

2016/11/07 (Mon.)

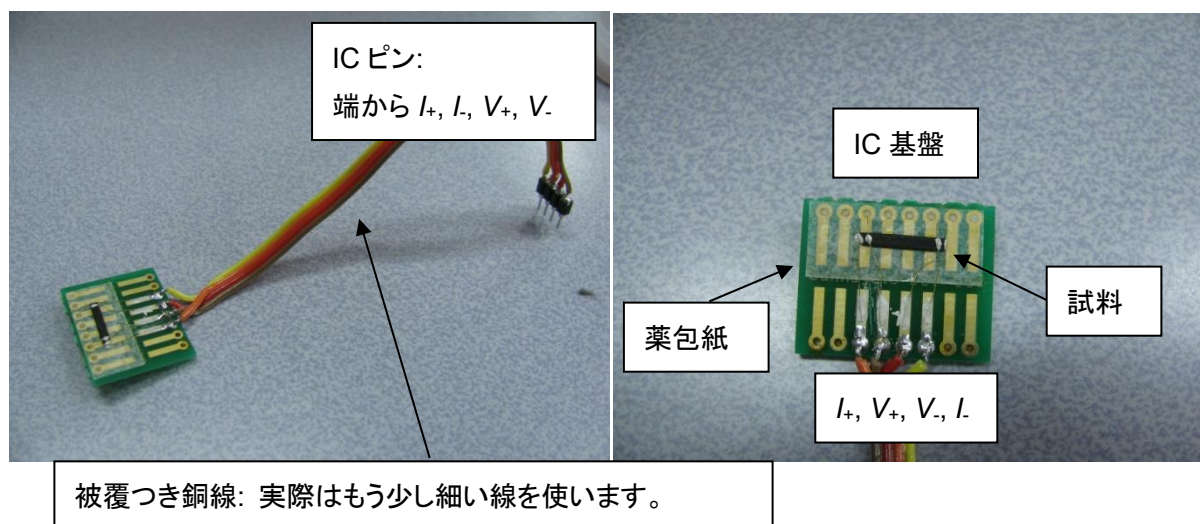
## 1. 試料の準備

## 試料の成型

- ダイヤモンドカッターの刃を外し、エタノールで拭う。その後再び刃を固定する。
- ダイヤモンドカッターの刃の下にキムワイプを敷いておく。
- YBCO のペレットの片側 1/3 くらいをキムワイプでくみ、ダイヤモンドカッターのホルダーにキムワイプの上から固定する。
- 断面が  $1.5 \times 1.5 \text{ mm}^2$  くらいになるように試料を切り出す。電気抵抗率用と磁化率用の 2 つを切り出す。
- 切り終わったらダイヤモンドカッターの刃や周辺を掃除する。特にマイクロメーター付近に落ちた粉は丹念に掃除する。

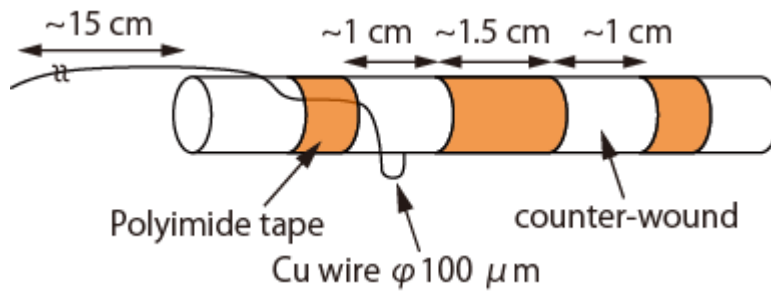
## 電気抵抗率測定用試料の準備

- 試料サイズを測定する。
- グラウンドとの絶縁のため、IC 変換基板(サンハヤト SSP-122)に薬包紙をワニスで貼り付ける。(この時点では表面のみ)。
- **被覆つき銅線**と**被覆なし銅線**をそれぞれ 4 本 IC 変換基盤にはんだ付けする。
- はんだ付けした裏面にも薬包紙を貼り付ける。
- **被覆つき銅線**の反対側を IC ピンにはんだ付けする。
- 試料を薬包紙の上にワニスで固定する。
- **被覆なし銅線**を試料の上にくるようにテープなどで固定する。
- 銀ペーストはつまようじの先くらいの量をガラスの上にとりだし、溶剤(酢酸ブチル)で溶く。
- **被覆なし銅線**を試料に銀ペーストで接着する。乾くまで待つ。4 本の銅線の銀ペーストが互いにくっつかないようにする。
- テスターで、各端子間の導通を確かめ、端子間の抵抗値をメモしておく。また、グラウンドと絶縁が取れているかどうか確かめる。
- 試料の銀ペーストのサイズや配置を測定する。

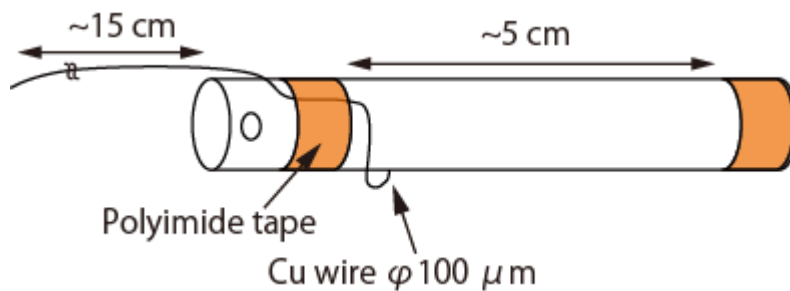


### 交流磁化率測定コイルの作製

- 細いガラスエポキシ管にコイルを2つ巻く(互いに逆巻き)。20 ターンごとくらいにワニスで固定する。



- 太いガラスエポキシ管にもコイルを巻く。20 ターンごとくらいにワニスで固定する。



- コイルのサイズを測定する。写真をとる。
- 太いコイルに細いコイルを差し込んで、細いコイルが大きいコイルの中央に来るようにする。アラルダイトで固定する。

### 交流磁化率測定用試料の準備

- 試料サイズを測定する。
- **被覆つき銅線**をワニスで 5-10 本程度束ねたものを2つ作る。ガラス板などを使用するとよい。
- 銅線の試料の乗る部分の被覆をカッターなどではがす。
- 試料を銅線束に乗せてワニスで固定する。
- もう一方の銅線束に乗せてワニスで固定する。
- 乾くまで待つ。

# **“Laboratory Work in Physics B4” -- Handout No.5a**

Your name ( \_\_\_\_\_ ) Nov. 7th, 2016 (Mon.)

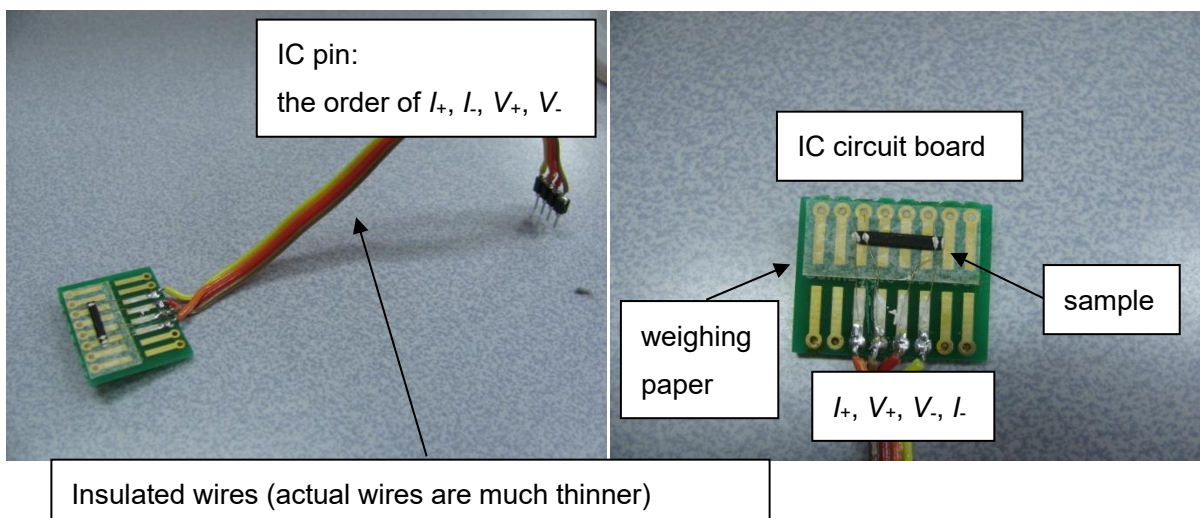
## 1. Preparation for measurements

### Cutting samples

- Remove a blade of the diamond saw and clean it with acetone. Fix the blade again.
- Put a sheet of Kimwipe below the blade.
- Cover one side of a YBCO pellet (1/3 from the edge) with another sheet of Kimwipe. Fix the pellet to the holder of the diamond saw, over the Kimwipe sheet.
- Cut the pellet with a cross-section of around  $1.5 \times 1.5 \text{ mm}^2$ . Two pieces are needed for resistivity and susceptibility measurements.
- When finished, clean up the blade and around. In particular, clean the micrometer carefully.

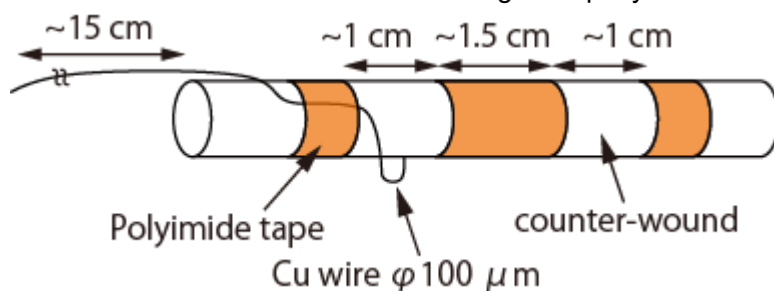
### Preparation of resistivity measurements

- Measure the dimensions of the sample.
- Glue with varnish a piece of weighing paper to a small circuit board (Sunhayato SSP-122) to have a insulation to the ground. (At this point, only on the top surface).
- Solder four stripes of **insulated Cu wire** and four stripes of **bare Cu wire** to the circuit board
- Glue another piece of paper to the back surface.
- Solder an IC pin to the other side of **the insulated Cu wire**.
- Glue a sample on the weighing paper.
- Fix **the bare Cu wire** with tape so that the wire is on the sample
- Take a small amount ( $\sim$  tip of a toothpick) of the silver paste on a glass plate. Put a drop of thinner (butyl acetate) and mix them.
- Fix **the bare Cu wire** to the sample using the silver paste. Wait until the paste is cured. Be sure that the four terminals do not touch each other.
- Check the electric connection among terminals with a multimeter. Record the value of resistance. Also, check the insulation between the sample and the ground.
- Measure the size and position of the silver paste.

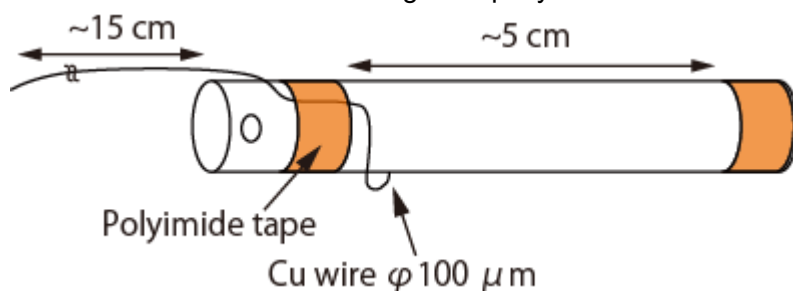


### Making a susceptometer coil

- Wind two counter-wound coils to a thin glass epoxy tube. Fix wires with varnish for each 20 turns.



- Wind another coil to the thicker glass epoxy tube. Fix wires with varnish for each 20 turns.



- Measure the dimensions of the coils. Take photos.
- Insert the thin coil to the thicker coil. Adjust the position so that the two thin coils are at the middle of the thicker coil. Fix them together with epoxy glue (araldite)

### Preparation of a sample for susceptibility measurement

- Measure the size of the sample.
- Make two strips of insulated Cu wire glued together with varnish. Use a glass plate to wind wire.
- Remove the insulation at the position where a sample is mounted.
- Put a sample and fix with varnish.
- Put another strip, then fix with varnish.
- Wait until cured.

## Appendix -- Japanese-English list of technical words for deeper communication!

[illegible]