

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2.に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)  
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

〔研究目的及び到達目標〕

地球規模のエネルギー問題の解決に向けた究極の省エネ技術が超伝導であり、新しい超伝導体の多くが日本人研究者によって発見されるなど、日本の超伝導技術は世界で最も進んだ水準にある。電気抵抗がゼロとなる超伝導状態にあっても、交流印加時の抵抗はゼロではなく、モータなど具体的な交流機器への応用にあたって、その損失の低減は超伝導エネルギー材料の最も大きな課題の一つである。

日本海側で最大級の極低温施設をもつ新潟大学は極低温の研究が盛んである。本申請者らは物質・材料研究機構(以後、物材機構)ならびに足利工業大学と共同して、「極端技術」を駆使し、内外に多くの研究実績を積んできた。ここで、極端技術とは従来の産業技術に比較してさらに大電流、強磁場、超高压などの極端な物理環境での技術を指す。しかしこれらの極端技術に関する包括的な連携相手は国内におらず、研究者らは個々に活動して、世界のトップへのアクセスは十分ではなく、このために、自らがもつ日本トップレベルの応用技術を活かせないのが課題であった。

本事業では、これらの極端技術を基に国際的な双方向ネットワークを強化し、従来から強い研究連携の実績をもつ、ドイツのカールスルーエ工科大学の超伝導交流エネルギーに関する材料技術、ならびにオランダのアムステルダム大学の超高压での物質合成と評価技術との連携を強化して、関連する欧州の3つの主要な研究機関にも拡大し、それらの技術と知見を使うことにより、若手研究者の人材育成を通じて、世界トップレベルにグループを引き上げることができる。

〔研究計画・方法〕

図1に示すように、本事業は新潟大を中心にこれまで強く国内で連携してきた物材機構と足利工大が関与する国際的な双方向の国際共同研究である。国際的なネットワーク強化の具体的な目的は「超伝導要素機器でのエネルギー損失機構の明確化」を通じた「実用状態で超伝導機器が被る交流損失の低減」である。具体的な方法として、日本側では具体的な超伝導機器や材料の交流損失の測定実験とその超高压での材料性能の変化の測定を、連携する海外機関では、実験結果に基づく理論計算とモデリング、さらなる超高压実験を行って日本側と研究データの交換を行う。本事業では派遣3名、招へい5名の合計8名の研究者が、その人材育成を通じて、相互に滞在する。それらは、カールスルーエ工科大学への派遣1名と招へい1名、アムステルダム大学への派遣2名と招へい1名、ダルムシュタット工科大学とライプニッツ金属材料研究所ドレスデン(以後IFWドレスデン)、ローレーヌ大学からの招へいが各1名である。

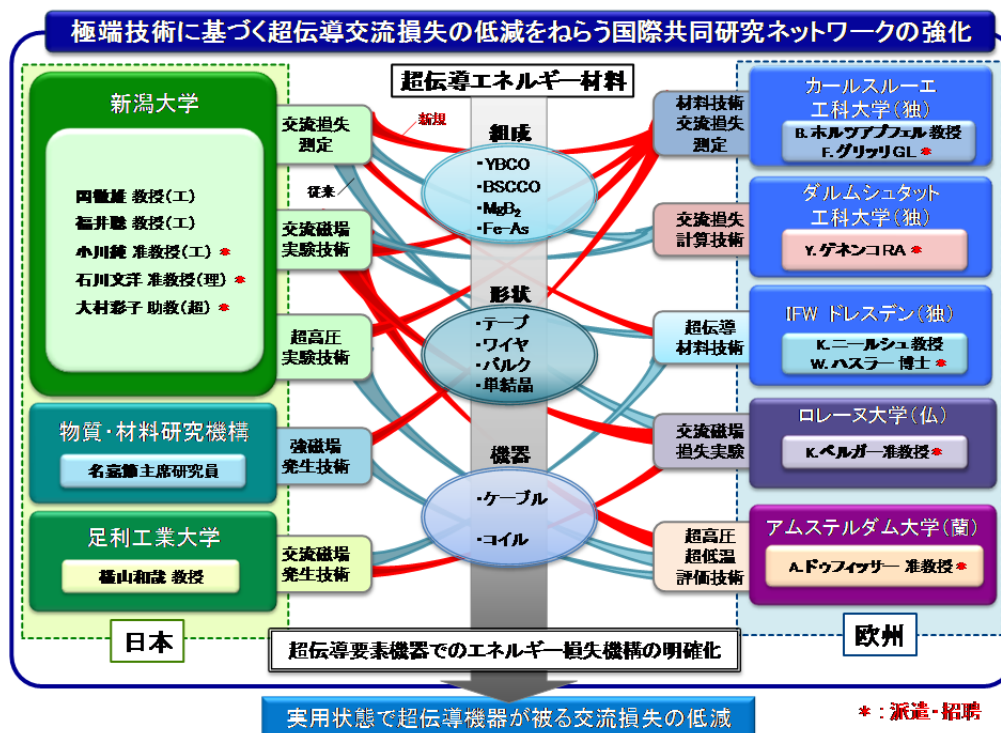


図1 本事業における活動の全体概要