

バッチ技術では実現できない フローマイクロリアクター合成・生産技術まで ～基本と実際の応用例～

本合成化学の常識がフローマイクロリアクターによって大きく変貌をとげ、従来の合成化学が大きく変わろうとしている。フローマイクロリアクターによって提供されるマイクロな反応場は、化学反応そのものに本質的な影響を与えるためである。さらに、化学生産プロセスの強化や革新に繋がる技術としてもフローマイクロリアクターは注目を集めている。本セミナーでは、フローマイクロリアクター合成の研究・開発を始めるにあたっての基本的な考え方、フローマイクロリアクターの活用の仕方、高速合成化学への展開と最近の動向、デバイス・システム開発の事例、研究・開発の今後の展望など、について紹介したい。

開催日時	2021年11月2日(火) 9:30~16:40	※本セミナーは、 当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。 詳細は裏面をご覧ください。 ★受講中の録音・撮影等は固くお断りいたします。
受講料	55,000円(税込) ※資料付 *メルマガ登録者 49,500円(税込) *アカデミック価格 26,400円(税込)	

*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、**1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額**となります。★【セミナー対象者】・マイクロリアクターを中心とするフロー合成の基礎的な習得、活用 ・バッチプロセスからフロー系への展開を考えている方 ・マイクロリアクターを用いた反応、プロセス開発への適用の仕方、考え方について知りたい方 ・化学プロセスの強化に携わっている方★【セミナーで得られる知識】・マイクロリアクターの基礎知識の習得 ・マイクロリアクターの研究への活用 ・フラスコでは不可能な反応・プロセス開発、モノづくり

講演1. マイクロリアクターによるフラスコでは達成不可能な合成化学 9:30~12:40

講師: 永木 愛一郎氏 京都大学大学院 工学研究科 合成・生物化学専攻 有機合成化学分野 准教授

1. フラスコでは不可能なフローマイクロリアクターを用いた合成化学
 - 1.1 空間サイズと反応場
 - 1.2 バッチ型リアクターとフロー型リアクター
 - 1.3 フローマイクロリアクターの特長および活用の仕方について
 - 1.3.1 高速反応
 - 1.3.2 発熱反応
 - 1.3.3 不安定中間体(生成物)を経由する反応
 - 1.3.4 器壁表面を利用する反応
 - 1.3.5 界面を利用する反応
 - 1.3.6 多段階の分子変換反応

2. マイクロリアクターを用いた高速合成化学
 - 2.1 高速合成化学の意義
 - 2.2 高速反応の制御
 - 2.3 合成の高速化
 - 2.3 反応の高速化
 - 2.4 反応最適化の高速化
 - 2.5 反応探索の高速化
 - 2.6 生産の高速化
 - 2.7 自動化、AI活用について
3. 今後の展開について

講演2. マイクロ化学プロセスの設計と制御・運転管理

13:30~16:40

講師: 殿村 修氏 京都大学大学院 工学研究科 化学工学専攻 助教

1. マイクロ化による特徴と移動現象(流動, 拡散, 伝熱)
2. 実験用プラント設計例(トラブル事例とその対策)
3. プロセス設計
 - 3.1 プラントの基本構造
 - 3.2 物質収支に基づく概略設計(例題付)
 - 3.3 バッチ, 連続, マイクロの選択
4. 装置設計
 - 4.1 流体シミュレーション(CFD)の基礎, 利用において気をつけたい点
 - 4.2 CFDによる特性解析事例(各種混合, 電解合成, 触媒表面反応, 蒸留)
 - 4.3 CFDによる最適設計事例(形状最適化を中心に)
 - 4.4 3Dプリンタを用いた装置作製

5. プロセス制御・モニタリング
 - 5.1 ナンバリングアップ(流路・装置の並列化)
 - 5.2 流体分配制御と閉塞検出
 - 5.3 二相スラグ流の生成制御とモニタリング
 - 5.4 触媒粒子充填式リアクタの流動様式推定
6. データサイエンス技術を活用した反応自動制御・速度解析
 - 6.1 速度解析-モデル識別とモデルパラメータ推定
 - 6.2 ベイズの定理を用いた実験条件逐次最適化(MBDoE)
 - 6.3 MBDoEによるイオン液体合成反応速度解析
 - 6.4 機械学習を活用した気固触媒反応速度解析
7. まとめ
 - 7.1 マイクロ化学プロセス開発の現状と課題
 - 7.2 最近の取り組み

弊社記入欄		ウェビナー申込書			
セミナー名		バッチ技術では実現できないフローマイクロリアクター合成・生産技術まで			
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、 登録希望の場合は○↓		会社名(団体名)	TEL :		
		住所 〒	FAX :		
会員登録済み	新規登録希望	E-mail :			
部署	役職	氏名			
お支払方法		銀行振込 ・ その他		お支払予定	2021年 月 日頃

■申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX、E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にしてお受けしておりません、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先: (株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧いただけます。⇒ <https://cmcre.com>

参加申込 FAX 番号
03-3291-5789

2021 年 11 月 2 日 (火) 開催

バッチ技術では実現できない フローマイクロリアクター合成・生産技術まで ～基本と実際の応用例～

講演 1. マイクロリアクターによるフラスコでは達成不可能な合成化学 9:30～12:40

講師：永木 愛一郎氏 京都大学大学院工学研究科 合成・生物化学専攻 有機合成化学分野 准教授

【経歴】

平成 12 年 3 月 同志社大学工学部機能分子工学科 卒業
平成 14 年 3 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻修士課程修了
平成 17 年 3 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻博士課程修了、博士（工学）
平成 17 年 4 月 東京大学先端科学技術センター、博士研究員
平成 18 年 8 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻、博士研究員
平成 18 年 12 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻、特任助教
平成 20 年 12 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻、助教
平成 25 年 1 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻、講師
平成 30 年 8 月 京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻、准教授
現在に至る。

【受賞歴】

平成 24 年 有機合成化学協会 武田薬品工業研究企画賞
平成 24 年 有機合成化学協会 有機合成化学奨励賞
平成 25 年 日本化学会 第 27 回若い世代の特別講演会 特別講演証
平成 25 年 化学とマイクロ・ナノシステム研究会 若手優秀賞
平成 25 年 エスペック環境研究奨励賞
令和元年 有機合成化学協会・企業冠賞 東ソー・環境エネルギー賞

【活動内容】

マイクロリアクター研究全般
近化フロー・マイクロ合成研究会 幹事
京都大学マイクロ化学生産研究コンソーシアム 主催
企業コンサルタント
ベンチャー企業設立

【講演プログラム】

- | | |
|--|--|
| 1. フラスコでは不可能なフローマイクロリアクターを用いた合成化学
1.1 空間サイズと反応場
1.2 バッチ型リアクターとフロー型リアクター
1.3 フローマイクロリアクターの特長および活用の仕方について
1.3.1 高速反応 1.3.2. 発熱反応
1.3.3 不安定中間体（生成物）を経由する反応
1.3.4 器壁表面を利用する反応
1.3.5 界面を利用する反応
1.3.6 多段階の分子変換反応 | 2. マイクロリアクターを用いた高速合成化学
2.1 高速合成化学の意義
2.2 高速反応の制御
2.3 合成の高速化
2.3 反応の高速化
2.4 反応最適化の高速化
2.5 反応探索の高速化
2.6 生産の高速化
2.7 自動化、AI 活用について
3. 今後の展開について |
|--|--|

講演 2. マイクロ化学プロセスの設計と制御・運転管理

13:30～16:40

講師：殿村 修氏 京都大学大学院 工学研究科 化学工学専攻 助教

【経歴】

2005 年京都大学大学院工学研究科化学工学専攻博士後期課程中途退学。同年より京都大学大学院工学研究科化学工学専攻助教、現在に至る。2009 年システム制御情報学会奨励賞受賞。2013 年化学工学会システム・情報・シミュレーション部会技術賞受賞。プロセスシステム工学、および、マイクロリアクターを中心とするモジュールをベースにした化学生産システムの設計と操作に関する研究に従事。

【活動内容】

京都大学工学研究科化学プロセス研究コンソーシアム・マイクロ化学生産研究グループ（実行委員）
化学工学会反応工学部会マイクロ化学プロセス分科会（副代表）
化学工学会システム・情報・シミュレーション部会（幹事）

【講演プログラム】

- | | |
|---|--|
| 1. マイクロ化による特徴と移動現象（流動、拡散、伝熱）
2. 実験用プラント設計例（トラブル事例とその対策）
3. プロセス設計
3.1 プラントの基本構造
3.2 物質収支に基づく概略設計（例題付）
3.3 バッチ、連続、マイクロの選択
4. 装置設計
4.1 流体シミュレーション（CFD）の基礎、利用において気をつけたい点
4.2 CFD による特性解析事例（各種混合、電解合成、触媒表面反応、蒸留）
4.3 CFD による最適設計事例（形状最適化を中心に）
4.4 3D プリンタを用いた装置作製 | 5. プロセス制御・モニタリング
5.1 ナンバリングアップ（流路・装置の並列化）
5.2 流体分配制御と閉塞検出
5.3 二相スラグ流の生成制御とモニタリング
5.4 触媒粒子充填式リアクタの流動様式推定
6. データサイエンス技術を活用した反応自動制御・速度解析
6.1 速度解析－モデル識別とモデルパラメータ推定－
6.2 ベイズの定理を用いた実験条件逐次最適化（MBDoE）
6.3 MBDoE によるイオン液体合成反応速度解析
6.4 機械学習を活用した気固触媒反応速度解析
7. まとめ
7.1 マイクロ化学プロセス開発の現状と課題
7.2 最近の取り組み |
|---|--|

2021年11月2日（火）開催【ライブ配信】

バッチ技術では実現できない フローマイクロリアクター合成・生産技術まで ～基本と実際の応用例～

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

【ライブ配信対応セミナー】

- ・本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。
→ <https://zoom.us/test>
- ・当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- ・タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- ・お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ・ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- ・「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

【お申込み後の流れ】

- ・開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- ・事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- ・セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- ・講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- ・資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

【注意事項】

- ・本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- ・Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- ・インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声が悪くなる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ・万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ・本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- ・受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- ・Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で外部者の退出あるいはセミナーを終了いたします。