原理 / 2. 薄膜トランジスタの種類・構造
3. アクティブマトリクス型有機ELディスプレイの動作原理
4. ラボレベルでの実験装置・実験方法
5. 薄膜トランジスタの特性評価・経時劣化
6. 有機ELディスプレイパネルの開発事例
7. 今後の薄膜トランジスタの研究開発

・ E - M A I L : [ダイレクトメール等によるご案内希望の方は](mailto:ダイレクトメール等によるご案内希望の方は)

・・・弊社HP (<https://johokiko.co.jp/>) 案内登録にてお受けしております。

★★★書籍の申込書・申込要領等は裏面にございます★★★

(株) 情報機構 TEL:03-5740-8755 FAX:03-5740-8766 〒141-0032 品川区大崎3-6-4 トキワビル3階