

サバティカル期間における研究経過・成果報告書

2025 年 9 月 30 日	
国立大学法人茨城大学長 殿	
所属・職名 機械システム工・教授	
氏 名 小貫 哲平	
下記のとおり、サバティカル期間が満了しましたので、研究経過・成果等を提出いたします。	
サバティカル制度を利用した期間	2025年 4月 15日 ～ 2025年 9月 13日
①研究経過について （利用期間を月単位などに区分して、具体的な研究経過を記入して下さい。）	4月～5月 SiCウエハ量産技術に関する研究：大学構内および研究施設の見学、週1回の研究室ゼミへの参加を行い、ホスト研究室での半導体製造技術の研究動向（CMP研磨技術とAI応用技術を中心に）を学んだ。大学行事に招待され参加するなど現地学生・教員・職員らとの交流を深め、授業見学など中国での大学教育運営の特色について直接知る機会も得た。深圳市内の新興の産業計測装置企業の見学を行い技術交流のきっかけを得た。ホスト研究室で立ち上げられたSiCウエハ量産技術の研究に参画した。カーフロスを軽減による製造コストの軽減を目指したレーザスライシングと研削による平坦化加工を1体化させた製造装置の仕様検討会議に参加し、レーザ加工におけるレーザ波長, パルス幅, などの適正加工条件範囲について過去の研究調査の内容をもとに意見を述べた。これらの活動から大型研究プロジェクトの研究組織運営の具合などの体験機会を得た。 6月～7月 機上計測対応可能な顕微Raman分光装置の研究：ホスト研究室で進められている加工技術研究のための、加工機上で計測可能な顕微Raman分光装置について検討を行った。ホスト研究室のポータブルRaman分光装置をベースに、光学スループット, 波数分解能, ベースラインの安定性, S/N比などで要求仕様を満たすための光学系の設計と撮像素子の放熱対策の検討を行った。期間の制限のため装置の改良は完成させることはできていないが、この経験を糧に今後茨城大学で本格的に機上計測Ramanイメージング装置開発を研究課題として進める予定である。 ホスト研究室の多結晶ダイヤモンド基板（M教授提供）、ガラス部品（Z副教授提供）、SiCウエハ各種加工面（H副教授提供）、ZnSe光学部品（X副教授提供）の各工作物表面への顕微断層イメージングを茨城大学の設備を用いて試行的な計測を行い、それぞれの加工面で表面品質に関する興味深い計測データが得られた。今後も継続して測定試料となる加工面を提供して頂きながら、顕微Ramanイメージングによる計測特性および加工品質に関する研究を行っていく。 8月～9月 光学式厚さ計測装置の研究：深圳市内の産業計測機器企業の技術者（L氏）と新しい方式の光学式膜厚計について原理検証の研究を行った。同一測定装置構成で2種類の測定方式での厚さ計測が可能な方法を考案し、それにより厚さ測定レンジを拡張することが期待できることを確かめた。LightE社製品の膜厚計をベースに、追加の計測法が適用可能性の検討を行い、可能性を示す信号を計測できることを確認した。今後も実用水準の計測信号を得るための最適計測装置構成の条件検討を進め、当技術の知財化の検討と社会実装を目指して協力していく。
②研究成果について （目標の達成状況及び研究成果の公表予定について記入して下さい。）	2025年現在における中国, 広東省ないし深圳市における先進製造技術研究・教育への旺盛な投資や官・学・産の連携の仕組み（日本との対比での距離感の近さ, 競争の厳しさ）、大学教育の中身の違い（教科書やカリキュラムは技術員養成寄り）などについて見聞を広げることができた。 期間中に関連研究の論文2報の執筆を進め投稿準備を進めている。滞り期間中の研究交流成果（4種の工作物加工面の顕微Ramanイメージング計測）について、国際会議（CJUMP2025（9月24, 25日, 札幌））で発表を行い、BEST PAPER AWARDに選定された。これらも1年程度の追加データ収集などの上、学術論文としての投稿を目指していく。その他の未完了の研究活動（計測装置開発）についても引き続き研究交流関係を継続していき、成果として結実させていきたい。