

## 長尺高温超伝導線材の $I_c$ 均一性評価における Tapestar™ 法と RTR-SHPM 法の比較

Comparison between Tapestar™ method and RTR-SHPM method in the evaluation of  
local  $I_c$  uniformity in a long length high  $T_c$  superconducting tape

九大シス情 (M1) 鬼塚 雄大, 鈴木 匠, 東川 甲平, °木須 隆暢

Kyushu Univ., Yudai Onitsuka, Takumi Suzuki, Kohei Higashikawa, °Takanobu Kiss

E-mail: kiss@sc.kyushu-u.ac.jp

高温超伝導線材の実用において、長尺線材の均一性は最も重要な要求性能の一つであり、km級の長尺線の中に離散的に分布する mm 以下の局所欠陥の検出が可能で、高速かつ高解像度の評価手法の確立が求められる。磁気的手法は大きなポテンシャルを有しており、実用上広く用いられている手法として、Tapestar™ が知られている。本手法は Hall 素子アレーを用いて線材磁化に伴う磁気信号を計測し、線材の長手方向の臨界電流( $I_c$ )の一次元的な分布を得る。また、筆者等は Hall 素子を高速に走査しつつ線材を搬送しながら 2次元の磁気像を取得し、逆問題の解析によって線材長手方向のみならず幅方向の分布を含めた二次元的な磁化電流分布を得る手法 RTR-SHPM (Reel-to-Reel Scanning Hall Probe Microscope)を開発している。

両者はいずれも磁気的手法であるものの、取得出来る測定データや解析手法は大きく異なっており、これまで両者の定量性の比較や  $I_c$  の定量性について十分な検討が行われていない。本研究では、同一の線材に対して、両者の測定を行い、その結果について比較検討を行った。

長さ 148m、幅 4mm の REBCO コート線材を試料として用いた。Tapestar™ と RTR-SHPM の測定によって得られる  $I_c$  の長手依存性を Fig. 1(a)に示す。RTR-SHPM の測定は電界基準が Tapestar™ に比べ小さいため  $I_c$  値自体は小さく評価されているが  $I_c$  の低下位置など両者の挙動は良く一致している事が分かる。一方、両者の平均値でそれぞれ規格化して、 $I_c$  の変化率を線材長手位置  $x$  の関数として表示したものが Fig. 1 (b)である。Tapestar™ によって得られる  $I_c$  低下部位の低下率は RTR-SHPM の低下率に比べ小さい。全長に亘り両者を調べると良い相関が見られるものの、Tapestar™ による  $I_c$  の低下率は RTR-SHPM の結果に比べ約半分となることが分かった。

この原因を解明するため、1) 取得する実測データと 2) データ解析法の違いの影響について、考察したところ前者の影響が大きいことが明らかとなった。すなわち、Tapestar™ では幅方向の空間解像度が足りず、欠陥サイズの影響が適性に反映されないため  $I_c$  低下率を過小評価していると考えられる。一方、RTR-SHPM によって得られた幅方向にも高解像度の測定データを用いて、Tapestar™ による磁気勾配を用いた解析手法を適用したところ、逆問題による導出結果と良い一致を得た。

謝辞：本研究は、JSPS 科研費 JP19H05617 の助成を受けたものである。

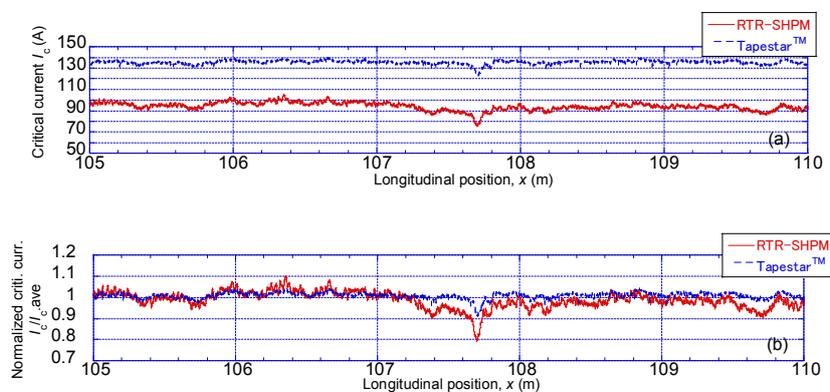


Fig. 1 Comparison between Tapestar™ and RTR-SHPM.

(a) Longitudinal variation of  $I_c$ , (b) normalized by the average value in each cases.