

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

平成30年9月11日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団
会長 藤 洋 作 様

所属部局・研究科 工学研究科

職名・学年 助教

氏 名 殿村 修

助成の種類	平成 30 年度 ・ 国際研究集会発表助成		
研究集会名	第13回プロセスシステム工学国際シンポジウム (13th International Symposium on Process Systems Engineering - PSE 2018)		
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 口頭 ・ <input type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他()		
発表題目	Monitoring of Two-phase Slug Flow in Stacked Multi-channel Reactors based on Analysis of Feed Pressure		
開催場所	アメリカ合衆国・カリフォルニア州・サンディエゴ		
渡航期間	平成 30 年 6 月 30 日 ～ 平成 30 年 7 月 7 日		
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版2000字程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()		
会計報告	交付を受けた助成金額	200,000円	
	使用した助成金額	200,000円	
	返納すべき助成金額	0円	
	助成金の使途内訳	航空券代(燃油サーチャージ等含):	179,500円
		宿泊費の一部:	20,500円
(助成金を上記に充当)			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 本国際シンポジウム参加に際して助成を賜りました京都大学教育研究振興財団に心より御礼申し上げます。		

成果の概要

殿村 修

この度、京都大学教育振興財団の助成金を受け、2018年7月1日～5日、米国サンディエゴにて開催された「13th International Symposium on Process Systems Engineering (PSE 2018)」に参加し、口頭発表を行った。PSE 国際シンポジウムは、第1回が1982年に京都で開催されて以降、3年に一度、アジア太平洋・欧州・アメリカ大陸の持ち回りで開催されてきている。第13回は、Plenary 講演10件、Keynote 講演18件、一般口頭発表188件、ポスター発表205件からなる会議プログラム構成であった。参加登録者は計521名であり、その内訳は、学生269名、大学206名、企業・政府関係46名であった。エリア別で分類すると、アジア圏174名、オセアニア圏7名、欧州圏111名、中東圏10名、アフリカ圏5名、北米圏164名、南米圏50名であった。

PSE 2018にて設定されたトピックス／セッションは次の通りであった。

- Big Data Research and Development
- Decision Making Under Uncertainty
- Education
- Energy, Water, Food, Waste Nexus
- Healthcare Systems Engineering
- Industrial Biotechnology
- Integration of Process Operations and Design/Synthesis
- Modular Process Intensification
- Modeling, Analysis, and Simulation
- Multi-scale Systems Engineering
- Molecular and Materials Systems Engineering
- Optimization Methods & Computational Tools
- Process and Product Design/Synthesis
- Process Dynamics and Control
- Scheduling and Planning
- Supply Chain Management and Logistics
- Sustainable and Renewable Systems Engineering
- Smart Manufacturing and Plant of The Future
- Smart Grid Systems
- Safety Driven Systems Engineering

これらの中で、Modular Process Intensification のセッションにて、「Monitoring of Two-Phase Slug Flow in Stacked Multi-Channel Reactors based on Analysis of Feed Pressure」というタイトルで口頭発表を行った。今回の発表では、積層型多流路反応器フィード部で得られる圧力データの周波数解析に基づいて、流路間のスラグ生成周期の均一性を評価し、スラグ生成周期のシフトを効率的に検出することが可能な手法を開発し、同手法を水ードデカン系の並列二相スラグ流プロセスに実装し、その有用性を確認した結果について報告した。発表後の質疑応答では、スラグ生成部で生じる圧力振動が反応器フィード部まで伝達するように流体分配部の設計が重要となる点などについて質問がなされ、有意義なコメントを得ることができた。この点に応えるために、設計モデルの構築を現在進めているところである。

PSE2018 参加を経て興味をもった内容について紹介したい。2017 年に RAPID (Rapid Advancement in Process Intensification Deployment Institute) が、エネルギー効率 20%向上、エネルギー生成量 2 倍、廃棄物 20%減、コスト 50%削減という基準を設け、ロードマップを作成し、鍵になる技術として Modular Manufacturing を挙げている。それを受けて、米国では Modular in Chemical Processing が注目され始めている。その他、Product Design フレームワークも興味深かった。同フレームワークは Phase1 : Product Conceptualization → Phase2 : Detail Design & Prototyping → Phase3 : Product Manufacturing & Launch という 3 フェーズからなる階層的な構造を有している。そして、Management, Business and Marketing, R&D, Manufacturing, Finance and Economics という 5 タスクが割り当てられ、それらの相互作用を考慮した Grand Product Design Model の重要性をケーススタディ (Silicon PV Modules の製造など) をまじえて説いていた。さらに、IDEAS (Institute for the Design of Advanced Energy Systems) による Next Generation Multi-Scale Modeling & Optimization Framework to Support the U.S. Power Industry も興味深かった。Model Library 構築、物性の定式化や推算、概念設計などが紹介されていた。こうした合理的な設計・操作の最新研究を取り入れながら、自らの研究を見つめて発展させていきたい。

今回の国際シンポジウム参加および口頭発表を通して自らの研究を多くの人に知ってもらうことができ、研究者ネットワークの拡大に大いに役立てることができた。こうして得られた成果を基に、今後の研究を発展させていきたい。最後に、本国際シンポジウムへの参加に際して助成をいただきました京都大学教育研究振興財団に心より御礼申し上げます。

以上