

第 53 回 化学工学の進歩講習会
「最新情報技術活用によるプロセス産業スマート化
- AI, IoT, MI の基礎から最前線まで -

主催：化学工学会東海支部

共催：石油学会，東海化学工業会，日本化学会東海支部，日本機械学会東海支部，日本鉄鋼協会東海支部，分離技術会，システム制御情報学会

協賛：中部科学技術センター，化学工学会 SIS 部会，化学工学会安全部会，化学工学会超臨界流体部会，化学工学会分離プロセス部会，化学工学会材料・界面部会，化学工学会環境部会，化学工学会化学装置材料部会，化学工学会粒子・流体プロセス部会，化学工学会熱工学部会，化学工学会反応工学部会，化学工学会産学官連携センターグローバルテクノロジー委員会，静岡化学工学懇話会，共晶会，健友会，計測自動制御学会，計測自動制御学会中部支部，電気学会東海支部，情報処理学会東海支部，日本オペレーションズ・リサーチ学会，日本設備管理学会，I S P E 日本本部，日本 P D A 製薬学会，製剤機械技術学会

日時：令和元年 12 月 3 日(火)，4 日(水)

場所：名古屋市工業研究所（名古屋市熱田区六番 3-4-41）第 1 会議室

交通：地下鉄名港線（金山から名古屋港行）六番町下車，③番出口より徒歩 1 分

計算機の高速・大容量化に加えて，膨大で多彩なデータを扱う情報技術の進展は目覚ましく，人間を超えるシンギュラリティも近いと言われます。将棋やチェスなどのゲームの世界ではすでに人間を凌駕する人工知能が開発されていますが，プロセス産業においても情報技術の活用が始まっています。そこで，AI (Artificial Intelligence)，IoT (Internet of Things)，MI (Materials Informatics) の基礎から最先端の情報技術（統計的手法，ベイズ推定，ニューラルネット，機械学習等）および活用事例（分子設計や材料設計を含む製品開発，プラントの設計，運転，制御，ソフトセンサー，実験計画等）について，日本を代表する研究者や最先端でご活躍の技術者にわかりやすく解説していただく贅沢な機会を設けました。各企業での業務スマート化に向けて，大いに貢献できる講習会です。多くの方々のご参加を心よりお待ちしております。

— 第 1 日目 12 月 3 日(火) —

1. AI・IoT 技術の基礎から最前線まで～プロセス産業における活用に向けて～ (10:05-10:55)
(東京農工大学) 山下 善之 氏

AI・IoT 技術に代表される ICT の発展は，留まるところを知らない勢いである。プロセス産業においても，さまざまな活用が行われ成果を上げている。ここでは，関連技術の基礎から最前線までを概観し，プロセス産業における AI・IoT 活用の留意点と今後の可能性について解説する。

2. 知識とデータの統合活用による生産性向上の実現 (11:05-11:55) **(京都大学) 加納 学 氏**

そろそろ人工知能ブームも終わりだろうという声も聞こえてくるが，有用な先端技術を取り込みつつ，プロセスや製品についての知識とデータを統合して活用することが重要である。本講演では，第一原理モデルも含めて，知識とデータの統合活用事例を紹介しつつ，仮想計測を含むプロセス解析技術，不良品発生原因等を究明するための要因解析技術，多工程生産プロセスの生産性最大化を実現する装置組合せ最適化技術などについて述べる。

3. 医薬品業界における Process Systems Engineering の最新動向
～連続生産/クロマトグラフィー/近赤外への展開～ (12:05-12:55)

(ファイザー・ファーマ) 無敵 幸二 氏

医薬品開発製造における Process Systems Engineering (PSE) の最新動向について報告する。近年注目を浴びている連続生産プロセスにおいては，Mass Balance 及び近赤外線センサーによる API 濃度推定監視，異常検知システム，Feeder 制御における制御性改善などの応用例を紹介する。分析関係では，クロマトグラフィーにおける計測条件の最適化や，近赤外線における Calibration-Free 手法などの事例を紹介する。

4. 生成モデルによりデータの可視化・回帰分析・モデルの逆解析を同時に達成する方法
および分子設計・材料設計への応用 (13:55-14:45)

(明治大学) 金子 弘昌 氏

分子設計・実験計画法分子設計・材料設計において，物性/活性が測定された化合物や材料を用いて，化合物の化学構造情報や材料を数値化したものを x ，物性/活性を y として，物性/活性推定モデル $y=f(x)$ が構築される。モデルを用いることで， x のみから y を推定できる。さらに，モデルを逆解析することで目標の y を達成する x を獲得することも可能である。本講演では生成モデルにより効率的にデータの可視化・回帰分析・モデルの逆解析を実施する方法について解説する。

5. 結晶成長における機械学習活用 (SiC 溶液成長を例に) (14:55-15:45)

(名古屋大学) 宇治原 徹 氏

我々は，溶液法による高品質 SiC 結晶の開発を行っている。すでに超高品質結晶成長技術を確立しているが，実用化のためには大口径化が必要となる。我々は，機械学習を用いて溶液成長における溶液内部環境を瞬時に予測する代理モデルを構築，それを用いた最適条件探索を行っている。

6. 期待されるイノベーションと社会実装 (15:55-16:45)

(アズビル) 高井 努 氏

AI, IoT, MI 技術が注目を浴びると同時に，イノベーションという言葉も一層飛び交うようになった。果たして我々はイノベーションを起こせているのだろうか。日進月歩で進化する科学技術を現実の世界に実装し，実益を上げて

こそエンジニアリングであると考え、本講演では、技術トレンドと当社の技術研究、製品化の取り組みを振り返りつつこの課題について考える。その上で、期待させるイノベーションと価値ある社会実装について述べる。

—第2日目 12月4日(水)—

7. データサイエンス手法を用いた化学プロセスモデリング (9:30-10:20)

(名古屋大学) 川尻 喜章 氏

効率的な化学プロセスを設計・運転するためには、信頼できるモデルを構築する必要がある。本発表では、データサイエンス手法を化学プロセス開発に適用した事例を紹介する。特にモデルのパラメータを推定する手法として、回帰による方法とサンプリングによる方法の2種類を考える。具体例として、非線形回帰手法を用いた吸着プロセス設計、更には晶析プロセスのデータ駆動型モデリングについて紹介する。

8. 医薬品連続生産プロセスにおける PAT (10:30-11:20)

(東京大学) 船津 公人 氏

化学・産業プロセス等において測定が困難な対象をオンライン・リアルタイムに推定する手法としてソフトセンサーが広く活用されている。医薬品製造プロセスでは、錠剤を製造する際に原料のばらつきや製造設備の変動等の外乱がある中でも医薬品としての高い品質を満たしながら効率かつ安定的に製造することが求められる。本講演では連続生産プロセスのための PAT の現状と課題に触れながら、最新のソフトセンサー技術およびソフトセンサーを活用した医薬品製造プロセス管理について述べる。

9. 三井化学でのソフトセンサー事例紹介

～PSE143WS32「ソフトセンサー実装」での開発ツール活用～ (11:30-12:20)

(三井化学) 大寶 茂樹 氏

三井化学ではPIMS（プラント情報管理システム）で20年近く蓄積した数万点におよぶビッグデータの更なる活用が求められている。日本学術振興会第143委員会のワークショップ32活動「ソフトセンサー実装」にて、企業でのソフトセンサー運用を主体に考えたオフライン/オンラインツールを開発した。今回、同ツールを用いた事例を紹介する。

10. 産業用 IoT 基盤の要件からクラウド実装とアプリケーション事例紹介 (13:30-14:20)

(横河電機) 鳥越 研児 氏

製造業においても IoT や AI といった最新 IT 技術を活用することによって、製品品質や設備寿命を向上できることは広く理解されるようになったが、一方で試行錯誤で価値検証を行うには技術的・コスト的に大きなハードルが存在する。本講演では誰もが簡単、安価かつ安全に利用できる産業用 IoT 基盤を紹介しつつ、アプリケーション事例を通してデジタルツインの導入により期待できる効果について考察する。

11. プラントエンジニアにとってのサイバーセキュリティ (14:30-15:20)

(名古屋工業大学) 橋本 芳宏 氏

サイバー攻撃の脅威が、プラントの安全を脅かすようになってきている現状とそれに対する対策の事例を紹介し、プラントエンジニアの立場では、何ができて、なにをすべきか、自分たちの問題として考えていただくきっかけになることを期待する。

12. プロセス産業のエンジニアはスマート化の夢を見るか? (15:30-16:20)

(東京農工大学) 北島貞二 氏

「製造業のスマート化」が喧伝されているが、とくに国内ではその大半が組立加工系のディスクリート産業 (Factory) を対象としている。一方で (意外なことにも)、プロセス産業 (Plant) は自動化に関してディスクリートよりも進んでいるとも考えられている。そもそもプロセス産業におけるスマート化とは何なのか? こうした議論をエンジニアリング業務プロセスという観点から見直し、「本当に必要だったもの」を考える契機としたい。

定員	100名 (定員を超えた場合にはお断りすることがあります)
配布資料	各講演資料を配布します
参加費	(配布資料代・消費税を含む) 化学工学会正会員: 30,000円, 化学工学会法人会員社員/共催・協賛団体(個人・法人)会員: 35,000円, 化学工学会学生会員/共催・協賛団体学生会員: 5,000円, 会員外: 70,000円
申込方法	下記ホームページ「進歩講習会」にアクセスし、「参加申込フォーム」にてお申込み下さい。 http://scej-tokai.org/ 後日、参加証をお送りいたします。参加証は当日ご持参下さい。
申込期限	令和元年11月22日(金)
送金方法	銀行振込: みずほ銀行 名古屋支店 普通預金 No. 1055521 公益社団法人化学工学会東海支部 郵便振替: 名古屋 00880-7-5640 公益社団法人化学工学会東海支部
問合せ先	化学工学会東海支部 http://scej-tokai.org/
