

京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書

平成27年6月22日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団  
会 長 辻 井 昭 雄 様

所属部局・研究科 工学研究科

職 名・学 年 博士後期課程2回生

氏 名 星 野 光

助 成 の 種 類	平成27年度・若手研究者在外研究支援・国際研究集会発表助成	
研 究 集 会 名	力学系の応用に関する応用数理学会会議(DS15)	
発 表 題 目	A Dynamical Analysis of Steam Supply Network Based on Invariant Manifold	
開 催 場 所	ユタ州, スノーバード, スノーバードスキーアンドサマーリゾート	
渡 航 期 間	平成27年5月16日 ~ 平成27年5月23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	300,000 円
	使用した助成金額	300,000 円
	返納すべき助成金額	0 円
	助成金の使途内訳	参加費:13,334 円
		宿泊費:123,808 円
		航空運賃: 139,300 円
ESTA費用:1,705 円		
その他交通費及び日当の一部:21,853 円		
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。)	

## 成果の概要／星野光

### 1. はじめに

2015年5月17日から5月21日まで、京都大学研究振興財団の助成を受け、アメリカ合衆国、ユタ州、スノーバードへ渡航した。この滞在中、力学系の応用に関する応用数理学会会議(SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems)に参加し、ポスター発表を行った。その成果について報告する。

2年に一度開催されるこの国際会議は、力学系理論の応用に関連する課題を広く生物学、化学、物理学、産業応用の分野から集め、広い領域で活躍する研究者が一堂に会し交流を持ち、議論、意見交換をする場を提供している。

### 2. 国際会議での発表内容

SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems では、開催期間中の3日目及び4日目にポスターセッションがあり、報告者は3日目にあたる5月19日に発表を行った。発表題目は「A Dynamical Analysis of Steam Supply Network Based on Invariant Manifold (和文名：不変多様体に基づく蒸気供給ネットワークの動力学解析)」であった。以下に発表内容の概要を示す。

まず研究の背景として、近年、電気、熱、ガスなど複数のエネルギーシステムを統合化して運用、制御あるいは設計する可能性が議論されている。異なる形態のエネルギーを一括して扱うことにより、エネルギーの供給信頼性の向上や供給安定性、安全性の確保、一次エネルギー利用の高効率化が期待される。一方、統合化したシステムは、多様な物理法則に支配され、その数理モデルは複雑なものとなる。このため、それぞれのサブシステムから統合化に必要な特徴を抽出し、解析するため手法が必要となる。そこで本研究では、システムの特徴を抽出する方法として、力学系理論における縮約手法の一つである不変多様体に基づく方法に着目した。特に、本発表では、地域規模の熱供給システムを念頭に、蒸気供給ネットワークを検討対象として、システムの定常動作点がある不変多様体によって表されることを示し、動作条件の変化に対して、その存在と持続性を調べた。これによって蒸気供給システムの供給安定性に関わる動的特性を力学系理論の観点から明確にすることに成功し、今後の統合化したシステムの運用、制御及び設計に重要な知見を得た。

### 3. おわりに

本国際会議の目的は、異なる応用分野からの発想を相互交流させること、力学系の手法を研究する数学者とそれらの手法を活用する応用科学者の交流を促進することにあった。本国際会議に参加したことによって、似た発想の研究者と交流を持ち、情報交換ができた。この研究者とはポスターセッション後にもコーヒーブレイク等の時間を利用して議論を行うことができ、貴重な機会となった。また同時に、様々な分野において世界の第一線で活躍する研究者から研究へのアドバイスを貰うこともできた。これらの経験を通して、今後研究を続けていく上で重要な人脈作りもできた。実際これらの研究者の内、日本人の研究者の方とは帰国後にも連絡を

取り合い、研究室を訪問させて頂き議論を深めることもできた。以上の国際学会活動によって、報告者自身の見識を深めるとともに新しい着想を得る良い機会となったのと同時に、今回の参加によって報告者の研究成果を世界に強く発信できたものと考えられる。

末筆になりましたが、京都大学教育研究振興財団国際研究集会発表助成により、このような貴重な機会を得ることが出来ました。ここに深く感謝いたします。