

## 材料化学システム工学討論会 2014 報告書

オーガナイザー 幹事：大橋 秀伯 副幹事：大柴 雄平

材料化学システム工学討論会 2014 は 2014 年 9 月 8 日（月）・9 日（火）の 2 日間で東京工業大学本館 H112・H113 講義室で行われ、21 名（一般 19 名・学生 2 名）の参加をいただいた。本討論会は、「徹底的に」討論することを主眼とした会であり、1 つの話題に対して 1～2 時間の十分な時間をかけて発表・議論を織り交ぜながら進行する形式を採っている。今回もこの形式を踏襲した。本会は材料界面部会の若手の会としての役割も目指しており、継続して参加できるための仕組みも組み込まれている。例えば、参加費無料・交通の便の良い場所で行い（ただし合宿形式で行う場合を除く）・軽装・講演者においても要旨不要としている。前回は交流の深化を目的とした風光明媚な松島で合宿形式での開催であったが、今年度は参加しやすい会を目指して、東京での開催となった。今回は特に材料界面部会から会場代・学生参加者の懇親会代全額・一般参加者の懇親会の一部と、かなりのご補助をいただき、さらに継続参加しやすい環境を整えていただいた。

今回は、1 日目に約 2 時間の話題 2 件、2 日目に約 1 時間半の話題 3 件を、各研究機関の助教からいただいた。1 日目はまず東北大学の石井先生から「界面活性剤アシスト型微粒子合成の新展開」の話題提供をいただき、高分子微粒子を乳化重合により作成する際に、CMC 以下の界面活性剤を同伴させて微粒子表面に吸着させることで、単分散性の高い数十 nm のナノ粒子を生成できることに関して、内在するメカニズムまで踏み込んだ議論がなされた。また酸化セリウムナノ粒子やインバースオパール構造など種々の材料創出に関する話題提供・議論が行われた。



続いて、福島工業高等専門学校 of 山内先生からの「液相中でのワンポット重合による高機能性微粒子の合成」の話題に関して議論が行われた。磁性ナノ粒子を、溶媒・触媒の二つの役割を同時に果たすジエチルアミン溶媒中においてシリカ被覆する手法により、酸化による磁性低下の抑制、表面疎水化による有機溶媒中での磁性ナノ粒子の分散性向上、さらには内部粒子の恣意的な溶出による中空粒子の創出に関する試みが紹介された。これに対し定性評価を定量的にする手法から、ナノ粒子表面のシリカ層が酸化を防ぐ（ $O_2$  の透過を防ぐ）ことと内部粒子の溶出（薬剤分子が透過する）の一見矛盾した現象を説明するメカニズムにまで議論が及んだ。

2 日目はまず同志社大の山本先生から「界面を利用した自己運動系の構築 ～非平衡現象と化学工学～」と題して、現時点では積極的に使われることの少ない、平衡から大きく離れた非平衡における現象を制御・利用しようとする試みに関して話題提供をいただいた。例えば、粒子表面での触媒反応とポテンシャル勾配をカップリングすることで、単一成分でも形状異方性を持つ粒

子が指向的運動を行うことが紹介されたが、このような複雑な現象を個々に分解し、理解しようという議論が活発に行われた。

続く広島大学久保先生のご発表では「エアロゾルプロセスによるナノ材料の開発」と題して、気中に粒子を分散させる有効な手法としてのエアロゾルプロセスの可能性追求に関する話題提供をいただいた。エアロゾルを帯電させ、クーロン爆発により破砕することで、より細かな粒子を得る方法、またカーボンナノチューブなどを小粒子で被覆する手法に関して、クーロン爆発を積極的に引き起こしうる条件から、応用用途の一つである吸入曝露試験における分散性確保の重要性にまで議論が及んだ。



最後の京都大学の引間先生のご発表では「赤外分光イメージングによる高分子材料の構造解析・可視化」と題して、赤外分光法のさらなる応用範囲の拡大に関しての話題提供をいただいた。従来の0度・90度での偏光解析をさらに拡張し、45度・135度での情報を加える事で、材料の面内・面外の配向方向の情報を取得可能となり、さらにそれをイメージングに応用できることが紹介された。新しい材料の分析方法に関して、イメージングにかかる時間から、原理、さらなる情報の抽出に至るまで様々な議論が行われた。

1日目・2日目とも議論が尽きず、1時間半～2時間という時間設定にもかかわらず、個々の発表時間が不足するほどであった。懇親会は1日目の講演の後、場所を移し蔵前ホールの手島精一記念講義室S,Lで行った。若手育成担当の山口先生から乾杯の音頭と「長い発表の際には、是非ビジョンを語ると良い。将来的な糧にもなる」との貴重な指針をいただいた。

実行委員会は1日目、討論会の開催前に行われ、オブザーバ・実行委員の役割に関して改めて議論がなされた。実行委員に関しては人数が増えること自体にデメリットはあまりなく、若手にとっては名前を連ねること自体が意味を持つことから、現行の方法を維持することとした。オブザーバは、部会長(選任の時期には現/新部会長)・若手育成担当の先生にお願いすることになった。参加日程の調整に関しては、歴代の参加者の予定を諮ることとし、また運営は幹事・副幹事に加え、前幹事が補助を行うことを確認した。

また来年度の話題提供の候補者として、例年に無く多数の候補者の名前が上がり、分野や再来年度以降のバランスも考えて話題提供者を選択していくこととした。今年度は学生の発表者はいなかったが、来年度に関しては既に実行委員から何名かの候補が出されている。若手ネットワーク構築に関しても、まず学生のうちから討論会に参加(参加者に連れてきてもらう)、雰囲気慣れてもらい、話題提供者・実行委員の確保を図るなどの提案がなされた。

今回の討論会・実行委員会の活発な議論、話題提供候補者の増加は、今後さらに若手のネットワークが強く大きく広がっていくことを大いに予感させる内容であった。