

 <b>MLF Experimental Report</b>	提出日 Date of Report
課題番号 Project No. 2015A0152 実験課題名 Title of experiment 偏極パルス中性子イメージングによる磁性体内動的磁化分布の 交流磁界による変化の実証 実験責任者名 Name of principal investigator 今川尊雄 所属 Affiliation 日立製作所	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 2016/3/24-3/28 2016/5/15-5/16

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.

今回は、中性子透過を考慮してリング保持樹脂材を変更し、前面に巻き線を行い、飽和しやすくした。

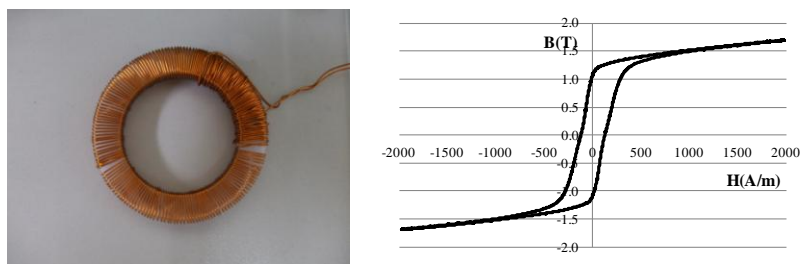


図1リング試料及び磁気特性

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.

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中性子磁場イメージング法を用い、モータを模擬した磁性構造体試料について、ギャップ有無、励磁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することを試みた。スピン反転器の ON/OFF についてそれぞれ露光時間 1 時間の測定を行い、偏極度の空間分布を求めた。偏極パルス中性子イメージング光学系は図3である

実験体系

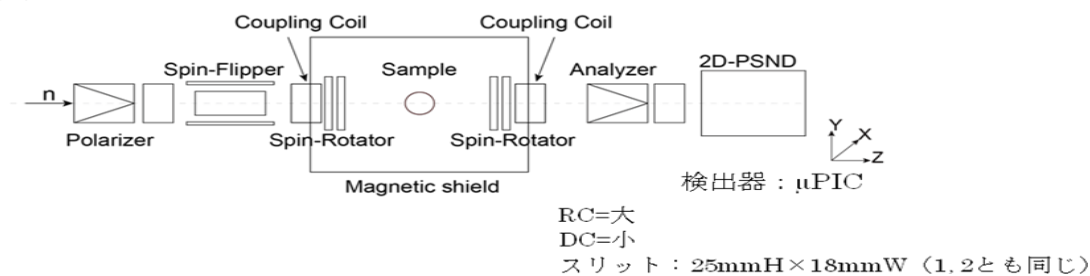


図2 偏極パルス中性子イメージング光学系

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

現状のBL10設置偏極パルス中性子光学系での測定限界磁化・厚さ積( $B_s \cdot t$ )は1Tnmである。電磁鋼板試料は、厚さが0.23mmの場合、 $B_s \cdot t$ は0.5程度であり、十分測定可能な範囲にある。また中性子分解能0.5mm角に対し、磁区幅がそれ以上で2mm程度となる方向性電磁鋼板を用いても、磁化強度測定に必要な条件である、偏極度振動が得られる部分が極めて狭く、解析上問題であった。振動が得られていることから、試料の一部に巻き線した前回試料の磁化量に問題があると考え、今回中性子を透過しやすいフッ素系樹脂を用い、試料前面に銅線を巻いて計測を行った。この結果、方向性電磁鋼板でも2000A/mでも1.7Tと磁化量が50%増加した(図1)。この試料を用い、偏極パルス中性子解析を行った。

測定条件は以下である。

使用波長 4~8Å, L/D=200

検出器: uNID

偏極角度 XX,YY,ZZ,XY,YZ,XZ

試料: 電磁鋼板  $t=0.23\text{mm}$  磁化容易軸//Y

印加電流値: +1.6A→0A →+0.8A, →+1.6A→0A, →-0.8A, →-1.6A(交流駆動過程に相当)

測定時間: SF off on 各 1h(1電流条件につき2時間測定)

詳しい解析は実施中であるが、今回得られた偏極度測定のを例を図3に示す。

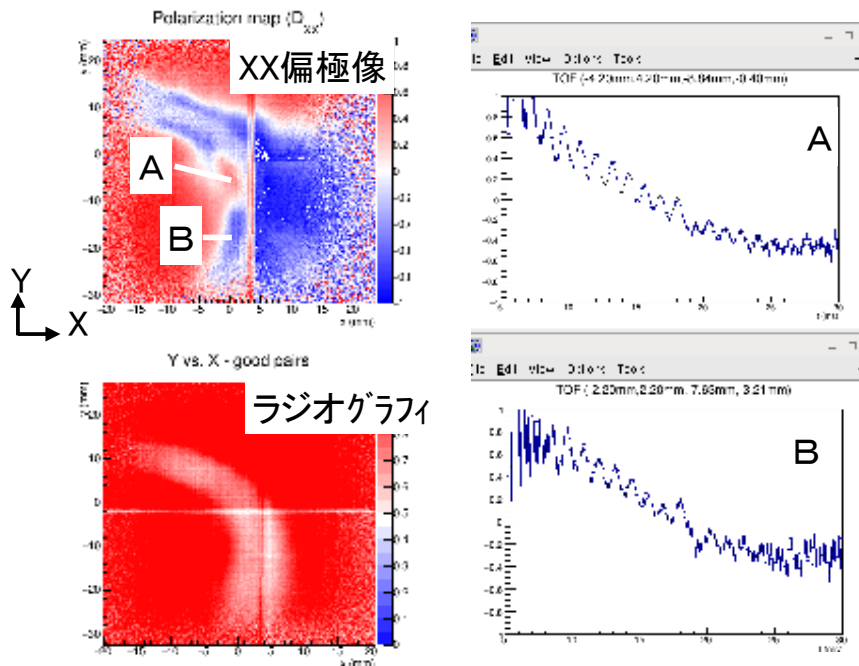


図3 XX偏極度測定図

図左上が+1.6A 印加後電流0A(残留磁化状態)でのXX偏極の偏極度分布、左下にラジオグラフィ像である。偏極度分布より、明らかにリング内に磁区が認められる。X偏極であり、磁区はY方向(磁化容易方向)に磁化していることがわかる。図中A、B点での偏極度振動を図3右に示す。明らかに偏極度振動が得られ、磁化強度の測定が可能である。この結果、以前は、試料磁化不十分で磁区が微細で計測しにくかったこと、また本測定方法で、電磁鋼板の透過磁区像が得られることが確実となった。今後解析を進め、電流変化に対する磁区変化から、磁化過程を把握する。

以上