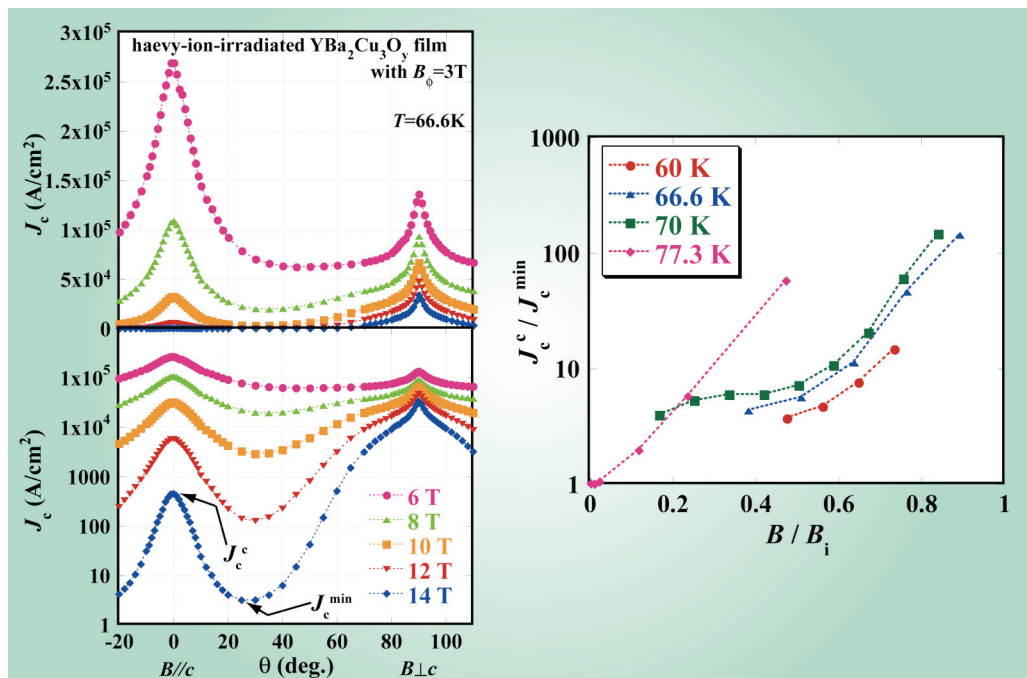


## Characteristics of c-Axis-Related Vortex Pinning on $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ Films with Heavy-Ion Irradiation

### 重イオン照射した $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 膜の c 軸相関ピンニング特性



For the  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  films with columnar defects by heavy-ion irradiation, we found that the peak of the angular dependent critical current density  $J_c(\theta)$  at  $\theta=0^\circ$  ( $B//c$ ), which originates from the c-axis-correlated pinning, enhances with increasing a magnetic field beyond the matching field continuously. As shown in the right figure, the c-axis peak height  $J_c^c / J_c^{\min}$ , i.e., a ratio between  $J_c$  at  $B//c$  and the minimum  $J_c$  value, can be scaled roughly as a function of the normalized magnetic field by the irreversibility field  $B_i$ . Those behaviors suggest that the elastic interaction of the vortices works strongly in high magnetic fields, because of the strong elementary pinning and the good alignment of the columnar defects.

IMR, Tohoku University: S. Awaji, M. Namba, K. Watanabe, T. Nojima

JAEA: S. Okayasu

Reference: M. Namba, S. Awaji, K. Watanabe, N. Nojima and S. Okayasu, "c-axis correlated pinning properties in heavy-ion-irradiated Y123 films", Physica C in press.

重イオン照射により柱状欠陥を導入した  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  膜において、c 軸相関ピンに由来する  $J_c$  の角度依存性の  $B//c$  ( $\theta = 0^\circ$ ) 近傍のピークが、マッチング磁場を越えても、磁場の増加に伴って連続的に増加することが分かった。右図に示すように、このピークの高さ、すなわち  $B//c$  の値と  $J_c(\theta)$  の最小値の比  $J_c^c / J_c^{\min}$  は、不可逆磁場  $B_i$  で規格化した磁場に対して大まかにスケールする。これらの結果は、照射による柱状欠陥が強い要素ピン力を有すると同時にその方向が揃っているために、磁束の弾性相互作用が高磁場まで強く働いている事を示唆している。

東北大学金属材料研究所: 淡路 智, 難波雅史, 渡辺和雄, 野島 勉

原子力機構: 岡安 悟