

**【緒言】** 希土類(RE)系高温超伝導体は層状構造を有し、また超伝導電子対の異方性が存在することから本系の材料化には三(二)軸配向が不可欠である。最近、このような異方的物性を持つ機能性材料の配向制御技術として、エピタキシー技術を用いない磁気遠隔力による三軸配向技術が報告されているが、磁気異方性の理解は磁場配向に適した機能性物質の開発や配向磁場低減に直結するため重要である。本論文では、双晶を持たず結晶粒レベルでの面内磁気異方性が保持されている RE<sub>2</sub>Ba<sub>4</sub>Cu<sub>7</sub>O<sub>15-y</sub>(RE247) に着目し、Y247 に対して Er ドープ[(Y<sub>1-x</sub>Er<sub>x</sub>)<sub>2</sub>Ba<sub>4</sub>Cu<sub>7</sub>O<sub>15-y</sub>]を試み、これらの三軸磁場配向体の配向軸の変化から Er<sup>3+</sup>イオンの三軸磁気異方性の定量化を試みた。

**【実験方法】**(Y<sub>1-x</sub>Er<sub>x</sub>)247 焼結体について石英封入法による高酸素分圧下での固相反応法を用いて合成した。得られた(Y<sub>1-x</sub>Er<sub>x</sub>)247 を粉砕し、エポキシ樹脂と混合して  $\mu_0 H_a = 10$ [T]の間欠回転磁場中で硬化させ粉末配向体を得た。これらの磁化軸を  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  各面の X 線回折(XRD)法からそれぞれ決定した。

**【結果と考察】** まず、Y247 の磁化率の関係は  $\chi_c > \chi_a > \chi_b$  であった。(Y<sub>1-x</sub>Er<sub>x</sub>)247 三軸配向体の XRD パターンから、ドープ量(x)の増加とともに磁化軸の関係は  $x = 0.1$  近傍で  $\chi_c > \chi_a > \chi_b$  から  $\chi_a > \chi_b > \chi_c$ 、 $\chi_b > \chi_a > \chi_c$  に変化することがわかった。この磁化軸の変化は Er<sup>3+</sup>の一イオン磁気異方性に起因するが、磁化軸の変化が起こった  $x$  から推測される Er イオンの磁気異方性は Y247 のそれより  $c$  軸磁気異方性及び面内配向性でそれぞれ 16 倍、 $ab$  軸配向性が 8 倍程度大きいことが分かった。本研究の成果は希土類イオンの適切な選択が配向磁場の低減につながることを示す結果である。