

ディスプレイ応用はじめ注目を浴びる量子ドット材料  
基礎から問題点、実用ポイント、アプリケーションの可能性まで1冊で丸わかり!

# ディスプレイ・照明・バイオ応用から太陽電池まで 量子ドット材料の技術と応用展開

●発行 2017年6月 ●定価 57,200円( 10 )) ●体裁 B5判ソフトカバー 210ページ

- ★ディスプレイへの搭載など近年注目を浴びる量子ドット材料とは?  
バンド構造、大きさ、構造等コロイド量子ドットの技術とアプリケーションを学ぶ
- ★コロイド量子ドットの作製技術は? 水溶液中・溶媒中・ガラス中の作製他詳細を解説!
- ★量子ドットの安定化技術・長寿命化技術・分散の安定化等の実用ポイントから  
粒径評価技術/ 蛍光性・蛍光寿命評価まで、実務に必須の技術も細かく掲載
- ★製品化に必須! カドミウムフリー量子ドット(Cdフリー量子ドット)の動向と展望を詳説
- ★量子ロッド・炭素系量子ドット・ペロブスカイト型量子ドット等  
注目の最新動向を第一線で活躍する研究者・企業が執筆!
- ★最注目のディスプレイへの応用 各社の現状は? どのように対応しているのか?  
サプライヤ~製品動向まで実際の市場動向もよくわかる
- ★量子ドットLED(QLED)の構造・特徴から作製法・評価・展望まで丸ごと掲載!
- ★太陽電池の高効率化、蛍光フローブ/分子イメージング等の生体応用、レーザー等  
多種応用展開の可能性を示唆

☆☆内容の詳細は裏面に掲載しております! ご確認ください☆☆  
HPでも詳細内容を掲載。お申込みも簡単! 「情報機構 BC170604」と検索!

## 執筆者一覧【敬称略・順不同】

- メルク(株) 長谷川 雅樹
- 産業技術総合研究所 村瀬 至生
- 埼玉大学 福田 武司
- 大塚電子(株) 中村 彰一
- 久留米高等工業専門学校 伊藤 義文
- 東北大学 小俣 孝久
- 慶応義塾大学 磯 由樹
- 慶応義塾大学 磯部 徹彦

- 富士色素(株) 森 良平
- 神戸大学 杉本 泰
- 神戸大学 藤井 稔
- 東京大学 立間 徹
- テック・アンド・ビズ(株) 北原 洋明
- 広島大学 齋藤 健一
- 産業技術総合研究所 大庭 英樹
- 上智大学 下村 和彦
- 東京大学 岡田 至崇

## ★書籍申込書

FAX : 03-5740-8766、または、→<http://www.johokiko.co.jp> にて  
※FAX番号はくれぐれお間違えの無い様お願い致します。

(書籍申し込み要領)

- ◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。
- ◎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【BC170604】量子ドット材料の技術と応用展開 書籍		冊数	___冊	※記入の無い場合は1冊
会社名				
所属部課・役職等				
申込者氏名		TEL	FAX	
E-MAIL			上司役職・氏名	
住所〒				
備考				
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にシ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送				

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](mailto:policy@johokiko.co.jp)

# 構成及び内容

## 第1章 量子ドット材料とは

- 量子ドットとは
  - 1.1 気相成長半導体量子ドット
  - 1.2 コロイド量子ドット
- コロイド量子ドットのバンド構造
- コロイド量子ドットの材料と大きさ
- コロイド量子ドットの構造
- 量子ドットの歴史
- ディスプレイへの応用
  - 6.1 背景
  - 6.2 量子ドットの重要な特性
  - 6.3 色の表現方法と再現範囲
  - 6.4 ディスプレイへの応用方法
    - 6.4.1 バックライト
    - 6.4.2 色変換色素
    - 6.4.3 量子ドットLED
- 量子ドットの問題点
  - 7.1 Cd フリー
  - 7.2 安定性

## 第2章 量子ドットの作製と 高性能化・安定化技術

### 第1節 量子ドットの作製技術

- ガラス中での作製
- 水溶液中での作製
- 有機溶媒中での作製

### 第2節 ガラスマトリックスによる安定化

- 親水性CdTe 量子ドットを分散したガラス
- 疎水性CdSe 量子ドットを分散したガラス

### 第3節 量子ドットのリガンド交換技術と 分散安定化

- 半導体量子ドットの原理と概説
- 水分散InP 量子ドットの分散安定性と  
蛍光型pH センサー
- Zn 添加CuInS<sub>2</sub> 量子ドットの合成と  
リガンド交換プロセス
- Zn 添加CuInS<sub>2</sub> 量子ドットを用いた  
発光素子のリガンド依存性

## 第3章 量子ドットの信頼性と長寿命化

### 第1節 量子ドットの評価

- 量子ドットの粒子径、粒子径分布測定
  - 1.1 動的散光散乱法の原理と特長
  - 1.2 測定装置
  - 1.3 サンプル測定時の留意点
  - 1.4 解析方法
  - 1.5 量子ドットの測定例

### 第2節 蛍光寿命の評価手法

- 蛍光発光効率の測定法
- 蛍光寿命の評価と  
活性化エネルギーの導出法

### 第3節 量子ドットの長寿命化に向けた動き —バリアフィルムによる保護—

- 量子ドット組込バックライトの実装方式
- 量子ドットに使われるバリアフィルム
- バリアフィルムメーカーの開発状況
  - 3.1 ハイバリアフィルム関係

## 第4章 量子ドット最近の話題

### 第1節 カドミウムフリー量子ドット蛍光体の 研究動向と展望

#### —RoHS適合に向けた動き—

- 量子ドット蛍光体に関わるRoHS指令
- 非Cd系量子ドット蛍光体の開発状況
  - 2.1 III-V半導体量子ドット
  - 2.2 I-III-VI<sub>2</sub>半導体量子ドット
- 期待される新材料
  - 3.1 ZnTeをベースとした  
混晶半導体量子ドット
  - 3.2 酸化物半導体

### 第2節 ペロブスカイト型量子ドット蛍光体

- ペロブスカイト型CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの特徴
- CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの合成方法
  - 2.1 ホットインジェクション法
  - 2.2 室温合成法
  - 2.3 CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの合成法の改良と展開
- 有機リガンドの種類による  
CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの粒子形態への影響
- ハロゲンのイオン交換による  
CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの組成制御
- CsPbX<sub>3</sub>量子ドットの安定性とその改善

### 第3節 炭素系量子ドット

- 炭素系量子ドットの構造と作り方
- 光学特性
- グラフェン量子ドットの蛍光メカニズム
- カーボン量子ドットの蛍光特性と  
表面状態の関連
- 炭素系量子ドットの太陽電池への応用
- 炭素系量子ドットの生物毒性

### 第4節 量子ロッド

- 量子ロッドの概要
- 特性
- 合成方法
- 応用
  - 4.1 量子ロッド分散電界紡糸  
ナノファイバシート
  - 4.2 ナノファイバシートの特性

### 第5節 Si量子ドット

- Si量子ドットの作製
- 発光特性
- 光・電子デバイス、バイオ応用

### 第6節 量子ドット素子のプラズモン増強

- 量子ドットのプラズモン増強
- 散乱効果
- 近接場効果
- エネルギー移動の効果
- 効率の高い系のプラズモン増強

## 第5章 応用展開に向けた動き

### 第1節 量子ドットディスプレイ最新動向

- ディスプレイ応用への7つの形態
- 量子ドットが注目される背景
- 市場動向、展示会・学会などでの状況
- Cd問題と各社の対応
- QD関連企業とサプライチェーン

### 第2節 量子ドットLED

- LED光源としての魅力
- 次世代型LEDとよばれるQLED
  - 2.1 QLEDに用いられる量子ドット
  - 2.2 QLEDの歴史、構造、作製法、評価法
  - 2.3 Si量子ドットを用いた青白QLED
- まとめと展望

### 第3節 蛍光性量子ドットの生体・バイオ応用

- 蛍光プローブとしての量子ドットの合成
- 量子ドットのバイオアッセイへの応用
  - 2.1 蛍光共鳴エネルギー移動への応用
  - 2.2 イムノプロットへの応用
- 量子ドットの分子イメージング
  - 3.1 in vitro 分子イメージング
  - 3.2 in vivo 分子イメージング
- 量子ドットの光線力学的療法への応用

### 第4節 量子ドットレーザ

- 量子ドットレーザ
- 量子ドットレーザの諸特性
  - 2.1 静特性
    - 2.1.1 しきい値電流
    - 2.1.2 温度特性
  - 2.2 動特性
    - 2.2.1 高速変調
    - 2.2.2  $\alpha$ パラメータ
    - 2.2.3 チャーピング
    - 2.2.4 伝送実験
- 最近の量子ドットレーザの展開
  - 3.1 光インターコネクション
  - 3.2 T<sub>0</sub> バンド帯量子ドットレーザ
  - 3.3 量子ドットのフォトニック結晶、  
ナノワイヤへの導入

### 第5節 量子ドット太陽電池—現状と展望—

- 量子ドットを用いた中間バンド型太陽電池
  - 1.2 中間バンド型太陽電池の現状と課題
    - 1.2.1 量子ドット総密度の増大
    - 1.2.2 量子ドット中の  
キャリア寿命の増大
- 将来展望

### 第6節 その他の応用

- 量子ドットと熱電変換
- 量子ドットと光触媒
- 量子ドットと人工光合成

一部内容を簡略化しております。目次の完全版はHPをご参照ください！

「情報機構 BC170604」と検索！

URL: <http://www.johokiko.co.jp/publishing/BC170604.php>

・ 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 (<http://www.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