



## Fe 基合金磁性材料の X 線回折

水口将輝、平松健史、家正人、宮町俊生  
名古屋大学

キーワード：Fe 基合金

### 1. 背景と研究目的

永久磁石材料に代表される高機能磁性材料は、自動車産業、電機・電子産業、医療など様々な分野で需要が高まっている。しかしながら、現在主流となっている永久磁石材料は希土類を含み、資源の枯渇問題や価格の高騰問題に直面している。そこで希土類を含まない新たな永久磁石材料が求められている。新たな磁性材料として注目される  $L1_0$ -FeNi に関する研究では、窒化処理とトポタクティック反応による脱窒素処理を用いて  $L1_0$  型の規則合金が作製されている。そこで、本研究では新規 Fe 基合金磁性材料の粉末 X 線回折実験を行い、特性と構造の相関を明らかにする。

### 2. 実験内容

試料の作製は、均一性の高い粉体を合成できる手法として共沈法を選択した。共沈後、水素還元を用いて前駆体である  $Fe_{50}Co_{50}$  を作製した。共沈原料として  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ ,  $FeCl_2 \cdot 4H_2O$ ,  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  を用いた。前駆体をアンモニアガスによって 5 L/min、325°C、30 時間という条件で窒化処理をした。得られた窒化物に対して水素ガスによって 2 L/min、250°C、4 時間という条件で脱窒素処理をした。放射光 XRD の測定は、あいちシンクロトロン光センターの BL5S2 にて行った。試料をキャピラリーに封入し、室温で面外  $\theta$ - $2\theta$  測定を行った。入射 X 線のエネルギーは、Fe の吸収端近傍のエネルギー (7.110 keV) を用い、異常分散効果を利用した測定を行った。

### 3. 結果および考察

図 1 に FeCo 脱窒素物合金の X 線回折スペクトルを示す。回折ピークから、bcc FeCo 構造の存在が明らかになった。また、前駆体で見られていた B2 超格子 bcc 規則構造に由来するピークは消失した。これらの結果から、トポタクティック反応により、前駆体とは異なる合金が生成されたことが明らかになった。また、FeCo 合金以外の化合物の存在は確認されなかった。今後は、得られた FeCo 脱窒素物合金の磁気特性と構造特性の相関に関する評価を進めて行く予定である。

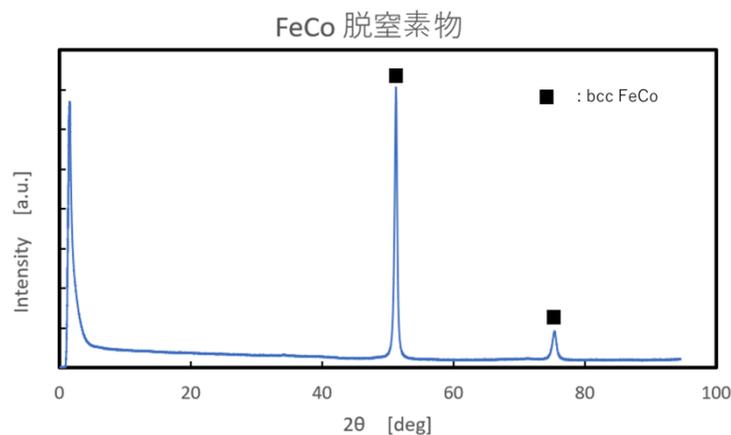


Fig.1  $Fe_{50}Co_{50}$  前駆体合金の X 線回折スペクトル。

### 4. 参考文献

1. S. Goto, H. Kura, E. Watanabe, Y. Hayashi, H. Yanagihara, Y. Shimada, M. Mizuguchi, K. Takanashi, and E. Kita, *Scientific Reports*, **7**, 13216 (2017).
2. T. Hasegawa, *Electron. Commun. Jpn.* **104**, e12307 (2021).