

日本学術振興会  
プロセスシステム工学第143委員会  
平成17年度第5回研究会議事録

1. 日 時： 平成18年2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：51名（順不同）

委員長：小野木克明（名古屋大学）

委 員：高松武一郎（京都大学）、大島榮次（高圧ガス保安協会）、大杉 健（ジャパンエナジー）、川村 継夫（オメガシミュレーション）、轡 義則（住友化学）、小西信彰（横河電機）、重政 隆（東芝ITコントロール）、篠原和太郎（東芝）、鈴木 剛（東洋エンジニアリング）、高田晴夫（三菱化学）、山田 明（三井化学）、黒田千秋（東京工業大学）、長谷部伸治（京都大学）、柘植義文（九州大学）、平尾雅彦（東京大学）、山下善之（東北大学）、瀧野哲郎（東京工業大学）、橋爪 進（名古屋大学）、加納 学（京都大学）、梅田富雄（青山学院大学総合研究所）、佐渡友秀夫（製品評価技術基盤機構）、栗本英和（名古屋大学）、藤原健史（京都大学）武田和宏（静岡大学）、矢野智之（名古屋大学）、島田行恭（産業安全研究所）、黒岡武俊（富山大学）、北島禎二（東京農工大学）、濱口孝司（名古屋工業大学）、松本秀行（東京工業大学）、小木曾公尚（奈良先端科学技術大学院大学）、殿村 修（京都大学）、森 正美（オムロン）、大田原健太郎（クレハエンジニアリング）、薄 豊文（代理：秋吉孝彦、ジャパンエナジー）、馬場一嘉（ダイセル化学工業）、西 洋一（東洋エンジニアリング）、小崎恭寿男（日揮）、藤井孝義（代理：野口芳和、日揮）、西野由高（代理：大崎暢久、日立製作所）、斉藤 達（代理：熊谷 裕、日立ハイテクトレーディング）、藤田宗宏（三井化学）、一津屋茂（三井化学）、米田 稔（代理：山中史彦、三菱化学）、小尾秀志（森永乳業）、坂本英幸（横河電機）

委員以外の出席者：

田中栄司（三菱化学）、永島 晃（横河電機）、森 良樹（岩井機械工業）、小菅通孝（東洋エンジニアリング）

4. 研究会 テーマ：「化学産業の将来展望とPSEの今後の展開」

1) 「最近の化学業界の技術開発動向」

三菱化学(株) 田中 栄司 氏

日本の化学産業を取り巻く状況（原油価格高騰等のエネルギー事情の急激な変化、地球温暖化に対する環境意識の高まり、情報電子産業に代表される産業の高度化）についての説明の後、最近の化学産業の技術開発動向について述べられた。

<質疑応答>

大島：石油精製と石油化学の融合は基本的には理解できるが、原料面での合理化によって競争力は確保できるのか。また、石油化学の利害と石油精製が抱えている悩みとが整合性がとれ難いように思われる。

田中：中国・アジアの石油化学は基本的にナフサベースであるから、まずはそこの競争力を原料的に近づけるとするのが1つである。中東に対しては、そこに生産を移すというのがもう1つの考え方である。また、単純にライセンスのもとで作っているポリマーと、トヨタ、日産等と議論した上で作り込んでいくポリマーとでは品質が違ふ。品質面での競争力を武器にしていくことも考えられる。

長谷部：エチレンプラントをとりあげてみると、60万トンのプラントは90万トンのプラントに、生産技術という面からどんなに頑張ってもコスト的に勝つことはできないのか。

田中：新設プラントの償却の問題やロイヤリティの問題があるので、60万トンのプラントは90万トンのプラントに比べてどうかということは一概言えない。

高田：国内の90万トンと比べると明らかに差があるが、海外の90万トンと比べると輸送コストの問題もあって総合力の勝負となり、十分に戦えると思う。

梅田：コスト競争力では勝てないと仮定すると、差別化でいくしかない。常に新しい部材を提供する実力は

あると思うが、部材であるから自動車産業や家電産業等のダウストリームに依存しあまり支配的な要素になりえないのではないか。

田中：ガソリントankの成型を1つとっても、当社のポリエチレンでなければトヨタさんのコスト要求を満たすことはできないと自負している。したがって、一概に大量生産によるトータルコストが安いものに決まるとは思っていない。

大島：大量生産による競争力と、新製品や品質等の高付加価値による競争力とでは、ビジネスの戦略として違う性質をもっているように思われるが。

田中：どちらだけの戦略をとっているわけではなく、両方とも追及している。考えられる手段をいろいろと打っているというのが現状である。

## 2) 「プロセスオートメーションの10年後に向けて」(資料#1)

横河電機(株) 永島 晃 氏

IA市場の現状および将来の課題について述べられ、そのためのイノベーションとして、フィールドワイヤリング、デジタルオペレーション、マイクロプラント、ユビキタスコンピューティングについてその実現に向けた取り組みについて説明された。

### <質疑応答>

加納：デジタル操業イノベーションのところの「抽象化オペレーション」について説明が欲しい。

永島：操業のレベルを計器レベルからKPIレベルまで上げることにより、実装上の違いを排除して操業のノウハウを蓄積し、共通的に操作できるようにする(透過性)ことを考えている。透過性というのは化学とか反応をわかり易くという意味で使っている。

加納：その技術の実現しようとするとき、キーとなるのはプロセスのモデル化か。

永島：そうであるが、ちょっと操業点が変わっただけで使えないモデルでは実用にならないと考えられ、トラッキングシミュレータを用いてある程度現物合わせのモデルを使う。また、この方法が使えるのは小型のシステムと考えている。

北島：IPv6が普及しなかったのはIPアドレスをフラットの世界に持ち込まなくても、システムの構造を見直したらIPアドレスが枯渇することがなくなったからと考えられる。先ほどの抽象化オペレーションのように、システムの構造に階層化を持たせたような話もあったが、横河電機さんが狙っているシステムの構造とはどのようなものか。

永島：IPv6はまさに成功しようとしている。日本がまだ飛び込んで行こうとしていないだけであり、米国、中国はIPv6に移ろうとしている。もし、流量计のアドレス一意的に決まっていれば、例えば製造業者がそこにダイレクトにアクセスできるようになる。制御という面からはピラミッド型の階層構造も考えられる。一方、フラットな構造にすることによるプラスαもあると考える。

長谷部：フィールドをネットワーク化すると全体としてコストが下がる可能性があるのか。

永島：IP化することは正しい方向だと考える。ワイヤレスにすると安くなると思う。ただし、ネットワークによるゆらぎがどういう影響をあたえるかが十分に解析されておらず、実現にはまだまだ時間がかかるものと思われる。

## 3) 「プロセスシステム工学の飛躍をめざして」(資料#2)

長谷部 伸治 委員

第7期の活動方針として、1)大規模問題のモデル化と解法に関する研究、2)プロセス・プロダクト合成手法に関する研究、3)エネルギー問題・環境問題に対するモデリング、最適化に関する研究、4)異分野研究者との共同研究の推進について説明された。

### <質疑応答>

梅田：今度の化学工学会の年会では企業の人の参加を促すために本部が「先端化学産業技術プログラム」を企画しているが、そのような企画が出てくることは産との交流がうまくいっていないと思われる。この企画により企業からの参加者増を期待しているようであるが、その一方でこの企画が年会の他の講演とは別メニューであり本気で産との交流を考えているのか見えてこない。もう少し戦略的にもの考えるという習慣をもつ方がよいのではないか。「デザイン言語」という本のなかで、要素と要素を繋ぎ合わせてシステムを作っていくとき、3つのポイント(どんな要素をもってくるか、どういうルー

ルに従って結合するのか、構成したシステムをコンテキストに合わせてどう変えるか) であると述べられている。3つめはこれまでの我々PSEの視点に欠けていたものと思う。そういう視点で異文化を受け入れるのがよいと考える。

長谷部：化学工学会の年会では企業の人が多く来られているセッションもある。魅力あるセッションがあれば、宣伝しなくても企業的人是参加する。企業的人を集めるためにそういう企画を立てることは本末転倒である。内容を魅力あるものにする努力が必要である。

高松：システムバウンダリをどう考えるかが重要であると考え。同じ蒸留塔でも目的によってモデリングが変わってくる。人間は無限大の情報を扱う術を知らないため、バウンダリを広げると対象はシンプルにならざるを得ない。どのようにシンプルにするかが問題となってくる。

小野木：5月の研究会ではモデリングというキーワードで行う予定である。同じ対象でも目的によって当然違うモデリングになってくるはずであり、その辺りの切り口について5月研究会に向けてアンケートをお願いする計画であるので協力して欲しい。

長谷部：モデリングには目的があるはずであり、その目的ごとにモデルがある。モデルの種類は、統計的モデル、第一原理に従うモデル、知識工学に従うモデル、など様々なものがある。手法、目的、対象の観点から、どのようなモデルがあって、将来どのようなモデルが望ましいかなどを5月研究会で議論できればと思っている。そのための基礎となるデータを集めるためにアンケートをとるので、是非協力して欲しい。

北島：サプライチェーンなどのシステムのモデリングはPSEが携わるべきなのか。それともそれはシステム屋に任せて、PSEは化学工学的な現象論のモデリングにシフトしようと考えているのか。

長谷部：それは個人の資質だと思う。やれる能力があればそこに携わっていけばよいと思う。ただし、最終的にPSEは実学だと思っているので、実際にtoy問題でないモデルにもっていける手法でないといけないと考える。

北島：システム屋がよく使う概念モデルは実際に使えるかどうかはにわかには判断できないが、詳細化していけばもしかしたら使えるかもしれない。そのようなモデリングも考えに入っているのか。

長谷部：それは、質のいいモデルか、質の悪いモデルかの違いだと考える。粗いモデルでもそれを深めていって実際の問題を扱えるモデルであれば、粗いモデルで解析していて構わない。粗いモデルがシンプルであっても、粗いモデルの段階での特徴しか使っていないモデルはそれ以上進化させようがない。そこを見極めてモデルを使わざるを得ない。それも個人の資質である。

小野木：化学工学者あるいはPSEは、対象をどうやって捉えればよいかを得意としており、我々はそのような資質をもっていると思う。

小野木：異分野との交流についてのアイデアを教えて欲しい。

長谷部：最終的には、異分野の人と、人として本当に付き合っていけるかだと思う。143委員会では、異分野の人との出会いの場を提供することと考える。異分野の対象としては、システムバイオロジー、エネルギー、環境が考えられる。

配布資料：

#1: プロセスオートメーションの10年後に向けて

#2: プロセスシステム工学の飛躍をめざして