

# 高温超伝導DyBCO薄膜の極低温環境下における熱伝導率測定

Measurement of thermal conductivity for high- $T_c$  superconducting DyBCO thin films under low temperature

## 研究内容 (Research)

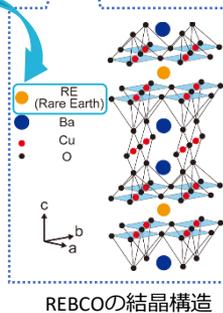
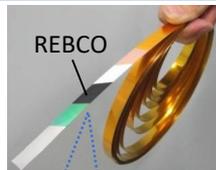
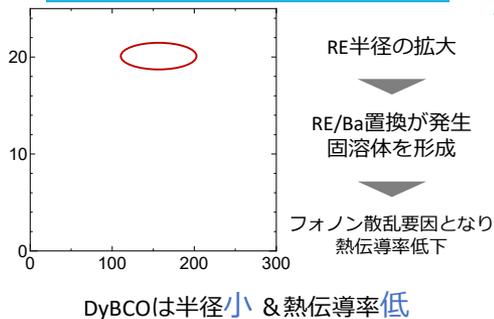
**Keyword:** Low temperature, Thermal conductivity, Thin film

超伝導とは、臨界温度 ( $T_c$  : Critical Temperature) 以下で電気抵抗が0になる現象で、高い臨界温度を持つ高温超伝導体のREBCOは薄膜線材としての実用化が期待される。REBCOの中でも、DyBCOはバルク熱伝導率が低いため、低熱損失の材料として注目されるが、現状では線材の解析・試験で、バルク熱伝導率と2倍以上の安全率が適用されている。この数値に薄膜の熱伝導率を採用することで、さらなる高水準の線材を実現できる。また、解明されていないDyBCOの低熱伝導率の原因についても貢献できる可能性がある。

### 高温超伝導体REBCO ( $REBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ )

熱設計を施した薄膜線材としての利用が期待  
 ➔ 極低温環境での薄膜の熱伝導率が重要

#### REBCOバルク熱伝導率の特徴



目的 : DyBCO薄膜の極低温下における熱伝導率測定

## 研究の方法と範囲 (Method and Range)

測定方法は周期加熱サーモリフレクタンス法を用いる。光強度を正弦変調した加熱光で試料を周期加熱すると、試料内部に周期的な温度応答が生じる。加熱領域に強度一定の観察光を照射すると、その反射光も反射率変動に伴い強度が周期的に変化する。加熱光と反射光の間には位相差(Phase-lag)が生じており、この位相差には試料の熱物性値等の情報が含まれている。よって位相差と変調周波数の相関を解析することで、試料の熱伝導率を求めることができる。

