

## 液体窒素温度測定用窓付きチャンバーの製作

数理物質科学研究科 物理学専攻 博士前期課程2年 大嶋 勇輝

私たちの研究室では、ナノメートルのサイズ領域で量子相関が顕在化する主にナノ構造の光学的手法による研究を行っている。半導体の物性を解明する際に、試料を冷却することがある。通常行っているクライオスタットでの冷却測定では1つの試料にかかる時間が長い。諸条件を振った各種試料の低温測定の繰り返し頻度の向上のためには、簡易的な冷却装置が有用である。簡易的に冷却する手法としては液体窒素に直接試料を浸ける手法があるが、これでは試料を破壊してしまう可能性があった。これに対して今回製作した液体窒素温度測定用窓付きチャンバーでは、液体窒素デュワー瓶に入れた液体窒素に接触した熱アンカ棒を通じて温度が伝導し、真空中に設置された試料を液体窒素温度まで冷却することが可能である。測定用電気配線が挿入してあり基本的なI-V測定ができる。チャンバーにはBK7窓を付け、レーザーを窓の内部の試料に照射できるようにしている。

製作にあたり、設計の段階から工作部門では詳細なご指導を頂いた。公開工作室を利用して、金

属材料の旋盤加工、フライス盤加工を行った。一部、製作の難しい部品の加工については経験豊富な工作部門の方々に工作を依頼した。製作で一番困難だったのが低温でチャンバーの真空状態を保つことであった。工作部門の方々のおかげで、高精度に加工された平らな金属面同士をバスコークと真空グリスを挟んで圧着することにより真空状態を保って低温測定することが可能になった。また、液体窒素用ガラスデュワー瓶の加工はガラス工作室の方々に依頼した。レーザーを照射するには窓付きチャンバーの窓の高さに合わせて銀メッキを行う必要がある。また、レーザー照射測定中にチャンバーが大きく動いてしまうことを防ぐために、チャンバーとガラスデュワー瓶の口径を近づける必要がある。これらの高い要望にも親切に対応していただいた。

工作部門の皆様の丁寧なご指導や設計のアドバイスのお陰で、今回の製作だけでなく研究も円滑に進めることができた。研究室と工作部門は切っても切れない関係にあると感じている。

