

ナノ界面制御が担う 次世代エレクトロニクス材料

—コロイド・界面化学の視点が切り拓く未来材料開発のためのヒント—

E-COLLOID 07

2018.12.11 (Tue)
化学会館 7F ホール

(東京都千代田区神田駿河台 1-5)

主催：日本化学会 コロイドおよび界面化学部会

エレクトロニクス機器の小型化・高性能化に伴い、電池、表示デバイス、低電力デバイスなどの先端材料の市場は急激に拡大しつつあります。この市場拡大には、先端エレクトロニクス材料の性能向上および製造コスト削減のためのプロセス技術革新が必須です。この技術革新に重要な役割を担うのがコロイド・界面化学、すなわち、ナノ界面制御技術であると我々は考えています。しかしながら、コロイド・界面化学の視点は先端エレクトロニクス材料開発に未だ十分に活用されているとは言い難いのが現実ではないでしょうか。そこで本先端技術講座では、先端エレクトロニクス材料にスポットを当て、各分野の最先端の研究開発動向およびナノ界面を理解するための理論・解析につきご紹介いただく機会を設けました。コロイド・界面化学の視点を先端エレクトロニクス材料の開発に広げる第一歩を踏み出す機会にしませんか？

プログラム

9:30-10:20

「量子ドット・マイクロLED ディスプレイと関連材料の技術動向」

長谷川 雅樹 先生 (華為技術日本株式会社)

10:20-11:20 【特別講演】

「バイオテンプレート極限可能による量子ナノ構造の作製と高効率エネルギーデバイスへの展開」

寒川 誠二 先生 (東北大学 流体科学研究所)

11:20-12:10

「新規光デバイスのための低毒性量子ドットの液相合成と発光特性の自在制御」

鳥本 司 先生 (名古屋大学)

13:20-14:10

「導電性コンポジットの開発のためのパーコレーション理論と分散技術」

小林 征男 先生 (小林技術士事務所)

14:10-15:00

「誘導自己組織化による微細加工技術」

竹中 幹人 先生 (京都大学)

15:10-16:00

「次世代フレキシブルデバイスを支える銀ナノペースト材料」

栗原 正人 先生 (山形大学)

16:00-17:00 【特別講演】

「次世代パワーエレクトロニクス新展開のための金属粒子焼結接合技術」

菅沼 克昭 先生 (大阪大学 産業科学研究所)

17:00-17:50

「HV・EV向けパワーエレクトロニクスの技術動向」

梅野 孝治 先生 (株式会社豊田中央研究所)

「量子ドット・マイクロLEDディスプレイと関連材料の技術動向」

長谷川 雅樹 先生 (華為技術日本株式会社)



12月からは新しい4k、8kの放送規格BT2020の広い色域に対応するために、シャープな発光スペクトルを示す材料として量子ドットが注目されています。本講演では、量子ドットの概要を説明し、様々なディスプレイへの応用方法ならびに、その技術課題について解説します。さらに、現在、最も勢いのあるOLEDとの比較を行い、それぞれの光学特性、技術課題、ディスプレイパネルの製造コストなどについてご紹介いたします。

特別講演「バイオテンプレート極限可能による量子ナノ構造の作製と高効率エネルギーデバイスへの展開」

寒川 誠二 先生 (東北大学 流体科学研究所)



鉄内包蛋白質(フェリチン)の自己組織化による鉄微粒子マスク形成と中性粒子ビームによる無欠陥エッチングを組み合わせ形成される高均一・高密度で配置制御されたシリコンナノピラーアレイ構造を用いることで、室温での量子効果が観察されている。また、厚さと直径を独立に制御することで量子閉じ込め効果と波動関数の結合を独立に制御でき、電子、正孔、フォトン、フォノン、スピンの輸送制御も可能であることが分かってきた。現在、このシリコンナノピラー構造を用いて、高効率太陽電池、高効率LEDおよび高効率熱電素子の開発を進めている。

「新規光デバイスのための低毒性量子ドットの液相合成と発光特性の自在制御」

鳥本 司 先生 (名古屋大学)



高品質な量子ドットが液相化学合成できるようになり、バイオマーカーや光デバイスなどへの応用が活発に試みられています。しかし、従来のCdSeやPbSなどの二元半導体量子ドットは、Cd、Pbなどの高毒性元素が含まれているためにその使用が厳しく制限され、広範囲な実用化が期待できません。演者らは、実用可能な量子ドットの合成を目指して、低毒性元素からなる多元半導体に着目しています。本講演では、Ag-In-S半導体をベースとした低毒性量子ドットの液相合成法を概説するとともに、その光機能の制御について紹介いたします。

「導電性コンポジットの開発のためのパーコレーション理論と分散技術」

小林 征男 先生 (小林技術士事務所)



導電性フィラーとポリマーからなる導電性コンポジットの開発には、ある特定のフィラー量(閾値)で電気伝導度が急激に上昇するパーコレーション現象の理解が必須です。ポリマーが有している物性を損なわずに導電性を発現するには、出来るだけ小さい閾値が望まれます。そのためには、フィラーを均一に分散させれば良いわけではなく、フィラーの形状によって最適な分散状態が存在し、フィラーとポリマーの界面が重要な役割を果たします。

「誘導自己組織化による微細加工技術」

竹中 幹人 先生 (京都大学)



ブロックコポリマーの誘導自己組織化はメモリデバイスのさらなる大容量化に必要なsub-10nmでのパターンング技術の有力な手法一つである。この手法では、ボトムアップの手法であるブロックコポリマーの自己組織化とトップダウンの手法で作成したガイドパターンを組み合わせることによって高精度・無欠陥のsub-10nmパターンングを行う。講演では、この方法の概要について解説する。

「次世代フレキシブルデバイスを支える銀ナノペースト材料」

栗原 正人 先生 (山形大学)



低温・溶液プロセスは次世代フレキシブルデバイスを生み出す基盤技術です。本講演は、その革新的材料の創製に繋がる「錯体低温熱分解法」についてご紹介いたします。例えば、サブミクロン線幅の高精細電極形成に、高性能銀ナノ粒子インクとその量産がボトルネックでしたが、「シュウ酸銀・錯体低温分解法」はその両方の課題を解決し、今、複数の企業が実用化ステージに立っています。このように、「既存物質」を発掘し、グローバルな課題解決に再利用する研究には、今、産業界に大きなインパクトとなる潜在力があります。

特別講演「次世代パワーエレクトロニクス新展開のための金属粒子焼結接合技術」

菅沼 克昭 先生 (大阪大学 産業科学研究所)



金属粒子を用いた焼結接合技術が、SiCやGaNなど新世代パワーエレクトロニクス実現の鍵になりつつある。SiCの実用化では日本が先行するかに見えたが、ドイツのデバイス技術を導入した米国の電気自動車が生産化に先陣を切ってしまった。その鍵が、はんだを使わない銀粒子を用いた焼結接合である。銀の焼結温度を遙かに下回る200°C程度の低温で、優れた接続を可能にする。本講演では、その技術の現状をまとめ、今後の開発について紹介したい。

「HV・EV向けパワーエレクトロニクスの技術動向」

梅野 孝治 先生 (株式会社豊田中央研究所)



昨今の地球温暖化や各国の燃費規制強化の課題に対し、自動車の電動化が加速している。電気駆動車はハイブリッド車(HV)、プラグインハイブリッド車(PHV)、電気自動車(EV)に大別される。本講演では、それぞれのシステムの違いについて概説すると共に、電気駆動車のキーパーツである電源システム、パワーコントロールユニット、モーターそれぞれの技術動向とこれらをシステムとして協調動作させるための制御技術について事例を交えて紹介する。

参加費・お申込み

部会員 10,000 円、日化会員・協賛学会員 13,000 円、非会員 15,000 円、学生(部会員) 3,000 円、学生(非会員) 5,000 円

※ご勤務先が法人部会員の場合は部会員、日本化学会法人会員の場合は日本化学会会員扱いとなります。

※協賛学会はウェブサイト <https://colloid.csj.jp/201810/7th-e-colloid/> よりご確認ください。

■ 参加ご希望の方は、申込みフォーム (<https://event.csj.jp/form/view.php?id=224843>) よりお申込み下さい。

■ 参加費のお支払い

銀行 / 郵便局を通じての送金をお願い致します。(口座名義はいずれも公益社団法人 日本化学会 シャ) ニホンカガクカイです。)

・三菱東京UFJ銀行 神保町支店 普通 1376673

・三井住友銀行 神田支店 普通 0309133

・みずほ銀行 神田支店 普通 1073505

・郵便振替口座 00170-0-6058