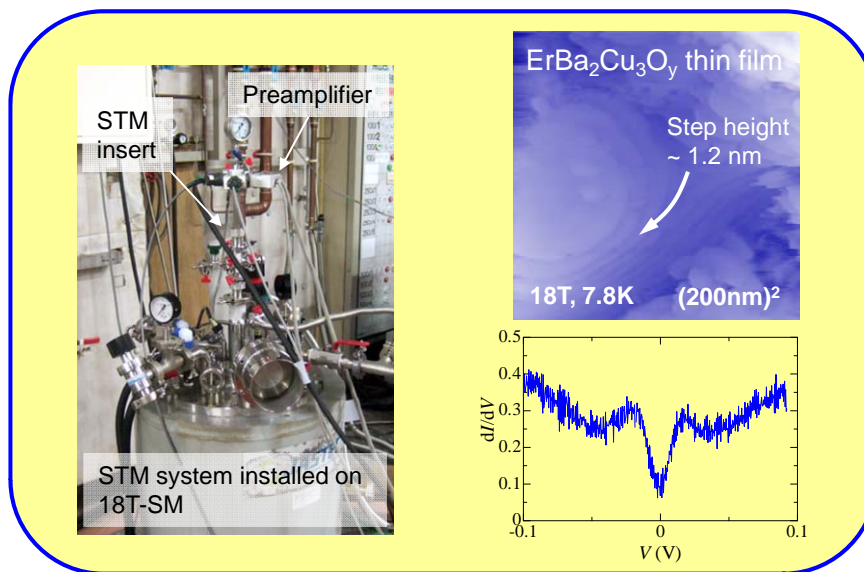


## Development of High-Field Scanning Tunneling Microscope and Application to Superconducting Materials

### 強磁場走査トンネル顕微鏡の開発と超伝導体への適用



We have developed a high-field scanning tunneling microscope (HF-STM) and applied HF-STM to superconducting materials in order to observe electronic properties at the atomic scale under high magnetic fields. Since the 18T superconducting magnet (18T-SM) at HFLSM used in this study does not have a vibration isolation table (VIT), a small STM head with high resonant frequency ( $\sim 9.3$  kHz) has been used for STM measurements. Without using VIT, we have succeeded in STM and scanning tunneling spectroscopy (STS) measurements on  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  thin films at  $T = 7.8$  K and  $H = 18$  T. The STM image shows screw dislocations with a step height of  $\sim 1.2$  nm (i.e., the  $c$ -axis lattice constant). The spatial variation of the tunneling spectra including a typical superconducting spectrum is observed.

IMR, Tohoku University: T. Nishizaki, S. Awaji, N. Kobayashi

Reference: T. Nishizaki and N. Kobayashi, "Development of High-Field STM for 18 T Cryocooled Superconducting Magnet", J. Phys: Conference Series, 150 (2009) 012031.

強磁場中における超伝導体の電子状態を原子スケールで観測するために、強磁場走査トンネル顕微鏡(HF-STM)の開発を行い超伝導体の STM 測定へ適用した。本研究で使用した 18T 超伝導マグネット(18T-SM)には除振台(VIT)が設置されていないため、共振周波数が非常に高い( $\sim 9.3$  kHz)小型の STM ヘッドを用いて測定した。その結果、 $T = 7.8$  K,  $H = 18$  T において  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  薄膜の STM と走査トンネル分光(STS)測定に成功した。STM 像からは $\sim 1.2$  nm の高さ( $c$  軸格子定数に相当)のステップを持つ螺旋転位を観測し、STS 測定からは典型的な超伝導スペクトルとその空間変化を観測した。

東北大学金属材料研究所：西寄照和, 淡路 智, 小林典男