

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	21224009	研究期間	平成21年度～平成25年度
研究課題名	電気化学的界面の超強電界を用いた電子物性制御	研究代表者 (所属・職) (平成26年3月現在)	岩佐 義宏（東京大学・大学院工学系研究科・教授）

【平成24年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
○ A+	当初目標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	当初目標に向けて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-	当初目標に向けて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	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、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
(意見等)	
<p>従来、物性発現を支配するパラメーターである電荷密度の制御は、物質開発、化学ドーピング及び電界誘起など複数の手段が考えられるが、中でも電界誘起は純粋に電荷密度を制御出来る利点がある。本研究は、従来は限定的であった電界誘起制御範囲を、イオン液体の特徴を活用した電気二重層トランジスタにより飛躍的に拡大し、従来なし得なかった広範な物性制御の域に導いた。その成果として、絶縁体の超伝導体化、モット転移、更には当初予定を超えた金属薄膜の電界による電界効果、スピン分極制御など重要な成果を得ている。今後は、応用面までの進展を目指しており、基礎科学における研究領域の新規創成のみならず、応用面における波及効果も期待出来る。</p>	

【平成26年度 検証結果】

検証結果	研究進捗評価結果で見込まれたとおりの研究成果が達成された。
A+	電気二重層トランジスタ（EDLT）を用いて、半導体、絶縁体、金属、トポロジカル絶縁体、モット絶縁体といった多様な物質に研究を展開した。その結果、超電導、強磁性、モット転移といったさまざまな電子相の電界制御に成功した。さらに、有機単結晶、層状カルコゲナイドの双極性動作確認、層状カルコゲナイドを用いたフレキシブルトランジスタの作製など、研究進捗評価で期待された応用面への展開も大きな進展を見せた。これらの成果は世界的にも高い評価が得られている。