

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05602	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	ファンデルワールス・ヘテロ接合の物理と機能	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	岩佐 義宏 (東京大学・大学院工学系研究科・教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価		評価基準
○	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、二次元物質の研究で国際的にも高い評価を受けている研究代表者が、対象を二次元物質のファンデルワールス接合へ拡張し、単一物質では得られない新しい物性を見いだすことを目指した意欲的な研究である。</p> <p>研究計画は大きく二つあり、(1) 積層を制御することで、構成物質の持たない対称性を作り、新たな物性を発現することと、(2) 隣接する物質の近接効果によって新しい電子相や機能をファンデルワールスヘテロ接合から見いだすことである。なお、この計画における新しい物性とは、磁性、光物性、超伝導物性など固体物理全般の物性を指している。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>研究代表者らは本研究において次の成果を上げている。(1) p-n 接合を必要としない接合系で光起電力を観測した。具体的には、WSe<sub>2</sub> ナノチューブにおけるバルク光電流の観測をヒントに、WSe<sub>2</sub> と黒リンを積層することで、構成物質にはなかった面内分極が積層によって発生し、バルク光起電力を得た。(2) 空間対称性が破れた系において、電気抵抗が流れる電流方向によって変化する非相反電流をSrTiO<sub>3</sub> の超伝導状態で検出し、磁場下で磁束の整流効果が重要な役割を持っていることを指摘した。さらに PbTaSe<sub>2</sub> に対しては磁場がない状態でも非相反電流の観測にも成功した。</p> <p>加えて近接効果における成果として、(3) 超伝導体と強磁性体のヘテロ界面において、超伝導が消失する代わりに強磁性の転移温度が上昇し、磁気的な相互作用が面直方向に大きくなる異方性を見いだした。(4) 反強磁性体と遷移金属ダイカルコゲナイド物質におけるヘテロ界面において、電磁波を照射し励起子を生成し、励起子とマグノンの相互作用が存在することを、光吸収（発光）スペクトルの変化から見いだしたことが挙げられる。</p> <p>このように、本研究は、ヘテロ界面における新規物性を探索する計画を設計し、従来の固体物理の知見にない発見を立て続けに行っている。これらの成果は想定を超える研究の進展であり、期待以上の成果が見込まれる。</p>		