

日本学術振興会
プロセスシステム工学第143委員会
平成13年度第2回研究会議事録

1. 日 時： 平成13年8月3日（金） 13：10～17：00

2. 場 所： 東京 弘済会館 （東京都千代田区麴町5-1）

3. 出席者： 48名（順不同）

委員長：小野木克明（名古屋大）

委 員：橋本伊織（京都大学）、大杉 健（ジャパンエナジー）、小西信彰（横河電機）、重政 隆（東芝）、鈴木 剛（東洋エンジニアリング）、黒田千秋（東京工業大学）、長谷部伸治（京都大学）、平尾雅彦（東京大学）、大嶋正裕（京都大学）、山下善之（東北大学）、橋爪 進（名古屋大学）、山本重彦（工学院大学）、伊藤利昭（名古屋工業大学）、清水良明（豊橋技術科学大学）、鈴木和彦（岡山大学）、栗本英和（名古屋大学）、橋本芳宏（名古屋工業大学）、藤原健史（京都大学）、吉田雅俊（東北大学）、山場久昭（宮崎大学）、武田和宏（九州大学）、矢野智之（名古屋大学）、黒岡武俊（奈良先端大）、松本秀行（東京工業大学）、今福 啓（奈良先端大）、樋口文孝（出光石油化学）、喰田秀樹（出光石油化学）、三浦 悟（大阪ガス）、山崎克彦（鐘淵化学工業）、藤尾達郎（代理：東 眞幸、協和発酵工業）、柳本 薫（システムプラザ）、武田真人（昭和電工）、恒花克彦（代理：田丸育広、住友化学工業）、轡 義則（住友化学工業）、味村健一（代理：林 重光、千代田化工建設）、服部洋文（代理：松下孝雄、東亜合成）、中本政志（東芝）、春成 孝（代理：佃 正樹、日産化学工業）、西野由高（日立製作所）、松岡 豊（三井化学）、林田 豊（三井化学）、坂本英幸（横河電機）

委員以外の出席者：

山口由岐夫（東京大学）、黒田孝二（大日本印刷）、生田幸士（名古屋大学）、森 陽一（大日本印刷）、清水佳子（東芝）

4. 研究会 テーマ：「ナノテクノロジーとPSE」

1) 「ナノテクノロジーから見たR&Dと生産技術」

東京大学 山口 由岐夫 氏

材料の基本的機能を設計し生産するという立場からナノテクノロジーの概説があった。ナノテクノロジーのプロジェクトに関する説明、いくつかの設計事例の紹介、および材料の構造制御法のキーとなる自己組織化についての説明があった。

<質疑応答>

長谷部：機能を方程式で表現して、その方程式をもとに実際の装置設計や場の設計を行うことについては進んでいるのか。

山口：進んではないが、現在その試みをいろいろな形で行っている。

長谷部：機能を方程式で表すことは難しいのではないか。

山口：機能とは産業界では普通価値と結びついた機能を考えるが、ここでは材料の基本的な機能、例えば電圧をかけてよく光るものというような機能を扱い、その場合 IV 特性が予測できるかというような問題に帰着して考える。

橋本(伊)：ナノテクノロジーを利用して物を作るとき、その製造プラントは従来のプラントとどのように変わるのか。

山口：粒子を作るところは非常に小さいプラントである。また、機能化するところは実用面から 10~20m/分のオーダーの連続塗布を考えなくていけない。

大嶋：ナノテクノロジーを進めていくと、従来の単位操作論も変わってくるのか。

山口：プロダクトの構造を再現するためのスケールアップ技術が足りない、すなわち構造形成を学ぶ学問体系として化学工学の方法論は十分でないと思う。

大嶋：ナノテクノロジーを進めていくにあたりシステム工学の専門家にどういふことを期待するか。

山口：非線形の分布系でかつ相変化により一つの方程式で表せないシステムの制御について考えて欲しい。
長谷部：小さな装置では壁面の効果が大きくなり、シミュレーションではそれを考慮しなければならないと考えられるが。
山口：従来のアプローチとはスケーリングの違いだけであり、分布系で扱うことが多くなるが、本質的にナノだからということはない。ただし、ナノの作用する力にブラウン運動が支配的になるなど作用力が変わってくる。いずれにしても壁の影響は大きく、壁と粒子サイズを含めた設計論が必要だと考える。
喰田：機能を実現するにあたって、材料そのものの構造を微視的に見ていって実現する方法や、それは大まかにして別にインヒビターとアクセレータを用いて実現する方法など、いろんなアプローチがあると捉えればよいのか。
山口：そのとおりである。分子、粒界のどのレベルで機能を実現するかはケースバイケースである。

なお、同話題提供に使用されたOHP資料の希望者は、橋爪庶務幹事まで連絡することとした。

2) 「モノづくり産業における材料とプロセスのハーモニー」(資料#1)

大日本印刷(株)技術開発センター 物性分析研究所 黒田 孝二 氏

大日本印刷のなかの中で分析部門の役割について紹介があり、様々な分析事例を通してこれからの分析技術者が備えるべき資質を述べるとともに、モノづくりソリューションのためには、材料の動的挙動のシステムティックな知識獲得が必要であり、次世代の産業しいては科学体系があるべき姿についての提言があった。

<質疑応答>

松本：分析ではデータが時間に対して離散的にとられ、一方計測ではセンサで連続的にとれるが、そのような情報を統合するのにモデルをたててシミュレーションをすることが重要だと思われるが、分析センタではそのようなことも行っているのか。

黒田(孝)：コンセプトとしてはやりたいと考えているが、コンピュータシミュレーションをベースとしたシステムチックなシステムの体系化はまだない。今のところは人間が経験則をもとにして課題解決を図っている。

栗本：プロセス知識を形式的に表現し、情報として共有するシステムを実際に持っているのか。

黒田(孝)：画像処理の面では使っているが、知識処理の面では持っていない。

栗本：知識処理は人によって視点が変わっており、ある人で使われている知識が別の人では検出し難いということがあがるが、そこをどのようにクリアするのか。

黒田(孝)：知識処理を積み重ねて得られるソリューションが、人間の抽出能力をベースにしたそれとベクトル的に一致する方向性が見出せばよいのではと考える。抽出・洞察能力の個人差、経験知識の差も多様性として尊重しつつ、ベクトルあわせで総合力に繋がればと思う。

3) 「化学 I C を用いたマイクロプラント」(資料#2)

名古屋大学 生田 幸士 氏

3次元のマイクロチャンネルとマイクロポンプ、マイクロバルブ、マイクロ濃縮器など多種多様な化学操作機能をマイクロ化して内蔵する「化学 I C」について説明があった。また、化学 I C を実現するための技術としてマイクロ光造形法について説明があった。さらに、これら研究開発を通じて、研究者は夢とコンセプトをしっかりと持つべきとの提言があった。

<質疑応答>

時間の都合上、生田氏への質問は橋爪庶務幹事がとりまとめて伺うこととした。

配布資料：

#1: モノづくり産業における材料とプロセスのハーモニー ー次世代ソリューション能力の育成ー

#2: マイクロマシン ーバイオマイクロマシンと人工細胞デバイスー