

**日本学術振興会**  
**プロセスシステム工学第143委員会**  
**平成23年度 第1回研究会議事録**

1. 日 時： 平成23年5月13日（金）13：15～5月14日（土）12：00

2. 場 所： 大阪 ホテルコスモスクエア国際交流センター  
(大阪市住之江区南港北1-7-50)

3. 出席者：43名（順不同，敬称略）

委員長：平尾雅彦（東京大学）

委員：長谷部伸治（京都大学），轡 義則（住友化学），末吉一雄（横河電機），山田 明（三井化学），  
柘植義文（九州大学），野田 賢（奈良先端科学技術大学院大学），山下善之（東京農工大学），加納 学  
（京都大学），伊藤利昭，木村直樹（九州大学），栗本英和（名古屋大学），関 宏也（東京工業大学），  
武田和宏（静岡大学），殿村 修（京都大学），山場久昭（宮崎大学），高塚佳代子（宮崎大学），橋爪  
進（名古屋大学），菊池康紀（東京大学），島田行恭（労働安全衛生総合研究所），青山 敦（立命館大  
学），

石橋昌宏（横河電機），大田原健太郎（クレハ），川村継夫（オメガシミュレーション），小崎恭寿男（日  
揮），高井 努（山武），鈴木啓太（旭化成エンジニアリング），矢羽田喜彦（三井化学），竹田浩伸（三  
菱化学），馬場一嘉（ダイセル化学工業），木村としや（東洋エンジニアリング），關 雄至（代理：滝  
波昭敏，昭和電工），樋口文孝（出光興産），山田幸治（宇部興産），大山 敏（三菱化学），伊藤秀之  
（富士電機），村山 大（東芝），河野浩司（三菱化学エンジニアリング），立川公一（代理：小林 康，  
東洋エンジニアリング），

委員以外の出席者：藤田昌大（東京大学），金子弘昌（東京大学），田中峰夫（住友化学），鈴木 剛（東  
洋エンジニアリング）

#### 4. 研究会

テーマ：シミュレーション・ベースド・エンジニアリング

（司会：橋爪 進 委員）

【1日目】 5月13日（金）13：15～

0) 研究会の趣旨説明

1) 「微粒子分散系のメソスケール・シミュレーション」

《講演者》 藤田昌大 氏（資料#1）

【概要】塗布・乾燥、凝集・分散、膜ろ過等のプロセスを制御、最適化するための、微粒子分散系のメソスケール・モデリングとシミュレーション技術について説明した。また、シミュレータを用いた産学連携活動について紹介した。

＜質疑応答＞

加 納：目で見ることができないシミュレーション結果をどう検証するのか。

藤 田：実験で得られたマクロ量や顕微鏡による観察結果と比較することで検証する。ダイナミクスがあっているかは直接わからないので、信じるしかない。基本原理をボトムアップ的に積み上げたシミュレーション研究を行うときの基本的な立場である。

2) 「ミラープラントの共同開発と実プラントへの適用」

《講演者》 山田 明 委員（資料#2）

[概要] 精緻なプロセスモデルベースのリアルタイム動的シミュレータ「ミラープラント」の実プラントへの適用結果を紹介した。需要に対応した操業条件変化やプロセス性能変化等で生じる設計と運転のギャップを、ミラープラントによるプラント内部可視化・状態予測モデルで補完することで、運転の持続的な最適化と進化を実現できる。

<質疑応答>

加 納：詳細モデリングやリアルタイム最適化は、今後エンジニアの主要な業務になるのか。

山 田：モデリングがエンジニアの業務の中心となっている。モデリングの対象が定常からダイナミクスに移ってきている。今後、製造スタッフにも展開していきたい。

加 納：今後、開発期間は短くできるのか。また、ミラープラントは大型プラントやバッチプラントなどにも適用されていくのか。

山 田：ポイントのみを詳細化することで開発期間は短くなる。バッチプラントへの適用もできる。詳細な反応速度モデルがどのような場合に必要なのか等の検討が今後の課題である。

伊 藤：ビジョン2020では、最初からすべての知識をモデルに組み込むことを前提としている。今のモデル化技術では、すべてをモデル化できないのではないのか。今のモデリング技術には何が足りないのか。

山 田：オペレータのスタートアップ支援や限界運転のような目的ごとに、詳細化する対象を考慮して、これまで開発したモデルをベースに作り込む。物理モデルで表現や説明できない挙動は回帰モデルも必要である。

伊 藤：個別のモデルを組み合わせたほうがよいのではないのか。

長谷部：現在のモデルには平衡モデルが含まれているが、速度モデルが揃うとわかりやすくなるのではないのか。

山 田：究極的にはそうである。例えば、物質移動係数の物性パラメータをどう決めるかが課題である。

長谷部：現場のオペレータがシミュレータを利用することで、何らかの改善事例が出てきているか。

山 田：今回はミラープラントの技術ステップを説明した。現在、現場へ展開し始めた段階である。

### 3) 「プラント設計におけるダイナミックシミュレータの活用と将来への期待」

《講演者》 鈴木 剛 委員 (資料#3)

[概要] ダイナミックシミュレーションに関して、フレア負荷の検討などの設計業務のニーズ、プラント建設に伴う OTS のニーズ、教育への活用例などを概説するとともに、今後のダイナミックシミュレータへの期待について述べた。

### 4) 「ファシリティソリューションを支える基盤技術」

《講演者》 村山 大 委員 (資料#4)

[概要] 省エネ設備、高品質電源、およびセキュリティからなる統合的ファシリティソリューションの効率的なエンジニアリングや遠隔サービスを支援するプラットフォームについて説明した。

<質疑応答>

伊 藤：スマートとは、インテリジェントやエネルギーが分散されることだと考えていた。世の中が分散化の方向に進んでいる。その結果、膨大なデータが発生し、統合的なシステム構築は難しくなっている。その答えを見つけるためのスマートなのか。

村 山：情報は集約して使うことになる。集約して必要なものを上位に上げる。基本的には分散の方向にある。

野 田：快適性を犠牲にして電力の消費量を削減することに役立つか。

村 山：快適性をどのくらい犠牲にすれば、たとえば 25%の電力消費量削減が達成できるかどうか検討することができる。

青 山：東芝以外のシステムと連携することができるか。

村 山：通信については、IEEE の規格に準拠していれば連携できる。

【1日目】 5月13日（金）16：20～18：00、20：00～22：00

以下の1)～5)のグループに分かれて議論し、課題の抽出・整理を行った。

- 1) マルチフィジックス・マルチスケールシミュレーション
- 2) ダイナミックシミュレーションの有効活用
- 3) 離散型（バッチ）シミュレーション
- 4) プラントライフサイクルにおけるモデルの管理・保守
- 5) 大災害の予防・事後対応におけるPSEの役割

【2日目】 5月14日（土）9：00～12：00

前日に引き続いて、問題点の整理と研究課題の抽出に重点をおき、グループディスカッションを行った（90分間）。その後、各グループからそれぞれのディスカッション内容について報告があった。報告資料は、後日事務局宛に提出することとなった。

**配布資料：**

- #1：高濃度微粒子分散液の塗布・乾燥シミュレーションの方法【藤田氏】
- #2：ミラープラントの共同開発と適用事例【山田委員】
- #3：プラント設計におけるダイナミックシミュレータの活用と将来への期待【鈴木委員】
- #4：ファシリティソリューションを支える基盤技術【村山委員】

以上