

戦略的国際科学技術協力推進事業（日本－英国研究交流）

1. 研究課題名：「グラフェンを基盤とした透明な有機エレクトロニクス」
2. 研究期間：平成23年5月～平成26年3月
3. 支援額： 総額 14,850,000円
4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め6名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	樽茶 清悟	東京大学大学院工学系研究科	教授
研究者	山本 倫久	同上	助教
研究者	塩谷 広樹	同上	研究員
研究者	Ivan Borzenets	同上	研究員
参加研究者 のべ 4名			

相手側（研究代表者を含め6名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	William Leslie Barnes	Department of Physics and Astronomy, University of Exeter	Professor
研究者	Saverio Russo	Center for Graphene Science, University of Exeter	Associate Professor
研究者	Monica Felicia Craciun	Center for Graphene Science, University of Exeter	Senior Lecturer
参加研究者 のべ 3名			

5. 研究・交流の目的

グラフェンの電気的な性質を化学的機能化や化学修飾、あるいは物理的な方法によって工学的に制御し、多機能なエレクトロニクス素子やオプトエレクトロニクス素子へと応用の範囲を広げることを目的とした。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究の成果

化学的手法と物理的手法の両方でグラフェンのバンドギャップを制御することに成功した。また、2層以上のグラフェンの電気的な性質を電界によって制御し、PN接合を作製することに成功した。更に、グラフェンのバンドギャップを制御するだけでなく、新規な自由度として知られる“バレー”（擬スピン）を活用する手段として、平坦プロセスと互換性を保ちながらグラフェンに任意の歪みを印加する方法を開発した。

こうした成果により、従来の無機材料で避けられなかった各トランジスタ間の互換性の問題を、全ての構成要素がグラフェンからなる材料によって克服し、複合素子の開発へと進む指針が立てられた。

6-2 人的交流の成果

本研究の全項目について、両国の研究者間で活発な議論が行われたことに加え、若手研究者を英国に派遣することによって、彼らと現地の若手研究者との間で活発な研究交流が行われた。本研究終了後も、関連する研究テーマや特殊な技術に関して気軽に情報交換を行うだけでなく、更なる共同研究を継続する具体的な計画について話し合っている。

7. 主な論文発表・特許等（5件以内）

相手側との共著論文については、その旨を備考欄にご記載ください。

論文 or 特許	<ul style="list-style-type: none"> ・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、出願番号、出願人、発明者等 	備考
論文	S. H. Jhang, M. F. Craciun, S. Schmidmeier, S. Tokumitsu, S. Russo, M. Yamamoto, Y. Skourski, J. Wosnitza, S. Tarucha, J. Eroms and C. Strunk, “Stacking-order dependent transport properties of trilayer graphene”, Phys. Rev. B 84, 161408 (RC) (2011)	共著
論文	Hiroki Shioya, Michihisa Yamamoto, Saverio Russo, Monica Craciun and Seigo Tarucha, “Gate tunable non-linear currents in bilayer graphene diodes”, Appl. Phys. Lett. 100 , 033113 (2012).	共著
論文	Hiroki Shioya, Saverio Russo, Monica Craciun, Michihisa Yamamoto and Seigo Tarucha, “Straining graphene using thin film shrinkage methods”, Nano Lett. 14 , 1158-1163 (2014).	共著