

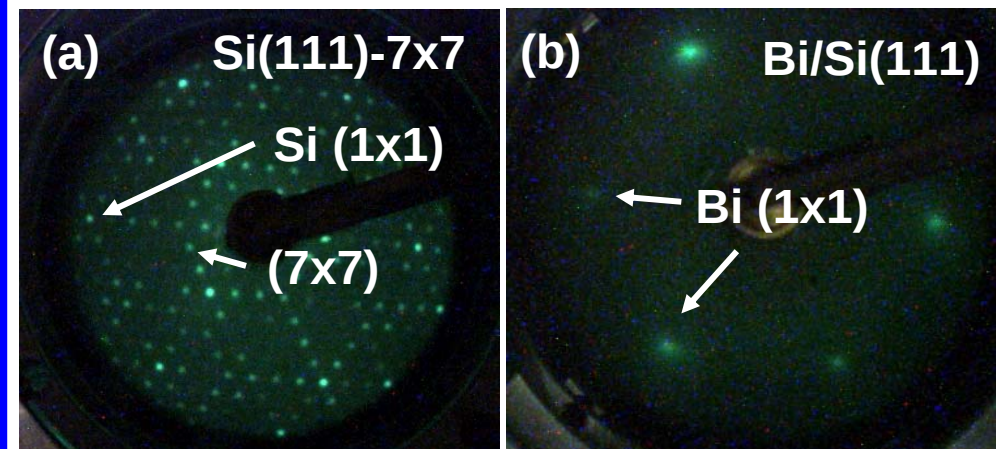
研究プロジェクト名: 半絶縁性基板上に作製したBi薄膜におけるラシュバ表面電子状態および量子サイズ効果の研究

概要: これまで、Bi薄膜の電子状態に関する研究は、電子キャリアを不純物ドーピングによって供給された半導体基板上で作製されたもののみであり、不純物がもたらすBi薄膜の量子サイズ効果やラシュバ電子状態への不純物効果は未解明である。そこで本研究では、不純物が添加されていない半絶縁性基板上に高品質Bi単結晶薄膜を作製し、その電子状態を高分解能スピン分解光電子分光によって明らかにする。

コアメンバー: 菅原克明、佐藤宇史、好田誠、新田淳作、相馬清吾、高橋隆

期待される研究成果:

本共同研究により、不純物が添加されていない半絶縁性基板上のBi薄膜のスピン偏極電子状態を明かし、成長基板に添加された電子キャリアからの不純物散乱効果を電子状態の立場から解明することで、Bi薄膜などで期待されているラシュバスピントロニクスデバイスの実現に向けた新たな知見を得ることができる。

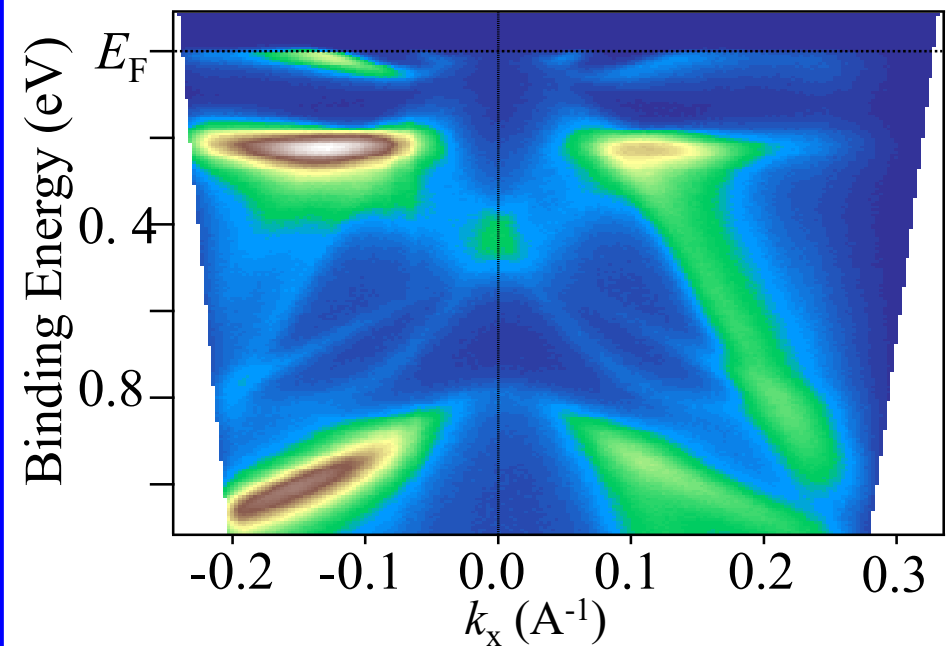


(a) 80~120 Ωcm の高抵抗Si(111)基板と (b) その表面上にBi蒸着したBi薄膜の低速電子線回折像. Bi薄膜において3回対称性を反映したスポット強度を観測.

研究プロジェクト名: 半絶縁性基板上に作製したBi薄膜におけるラシュバ表面電子状態および量子サイズ効果の研究

概要:これまで、Bi薄膜の電子状態に関する研究は、電子キャリアを不純物ドーピングによって供給された半導体基板上で作製されたもののみであり、不純物がもたらすBi薄膜の量子サイズ効果やラシュバ電子状態への不純物効果は未解明である。そこで本研究では、不純物が添加されていない半絶縁性基板上に高品質Bi単結晶薄膜を作製し、その電子状態を高分解能スピン分解光電子分光によって明らかにする。

研究成果(実施状況): 高絶縁性Si基板上のBi薄膜の電子状態を角度分解光電子分光によって研究した結果、ラシュバ型スピン分裂バンドの観測および明瞭な量子井戸ポテンシャルによって閉じ込められた離散エネルギー準位の直接観測に成功した。今後、さらなる絶縁性の高い基板上にBi薄膜を作製し、それらの量子サイズ効果に起因した特異物性を様々な実験手法を駆使して明らかにする予定である。



Si基板上に作製したBi薄膜のARPES結果

主要発表論文等: 準備中