

クライオクーラーにおける超伝導体冷却用試料ホルダーと テラヘルツ波透過窓の作製

数理物質科学研究科 物性・分子工学専攻 博士課程前期1年 幸 良彦

クライオクーラーで超伝導体を冷却するための試料ホルダーを作製した。

我々は高温超伝導体を用いたテラヘルツ波発振素子の作製を行っている。従来まで超伝導体を冷却するため液体ヘリウムを用いていたが、本研究では小型のクライオクーラーを用いた冷却系の開発を目的とした。そのため発振素子を取り付ける試料ホルダーと、発振したテラヘルツ波を外部へ放出する窓を、旋盤とフライス盤で作製した。

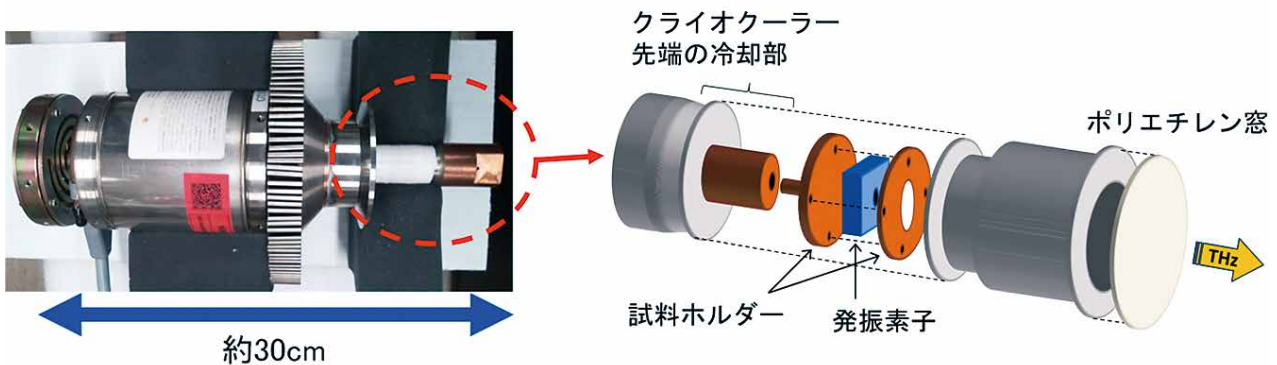
まず試料ホルダーはクライオクーラーの冷却部に取り付ける為、熱伝導の良い銅で作製した。冷却過程では試料がホルダーから外れないようグリスを塗り、上からも機械的に固定している。またホルダー

の裏側には白金抵抗温度計を取り付けている。

続いて、試料室内を真空引きするためにアルミニウムのフランジと、素子から放出されたテラヘルツ波を外へ取り出すためポリエチレン製の窓を作製した。ポリエチレンはテラヘルツ帯の電磁波を良く透過することで知られている。

これらの工作により、寒剤を一切使わないヘリウムフリーで実験することが可能となり、今後はさらなる応用化を目指していこうと考えている。

私は機械工作が初めての経験でしたが、工作部門の皆様の親切で丁寧なご指導のもと、事故なく無事に完成させることができました。改めて厚く御礼申し上げます。



上図:クライオクーラー先端部の素子の取り付け方
右図:実際に取り付けた様子