

## 多点抵抗測定による超伝導バルク内部不均一性の非破壊検出手法の検討

### Nondestructive detection of internal inhomogeneity in superconducting bulks

#### by multiple resistance measurements

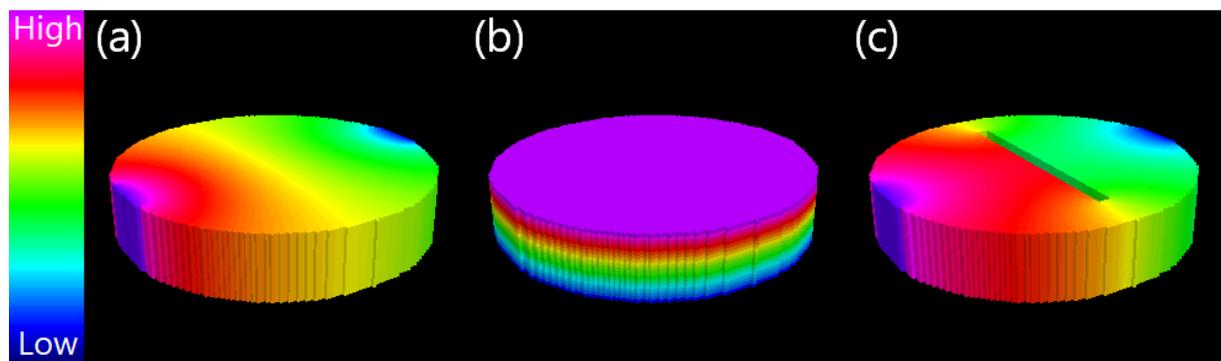
東京農工大学 ○(B4)磯 孝斉, (B4)小原 拓也, 山本 明保

Tokyo University of Agriculture and Technology, °Kosei Iso, Takuya Obara, Akiyasu Yamamoto

E-mail: s151150z@st.go.tuat.ac.jp

近年、REBCO、 $MgB_2$ 、鉄系超伝導体によるセンチメートル級の超伝導バルクが開発され、強力磁石などへの応用が期待されている。超伝導バルクが捕捉する捕捉磁場は、磁化によりバルク内部に誘導された循環超伝導電流に由来する。この際、バルク内部に欠陥などの不均一性が存在した場合、超伝導電流と捕捉磁場の空間的均一性および強度が抑制される。バルク内部の均一性（局所特性）を評価する方法の一つとして、所定の箇所から切り出した複数の小片試料に対して磁化・輸送特性評価等を行い比較する方法があるが、バルクの切断をとまなうために捕捉磁場測定の後にはしか行えないデメリットがある。そこで本研究では、作製した超伝導バルクにおけるミクロスケールの内部不均一性を、非破壊で、比較的簡便に検出する手法を開発することを目的とした。

超伝導バルクの内部不均一性を検出する手法として、電流の印加方向と電圧の測定箇所を変更して電気抵抗率を測定する手法を検討した。Fig. 1(a), (b)に、伝導度が均一であると仮定した場合に、円盤状バルク体に対して電流を径方向(a)、軸方向(b)に印加した際のバルク内部の電位分布をシミュレーションした結果を示す。バルク内部に欠陥等のミクロスケール不均一性が存在した場合、異なる条件下での抵抗測定から見積られる抵抗率の値が変化すると予想される。例として、電流の印加方向に対して垂直に部分的にスリットが入った円盤状バルクの、内部電位分布をシミュレーションした結果を Fig. 1(c)に示す。これらに基づいて、直径 30 mm  $\phi$  程度の比較的大型の円盤状バルクの電気抵抗を外部磁場・温度を自動制御しながら多点で測定するプログラムを構築した。



**Fig. 1** Simulated potential distribution in a disk-shape bulk. Current is applied parallel to((a) and (c)), and to the axis direction((b)). Slit is introduced in perpendicular to the direction of applied current.