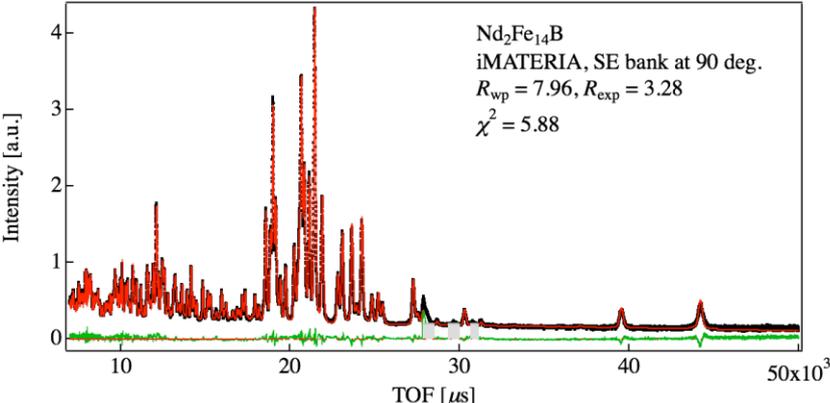


 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report
課題番号 Project No. 2013PM0001 実験課題名 Title of experiment 希土類永久磁石の微細組織構造の精密構造解析と結晶生成過程の研究 実験責任者名 Name of principal investigator 小野寛太 所属 Affiliation 高エネルギー加速器研究機構	装置責任者 Name of responsible person 装置名 Name of Instrument/(BL No.) 実施日 Date of Experiment

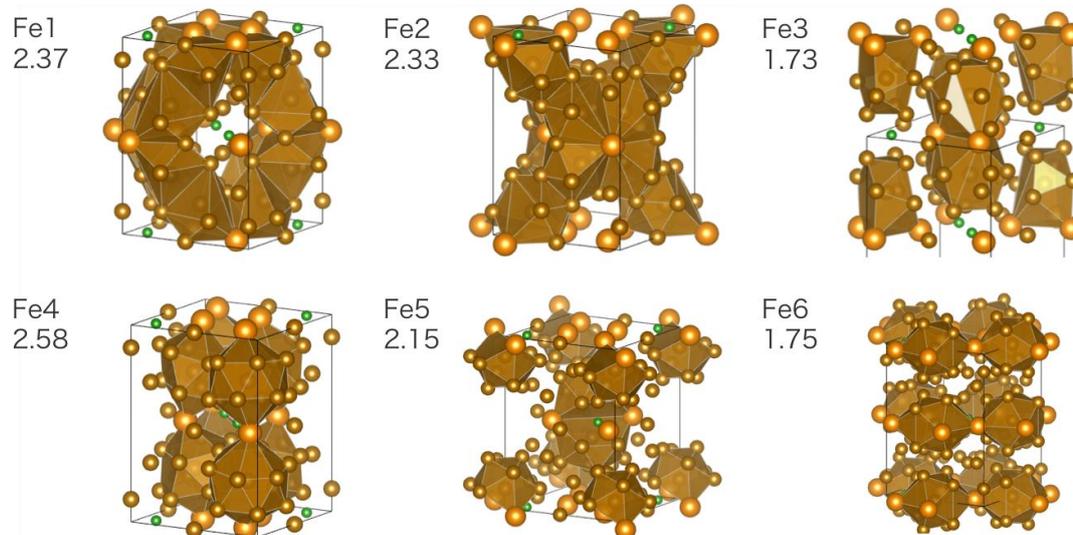
試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.
Nd ₂ Fe ₁₄ B 焼結磁石 (Nd,Dy) ₂ Fe ₁₄ B 焼結磁石 Sm ₂ Fe ₁₇ N ₃ 磁石

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.
希土類永久磁石の磁気構造解析およびサイト占有率の決定を目的として、典型的な希土類永久磁石である Nd ₂ Fe ₁₄ B 焼結磁石、(Nd,Dy) ₂ Fe ₁₄ B 焼結磁石、Sm ₂ Fe ₁₇ N ₃ 磁石について中性子回折実験を行った。 Nd-Fe-B の三元合金を主相とする Nd ₂ Fe ₁₄ B 焼結磁石の中性子回折の結果を下図に示す。


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

FullProf を用いて磁気構造解析を行い、下図のように各サイトの磁気モーメントを決定することが出来た。



以上のように1時間程度の測定時間で磁気構造解析に十分な回折パターンが得られており、iMATERIA は磁石材料研究に非常に有用であることが分かった。

また、Sm の非常に大きい吸収のためこれまで測定されていなかった $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ 磁石の中性子回折実験も行った。J-PARC/MLF の大強度パルス中性子を用いることにより、わずか1時間程度の測定で、原子炉での世界最大強度の中性子回折ビームラインである ILL D20 での数時間の測定と同等の回折パターンを得ることが出来た。また、 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ 磁石においては、窒素含有量の決定に中性子回折が重要であることが分かった。このように、大強度中性子ビームを用いることにより、Sm 系強磁性化合物でも磁気構造解析は可能であることを示した。

以上のことから、iMATERIA は希土類永久磁石の精密構造解析に大変有用であることが分かった。今後は、結晶生成過程の in situ 解析実験を行うため、高温でのその場観察実験を実施したいと考えている。

□