

ヘルスシステムに関する 最先端研究の国際交流シンポジウムを開催して

堺健司^{*1}

International Symposium of Innovative R&D on Health Systems

Kenji Sakai^{*1}

1. はじめに

2018年4月に発足した岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科では、「元気」で「幸福」な状態を意味するHealthを実現するための、人・モノ・制度等の様々な「要素」と、その間の「関係」Systemsを構築するために、医工連携、文理融合などによる自然科学・工学・人文社会科学の諸分野を統合しながら課題の発見・解決を行う「統合科学」アプローチを実践している。そのため、ヘルスシステム統合科学研究科を構成する教員の分野は、工学、医薬・保健学、文学（哲学・倫理学・宗教学、歴史学、文化人類学）、社会学・社会福祉学（医事法学、ソーシャルイノベーション論）など多岐に渡り、多彩な専門分野を活かしつつ、教員同士の連携により統合科学アプローチを実現し、課題解決に取り組んでいる。

しかし、統合科学アプローチを実現するには、専門分野の異なる学内教員同士の連携だけでなく、外部の様々な専門分野の研究者と交流を深め、統合科学アプローチを行うことが効果的である。とりわけ、海外の大学や研究機関との連携は、その国の異なる文化や社会背景も踏まえて、様々な視点から課題の発見や解決を行うことが可能になると考えられ、統合科学アプローチを行う上で、国際連携は非常に有用と考えられる。

そこで、ヘルスシステムに関する新たな国際連携のきっかけを作るため、筆者らの研究グループと共同研究を継続しているマレーシア Universiti Malaysia Pahang (UMP) 大学の Mohd Mawardi Saari 准教授を中心として、両大学のヘルスシステムに関する最先端研究の国際シンポジウムを企画し開催した。

これまでの経緯として、UMP 大学の Mohd Mawardi Saari 講師（当時）が2017年4月に岡山大学へ来学し、岡山大学大学院自然科学研究科の塚田啓二教授（現岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域 特任教授、名誉教授）と磁気ナノ粒子を用いた免疫検査に関する共同研究について検討を行い、UMP と岡山大学で共同研究に向けた基礎実験を開始した。その後共同研究を進め、その成果をUMP と岡山大学の共著で論文を出版した。

また、2018年7月には、JST のさくらサイエンスプログラムに採択され、Mohd Mawardi Saari 講師とUMP の学生5名が岡山大学を訪問し、1週間にわたり塚田教授の研究室において実験などを岡山大学の側の教員と学生と共同で行い交流を深めた。また、2019年9月にも Mohd Mawardi Saari 講師が再度来学し、研究に関するディスカッションを行うとともに、Mohd Mawardi Saari 講師による講演会を岡山大学で開催し、岡山大学側から20名程度の聴講者が参加し交流を深めた。

今回のシンポジウムは、UMP と岡山大学の研究者がヘルスシステムに関する最先端研究を紹介し、研究に関するお互いの理解を深めるとともに、ヘルスシステム統合科学研究科の特徴である統合科学アプローチによりお互いが抱える課題解決の糸口を見つけることを目的として開催した。シンポジウムではUMP 大学から7名、岡山大学から5名の研究者がヘルスシステムに関連する研究成果を発表し、その後ディスカッションを行うことで、双方の研究内容の理解を深め、今後の研究連携についても模索した。

2. Universiti Malaysia Pahang (UMP) 大学の概要

今回のシンポジウムで交流を深めたUMP 大学は、2002年に設立された工学を中心とするマレーシアの国立大学である。ガンバンキャンパスとペカンキャンパスと呼ばれる2つのキャンパスを有し、ガンバンキャンパスはマレーシア半島の東海岸工業地帯に位置するため、産業技術との連携も強い。ペカンキャンパスはガンバンキャンパスより50km離れた場所に位置し、2015年に完成した最新の教育及び研究設備を備えているキャンパスである。

UMP には3つのCollege及び7つの研究センターがあり、日本や欧米諸国で学位を取得した優秀な教員が集まっており、海外の大学や研究機関との共同研究も積極的に進め、多数の質の高い研究成果を挙げている。

現在はドイツ、中国、インドネシアの大学とDual Degreeプログラムを実施しており、2019年にはUMP と9か国の海外大学短期Mobilityプログラムを実施し、900人の留学生を受入れた実

*1: 岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域

*1: Faculty of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, Okayama University

表1 シンポジウムのプログラム

10:00	Opening remarks
10:10	Kamarul Hawari Ghazali (UMP) "Identification of Bacterial Infection Using Deep Learning"
10:30	Jiajia Yang (OU) "Laminar fMRI: Approaching Human Brain Function at Cortical Layer Level"
10:50	Norizam Sulaiman (UMP) "Offline LabVIEW-Based EEG Signals Analysis to Detect Vehicle Driver Microsleep"
11:10	Hani M. BU-OMER (OU) "EEG Tells How Our Brain Modulates the Sense of Agency"
11:30	Nurul Akmal Che Lah (UMP) "The Enhanced Properties of Nanoengineered Material in the Concept of Excellent Nano-Bio Interactions"
11:50	Lunch break
14:00	Kenji Sakai (OU) "Highly Sensitive Magnetic Measurement Systems for Magnetic Nanoparticle"
14:20	Mohd Herwan Sulaiman (UMP) "Nature Inspired Algorithm for Solving Optimization Problems"
14:40	Naoki Kanayama (OU) "Affinity Maturation of Antibodies Using Hypermutating B Cell Line"
15:00	Mohd Mawardi Saari (UMP) "Development of Benchtop AC Magnetometer for MNP Characterization"
15:20	Break
15:30	Addie Irawan Hashim (UMP) "Mobile Robot Control Strategies: An Overview"
15:50	Tomohiko Yoshioka (OU) "Development of Novel Biomaterials using Water Electrolysis"
16:10	Aiman Mohd Halil (UMP) "Laser Materials Processing for Biomedical Applications"
16:30	Closing remarks



図1 五福研究科長による Opening remarks

績もある。最新の QS 世界大学ランキングではアジアで 129 位を獲得し、順位は毎年上昇しており、マレーシア国内の工科大ではトップクラスの順位となっている。

今回は、ペカンキャンパスに所属する 7 名の研究者がシンポジウムに参加した。

3. 国際交流シンポジウム

3.1 シンポジウムの概要

シンポジウムは“International Symposium of Innovative R&D on Health Systems”というタイトルで、2021 年 9 月 28 日(火)の 10:00 ~16:30 (マレーシア時間 9:00~15:30) に、Zoom を用いたオンラインミーティングで開催した。当日のプログラムを表 1 に示



図2 UMP 大学の研究者による発表の様子

す。UMP と岡山大学の講演者が交互に発表を行う形式とし、午前中に 5 件、午後 7 件の講演を行った。午前中のセッションでは筆者が、午後のセッションでは Mohd Mawardi Saari 准教授が座長を務めた。

3.2 シンポジウム当日の発表

まず、シンポジウムの開催にあたって、岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科長の五福明夫教授より Opening remarks を頂いた(図1)。その後、最初の講演として、UMP 大学の Kamarul

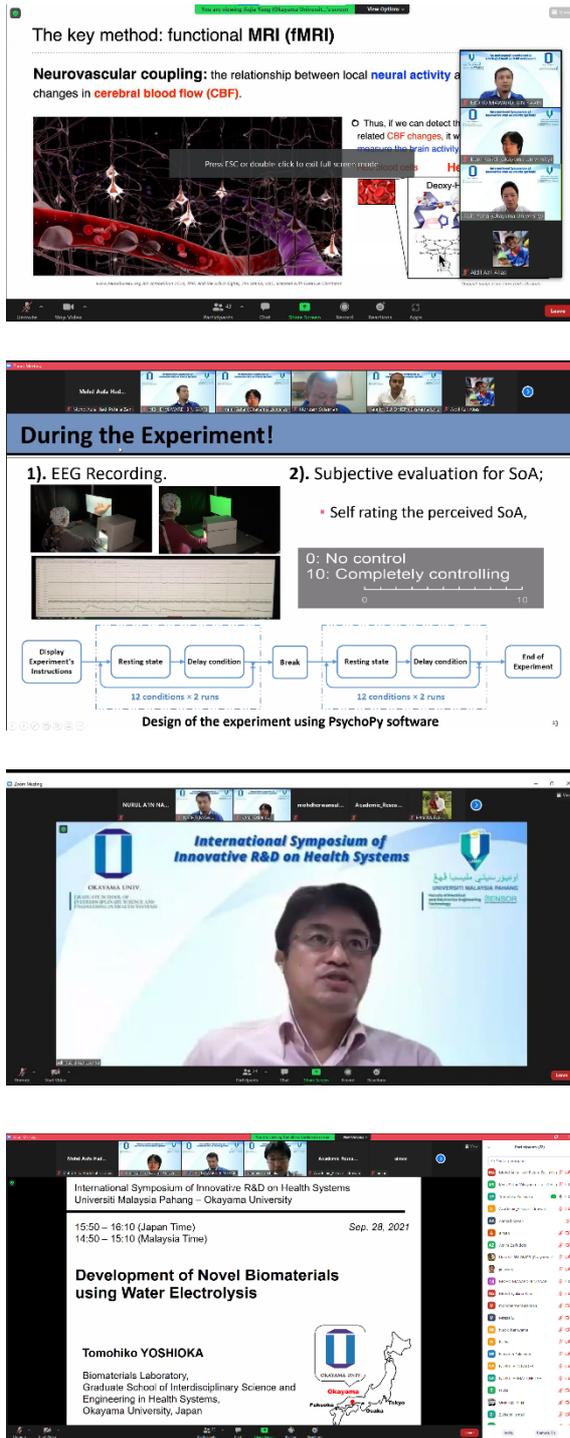


図3 岡山大学の研究者による発表の様子

Hawari Bin Ghazali 氏より、ディープラーニングを用いた感染症の特定に関して発表があり、Kamarul Hawari Bin Ghazali 氏が専門とするディープラーニングを用いた画像解析を細菌の検出に適用した内容を示した。

続いて岡山大学の楊家家氏は、fMRI を用いたヒト大脳皮質層の活動を計測できる革新的な技術の開発に関して講演を行い、fMRI を用いてヒトの大脳皮質層間の神経回路機能の解明し、脳機能の解明が期待できることを発表した。

3 番目の講演者である UMP 大学の Norizam Bin Sulaiman 氏からは、車の運転時起こるマイクロスリープを脳波解析により検出することに関する発表を行い、広く利用されている LabVIEW システムを用いてマイクロスリープの検出に関する実験結果を報告した。

4 番目の講演は、岡山大学の Hani M. BU-OMER 氏によるもので、慢性疼痛患者に用いられる人工現実感を適用した鏡療法の効果は運動主体感に関連していることに着目し、運動主体感と脳波計測による脳機能との相関性について調べた成果を発表した。

午前中のセッション最後の講演者は、UMP 大学の Nurul Akmal Che Lah 氏で、銀などのナノ粒子作製と作製したナノ粒子の特性評価を示し、ナノ粒子化した際に発言する様々な機能について講演を行った。

昼食休憩を挟み、午後のセッション最初の発表は筆者より行った。超高感度磁気センサを用いた計測システムの開発と、バイオ応用に用いられる磁気ナノ粒子を開発した超高感度磁気検出装置で評価した結果を述べた。

続いて、UMP 大学の Mohd Herwan Sulaiman 氏が自然模倣アルゴリズムを用いた最適化問題に関する講演を行い、組合せ最適化問題の概要と Mohd Herwan Sulaiman 氏が研究を行っているアルゴリズムを用いた最適化問題に関して説明を行った。

午後のセッション 3 番目の発表者である岡山大学の金山直樹氏は、体細胞高頻度突然変異による抗体の親和性成熟に関して講演を行い、抗体産生機構などに関する研究成果を説明した。

続いて、UMP 大学の Mohd Mawardi Saari 氏は、磁気ナノ粒子をバイオメディカル分野で応用する際に重要となる磁気ナノ粒子の交流磁化特性を評価可能な卓上サイズの測定装置開発について講演を行った。

10 分間の休憩後に再開されたセッションでは、UMP 大学の Addie Irawan Hashim 氏が、移動ロボット制御に関する講演を行い、ロボット制御の歴史と基礎技術の述べた後、ロボット制御に生体模倣技術を適用する研究内容を紹介した。

その後、岡山大学の吉岡朋彦氏から、電気泳動法を用いたバイオマテリアルの創製に関する発表があり、交流電場を用いた電気泳動により高機能生体材料を作製する研究成果を示した。

シンポジウム最後の発表は、UMP 大学の Aiman Mohd Halil 氏によるもので、レーザーを用いた加工技術とバイオメディカル材料への応用について講演を行った。

各大学の研究者による発表の様子を図2、3に示す。

最後の発表終了後に、今回のシンポジウムでUMP 大学側の中心的役割を果たした Mohd Mawardi Saari 准教授から Closing remarks を頂き、シンポジウムは閉会となった。

シンポジウム開催中は常時10名以上の参加者があり、多い時には40名程度が参加している時間帯もあった。また、各講演の終了後には、両大学の講演者や聴講者から様々な質問もあり、活発な議論も行われた。

4. まとめと今後の展望

今回実施したヘルスシステムに関する国際研究交流シンポジウムでは、主に工学に関する内容に関して、マレーシア UMP 大学と岡山大学の研究者が講演を行い、研究に関する相互の理解を深めた。講演内容は、ディープラーニング、脳機能や脳波解析ナノ粒子、磁気計測、産生機構、バイオマテリアル、レーザ加工など多岐に渡るものであったが、それぞれの講演で聴講者からの質問も多数あり、活発な議論を行う場面も見受けられた。従って、今回のシンポジウムは双方の大学の研究を知るファーストステップとして非常に良い機会となった。

また、今回のシンポジウムを含めたこれまでの交流をもとに、UMP 大学の Faculty of Electrical & Electronics Engineering Technology と岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科との間で本年度中に部局間協定を締結する予定であり、今後、学生の交流なども含めた連携の強化が見込まれる。

本シンポジウムは来年度以降も開催を検討しているが、UMP 大学内の異なる分野の研究者や UMP 大学以外の研究者も本シンポジウムに興味を示しており、今後このような研究者にも発表頂くことで、さらに研究に関する交流が深まることが予想され、国際連携による統合科学アプローチによる課題解決の加速が期待できる。