

8223036 栗山淳

エレクトロニクス材料学 第 14 回 課題

1. トランジスタの開発が求められた技術的・社会的背景を述べてください

当時主流だった真空管が大型・高消費電力・寿命が短いといった問題を抱えていたことに加え、戦後の通信やコンピュータ技術の発展に伴い、小型で高性能な電子部品が求められたことが背景にある。また軍事用途や情報処理の分野で信頼性の高い素子が必要とされたという背景もある。

2. 点接触型トランジスタの開発者 3 名を挙げてください

ウィリアム・ショックレー

ウォルター・ブラッテン

ジョン・バーディーン

3. ベル研究所のウィリアム・ファーンが発明したゾーンリファイニング法(ゾーンメルト法)について説明してください。

ゾーンリファイニング法は、棒状の材料を部分的に加熱して溶融ゾーンを移動させることで、不純物を一方向に集めて除去し、高純度の結晶を得る方法。この技術は、特にシリコンやゲルマニウムの精製において重要な役割を果たし、トランジスタや IC の実用化に大きく貢献した。

4. 成長型トランジスタと合金型トランジスタの正方の違いを説明してください

成長型トランジスタは、単結晶を引き上げる過程で不純物の種類を変化させ、p 型・n 型の領域を連続的に形成して接合を作る。この方法は接合の品質が高く、特性も優れているが、製造が複雑で量産に向いていない。

一方、合金型トランジスタは、n 型の半導体基板に p 型の金属を加熱して接合部を作る方法である。接合は金属と半導体の合金化によって形成されるため、構造が比較的粗くなるが、製造が簡単で量産に適している。