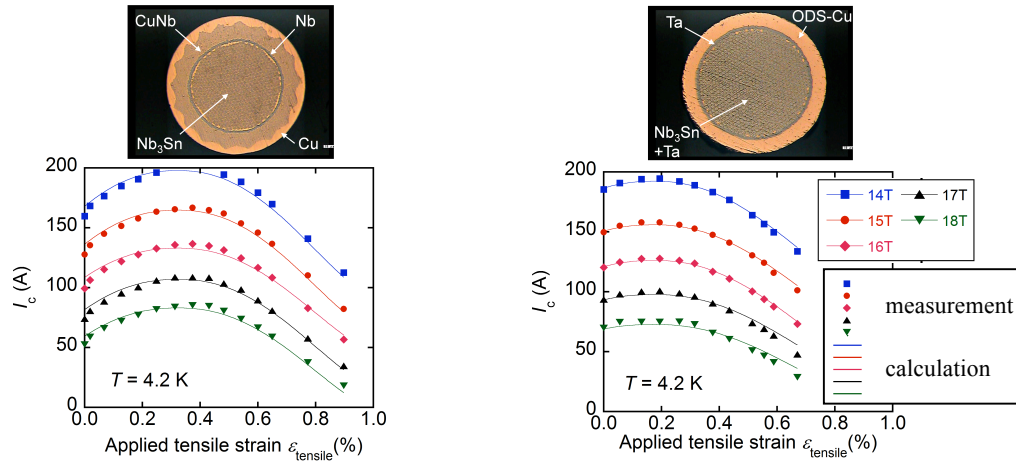


# Application of three dimensional strain model for critical current of practical Nb<sub>3</sub>Sn wires

## 実用 Nb<sub>3</sub>Sn 線材における臨界電流の歪依存性に対する 3次元歪モデルの適用



It is known that the superconducting properties of Nb<sub>3</sub>Sn wires change with three-dimensional strain which includes not only the axial strain but also the lateral strain of the wires. Three-dimensional strain dependence of critical current( $I_c$ ) for two kinds of practical Nb<sub>3</sub>Sn wires which have different reinforcement structures were investigated. Three-dimensional strain was measured by strain gauge method. The obtained data were analyzed using the deviatoric and hydrostatic strain model which describes three-dimensional strain dependence of upper critical field( $B_{c2}$ ) and the formula which represents the relationship between  $B_{c2}$  and  $I_c$ . The three-dimensional strain dependence of  $I_c$  for two wires were well described by this model using the same parameters. It was found that the difference of axial strain dependence of  $I_c$  is due to the difference of the effective Poisson's ratio.

IMR, Tohoku University: K. Minegishi, G. Nishijima, S. Awaji, K. Watanabe

Frontier Research Center for Applied Atomic Sciences, Ibaraki University: H. Oguro

Reference: H. Oguro, Ph. D. thesis, Tohoku University (2009)

Nb<sub>3</sub>Sn 線材の超伝導特性は、線材の軸方向歪だけでなく横方向歪を含めた3次元歪によって変化することが知られている。そこで補強構造の異なる2種類の線材について、歪ゲージ法を用いて3次元歪を測定することで、臨界電流( $I_c$ )の3次元歪依存性を調べた。得られた結果について、上部臨界磁場  $B_{c2}$  の3次元歪依存性を表現する偏差歪+静水圧歪モデルおよび  $B_{c2}$  と  $I_c$  の関係を表す式を用いて解析を行った。解析の結果、2種類の Nb<sub>3</sub>Sn 線材の  $I_c$  の3次元歪依存性を同じパラメーターを用いて表せた。 $B_{c2}$  と同様に両者の  $I_c$  の歪依存性の違いは有効ポアソン比  $\nu$  の違いによって理解できることが分かった。

東北大学金属材料研究所：峯岸一博, 西島 元, 淡路 智, 渡辺和雄

茨城大学 フロンティア応用原子科学研究センター：小黒英俊