



## 令和元年度助成海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	2019/8/25-28にドイツのChemnitz工科大学にて開催された International Symposium on Epi-Graphene 2019(ISEG2019)にポスター発表にて登壇するため。
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	<p>[渡航日程] 8/24: 中部国際空港より出国、Frankfurt, Dresdenを經由しChemnitzへ 8/25-28: 学会 8/29: ChemnitzよりDresden, Frankfurtを経て出国 8/30: 羽田空港到着</p> <p>[海外での成果] 8/27の17時よりポスターセッションのため登壇。発表テーマは「Quasi-free-standing graphene formed under high-pressure hydrogen(直訳: 高圧水素処理下で形成した準自立グラフェン)」で、様々な研究者と有益なディスカッションを行うことができた。質疑応答の他にも、実験結果に対するアドバイスや提案もいただくことができ、今後の研究においても重要な視点を獲得することができた。</p> <p>また、当該分野においては水素処理によるグラフェン作製というのはホットなトピックであり、他のポスターセッション参加者のうちの数名もこのトピックに関する発表を行っていたため、表面的な概説にとどまらない深いディスカッションを行うことができた。</p> <p>なお、本学会はEpi-Grapheneという非常に限定的なテーマを掲げている為、上記のトピック以外のあらゆる発表が博士前期課程の学生である自分にもなじみがあり理解できるものであったため、非常に密度の高い学びの機会となった。</p>
研究内容 の概要	<p>グラフェンは、極めて高いキャリア移動度などの優れた電子物性をもつ二次元物質であり、現状より一桁高い通信速度を持つ情報通信デバイスへの応用が大いに期待されている。</p> <p>SiC表面分解法は、高品質なグラフェンを半絶縁性の基板上に直接作製可能である点で非常に強力な手法であるが、現在、グラフェンとSiC基板の界面にバッファ層と呼ばれる再構成層が形成してしまい、室温での移動度が低下するという問題点がある。バッファ層は、面内の原子配列はグラフェンと同一であるものの、一部の炭素原子がSiC最表面のシリコンと強い共有結合を持っているために、グラフェンとしての性質は示さず、電気伝導も生じない。</p> <p>このバッファ層を除去するため、水素インターカレーションという手法がある。これは、バッファ層を有する試料を水素雰囲気中で加熱するという手法であり、これによりバッファ層中の炭素とシリコンの結合が切断され、シリコンを水素が終端するため、バッファ層のグラフェン化が可能である(C. Riedl, et al., Phys. Rev. Lett. 103, 246804 (2009).)。</p> <p>しかしながら現状では、界面の全てのシリコンを水素で終端することは困難であり、それにより生じる水素欠損がグラフェン中の電子を散乱し、グラフェン本来の究極的高移動度の実現には至っていない(Y. Murata, et al., Nano Res. 11, 864 (2018).)。仮に欠陥導入を伴わずに全シリコンの水素終端を実現することができれば、理論的には現在より移動度が一桁高い値を持つこともできると予測されており、次世代規格である5G(6~10GHz程度)より圧倒的に高速の通信デバイスを作製できる可能性がある。本研究では独自開発した装置によってこの水素インターカレーションのプロセスを高圧力条件下で行い、完全な水素導入ならびに真の意味で基板上に自立したグラフェンの作製を目指す。</p>

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。