

【日本側コーディネーター及び拠点機関名】

日本側拠点機関名	名古屋大学
日本側コーディネーター所属・氏名	名古屋大学物質科学国際研究センター・阿波賀 邦夫
研究交流課題名	強相関分子系の新しい有機エレクトロニクス
相手国及び拠点機関名	英国 エジンバラ大学 カナダ ウィンザー大学 ロシア ノボシビルスク有機化学研究所

研究交流計画の目標・概要

【研究交流目標】

1960年代の日本と英国に端を発する有機半導体の研究は、有機金属・超伝導体、有機磁石などへと発展する一方、有機半導体が電界発光素子やトランジスターに利用される有機エレクトロニクスの一大分野が開花しつつある。しかしその現状は、無機半導体エレクトロニクスの作動機構がそのまま有機系にコピーされたようなものが多く、有機系の特長を活かした新しい発展が待望されている。

本事業では、日本－英国－カナダ－ロシアの研究者が、「物質合成」「基礎物性探索」「デバイス展開」研究において役割分担し、有機伝導体や磁性体研究を通じて見出された有機系に顕著な絶縁化要因、すなわち電子－格子緩和、電荷不均化や電子間反発などを起点とするデバイス特性を追求し、真に有機物的な有機エレクトロニクスを追求する。その一方、トランジスターや光電セル構造をつくり込むことよって有機伝導体・磁性体に効率的な電荷注入を行い、これによって新たな分子物性の開拓を目指す。すなわち、「有機伝導体・磁性体研究」⇔「有機エレクトロニクス研究」の双方向研究から、基礎と応用において win-win の革新的成果をもたらす。

さらに本事業では、日本側で推進されているさまざまな人材育成や国際化プログラムと連携することによって、俯瞰力・展開力・国際性が必要とされる「有機分子物性・有機エレクトロニクス」の将来を担う若手人材を育成する。

【研究交流計画の概要】

①共同研究：本事業における研究活動は、以下の3項目に分類される。

- (i) 相関分子性導体・磁性体の合成：強く多次元的な分子間相互作用とラジカル安定性を獲得するため、カルコゲン－窒素結合をもつ分子などの合成を行う。(英国、ロシア、カナダ、日本)
- (ii) 構造解析と基礎物性探索：(i)で得られた物質群について結晶および電子構造解析を行い、電気伝導性、誘電性、磁性などについて基礎物性データを蓄積する。(日本、英国、カナダ)
- (iii) デバイス機能展開：研究項目(i)と(ii)を経て、トランジスターや光電セル構造をつくり込む。有機強誘電導体などをゲート誘電体などに用いることによって、新しい作動機構による有機エレクトロニクスを発展させる一方、高効率の電荷注入を実現して、超伝導性や磁気秩序の発現を目指す。(日本、英国)

本事業では、(i)で得られる物質を縦糸として、上記3項目を総合した共同研究を実行する。

②セミナー：参加国の持ちまわりで年1回開催する。具体的には、2013(英国)：日本側コーディネーターは、11th International Conference on Materials Chemistry (University of Warwick) に keynote speaker として招待されている。この前後にサテライトミーティングの形式でキックオフセミナーを開催する。2014(日本)：1年間の成果を持ちより、以降の共同研究や派遣計画を決定する。2015(ロシア)：前年度と同様。2016(カナダ)：前年度と同様。2017(日本)：事業全体の成果をもちより、事業終了後の連携などについて話し合う。

③研究者交流：本事業は、物質合成、物性解析、デバイス化を3本柱として共同研究を進める。このような分業化は効率的である一方、人材育成、特にリーダー人材育成という点では問題が残る。そこで本事業では、この3項目に対する総合的な研究能力を養成するため、大学院生や博士研究員、若手教員を対象に、1週間から2ヶ月の相互派遣を行って若手研究者を育成する。

[実施体制概念図]

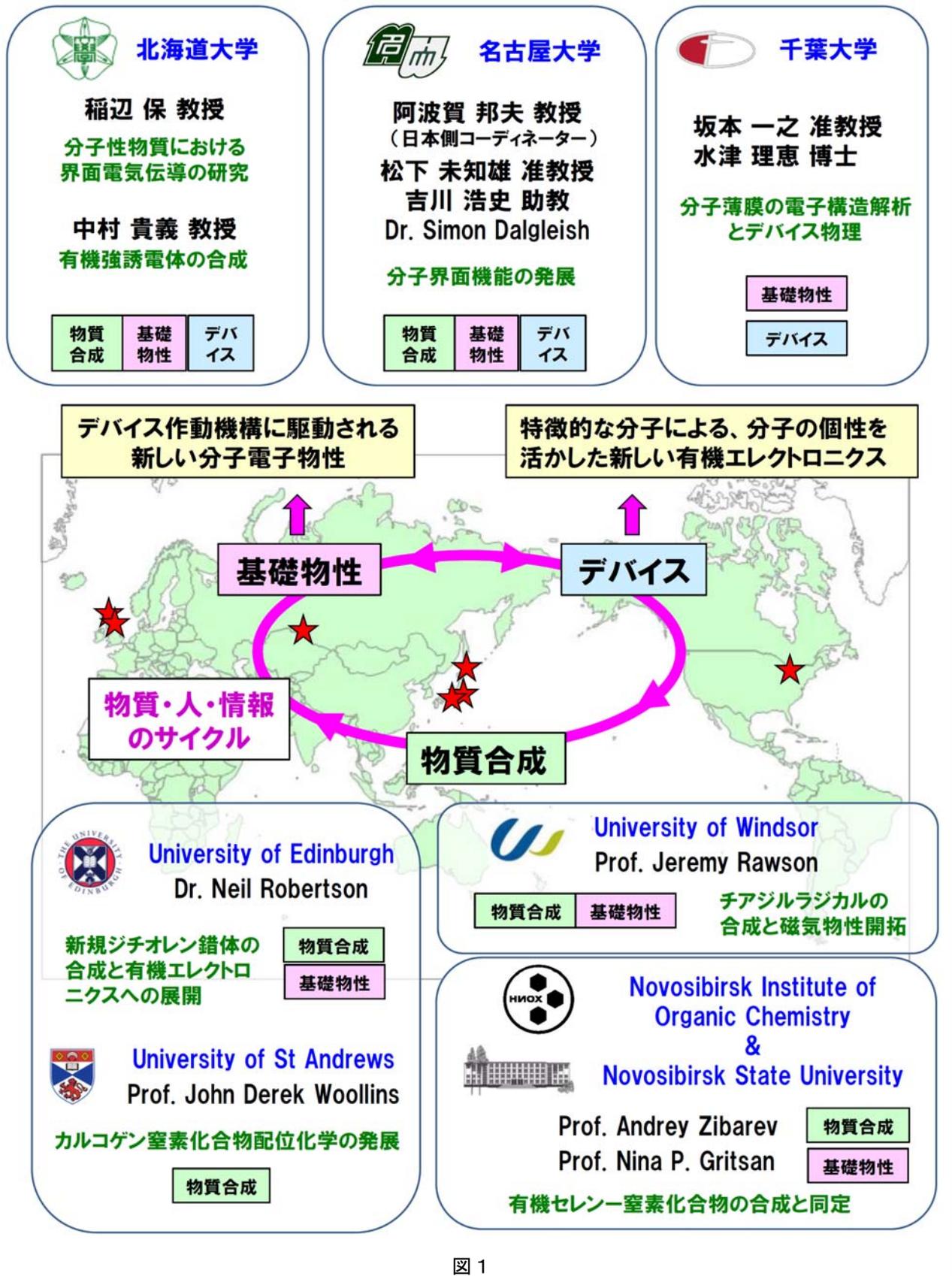


図 1