

2025年度 交流助成 成果報告 (海外派遣)

2025年 10月 31日

所属：東京理科大学大学院 創域理工学研究科

機械航空宇宙工学専攻 修士2年

氏名：伊藤 優作



会議等名称 United European Gastroenterology Week

開催地 ベルリン / ドイツ

期 日 2025年10月4日～7日

1) 会議（研究会）の概要

今回参加した United European Gastroenterology (UEG) 主催の国際学会「UEG Week (欧州消化器病週間)」は、世界最大級の消化器領域の学会であり、欧州を中心にトップレベルの研究者が一堂に会する国際的な場です。本会議では、内視鏡、外科、肝胆膵疾患、炎症性腸疾患 (IBD)、腫瘍学、AI・デジタルヘルスなど幅広い分野を横断的に扱い、消化器系医療・研究の最前線を共有することを目的としています。プログラムは口演、ポスター発表、教育プログラム (PGT)、ハンズオンセッション、企業展示などで構成され、研究・臨床・教育の各側面を包括的に扱っていました。

また、渡航中には指導教員の紹介のもと、ドイツ・ライプツィヒ大学を訪問し、医療ロボティクス研究室の見学および自身の研究内容に関する口頭プレゼンテーションも行いました。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

発表テーマは「MOTORIZED DOUBLE-BALLOON COLONOSCOPE SUPPORTED WITH MACHINE LEARNING FOR LUMEN NAVIGATION: TOWARD SAFE AND AUTOMATED INSERTION (機械学習による腸管ナビゲーションを支援する電動ダブルバルーン内視鏡：安全かつ自動的な挿入に向けて)」です。大腸内視鏡の自動挿入を実現することを目指し、外筒・内筒それぞれが独立して湾曲可能な機構と、バルーンの交互膨縮による推進制御を中心に発表しました。また、大腸モデルでの挿入実験（現段階では手動操作）では、非医療従事者でも本デバイスを用いることにより盲腸への到達が可能であることを確認した結果を示しました。さらに、挿入映像から腸管方向を推定する YOLO モデルを構築し、その出力をもとに、狙った方向（腸管方向）へ先端を自動的に誘導する制御方式を提案しました。

討論では、映像の揺れや照明条件の変化による方向推定の不安定さが指摘され、単一フレームではなく複数フレームを考慮した時系列ベースの制御の有効性についての助言を頂きました。この議論を通じて、熟練医師が無意識のうちに連続的な映像変化を手がかりに操作している可能性に気づき、人間の知覚的判断をより正確に模倣する制御設計という新たな視点を得ました。さらに、YOLO 出力の信頼度に応じて制御ゲインを動的に調整するなど、安全性と精度を両立する制御方針に関しても示唆を頂きました。今後は、これらの知見を踏まえ、大腸内視鏡の自動挿入制御の確立を目指します。

3) **出席した成果（ご自身の研究のみならず、他の研究者との交流を通じて得たものがあれば具体的に報告して下さい。）**

本学会やライプツィヒ大学訪問を通じて、自身の研究への有益な助言を得ただけでなく、内視鏡・AI 応用を中心とした関連分野の最新動向を把握することができました。特に企業展示では、内視鏡機器や医療ロボットの実機展示、AI 支援システムの紹介などが多数行われ、産業界における開発トレンドを直接観察することができました。各社がブース全体を統一的なデザインで構成し、大型モニターや映像演出を用いて来場者の興味を惹く工夫をしていた点が印象的でした。これらの工夫は、今後私たちの研究室が展示会出展を行う際のプレゼンテーション設計にも応用できると感じました。

また、会期中にはマレーシアおよびイエメン出身の研究者と交流し、互いの研究テーマや専門領域、さらにそれぞれの国における医療・教育体制について意見交換を行いました。こうした対話を通じて、海外の同年代研究者とのネットワークを築くことができた点も大きな収穫でした。

さらに、ライプツィヒ大学の訪問では、私の開発している電動ダブルバルーン内視鏡と類似した腱駆動型ロボットを研究している研究者と出会い、ワイヤー配索や曲げ機構の設計思想、摩擦など構造的課題に関する議論を行いました。同様のテーマに取り組む海外研究者との直接的な技術交流を通じ、自身の設計を多角的に見直す契機となりました。

4) **その他**

今回の渡航に際し、交流プログラム【海外派遣】のご支援を賜り、UEG Week 2025 ならびにライプツィヒ大学訪問という貴重な機会を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。本助成によって得られた経験と知見を今後の研究活動に還元し、さらなる成果へとつなげてまいります。末筆ながら、改めて公益財団法人中谷財団のご厚意に深く感謝申し上げます。

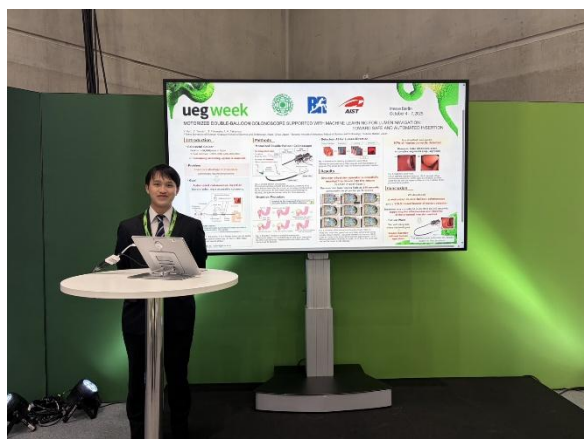


図1 ポスター発表での様子（同行者による撮影）



図2 UEG Week 会場で交流した参加者との記念写真
右からイエメン出身の方、マレーシア出身の方、筆者、日本からの同行者



図3 ライプツィヒ大学における口頭プレゼンテーションの様子