

インターンシップ事業 実施報告書

氏名： 岡田貴文

受入機関： Cornell/CLASSE

インターンシップ期間：2017年9月4日～2017年10月29日

1. 研究題目：

Investigation of nitrogen doping and Nb₃Sn coating techniques for superconducting RF cavities

超伝導高調波空洞のための窒素ドーピング処理やニオブ3スズ薄膜技術の調査研究

2. 概要及び成果：

インターンシップ滞在中には Nb₃Sn 空洞の薄膜生成の参加、および KEK から持参したサンプルへの薄膜生成、またその他の空洞の性能測定への参加を行なった。

Nb₃Sn 空洞の作成に関しては、Cornell の学生の指導の下、実際の Nb 空洞を使用しクリーンルーム内高温真空炉を使用した Nb₃Sn 生成作業を行なった。Nb₃Sn 空洞の性能測定も行う予定であったが設備トラブルなどにより、実施はできなかった。インターンシップ終了後に立ち会うことはできないが現地学生による性能測定を行い、データを連絡いただく予定である。

Nb₃Sn 処理における具体的成果としては使用する真空炉の性能および環境や、温度パラメータの理解、またその生成プロセスの理解が挙げられる。過去に行なわれた性能の出ない Nb₃Sn 空洞との違いはクリーンルーム内の清浄な環境での処理であることや、現在の加速勾配低下の原因が Nb₃Sn 薄膜の厚みの違いにあることがわかった。

また、今回 N-doping に関しては製作工程にも立ち会う予定であったが既に行なわれていたため、性能測定のみで立ち会った。またその他の空洞の測定に関しても多く参加し、KEK との違いを知ることができた。

今後の研究の生かし方としては、同様の処理を施した Nb₃Sn サンプルクーポンを持ち帰り、KEK およびその他施設にて表面の分析を行なう。これは前処理として EP を行い、さらに anodizing をしたものと anodizing していないものを作成したため、既存の BCP を行なったデータとの比較実験ができる。また、SQUID 顕微鏡による磁束測定は過去に行なわれておらず、新しい理解が期待できる。