

## 第33回技術懇話会「リチウムイオン電池はこうなっていて、将来はこう変わる」開催

### 「リチウムイオン電池の仕組み」

(キーワード:二次電池、スマートシティ、電気自動車、スマートホン)

セッションコーディネータ 川崎 晋司 教授

第33回技術懇話会を、平成27年10月7日(水)に大会館にて開催しました。当日は大変多くの方にご参加いただきました。主催者を代表して御礼申し上げます。

リチウムイオン電池を構成する部材や必要な技術、さらにそれぞれの将来展望について講師の先生方に解説していただきました。持ち時間が短い中でたくさんの資料の解説があり、当初私が想定していた以上に内容の濃い講演会になりました。参加者の皆様にとって有意義な議論ができていれば幸いです。

なお、当日ご参加できなかった方のために、講演の要旨を話題提供順に、ご案内いたします。興味をもたれた方は、お気軽に研究協力会(E-Mail:kyoryoku-pal@adm.nitech.ac.jp)までお問合せ下さい。



### 「スラリーのレオロジー特性とそのハンドリング」

(キーワード:スラリー、レオロジー、脱泡)

岩田 修一 准教授

高粘度流体の中には、常識では予想できない挙動を示す。このような挙動は電池の製造プロセスにおいて、製品の性能に様々な悪影響を与える可能性があるが、その対策は容易ではない。講演では、レオロジーの観点から、スラリーを中心とした非ニュートン流体、粘弾性流体が常識と異なる変わった挙動を示すことについて説明し、レオロジー物性の測定方法とその結果から得られる情報について説明した。また、スラリー乾燥時に生じる粒子の挙動についても概説し、またスラリーを含む高粘度流体からの気泡除去の必要性を説明した。高粘度溶液の特性を活用した新規な脱泡方法について原理を説明し、各種高粘度流体への新規脱泡方法の有効性を紹介した。

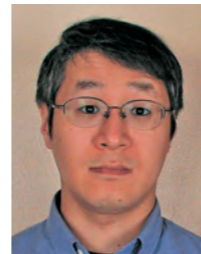


### 「リチウム電池 主な正極・負極材料の特徴・課題と自己形成性材料の開発」

(キーワード:リチウム電池、正極材料、負極材料、自己形成性材料)

園山 範之 准教授

リチウムイオン電池 正極・負極材料の現状と問題点をあげ、これらを解決するひとつの方法性を述べた。リチウムイオン電池は、高容量化・高エネルギー密度化へ向けた開発が盛んに行われている。しかし、需要の拡大と地球環境保護の両立のためには、材料の省エネルギー合成・低コスト化が求められる。本講演では、これらを満たす方法として、自己形成を取り入れた材料合成法を解説した。正極材料として、分子性クラスターイオン材料であるポリオキソメタレートを紹介した。これらは分子性であるため、充放電時の結晶構造再現性が不要となるため、非常に高い容量を有する。負極材料として、軽金属を固溶させたコンバージョン材料を紹介した。これらの材料は層状水酸化物を前駆体として、300℃程度の熱処理で容易に合成できる。軽金属の固溶により、コンバージョン負極の欠点であった電圧特性を大幅に改善が可能であり、また同時にアルミニウム等の資源的に豊富で安価な金属が使用できるため、低コスト化に大きく貢献できる可能性がある。



### 「リチウムイオン電池の電解液と固体電解質:求められる材料特性」

(キーワード:リチウムイオン電池、電解質、高速充放電、電池の安全性)

中山 将伸 准教授

リチウムイオン電池に代表される蓄電池デバイスを構成する材料のひとつである「電解質」は、次世代電池とよばれるデバイス設計で、鍵となる重要な材料である。これは現行の電池が、エーテル系の有機電解液を用いているために発火燃焼の危険性があり、大型化を目指す蓄電池開発の障害になっている。本講演では、電解質材料を設計するためには、いわゆる材料中のイオンの輸送能以外にも電極との界面設計などの多くの技術的課題があることを指摘した。その中で、次世代電池のひとつである全セラミックス形電池では、粉体制御や焼結技術などの技術集約が必要であり、セラミックス産業の拠点である東海地区産業界の新たな参入が期待される分野であることを紹介した。



### 「リチウムイオン電池の安定動作を支える構成部材 ～個々のパーツに求められる材料特性～」

(キーワード:導電助材、結着材、集電体、セパレータ)

石井 陽祐 助教

本講演では、リチウムイオン二次電池の構成部材としてのセパレータ、集電体、導電助剤、結着剤の役割について、素材・材料の観点から概説しました。これらの部材は活物質や電解質等の電池の核心部として機能する材料に比べて少し地味な存在であると感じる方も多いかと思います。しかし、これらのパーツは電池を安全・安定に動作させるために不可欠であり、様々な工夫が施されています。時間の都合から、私自身が持っている取り組みについては紹介できませんでしたが、我々の研究室ではナノカーボン材料の研究を行っています。ナノカーボンの特異な構造・物性を活用すれば、電池性能を大幅に向上させられると考えています。興味のある方は、ご連絡いただくと幸いです。



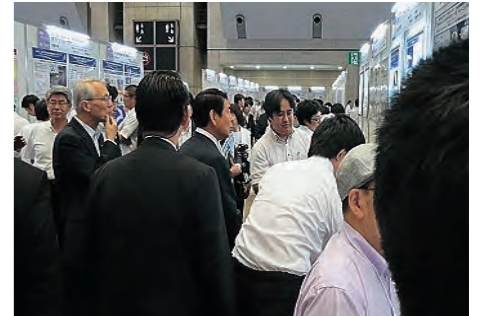
## イノベーション・ジャパン2015 東京ビッグサイトで開催 下村博文文部科学大臣(当時)が佐藤徳孝助教のブースへ来訪 ～ 名工大より11名の先生が採択され出展 ～

今年のイノベーション・ジャパンは8月27日・28日の両日にわたり東京ビッグサイトにて開催されました。大学見本市&ビジネスマッチングと称されるイノベーション・ジャパンは、国内最大の産学マッチングの場として、大学等のシーズを企業関係者に発表・展示し、これをきっかけとした共同研究や技術移転、ライセンス供与が行われます。

そのイノベーション・ジャパンには今回、下記11名の先生方の発表があり、各々100～300名超の来場者があり、注目を集めました。

### 発表者一覧

- 伊藤 孝行 教授 : 誰でも簡単、必要なときだけセンシングシステム
- 分島 彰男 准教授 : 超広帯域に電力伝送を実現する窒化物パワーデバイス
- 石井 陽祐 助教 : ナノカーボンと有機分子を使った充電可能な燃料電池
- 宮川 鈴衣奈 助教 : フェムト秒レーザーでSiCの基板改質からGaN成長まで連続処理
- 田中 由浩 准教授 : 人の触知覚スキルを反映・活用した触覚センシングデバイス
- 佐藤 徳孝 助教 : 人間支援のためのロボット技術～リハビリ分野と災害対応分野
- 星 貴之 助教 : 超音波による空中触覚インターフェース
- 新谷 虎松 教授 : 高齢者のためのスマートなコミュニケーションシステム
- 酒向 慎司 助教 : 初心者から熟達者まで、心地良い自動伴奏で演奏をサポート
- 岩田 彰 教授 : あなたのスマホが認知症高齢者を徘徊から守ります
- 佐藤 尚 准教授 : 遠心力鑄造を利用したオイルレス傾斜機能軸受材料 (順不同)



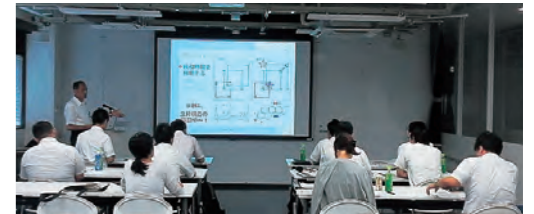
下村文部科学大臣(当時)に説明する佐藤徳孝先生

## 2015 名工大 夏期レクチャーコースⅡ・Ⅲを開催

### コースⅡ「複合材料分析法の基礎と実例～解説と実例を交えた機器分析法入門～」

複合材料は、材料科学・工学関連の広範な分野が横断的に関連して発展しており、解析対象が不均一また複雑である場合が多く、かつ材料科学・工学の総合的な基礎知識をも必要とするため、系統的な学習はさほど容易ではありません。そこで今回の夏期レクチャーコースでは「複合材料分析法の基礎から実例までを講義形式にして分かり易く解説するとともに、実際に即した検討を行い、分析法選択のナビとなる」コースを企画させて頂きました。

この夏期レクチャーコースⅡは8月5日と6日にわたって大学院工学研究科吉野明広先生に講義を、最終2時間は大型設備基盤センターのご協力を得て、センター内の見学を開催致しました。ご参加された受講生の皆様には「大変分かり易い内容説明であった」とか大型設備基盤では「自分でも操作してみたい」とかの感想が寄せられ、今後の参考とさせて頂く事にしております。



吉野先生の講義の様子

### コースⅢ「実践パワーエレクトロニクス

#### ～省エネ・小型軽量・高性能を実現するパワエレの基礎から応用まで～

企業にて「電機機械設計・開発」などをご担当の方向けに、昨夏開催した「パワーエレクトロニクスに関する基礎と応用に関するレクチャー」が大変好評でしたので、今年も9月15日と16日にわたって、アドバンスコースとして標記「実践パワーエレクトロニクス」コースを開講、電力変換機器やモータの設計とドライブ、機械システムの制御へと展開する、電気エネルギー変換の一翼をなす実践的な学問領域を学んで戴きました。

担当して戴いたのは昨年に引き続き大学院工学研究科岩崎誠先生と小坂卓先生で、若手技術者・設計者の方々が熱心にメモを取りながら、聴講されておりました。



岩崎先生の講義の様子



小坂先生の講義の様子