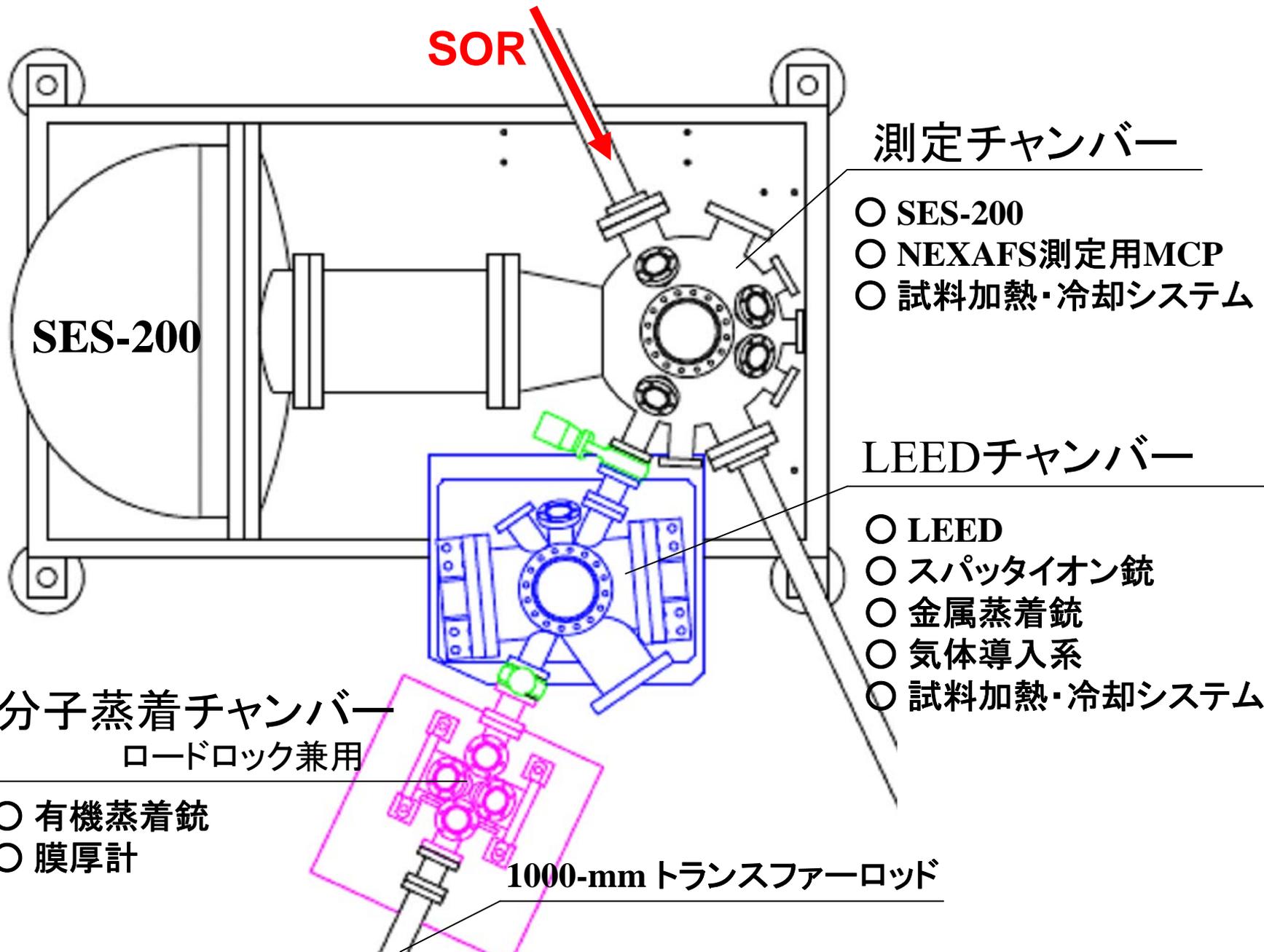


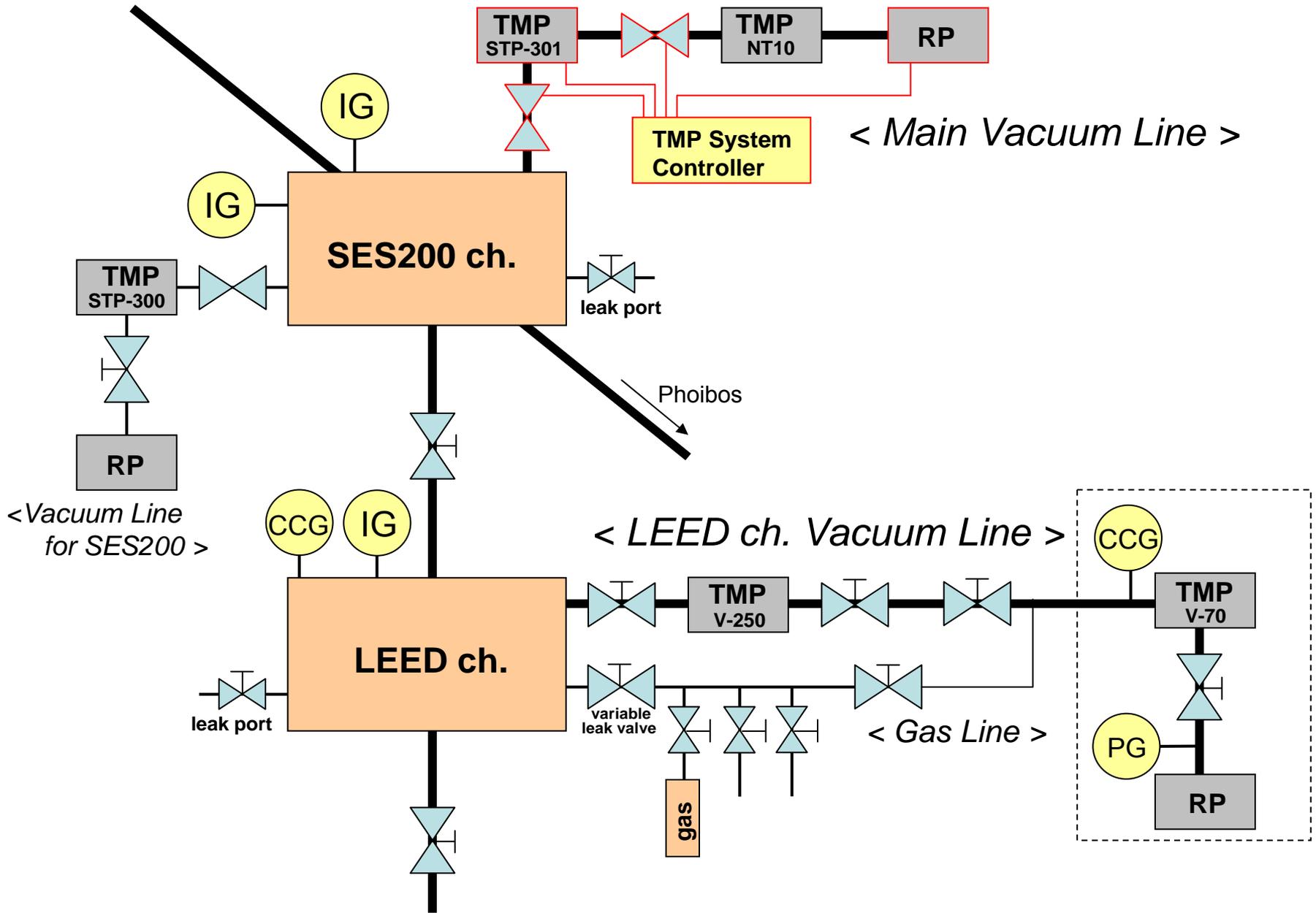
SES200装置の概要

- ① 装置構成（LEEDチャンバーを含む）
- ② 試料ホルダーとアクセプタ
- ③ SES200による測定の注意点
 - (i) パスエネルギーの設定
 - (ii) 測定モードの選択
 - (iii) アナライザースリットの選択
- ④ 装置の現状評価

① BL-13A常設 有機薄膜研究用ARPES装置

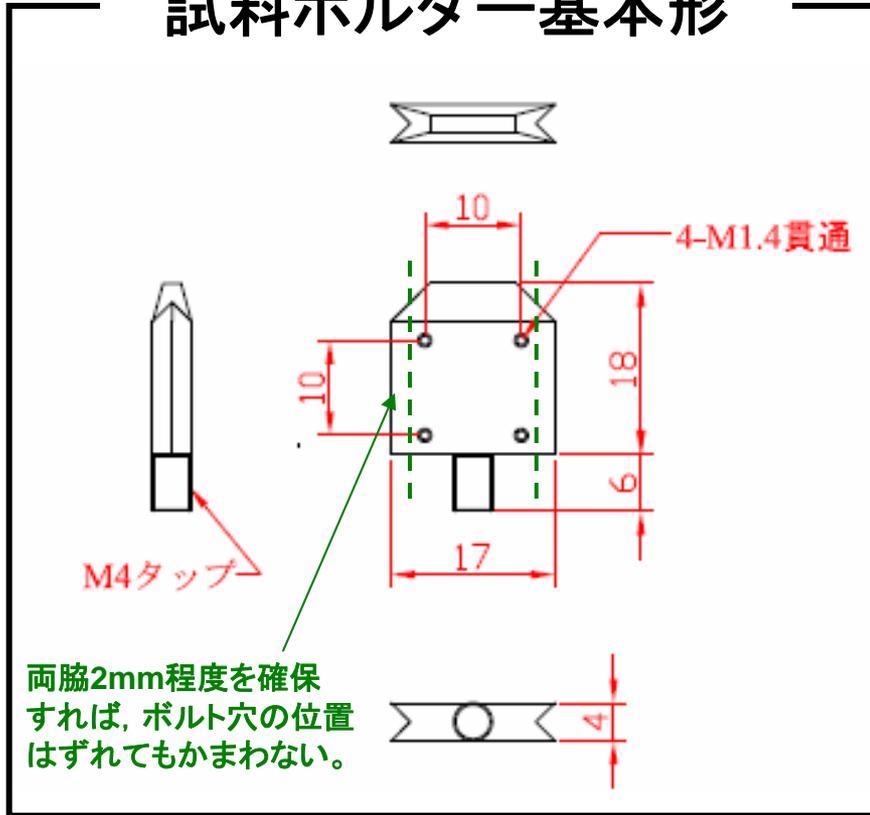


① ARPES装置の構成

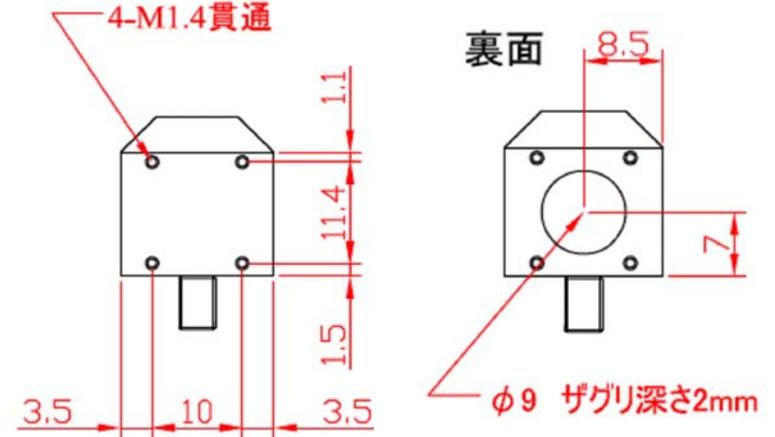


② 試料ホルダーとアクセプタ

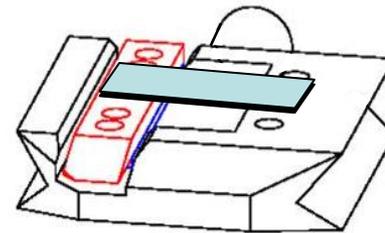
試料ホルダー基本形



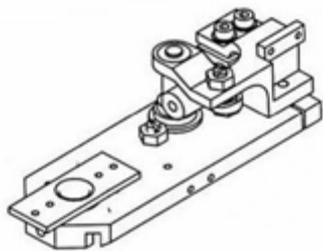
【ユーザーで自由に変更可】



【通電加熱用ホルダー】



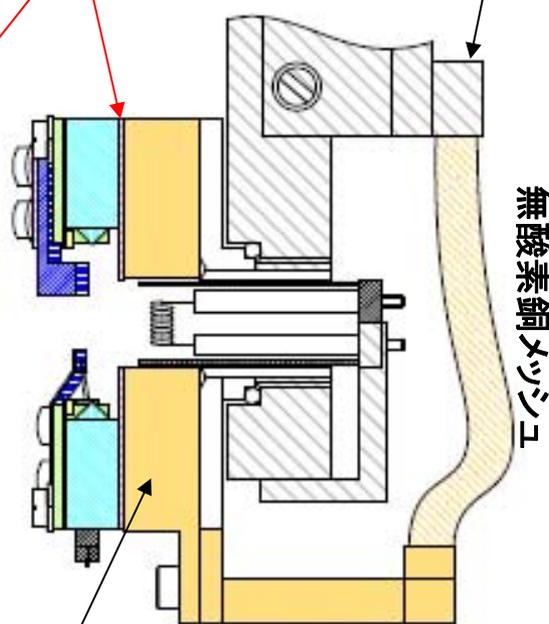
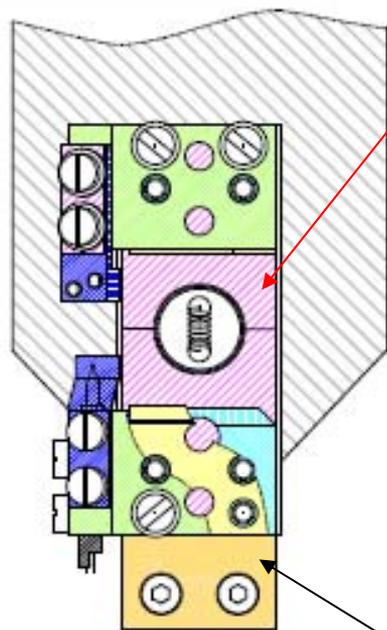
② 試料ホルダーとアクセプタ



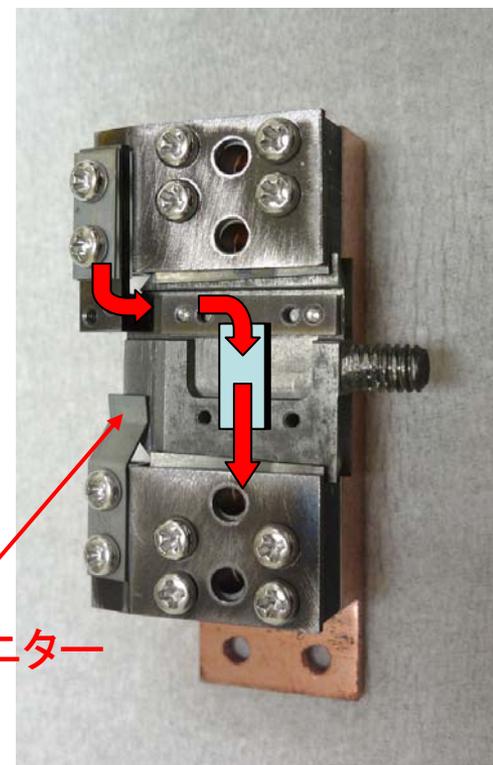
VG社製SH2に組み上げる

サファイア板
($t=0.5\text{ mm}$)

冷却タンク



銅ブロック

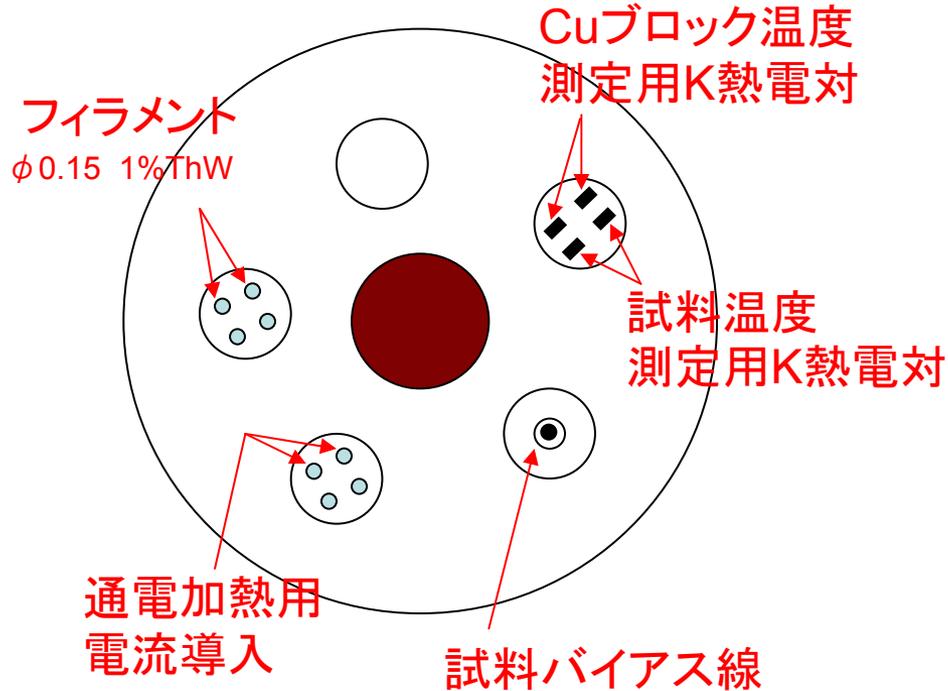


温度モニター

② 試料加熱及び冷却評価

試料加熱の方法

- (1) 電子衝撃法
- (2) 通電加熱法

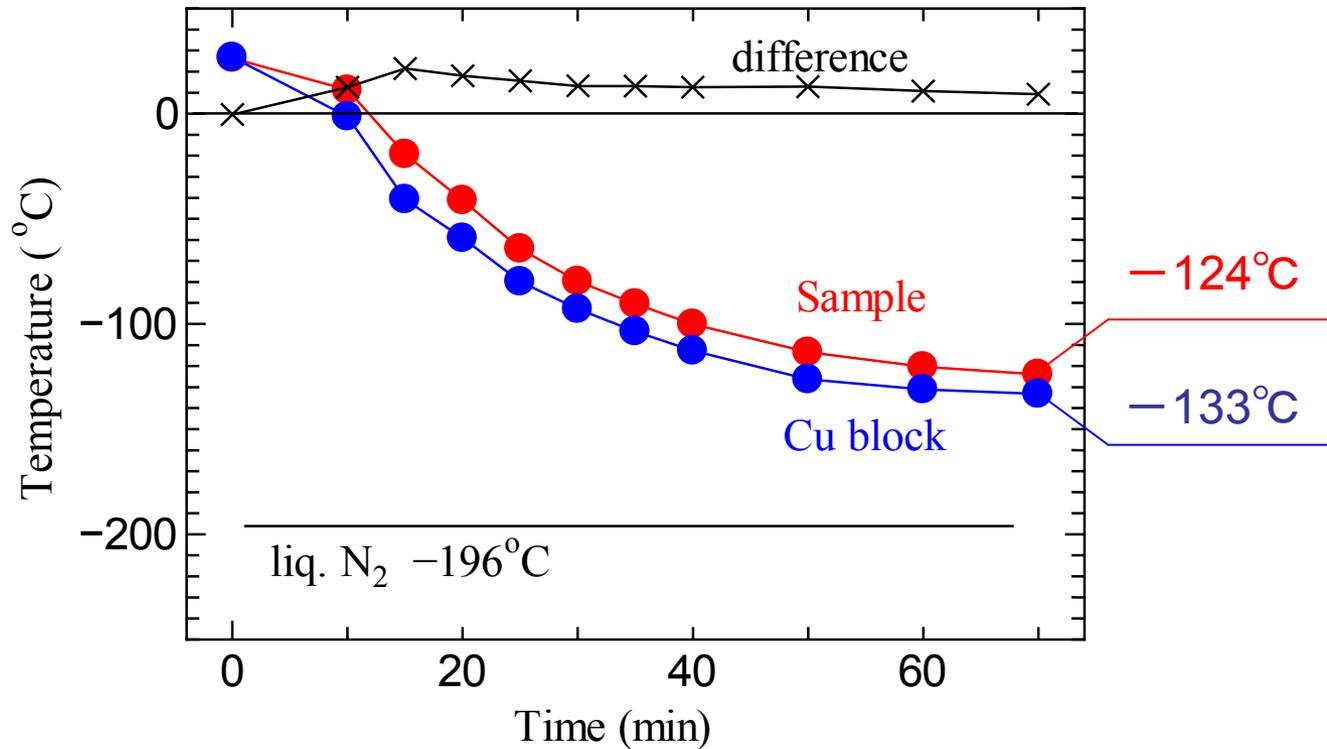


【導入端子アサイン】



② 試料加熱及び冷却評価

液体窒素による冷却



③

SES200での測定

スペクトル測定の流れ

- (0) どの領域を測定するのかを定める。
- (1) 入射光エネルギーを決める。
グレーティングの選択, アンジュレータギャップの選択。
- (2) 出射スリットをどのくらい広げるか(狭めるか)?
- (3) 測定範囲, 測定ステップの選択。
- (4) **パスエネルギー**はどのくらいにする?
- (5) **測定モード**は? (transmission, angular)
- (5) **アナライザースリット**は? (No. 100~900)
- (6) いざ測定してみるも, 強度が出ない。
色々いじってみると...
カウントが来る(延々来ない場合もある)。
- (7) スキャンの開始。スペクトルが得られる。

正しいスペクトルですか??

③ (i) パスエネルギーの設定

2010年5月現在

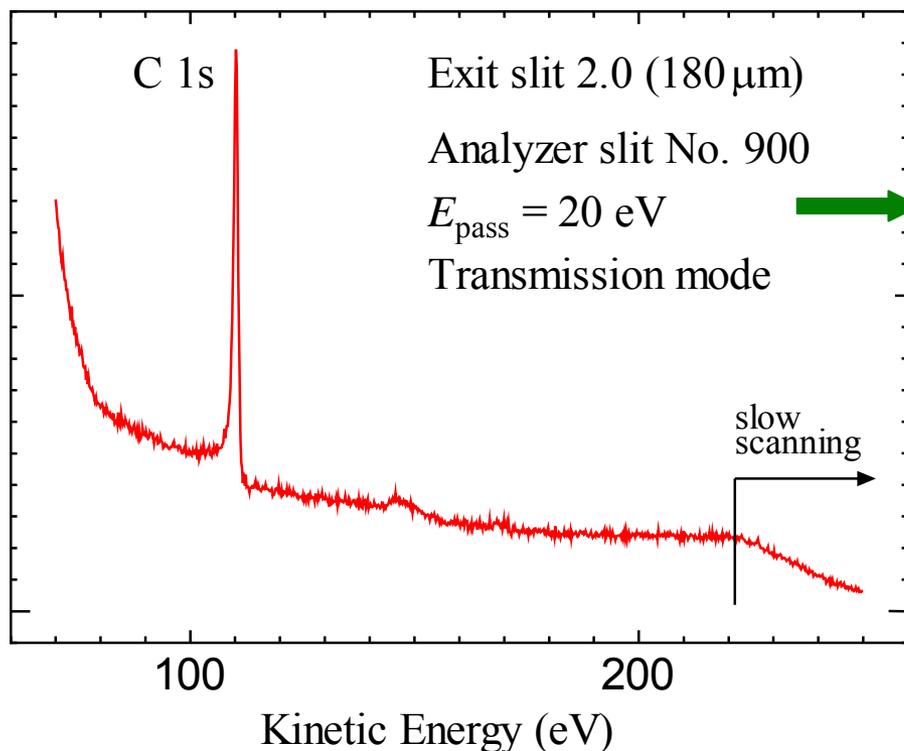
SES-200使用可能パスエネルギーと運動エネルギー対応表

E_{pass}	Angular with Low pass	Angular with High pass	Transmission with Low pass	Transmission with High pass
2 eV	1 - 20 eV	1 - 20 eV	1 - 32 eV	1 - 32 eV
5 eV	3 - 51 eV	3 - 51 eV	1 - 80 eV	1 - 80 eV
10 eV	5 - 103 eV	5 - 103 eV	2 - 160 eV	2 - 160 eV
20 eV	11 - 200 eV	11 - 207 eV	4 - 200 eV	4 - 830 eV
40 eV	-	-	-	9 - 1500 eV
75 eV	-	-	-	16 - 1500 eV
150 eV	-	-	-	100 - 1465 eV

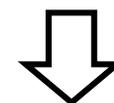
(注) $E_{\text{pass}} = 150$ eV は古いレンズテーブルを用いているが(2008年8月以前のデータ), Detector Calibration Curveは作ってあるため, 使える。

③ (i) パスエネルギーの設定

$h\nu = 400$ eV (Gr 1000 l/mm ; Gap 161.10 mm)



$E_{\text{kin}} = 320$ eVまで
測定できるはず。



現有SES200は220 eV
までしか測定出来ない。

③ (i) パスエネルギーの設定

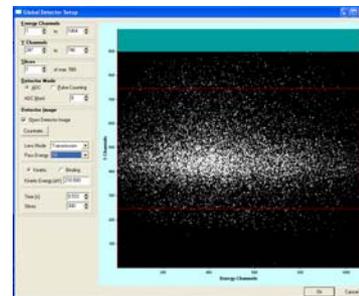
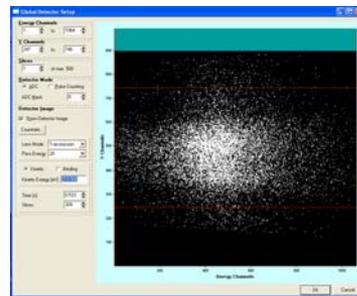
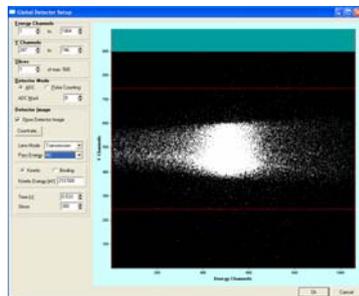
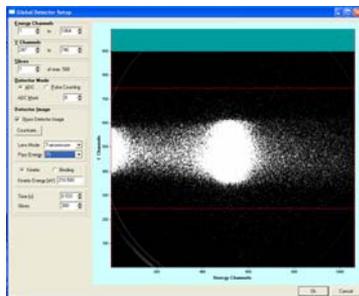
$E_{\text{pass}} = 75 \text{ eV}$

$E_{\text{pass}} = 40 \text{ eV}$

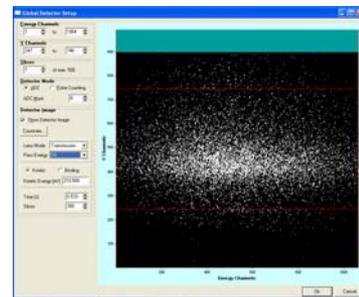
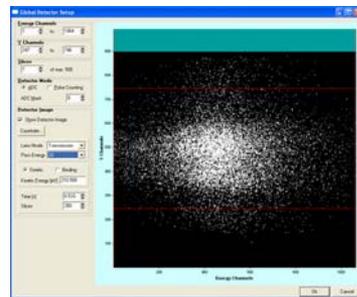
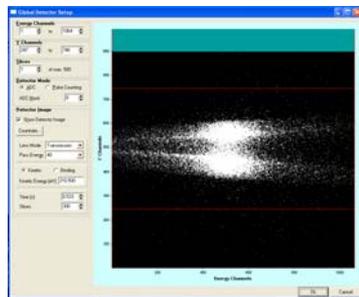
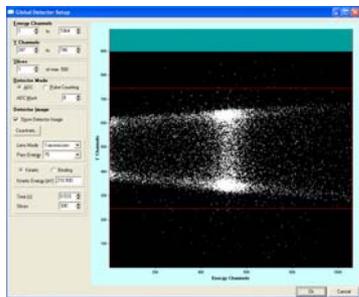
$E_{\text{pass}} = 20 \text{ eV}$

$E_{\text{pass}} = 10 \text{ eV}$

High Pass Mode

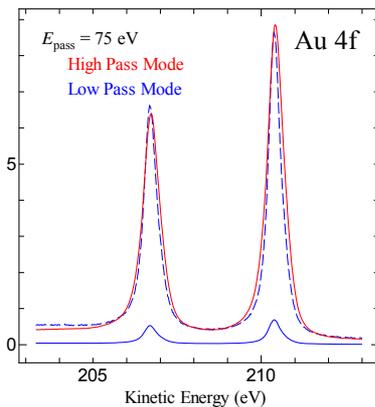


Low Pass Mode



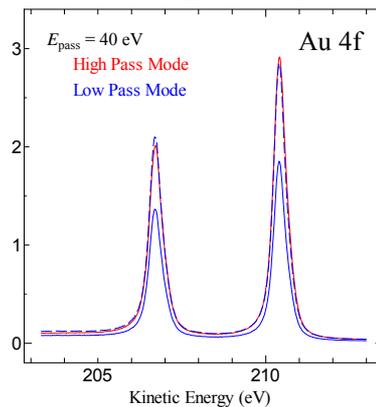
$h\nu = 300 \text{ eV}$ (Gap 149.35 nm)
Exit slit 2.0 (180 μm)
Analyzer slit No. 900

$[\times 10^{+6}]$



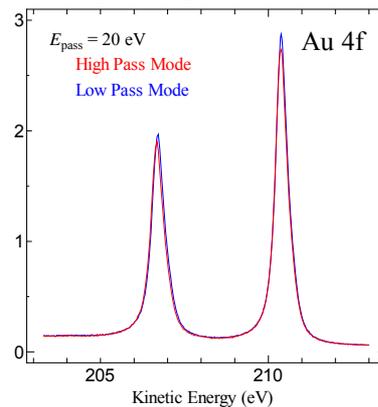
$h\nu = 300 \text{ eV}$ (Gap 149.35 nm)
Exit slit 2.0 (180 μm)
Analyzer slit No. 900

$[\times 10^{+5}]$

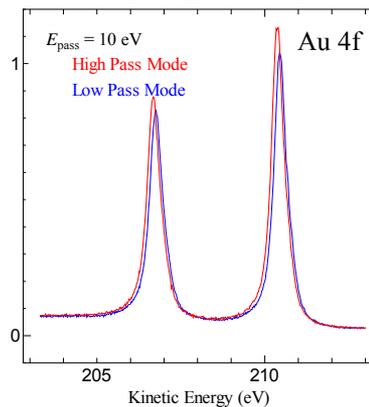


$h\nu = 300 \text{ eV}$ (Gap 149.35 nm)
Exit slit 2.0 (180 μm)
Analyzer slit No. 900

$[\times 10^{+5}]$



$h\nu = 300 \text{ eV}$ (Gap 149.35 nm)
Exit slit 2.0 (180 μm)
Analyzer slit No. 900



③ (ii) 測定モードの設定

Transmission mode

放出角情報を失った、角度積分型のスペクトルが得られる。

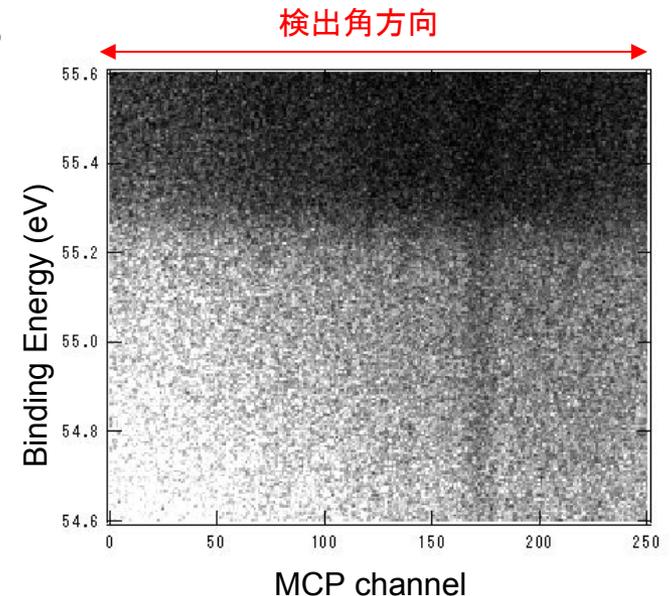
- 多結晶試料
- 内殻準位測定(深さ方向を気にしない場合)
- 仕事関数測定

Angular mode

放出角情報を保持しつつ測定(ARPES測定)。

- 単結晶試料のバンド構造
- 内殻準位測定(深さ依存)

MPCの感度は一様でない。



③ (iii) アナライザースリットの設定

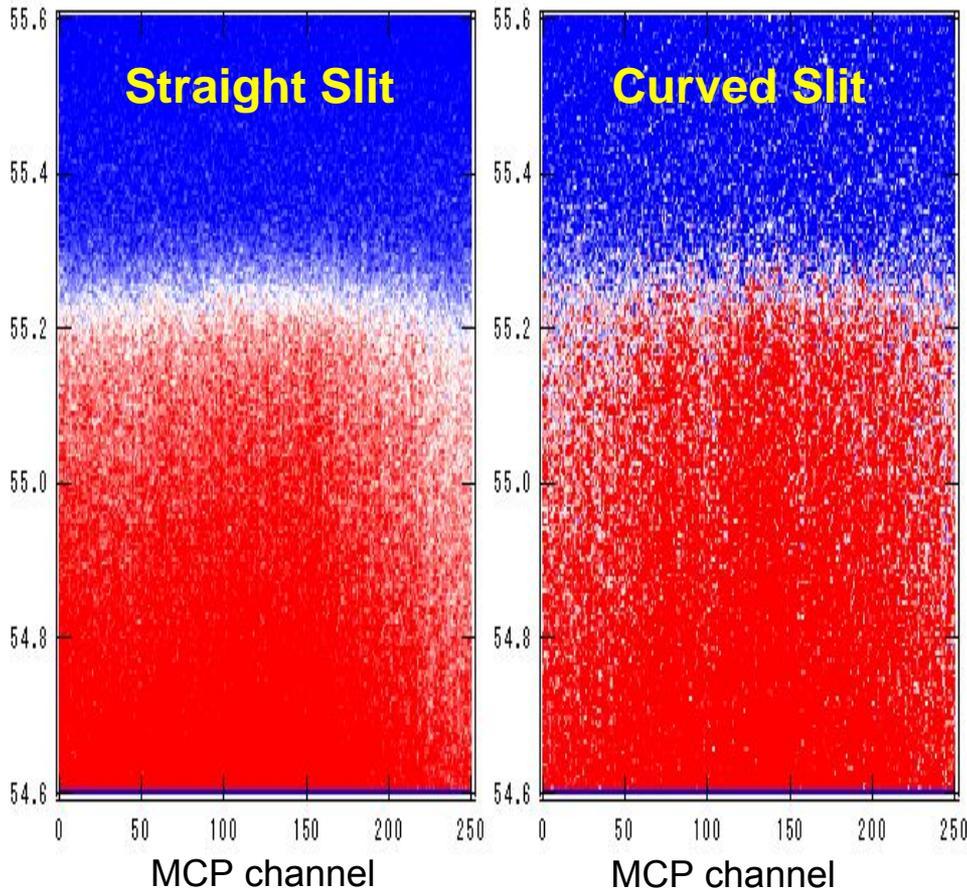
No.	Slit Width	Slit Length	Aperture Width	Aperture Length	Shape	Use for
100	0.2	30	1.0	30	Straight	Angular
200	0.3	↓	1.3	↓		↓
300	0.8					
400	1.5					
500	2.5					
600	0.2					
700	0.3	25	1.0	↓	Curved	Transmission
800	0.5	↓	1.3	↓		↓
900	0.8					

③ (iii) アナライザースリットの設定

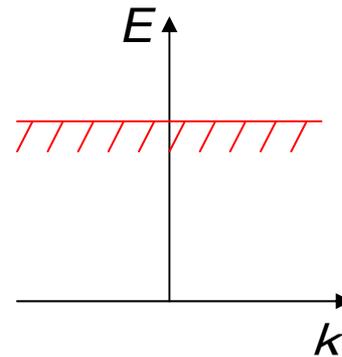
スリットの形状によるエネルギー分散への影響

Angular mode

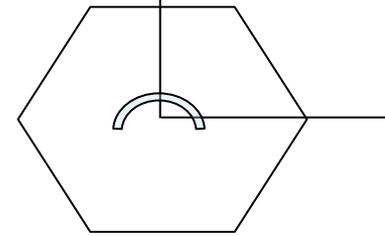
Fermi Cut-off of Au film



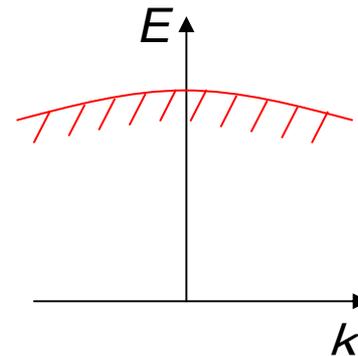
Curved Slit



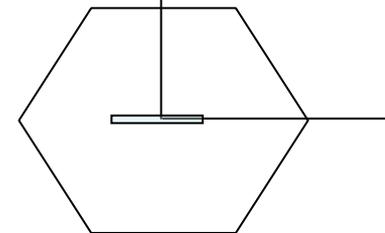
Surface BZ



Straight Slit



Surface BZ



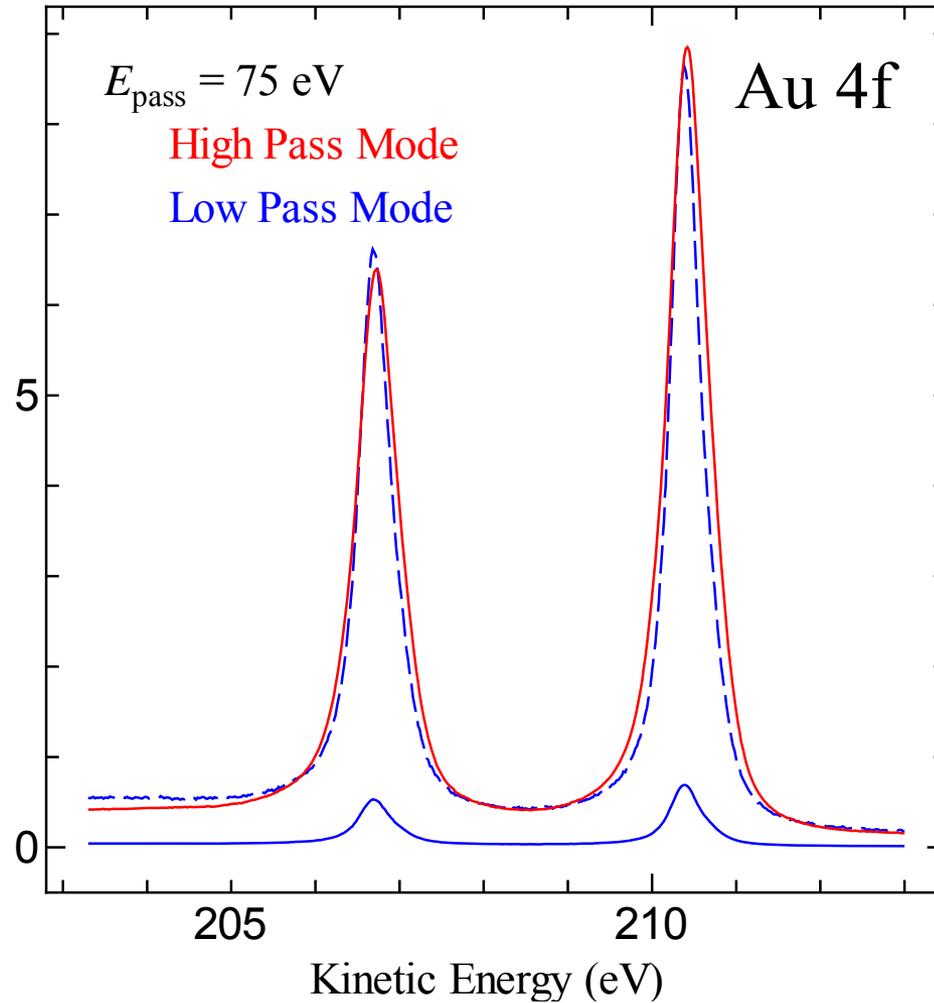
③ 正しい設定と間違った設定での測定

$h\nu = 300$ eV (Gap 149.35 mm)

Exit slit 2.0 (180 μm)

Analyzer slit No. 900

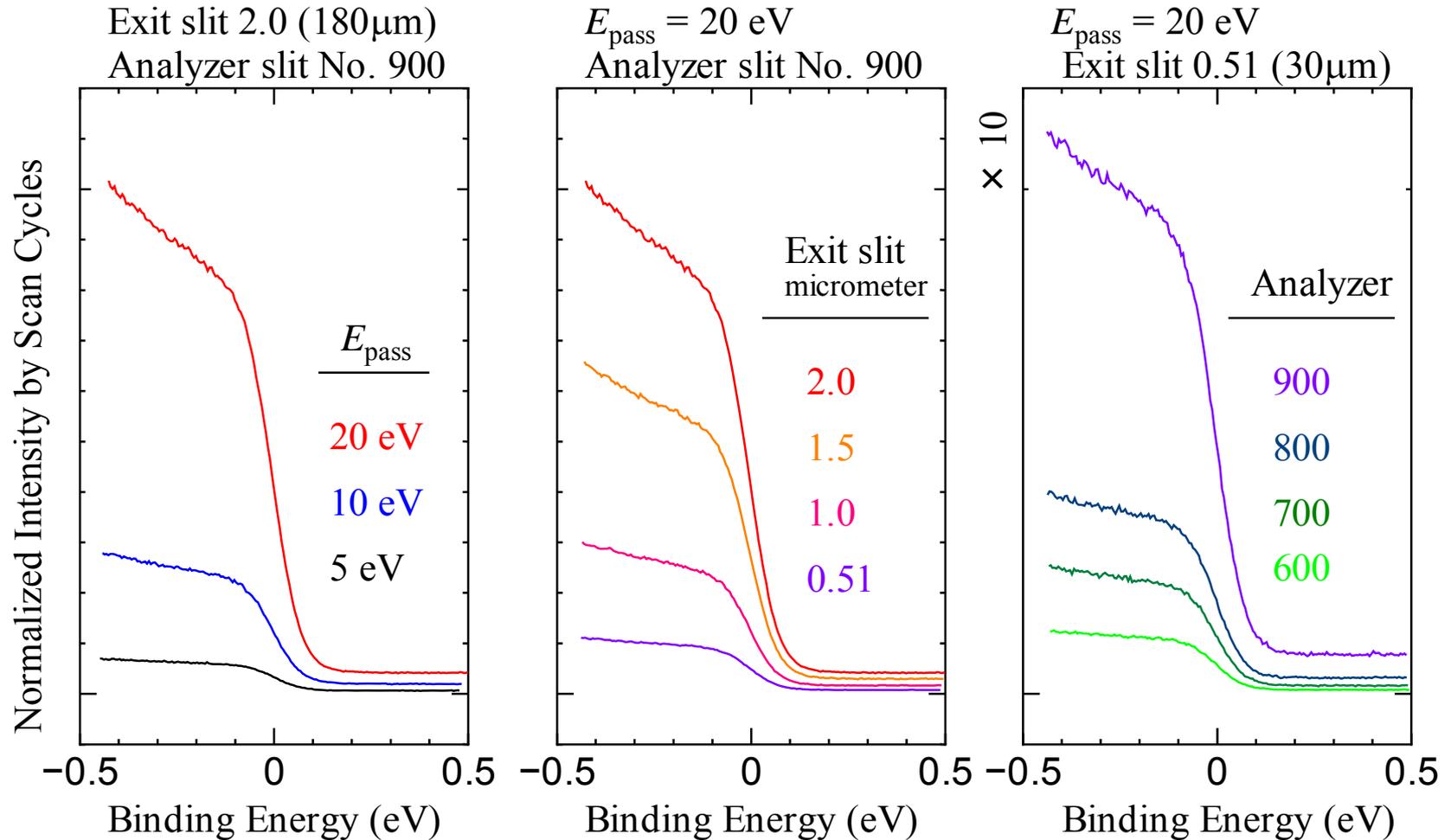
$[\times 10^6]$



④ 強度と分解能

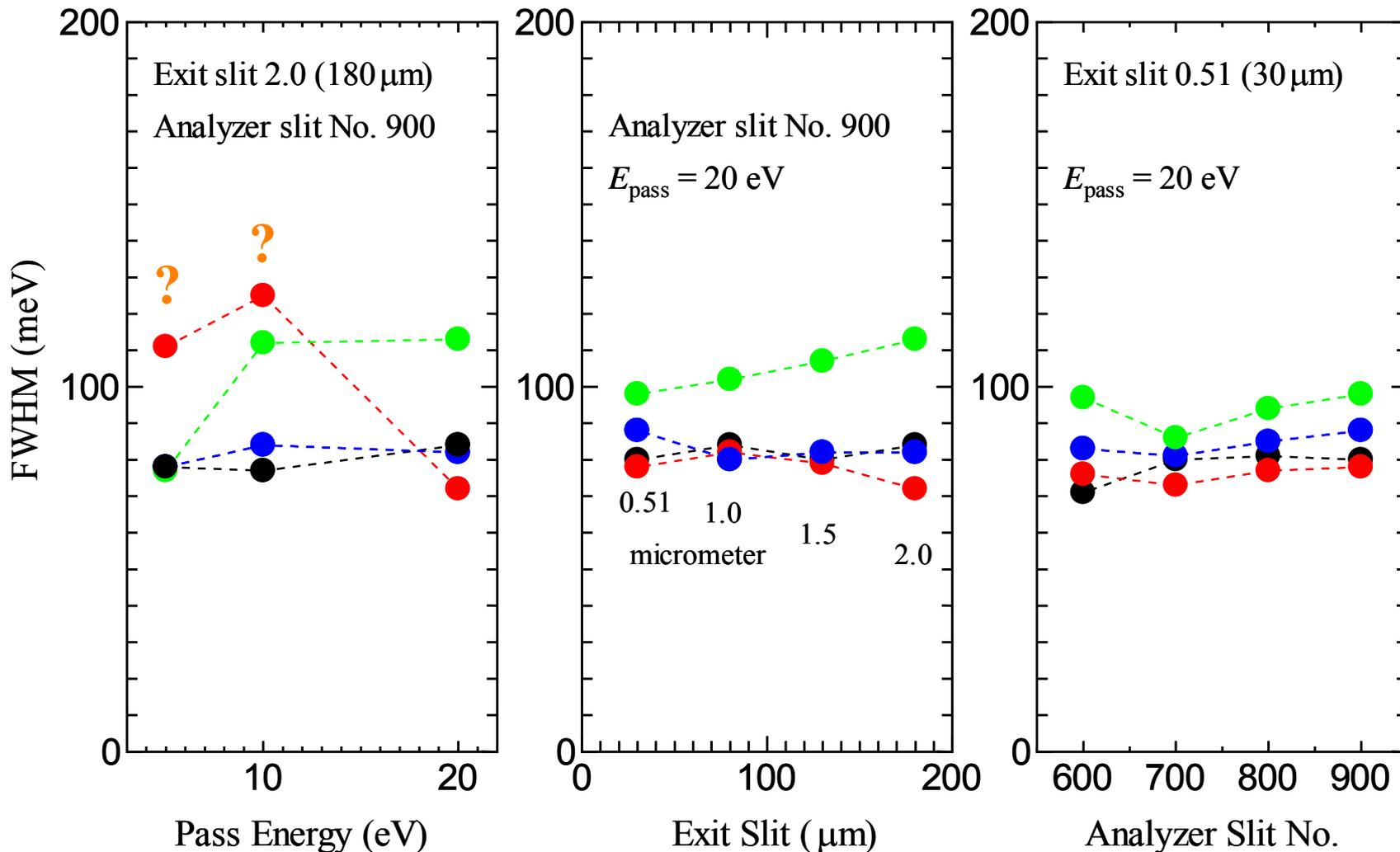
Fermi Cut-off of Au film

$h\nu = 120 \text{ eV}$ (Gap 157.5 mm)
Transmission mode



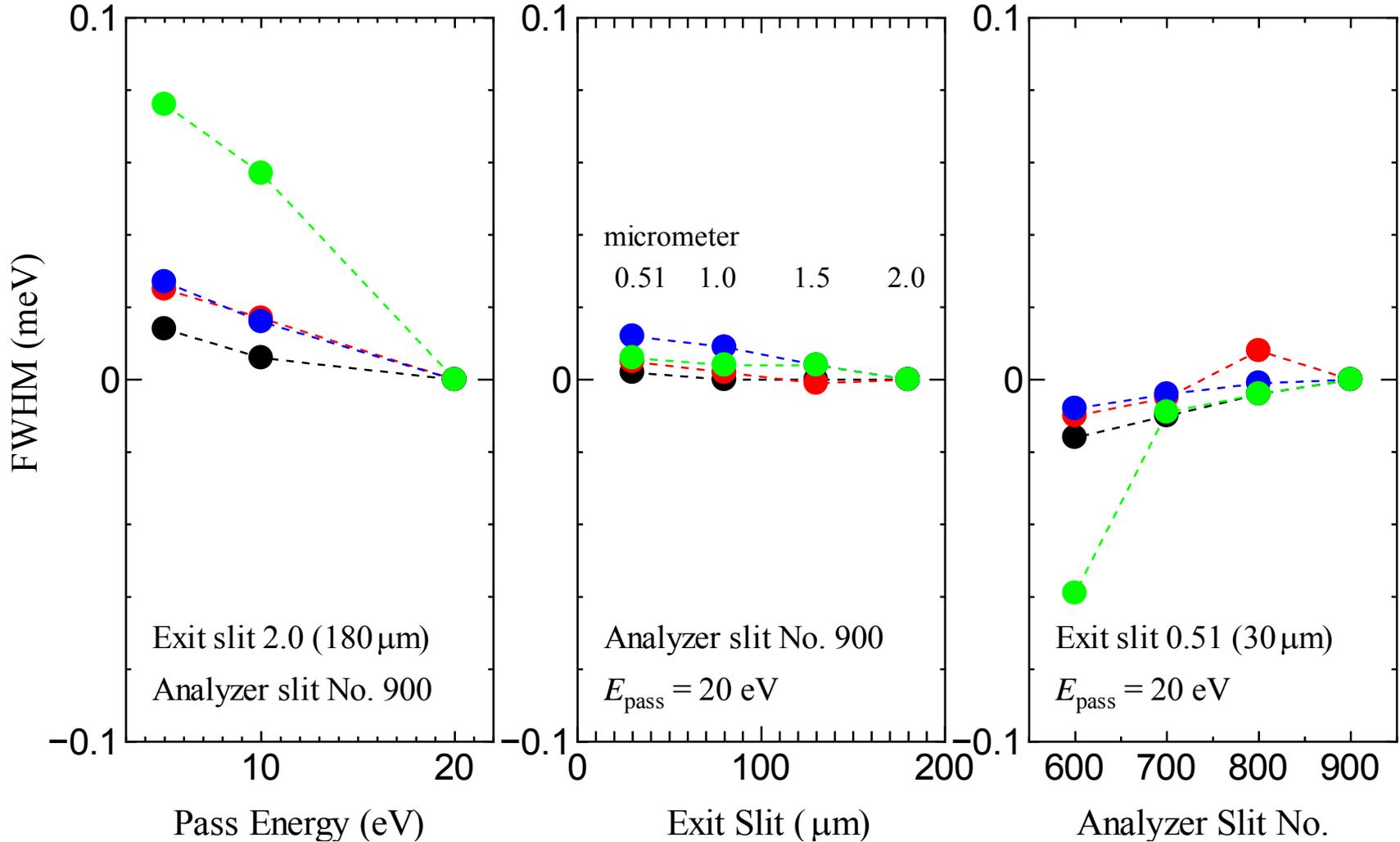
④ 強度と分解能

- $h\nu = 30$ eV (Gap 109.8 mm) ● $h\nu = 120$ eV (Gap 157.5 mm)
- $h\nu = 60$ eV (Gap 131.7 mm) ● $h\nu = 200$ eV (Gap 134.6 mm)



④ 強度と分解能

- $h\nu = 30$ eV (Gap 109.8 mm)
- $h\nu = 120$ eV (Gap 157.5 mm)
- $h\nu = 60$ eV (Gap 131.7 mm)
- $h\nu = 200$ eV (Gap 134.6 mm)



④ 室温と低温測定

Temperature Dependence

Sample : Evapo. Au film

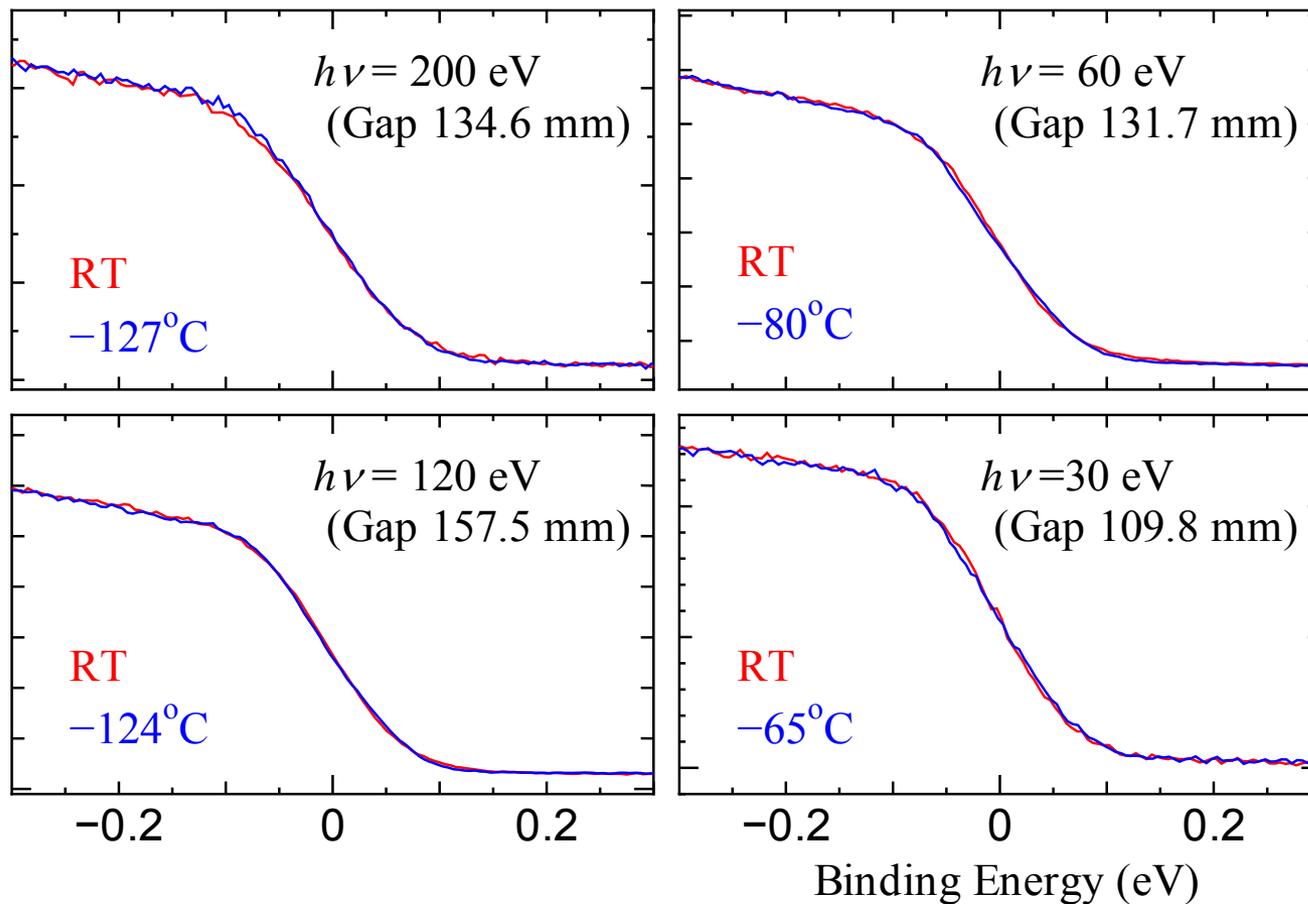
Exit slit 1.5 (130 μ m)

Transmission mode

$E_{\text{pass}} = 20$ eV

Low Pass Mode

Analyzer slit No. 900



【 カウントが来ない原因 】

- ① アナライザーレンズに対する試料位置が悪い。
- ② 試料のチャージアップ(グラウンドが取れていない)。
- ③ アナライザー, MCP電源の故障(あるいは誤作動)。

・
・
・
・