

2006年 10月9日(月)~10月16日(月)

名古屋工業大学 セラミクス基盤工学研究センター

井田, 日比野, 松田

10月9日(月)

~~8=00 入射開始~~

16=00 アライガ結晶の交換 $Ge_{111} \rightarrow Si_{111}$

10月10日(火)

8=00 入射開始

9=00 光軸確認

9=10 自記温度計設置

9=12 真空パスを作動, 4ヶ穴のパーチを使用,

10=00 イオンチャンバ前で, 光を蛍光板を用いて確認,

・水流が 0.6 l/min しか流れていなかった。

温度 上, 24.7°C

下, 24.2°C

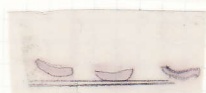
・イオンチャンバのテジボルのレンジ

IE03, ZEROボタンON

↓
IE04, ZEROボタンOFF に..

11=00 光学系の調整

ビームの形
イオンチャンバ前



② ① ③

① 調整前

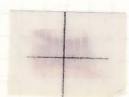
② 調整後

③ 調整後, ③で決定

カウンタ前



スリット前



① 調整前

② 調整後

波長 1.2 Å のパラメーター

$$\begin{pmatrix} \text{TEM } \Sigma 2 & \text{DT2} & \Sigma 1 \\ \text{MFU} & \text{MRU} & \text{MFI} & \text{MRI} & \text{BNT} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10.995 & 12.734 & \overset{0.237}{\cancel{0.224}} & 0 & \\ 31.570 & \cancel{34.258} & 4.340 & -1.086 & 0 \\ & 33.717 & & & \end{pmatrix}$$

13=58 スリットベーススキャン (W= H=0.05 ATT=MO 10. π LE=20)
-5.6561

14=06 ゴニオベーススキャン → -8.0308

2θ スキャン → 0.0023 (ゴニオ)
0.0025 (エコー)

No 1 ~ No 6 アールの調整

結果

Si(111) interplanar distance 3.1356 Å

Tentative wavelength : 1.206 Å 11-Oct-06
Initial goni-base position : -8.0308 mm
Calculated analyzer angle : 11.088 deg.

	Initial 2θ Peak (deg.)		Gonio-base Scan Profile (mm)					Analyser θ m Adjustment (deg.)			Final 2θ Peak (deg.)		HV(V)
	Goniometer	Encoder	left	right	center	width	gap	initial	adjust	final	Goniometer	Encoder	
No6			-11.73	-6.25	-8.990	5.48	2.79	10.697	0.220	10.477	-0.2202	-0.2168	855
No5		25.003	-10.05	-7.74	-8.895	2.31	1.17	10.544	0.198	10.346	24.8066	24.806	679
No4	49.9962	50.003	-10.84	-7.55	-9.195	3.29	1.68	10.984	0.267	10.717	49.7333	49.7339	744
No3	75.0005	75.003	-10.32	-7.74	-9.030	2.58	1.31	10.875	0.229	10.646	74.7654	74.7677	657
No2	99.9987	100	-10.03	-8.06	-9.045	1.97	1.00	11.1	0.232	10.868	99.7633	99.7671	667
No1	124.9965	124	-10.76	-7.78	-9.270	2.98	1.52	10.87	0.284	10.586	124.714	124.7204	739

13=50 1.0φ キャピラリーの準備, 装着

試料重量 0.04657g
長さ 42.3mm
内径 1.18mm

19=10 1.0φ キャピラリー内の標準 Si 本測定 (3本)

H: 1.5 BNT=0 W 2.5
: : W 5.0
: : W 10

21=00 チャンネルクロス

21=10 チャンネルパーミット

21=15 0.5φキャピラリーの準備, 装着

試料重量 0.00618g

長さ 40.2 mm

内径 0.44 mm

22=20 0.5φ透過率測定, 1.0φ透過率測定

0.5φキャピラリー内の標準S_i本測定 (3本)

H:0.75 BMT=0 W 10.0

W 5.0

W 2.5

23=55 All arms 測定 (0.5φキャピラリー)

H:0.75 BMT=0 W 2.5

	Beam	CPS
始値	302	3600
終値	244	2200

10/11 δ=40 水流 0.6 変化なし, 試料台を装着

δ=45 平板の標準S_i 試料を装着

θスキャン

0.3293

標準S_i を装着

本測定 (9本)

BMT=0 W 2.5 H 1.0

W 5.0 H 1.0

W 10 H 1.0

W 2.5 H 0.5

W 5 H 0.5

W 10 H 0.5

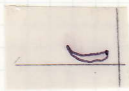
W 2.5 H 0.25

W 5.0 H 0.25

W 10 H 0.25

11=30 BNT=0 → BNT=-15000 ⇒ 7-の調整

11=40 光軸確認
イオ-チャンバ前



調整前

(TEM Z2 DT2 Z1
MFU MRU MFT MRH BNT)

= (10.995 12.734 0.241 0
32.1046 34.241 4340 -1.88% -1.875)

Bch=37,169.0



調整後

12=45 スリットA-スキャン (W 10 H 0.5 ATT MO M05)

-4.4626

Z-オ-スキャン

-6.8211

No6, 2θ スキャン → 0.0071 (Z=*)
0.2205 (I=2-9=)

No1 ~ No6 3-μ の調整

結果

Si(111) interplanar distance 3.136 Å

Tentative wavelength : 1.206 Å
Initial goni-base position : -6.8211 mm
Calculated analyzer angle : 11.088 deg.

act 06
11-Dec-05

	Initial 2θ Peak (deg.)		Gonio-base Scan Profile (mm)					Analyser Θm Adjustment (deg.)			Final 2θ Peak (deg.)		HV(V)
	Goniometer	Encoder	left	right	center	width	gap	initial	adjust	final	Goniometer	Encoder	
No6	0.0071	0.2205	-10.5	-5.06	-7.780	5.44	2.77	10.697	0.220	10.477	-0.2138	0.0029	855
No5	25.0077	25.2204	-8.87	-6.55	-7.710	2.32	1.18	10.542	0.204	10.338	24.8053	25.0181	679
No4	50.0067	50.2206	-9.62	-6.29	-7.955	3.33	1.70	10.982	0.260	10.722	49.7447	49.9586	744
No3	75.0049	75.2205	-9.07	-6.5	-7.785	2.57	1.31	10.873	0.221	10.652	74.778	74.9937	657
No2	100.0034	100.2206	-8.78	-6.82	-7.800	1.96	1.00	11.096	0.224	10.872	99.7743	99.9914	667
No1	125.0010	125.2205	-9.54	-6.58	-8.060	2.96	1.51	10.864	0.284	10.580	124.7152	124.935	739

12=10 1.0φ 透過率測定 (W10 H=0.5 MO 31E20) 15

18=55 1.0φ 標準Si本測定

W	H	BNT	測定時間
10	1.0	-15,000	1.0s
5.0	1.0	-15,000	5.0s
10	1.0	-15,000	1.0s
2.5	1.0	-15,000	1.0s

20=00 0.5φ 透過率測定 (W=10 H=0.5 ATT Mo TLE=20) W

0.5φ 標準Si本測定

W	H	BNT
10	0.5	-15,000
5	0.5	-15,000
2.5	0.5	-15,000

21=20 All arms 測定 (0.5φ キャピタリ)

H 0.75 BNT -15,000 W 2.5

	Beams	CPS
始値	448	7300
終値	255	4080

10/12

- 9=00 チャンネルクローズ
- 9=10 チャンネルリセット
- 9=20 平板試料台を装着

θ スキャン → 0.2559 (ATT = Mo TLE=20)

9=30 平板 Si 640c 測定 (9本) W 2.5 H 1.0

W 2.5	H 1.0	BNT -15,000
W 5.0	H 1.0	BNT -15,000
W 10	H 1.0	BNT -15,000
W 2.5	H 0.5	BNT -15,000
W 5	H 0.5	BNT -15,000
W 10	H 0.5	BNT -15,000
W 2.5	H 0.25	BNT -15,000

W 5.0 H 0.25 BNT -15,000

W 10 H 0.25 BNT -15,000

All arms 測定 (平板 Si640c)

	Beam	CPS	
始値	396	2990	No 3, 4, 5 → 5,00mm
終値	255	2100	No 1, 2, 6 → 4,00mm

21:20 All arms 測定 (平板 Si640c) W10, H1.0

始値	447	22300
終値	257	12500

10/13

9:00 チャンネルクロス

9:07 チャンネルパーミット

アトライザ結晶の交換 Si111 → Ge111

10:07 2θアトライザ角度を21.2度に変更
の検出器の

No6, 2θスキャン → 0.0071 (ジオオ)
0.0081 (エヌオ)

No1とNo6アトライザの調整
結果

Ge(111) interplanar distance 3.26 Å

Tentative wavelength : 1.206 Å
Initial goni-base position : -6.8211 mm
Calculated analyzer angle : 10.660 deg.

13-Oct-05 06

	Initial 2θ Peak (deg.)		Gonio-base Scan Profile (mm)					Analyser θ m Adjustment (deg.)			Final 2θ Peak (deg.)		HV(V)
	Goniometer	Encoder	left	right	center	width	gap	initial	adjust	final	Goniometer	Encoder	
No6	0.0071	0.0082	-9.715	-5.04	-7.377	4.674	2.38	10.711	0.127	10.584	-0.1185	-0.1179	855
No5	25.0077	25.0045	-8.523	-6.48	-7.500	2.045	1.04	10.788	0.156	10.632	24.853	24.8497	679
No4	50.0067	50.0046	-9.04	-6.23	-7.636	2.808	1.43	10.770	0.187	10.583	49.8184	49.8164	744
No3	75.0049	75.0047	-8.803	-6.51	-7.658	2.291	1.17	10.660	0.192	10.468	74.8087	74.8087	657
No2	100.0034	100.0047	-8.42	-6.71	-7.565	1.71	0.87	10.655	0.170	10.485	99.8309	99.8321	667
No1	125.0010	125.0045	-8.91	-6.29	-7.600	2.62	1.33	10.609	0.179	10.430	124.8231	124.827	739

○新測定制御システムの試運転と改善

1. 経路

- LAN ↔ RS232C 変換ユニット (SII NS-2230)
の背面側に RS232C ケーブル (D-sub 25P) を 3本と
取り付ける。
- 各ケーブルに D-sub 25P ↔ 9P 変換コネクタ;
RS232C (D-sub 9P) ↔ USB 変換器、
USB ケーブル を接続する。
- 1-11° コンには USB ハブ を取り付ける。
- COMポート ~~の端子はスラッシュで~~ 接続は改め
の

PC画面の確認 (右から)

- #1 : コントローラ制御用
 - #2 : カウンタ/タスク読み込み用
 - #3 : エンコーダ値読み込み用
- の通信線もこの順に接続する。

2. ソフトウェアの起動、試運転

- 今回の測定制御は IGOR PRO のマクロ言語で
実行される。
- RS232C 通信の際に挿入した待ち時間 (wait time) を
短縮することにより、実行時間が約 2.2 sec → 0.85 sec
まで短縮された。(ただし、この条件では エンコーダ値を
とらねばならないと後に判明した)

繰り返しの測定の回数と、ステップ角度により

20 度ステップ・スキャン測定の場合

実行時間が変化する。

$$(1 \text{ ステップの所要時間}) = A + (B + \text{計数時間}) \times (\text{繰り返しの回数}) + C \times (\text{ステップ角度})$$

(修正前の参考値: $A = 0.47 \text{ sec}$, $B = 0.38 \text{ sec}$
 $C = 11.81 \text{ sec/}^\circ$)

5000 5000 ピーク形状のスリット幅依存評価
 平板S;640c

6211/3754, 集光スリット - 15000 11°C

平板S;640c 測定

W5.0	H1.0	BNT - 15,000
W10	H1.0	BNT - 15,000
W2.5	H1.0	BNT - 15,000
W2.5	H0.5	BNT - 15,000
W5.0	H0.5	BNT - 15,000
W10	H0.5	BNT - 15,000
W2.5	H0.25	BNT - 15,000
W5.0	H0.25	BNT - 15,000
W10	H0.25	BNT - 15,000

All arms 測定 (平板S;640c) W2.5 H1.0 BNT - 15,000

ピークごとに, No by No (まじり順番) に測定.

10/14

9:00 チャンネルクロス

9:07 チャンネルパリティ

13:40 BNT = 0 に戻す.

光軸確認
 イオンカメラ前

(TEM Z2 DT2 Z1
 MFV MRV MFM MFM BNT)



$$= \begin{pmatrix} 10.995 & 12.9334 & 0.241 & 0 \\ 32.138 & 34.349 & 4.340 & -1.886 & 0 \end{pmatrix}$$

スリット



14:27 スリットベーススキャン (W10 H0.05 ATT MO MO5)
-4.1

ゴニオベーススキャン → -6.46

No6 2θスキャン → 0.0065 (ゴニオ)
0.0026 (エンコーダ)

No6 ~ No1 アームの調整

Centering of Analyzer

Tentative wavelength : 1.206 Å
Initial goni-base position : -6.46 mm
Calculated analyzer angle : 10.660 deg. 14-Oct-06

	Initial 2θ Peak (deg.)		Gonio-base Scan Profile (mm)					Analyser Θm Adjustment (deg.)			Final 2θ Peak (deg.)		HV(V)
	Goniometer	Encoder	left	right	center	width	gap	initial	adjust	final	Goniometer	Encoder	
No6	0.0065	0.0026	-9.1	-4.7	-6.900	4.4	2.24	10.69	0.101	10.589	-0.101	-0.105	855
No5	25	25.995	-8	-6	-7.000	2	1.02	10.77	0.124	10.646	24.878	24.871	679
No4	50	49.995	-8.5	-5.9	-7.200	2.6	1.32	10.76	0.170	10.590	49.832	49.827	744
No3	75	75.0025	-8.4	-6.1	-7.250	2.3	1.17	10.649	0.181	10.468	74.815	74.813	657
No2	100	100.001	-7.8	-6.4	-7.100	1.4	0.71	10.647	0.147	10.500	99.849	99.85	667
No1	125	125.005	-8.4	-6.1	-7.250	2.3	1.17	10.6	0.181	10.419	124.82	124.825	739

14:10

~~17:45~~ 試料台をのけてθスキャン → 0.35

14:40 Allarms 測定 (平板640c) W25 H10 BNT ~~15,000~~⁰
ピークごとに, No6 ~ No1 を用いて測定

20:50 一部測定終了

21:00 チャンネルクロス

21:08 チャンネルリセット

21:10 測定再開

~~21:00~~ 測定終了

~~21:00~~

9:00 チャンネルクロス

9:00 チャンネルパーミット

~~H=0.5 のスリットの幅の確認~~~~平板 Si 640c 測定~~~~W=2.5 H=1.0~~~~W=2.5 H~~

11:00 スリットゴニオパーススキャン (W=2.5 H=0.5 ATT: Mo, Mo 5) FT=2.5

スリットパース $\rightarrow -4.1 \rightarrow -5.0$ ゴニオパース $\rightarrow -6.46 \rightarrow -7.36$ 12:20 平板 640c 測定 (BNT=0) $2\theta: 22.1 \sim 22.26$ 0.002 ステップFT=2 $\theta=10$

W=2.5 H=0.25

W=2.5 H=0.5

W=2.5 H=1.0

H=0.5 のスリットの幅 ~~が~~ ^{0.05, 0.25, 1} がよごれていたので、3紙を用いてすきまをそろし。
(強度に誤差があるため)

14:08 All arms 測定 (BNT=0) FT=1.5 $\theta=10$

W=2.5 H=1.0

17:55 ~~θ~~ の調整

。蛍光板を試料台にのせ、光が完全にさえぎらずに試料に届くことを確認。
(アパーチャ、4つ穴 \rightarrow 口穴に)

W=10, H=0.3, $\theta=5$ 18:20 CaCO_3 試料をのせる。予備測定 (W=10 H=0.3) ~~θ~~ $\theta=5$, 2回転/1s

- FT=0.5 $2\theta: 22.4 \sim 24.0$ 0.01 ステップ ~~θ~~

- FT=0.5 $2\theta: 22.65 \sim 22.95$ 0.005 ステップ

- FT=0.5 $2\theta: 24.0 \sim 25.0$ 0.01 ステップ

- FT=0.5 $2\theta: 24.22 \sim 24.52$ 0.005 ステップ

~~1970~~

FT=0.5 2θ = 27.0 ~ 40.0 0.005
~~2017~~ スリット

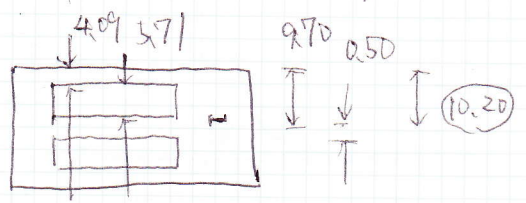
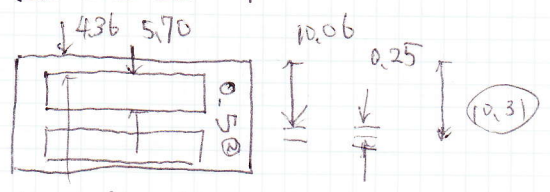
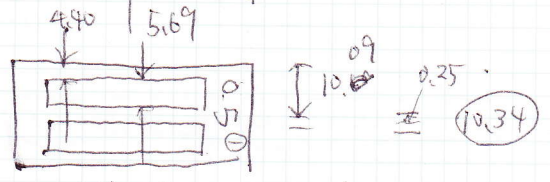
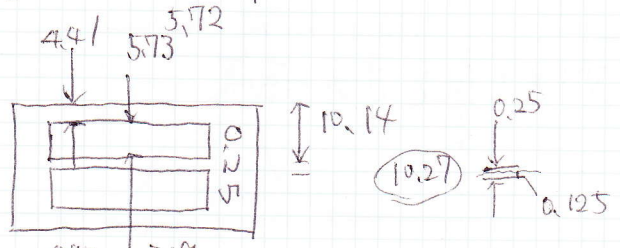
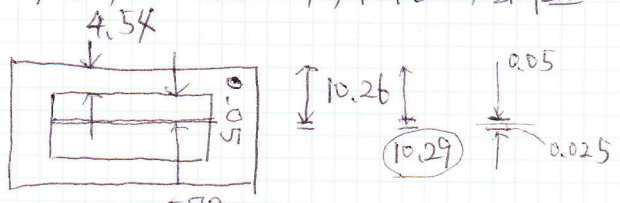
h	k	l
1	1	0
1	1	3
2	0	2
0	2	4
0	1	8
1	1	6

• 27.0 ~ 40.0 に存在するピークをさがして、ピークごとにスキャン。

21:00 チャンネルクロス

21:08 チャンネルパーミット

@ 12:00 すぎの H 5 スリット中の ~~調整~~ 確認



22:15 All arms 測定
 $\overline{FT} = 2$, $0.005 \text{ sT}_{47^\circ}$ CaCO_3 pressed.

h	k	l
0	1	2
1	0	4
0	0	6
1	1	0
1	1	3
2	0	2
0	2	4
0	1	2
1	1	6

面の測定

8:29 測定終了

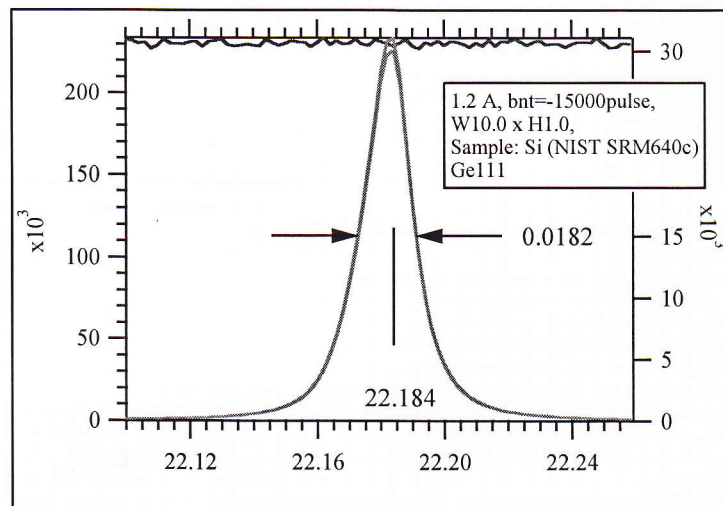
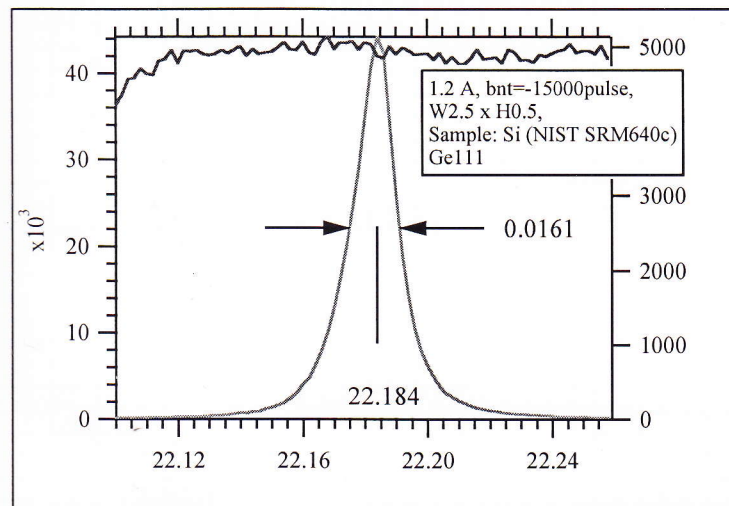
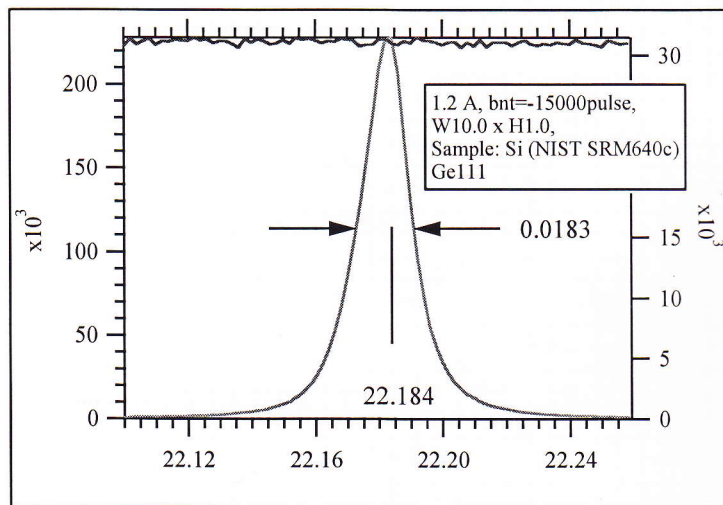
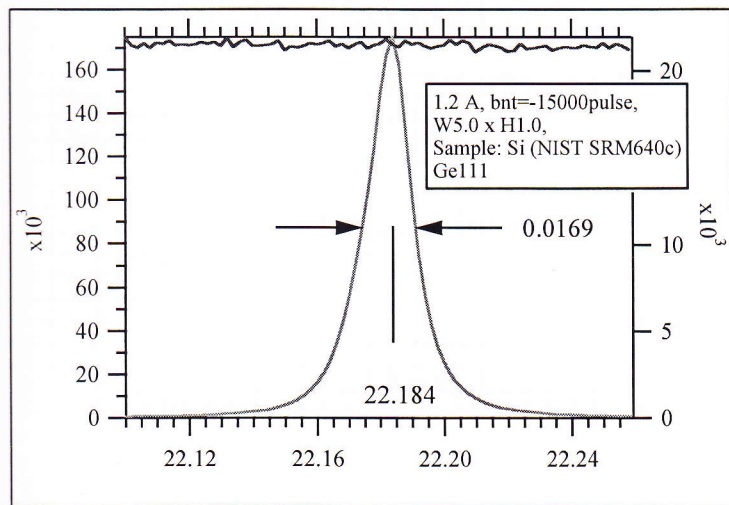
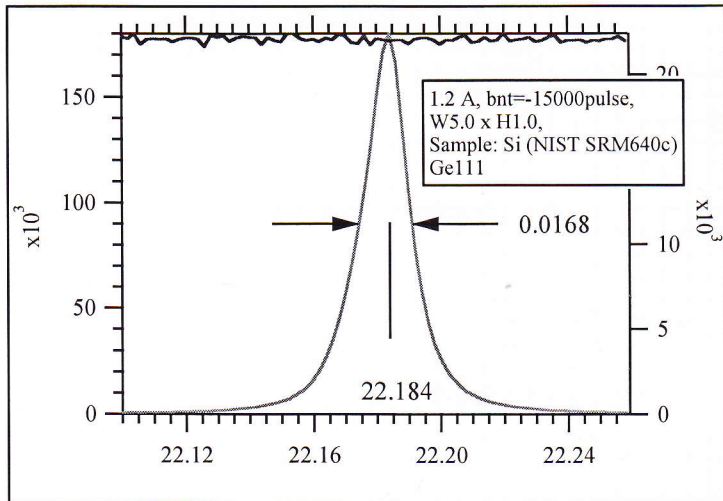
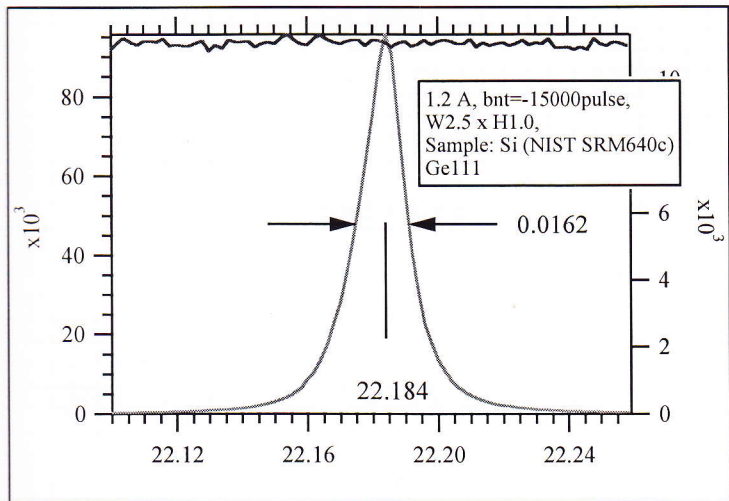
9:00 チャンネルクロス

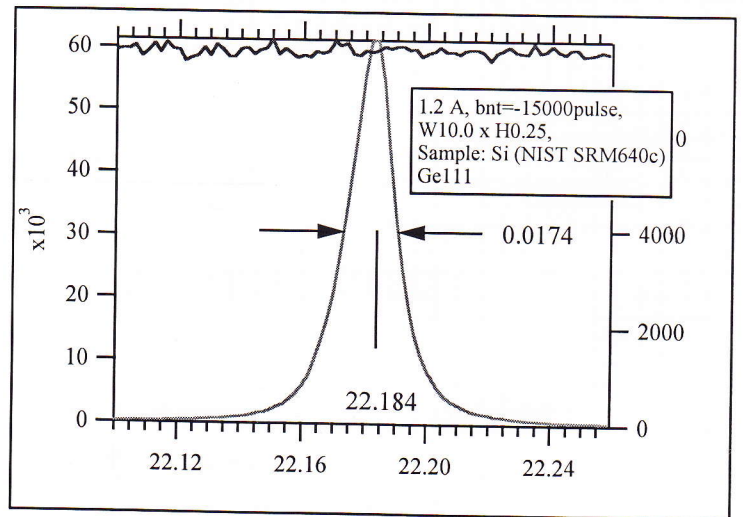
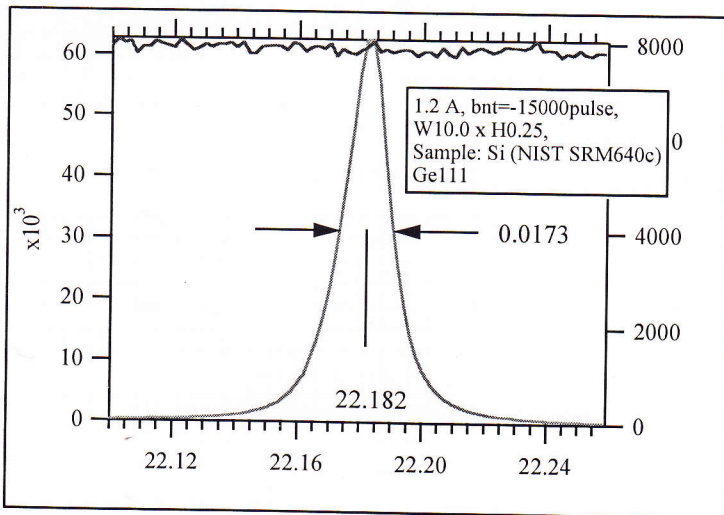
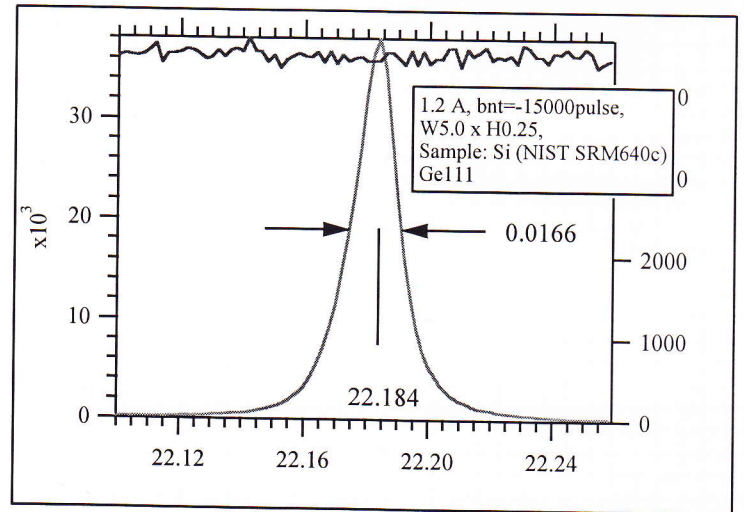
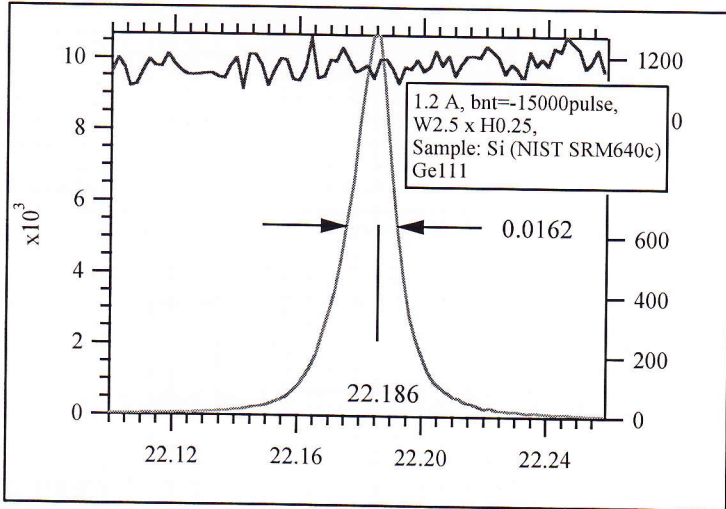
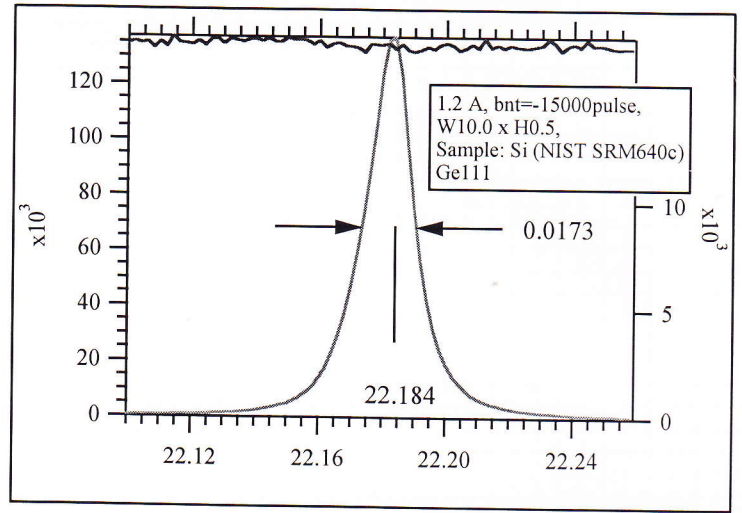
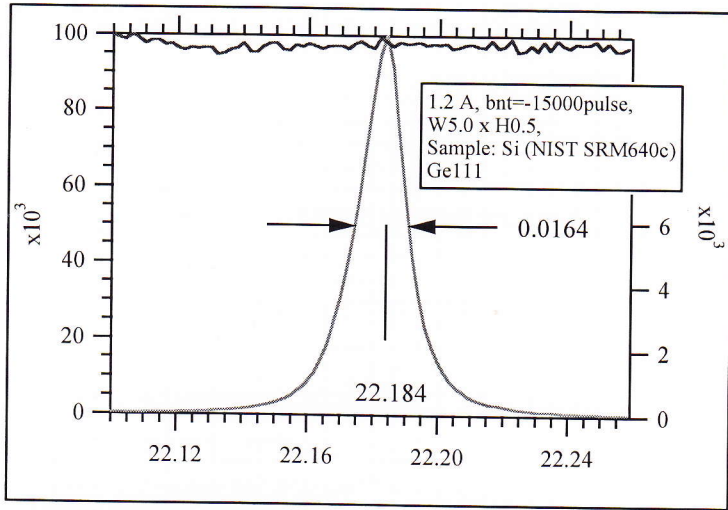
新測定制御システムで測定したときの結果

10/13

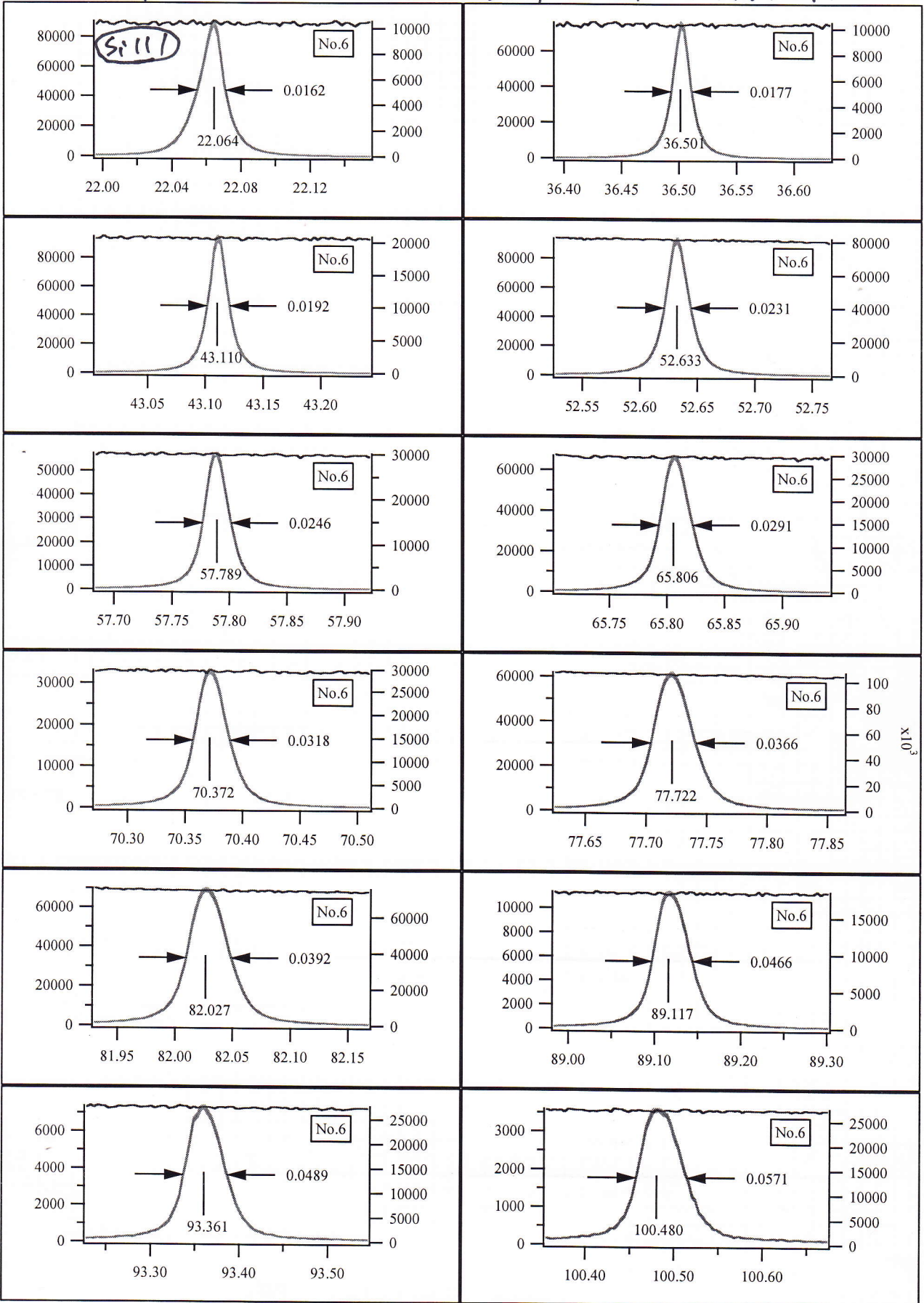
BNT = -15000

Ge γ \rightarrow γ \rightarrow γ



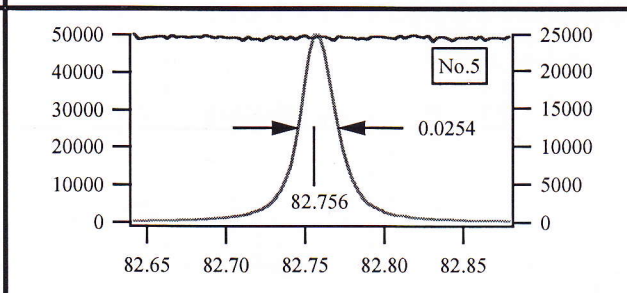
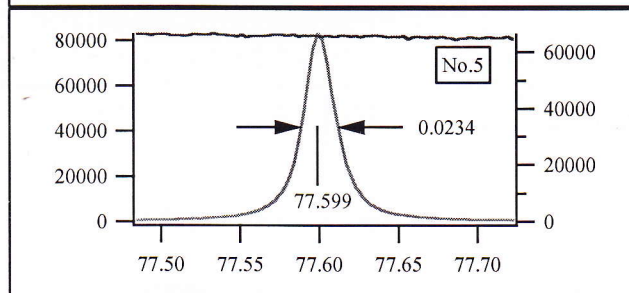
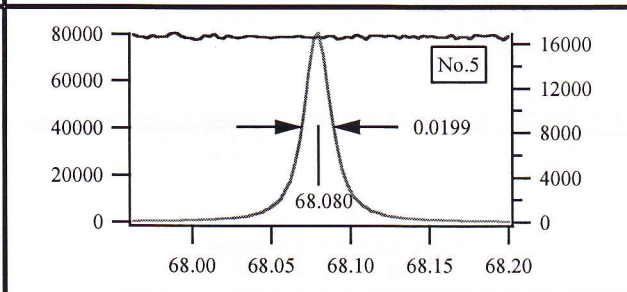
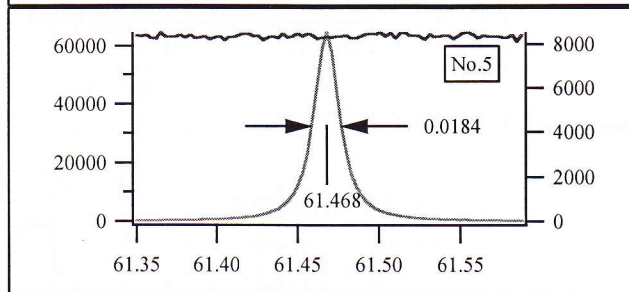
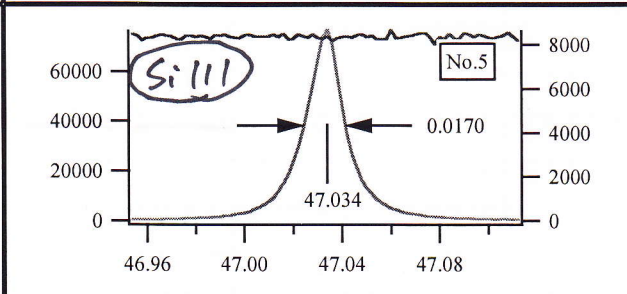
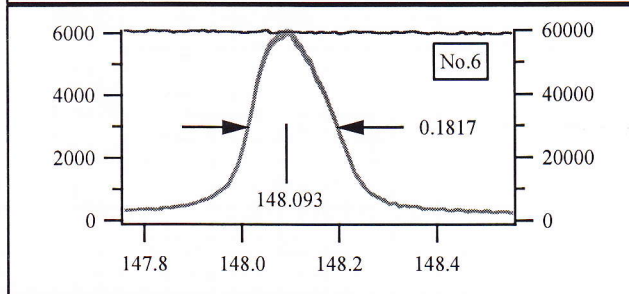
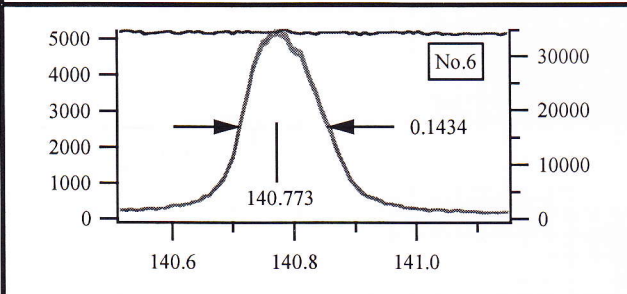
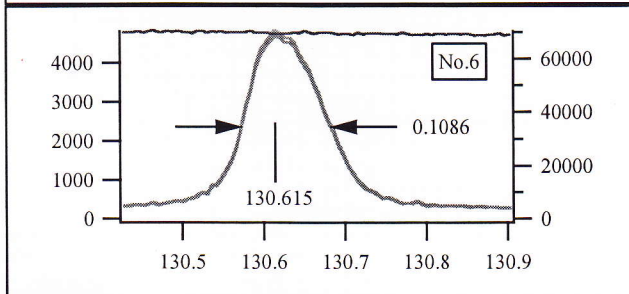
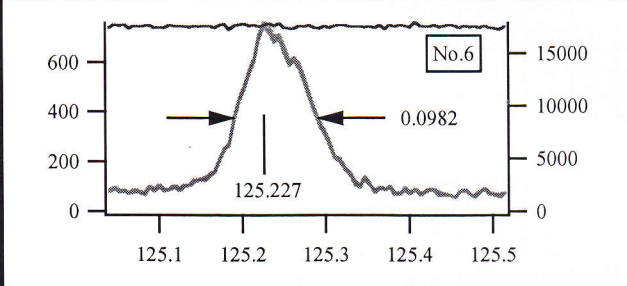
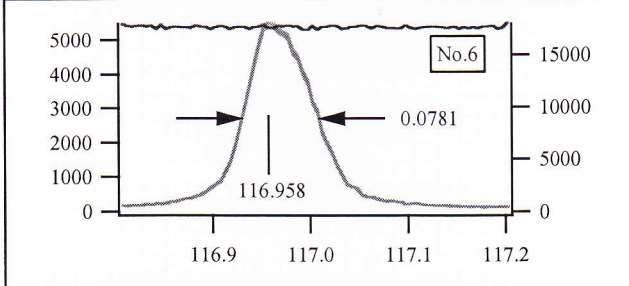
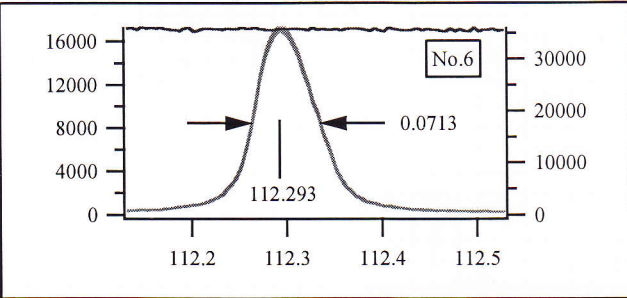
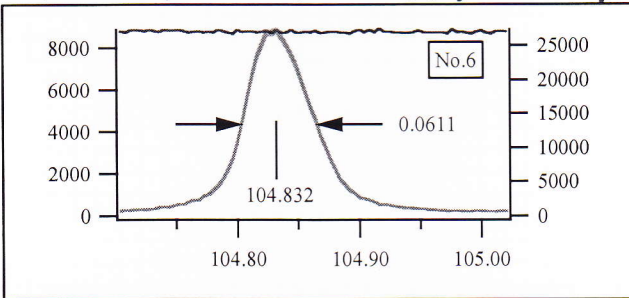


① $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$. $W 9.5 \times H 1.0$, $Ge 3 + 3 \text{ \AA}$. $BNT = -1.875$. $SPM640c$

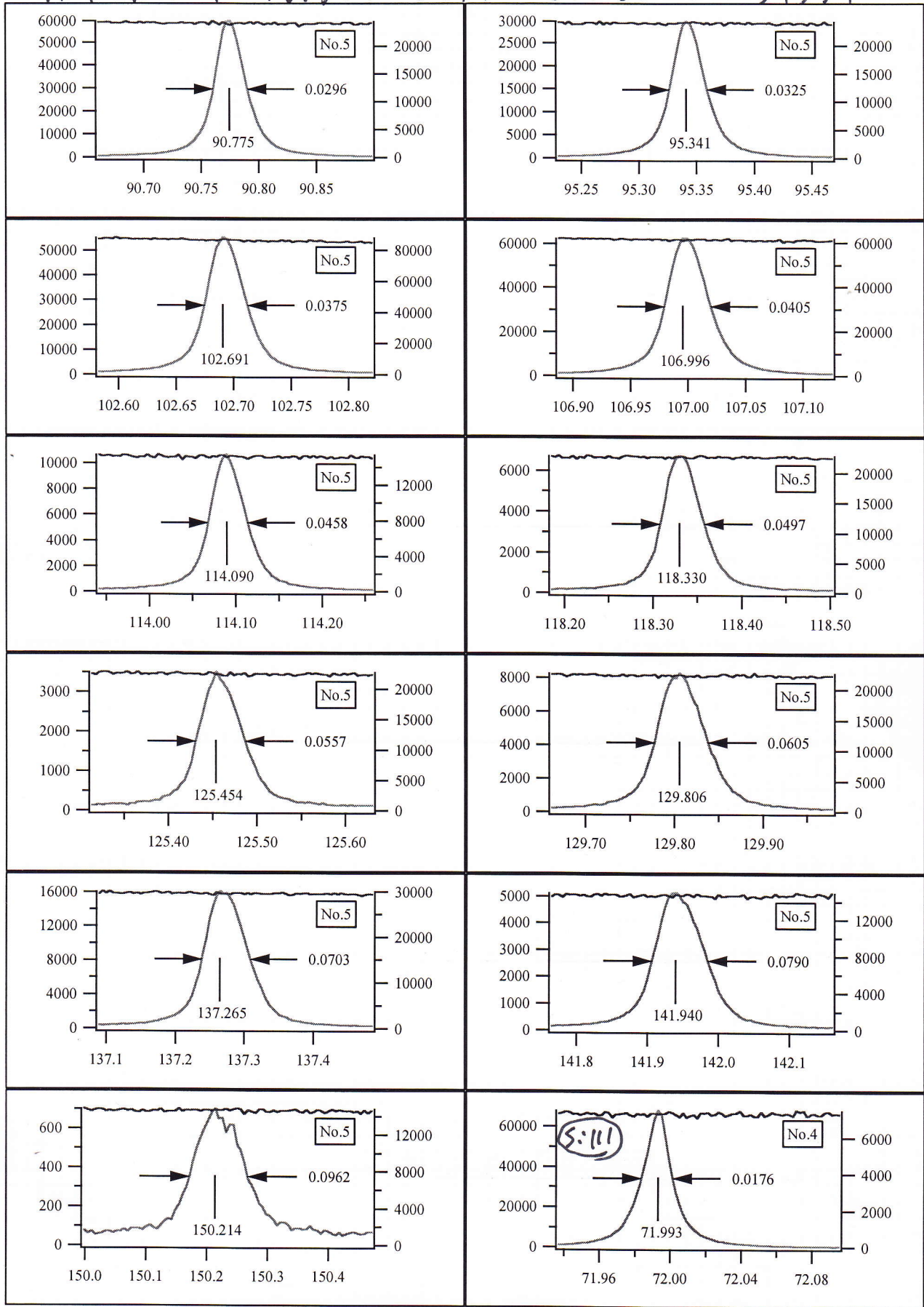


21

② $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$, $BNT = -1.875$, $W2.5 \times H1.0$, $SPM640c$, $GeP+SSH$

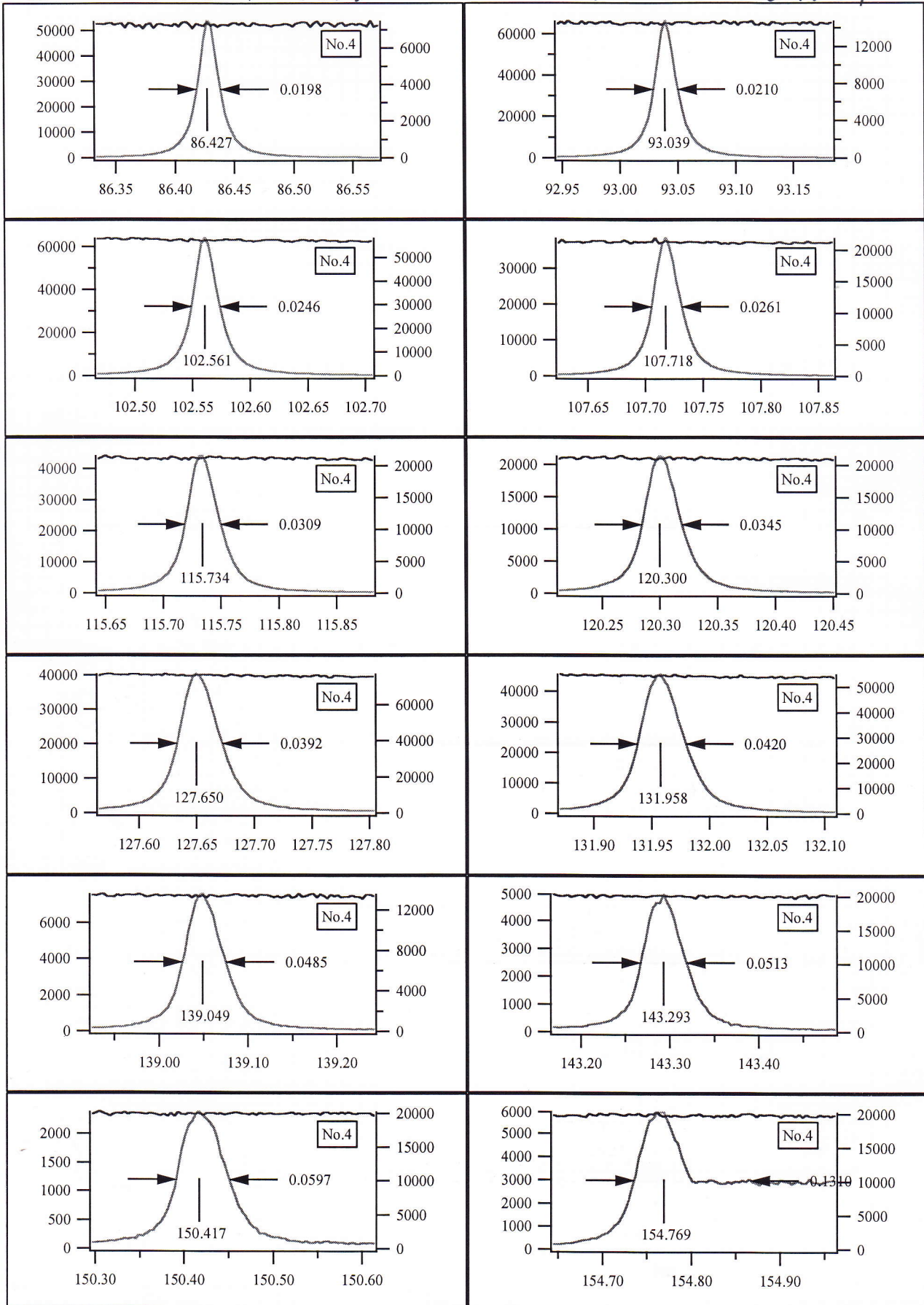


③ $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$, $BNT = -1.875$, $W 2.5 \times H 1.0$, $SRM 640c$, $Ge 3+354''$

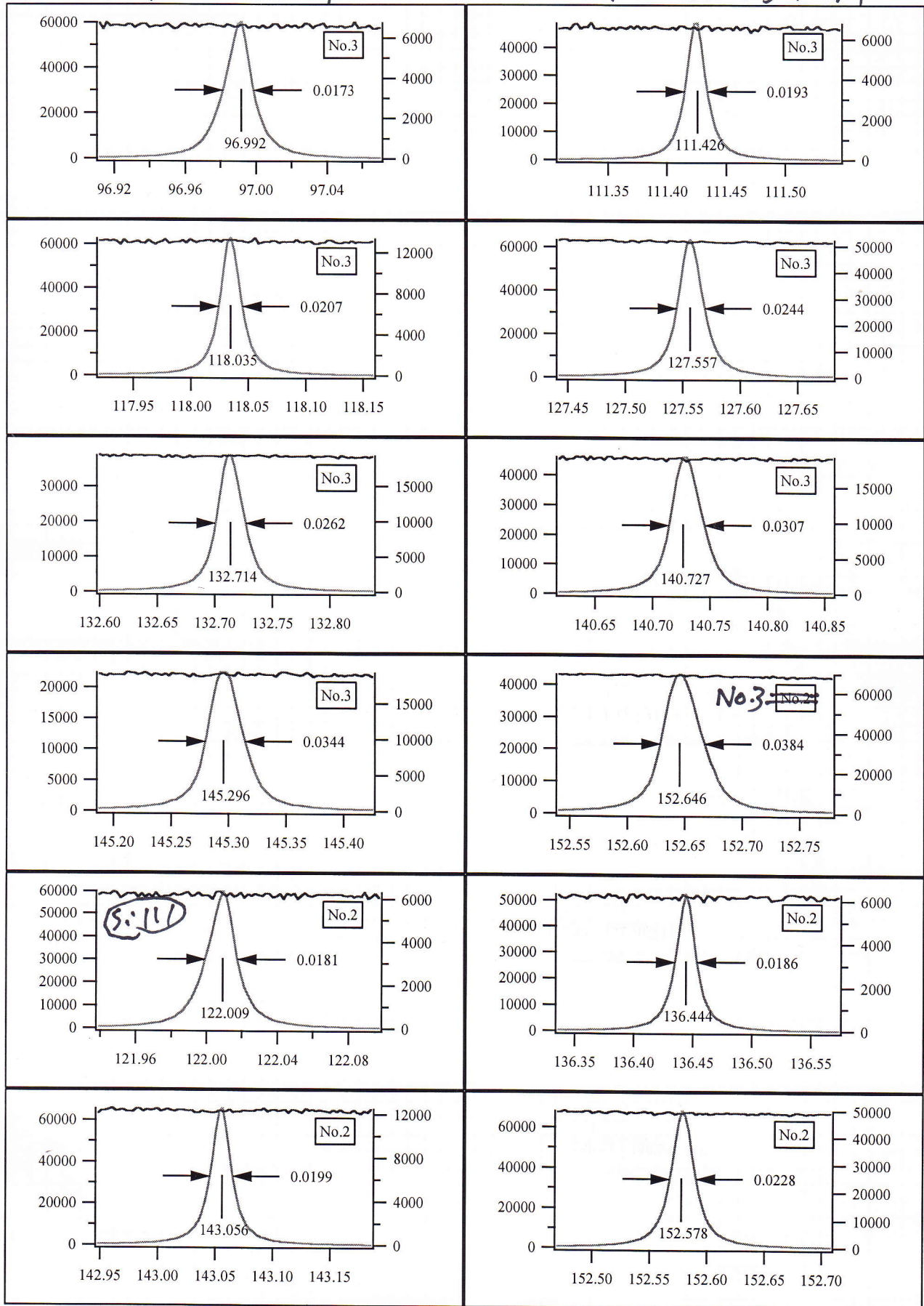


23

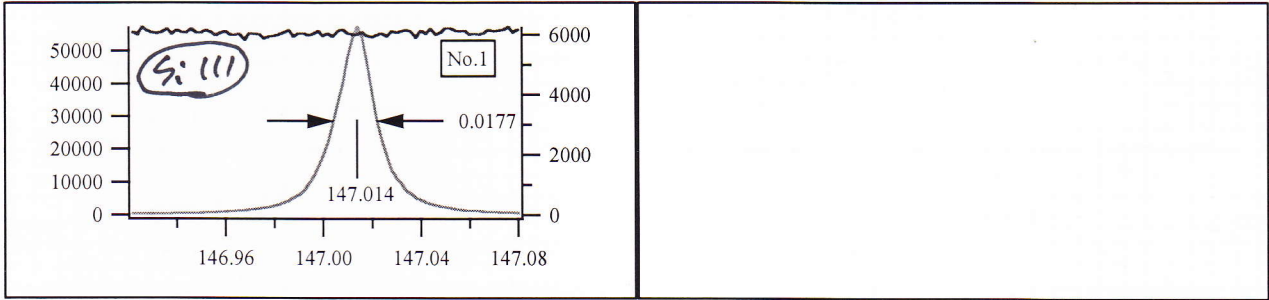
④ $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$, $BNT = -1.875$, $W 2.5 \times H 1.0$, $SRM 640c$, $GeJ + JST$

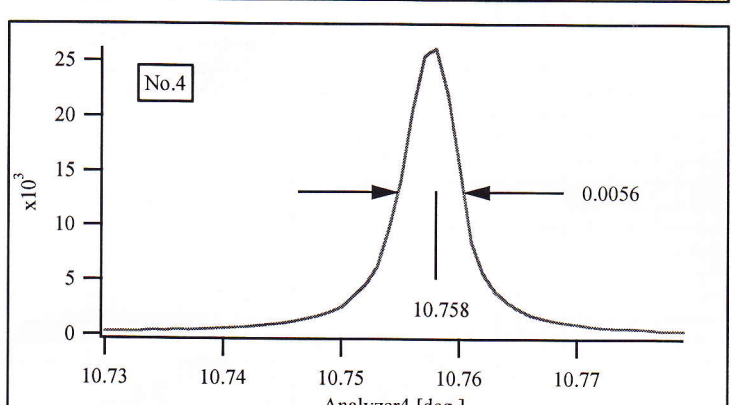
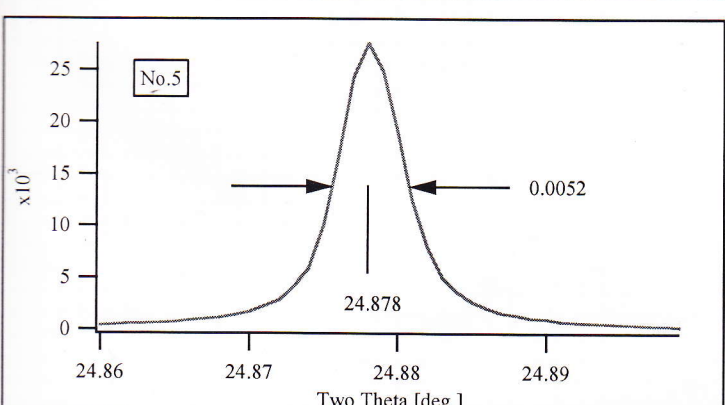
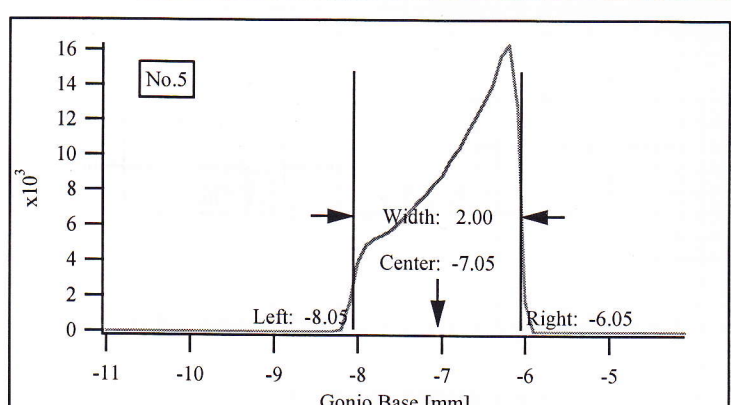
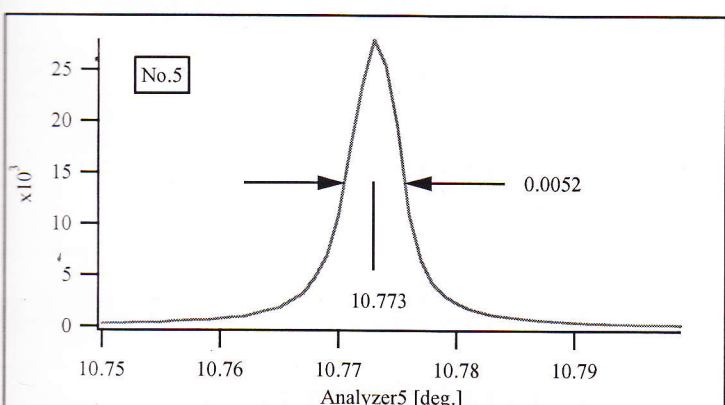
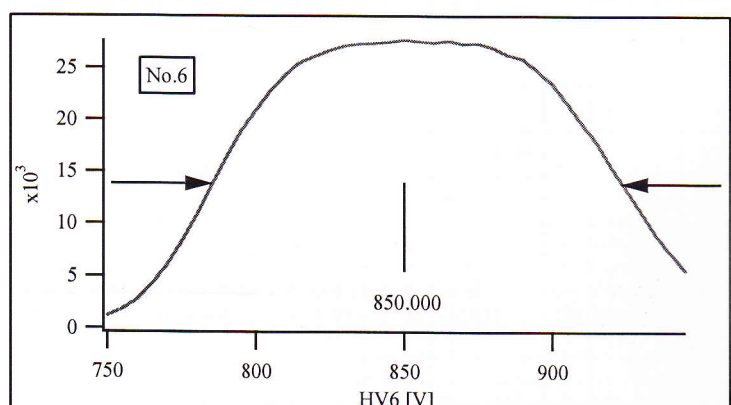
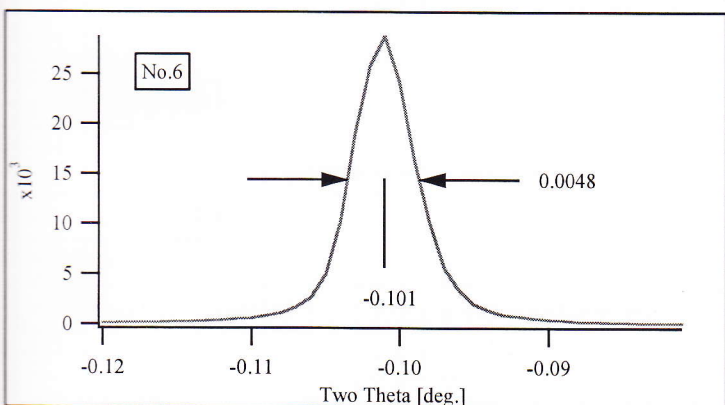
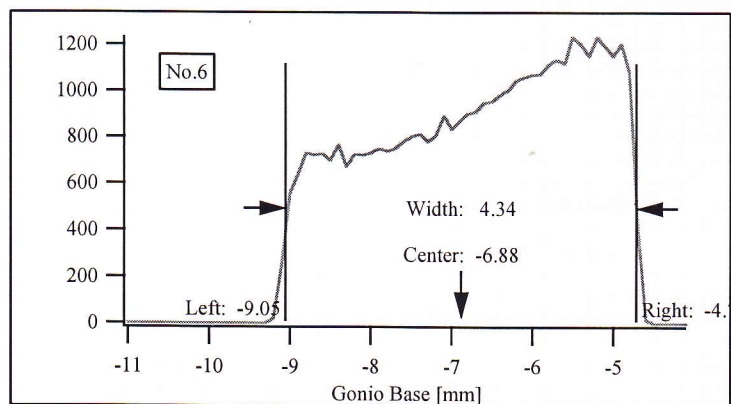
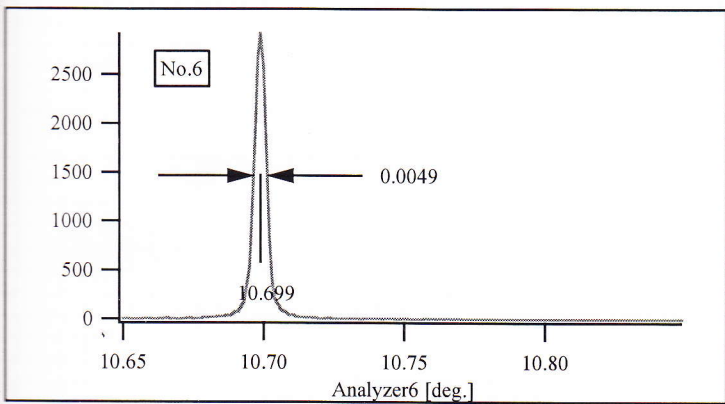
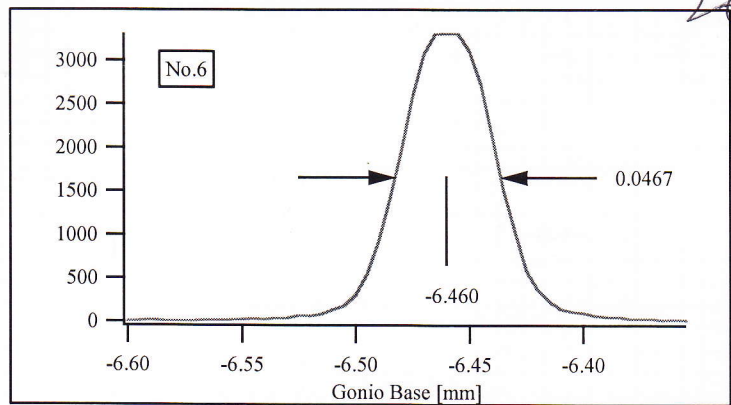
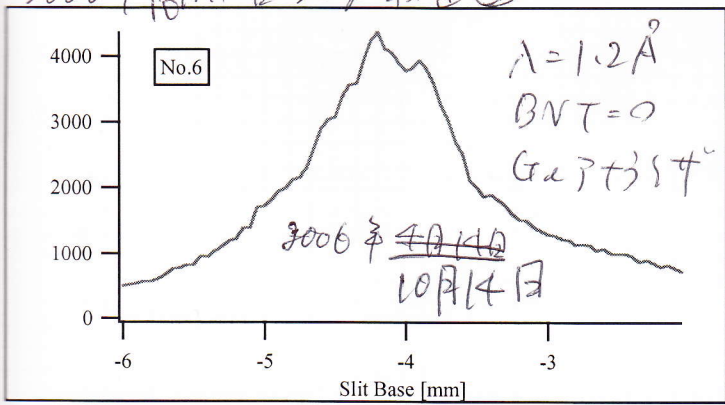


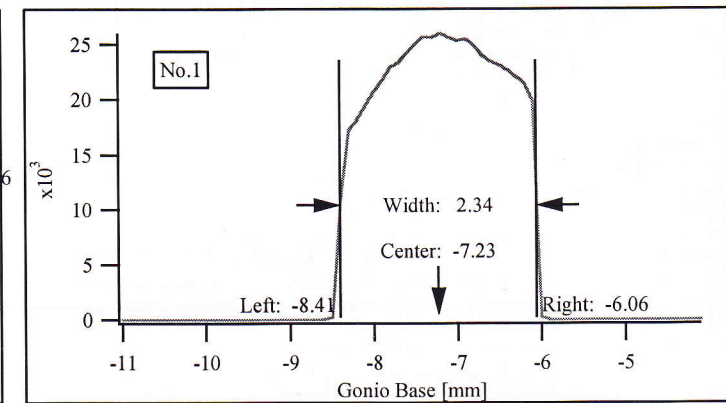
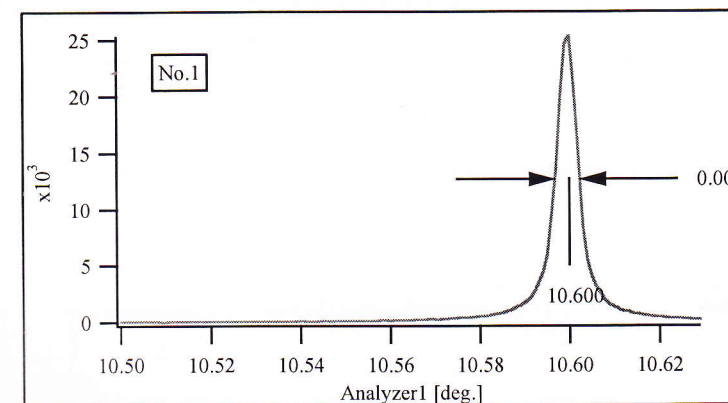
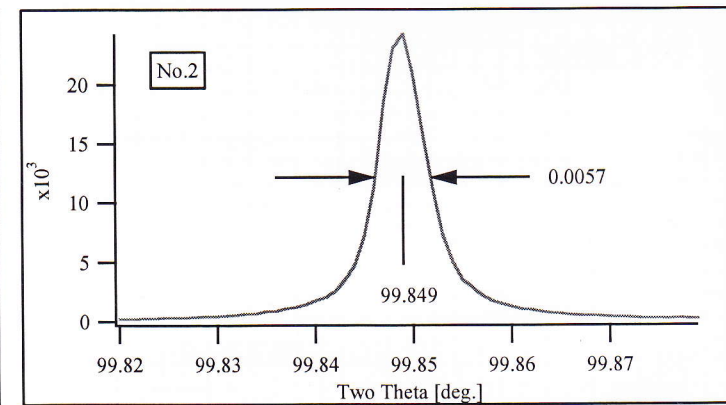
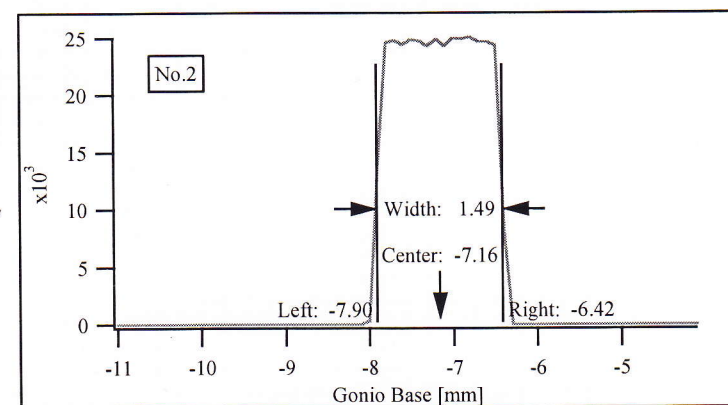
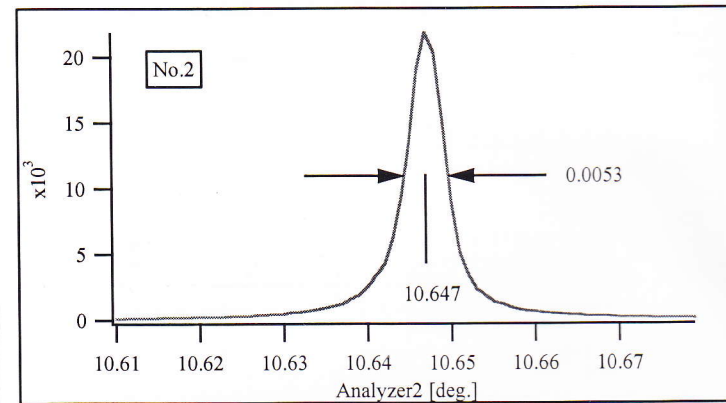
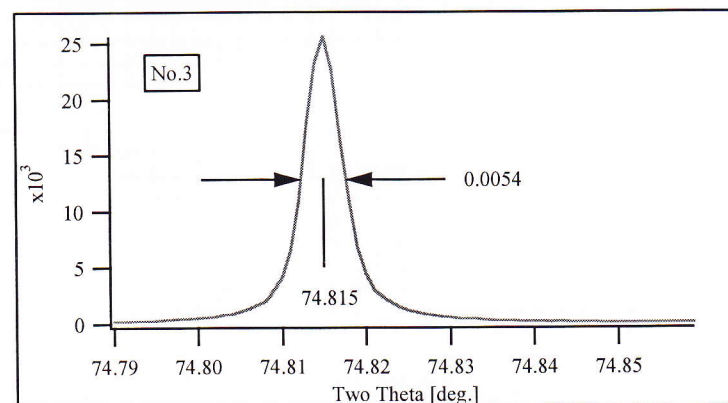
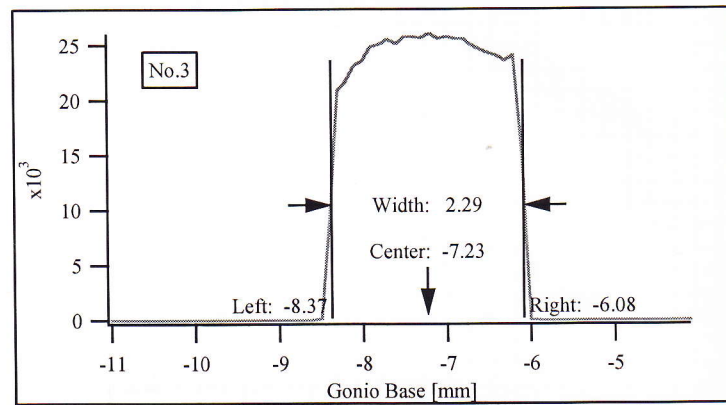
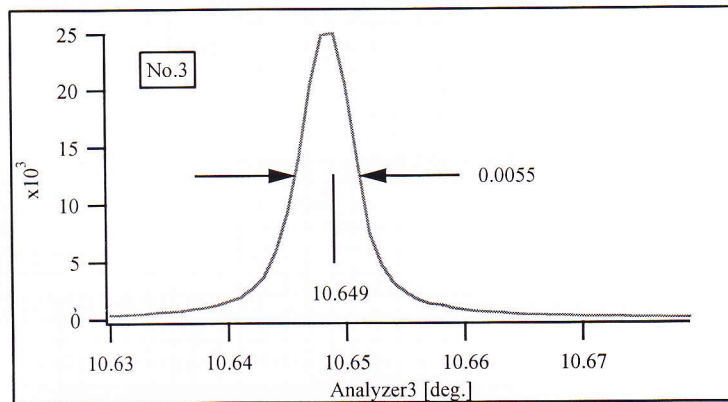
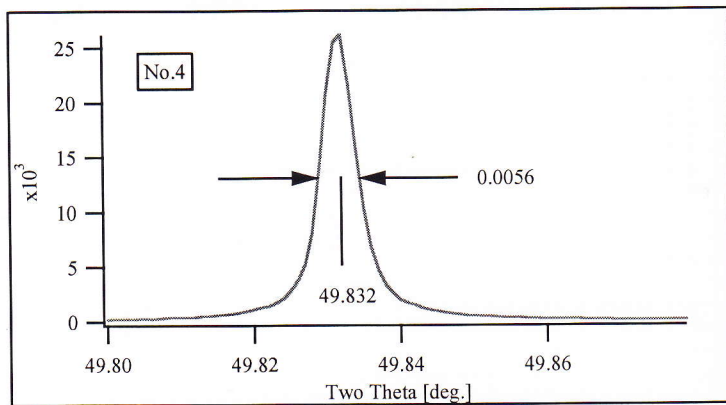
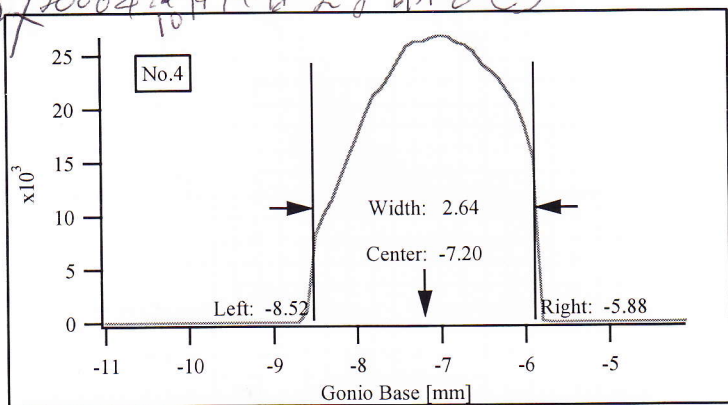
⑤ $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$, BNT = -1.875, W2.5 x H1.0, SRM640c, Ge3 + 54



⑥ $\lambda = 1.2 \text{ \AA}$, $\text{DNT} = -1875$, $W 2.5 \times H 1.0$, SRM640c , $\text{Ge } 3 + \text{ } 5 \text{ } \Phi$

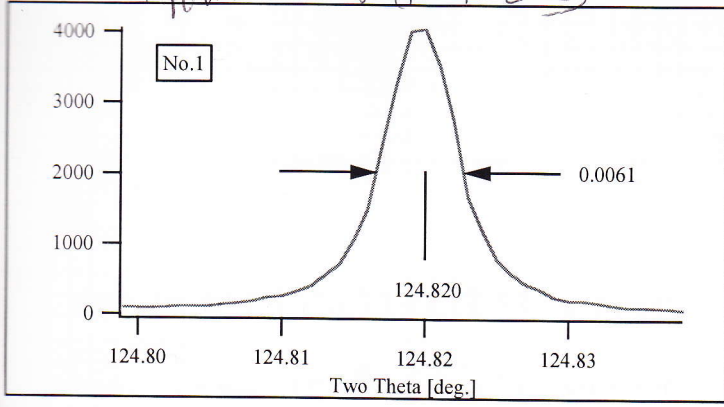






2006年10月14日 光字系調整(3)

28



申し送り事項

1, 分光集光光学系のパラメータ
(波長 1.2 \AA 設定)

$$\begin{pmatrix} \text{TEM} & \text{Z2} & \text{DT2} & \text{Z1} \\ \text{MFU} & \text{MRU} & \text{MFH} & \text{MRH} & \text{BNT} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10.995 & 12.9334 & 0.241 & 0 \\ 32.138 & 34.349 & 4.340 & -7.888 & 0 \end{pmatrix}$$

ポジションモータ値

$$(\text{MFU} \quad \text{MRU} \quad \text{MFH} \quad \text{MRH} \quad \text{BNT}) = (-29.66 \quad -34.28 \quad 4.28 \quad 6.25 \quad 0.09)$$

• 水流が $0.6/\text{min}$ 以上あがるなかった。

2, 回折光学系

アライメント結晶, すべて Ge11

・ エッジはすべて実際の開口が約 2.3 mm
になるように調整

~~3, その他~~