

課題名(タイトル):

RIBF 加速器の電磁場および構造計算

利用者氏名:

○大西 純一(1)

理研における所属研究室名:

(1) 仁科加速器科学研究センター 加速器高度化チーム

| | |
|---|---|
| <p>1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係</p> <p>仁科加速器研究センターの RI ビームファクトリー(RIBF)は原子核物理の研究などを目的として、リニアックやサイクロロンなどの加速器や多数の実験装置から構成される。本研究では加速器関連機器の設計や開発のため電磁場計算や構造計算を行なう。今年度は(1) イオン源に使用する高温オープン用のるつぼの熱計算(継続)、(2) AVF サイクロロン用 RF 共振器の電磁場計算を実施した。</p> <p>2. 具体的な利用内容、計算方法</p> <p>上記(1), (2)について、HOKUSAI に導入されている有限要素法ソフトウェア ANSYS を用いて計算を行った。(1)の計算方法は昨年度の利用報告書に記述している。(2)については ANSYS の RF 電磁場要素を用いてモーダル解析を行った。</p> <p>3. 結果</p> <p>(1) についてはこれまでの ANSYS 計算で設計したるつぼを使用して、今年度はウランおよびバナジウムビームを4か月以上にわたって供給した。その一方でるつぼの蒸気噴出口が閉塞する問題が起こっており、原因究明と改良のため噴出口のサイズ、熱シールドの材質を変えて ANSYS 計算を行った。しかし、現在のところ、蒸気量が増えると閉塞しやすいことが判明しているが未解決である。</p> <p>(2) については取り出しビームのエネルギー分散を 10^{-4} 以下にするため、主共振器の 3 倍の共振周波数をもつフラットトップ共振器の設計を行なう。しかし、これまでに ANSYS を用いた RF 電磁場計算の経験はないため、既存の共振器について計算値と測定値の比較を行った。その結果、共振周波数について使用可能な精度が得られた。</p> <p>4. まとめ</p> <p>(1) については ANSYS を用いて設計した高温オープン用のるつぼは、蒸気噴出口の閉塞の問題は未</p> | <p>解決であるが、RIBF へのウランビームおよび超重元素探索実験のためのバナジウムビームの供給のために不可欠な存在となっている。</p> <p>(2) については ANSYS による加速器の RF 共振器の設計が可能であることがわかった。</p> <p>5. 今後の計画・展望</p> <p>高温オープン用のるつぼは完成段階であるが、さらに蒸気噴出口が閉塞することなく蒸気量を増加させるとともに、るつぼの容積の増加により1回の使用継続時間を増やしたいと考えている。また、ANSYS を用いてフラットトップ共振器の電磁場計算を実施し、共振器の形状の設計を行うとともに、得られた電界分布から軌道計算を行って、フラットトップ共振器を AVF サイクロロンへ導入した場合、取り出しビームのエネルギー分散がどの程度小さくなるか、シミュレーションしたいと考えている。</p> |
|---|---|