


| | |
|---|---|
|  MLF Experimental Report | 提出日 Date of Report |
| 課題番号 Project No. 2014A0081 実験課題名 Title of experiment 中性子線による動的空間磁束の3次元マッピング 実験責任者名 Name of principal investigator 今川尊雄 所属 Affiliation 日立製作所中央研究所 | 装置責任者 Name of responsible person 及川健一 装置名 Name of Instrument/(BL No.) BL10(NOBORU) 実施日 Date of Experiment 2014/06/20-2014/6/25 |

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

| |
|--|
| 1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form. |
| <p>ギャップが露出し、中性子ビームを透過できるモデルモータを選定し、ギャップ磁界の可視化を試した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 モータ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 構成部品</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>ロータ厚さ(透過幅)は6mm</p> </div> </div> |

| |
|--|
| 2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。) |
| Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons. |
| <p>前回 2013B0046 課題イメージング結果像において、ティース部と、ギャップ部の位置の区別が明確でなく、解析位置の特定に支障があった。また、TOF 振動もつぶれる傾向である。いくつか原因が推定され、ギャップ磁界が一様でなく、場所により急峻に変化していることも一要因と考えられた。そこで、ギャップ内磁界分布を詳細に計算した。図3は、ギャップ磁界の位置依存を計算したもので、水平方向(0°)、ティース直前(22.5°)、ティース間(45°)方向のいずれも Y 成分(紙面上下方向)である。横軸は、計算軸上、中心からの距離である。グラフ内に、軸上 1mmあたりの磁界変化量を記入した。たとえば 45° では-5.20×10^4(A/m/mm)となり、1mm移動すると Y 方向磁界は 5.2×10^4A/m 低下することを示す。3条件を比較すると 22.5° が一番小さく、かつ45° と符号が変わっている。これは45° と 22.5° の間に Y 方向磁界が変わらない位置があることを示す。このような位置の分解能が必要である。また、45° 位置では、ティース間に磁界が広がり、中心から 11mmではほとんど0まで低下する。したがって、ティース間を分解できればイメージング可能条件が広く取れる。以上の検討より、今回はより分解能の高い像の取得を検討した。</p> <p>今回も中性子スピンの量子化軸を任意の方向へ制御した 3次元偏極度解析法を応用した偏極パルス中性子イメージングを用いた。図4に光学系を示す。条件は、フィルタなし、RClarge, DCsmall, Slit1,2 使用。ビーム 20mm 角, μ PIC は TOF2~39.5ms 使用, アノード 530V とした。</p> |

2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

ギャップ磁界計算位置

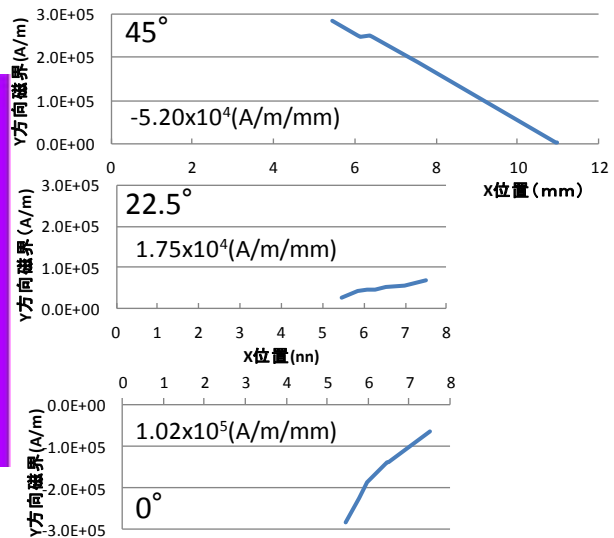
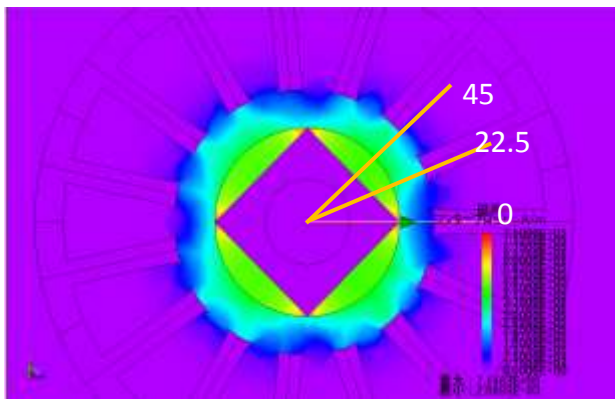


図3 Y方向磁界の位置変化計算値

モデルモータについて、ギャップシフト有無、電流条件を変えて空間磁場の分布、強度、方向に関する情報を取得した。スピン反転器の ON/OFF についてそれぞれ露光時間 2 時間の測定を行い、偏極度の空間分布を求めた。前回 2013B0046 課題との主な差は検出器に用いる μ PIC 位置を、これまでの検出器位置まで前進させ 20cm 試料に近づけた点である。BL10 光学系は L/D が大きいことから、ディテクタへ入射する中性子は平行光とも考えられるが、0.1mm 角のディテクタグリッドに入射する見込み試料面積の縮小を意図した。

実験体系

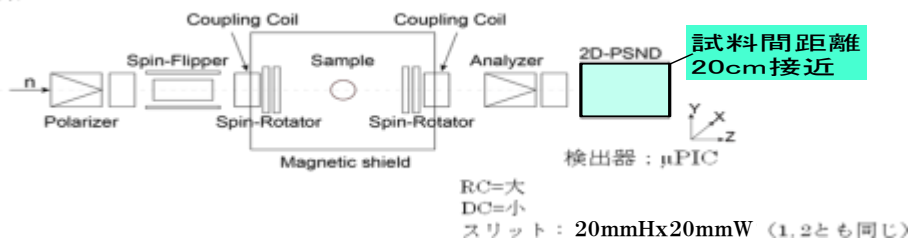
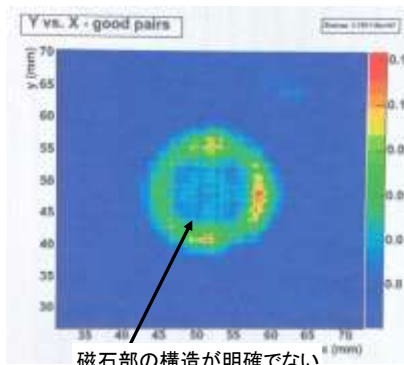


図4 実験体系と改良点

初回(3月)測定



今回(6月)測定

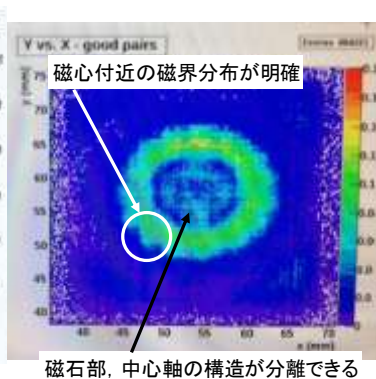


図5モデルモータギャップ部磁界の透過観察像(全強度)

図5に測定中のモデルモータギャップ全強度イメージを示す。3月測定に比べ、ギャップイメージが明確で、ティース間に漏れていく磁界がフリンジ状に現れている。また、ロータ磁石部も4か所確認でき、全体に分解能が向上したことがわかる。引き続き解析を進め、ギャップ磁界強度の算出を行う予定である。

以上