

Magnetotransport properties of carbon nanotubes by contactless method

単層カーボンナノチューブの非接触磁気抵抗

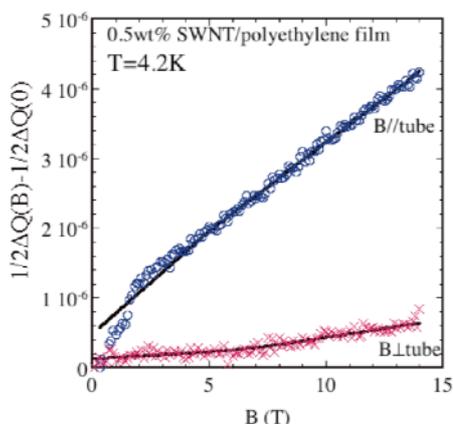


Fig. 1 Magnetic field dependence of Δf and $1/2 \Delta Q$ for aligned SWNT thin film at 4.2 K.

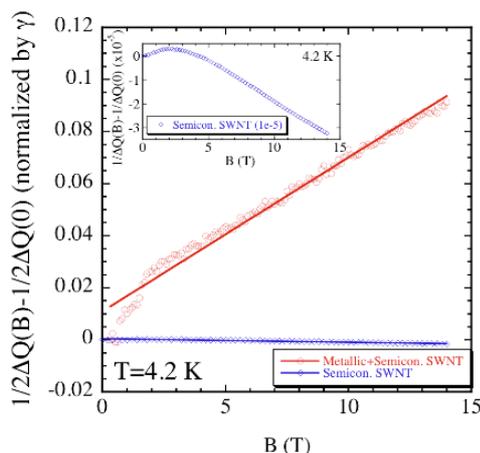


Fig. 4 Comparison of $1/2 \Delta Q$ for HiPco thin-film (mixed SWNTs) and sorted semiconducting SWNT film.

Intrinsic magnetotransport effect of the single-walled carbon nanotube (SWNT) has been observed by the cavity perturbation technique, which is a non-contact method for evaluating the transport properties. The inverse Q -factor of the cavity resonator, which corresponds to the resistance of the sample, shows a linear increase as a function of the magnetic field.

Angular and tube diameter dependence using oriented SWNT thin films, and measurements using sorted SWNTs reveal that the observed positive magnetoresistance is ascribed to the Aharonov-Bohm effect of metallic nanotubes.

IMR, Tohoku University: Y. Oshima, T. Takenobu, Y. Iwasa, H. Nojiri

AIST: K. Yanagi, Y. Miyata, H. Kataura, K. Hata

単層カーボンナノチューブ(SWNT)は接触抵抗等の問題があるため、AB 効果のようなチューブ本来の磁気抵抗はこれまでに観測されていない。我々はこの現状にブレークスルーをもたらすために、接触抵抗の問題がない空洞共振器摂動法(非接触法)に着目し、高配向 SWNT 薄膜の非接触伝導測定を行った。そこでは試料の磁気抵抗に相当する $1/2 \Delta Q$ が磁場に対してリニアな増加を示す。

B//tube時に顕著な磁気抵抗が現れる事、チューブ直径依存性と分離チューブを用いた測定から、我々はSWNTの本質的な磁気伝導特性、つまり金属SWNTによるAB効果を初めて観測したと考える。

東北大学金属材料研究所：大島勇吾, 竹延大志, 岩佐義宏, 野尻浩之

産総研：柳和宏, 宮田耕充, 片浦弘道, 畠賢治