

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	新見 康洋
研究機関名	大阪大学
所属部署名	大学院理学研究科
役職名	教授
研究課題名	原子層人工結晶の創製とスピン流プローブの学理構築
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

2023 年度は様々な原子層ヘテロ接合デバイスの作製手法を確立する予定であったが、2023 年度中には界面抵抗が小さい原子層ヘテロ接合デバイスの作製には至らなかった。その理由の一つとして、接合させる原子層物質同士の断面が充分平坦ではなく、接触面積が想定よりも小さいことが考えられる。グラフェンや MoS_2 などの遷移金属ダイカルコゲナイドなどでは、スコッチテープを用いるだけで比較的薄い薄膜が得られるが、一般の層状物質では容易ではない。そこで、2024 年度は出来る限り薄くて面積の大きな薄膜を、様々な原子層物質で得る手法を確立する。

一方で、2023 年度は希土類元素 R を含んだ原子層物質 $R\text{Te}_3$ デバイスの磁気輸送測定、さらにスピン軌道相互作用の強い原子層物質のスピン輸送測定に取り組んだ。前者に関しては、希土類元素として、非磁性の LaTe_3 、低温で反強磁性転移を示す CeTe_3 と TbTe_3 のバルク試料を共同研究者から入手し、それらの薄膜デバイス手法を確立した。磁気輸送特性を調べた結果、 CeTe_3 や TbTe_3 のキャリア密度と移動度は、 LaTe_3 と異なり磁気転移温度付近で大きく変調振舞いを観測した。このことは、室温以上からすでに発達している電荷密度波と磁性との間に何らかの結合があることを示唆している。後者に関しては、高い伝導度を示す原子層物質で大きなスピンホール角とスピン拡散長が得られた。通常、スピン軌道相互作用の強い物質は、スピン拡散長が短くなる代わりにスピンホール角が大きくなるが、この物質はこれまでの相関とは大きく異なることが分かった。2024 年度も引き続き、この特異なスピン伝導特性の解明に取り組む予定である。