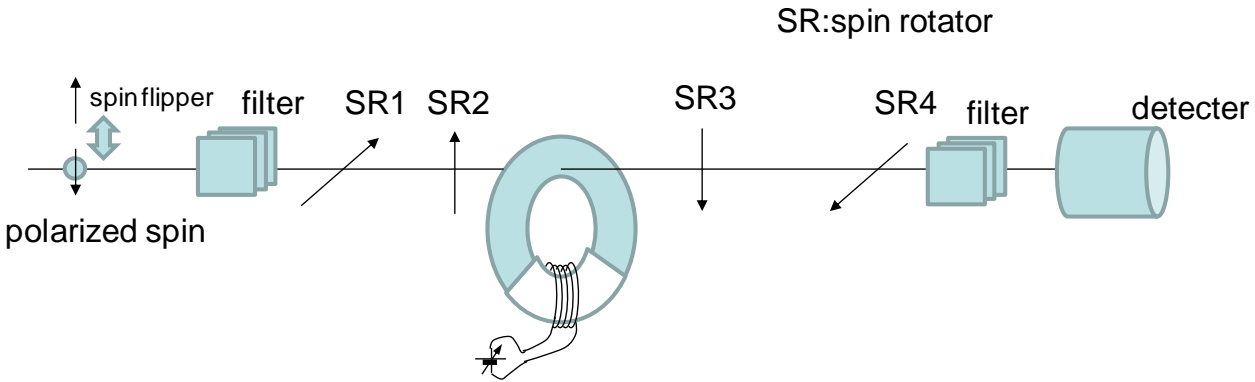


 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report 2012/05/14
課題番号 Project No. 2011B0005 実験課題名 Title of experiment 中性子線による金属磁性体の透過磁化分布観察 実験責任者名 Name of principal investigator 今川尊雄 所属 Affiliation (株)日立製作所 中央研究所	装置責任者 Name of responsible person 前川藤夫 装置名 Name of Instrument/(BL No.) BL10(NOBORU) 実施日 Date of Experiment 2012/03/08 ~ 2012/03/10

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.
電磁鋼板試料(厚さ 0.35mm, 外径 50mm, 内径 40mm) ・方向性鋼板(850°Cアニール) ・等方性鋼板(850°Cアニール) 一部銅線巻きつけ(100T) Electorical steel sheets(0.35mmt x out dia. 50mm x in dia. 40mm) ・Grain oriented electorical steel sheet(annealed at 850 °C) ・Non-oriented electorical steel sheet(annealed at 850 °C) partiailly formed Cu coil(100turns)

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.
利用解析手法: 中性子偏極度解析磁気イメージング Imaging of neutron polarimety analysis 配置 

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

磁場ベクトルに関する情報を定量的に取得するため、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、2種類の電磁鋼板試料について、試料への磁場印加前後での内部の磁場の分布、強度、方向に関する情報を取得することを試みた。ビームサイズは高さ 15mm、幅 10mm であり、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。なお、入射中性子の偏極度は最大 96%であった。

リング形状をした等方性電磁鋼板試料の上部を中性子ビーム中に配置し、入射中性子スピンと解析スピンの量子化軸を鉛直方向とするスピン条件で、偏極度の空間分布を測定した結果、電流磁場の印加前後で、図 1 に示す飛行時間ごとの偏極度分布に変化が見られた。電流磁場を印加しない場合には、鋼板試料部において偏極度がゼロまで減衰したものの、試料周辺の偏極度はほぼ一様で、飛行時間に対する依存性は見られなかった。そのため、リングの外側と内側の磁場はフィルタ漏洩磁界が鉛直方向を向いていること、鋼板の内部の磁場はランダムな方向を向いていることが考えられた。一方、磁場を印加した場合には、リングの内側と外側とで、飛行時間に対する偏極度の変化が異なり、内側ほど偏極度変化の周期が短いことから、リング下部に取り付けたコイルからの漏れ磁場がリングの内側において強く、外側では弱いことがわかった。また、偏極度変化の振幅についても内側の方が外側よりも大きいことから、外側は鉛直方向の磁場成分が大きいものに対して、内側は水平面内の磁場成分が大きいと考えられた(図 2)。鋼板の内部については、磁場を印加した場合でも偏極がほとんど失われる結果であったことから、磁場がランダムな方向を向いている可能性が高いと考えられた。鋼板の内部の磁場の強度および方向の分布については、より統計および画像処理を含めた詳細な解析が必要である。また、方向性電磁鋼板について偏極度変化の幅が等方性電磁鋼板より小さいことから、磁化回転量領域が狭くなっていると推定できるが、今後解析を進め明らかにしていく。

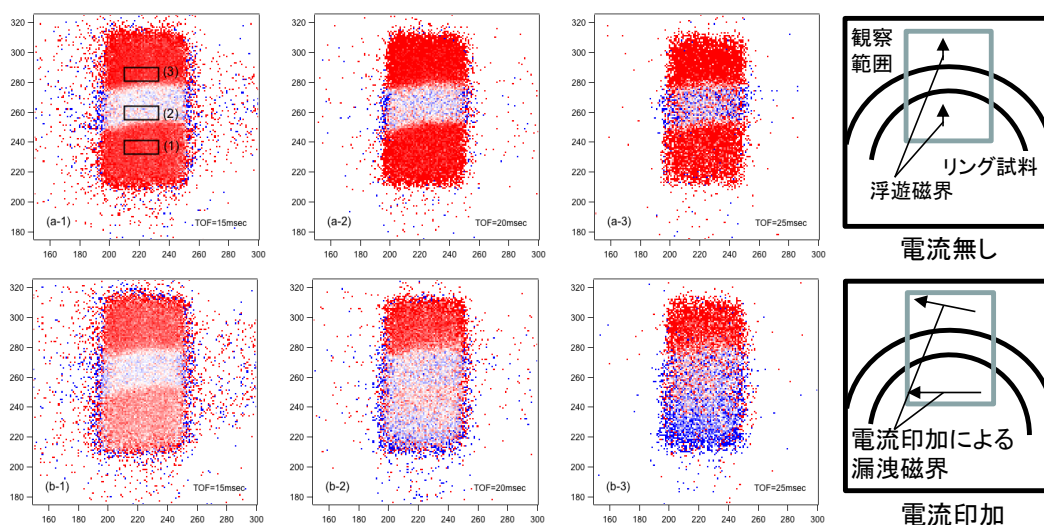


図 1 偏極度の空間分布。(a-1)~(a-3)磁場印加無し。(b-1)~(b-3)磁場印加有り。赤は偏極度:+1、青は偏極度:-1、白は偏極度:0を示す。中央部分に鋼板試料が存在し、下がリングの内側、上がリングの外側である。観察位置との対応は右図。

