

〔短期在外研究〕

派遣研究者	香川大学 助教 山口 堅三	2046003
共同研究者／ 所属・職名	Jeremy Baumberg/University of Cambridge・Professor	
滞 在 地	イギリス・ケンブリッジ	
出張期間	2014 年 8 月 8 日～9 月 26 日	
研究課題名	A platform technology for formulation of an electrically driven plasmon chip 可変プラズモンデバイスプラットホームの構築	

概 要：

本在外研究の目的は、微小電気機械システム（Nano Electro Mechanical Systems：以下、NEMS）技術を用い、表面プラズモンの動的光学特性を電氣的に制御可能な可変プラズモンデバイスのナノメートル以下の空間制御を実現し、その電子相関を明らかにすることである。そして、ナノスケールの光及び単一分子エレクトロニクスへの基盤構築にある。

共同研究者である Prof. J. J. Baumberg とは、2012 年にスペインで開催された国際会議（The 12th International Conference on Near-field Optics, Nanophotonics and Related Techniques）において、本研究の基盤技術となる Active Plasmon Filter の口頭発表を機に、議論を開始し、現在の共同研究に至る。Baumberg は、サブナノメートルの間隙を制御できる 2 個の金ナノ構造体の電気特性と光学特性の両方を同時に測定し、トンネリングプラズモニクスの量子的特性を明らかにしている [Nature 491 574-577 (2012)]。しかしながら、構造体間の計測制御として～1.5 nm 間を 8ヶ所の測定に留まっており、より高精度な空間制御を必要としていた。そこで、本研究の基盤技術である NEMS による可変プラズモンデバイスを用いると、電圧制御でサブナノメートル以下の任意の空間領域を実現できると考えた。このことから、量子領域のプラズモン系の新しい理論・実験研究を詳細に解明すると共に、ナノデバイス工学とナノ光化学の相乗的な発展が期待できる。これは、人間と調和する情報及び生体環境を実現する基盤技術の創出において密接な関係がある。

本在外研究により、可変プラズモンデバイスプラットホームの構築の足掛かりとなる研究成果が得られた。また、実験的な研究成果に加え、研究に対する思考力や表現力、研究室の運営能力などをより一層養い、後 30 年の研究プランが大きく定まった。