

事後評価報告書(日独研究交流)

1. 研究課題名:「銅酸化物超伝導体中の固有ジョセフソン接合を用いた原子スケールのテラヘルツ・エレクトロニクス」

2. 研究代表者名:

2-1. 日本側研究代表者:(独)物質・材料研究機構超伝導物性ユニット 主幹研究員

Wang Huabing

2-2. ドイツ側研究代表者:テュービンゲン大学物理学部 教授 Reinhold Kleiner

3. 総合評価:(S)

4. 事後評価結果

(1)研究成果の評価について

銅酸化物超伝導体の固有ジョセフソン接合のアレイからのテラヘルツ電磁波放射を詳細に検討し、放射は高電流バイアス領域で生じること、しかも、そこでは、常伝導状態のホットスポットが現れ、その抵抗を介して多接合列の位相整合が達成されること、ホットスポットの存在により周波数が連続可変に調整できることなどを明らかにし、発振出力 0.1 mW を達成するとともに、1 mW レベルに到達するための具体的アプローチを明確にしたことは、高く評価できる。なお、最終報告書中に 0.1 mW 動作に対する実データがあれば、技術報告書としてもより良いものになったであろうと思われる。また最終報告書に記載のある通常のテラヘルツ分光成果を得るために、オリジナルな分光システムを構築する理由についての記述が必要である。

(2)交流成果の評価について

本研究課題開始以前からの連携をもとに相互訪問による技術移転を進め、相互補完的な研究交流を実現できたこと、若手研究者、学生の共同実験がしっかり行われた点、および、相互訪問に留まらない実質的な共同研究が実現している点を高く評価する。さらに、本事業の共同体制の波及効果により、他の研究機関へとネットワークが広がっていることから、今後の継続発展が期待できる。

(3)その他(研究体制、成果の発表、成果の展開等)

成果は優れた国際誌や国際学会において十分に発表されている。特に、優れた国際誌に共著論文が4編発表されたこと、および国際学会において、24回招待講演を行ったことは高く評価できる。

本研究は、今後の展開によっては、テラヘルツ電磁波の応用上の最大の障害となっているいわゆる「テラヘルツ・ギャップ」の除去に貢献する可能性がある。