

2022年9月吉日

公益社団法人 化学工学会  
システム・情報・シミュレーション部会  
プロセスシステム工学分科会 (PSE 委員会)  
分科会長 山下 善之

第3回研究会 開催通知  
( PSE 委員会ホームページ <http://www.psec.jp/> )

1. 日 時 : 2022年10月7日 (金) 13:00 - 17:00
2. 場 所 : オンサイトとオンラインのハイブリッド  
オンサイト : ワイム貸会議室 神田  
〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-18-12 内神田東誠ビル 7F  
オンライン : Zoom (接続先情報は参加予定者に別途通知)

PSE 委員会の産側委員は幹事を除いて各社 2 名であるが、今回は第 1 部のオンライン参加に限り各社ごとの人数制限は設けず何人でも聴講可とする。第 2 部の討論については、現地参加者のみで一步踏み込んだ議論を展開する予定である。

	オンサイト	オンライン
第 1 部	委員のみ参加可	参加制限なし
第 2 部	委員のみ参加可	参加不可

3. 研究会

テーマ「データ駆動型制御」

機械学習技術の発展とともに、データ駆動型のプロセス制御技術がますます進化している。今回の研究会では、データを活用したプロセス制御技術の展開について第一線の研究者と専門家から話題提供を頂き、その後当該技術分野の展望や課題に関する意見交換を行う。

<第 1 部> オンサイト, オンラインのハイブリッド開催

13:00-13:10 開会と事務連絡

13:10-13:50 「How much process data do we need to learn the optimal control by reinforcement learning?」

京都大学 Tae Hoon Oh 氏

[概要] As the digitization of manufacturing processes progresses, the process data is expected to be available online. Subsequently, an algorithm that can improve the process performance by continuously utilizing the process data is required. Reinforcement Learning (RL) is a promising method that can directly improve the process of productivity by learning. Especially, the model-free RL can find the optimal control without a model by continuously interacting with the system. This model-free RL can be applied to any dynamic system, such as nonlinear, hybrid, or stochastic, providing a unified way to implement a learning control scheme.

On the other hand, model-free RL may require an infeasible amount of data to improve the process performance. Compared to robotics or games, where RL was successfully applied, the time and cost to obtain a single data point of the manufacturing process are much high. The limited amount of data causes a poorly learned control policy, which can cause irreversible damage to the system. In this

presentation, the advantages and limitations of RL will be discussed, mainly focusing on the required amount of data. Subsequently, the method to improve the data efficiency of RL will be discussed.

13:50-14:00 休憩

14:00-15:00 「AI によるプラント制御への挑戦 ～制御向け AI 開発と石油化学プラントへの適用～」

ENEOS マテリアル 佐倉 義朗 氏

横河電機 小淵 恵一郎氏

[概要] 本講演では, AI を活用したプラント制御について, AI アルゴリズム, および, 実プラントへの適用・効果について紹介する.

・ AI アルゴリズム

AI 技術を使用したデータ解析で異常予兆がわかるなら, 異常が発生しないように制御できないか, という考えから制御向け AI の研究と開発を行ってきた. ここでは, 石油化学プラントへの適用事例を紹介する前段として制御向け AI アルゴリズム「FKDPP」の開発経緯を紹介する.

・ 実プラントへの適用・効果

石油化学プラントでは PID 制御や APC で大部分の運転が自動化されているものの, 中には運転員による頻繁な介入が必要なプロセスが残っており, 属人性やヒューマンエラーに課題を抱えている. 当社では, 「FKDPP」を用いた AI 制御システムを実プラントに適用し, 長期の実証運転を行った. ここでは, AI 制御を安全に実プラントへ適用するための手順と, その効果について紹介する.

15:00-15:10 休憩

15:10-16:10 「Multiscale Process Systems Engineering: application to materials science」

Texas A&M University Joseph Kwon 氏

[概要] Multiscale modeling has played a significant role in understanding and representing chemical and biological processes. This is achieved by integrating physical laws at different scales (macroscopic and microscopic) to uncover mechanisms that explain the emergence of these representations. Consequently, multiscale modeling has seen successful application in a broad range of domains. To make multiscale modeling more applicable for specific applications, however, the suitability and feasibility of different categories of multiscale modeling strategies need to be well understood. Although there are general guidelines, there is no one-size-fits-all approach applicable to all process systems. This is because the developed models must adhere to the end goal of the specific application of interest. In this talk, a number of challenges remain that will require significant attention from a research perspective of manufacturing of quantum dots will be presented.

<第2部>オンサイトのみ

16:10-17:00 討論

#### 4. 申し込み方法

参加申込みは9月30日(金)までに <http://www.psec.jp/>からお申込みをお願いします.

以上