

文部省高エネルギー物理学研究所  
放射光実験施設 入射器研究系

小川 様

伯東株式会社  
システム第二事業部

レーザービームアライナーによる 光ファイバー射出光の評価

- 使用機器      スピリコン社製 レーザービームアライナー      LBA-100A  
                         パルニクス社製      CCDカメラ                      TM-745  
                         ターターン社製      VGA 14" モニター              CM-1496  
                         HP 社製              プリンター                      HP-3630A

○ 評価対象      ファイバー射出光

○ 評価結果      No1. F=2000       $1/12 \sim 3/12$

No2      ファイバー出口       $4/12 \sim 6/12$

No3.      "       $7/12 \sim 9/12$

No4.      "       $10/12 \sim 12/12$

※ No1~No4 靶直径計算方法は  $1/e^2$  (86.47%) を使用  
しましたが、参考の為、半値幅計算 (50% of Peak) も記しました。

平成6年8月17日

KEK NO.1 F=2000 7/4.1994

D86e / Knife Edge Diameter Level

Total	86.47%	60077
Peak	-3	238
Peak Location	( 689.00, 793.00) $\mu$ m	
Centroid	( 785.77, 918.48) $\mu$ m	
Diameter		669.01 $\mu$ m
X,Y	716.41, 763.05 $\mu$ m	

Frame number 1  
 7/ 4/94 01:26:36.33  
 Calibrated  
 Cursor ( 780.00, 884.00)  
 Zoom: High  
 Pan Window (292,128)  
 No Lens  
 Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54

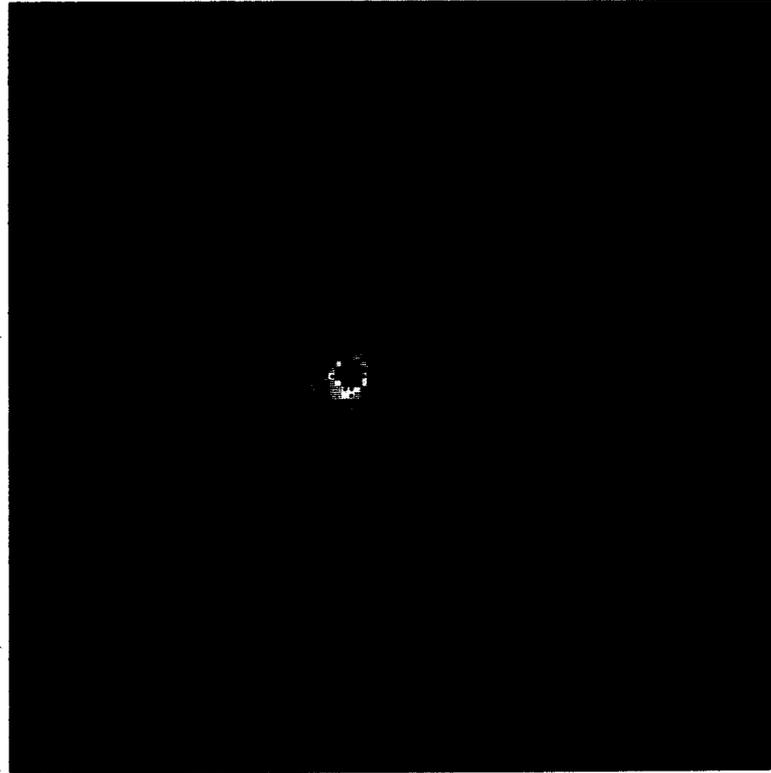
1GRID

1 GRID = 250  $\mu$ m

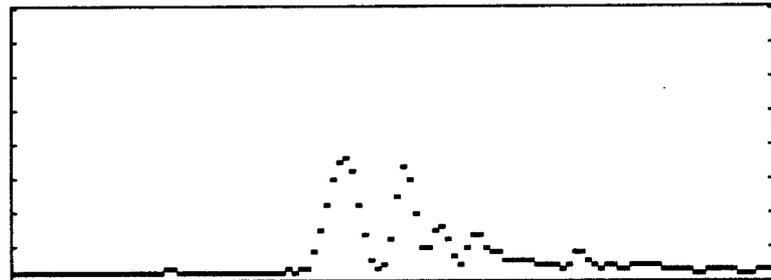
50% of Peak

Dia = 139.05  $\mu$ m

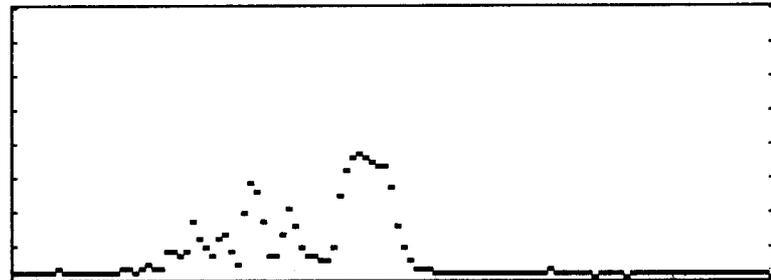
この交差点が 受光したビーム全体の  
重心点 (Centroid)



Horizontal Cursor Profile



Vertical Cursor Profile



KEK NO.1 F=2000 7/4.1994

Frame number 1

7/ 4/94 01:26:36.33

Calibrated

Cursor ( 819.00, 1014.00)

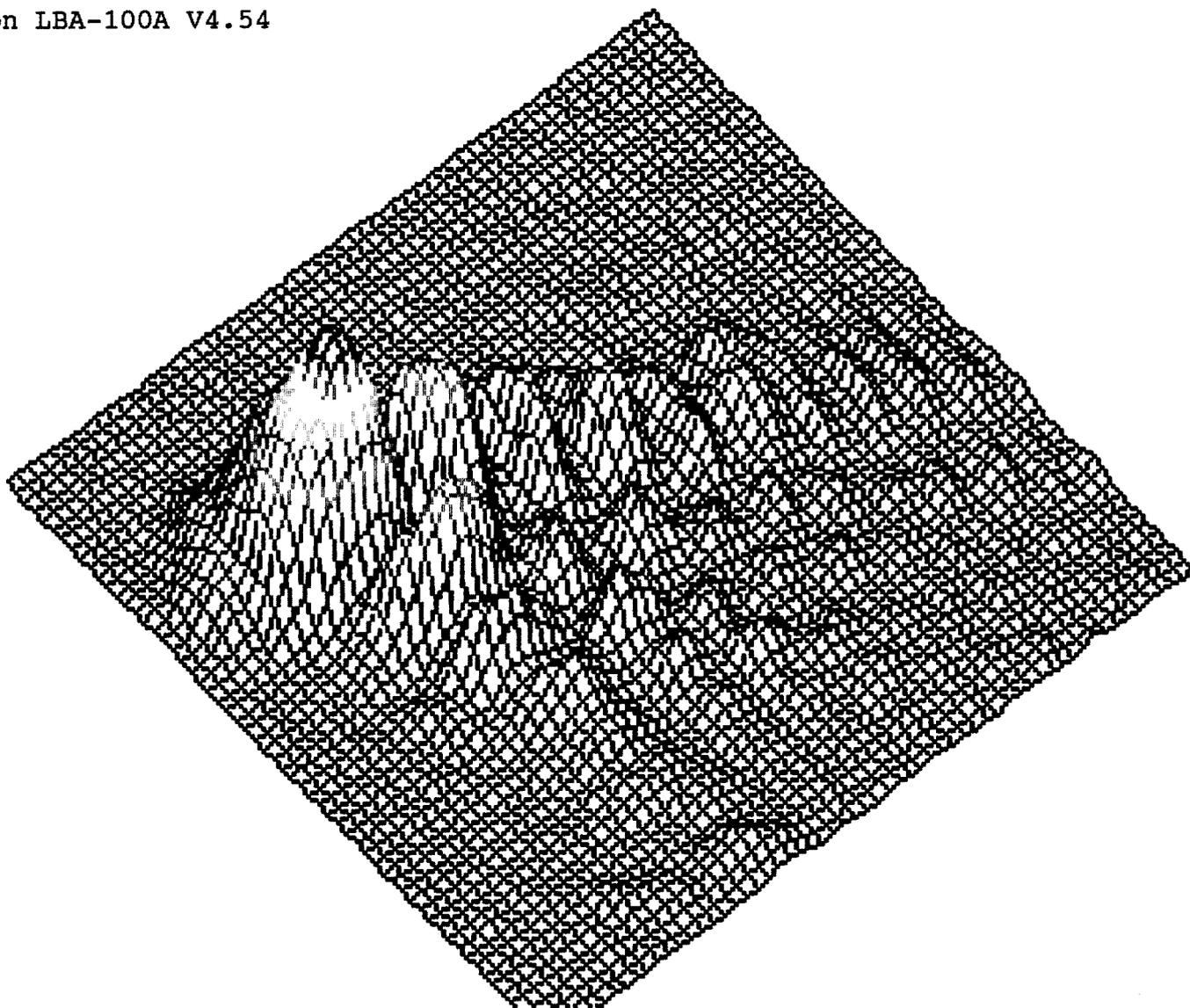
Zoom: High

Pan Window (292,128)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



KEK NO.1 F=2000 1994,7/4

Frame number 1

7/ 4/94 01:26:36.33

Calibrated

Cursor ( 780.00, 1014.00)

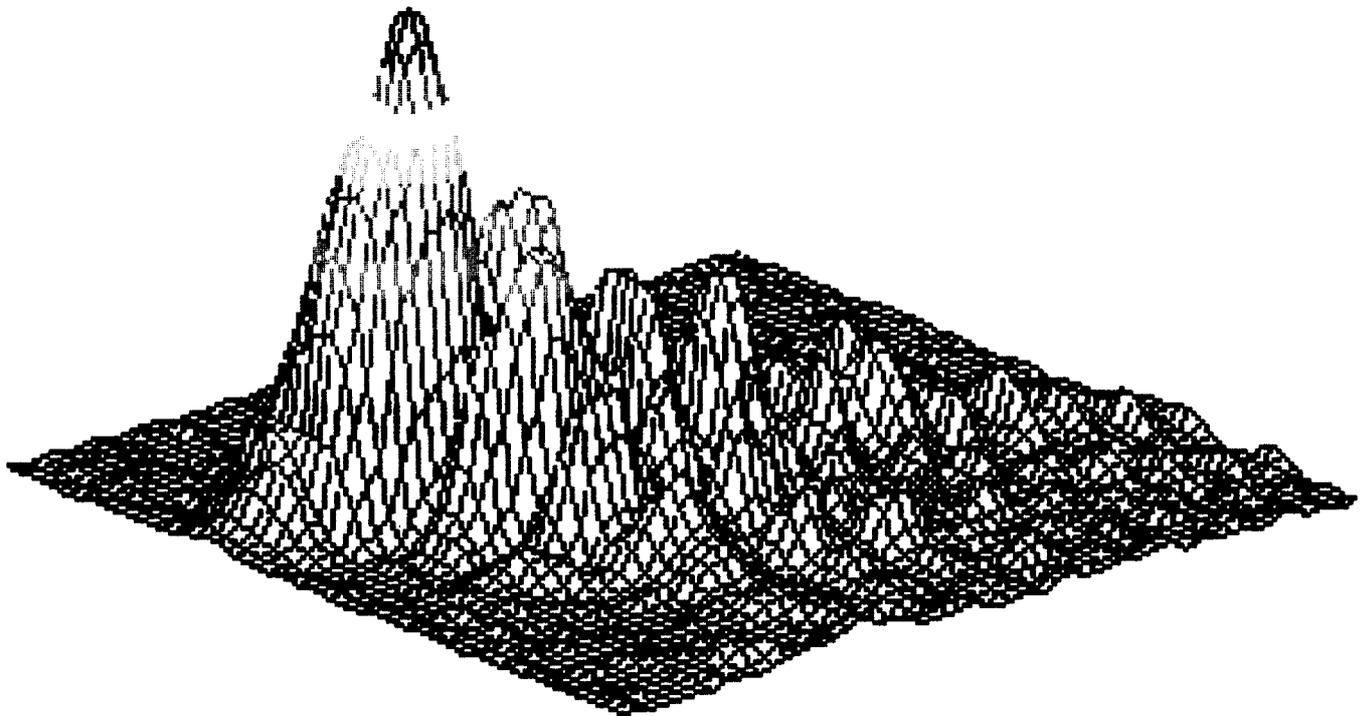
Zoom: High

Pan Window (292,128)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



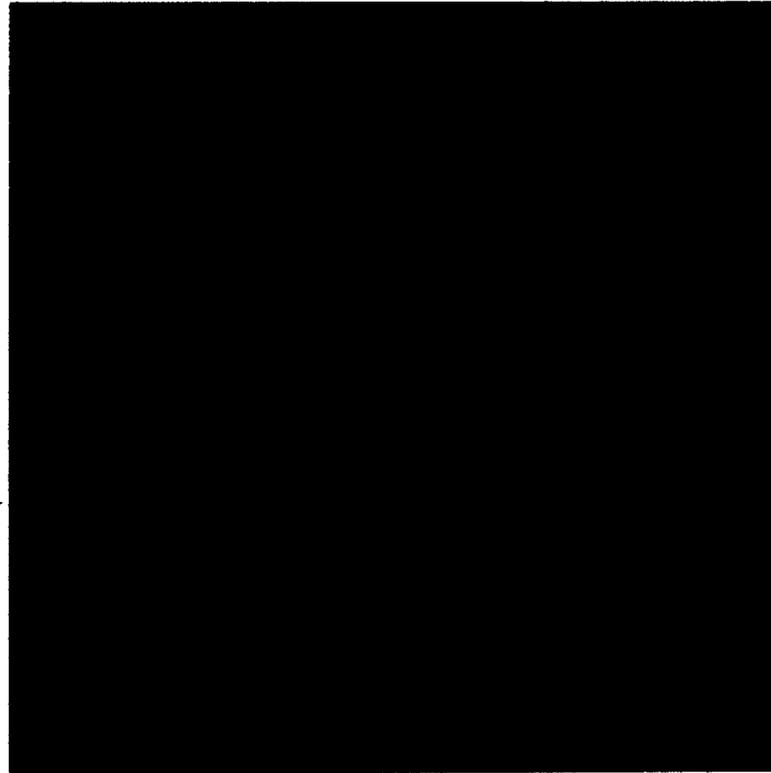
KEK NO.2 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

D86e / Knife Edge Diameter Level

Total	86.47%	4095696
Peak	2	126
Peak Location	( 4628.00, 1976.00) $\mu\text{m}$	
Centroid	( 4434.45, 2158.92) $\mu\text{m}$	
Diameter	5368.43 $\mu\text{m}$	
X,Y	5794.25, 6194.45 $\mu\text{m}$	

Frame number 1  
 7/ 4/94 01:54:29.35  
 Cursor ( 4420.00, 2184.00)  
 Zoom: Low  
 Pan Window (112, 0)  
 No Lens  
 Pixel Scale 13.00 $\mu\text{m}$   
 Spiricon LBA-100A V4.54

カーソル



カーソル

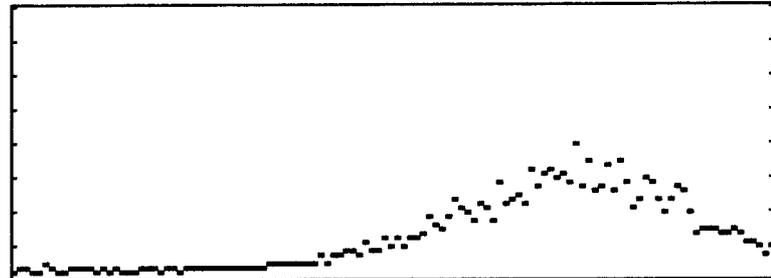
1.95mm

Horizontal Cursor Profile

50% of Peak  
 Dia = 1745.59  $\mu\text{m}$



Vertical Cursor Profile



カーソルの交差点がビームの重心です

KEK NO.2 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

Frame number 1

7/ 4/94 01:54:29.35

Cursor ( 4576.00, 1248.00)

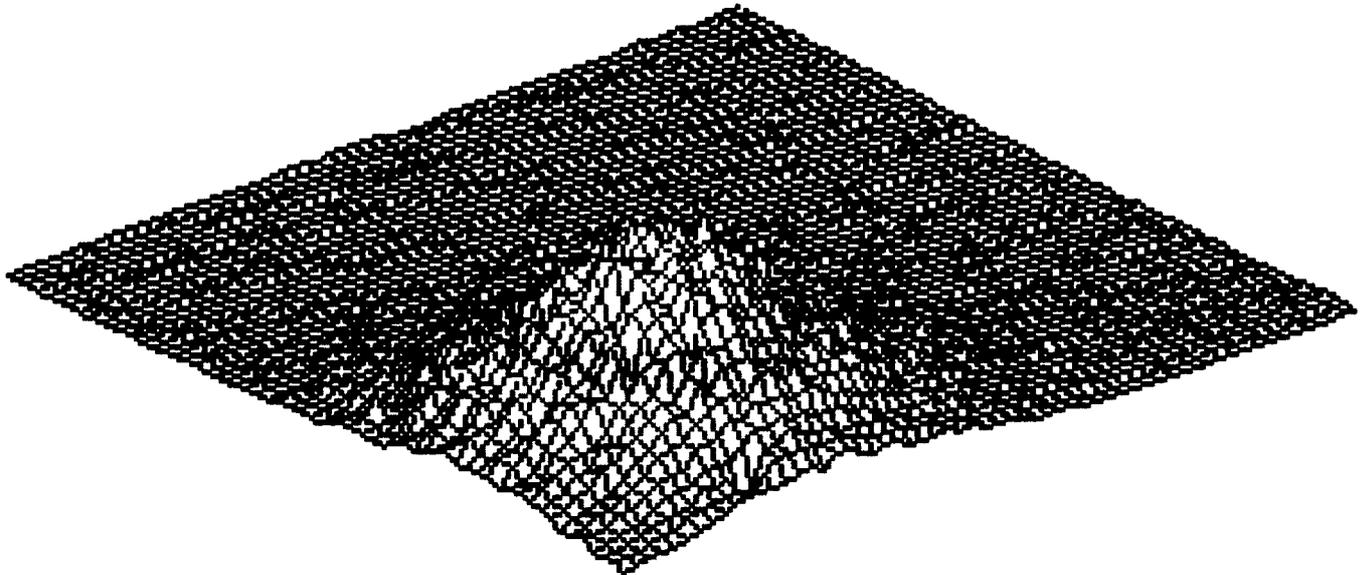
Zoom: Low

Pan Window (112, 0)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



KEK NO.2 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

Frame number 1

7/ 4/94 01:54:29.35

Cursor ( 4628.00, 1248.00)

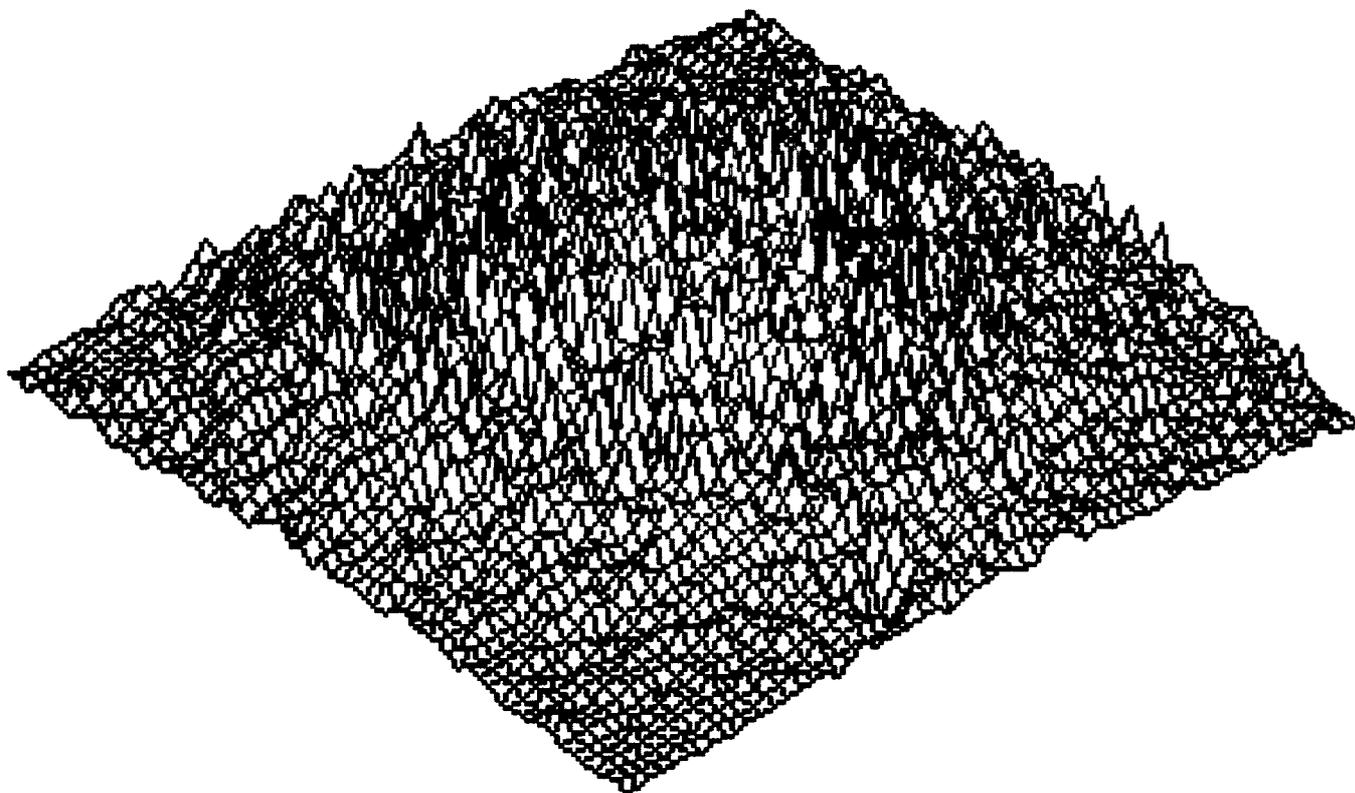
Zoom: Low

Pan Window (112, 0)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



KEK NO.3 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

D86e / Knife Edge Diameter Level

Total	86.47%	7679712
Peak	4	234
Peak Location	( 3952.00, 4056.00) $\mu\text{m}$	
Centroid	( 3956.38, 3996.55) $\mu\text{m}$	
Diameter		4551.44 $\mu\text{m}$
X,Y	4199.58, 4263.44 $\mu\text{m}$	

Frame number 64  
 7/ 4/94 02:09:33.87  
 Cursor ( 3952.00, 4004.00)  
 Zoom: Low  
 Pan Window (108, 0)  
 No Lens  
 Pixel Scale 13.00 $\mu\text{m}$

Spiricon LBA-100A V4.54

*1.9712 = 10000  $\mu\text{m}$*

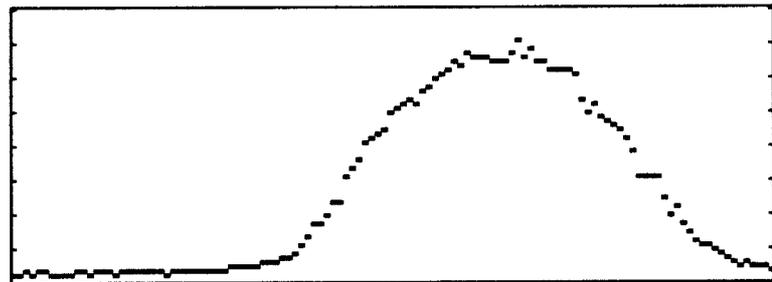
*50% of Peak*

*Dia = 2283.84  $\mu\text{m}$*

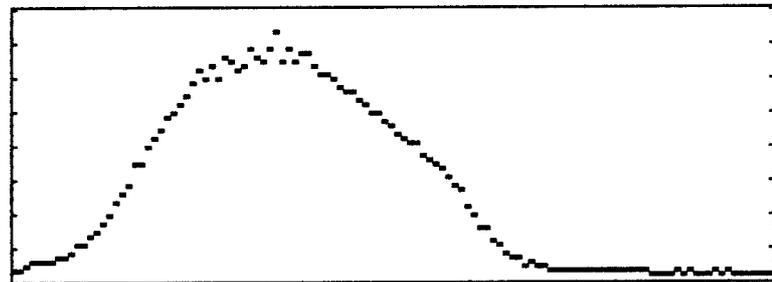
*カーソルの交差点がピークの重心  
(Centroid Location)*



Horizontal Cursor Profile



Vertical Cursor Profile



KEK NO.3 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

Frame number 64

7/ 4/94 02:09:33.87

Cursor ( 3848.00, 3744.00)

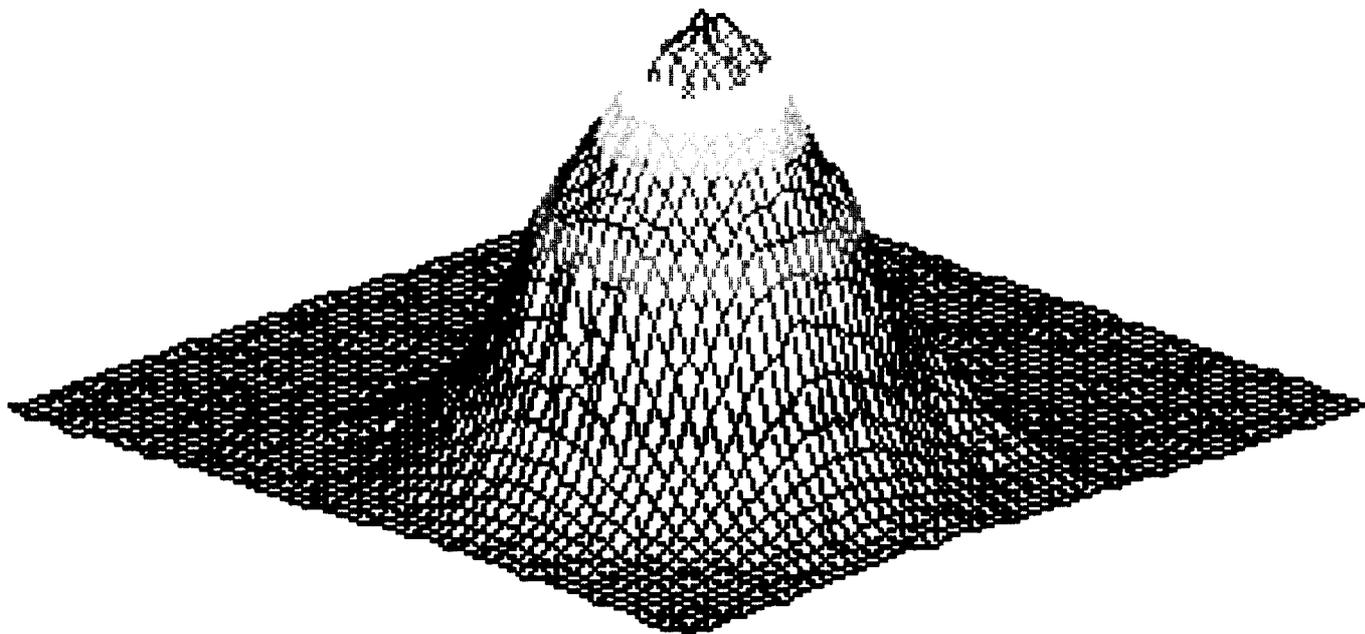
Zoom: Low

Pan Window (108, 0)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



No. 3 の ガラス ファイバ

KEK NO.3 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

D86e / Knife Edge Diameter Level  
Total 86.47% 7679712  
Peak 4 234  
Peak Location ( 3952.00, 4056.00)  $\mu\text{m}$   
Centroid ( 3956.38, 3996.55)  $\mu\text{m}$   
Diameter 4551.44  $\mu\text{m}$   
X,Y 4199.58, 4263.44  $\mu\text{m}$

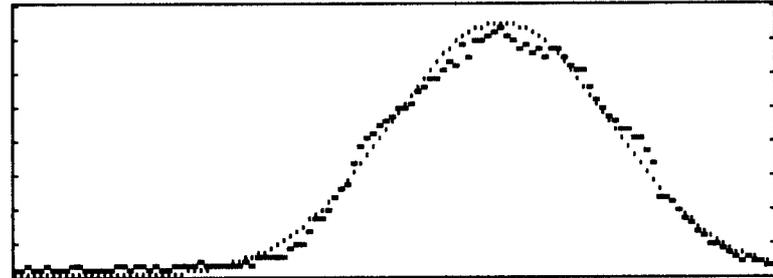
Gauss Fit Whole  
Center ( 3962.58, 4027.21)  $\mu\text{m}$   
Width ( 1781.02, 1798.52)  $\mu\text{m}$   
Height 239  
Correlation 7.87 0.790

Frame number 64  
7/ 4/94 02:09:33.87  
Cursor ( 3952.00, 4056.00)  
Zoom: Low  
Pan Window (108, 0)  
No Lens  
Pixel Scale 13.00  $\mu\text{m}$

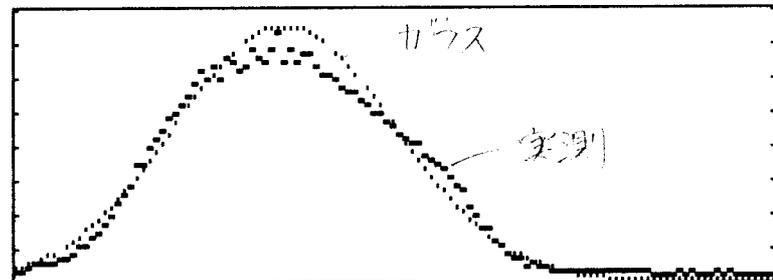
Spiricon LBA-100A V4.54



Horizontal Cursor Profile



Vertical Cursor Profile



太線：実測  
点線：ガラス

9/12

KEK NO.4 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

D86e / Knife Edge Diameter Level  
 Total 86.47% 5975056  
 Peak 3 198  
 Peak Location ( 4212.00, 4524.00) $\mu\text{m}$   
 Centroid ( 4295.02, 4174.98) $\mu\text{m}$   
 Diameter 4918.63 $\mu\text{m}$   
 X,Y 4801.66, 4839.26 $\mu\text{m}$

↑  
↓  
↑

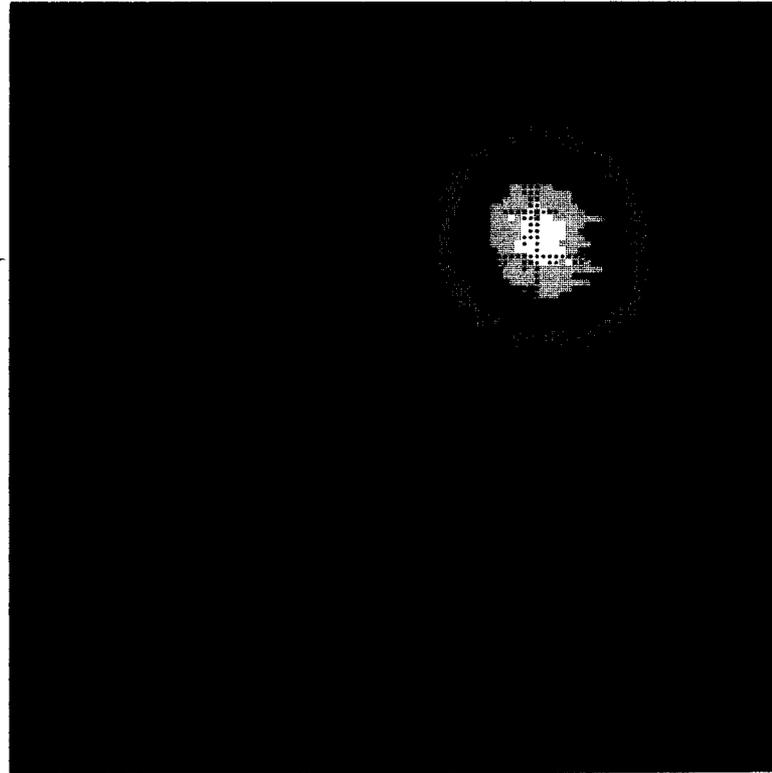
Frame number 64  
 7/ 4/94 02:09:36.14  
 Cursor ( 4264.00, 4160.00)  
 Zoom: Low  
 Pan Window (108, 0)  
 No Lens  
 Pixel Scale 13.00 $\mu\text{m}$   
 Spiricon LBA-100A V4.54

GRID = 1040 $\mu\text{m}$

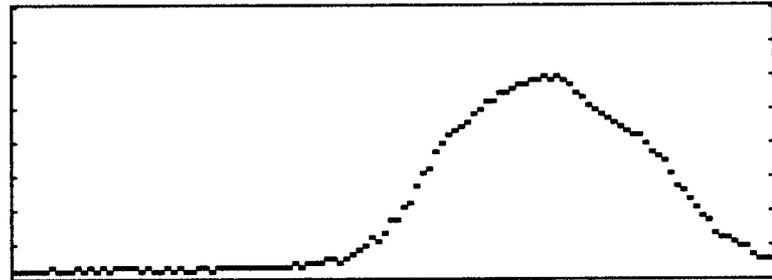
50% of Peak

Dia = 2066.09 $\mu\text{m}$

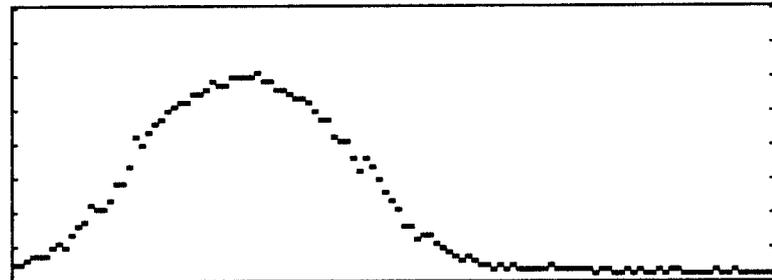
↑ ↓ の交差点がピークの重心  
(Centroid location)



Horizontal Cursor Profile



Vertical Cursor Profile



KEK NO.4 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

Frame number 64

7/ 4/94 02:09:36.14

Cursor ( 3120.00, 3120.00)

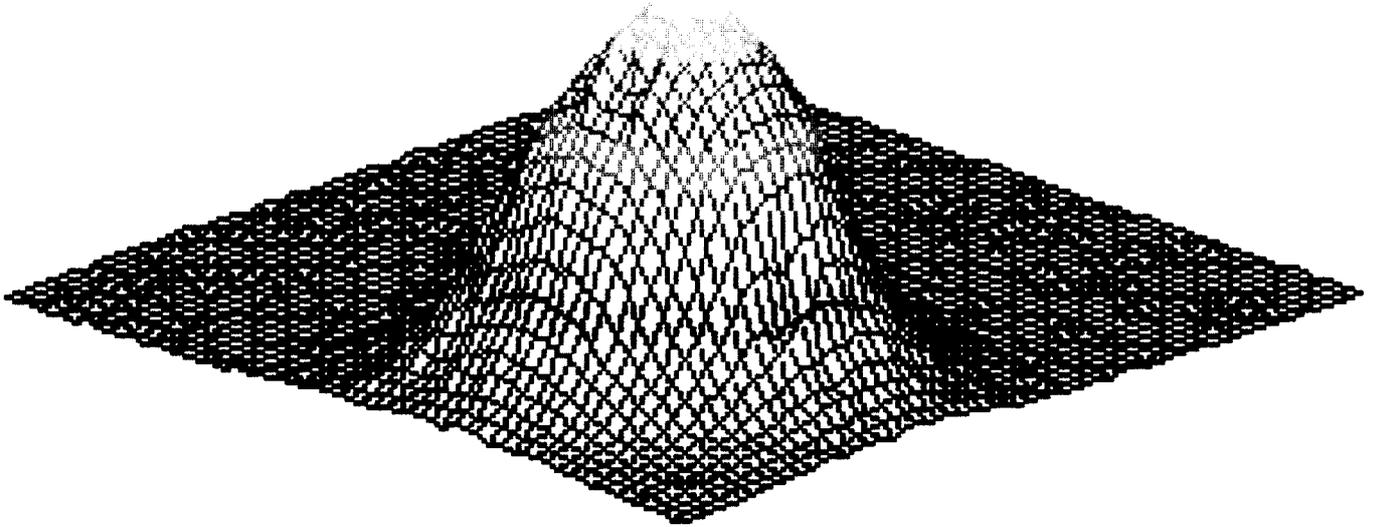
Zoom: Low

Pan Window (108, 0)

No Lens

Pixel Scale 13.00 $\mu$ m

Spiricon LBA-100A V4.54



No. 4 の ガラス ファイバ

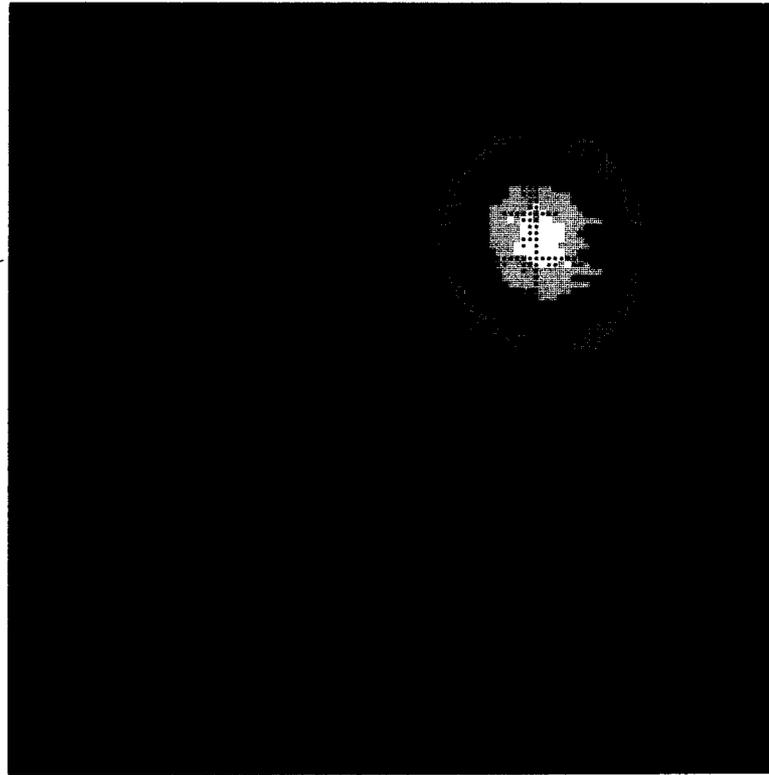
KEK NO.4 FIBER OUTPOINT 1994,7/4

D86e / Knife Edge Diameter Level  
Total 86.47% 5975056  
Peak 3 198  
Peak Location ( 4212.00, 4524.00) $\mu\text{m}$   
Centroid ( 4295.02, 4174.98) $\mu\text{m}$   
Diameter 4918.63 $\mu\text{m}$   
X,Y 4801.66, 4839.26 $\mu\text{m}$

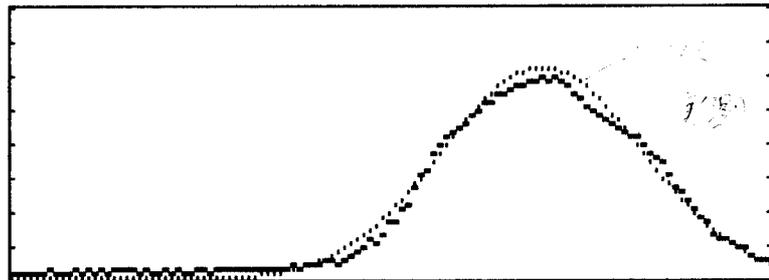
Gauss Fit Whole  
Center ( 4340.97, 4271.73) $\mu\text{m}$   
Width ( 1627.66, 1715.73) $\mu\text{m}$   
Height 200  
Correlation 6.31 0.756

Frame number 64  
7/ 4/94 02:09:36.14  
Cursor ( 4264.00, 4160.00)  
Zoom: Low  
Pan Window (108, 0)  
No Lens  
Pixel Scale 13.00 $\mu\text{m}$

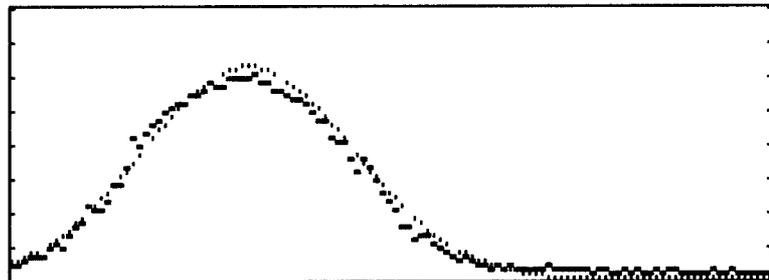
Spiricon LBA-100A V4.54



Horizontal Cursor Profile



Vertical Cursor Profile



左線 : 実測  
右線 : 計算

12/12

PF入射器 加速ユニットアライメント用レーザユニットの改善対策

安定性、操作性を改善するに当り、次の配慮が必要

1. 床面アンカー部

床面の凹凸による固定歪を緩和するため、基礎プレート(20mm)を改造し、その上にレーザユニットを固定する。

基礎プレートの固定はアンカーボルトで行ない、お車はシャリニング後にスキマにエポキシ樹脂を注入した。

2. 架台

高剛性構造とし、外力、振動等に耐向した。

3. 位置調整メカ

(1) 調整部には大きな力が加わらない様にする。

垂力方向：バランスイットをつけ 垂直に0にする。

水平：バネカを利用して ” ”

(2) 角度調整の支桌部には出きるだけ損失の少ない

メカを採用する。(反撥抵抗の小さなもの)

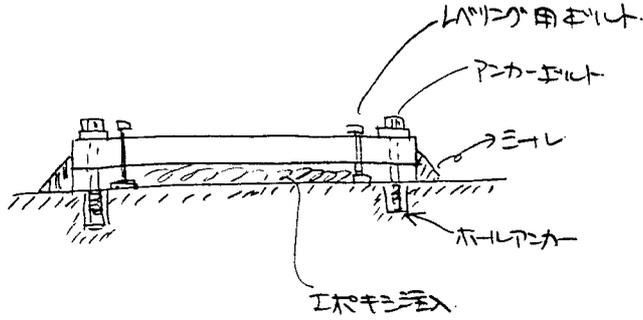
更にガタ(スキマ)の無い構造とする。

4. 気流対策

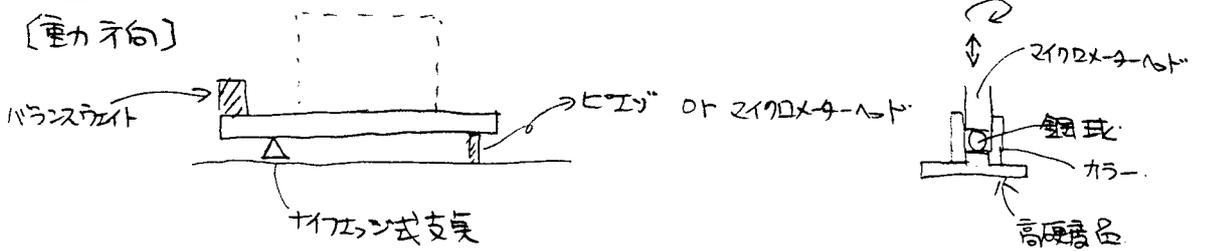
出きるだけ密閉構造とする。

お車は電源OFFで使用するヒューズを注入した。

# 基準アライメント

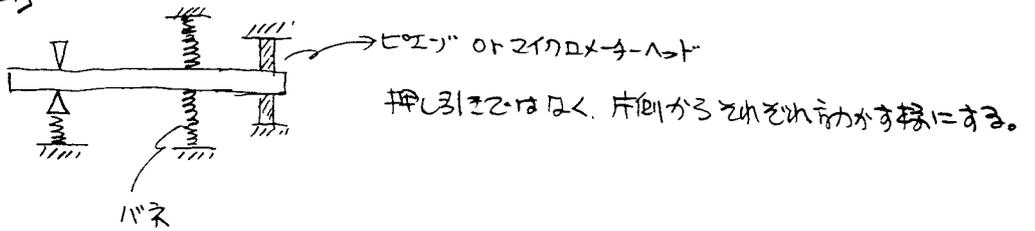


## 位置調整メカ [重力方向]



Steppe Motor Actuator  
resolution: 50 nm      VM-25.4      14.75

## [水平方向]



PF>船巻 B改造工事 建家延長工事に用 基準線の準備.

建家工事に用(始)に当り、現在のヒムラインを参考にしながら建家工事を始めた。この要領が  
あり、その基準線の準備要領を現場を見ながら決めた事をまとめたものである。

1. 日時 95.10.19 (木) 15<sup>H</sup>30' ~ 16<sup>H</sup>00'

2. メンバー KEK: 大沢先生, 小川先生, 藤井さん (建築), ○  
清水建設: ○○  
名刺: 金野

3. 検査結果

(1) 基準線のとりえ ① 高さ方向 カハ架台上面 (GL+900mm)  
② 水平方向 加産ユニット据付ライン

(2) 基準線のマーク: 現搬入ヤットの床面でカハ面に个がキ入れ

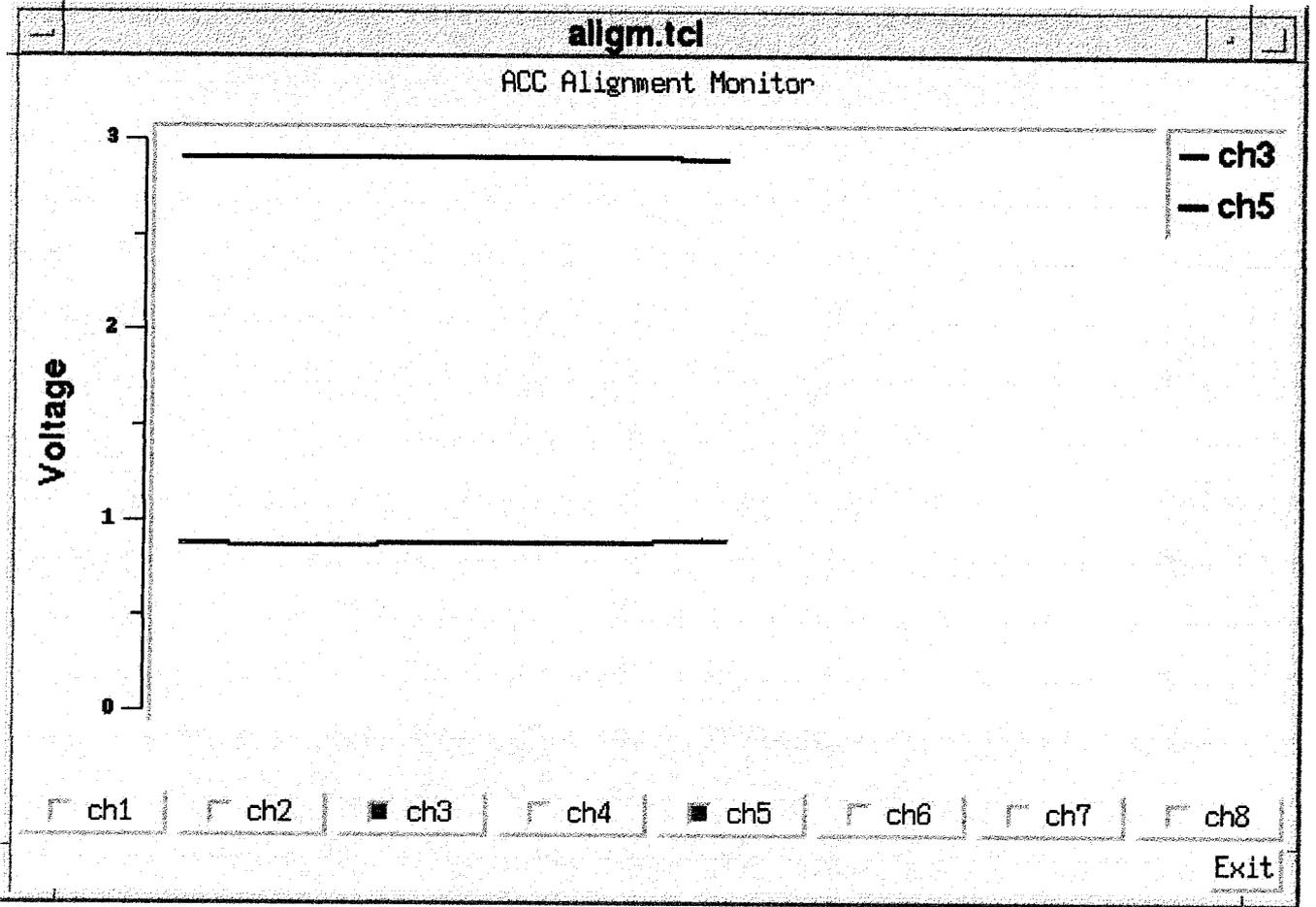
(3) 基準線の精度 とりえず Cm オガーの精度とする。  
(mm オガーのものは後日再実施)

(4) 个がキ作業 ① 日時 95.10.26 (木) 13<sup>H</sup> ~ 16<sup>H</sup>  
(予備日 1/2)  
② 担当 KEK: 大沢先生, +1名 (三宅サ)  
名刺: 金野

(5) 実施要領 ① 高さ方向 オートレベルで 1-1 ~ 1-4 の平均値を  
求め、その高さをカハ面に移し、それから  
搬入ヤットへ持込む。

② 水平方向 1-1 ~ 1-4 床面に入っている据付時の  
基準線を鋼尺で通路側に引き出し、  
トランシットで搬入ヤットに持込む。  
(ヤット側のカハが入って来ると、ユニット  
部でもう一度横に引き出し直す。

(以上)

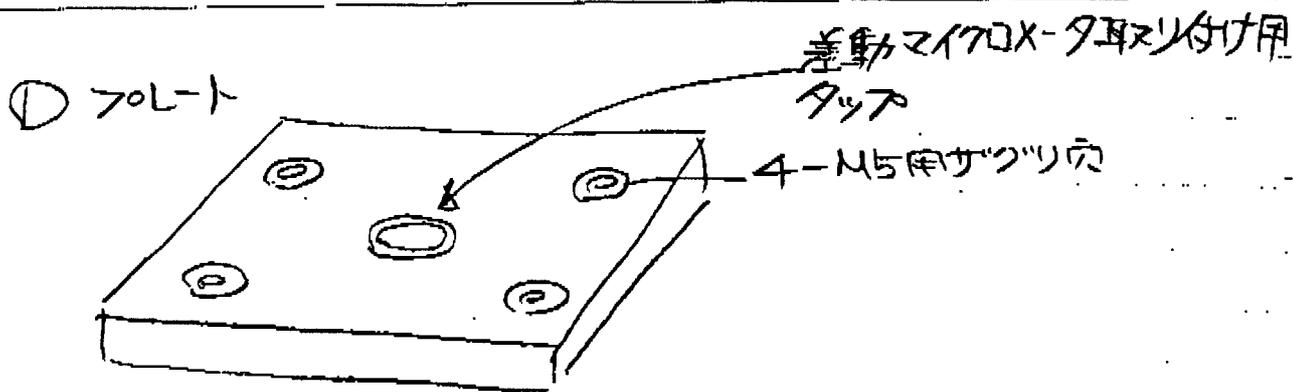


ファックス通信	文書No.	平成7年 5月 2日	総枚数   の   枚目
FAX No. 0298-64-7529 宛先 高エネルギー物理学研究所 放射光入射器 小川 様		伯東株式会社 <input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414 部門 システム第2部 氏名 田中 TEL 03-3225-8973 (部門別に番号が異なります)	
件名 フィルトステージ部マイクロX-タ について			

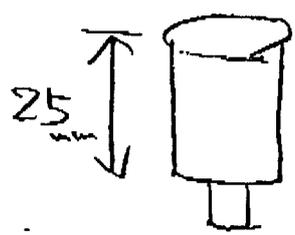
前略 毎々お世話になり有り難うございます。さて  
 先日お話し致しました 着件につきまして、下記物品を 与ら  
 お送り致しますので、どなたも フィルトステージに取っ付け、差動  
 マイクロX-タを使用して下さい。宜しくお願ひ致します。

草々

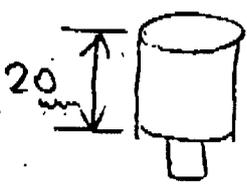
記



② マイクロX-タ軸受け



1pc.



1pc

以上

ビーム導入用ステージアセンブリの御見積

(内 訳)

- 直進ステージ MRN5-16	2 台	@37,000.-	¥74,000.-
- レール PRL24	1 台		¥53,000.-
- キャリッジ M-PRC-3	1 個		¥14,400.-
- アダプタープレート	1 式		¥65,000.-
- スペシャルブラケット	1 個		¥68,000.-
- 組立調整費 (¥12,000x5h)	1 式		¥60,000.-

合 計      ¥334,400.-

+ 追加 75万円

以下余白

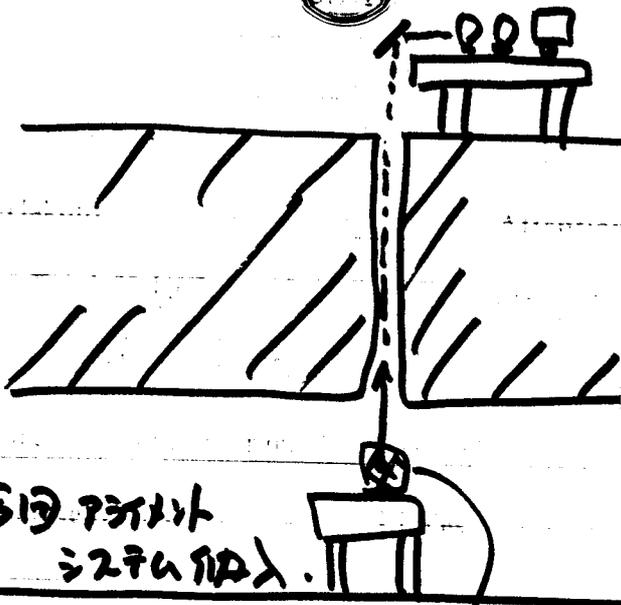
計 ~ 50万

70万3千	110万	B32L	12	11	10	10
		アライメント	1,030,000	≒ 400,000	740,000	920,000
		バンパースタック	900,000			
		セキ				

MEMO

MM2000

地下のミラー駆動用



Glare/Guard by OLI

BIFトリプル

伯東株式会社  
Hakuto 応用科学事業部

4/30日 7時外  
27分 加入.

2軸 → 3軸電動化した!!  
現状 1軸のみ電動

94年5月 納入品

MM2000	× 1
BMCC.	× 2
ケーブル	× 3 (20m)

(BMCC + MM2000)

↑ 93年に購入 ↑ 94年5月入れた

↓  
リミットSW不良  
①軸が SW 部品のみ  
送付済.

NEXT.

1. BMCC リミットの修理.

2. 残りの2軸のケーブルの交換. (未受注)

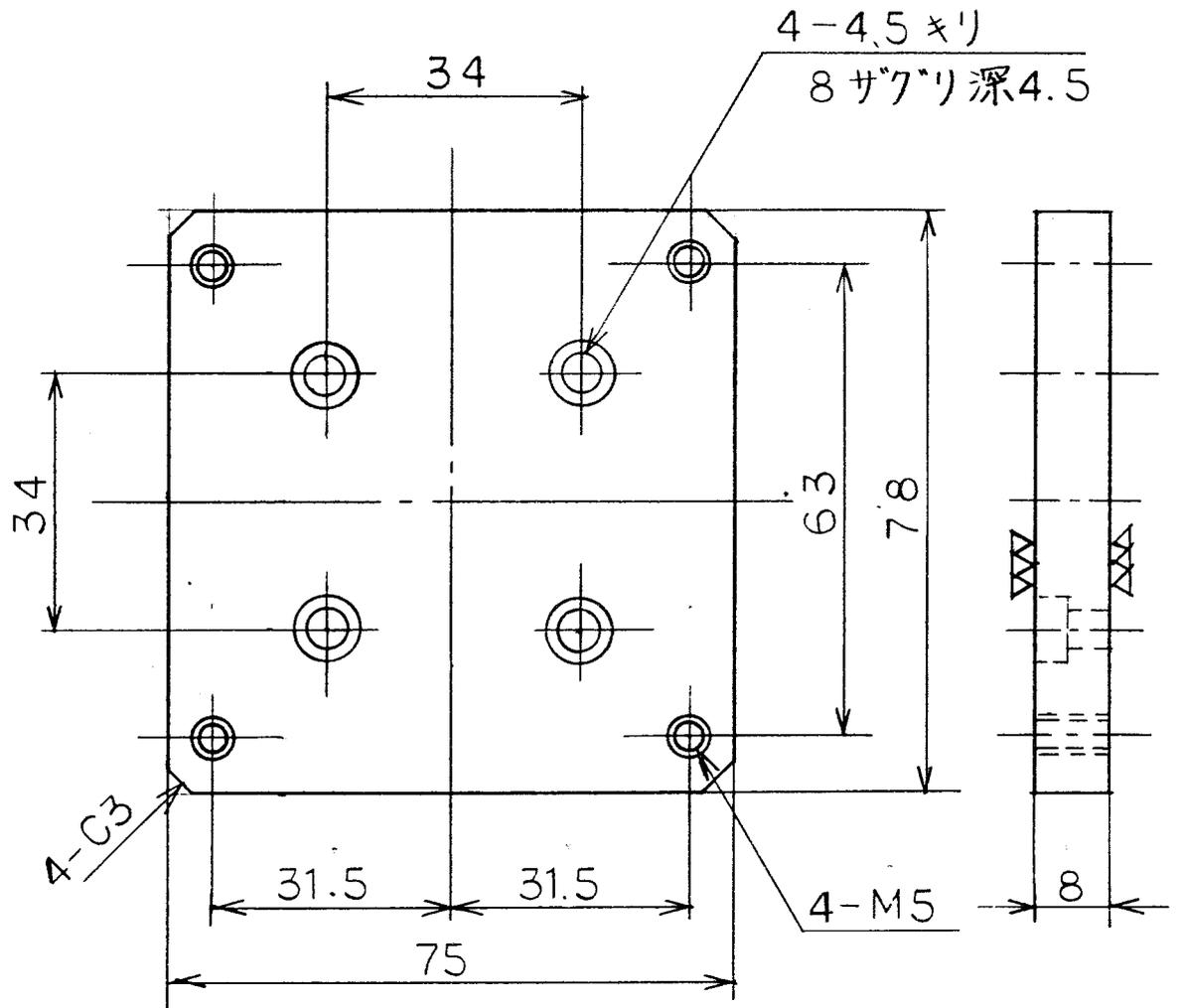
700ト型車直し

MRN5-16

2台



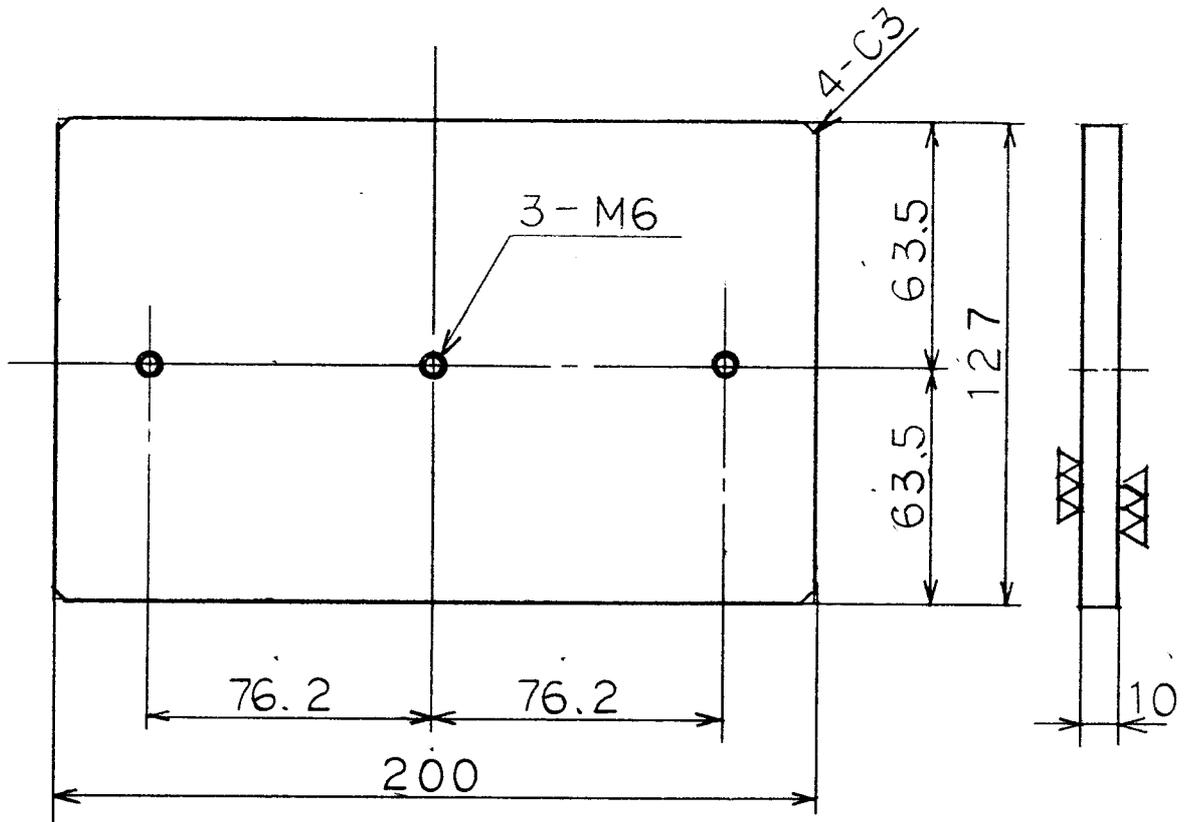
▽▽ (▽▽ 研磨杖)



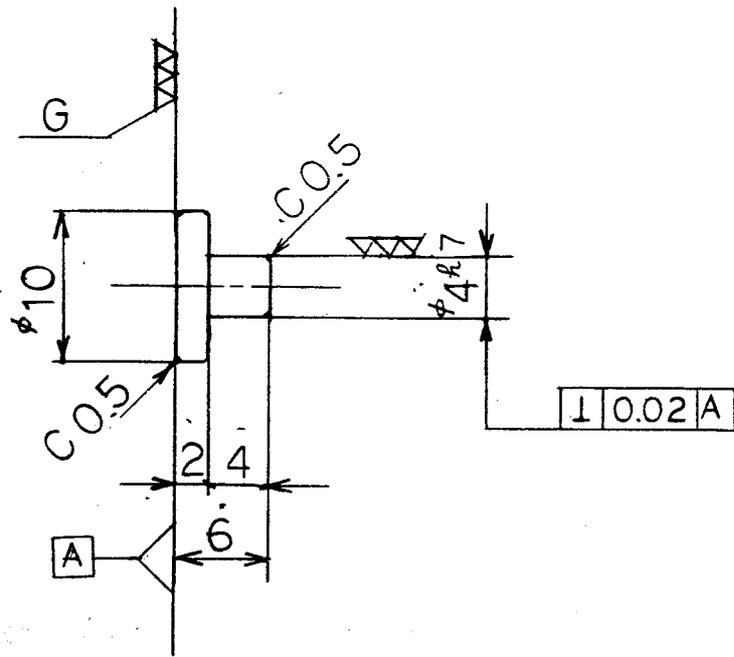
CS M4×10 ----4

投影法	第三角法	単位	mm	尺度	1/1			
設計	製	材	質	アルミ				
	図	個	数	1				
検図	承	処	理	黒アルマイト				
	認	公	差	±	番号	記	事	年月日
伯東株式会社			機種	加速機 アライメント改造	品名	ミラーマウント 接続プレート	図番	KEK05-3

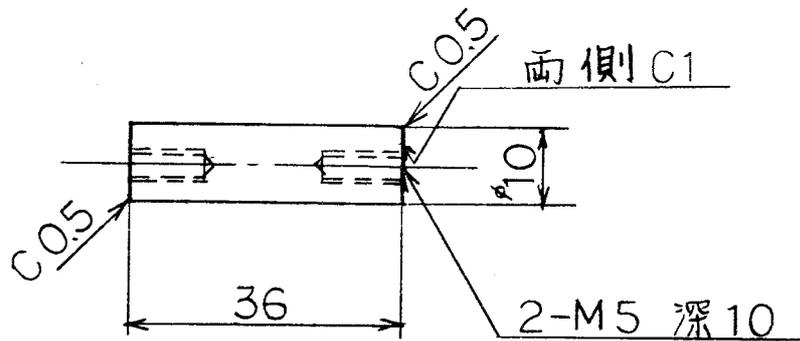
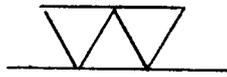
▽▽(▽▽ 研磨材)



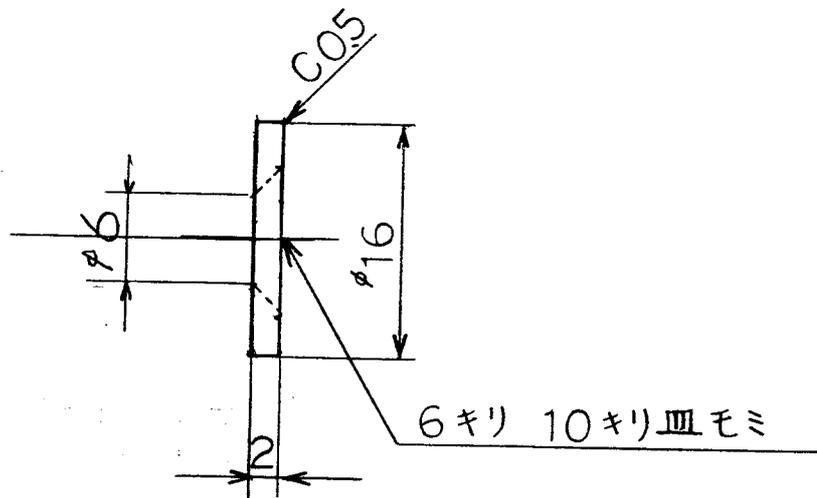
投影法	第三角法	単位	mm	尺度	1/2				
設計	製	94.11.17	材質	アルミ					
	図	T.I.	個数	1					
検図	承		処理	黒アルマイト					
	認		公差	±		番号	記	事	
伯東株式会社			機種	加速機 アライメント改造		品名	レール下プレート	図番	KEK05-6
						年月日			



投影法	第三角法	単位	mm	尺度	2/1				
設計	. .	製	94.11.17	材質	S55C				
		図	T.L.	個数	1				
検 図	. .	承	. . .	処理	タフトライト				
		認		公差	±	番号	記	事	年月日
伯東株式会社				機種	加速機 アライメント改造	品名	マイクロ受け ボス	図番	KEK05-9

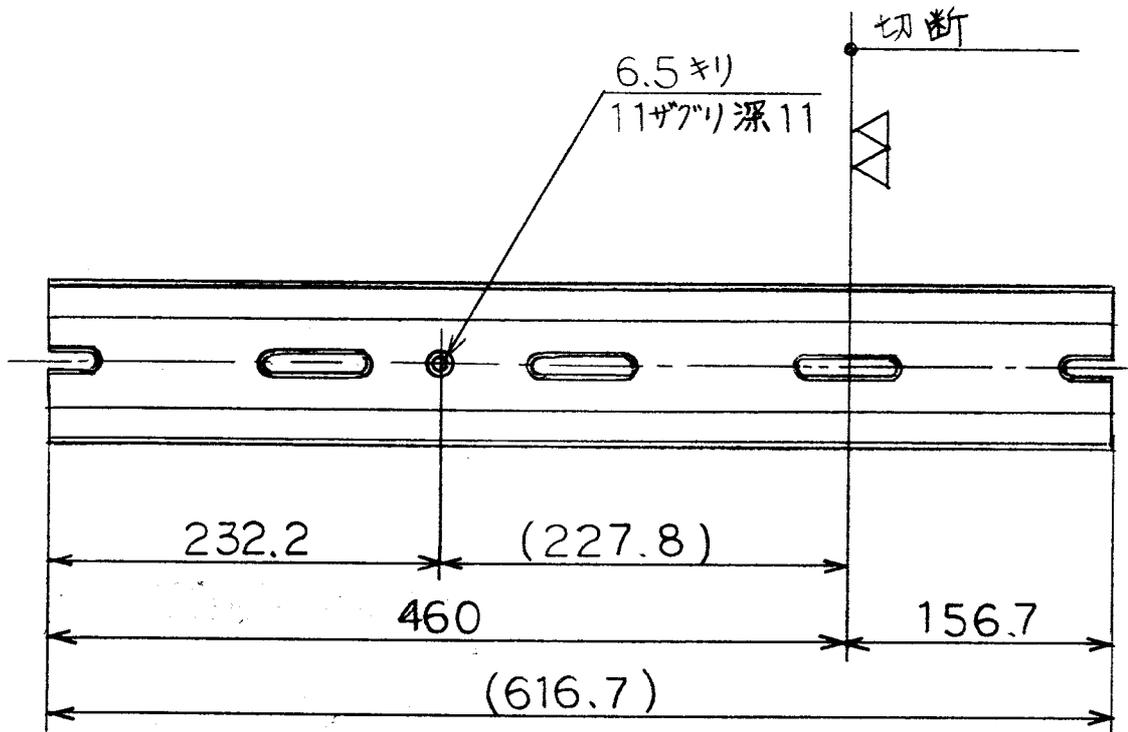
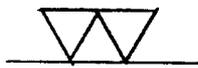


投影法	第三角法	単位	mm	尺度	1/1					
設計	製図	94.12.16	材質	S45C						
	検図	T.I.	個数	2						
承認	承認		処理	クロソメ						
			公差	±		番号	記	事	年月日	
伯東株式会社			機種	加速機 アライメント改造		品名	ヒンジ固定ピン		図番	KEK05-10



六角穴付皿ビス M5×10 --- 4  
 皿バネ ----- 16

投影法	第三角法	単位	mm	尺度	2/1				
設計	製図	94.12.16	材質	SS41					
		T.i.	個数	4					
検図	承認		処理	タクトライト					
			公差	±		番号	記	事	年月日
伯東株式会社			機種	加速機 アライメント改造	品名	エンドプレート	図番	KEK05-11	



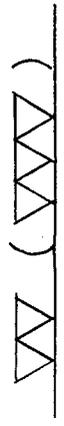
CS M6X20 --- 3

投影法	第三角法	単位	mm	尺度				
設計	製	94.11.17	材質					
	図	T.I.	個数	1				
検図	承認		公差	±	番号	記	事	年月日
<b>伯東株式会社</b>			機種	加速機 アライメント改造	品名	レールPRL24 追加工回	図番	KEK05-13

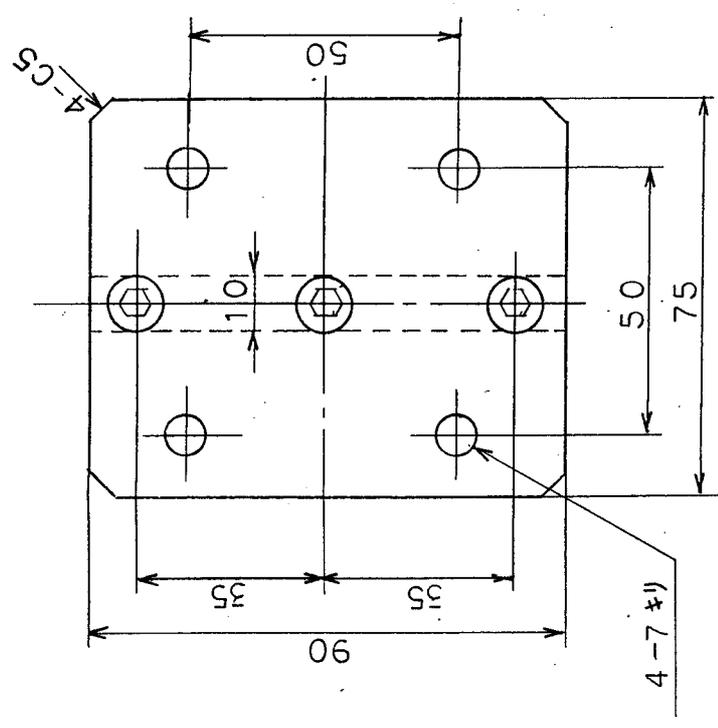
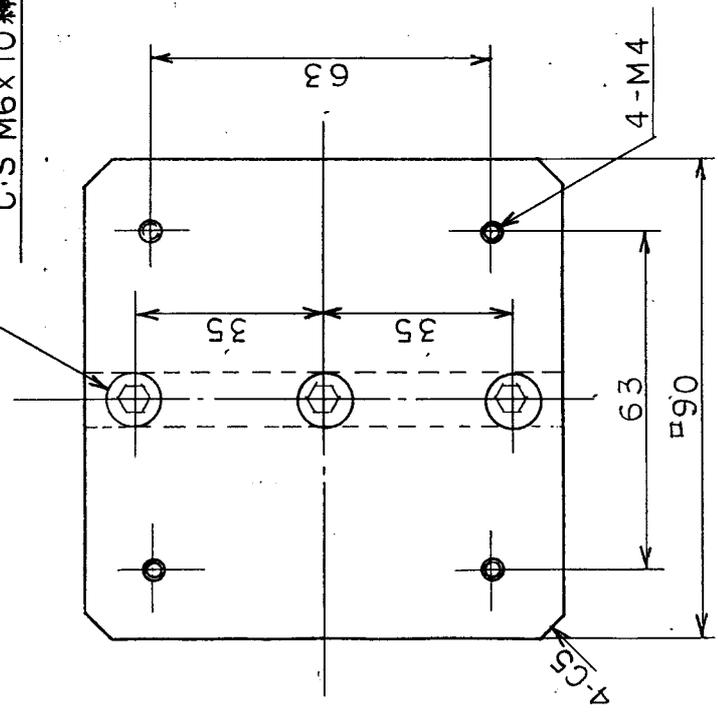
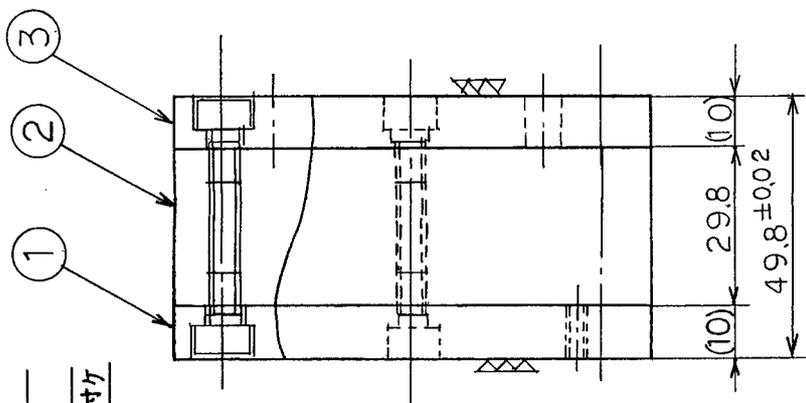
C

B

A



- ① ③ 3-7キリ
- 11ガグリ深6.5
- ② 6-M6深15
- C.S M6x10 締め付け



- ミラーマウント SL25-4 既設使用
- BRフライドル BR4 既設使用
- 六角穴付ボルト M6x10 6ヶ
- 六角穴付ボルト M6x20 4ヶ
- SW-W M6用 4ヶ

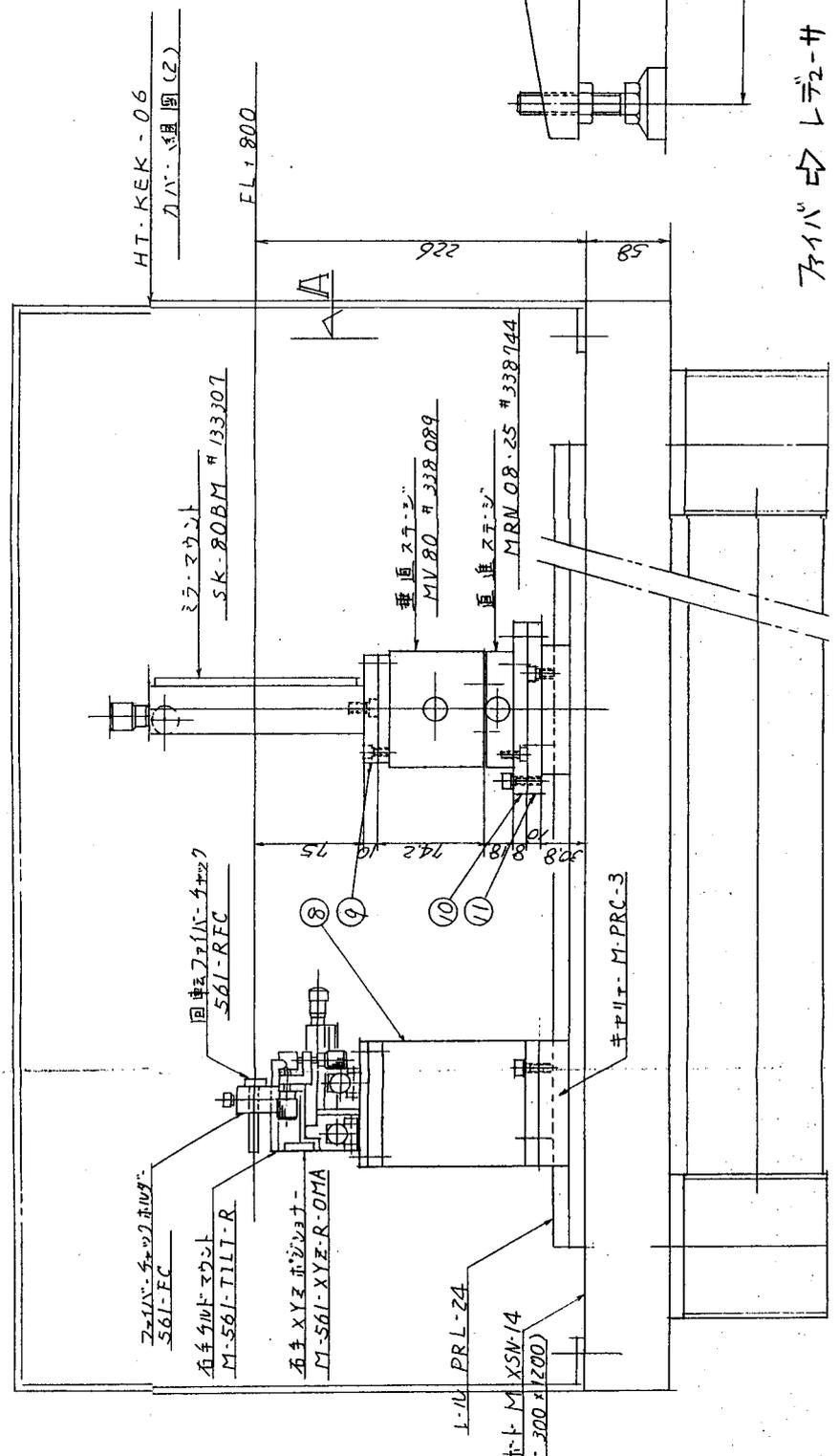
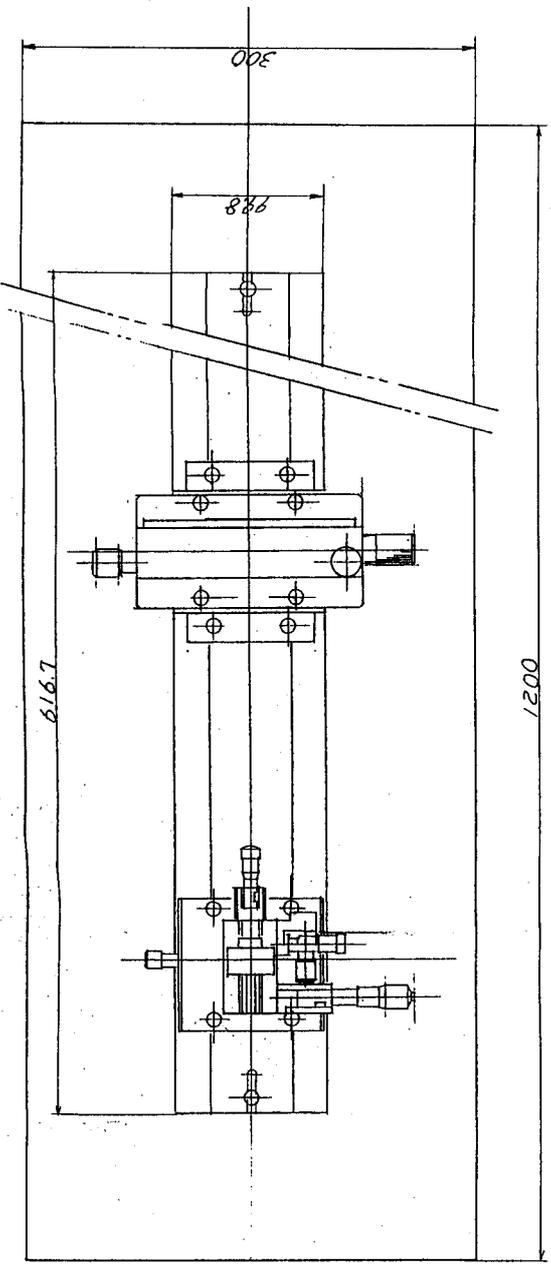
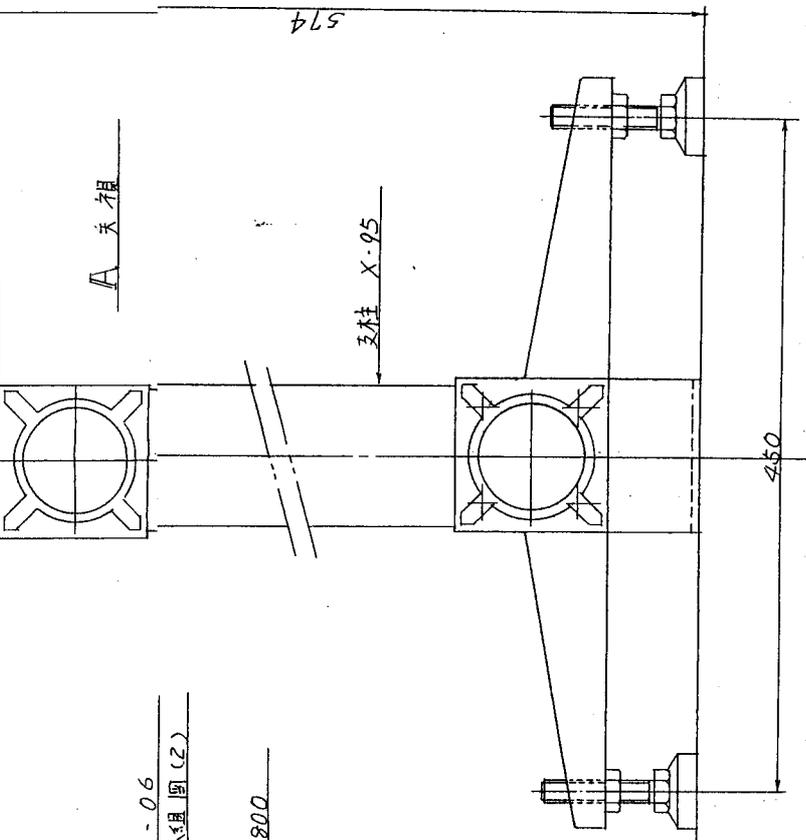
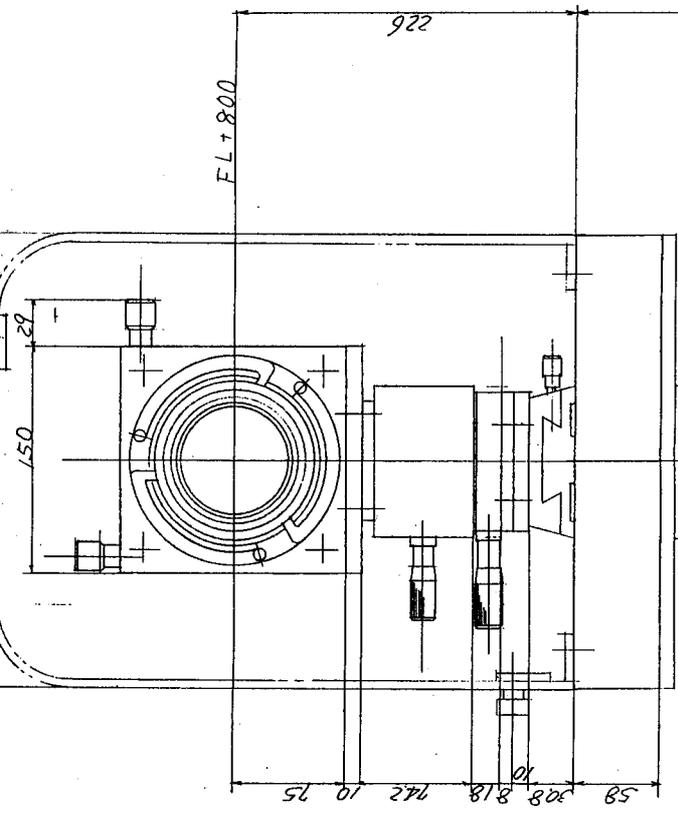
注) ①②③ 組ミ込ミ後、49.8±0.02仕上加工ノコト。

投影法	第三角法	単位	mm	尺度	1/1
設計	製図	94.11.17	材質	アルミ	
計	図	T.I.	個数	1	
検	承認		処理	黒アルマイト	
図			公差	±	
機種				加速機	番号
種類				フライド外改造	品名
				ミラーマウント	年月日
				取付台	図番
				KEK05-1	事

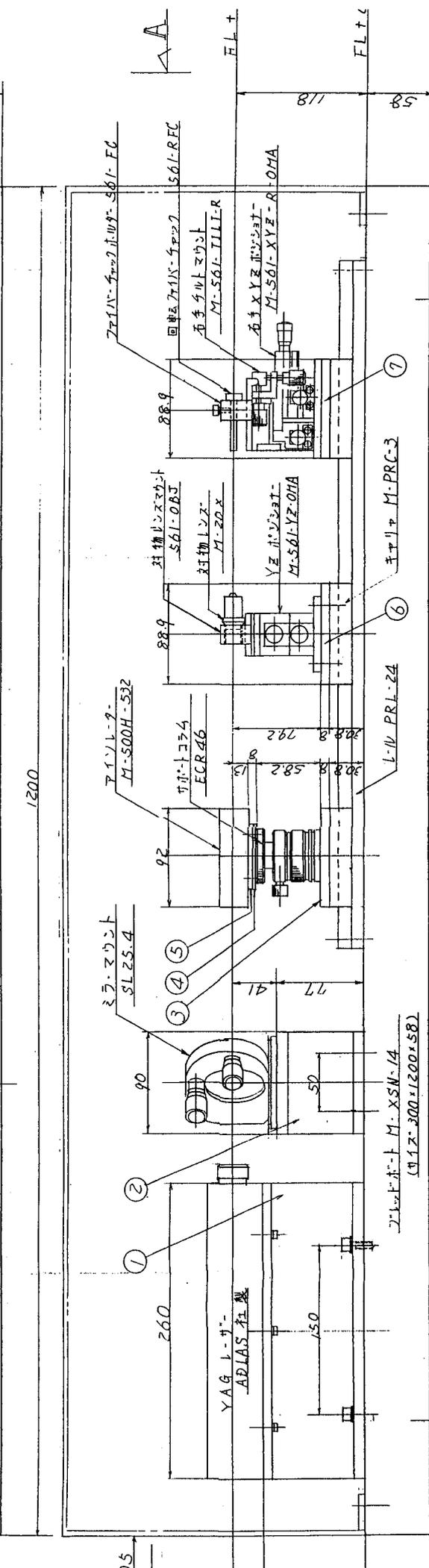
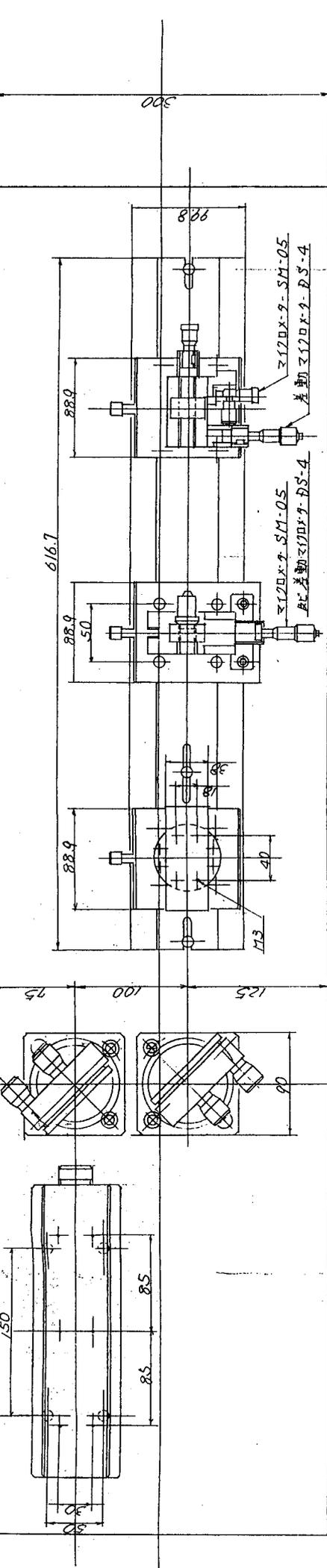
伯東株式会社







ファイバ レゾナ



ファックス通信	文書No.	平成6年10月26日	総枚数 2の1 枚目
FAX No. <u>0298-64-7529</u> 宛先 <u>高エネルギー物理学研究所</u> <u>放射光入射器研究室 小川 様</u>		<b>伯東株式会社</b> <input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414	
件名 <u>加速器アライメント用レンズについて</u>		<input type="checkbox"/> <u>システム第2課 田中</u> 部門 <u>システム第2課</u> 氏名 <u>田中</u> TEL <u>03-3225-8913</u> (内線) (部門別に番号が異なります)	

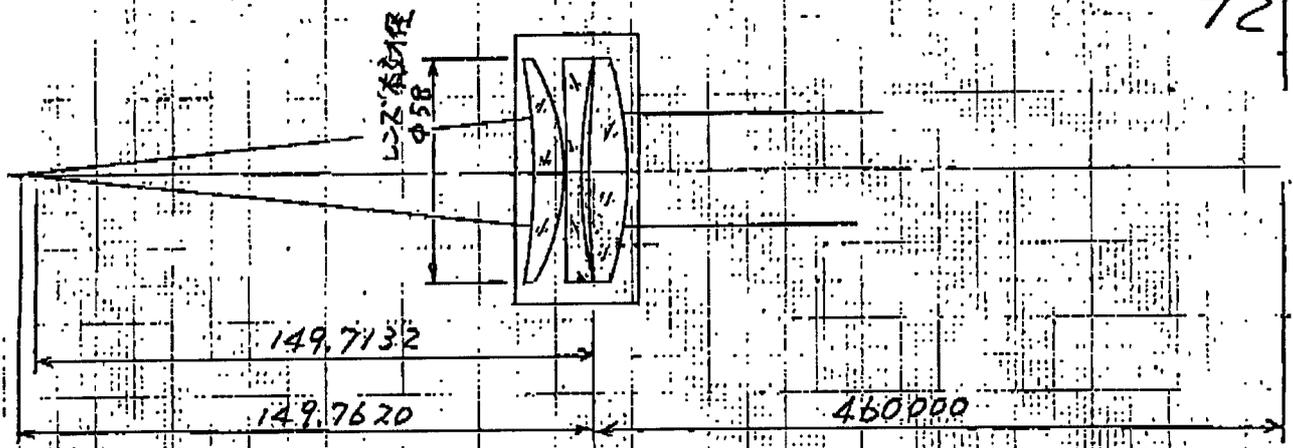
前田各 毎々お世話になり有り難うございます。さて先日お問い合わせ頂きました首記件名につきまして下記の通り御回答申し上げます。宜しくお願ひ致します。 草々

言ひ

前回P2の手計算による値の他シミュレーション結果のデータを  
 お送りしていましたが、現在のビーム径が23~25mm  
 程度に対し、計算値が10mm程度との違いで、まず明らか  
 なものは、使用した光ファイバのコアを3μmで計算しているのに  
 対し実際は4μm±1μm(カタログ値)であり、これを4μmとして  
 別種の計算式に入ると約12.2mmとなります。又5μmと考えると  
 15.2mm程になります。又この計算ではレンズによる波面収差  
 が考慮されておらず、シアルモードに対して波面のひずみが  
 生じているとの見方もありその影響もビーム径を大きくしている  
 可能性があります。又レンズのf値を460mmとしていたり、ファイバと  
 レンズの距離を149.7620としているが実際は違います。  
 これによる影響は今この計算で行っているものとあまり差は  
 ないとの事ですが、全く同じという訳でもありませんので、この影響も  
 考えられます。

以上

2/2



使用フック NA0.1 口径 0.003mm (保護面除去フック)

ビーム径計算による集光口径径  $2w_0'$  を求める

$$w_0' = w_0 \left( |f| / \sqrt{\delta^2 + (f+l)^2} \right) \quad \delta = \pi w_0^2 / 4\lambda$$

上式に以下の値を代入する

- $w_0 = 0.0015$
- $f = 149.7132$
- $l = 149.7620$
- $\lambda = 0.532 \times 10^{-3}$

$$\delta = 0.00332$$

$$w_0' = 0.0015 \left( 149.7132 / \sqrt{(0.00332)^2 + (149.7132 - 149.7620)^2} \right) = 4.5912$$

$$\therefore 2w_0' = 9.1825$$

以上より、460m 先でビーム径は約 9.18mm となる。この結果もほぼ同心結果となりました。

ファックス通信	文書No.	平成5年12月17日	総枚数 の 1 枚目
FAX No. <u>0298-64-7529</u> 宛先 <u>高エネルギー物理学研究所</u> <u>放射線入射器研究室 小川 様</u>		伯東株式会社 <input type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input checked="" type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414	
件名 <u>加速器アライメント光学系</u> <u>シミュレーション結果について</u>		<input type="checkbox"/> 部門 <u>オプトエレクトロニクス(等)</u> 氏名 <u>田中</u> TEL <u>03-3597-8932</u> (部門別に番号が異なります)	

前日各 へともお世話になります。大変厚くなりましたが奮然件名に  
 関係資料が入り取れましたのでお送り致します。  
 宜しくお願ひ申し上げます。

車々

記

コンピュータによるシミュレーション結果について別紙に示す  
 ①は基準位置、②は①よりレギュラをファイ方向に10 $\mu$ m  
 近づけた時、③は①より10 $\mu$ m 離れた時の値です。

ファイバの角度ふかしによるトランスについては、倍率3000X  
 をずい量に乗じる程度を考える必要があります。

例) 450m 先で10 $\mu$ m以内のずれは、ファイバ側で  
 $10\mu\text{m}/3000 = 3\mu\text{m}$  となります。

この為、各微調ユニットは1 $\mu$ m以上感度の高い物が  
 必要となります。

Fiberの用語は5000000

以上



G A U S S I A N B E A M P R O P A G A T I O N

POSITION 1

accelerator alignment opt.

FIELD POSITION = ( 0.00, 0.00)

WAVELENGTH = 532.0 NM

DIMENSIONS = MILLIMETERS

SUR	NEXT SURFACE	BEAM RADIUS ON SURFACE		BEAM ORIENTATION (DEGREES)	WAVEFRONT RADIUS OF CURVATURE BEFORE REFRACTION		PHASE ORIENTATION (DEGREES)	WAIST RADIUS BEFORE REFRACTION		DISTANCE FROM WAIST TO SURFACE	
		X	Y		X	Y		X	Y	X	Y
OBJ	134.5272	0.0015	0.0015	0.0	0.50E+05	0.50E+05	0.0	0.0015	0.0015	0.0000	0.0000
1	0.0000	15.1873	15.1873	0.0	-134.5272	-134.5272	0.0	0.0015	0.0015	134.5272	134.5272
2	8.0000	15.1873	15.1873	0.0	-134.5272	-134.5272	0.0	0.0015	0.0015	134.5272	134.5272
3	1.0000	16.0143	16.0143	0.0	-154.9234	-154.9234	0.0	0.0011	0.0011	154.9234	154.9234
4	4.0000	16.0444	16.0444	0.0	-532.5827	-532.5827	0.0	0.0056	0.0056	532.5826	532.5826
5	1.8086	16.1714	16.1714	0.0	-509.2019	-509.2019	0.0	0.0035	0.0035	509.2019	509.2019
6	10.0000	16.3721	16.3721	0.0	-147.5195	-147.5195	0.0	0.0015	0.0015	147.5195	147.5195
7	0.45E+06	16.9061	16.9061	0.0	-316.5897	-316.5897	0.0	0.0021	0.0021	316.5897	316.5897
8	0.11E+06	5.6410	5.6410	0.0	0.56E+06	0.56E+06	0.0	5.3490	5.3490	-0.57E+05	-0.57E+05
IMG		5.6388	5.6388	0.0	-0.56E+06	-0.56E+06	0.0	5.3490	5.3490	0.56E+05	0.56E+05

光程差 5710.7 nm

G A U S S I A N B E A M P R O P A G A T I O N

POSITION 1

accelerator alignment opt.

FIELD POSITION = ( 0.00, 0.00)

WAVELENGTH = 532.0 NM

DIMENSIONS = MILLIMETERS

SUR	NEXT SURFACE	BEAM RADIUS ON SURFACE		BEAM ORIENTATION (DEGREES)	WAVEFRONT RADIUS OF CURVATURE BEFORE REFRACTION		PHASE ORIENTATION (DEGREES)	WAIST RADIUS BEFORE REFRACTION		DISTANCE FROM WAIST TO SURFACE	
		X	Y		X	Y		X	Y	X	Y
OBJ	134.5472	0.0015	0.0015	0.0	0.50E+05	0.50E+05	0.0	0.0015	0.0015	0.0000	0.0000
1	0.0000	15.1896	15.1896	0.0	-134.5472	-134.5472	0.0	0.0015	0.0015	134.5472	134.5472
2	8.0000	15.1896	15.1896	0.0	-134.5472	-134.5472	0.0	0.0015	0.0015	134.5472	134.5472
3	1.0000	16.0165	16.0165	0.0	-154.9391	-154.9391	0.0	0.0011	0.0011	154.9391	154.9391
4	4.0000	16.0467	16.0467	0.0	-532.8636	-532.8636	0.0	0.0056	0.0056	532.8636	532.8636
5	1.8086	16.1737	16.1737	0.0	-509.3683	-509.3683	0.0	0.0035	0.0035	509.3683	509.3683
6	10.0000	16.3744	16.3744	0.0	-147.5402	-147.5402	0.0	0.0015	0.0015	147.5402	147.5402
7	0.45E+06	16.9084	16.9084	0.0	-316.6486	-316.6486	0.0	0.0021	0.0021	316.6486	316.6486
8	-0.75E+05	5.6410	5.6410	0.0	-0.16E+06	-0.16E+06	0.0	3.6645	3.6645	0.93E+05	0.93E+05
IMG		3.7537	3.7537	0.0	-0.37E+06	-0.37E+06	0.0	3.6645	3.6645	0.18E+05	0.18E+05

光程差 7.3

<p>ファックス通信</p>	<p>文書No.</p>	<p>平成6年12月12日</p>	<p>総枚数 2の1 枚目</p>
<p>FAX No. <u>0298-64-7529</u></p> <p>宛先</p> <p><u>高エネルギー物理学研究所</u></p> <p><u>放射光入射器</u>                      <u>小川</u> 様</p>		<p><b>伯東株式会社</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉吉久ビル)</p> <p>TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645</p> <p><input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849</p> <p>TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414</p> <p><input type="checkbox"/> _____</p> <p>部門 <u>システム第2事業部</u> 氏名 <u>田中</u></p> <p>tel <u>03-3225-8973</u> (内線) (部門別に番号が異なります)</p>	
<p>件名</p> <p><u>遮光箱 &amp; 突台製作見積及び</u></p> <p><u>アライメント用ステージシステムの見積について</u></p>			

前略 毎々お世言舌になり有り難うございませう。さへ首記件名  
 につきまして、別紙の通りとなります。さへどの図面に使しましては  
 1/27 頃お持ち出来ると思います。御検討の程、宜しくお願ひ  
 申し上げます。 草々

アライメント 1/17(月) ~ 20(金)  
 21(土) ~ 27(金)

金額等 \* 下巻記 2752 ~  
 \* 回数

2/2

I. 遮光箱および架台

- ブレッドボード M-XSN-24 (裏面タップ加工付)	1 台		¥295,000.-
- X95 サポート (可変フット付)	1 式		¥280,000.-
- コネクタキューブ CX100C	2 個	◎¥22,000.-	¥44,000.-
- アダプター治具 (設計費含む)	1 式		¥80,000.-
- 遮光箱 (サイズ: 900x400x400mm)	1 式		¥140,000.-
- 遮光筒 (フランジ付)	1 式		¥85,000.-
		合計	<u>¥924,000.-</u>

II. 加速器アライメント用光学位置決めシステム

- 直進ステージ MRN12-40S	1 台		¥117,000.-
- スペシャル傾斜ステージ (設計費含む)	1 台		¥290,000.-
- 回転ステージ M-471	1 台		¥170,000.-
- 直進ステージ MV120S	1 台		¥245,000.-
- アダプタープレート (設計費含む)	1 式		¥120,000.-
- カバー	1 式		¥140,000.-
- 組立調整費 1 日 (¥12,000x5(h))			¥60,000.-
		合計	<u>¥1,142,000.-</u>

以上

ファックス通信		文書No.	平成'6年12月14日	総枚数 2の1 枚目
FAX No. 0298-64-7529		伯東株式会社		
宛先	<input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-0910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414			
高エネルギー物理学研究所				
放射光入射器 小川 様				
件名	御見積について			
	部門 <u>システム第2事業部</u> 氏名 <u>田中</u> Tel 03-3225-8973 (部門別に番号が異なります)			

前田君 毎々お世話になります。昨日お電話致しましたお見積について次の様な内容でどうでしょうか。御確認の程、宜しくお願ひ致します。 卓々

記

#1, X95 サポート	1式	¥280,000
#1777028		
#2, コネクター CX100C		
#178222	2個 @22000	¥44,000
#3, 回転ステージ UR80MS2	1台	¥297,000
#354310		
#4, イクスターケーブル	1個	¥8,000
#338223		
#5, フレットボード(裏面タテ加工付)	1台	¥295,000
#M-XSN-24		

合計 ¥924,000

金額 21万と5,211円...

New Post でなく Microw1におきかえる

ファックス通信	文書No.	伯東株式会社	総枚数 2の2 枚目
---------	-------	--------	------------

加速器アライメント用光学位置決めシステム

#1. 直進ステージ MRN12-40. 1台 ¥117,000

#338 728S

#2. 垂直ステージ MV120. 1台 ¥245,000

#338 093S

#3. 傾斜ステージ TA160S 1台 ¥290,000

#338 166S

#4. ミラマウント SL20ABD 1台 ¥230,000

#133 069

#5. 回転ステージ 1台 ¥170,000

#M-471

合計 ¥1,052,000

以上





## 見 積 書

年 月 日 No. 4G1768

2/3

## 伯東株式会社

本社 社 〒160 東京都新宿区西横町1-1-13 TEL.03(8225)8910(代表)  
 伊勢湾事務所 〒258-11 神奈川県伊勢原市勝川42 TEL.0463(94)8910(代表)  
 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉宮久ビル) TEL.022(224)8910(代表)  
 つくば営業所 〒300 06 茨城県取手市取手1-1-1 TEL.0298(92)5300(代表)  
 支店 静岡西・名古屋 営業所 豊橋・静岡・東京・広島・岡山・福岡・熊本

## 高エネルギー物理学研究所 殿

## 貴照会

下記のとおりお見積いたします。何卒ご用命の程お願い申し上げます。

納 期 受注後2ヶ月以内  
 受 渡 場 所 貴社研究所  
 支 払 条 件 従来通り  
 見 積 有 効 期 間 向う30日  
 その他の条件

項	品 名 ・ 仕 様	数 量 ・ 単 位	単 価	金 額
<u>マイクロコントロール社製</u>				
1.	直進ステージ MRN12-80 Cat. No. 338 728	2 台	◎¥136,000.-	¥272,000.-
2.	垂直ステージ MV120 Cat. No. 338 093	2 台	◎¥204,000.-	¥408,000.-
3.	ミラーマウント SL20ABD Cat. No. 133 069	1 台		¥230,000.-
4.	ミラーマウント SL21 Cat. No. 133 002	1 台		¥53,000.-
5.	傾斜ステージ TG160 Cat. No. 338 166	1 台		¥89,000.-
			小 計	¥1,052,000.-
			値 引	- 53,000.-
			合 計	<u>¥999,000.-</u>
				以下余白



新レーザーシステム(小川生玉まてめ)の使い勝手並に換巻順序変更の実施

1. 日時 94.10.27(木) 13H~16H

2. メンバー KEK: 小川生玉

伯東: ○

名取: 倉野

3 作業結果

(1) 使い勝手 ① 光軸合せ機能の左右移動メカが無い為  
調整困難

② レーザーの直上ガ: ホジションセンシングはレーザー  
ユニット位置が変化する様な外力を加えない  
限り 垂直に直上る。

③ 光軸を見失なうて直上ガが太巻との事。  
モニタリセが必要

(2) 巻順序の結果 ① 従来の換巻巻を使用 (H.L.にシにて)

② 換巻順序 1-1 下流 100m/目盛 (25m位)

3-4 " 50m/" (200m位)

5-8 " 100m/" (400m位)

③ 巻き量は 0.5目盛位

④ ストップ巻は 5-8 下流で 中20位

4. 今後の進め方

(1) レーザーシステムの改善 ① 3-(1)-①の対応

② カハの穴なし化

(2) プライムト巻の作業 4-(1)項目終了後に実施  
1月均%休止時に実施する。

(3) 巻順序の4-4分の改善 現在の筒鼻型をX,Y機能を持つ高巻型  
に作り変える様列)

(以上)

L-ガ-感度42,7

94.10.27(木)  
13時~  
KEK 伯東 名死  
小川先生 毎野

レンジH.

1-1 下流. 水平方向

- 5.00 ±0 D 0.6
- 5.50 L1.0 )
- 6.00 L2.1
- 6.50 L3.1
- 7.00 L4.1

---

- 5.00 ±0
- 4.50 R0.9
- 4.00 R1.6
- 3.50 R2.4
- 3.00 R~~2.4~~<sup>3.0</sup>
- 2.50 R3.8
- 2.00 R4.6
- 5.00 ±0

分解能. 2.00 / 20目盛  
||  
0.1mm / 目盛

(1目盛 - 0.2)

3-4 下流 水平方向

- 5.00 ±0 D24 → D3.5
- 5.10 L0.8
- 5.20 L1.3
- 5.30 L1.8
- 5.40 L2.5
- 5.50 L3.1

---

- 5.60 L3.5
- 5.70 L4.1 D3.7
- 4.90 R0.5
- 4.80 R0.8
- 4.70 R1.3
- 4.60 R1.9 D2.6
- 4.50 R2.4
- 4.40 R2.6
- 4.30 R3.4
- 4.20 R3.7 D2.3
- 4.10 R4.3

0.5 / 15目盛  
||  
0.033 / 目盛

(5.00 L0.7 D2.2)

3-4下流 南側

5.08	L0	
5.10	L0.5	D3.6
5.20	L1.0	D3.8
5.30	L1.6	D3.7
5.40	L1.9	D3.9
5.50	L2.0	D3.9
5.60	L3.0	D3.9
5.7	L3.5	D4.0
5.8	L4.0	D4.1
5.00	L0.2	D3.2
4.90	R0.7	D3.0
4.80	R1.1	D4.3
4.70	R1.7	D4.5
4.60	R2.4	D4.4
4.50	R2.8	D4.8
4.40	R3.4	D4.6
5.00	R0.2	(D5.0以上)

5-8 下流 水字 方向

( 巾32" 0.5目整 )  
( 以内 )

( 経路の下流 )  
( 巾32" 0.5目整 )  
( 以上 )

5.00	±0	Φ2.2
5.10	L0.3	
5.20	L0.6	
<del>5.30</del>		
5.40	L0.9	Φ2.3
5.60	L1.3	Φ2.3
5.80	L1.7	Φ2.2
6.00	L2.1	Φ2.3
6.20	L2.4	Φ2.3
6.40	L2.8	Φ2.3
6.60	L3.1	Φ2.2
6.80	L3.4	Φ2.2
7.00	L3.7	Φ2.2
7.20	L4.0	Φ2.2
7.40	L4.2	Φ2.1
5.00	L0.3	Φ2.5
4.80	R0.2	Φ2.6
4.60	R0.5	Φ2.6
4.40	R <sup>0.9</sup> <del>1.0</del>	Φ2.6
4.20	R1.3	Φ2.7
4.00	R1.8	Φ2.7
3.80	R2.1	Φ2.7
3.60	R2.6	Φ2.7
3.40	R3.0	Φ2.8
3.20	R3.5	Φ2.8
3.00	R3.8	Φ2.8
2.80	R4.3	Φ2.8
<del>5.00</del>	L0.4	Φ2.6

1.0 / 10目整

||

0.1m / 目整

## 単一周波数発振

小川様 1/10(木) 近お礼の返りまして。  
返りお礼させていただきます。ブルーレイが  
発振になりました。つまりはカタンクを置いて  
一ヶ月。53にお戻り致します。金額は約  
\$3,600,000 2.0

ダイレクト・ダブルド・ダイオード レーザ

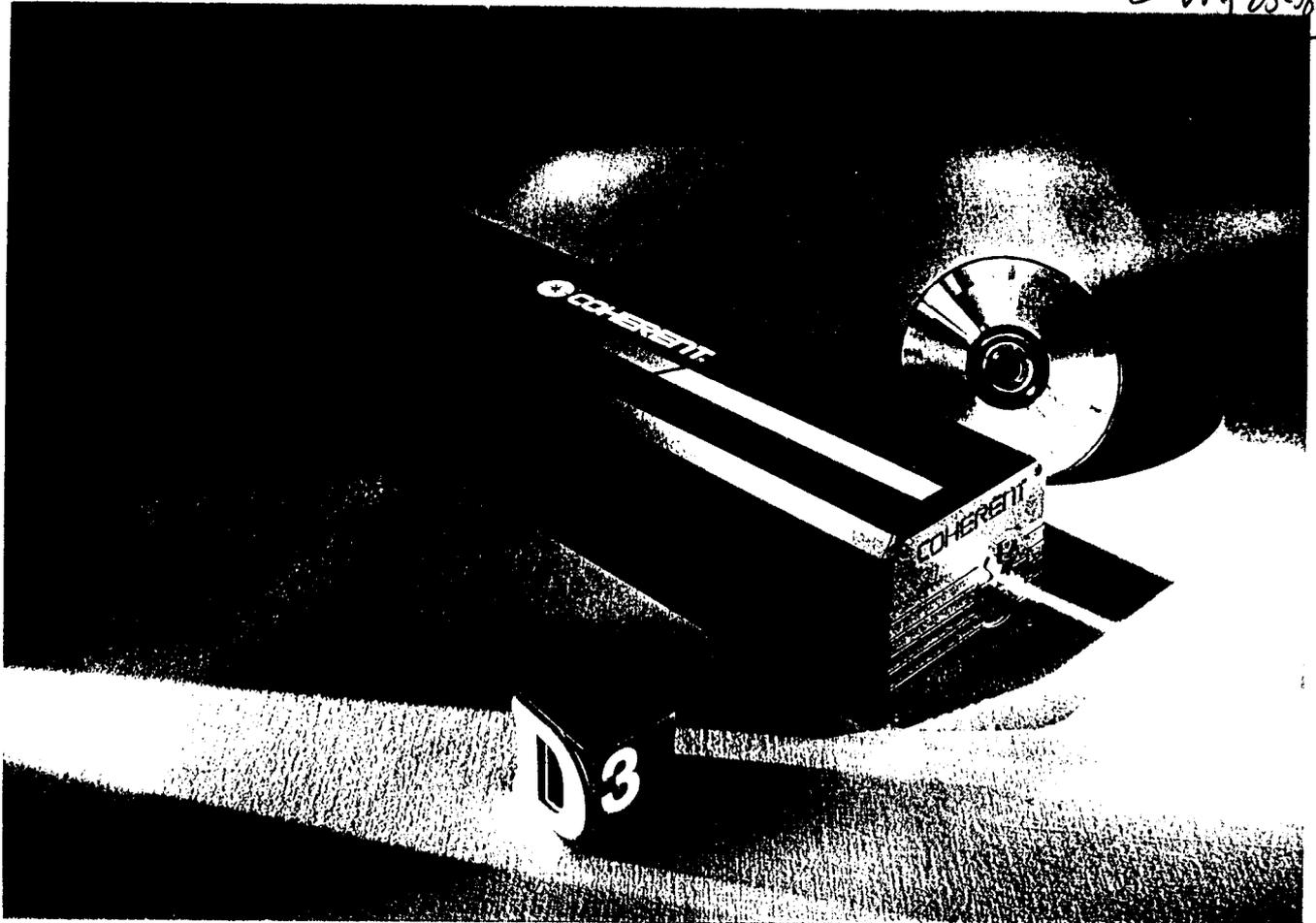
— D シリーズ —

丸文(特)

レーザ

山崎 03-3109

98



## 特 徴

- 優れた空間モード
- 優れた長時間出力安定性
- 単一周波数発振、低ノイズ
- 長寿命、ノーメンテナンス
- タンキーオペレーション
- スタンダードパッケージ (A C電源含む)  
又は、コンパクト・O E Mパッケージ

# D<sup>3</sup> 430 (ダイレクト・ダブルド・ダイオード) レーザ

## —製品概略—

コヒーレント社製 DPSS532に代表されるSHG(第2高調波)発振のLD励起Nd:YAGレーザは、高安定・高信頼のグリーン光を発振する優れた光源として、その信頼が確立されました。コヒーレント社では、従来ガスレーザ等でしか得られなかった短波長の発振をダイオードをベースに研究・開発を行い、コンパクトで高安定な430nmのレーザ光源をLD光のKNbO<sub>3</sub>結晶による直接連倍の技術により、オールソリッドステートで実現しました。

## 高効率外部共振ダブリング

低出力の連続発振のシステムで第2高調波を得る場合には、基本波の強度をできるだけ大きくとる必要があります。D<sup>3</sup>の場合、低出力のLD連続発振出力を外部共振ダブラーによって約20倍に高める手法をとっています。このことにより高光変換効率を実現し、その結果消費電力の低限及び高寿命を同時に実現することが可能となりました。

## FM<sup>TM</sup> エレクトロニクスによる高安定

実験やその応用化の成果は、よくシステムノイズに依存すると言われております。すべてのD<sup>3</sup>レーザには、コヒーレント社独自の制御テクニック、FM<sup>TM</sup>エレクトロニクスが採用されています。この技術により、低ノイズで再現性の高い製品となりました。

このテクニックは主に2つの安定化システムにより構成されています。

まず第1は周波数ロックループです。このロックループには、外部共振器の基本モードにLDの発振周波数をロックする方法として周波数変調(FM)により得たエラー信号を利用しています。(FMロック法) このことにより、共振ダブラーにおける最大変換効率を実現し、かつ光ノイズを最小限にとどめています。

第2番目としては、このレーザにはライトレギュレーションループを採用している点があげられます。このことにより長時間の出力安定を実現します。ガスレーザの技術と比べた場合、観察されるノイズのレベルは限界まで低くおさえられているのがこのレーザの特徴です。

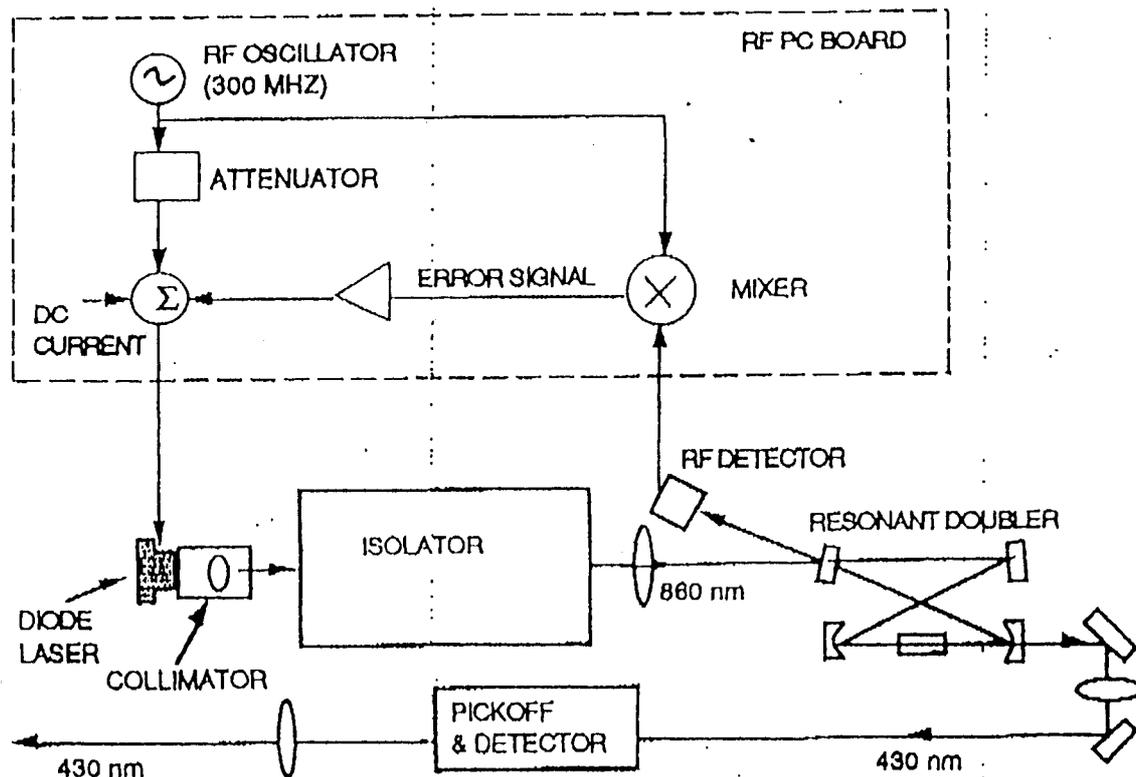


図1: D<sup>3</sup> 430 光学レイアウト

## 回折限界のモードクオリティ及びビームポインティング

収光性もまた、すべてのレーザシステムにおいて重要視されています。D<sup>3</sup>レーザにおいては、外部共振ダブラーはダイオード発振に存在する高次モードをブルー発振に伝えることを防いでいます。このことにより、より回折限界に近い出力ビームを得ることができます。また、モードのクオリティが重要視される一方で、角度や位置のビーム安定性が強く求められています。D<sup>3</sup>レーザでは、共振ダブラー及びそれをささえるメカニクスの厳正なる機械的設計により、優れたビームポインティング性能が、仕様化されているすべての動作範囲で得られます。

## 頑丈なパッケージ及びユーティリティ

スタンダードパッケージには、共振器・制御エレクトロニクス・電源がすべて1つのパッケージ（490×120×86mm, 6.3Kg）の内に含まれています。

共振器は、結晶等がよごれない様、環境的に完全シールドされたボックスの内に入れてありますので外的影響を受けません。

また産業OEM用として、レーザヘッド及びコントロールカードのみの供給も可能です。その場合は、290×95×84mm, 2.0Kgとさらに小型化できます。（但し、お客様サイドで特定のDC電源を供給して頂きます。）

またレーザは、100、115、又は200VACで動作可能でキースイッチで簡単に動作が可能です。またアナログのインターフェイスが内蔵されており、レーザの状況を知るステータスシグナルも装備しております。

## 保証

納入後3000時間あるいは1年間のいずれか早い方におきまして、すべての光学部品、エレクトロニクスに対し保証されます。（但し、本製品の正常な機能を損なう、又は変えるような使用がなされた場合は責任を負いません。）

また、すべての修理はレーザの構造上、工場内で行われますのでご了承願います。

# 製品仕様

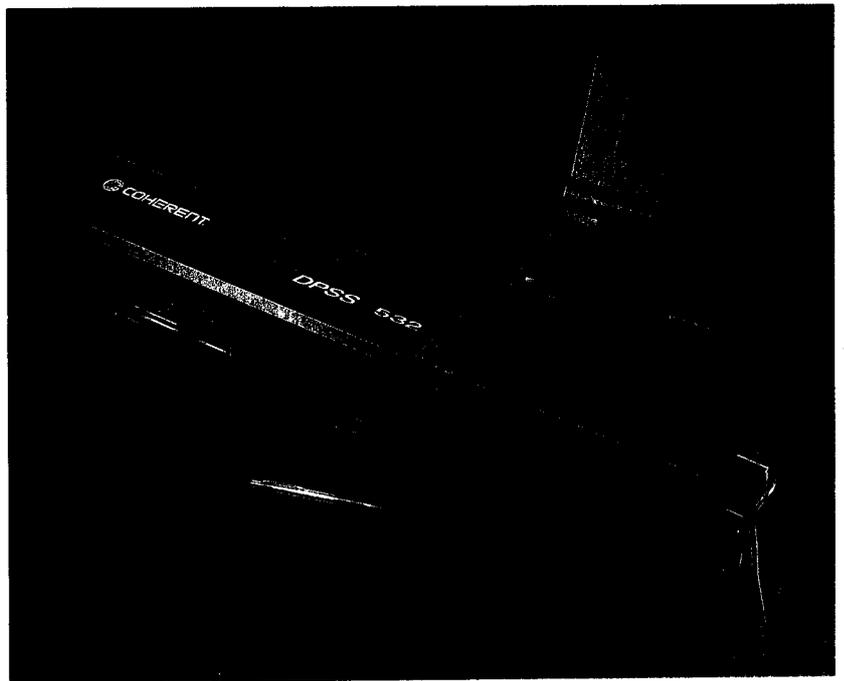
モデル名	D <sup>3</sup> 430-10
波長	430±2 nm
出力	>10 mW, CW
モード	TEM <sub>00q</sub>
M <sup>2</sup>	<1.3
光ノイズ (@10Hz - 50kHz)	<1% RMS
長時間安定性 (≥8時間)	<±3%
線幅	<50 MHz
ビーム半径(1/e <sup>2</sup> intensity)	0.35 ± 0.05 mm
ビーム拡がり角 (全角)	≤1.2 mrad
残余IR	<0.1%
偏光	リニア/垂直偏向
偏光消光比	>100:1
使用可能温度範囲	15-30℃
最大許容温度変化	<1℃/min
ウォームアップ時間	<5 min
消費電力	<40W
動作電圧 (スタンダード)	100/115/220VAC±10%
(OEM タイプ)	+5V 1.5A, -5V 0.5A +15V 0.35A, -15V 0.35A
ポジション オリエンテーション	±0.5 mm
(レーザ出射窓中央部を基準として)	
アングラー オリエンテーション	±5 mrad
(レーザ出射窓中央部を基準として)	
外形寸法 (L x W x H)	
スタンダード パッケージ	490×120×86 mm
OEM パッケージ	290×95×84 mm
重量	
スタンダード パッケージ	~6.3 Kg
OEM パッケージ	~2.0 Kg

(注) 動作電圧は御発注時に御指定ください。

COHERENT

## 励起単一周波数Nd:YAGリングレーザー DPSSシリーズ

アップで驚異の長期間出力安定性を実現



### STARPLUS™テクノロジー

STAR™ (Single-Frequency Tight-Angle Ring) 共振器とPLUS™ (Power Loop for Ultra Stability) エレクトロニクスとの併用により、ファーストウォームアップ（5分以内）で低ノイズ、高出力安定をモードホップフリーのもとに実現します。

DPSSシリーズでは単一周波数（線幅<math>< 2\text{ MHz}</math>、コヒーレント長>150m）を上記の性能下において得ることができるため、ホログラフィーや干渉応用等に最適です。

#### ■特長

- 超低光ノイズ (<math>< 0.25\% \text{ rms}</math>)
- 長期間出力安定 ( $\pm 3\%$ : 8h以上)
- 高ポインティング・スタビリティ (<math>< 7.5 \mu\text{rad}/^\circ\text{C}</math>)
- メンテナンスフリー
- ターンキーオペレーション
- 長寿命 (ガスレーザーの数倍)
- 電源部静電気対策対応
- 低ランニングコスト、コンパクト設計

#### ■応用例

- ホログラフィー応用、干渉応用
- 光磁気ディスク書込み、読出し
- 各種レーザー顕微鏡
- フローサイト・メトリー
- パーティクル・カウンター
- ラマン分光
- レーザー流速計
- レーザープリンタ (フィルム関連)
- 各種半導体非破壊検査

## LD励起固体レーザ

従来、固体レーザはアークランプやフラッシュランプを励起源として使用していたため、固体結晶吸収波長以外の波長出力は吸収されずに熱となって放出され、水冷等の冷却が必要となるなど手間のかかる労力が求められてきました。

高出力化が著しいLDは、温度コントロールを確実におこない、波長をその吸収帯にほぼ一致させることによって熱発生を最小限に抑えることができるため、コンパクト設計が可能になりました。

## DPSSコンセプト

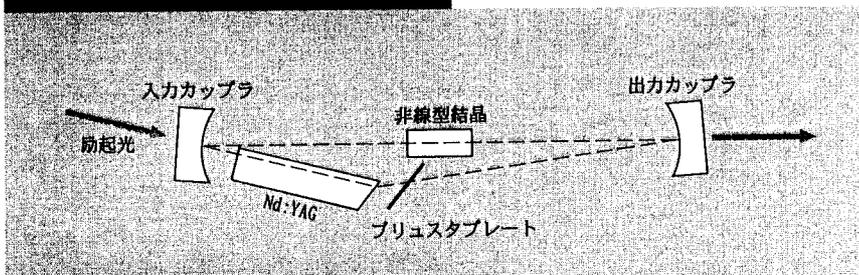
LD励起固体レーザが数年前より市場に参入し、基本波（赤外光）の信頼性、安定性は確立されましたが、非線型結晶を用いた第2次高調波（グリーン光）タイプは、当初その信頼性、安定性に問題があったため、ガスレーザの代替品として市場を脅かすまでにはいたりませんでした。その理由としては、共振器が定在波型構造であったため縦モードのモード競

合による第2高調波ノイズを引き起こしたこと、さらに定在波型共振器を用いた単一周波数発振ではスペイシャルホールバーニング効果等の問題が介在していたことなどを挙げる事ができるでしょう。コヒーレント社はこれらの問題を独自のリング共振器STAR™（Single-Frequency Tight Angle Ring）の採用によって解決しました。

## STAR™共振器

図1はDPSS532の共振器構造です。図で示すようにNd:YAG媒質の吸収波長に一致するように温度コントロールされたLD光は、Nd:YAG媒質にフォーカスされます。

Nd:YAG結晶にはプリズムカットが施され、マグネット内にマウントされています。このYAGプリズムにおける反射光がリングバスを実現し、2枚のミラー内で共振します。単一周波数動作は、マグネット内にマウントされたYAG結晶におけるファラデー効果による非相互偏光回転と、プリュスタカットが施された回転プレートによる相互回転によって持続されます。また、KTP結晶が基本波のポインティングベクトルウォークオフを最小限にするように配置されています。内部SHG（Second Harmonic Generation）採用のイントラキャビティ巡回パワーによって、高効率の変換を実現します。



## PLUS™エレクトロニクス

DPSS532では、第2次高周波ノイズを発生させるモード競合を押さえるため、独自のエレクトロニクスPLUS™（Power Loop for Ultra Stability）を併用しています。PLUS™システムは、グリーン出力のエラーシグナルが2つのグループ（LDの電流調整およびKTP結晶の温度コントロール）によって構成され、低ノイズ、ファーストウォームアップ、モードホップフリー（@最大許容温度変化 $<1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ）、そして長時間の高出力安定を実現しています。

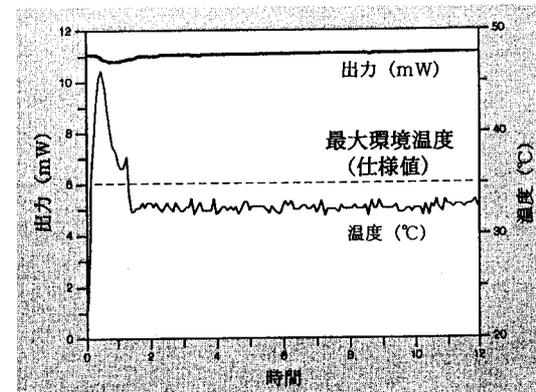
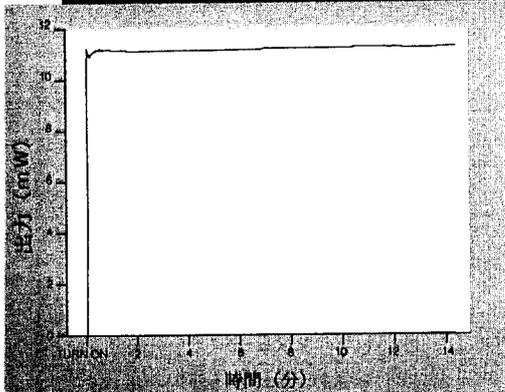


図3 長期間出力安定性データ



## 単一縦モード発振

DPSSシリーズの線幅は $< 2\text{MHz}$ となっており、結果としてそのコヒーレント長は $150\text{m}$ 以上にも及んでいます。この性能レベルはホログラフィ、干渉応用に最適な光源であるといえます。

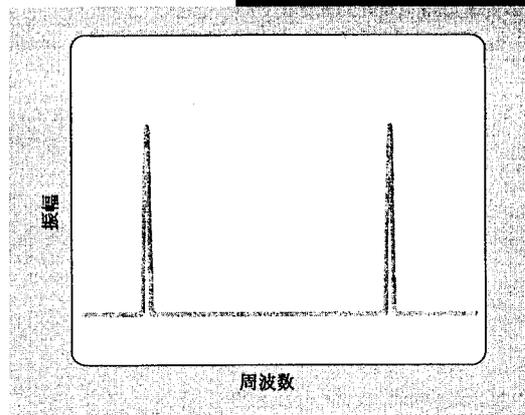


図4 300MHzフリースペクトラム。測定器っています。

## 偏光多重結合

高出力532nm、400mWタイプでは、さらなる励起出力が必要とされるため、2つの2WのLDを偏光多重結合(図5)させています。単一周波数発振を実現するDPSS532-400は、中型のグリーン光源として大変有効です。

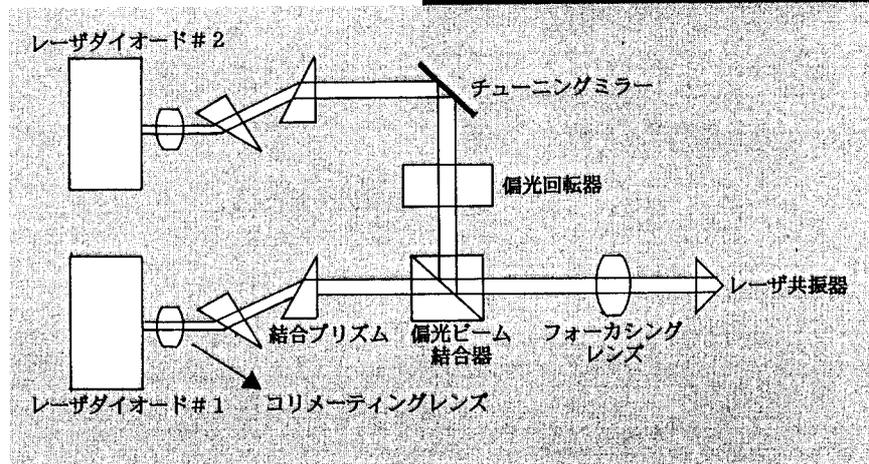


図5 LDの偏光多重結合の概要図

## ターンキーオペレーション

DPSSシリーズはすべて単相100V ACでの動作が可能です。発振はキースイッチのONによってレーザ安全基準に基づくセーフティタイム20秒後に得ることができ、その後の5分以内ですべての仕様に到達します。また、レーザヘッドは工場内クリーンルームで組立られ、完全シールドが施されているため、仕様

に基づき外的な影響を受けず、長時間にわたるノーメンテナンスオペレーションが可能です。また、電源部とヘッド部の一体化により、ESD (Electro-Static Discharge) の問題によるLDの破損は連結ケーブルを除去することによりまったく問題がありません。

## OEM供給

DPSSシリーズはすべてのOEM供給が可能です。ご要望により、サイズ、付属品、台数ディスカウント、保証期間(延長を含む)等、ご相談に応じます。

## 保証

本製品は、検収日より3,000時間あるいは1年間のいずれか早い時期において、すべての光学部品・電子部品を保証します。また、ご要望により保証延長も可能です。(但し、本製品の正常な機能を損なう、または変えるような使用が認められた場合は責任を負い兼ねる場合があります)

## メンテナンス

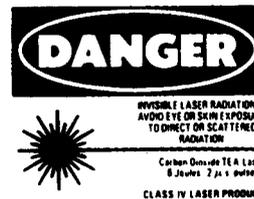
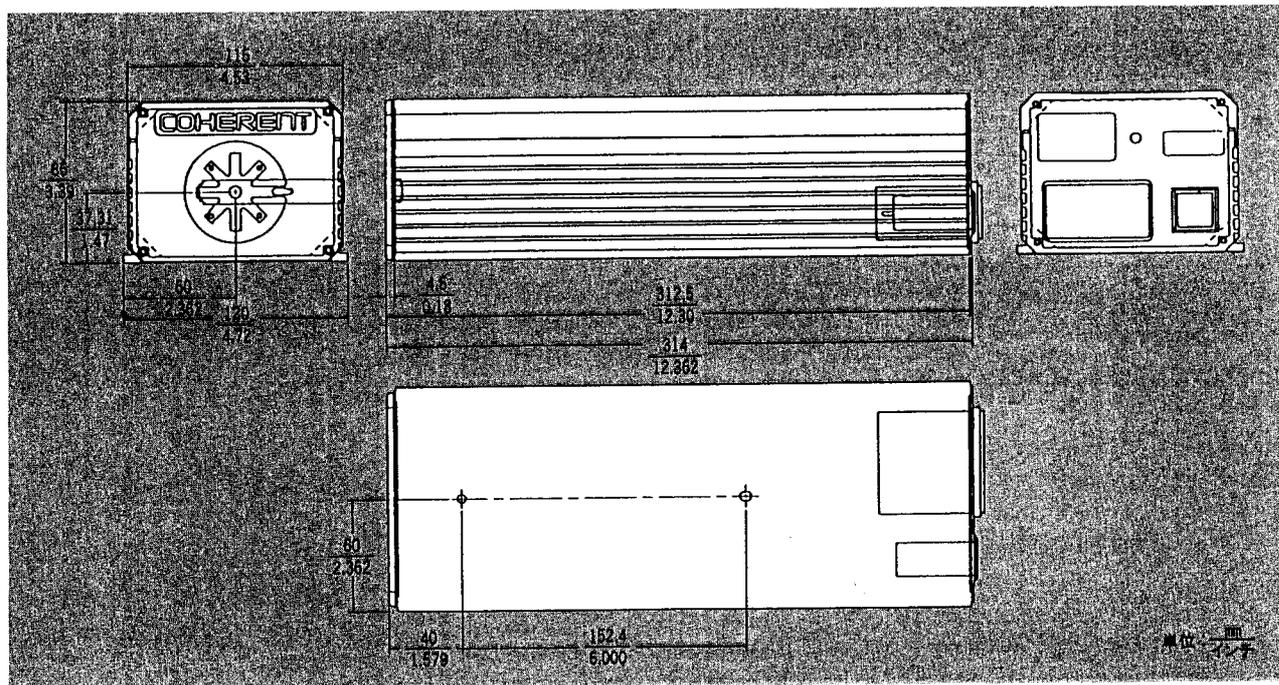
本製品は調整等一切不要の完全モジュールです。コヒーレント社独自の製造工程によりレーザヘッド内部の光学系は一切アライメント不要です。

# 仕様

モデル名	Model 532-XX	MODEL 1064-XX	MODEL 1064SF-XX
波長	532nm	1064nm	1064nm
出力 (mW)	10, 20, 50, 100, 150, 200, 400 CW	100, 200, 300 CW	80, 150, 120 CW
モード	TEM <sub>00q</sub>	TEM <sub>00q</sub>	TEM <sub>00q</sub>
M <sup>2</sup>	<1.3	<1.5	<1.5
光ノイズ (10Hz-10MHz)	<0.25%rms	<0.5%rms	<0.5%rms
長期間安定性 (8時間以上)	±3%	±5%	±5%
偏光	垂直、リニア	水平、リニア	水平、リニア
偏光消光比	100:1	300:1	300:1
ビーム半径 (1/e <sup>2</sup> )	0.35mm	0.45mm	0.45mm
ビーム拡がり角 (フルレンジ)	≤1.3mrad	≤2.4mrad	≤2.4mrad
ビームポインティング・スタビリティ	<7.5 μrad/°C	<7.5 μrad/°C	<7.5 μrad/°C
使用温度範囲	15-35°C (15-30°C-400mW)	15-35°C	15-35°C
最大許容温度変化	<1°C/min	<1°C/min	<1°C/min
ウォームアップタイム	<5分間	<5分間	<5分間
寸法 (L×W×H) / 概寸	314×120×86mm 420×120×86mm (150-200mW) 520×120×86mm (-400mW)	314×120×86mm	314×120×86mm
重量	3.2kg 4.3kg (-200mW) 5.7kg (-400mW)	3.2kg	3.2kg
電源	100/115/220VAC±10%	100/115/220VAC±10%	100/115/220VAC±10%
消費電力 (typ.)	25W 35W (-200mW) 100W (-400mW)	25W	25W
モードホップ保証	○	-	○

※仕様は予告なしで変更される場合があります。 Model 532はご要望により2波長発振タイプの供給も可能です。

## 外観寸法(DPSS Low Power)



日本総代理店

 丸文株式会社

東京都中央区日本橋大伝馬町8-1 丸文ダイヤビル 〒103  
機器営業本部レーザー機器部 TEL03-3639-9811 FAX03-3662-1349

63P1030P

[1] 2.5GeVアライメントシステム改造

(1) 問題点

1. レーザー本体のアライメント
2. 光学系 (ビームサイズ、ビームの質)
3. 検出系 (較正、計算機制御)
4. アライメント用真空ダクト (リーク?、圧力)

(2) 改造点

1. レーザー交換 (実施済み)

He-Neレーザー(632.8nm, red, 25mW?)---> LD励起YAG倍波(532nm, green, 10mW)  
 (気体レーザー、大型) (固体レーザー、小型、安定)  
 (きれいなガウシアンビーム)  
 (シングルモードTEM<sub>00</sub>)

2. ファイバー光学系 (実施済み)

レーザーと出射系を分離、シングルモード、偏波面保存ファイバーによって結合  
 -->>ファイバー出射部の調整容易 (一部改良の余地あり)  
 ビームサイズ調整系  
 -->>レンズの製作  
 460m先でビーム径30mm以下の仕様 ->計算値：最大15mm

3. 検出系の改造 (今年度以降予定)

検出器回路図の整備、試作 (PSの内藤氏)  
 計算機制御の検討 (GP-IBなど)  
 フォトデテクターの遠隔挿入 (一部既存、重工飯野氏)  
 プロファイルモニタの整備 (一カ所既存、手動)

4. 真空系整備 (一部済み、他次年度以降)

ロータリポンプ増強  
 現在、固定3カ所 (1-1、2-7、3-7の各エンド) 及び引き口1カ所 (5-8エンド)  
 (大越氏整備)  
 圧力測定 (ゲージの整備)  
 リーク?

(3) 試験

1. レーザー及び光学系のテスト終了 (460m先でビームサイズ約20mm)
2. アライメント予備テスト終了 (7/26,8/5、未較正)
3. 本テスト (本日午後、重工-飯野氏、伯東-田中氏)

[2] KEKB用アライメントシステム案

J部分の内側にレーザー光学系設置-->>J部分、陽電子側、2.5GeV側同一光源でアライメント  
 (同一基準の可能性要検討)

陽電子発生装置 アライメント精度

作成 90.10.24

陽電子発生装置の改造工事に当り、改造前の状態と改造後アライメント修正後の状態について取まとめたものである。

1. 内容

- |                |               |
|----------------|---------------|
| (1) アライメント精度   | P2, P3.       |
| (2) 測定結果 (改造後) | P4, P5.       |
| (3) " (改造前)    | P6, P7.       |
| (4) レーザ検出感度変化量 | P8.           |
| (5) " 測定結果     | P9, P10, P11. |

2. 状況

- (1) 改造前の状態はミリオーダーで狂っていた。
- (2) 改造後は $\pm 0.2\text{mm}$ 以内に再アライメント実施。
- (3) レーザ検出感度は全長(約80m)に渡って $0.02\text{mm}$ あり良好。

3. 向題点

- (1) アライメント後、架台上に重い物を乗せる時はアライメント修正が必要。
- (2) 今後定期的なチェック並に修正を行なう必要がある。
- (3) レーザユニットは非常にデリケートなのでガードで囲む必要あり。
- (4) レーザ検出巻がダウンス前(前)にあり手入れが必要。

5. その他

- (1) P4ユニット改造時に再度アライメント修正を行なう。
- (2) これまでは現状の状態での管理出来る様を願った。

(以上)

シフトワーク精度

改造前

改造後

(上)(左) 2mm

1

0

1

(下)(右) 2mm

(上)(左) 0.2mm

0.1

0

0.1

0.2mm

(下)(右)

0

10

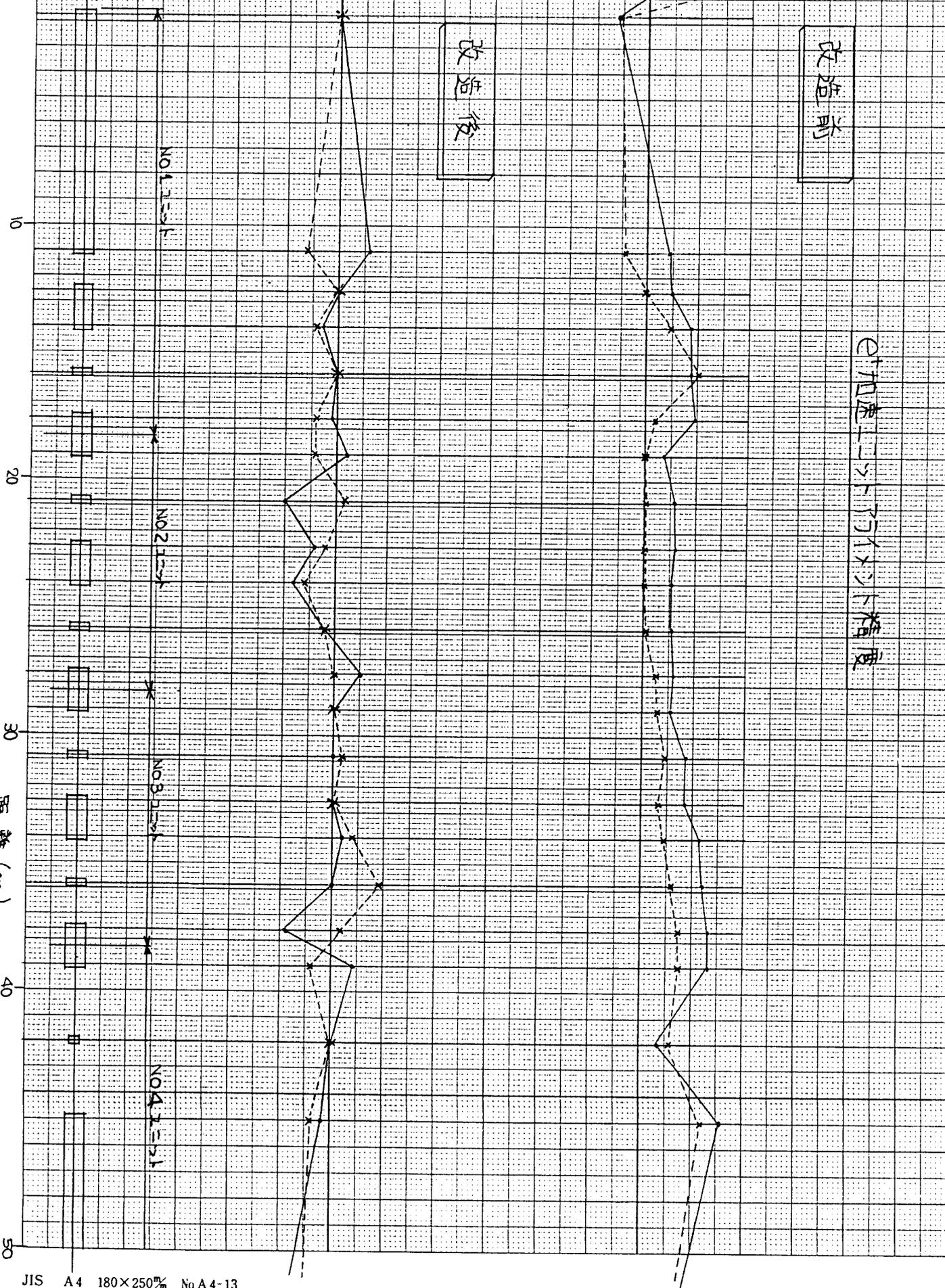
20

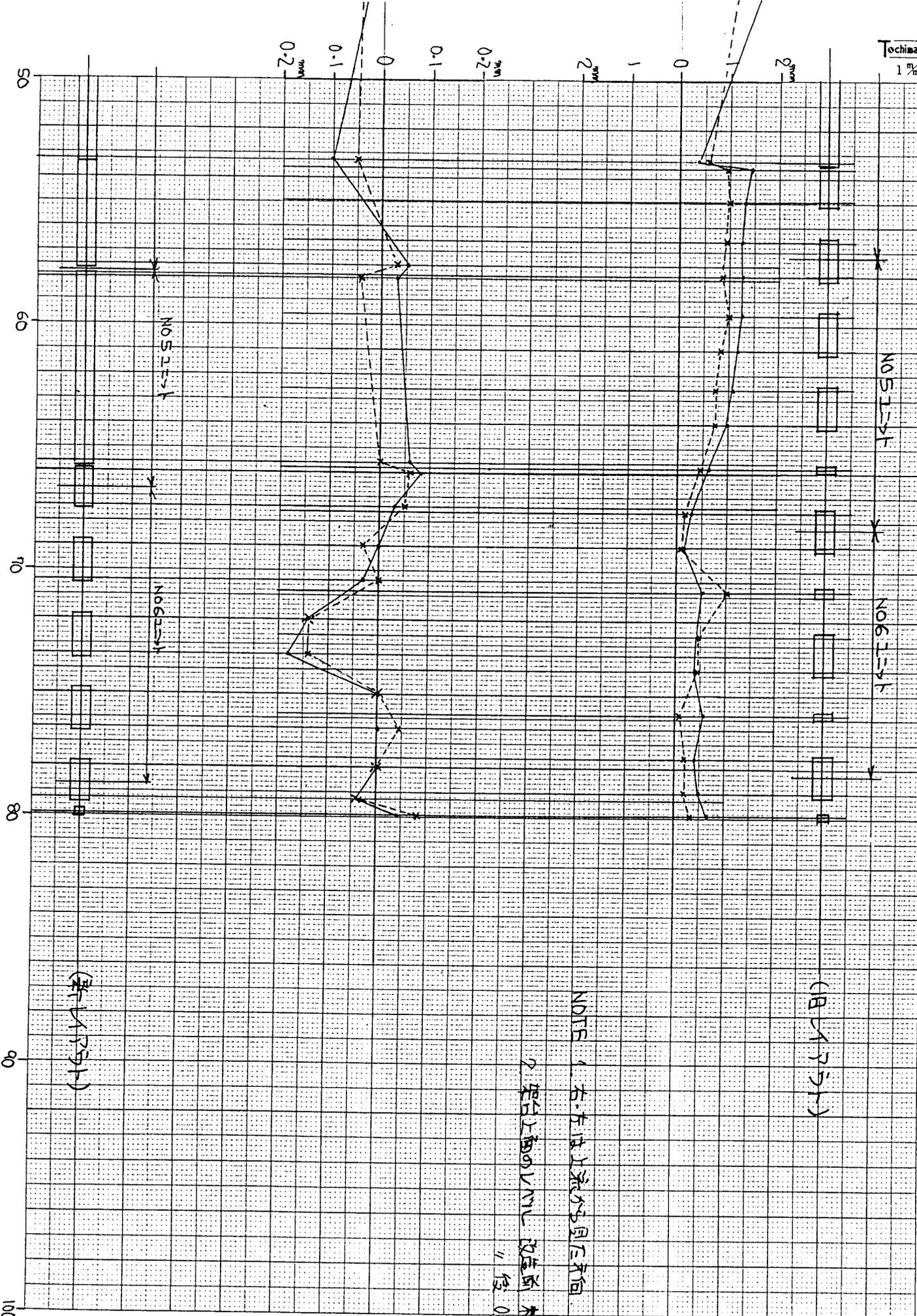
30

40

50

距離 (m)





(B-Vプロット)

NOTE 1. 右・左は上流が右・左の方向

2. 架台上面のVNL 改善前 未測定  
 " 後 0.02mm以内

(A-Vプロット)

e<sup>+</sup>アライメント精度測定結果(改造後)

測定日: 90.10.13

加速ユニット NO	4代目ボリス NO	レザルからの距離 (m)	X-Y-指示値		L-リシフト感度 (mm/10)	換算値(mm)		備 考
			HOR	VER		HOR	VER	
1	1	0.485	±0	±0	0.016	±0	±0	感度測定用
	2	1.715	±0	±0	"	±0	±0	
	3	11.024	L4	⊕4	0.014	L0.06	⊕0.06	
	4	12.594	±0	±0	0.013	±0	±0	
	5	13.949	L3	U2	"	L0.04	U0.03	
	6	15.773	±0	±0	"	±0	±0	
	7	17.594	L3	U1	0.012	L0.04	U0.01	
2	8	18.949	L3	⊕2	"	L0.04	⊕0.02	
	9	20.769	R2	U8	"	R0.02	U0.10	
	10	22.594	L2	U3	"	L0.02	U0.04	
	11	23.949	L5	U7	"	L0.06	U0.08	
	12	25.773	L2	U2	"	L0.02	U0.02	
	13	27.594	±0	⊕4	"	±0	⊕0.05	
3	14	28.949	±0	±0	"	±0	±0	
	15	30.769	R2	±0	0.011	R0.02	±0	
	16	32.594	±0	±0	"	±0	±0	
	17	33.949	R4	⊕2	"	R0.04	⊕0.02	
	18	35.773	R8	±0	"	R0.09	±0	
	19	37.594	R2	U8	"	R0.02	U0.09	
	20	38.949	L4	⊕4	"	L0.04	⊕0.04	
21	42.088	±0	±0	"	±0	±0	感度測定用	
4	22	45.218	L3	U2	0.012	L0.04	U0.02	
	23	53.324	L4	U8	"	L0.05	U0.10	
	24	57.604	R2	⊕4	0.013	R0.03	⊕0.05	
5	25	58.076	L3	⊕2	"	L0.04	⊕0.03	
	26	65.572	±0	⊕4	0.015	±0	⊕0.06	
	27	66.002	R4	⊕5	"	R0.06	⊕0.08	
6	28	67.357	R3	⊕2	0.016	R0.05	⊕0.03	
	29	69.046	L2	±0	"	L0.03	±0	
	30	70.401	±0	U2	"	±0	U0.03	

加算ユニット NO	44444444 NO	L-ザ-からの距離 (m)	X-Y-指示値		L-ザ-検出感度 (mm/10)	換算値(mm)		備考
			HOR	VER		HOR	VER	
6	31	72.037	L8	U8	0.017	L0.14	U0.14	
	32	73.392	L8	U10	0.018	L0.14	U0.18	
	33	75.029	±0	±0	"	±0	±0	
	34	76.384	R2	±0	"	R0.04	±0	
	35	77.968	±0	±0	0.019	±0	±0	
	36	79.323	L2	U2	"	L0.04	U0.04	
	37	79.884	R4	D2	0.020	R0.08	D0.04	感度判定用

- NOTE 1. X-Y-感度は全て'H'レンジで測定のこと。  
 オーバースケールの時は'L' " に変更し備考欄へ明示のこと。(検出感度は1/2とする)
2. Lレベル不足の"赤ランプ"点灯箇所も同様に明示すること。
3. 測定は光軸管排気状態で行なうこと。
4. レーザ-は点灯後 30分間放置後使用のこと。

e<sup>+</sup>アライメント精度測定結果(改造前)

測定日: 90.08.02

加速ユニット NO	9ヶ所検取 NO	L-9-A5の距離 (mm)	X-9-指示値		L-9検出感度 (mm/%)	換算値(mm)		備考
			HOR	VER		HOR	VER	
1	1	0.485	R36	Ø6	0.016	1.728	0.288	感度測定用 L.X
	2	1.715	L12	U13	"	0.576	0.624	L.X
	3	11.024	L10	Ø10	0.014	0.420	0.420	L.
	4	12.594	±0	Ø12	0.013	±0	0.468	L.
	5	13.949	R12	Ø22	"	0.468	0.858	L.
	6	15.773	R26	Ø22	"	1.014	0.858	L.
	7	17.594	R5	Ø26	0.012	0.180	0.936	L.X
2	8	18.949	±0	Ø28	"	±0	0.336	X
	9	20.769	R5	Ø45	"	0.060	0.540	X
	10	22.594	R5	Ø50	"	0.060	0.600	X
	11	23.949	R5	Ø45	"	0.060	0.540	
	12	25.773	R12	Ø44	"	0.144	0.528	
	13	27.594	R20	Ø48	"	0.240	0.576	X
3	14	28.949	R24	Ø45	"	0.288	0.540	X
	15	30.769	R14	Ø25	0.011	0.462	0.825	L.X
	16	32.594	R10	Ø25	"	0.330	0.825	L.X
	17	33.949	R14	Ø35	"	0.462	1.155	L.X
	18	35.773	R18	Ø36	"	0.594	1.188	L.X
	19	37.594	R22	Ø40	"	0.726	1.320	L.X
	20	38.949	R22	Ø40	"	0.726	1.320	L.X
	21	42.088	R18	Ø10	"	0.594	0.330	感度測定用 L.X
4	22	45.218	R33	Ø44	0.012	1.188	1.584	L.X
	23	53.324	R16	Ø10	"	0.576	0.360	L.X
	24	53.585	R26	Ø40	"	0.936	1.440	L.X
	25	54.940	R28	Ø36	"	1.008	1.296	L.X
	26	56.594	R24	Ø32	0.013	0.936	1.248	L.X
	27	57.949	R22	Ø32	"	0.858	1.248	L.X
5	28	59.602	R24	Ø30	0.014	1.008	1.260	L.X
	29	60.957	R20	Ø28	"	0.840	1.176	L.X
	30	62.594	R18	Ø26	"	0.756	1.092	L.X

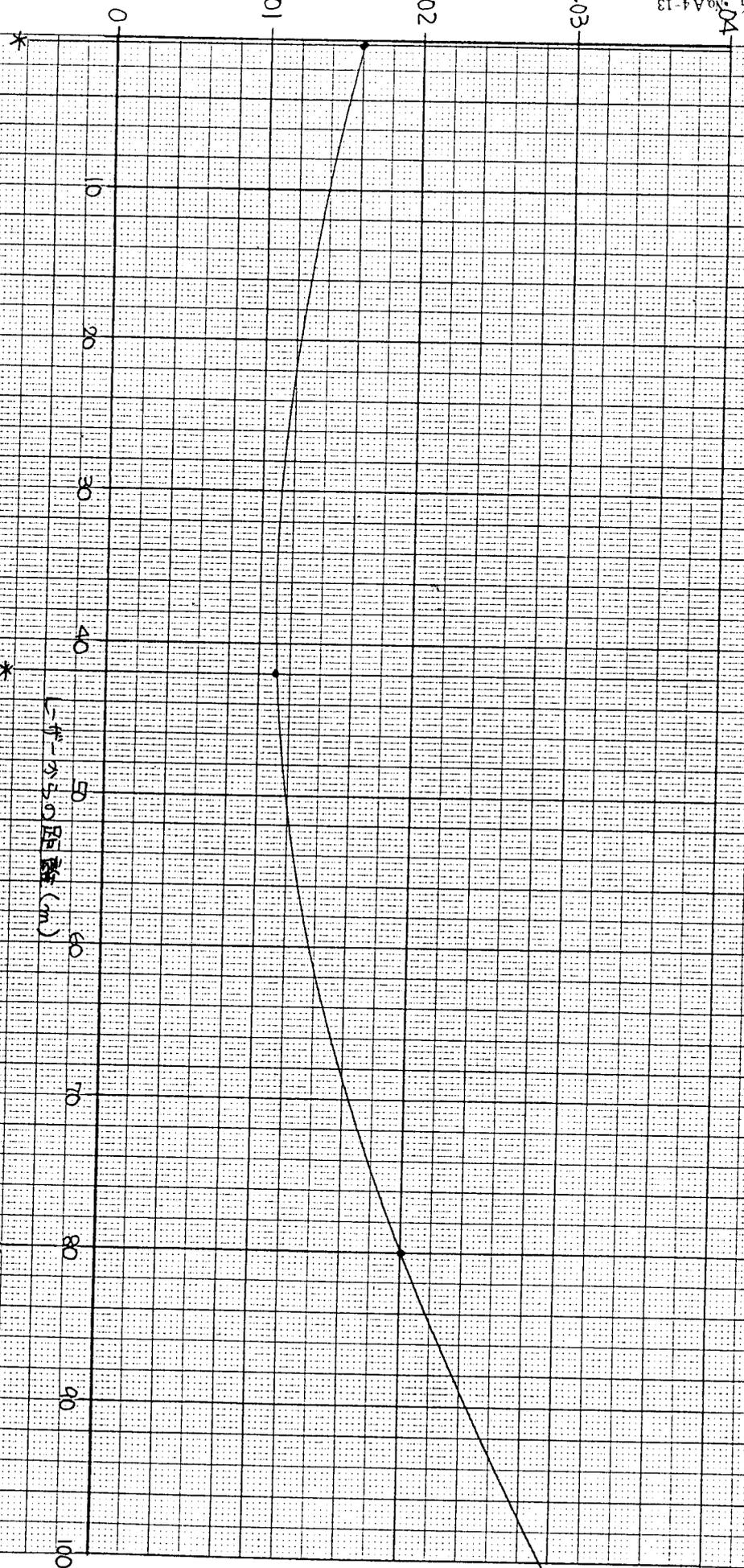
加速エント NO	9-10ボタ NO	レーザーからの距離 (m)	メーター指示値		レーザー検出感度 (% $\Delta$ IV)	換算値(mm)		備考
			HOR	VER		HOR	VER	
5	31	63.949	R16	D22	0.015	0.720	0.990	L.X
	32	65.773	R10	D14	"	0.450	0.630	L.X
	33	67.594	R10	D18	0.016	0.160	0.288	
6	34	68.949	R5	D10	"	0.080	0.160	
	35	70.769	R20	D10	0.017	0.020	0.510	L.X
	36	72.594	R28	D24	"	0.476	0.408	X
	37	73.949	R25	D20	0.018	0.450	0.360	
	38	75.773	R5	D32	"	0.090	0.576	
	39	77.594	R10	D20	0.019	0.190	0.380	
	40	78.949	R10	D24	0.020	0.200	0.480	
	41	79.884	R15	D32	"	0.300	0.640	感度測定用

- NOTE
1. メーター感度は全て"H"レンジで測定のこと。  
オーバーフルの時は"L" " " に変更し、備考欄へ明示のこと。(検出感度は1/3となる)
  2. レベル不足の赤ランプ点灯同様に明示のこと。⇒X印。
  3. 測定は光軸管排気状態で行なうこと。
  4. レーザーは点灯後、30分間放置後、使用すること。

ET-301ノット レザ-検出感度変化量

測定日: 90.08.12

レザ-感度 (mm/6.0)



NOTE (1) ノット感度は「H」レザ-。

(2) \*は平均感度の値を示す。

(3) 感度の値の値は「VR」HORの平均値を使用。

検査日: 90-0802

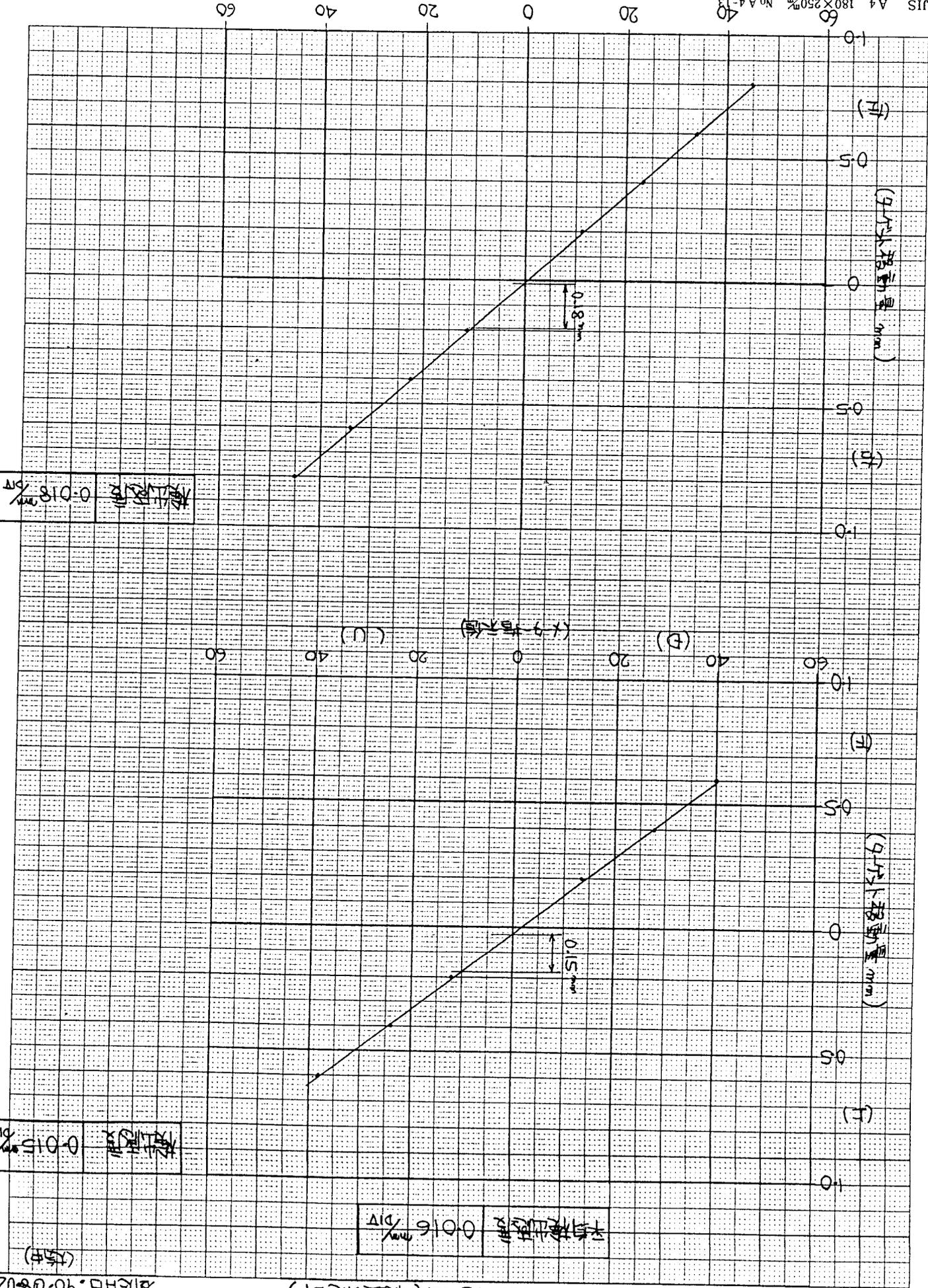
② 70111 L-4-1 位置検出感度 (最上系部)

Technica

平均検出感度 0.016 mm/DIV

検査感度 0.015 mm/DIV

検査感度 0.018 mm/DIV



# e<sup>+</sup>アライメントレーザー位置検出感度(中間部)

Tochimán  
測定日: 90.08.02

平均検出感度 0.011  $\frac{mm}{\mu V}$

検出感度 0.011  $\frac{mm}{\mu V}$

(H)

(9-5)ト移動量 (mm)

(F)

60 40 20 0 20 40 60  
(D) (X-Y指示値) (U)

(右)

検出感度 0.012  $\frac{mm}{\mu V}$

(9-5)ト移動量 (mm)

(左)

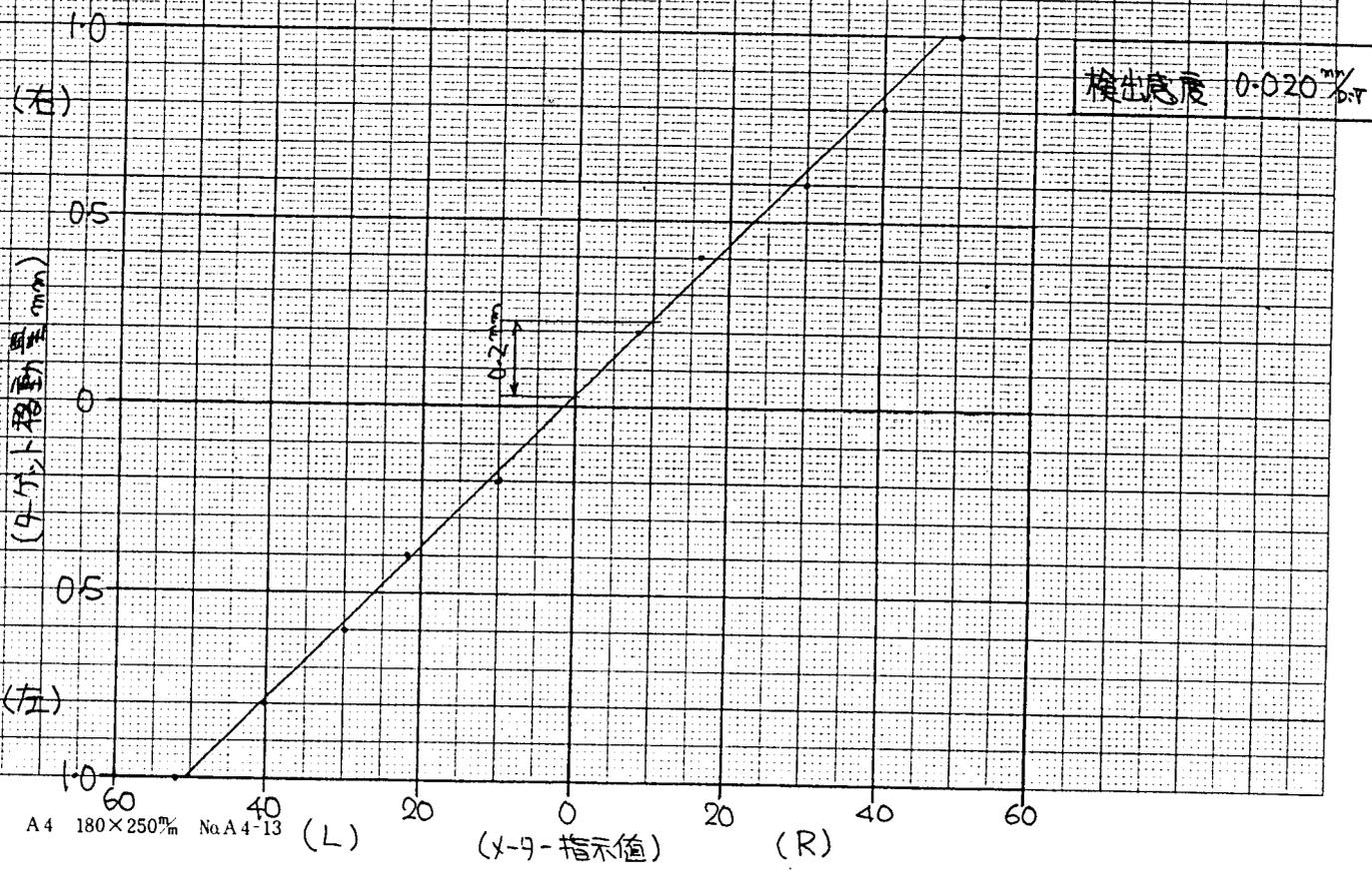
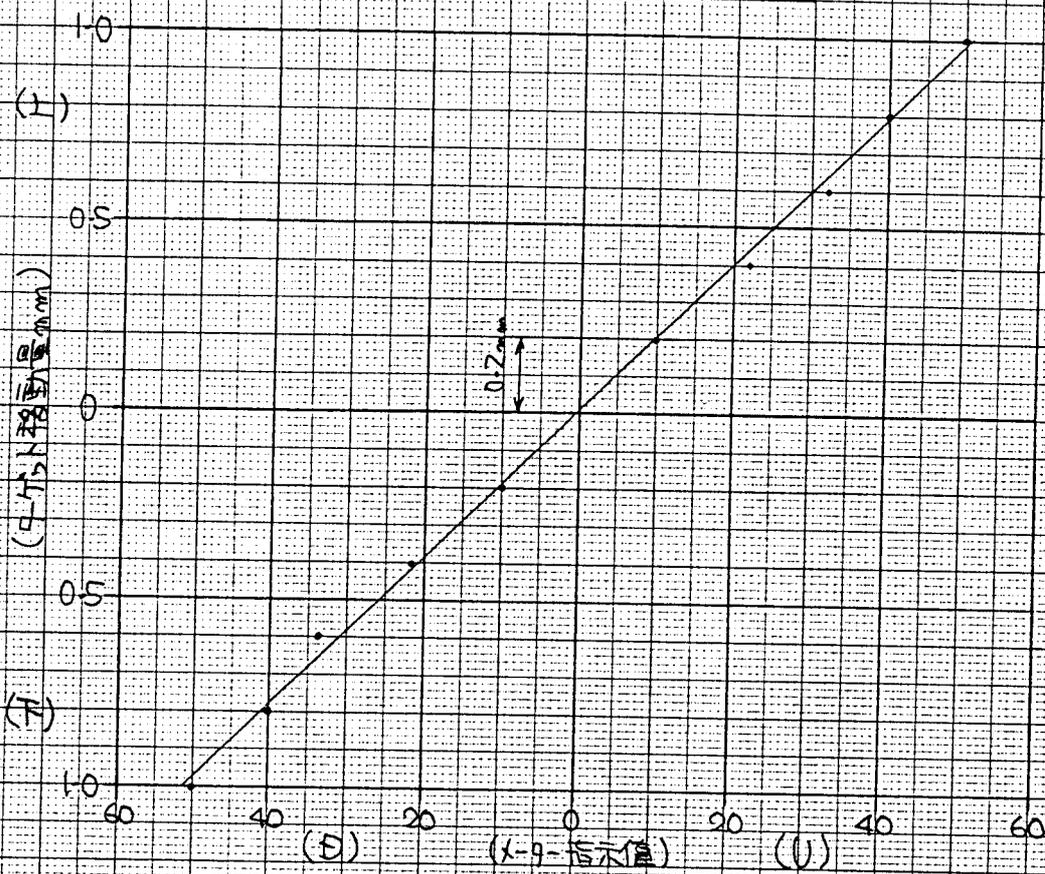
60 40 20 0 20 40 60  
(L) (X-Y指示値) (R)

# e<sup>+</sup>アライメントレーザー位置検出感度(最下流部)

Tochinan  
測定日: 90-08-02

平均検出感度 0.020 mm/μV

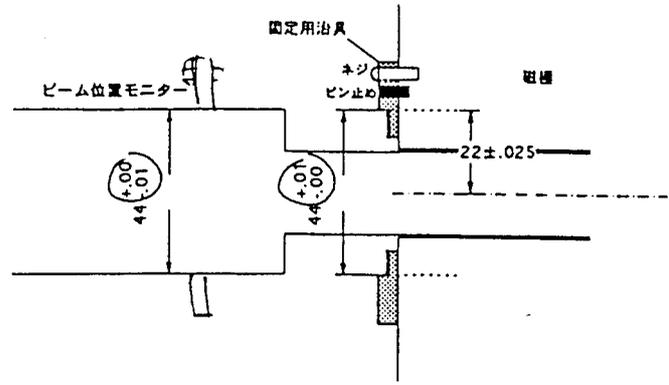
検出感度 0.020 mm/μV



固定治具の芯だしとモニター取付順序

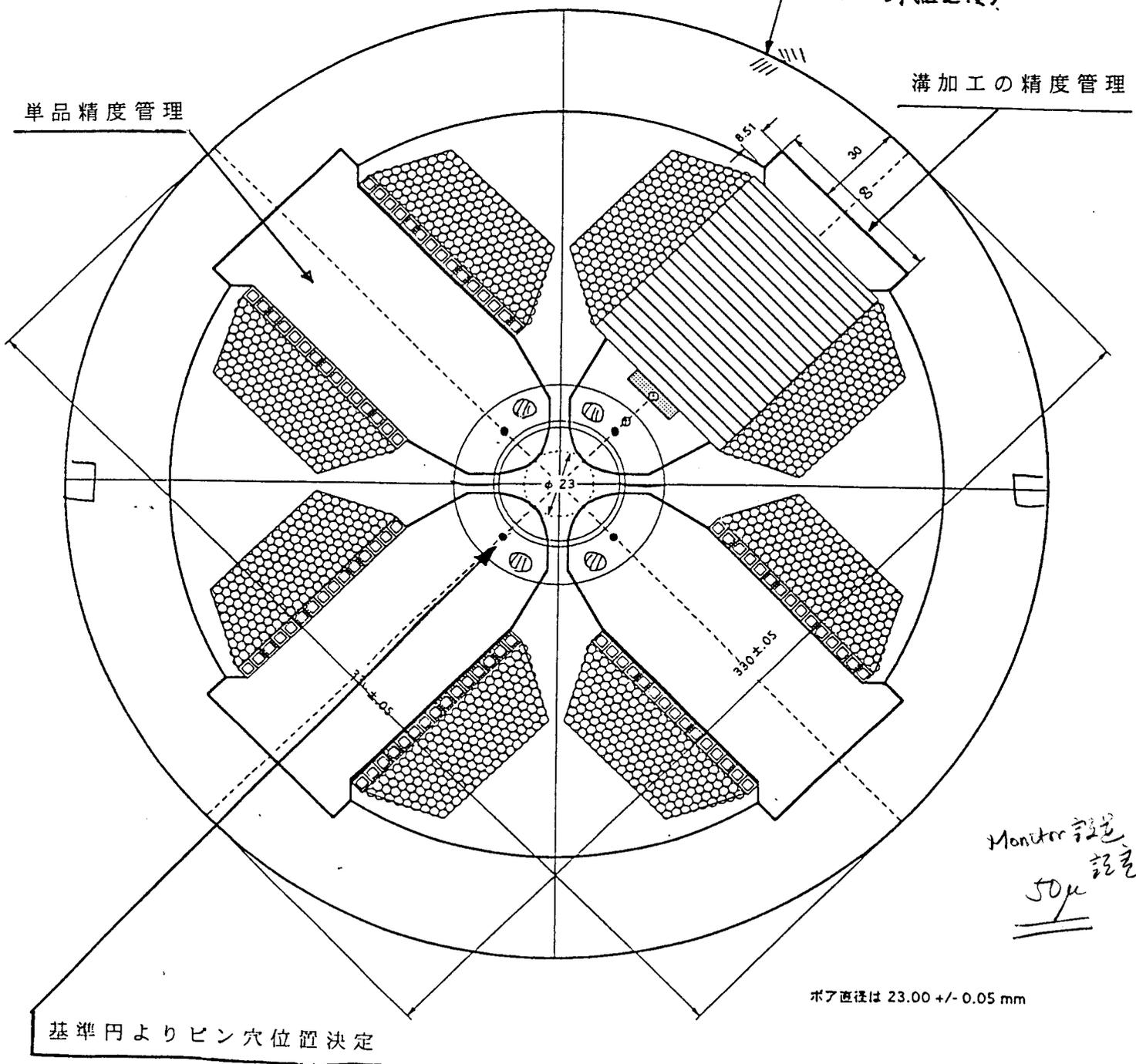
1. 基準円／面の設定及び加工。（磁石の枠の外周／端面の外側がよい。  
常に基準を拾える様にしておく。）
2. 基準円を基準とし磁石溝の加工と精度確認計測。  
（特に溝の深さ注意）
3. 磁石単品の製作と精度確認計測。  
（特に単品の長さ注意）
4. 磁石枠に磁石の取付。
5. センタ穴ゲージで穴径確認。  
（計画穴径の-0.02でピンゲージを作っておく）
6. 外周の基準円より機械センターを割り出し  
固定治具用ピン穴加工及びネジ穴加工。
7. 固定治具の製作と精度確認。
8. 固定治具取付ピン挿入ネジ固定。
9. ビームモニター取付。

以上



基準円または基準点 / 基準面の設定

(2ヶ所 紐直後)



ボア直径は 23.00 +/- 0.05 mm

FAX

1993 (平成5年) 12月15日

1/4

三菱重工 名航

飯野 様

Fax 052-613-1548



高エネルギー物理学研究所  
放射光 入射器 (J-LL)  
KEK NATIONAL LABORATORY  
FOR HIGH ENERGY PHYSICS

〒305 茨城県つくば市大穂1-1

Phone 0298-64-1171 (代表)

Phone 64-5691 (直通)

FAX 0298-64-7529

アライメントシステム概略図

本紙を含む 4 頁のFAXをお送りしますので、  
宜しくお願い致します。

飯野様

素案の段階の図で、あわかりにくいと思いますが、ビーム径30φ  
を伴う光学系の調整機構とは別に、レール及び 架台に coarse  
の調整機構があります。fineはX-スラスレンズで行ないます。  
御意見を御検討下さいますようお願い申し上げます。

(J-LL)

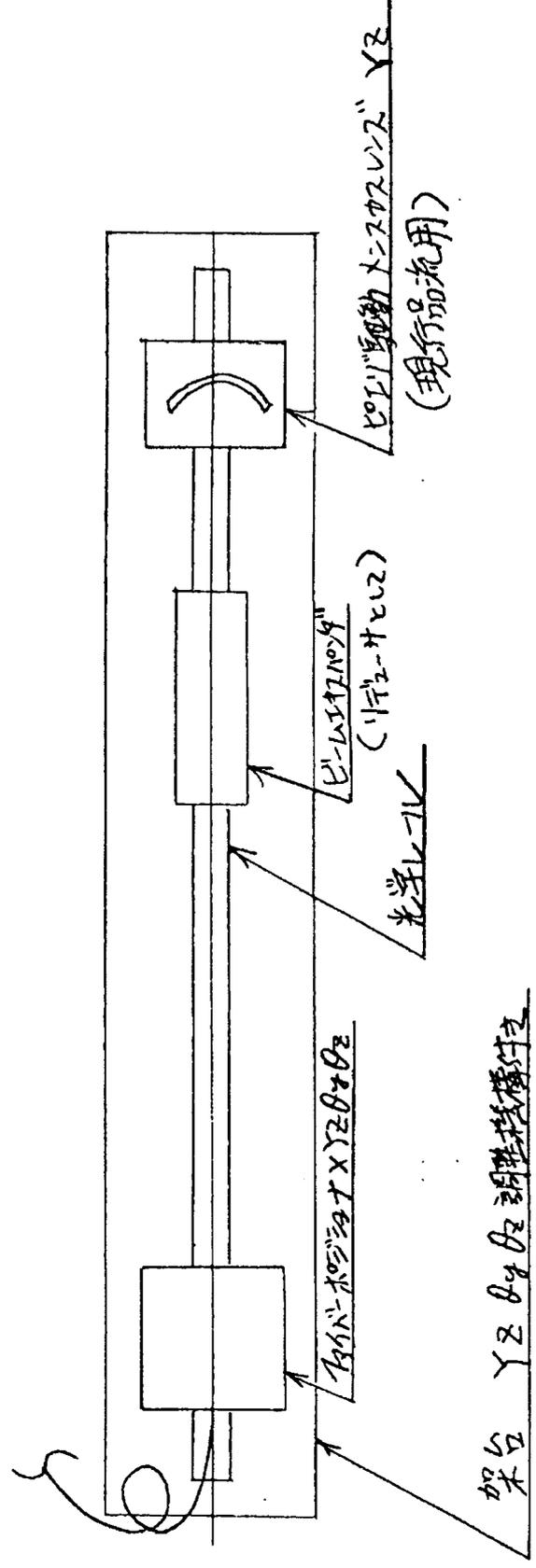
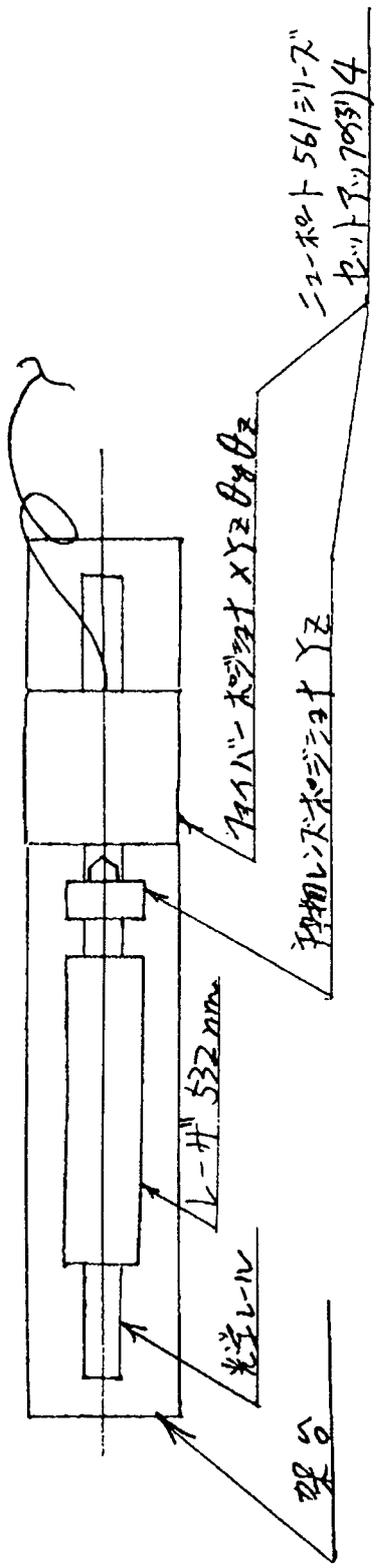
PS 4/4 (4枚目) は不詳明ですが、φ30のビームを伴う光学系設計資料です。  
御参考まで添付致しました。

- 着信の確認返答をお願い致します
- 関係者に配付をお願い致します
- 至急扱い

11-27 加圧器 材料用 光学系・作動機構 草案

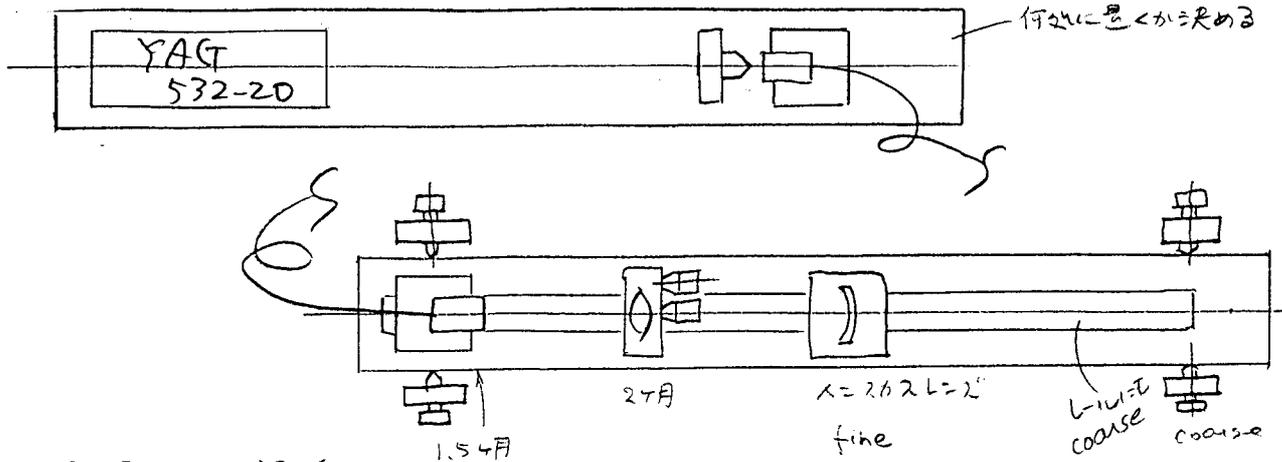
93.11.1 2/2

白鬼(雄) 尾松



93.12.10.

11-ア-7 加速器 73511 用 光学系・伝送波系 素案 2.



構成の概略

1. ファイバー集光系

プレート・ボルト M-XSN-14 300x1200 mm

脚 x95

5軸ファイバー ロジック・2軸斜物レンズマウント M.P. 56/34-2" (SUS)

YAGレーザー 伝送波系 架台

2. ファイバー出射系

プレート・ボルト M-XSN-14 300x1200 mm

(裏面7.70加工済)

脚 x95

架台調整機構 <sup>上下左右</sup> Z・Y方向

coarse

光学レベル調整機構 Z-Y (θ<sub>z</sub>・θ<sub>y</sub>?) 方向

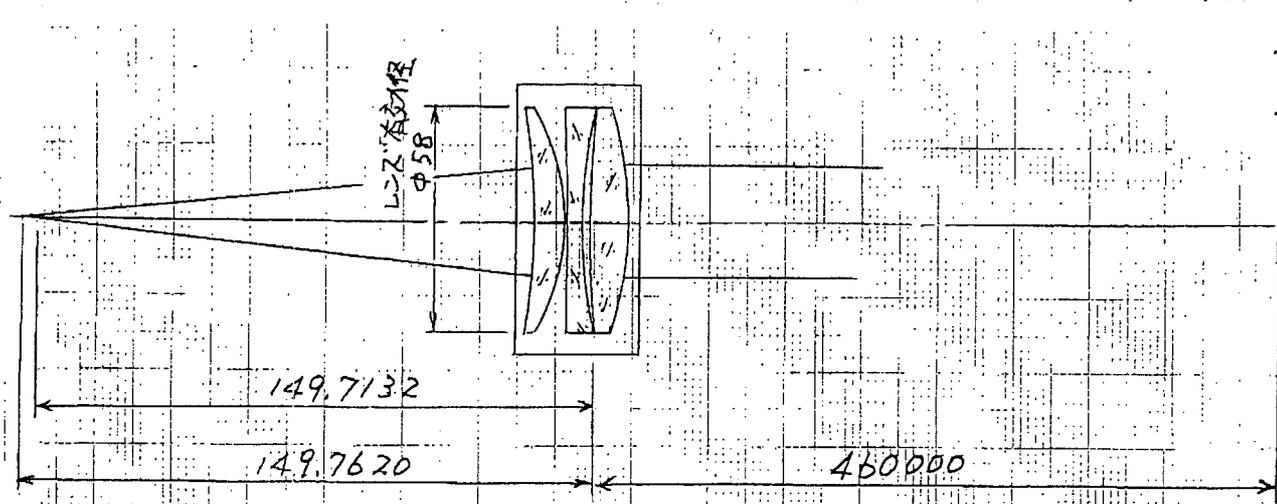
5軸ファイバー ロジック M.P. 56/34-2"

組合せレンズマウント θ<sub>y</sub> θ<sub>z</sub> X・Y

組合せレンズ (出射ビームφ30 先端時(460mm) φ10)

λ=2カスレンズ駆動系 73709-

3. 組合・調整 2φ



使用レンズ NA0.1 コア径 0.003 $\phi$ mm (偏波面保存レンズ)

ビーム径計算による集光コア径  $2w_0'$  を求める。

$$w_0' = w_0 \left( |f| / \sqrt{\delta^2 + (f+l)^2} \right) \quad \delta = \pi w_0^2 / 4\lambda$$

上式に以下の値を代入する

- $w_0 = 0.0015$
- $f = 149.7132$
- $l = -149.7620$
- $\lambda = 0.532 \times 10^{-3}$

$$\delta = 0.00332$$

$$w_0' = 0.0015 \left( 149.7132 / \sqrt{(0.00332)^2 + (149.7132 - 149.7620)^2} \right)$$

$$= 4.5917$$

$$\therefore 2w_0' = 9.1825$$

以上より、460m 先のビーム径は約  $\phi 10$  になると見込めます。  
 シミュレーションによる結果もほぼ同じ結果となりました。

<b>ファックス通信</b>	文書No.	平成6年 9月28日	総枚数 2の1 枚目
FAX No. <u>0298-64-7529</u> 宛先 <u>高エネルギー物理学研究所</u> <u>放射光入射器研究系 小川 様</u>		<b>伯東株式会社</b> <input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300 05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414	
件名 <u>アライメントシステムに関する請求伝票</u> <u>について</u>		<input type="checkbox"/> 部門 <u>システム第2課</u> 氏名 <u>田中</u> 電話 <u>03-3225-8913</u> (部門別に番号が異なります)	

前頁各、毎々お世話になり有り難うございます。さて、首記件名に  
 つきまして、先日お見積致しましたシステム内訳書(計¥6217200-)  
 より、お精値引後(約10%)の¥5590000-を請求内容と  
 させて頂きたいと思ひます。昨年度に¥3275000をお支払い  
 頂いておりますので、残金は¥2315000となります。  
 御請求伝票の内訳を下記の様にしたいと思ひますか?  
 いかかでしょうか。御検討の程、宜しくお願ひ致します。

200万(約10%)  
 草々

記

No1      ↳>ロコントロ-ル社製

- |                            |            |          |
|----------------------------|------------|----------|
| (1) X95 サポート #177701       | 2式 @22000  | ¥440,000 |
| (2) ミラ-マウント#SL25.4         | 2台 @55000  | ¥110,000 |
| (3) 右手XYZホジショナ#M-561XYZOMA | 2式 @195000 | ¥390,000 |
|                            | 小計         | ¥940,000 |
|                            | 値引         | -47,000  |
|                            | ① 合計       | ¥893,000 |

ファックス通信	文書No.	伯東株式会社	総枚数 2 の 2 枚目
---------	-------	--------	--------------

**No.2** ミクロコントロール社製

① 垂直ステージ MT80	1台		¥108000
② ミラマウント SK80BM	1台		¥118000
③ フォリウムホルダ P046	1台		¥43000
④ フレットホルダ M-XSN-14	2台	@168000	¥336000
⑤ マイクロクマ DS-4F	4本	@37000	¥148000
⑥ フィルマウント M-561-TILT	2台	@72000	¥144000
			小計 ¥897000
			値引 -45000
			②合計 ¥852,000

**No.3** ミクロコントロール社製

① 垂直ステージ MRN 8-25	3台	@47000	¥141000
② // MRN 5-16	2台	@37000	¥74000
③ 精密L-IL PRL-24	2本	@53000	¥106000
④ YZホジシヨナ M-561-YZ-OMA	2台	@140000	¥280000
			小計 ¥601000
			値引 -31000
			③合計 ¥570,000

総計(①+②+③) ¥2,315,000

以上

## K E K 加速器アライメント用光学位置決めシステム内訳

### 1. ファイバー集光系

－	ブレッドボード (裏面タップ加工付)	M-XSN-14 (300×1200mm)	1台	¥250,000.-
－	YZポジショナ	M-561-YZ-OMA	1式	¥140,000.-
－	右手XYZポジショナ	M-561-XYZ-OMA	1式	¥195,000.-
－	右手チルトマウント	M-561-TILT-R	1個	¥72,000.-
－	対物レンズマウント	561-OBJ	1個	¥13,000.-
－	NTTファイバコネクタ	561-NTT	1式	¥35,600.-
－	マイクロメータ(13mmストローク)	SM05	3本(@¥8,400)	¥25,200.-
－	マイクロメータ(16mmストローク)	DS4F	2本(@¥37,000)	¥74,000.-
－	対物レンズ	X20	1個	¥14,500.-
－	精密レール	PRL-24 (610mm)	1式	¥53,000.-
－	小型キャリア	M-PRC-1	1個	¥10,300.-
－	小型キャリア	M-PRC-3	2個(@¥14,400)	¥28,800.-
－	ミラーマウント	SL25.4	2個(@¥55,000)	¥110,000.-
－	X95サポート	#177701	1式	¥220,000.-
－	直進ステージ	MRN5-16	2台	¥74,000.-
－	プリズムホルダ	PO46	1台	¥43,000.-
☆	アダプタプレート (設計費含む)		1式	¥210,000.-
－	アイソレータ		1個	¥850,000.-

## 2. ファイバー射出系

－ ブレッドボード (裏面タップ加工付)	M-XSN-14 (300×1200mm)	1台	¥250,000.-
－ 右手XYZポジショナ	M-561-XYZ-OMA	1式	¥195,000.-
－ 右手チルトマウント	M-561-TILT-R	1式	¥72,000.-
－ NTTファイバコネクタ	561-NTT	1式	¥35,600.-
－ マイクロメータ(13mmストローク)	SM05	1本	¥8,400.-
－ マイクロメータ(6mmストローク)	DS4F(差動)	2本(@¥37,000)	¥74,000.-
－ 精密レール	PRL-24 (610mm)	1式	¥53,000.-
－ 大型キャリア	M-PRC-3	2個(@¥14,400)	¥28,800.-
－ ミラーマウント	SK80BM	1台	¥118,000.-
－ 直進ステージ	MV80	1台	¥108,000.-
－ 直進ステージ	MRN8-25	1台	¥47,000.-
－ X95サポート	177701	1式	¥220,000.-
－ アダプタプレート (設計費含む)		1式	¥120,000.-
－ 可変フット機構		2式(@¥60,000)	¥120,000.-
－ 偏波面保存ファイバ(5m)		1本	¥89,000.-
－ レデューサ		1式	¥1,500,000.-
－ あおりステージ (設計費含む)		1式	¥180,000.-

## 3. フランジ部

－ フランジ部架台 (ライナー費含む)		1式	¥120,000.-
－ アクリルカバー (設計費含む)	8/29(A)~	2式(@¥125,000)	¥250,000.-
－ 組立調整費(3日)		¥12,000×5(h)×3日	¥180,000.-

合計 ¥6,217,200.-

ファックス通信	文書No	平成6年 8月26日	総枚数   の   枚目
FAX No. <u>0298-64-7529</u>		<b>伯東株式会社</b>	
宛先	<input type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414		
高エネルギー物理学研究所 放射光 小川 様	<input type="checkbox"/> _____ 部門 <u>システム第2(専)</u> 氏名 <u>田中</u> TEL <u>03-3225-8973</u> (部門別に番号が異なります)		
件名	<u>カバー 納入について</u>		

前略 毎度お世話になり有り難うございます。  
 さて、アライメント光学系甲のカバーにつきまして  
 製作が滞りおき出来上り予定が8/30日夕方と  
 なります。大変申し訳ございませんが納入日を8/31以降  
 に調整頂けませんでしょうか。宜しくお願ひ申し上げます。  
 尊々

29(A) 出出  
 8/30(水) TEC 可入

9/2(金) 10:30~11:00  
 来社  
 田中

<p>ファックス通信</p>	<p>文書No.</p>	<p>平成6年 6月 20日</p>	<p>1 枚目</p>
<p>FAX No. <u>0298-64-7529</u></p> <p>宛先</p> <p><u>高エネルギー物理学研究所</u></p> <p><u>放射光 小川 様</u></p>		<p><b>伯東株式会社</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新大塚 3-3225-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市 463-94-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区 杉占久根ビル) -224-0645</p> <p><input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷市 戸羽 1849 8-92-1414</p> <p>TEL 022-224-0645</p> <p>TEL 0298-92-XXXX</p>	
<p>件名</p> <p><u>加速器アライメントシステム</u></p> <p><u>予備実験について</u></p>		<p><input type="checkbox"/> _____</p> <p>部門 <u>システム第2事業部</u></p> <p>TEL <u>03-3225-8973</u> (内線)</p> <p>なります)</p>	

前略 いつもお世話になり有り難うございます。

さて先日(6/10)に首記件名につきまして、昭和光機製造(株)において実験を行いました。別紙にその概略図を示します。

全反射ミラーを5枚使用し、ミラー間の距離を約33mを3往復させた時の地点で、ビームを集光させてみました。

ビーム径においては、198mの距離で約12mm、ビームパワーとしては10~15μWでした。(このビーム径は数にそのスポットを照射してそこに定規をあてて測定した値です。)

ビーム径に戻しては実際の450m位置での集光が出来なかった為、正確にはわかりませんが、この値の倍程度になると思わされます。

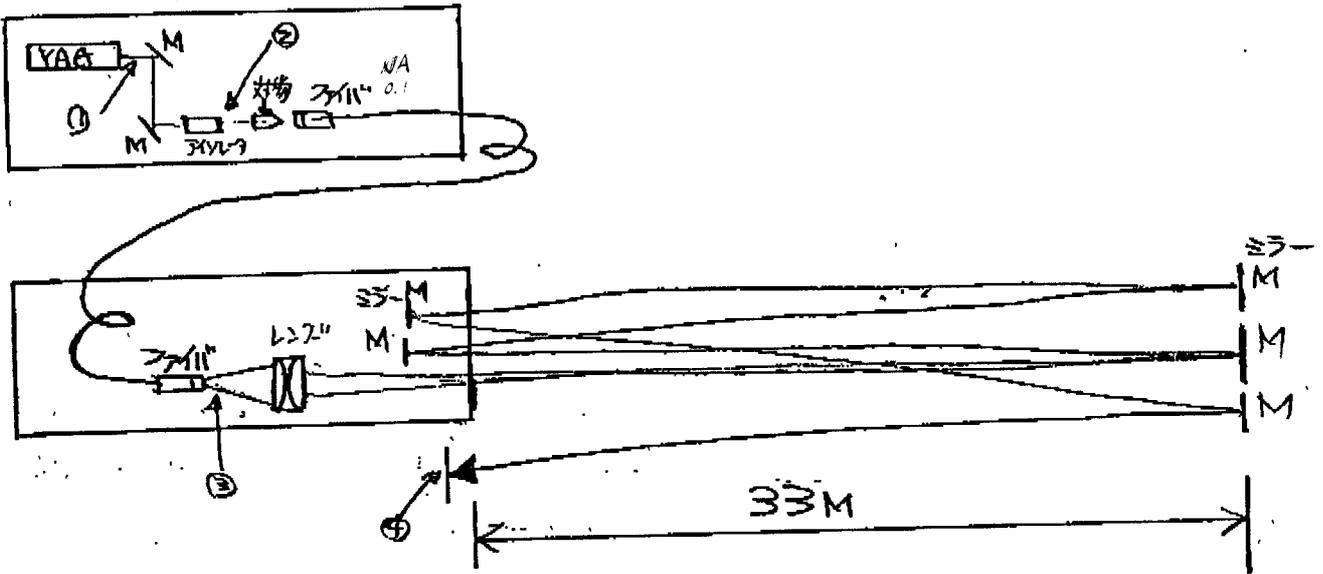
これは、ミラーの面精度や、レーザー本体からのビーム径誤差等の影響により計算値と異なる結果となります。内題点として、射出系のファイバーとレンズを位置決めした後、この系全体を $\theta_y, \theta_z$ 方向に微調出来る機構を設ける必要があります。

現在出来るだけ薄くした $\theta_y, \theta_z$ ステージを製作する為の設計をしております。今週お話しさせて頂き、今後の日程等、打ち合わせさせて頂きたいと思っております。宜しくお願ひ致します。

草々

\* 設想株式会社等の下見

ファイバーの入射系



L-サの1107-

- ① 15  $\mu$ W 程度
- ② 12  $\mu$ W 程度
- ③ 0.3  $\mu$ W 程度
- ④ 15  $\mu$ W 程度

④のL-径: 約12mm,

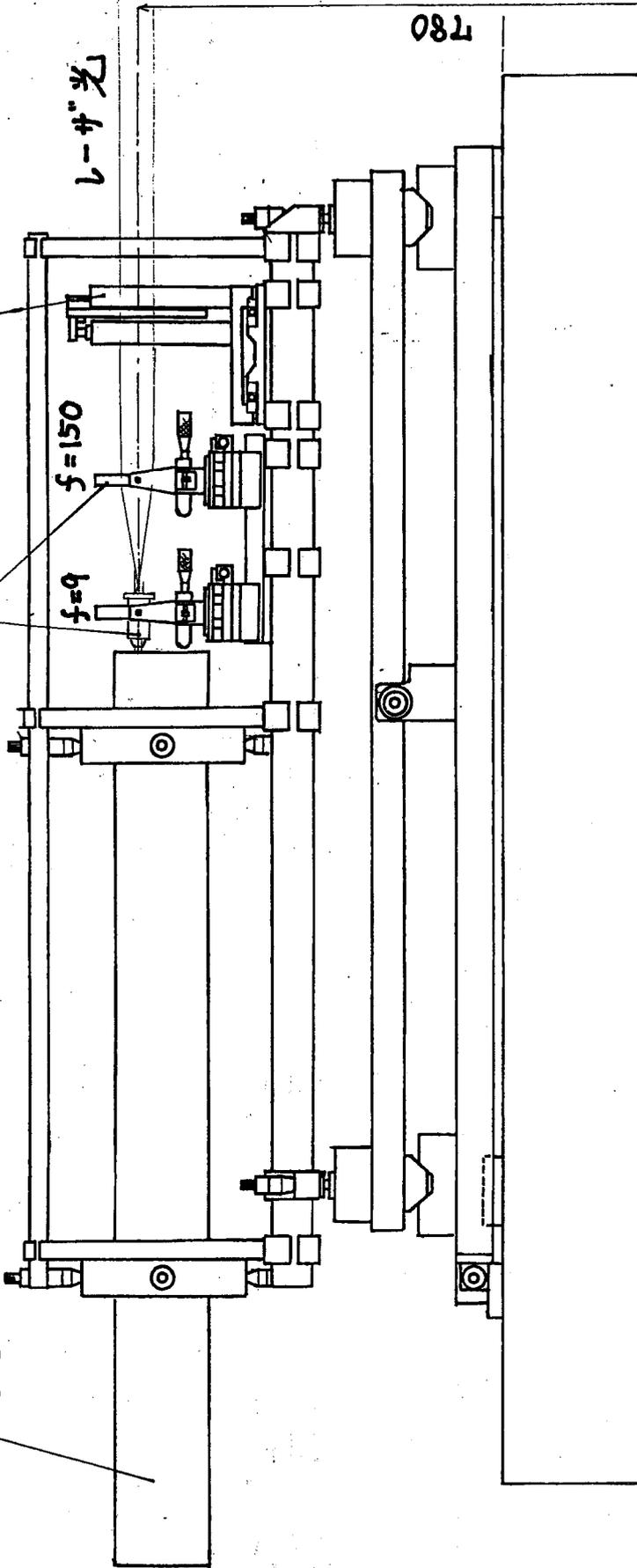
L-径0.75mm - 2.5mm程度  
位置(2/6)

改善を予定(2/6)

NEC GLG 5700 25mW  
He-Ne レザ"光"発振器

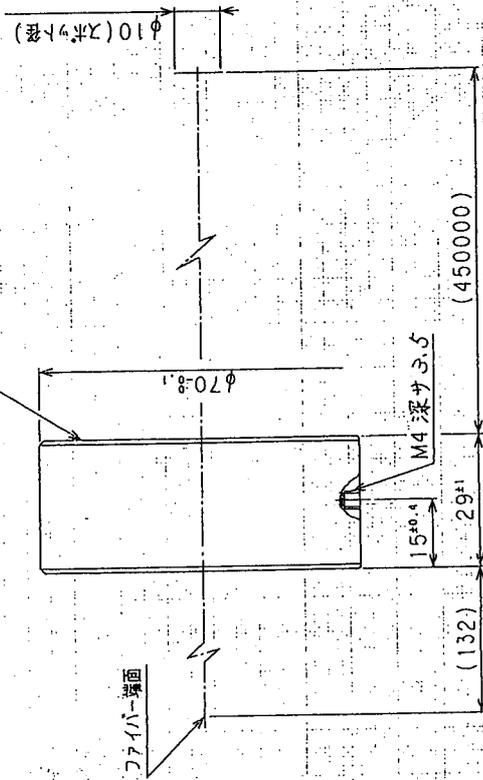
集束レンズ

M=スラスレンズ



780

承認	検査	設計	校閲	オーダー番号
人	金井	加藤		
版	相田	西野		
			変更	年月日承認
			記事	



(10) スリット部

呼び寸法	普通許容差 (単位:mm)		
	1級	2級	3級
1以下	±0.05	±0.1	±0.2
1 > 20	±0.1	±0.2	±0.4
20 > 50	±0.2	±0.3	±0.6
50 > 100	±0.3	±0.5	±1.0
100 > 200	±0.5	±1.0	±2.0
200 > 500	±1.0	±2.0	±4.0

1	キョウトウ	A5056B (JIS H 4040)	1	黒色アルミ付
部号	部品名称	材料及仕様	数量	備考
品番	品番	品名	数量	品番
配付数	材質	製造所		
必要数	面数C	面名		
一般仕上	階F	名		
位置	R径	符号		
				HC202711

4月9日検査 [合格]





2/2 AM 9:05 3号館へ転送したのでこのエラーを修正しなおすため  
原紙を送り附 F A X 発信用紙

( 1/2 )

高エネルギー物理学研究所

入射器 小川 殿  
FAX 0298-64-2801

94年2月1日  
浜松ホトニクス株式会社  
固体営業部 文塚  
TEL 053-434-3311(代)  
FAX 053-434-5184

貴下益々ご繁栄のこととお慶び申し上げます。  
毎度格別のお引立てを賜り厚く御礼申し上げます。

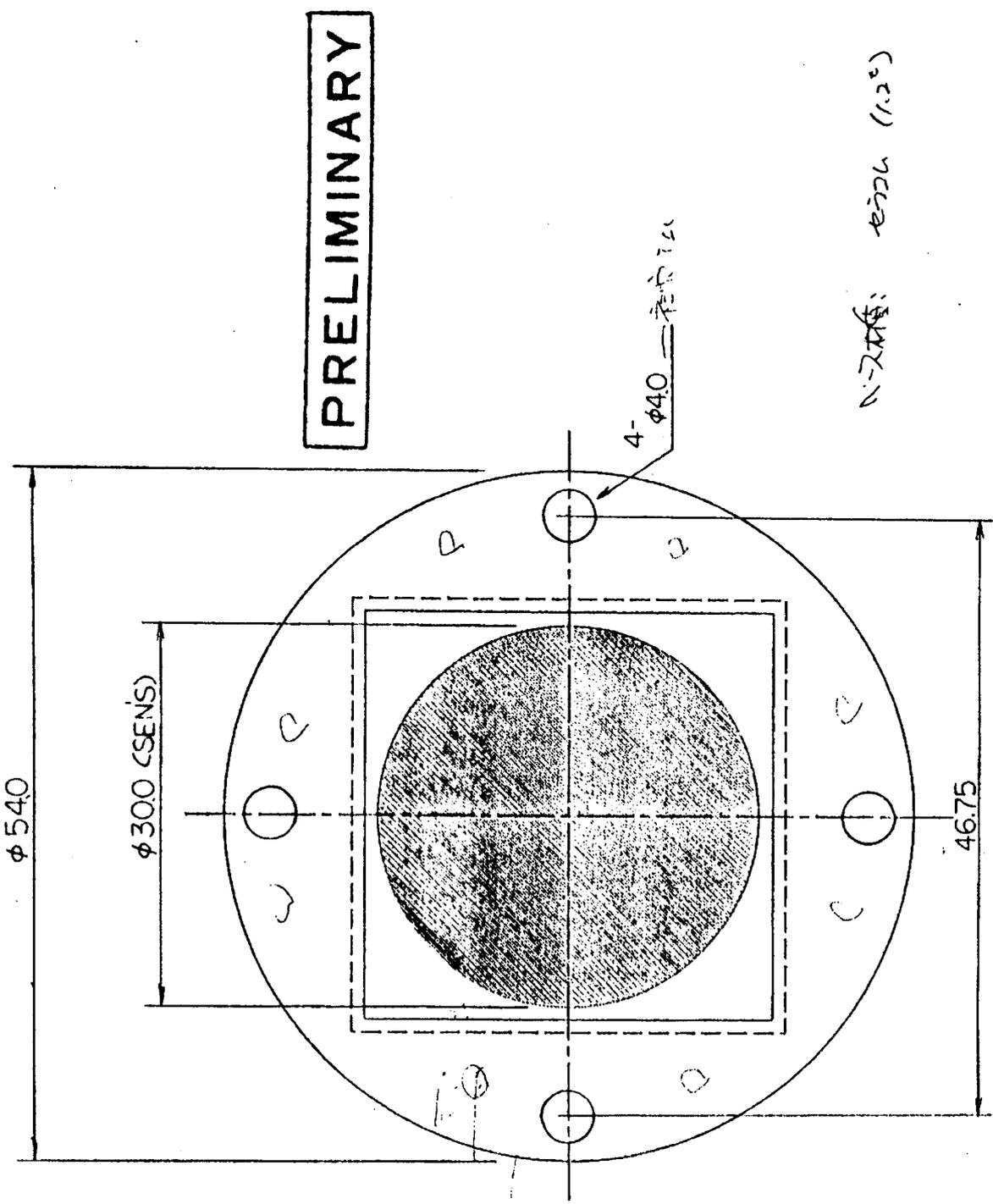
記

前略、ビーム位置検出用素子の検討に伴、当方の資料は  
別紙の様で 4分割素子での検討中もまだ残っております。  
経過の詳細は記録が利ませんが PSDでの検討としては  
記録は利ませんが当初は 分割型素子で進めていたと  
思われます。

添付致しますのはこの時当方で作成したものが  
取付け穴位置や材質(4-2)など最終まで進めて  
おきますと思っております。

取り急ぎ検討の為送付致します。

真々



PRELIMINARY

4- $\phi 40$  穴径寸法

N-スチール: せいぶ (1.2 $\phi$ )

浜松ホトニクス株式会社

ファックス通信	文書No.	平成6年 / 月 / 日	総枚数 / の / 枚目
FAX No. _____ 宛先 文部省高工研一物理学研究所 放射実験施設 小川 様		<b>伯東株式会社</b> <input checked="" type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414  <input type="checkbox"/> オフタエレクトロニクス 部門 <u>GG</u> 氏名 <u>佐々木</u> FAX _____ (部門別に番号が異なります)	
件名 <u>アケエ-交換の件</u>			

いりお世話になります。上記件につきご連絡致します。

- 作業内容。トシ内アケエ-7-を交換
- 取り除いたアケエ-7-を地上の施設に取り付けます。

○日程。1/20(木)を予定します。先生のスケジュールは、いかがでしょうか。  
(9:30)

事業所が務店になりましたので、総務課で何かこの紙面に2つご連絡  
致します。

〒160 東京都新宿区新宿1-1-13

TEL 03 3225 8910 代表  
03 3225 8976 ファクシムル  
FAX 03 3225 9012

以上 早急にお返し申し上げます。

1993 (平成5年) 12月20日

1/6

伯東オプティクス(株)

田中様

高エネルギー物理学研究所

放射光入射器 (J-1)



KEK NATIONAL LABORATORY FOR HIGH ENERGY PHYSICS

〒305 茨城県つくば市大穂1-1

Phone 0298-64-1171 (代表)

Phone 64-5691 (直通)

FAX 0298-64-7529

アライメント光学系

重工fax copy / Laser資料

本紙を含む 6 頁のFAXをお送りしますので、  
宜しくお願い致します。

田中様

重工の飯野さんのX線のcopy及び 別のLaser (Adlas) の

資料をお送りします。よろしくお返しいします。

jay

- 着信の確認返答をお願い致します
- 関係者に配付をお願い致します
- 至急扱い

KEK 放射線入射器 小川 様

93.12.18

名航 俊野

入射器アライメントシステムの件

1. レーザーの安定度確保

(1) 気流によるからズレ

(レーザー管の設置対策)

↑  
ファイバー束光源・射出束共に  
フットが1必要だと思います。

(位置の調整メカはフットの外  
側から操作したい。)

(2) 振動対策

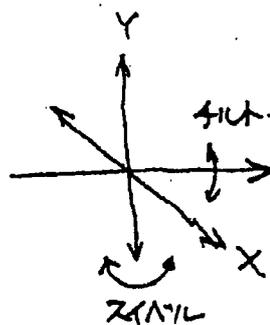
同上のものを防振台に乗せる。

(3) 整対策

レーザー管の調整サポート?

2. 光軸合せ作業

ファイバー射出束の架台全体を動かして加算ユニット  
平均ラインに合わせる作業が楽に出来る様な位置  
調整メカが必要。



X・Y・スライル・フィルが  
独立していること。

( Y → フィル → スライル → X )  
の順序が良い。

3. 真空ダクトとの関係

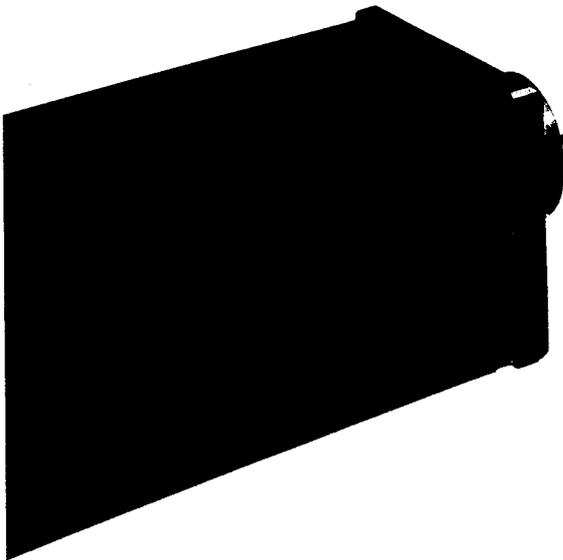
ファイバー射出束を去るだけ光軸管のガラス窓に  
接触させたい。  
(真空ダクト)

架台設計時に配慮が必要。

(以上)

# Diode Pumped Solid State Lasers

**\*ADLAS**  
advanced design lasers



## Specifications

### diode laser pumped solid state lasers 532 nm cw, Nd:YAG, single longitudinal mode

Technical Data	105 II	205 II	305 II	315 II	325 II	425 II
wavelength (nm)	139 x 103 = 14283 532					
cw output power (mW)	> 10	> 20	> 50	> 100	> 150	> 400
transversal mode/ roundness of beam	TEM <sub>00</sub> (>95%) / < 1.1 : 1.0					
TEM <sub>00</sub> beam diameter, typical (mm) (1/e <sup>2</sup> ) at beam waist	0.32 *					
TEM <sub>00</sub> beam divergence (mrad) (1/e <sup>2</sup> )	2.2 *					
beam pointing stability (% of beam divergence)	< 1.0					
stability of output power over 8 hrs (%)	< ±2 (typical 0.5)					
noise (<10Hz to >1GHz)(% rms)	< 0.5 (typical 0.1)					
polarization	linear 100:1, vertical					
inherent linewidth	< 10 kHz					
jitter	<± 500 kHz					
drift	< 100 MHz/h (ΔT <±1 °C)					
operating voltage	110/220V AC ±10%					
power consumption	< 80W (typ.40W)			<200W (typ.100W)		<300W (typ.150W)
ambient temperature range for operation	0-35°C (32-95°F)**					
laser head heat sink temperature for conductive cooling	0-55°C (32-130°F)					
dimensions of laser head mm (inches), weight	275x55x51 (10.8x2.6x2.0) 1.2 kg			335x89x80 (13.2x3.5x3.1) 6.5 kg		
dimensions of power supply mm (inches), weight	215x105x170 (8.5x4.1x6.7) 4 kg			440x260x130 (17.3x10.2x5.1) 13 kg		

Vibration, shock (IEC 68)

Design and technical data are subject to change without notice.

\* factory provided collimating optics on request

\*\* with factory provided or other adequate heat sink

**optional:** micro-processor control unit with RS 232 interface (215 x 105 x 45 mm)

*warm up time 5 min*

Replacing tubes with semiconductors

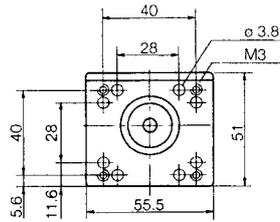


ADLAS GmbH & Co.KG  
Seelandstraße 67  
23569 Lübeck, Germany  
Tel. ...49-451-3909300  
Fax...49-451-3909399

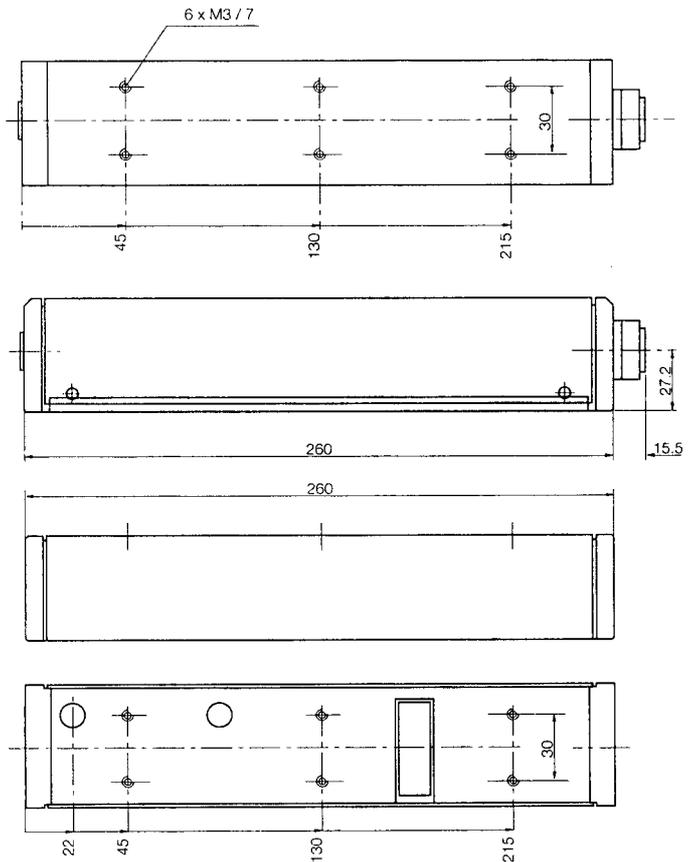
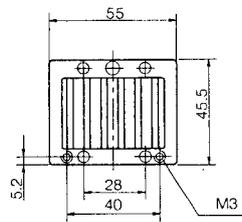
ADLAS, Inc.  
636 Great Road  
Stow, MA 01775, USA  
Tel.: (508) 897-0800  
Fax: (508) 897-0811

100/200/300-series

laser head

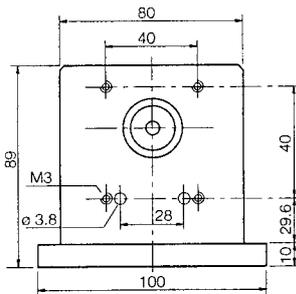


heat sink

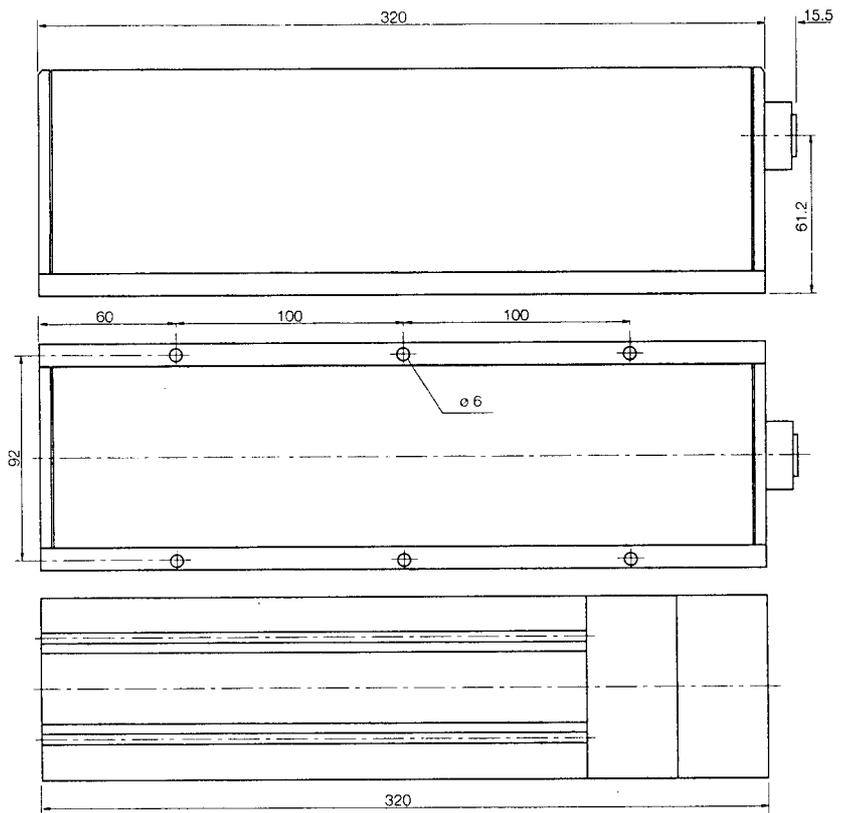
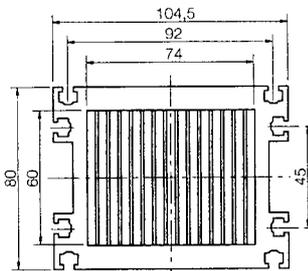


320/420-series

laser head



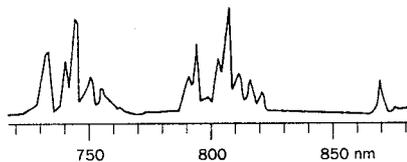
heat sink



**532 nm cw, Nd:YAG, single longitudinal mode**

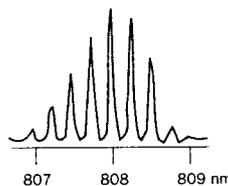
## Diode Pumped Solid State Lasers

ADLAS manufactures diode pumped solid state lasers for a wide range of scientific and OEM applications. In power performance and beam quality our lasers demonstrate considerable advantages over other lasers. The principle choice of a laser diode pump over conventional lamp pumping is based on solid reasons: the narrow emission bandwidth of the diode laser matches the absorption band of the Nd:YAG crystal (see diagram to the right). Temperature stabilization of the carefully selected diode laser guarantees that the ideal wavelength of 808 nm is constantly maintained.

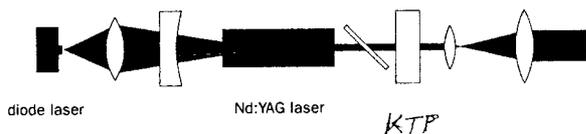


absorption band of Nd:YAG laser

ADLAS lasers feature a special pumping configuration (see schematic below) which offers several advantages: low pump power loss through direct coupling, high efficiency through mode matching of the pump and Nd:YAG laser beams, and a compact, rugged design. The high power, low beam quality pump light of the diode laser is efficiently converted (typ. 35%) to the diffraction limited output of the solid state laser. Additional noteworthy features are the low power requirement and the long, maintenance-free lifetime.



emission spectrum of diode laser



Diode pumped solid state lasers from ADLAS are cost effective in procurement and operation. Their stability and compactness make them perfectly suited to many purposes, and, as a result of their near-perfect beam quality, destined for maximum performance applications.

代理店

antex 福井氏 or 田野氏

3226-6321

micro processor

**ADLAS**  
advanced design lasers

327 on  
date

福井 autex 03-3226-6321  
autex

(12)

11/18  
T-2

2/18

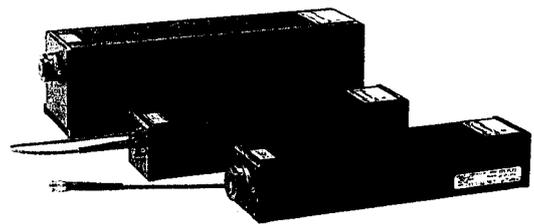
2.2(2) 2/28

# ADLAS: Effective Laser Solutions

Diode pumped solid state lasers manufactured by ADLAS have provided solutions for many applications:

- spectroscopy
- metrology
- holography
- interferometry
- wafer inspection/-processing
- micro-material processing
- range finding
- medicine (diagnostic/therapeutic)
- printing
- light scattering (static/dynamic)
- particle counting
- photoluminescence
- signal transmission

and many more. Commercially viable solutions for further applications are under development.



## Biotechnology

Biotechnology, a highly dynamic scientific-technological sector, requires new tools of extraordinary quality and precision. Typical applications for ADLAS lasers are "optical tweezers" (trap, hold, and move micron size particles), confocal microscopy, fluorescence excitation, cell counting and cell sorting.

- Good reasons to choose ADLAS lasers:
- excellent focussability due to a near-perfect Gaussian laser beam
  - high beam pointing stability
  - very stable output power level
  - easily adapted as add-on (e.g. to microscopes)
  - compact design
  - operable in any position

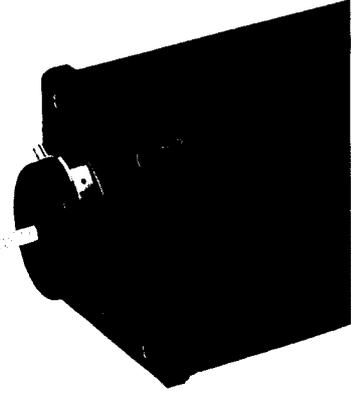


TEM<sub>00</sub> beam of an ADLAS laser

## General Specifications

Beam quality	TEM <sub>00</sub> (M <sup>2</sup> < 1.05)
polarization	linear > 100 : 1
noise (10 Hz - 1 GHz)	< 0.5 % rms (typ. < 0.1 % rms)
output power stability (8 h time period)	< ±2 % (typ. < ±0.5 %)
repetition rate of q-switched laser	from single shot to 50 kHz* (infrared QS lasers can be switched to cw operation)
beam pointing stability	< 1 % of beam divergence

\*(reduced pulse energy for repetition rates >1 kHz)  
Detailed specification sheets are available.



## General features of ADLAS lasers

- compact, rugged design
- no high voltage
- sealed cavity design
- high efficiency
- air cooling (no liquids)
- extraordinary beam quality
- highly stable output power
- long coherence length
- TEM<sub>00</sub> mode
- high signal-to-noise ratio
- low power requirement
- maintenance-free
- minimal operating costs
- long lifetime

## Test and Measurement

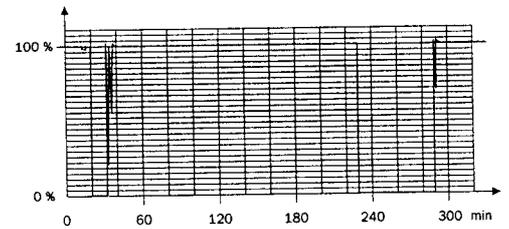
Test and measurement technology applications call for more specifically tailored laser products than ever before. ADLAS currently offers about 40 different approved and tested standard lasers, for example the q-switched lasers with ns pulses for range finding and the frequency doubled cw lasers with extremely long coherence length for non-destructive testing (holography, ESPI and shearography). Further applications are in spectroscopy and interferometry.

Good reasons to choose ADLAS lasers:

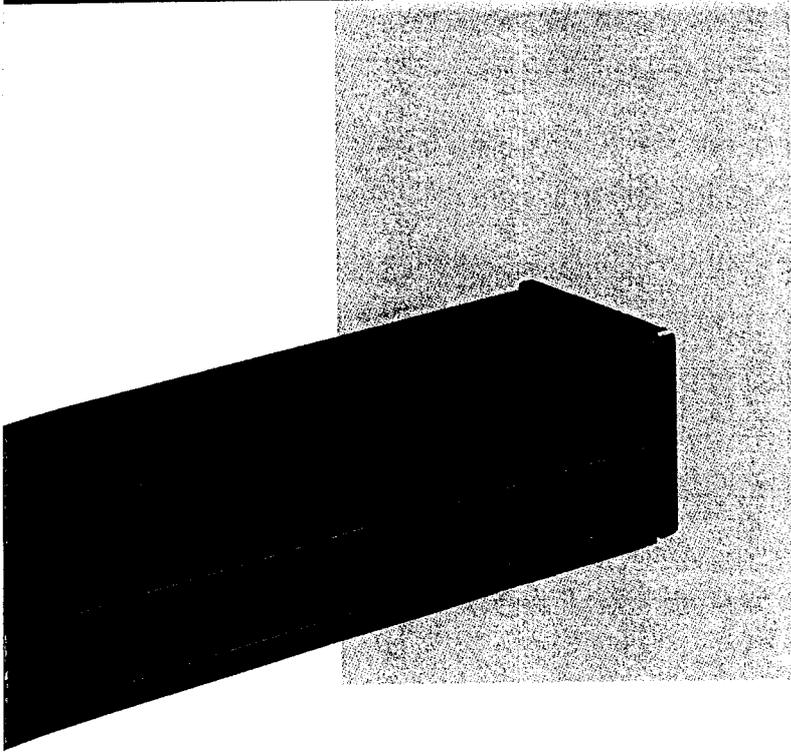
- very long coherence length
- short warm-up time
- excellent temperature stability
- rugged construction
- quiet operation
- air cooling
- compact design
- adjustable output power



Courtesy of Fraunhofer-Institute IPT, Aachen\*



typical warm-up behavior of DPY 315 II (on/off test cycles)



## Product Overview

### cw Lasers IR

1064 nm	50 mW - 3000mW
1313 nm	40 mW - 800 mW

### cw Lasers VIS, SLM

532 nm	10 mW - 400 mW
--------	----------------

### cw Lasers IR, SLM

1064 nm	20 mW - 600 mW
---------	----------------

### Q-Switched Lasers

	models up to:	
1313 nm	>100 $\mu$ J	<70ns
1064 nm	>200 $\mu$ J	<20ns
1047 nm	>350 $\mu$ J	<20ns
532 nm	>60 $\mu$ J	<17ns
523 nm	>120 $\mu$ J	<17ns
349 nm	>40 $\mu$ J	<13ns
262 nm	>20 $\mu$ J	<13ns

### Options

- C-mount
- microprocessor control with RS 232 interface (532 nm cw models only)
- adjustable output power
- polarization preserving SM fiber pigtail
- 30 dB isolator integrated in laser head (1313 nm cw models only)

## Communication

Applications in the communications industry, cable television (CATV), broadband transmission, antenna remoting etc. provide a growing market for solid state lasers. ADLAS meets this demand by supplying lasers with integral optical isolators and permanently coupled fiberoptic pigtails. A cost-effective transmission system utilizes an ADLAS Nd:YLF solid state laser (1313nm) in conjunction with an external modulator. This type of system configuration, with its high output power, substitutes the need for several directly modulated systems at a lower cost.

Good reasons to choose ADLAS lasers:

- long lifetime (design for >10 years available)
- single line operation
- distortion free signal
- TEM<sub>00</sub> mode
- high signal-to-noise ratio
- polarization preserving coupling

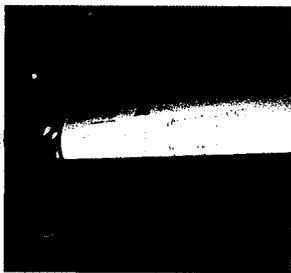


## Printing

In the printing industry, computer typesetting and raster image processing call for constantly shorter production times and ever increasing resolutions. The latest generation of printing plates are now able to be imaged directly. The printing environment offers many challenges to the components involved (vibrations, large temperature fluctuations). Our factory sealed resonator and its robust construction uniquely qualify ADLAS lasers to meet just such special requirements.

Good reasons to choose ADLAS lasers:

- low noise for clearly better exposure results
- no periodic fluctuations, smooth transitions
- excellent beam pointing stability
- simple cooling requirements
- low power consumption/heat load
- high output power for shorter exposure cycles

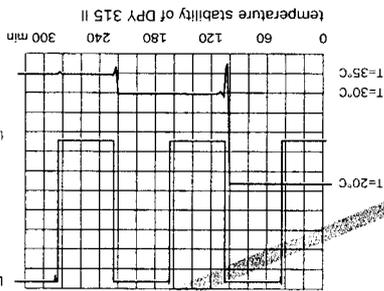


## Material Processing

ADLAS q-switched lasers are well suited for material processing applications where micron precision is needed. Resistor trimming, flat panel display repair, silicon wafer marking, ASIC chip production and tuning of quartz crystals are just a few examples of ADLAS lasers on the production line. Coincidentally, every second quartz watch manufactured in Europe has been tuned with an ADLAS laser. As most of these processes take place in a Clean Room environment the benefits of maintenance-free, no-water operation, of the compact design and of an extremely small footprint become obvious.

Good reasons to choose ADLAS lasers:

- superior beam quality
- short, high energy pulses
- excellent pulse-to-pulse stability
- ease of operation



**ADLAS**  
advanced design lasers

## High Quality Products

QUALITY is of utmost importance to us at ADLAS. Quality management is an integral part of all functions within the company. Early failure recognition and avoidance procedures are being followed from the conceptual phase all the way to the finished product.

### Design

Product design balances stringent component quality standards with cost effectiveness. Specific customer requirements can be addressed during this phase.

### Development

Our engineers constantly evaluate components, products and applications to assure the quality standards demanded by the user. This process also leads to ongoing improvement of existing products.

### Documentation

To assure the product integrity each product platform is completely documented. Our internal configuration control will update changes immediately. Therefore all data and documentation to the component level are readily accessible.

### Environmental Testing

ADLAS lasers are designed to withstand harsh environmental conditions. Each model is subjected to rigorous EMI, shock and vibration as well as temperature testing.

### Production

All components and parts manufactured by outside vendors undergo critical incoming tests. Test procedures are fastidiously followed and results are recorded. Only parts meeting our requirements are stocked for use.

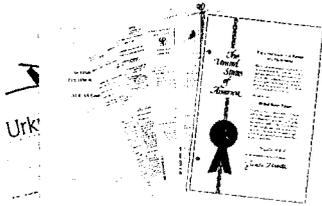
Specific assembly and handling routines help to protect sensitive components from damage through ESD, contamination, etc. during the manufacturing process. Critical components are documented on individual test records. Quality Circles and scheduled staff training courses are designed to raise the overall quality consciousness of our personnel. Assembly of critical components is conducted in our Clean Room facilities. Measurement instruments are under constant control and routine calibration.

### Final Test

Each individual unit is tested to meet the key parameters of output power, polarization, beam quality, etc.. In addition, each laser is tested over an extended burn-in time under real operating conditions.

The persistently high level of quality awareness during development and manufacturing is the foundation of highly reliable, maintenance-free ADLAS lasers.





### Milestones

- 1986: Incorporation of ADLAS Germany by Dr. Steyer and Dr. Kortz, both with many years of experience in development, production, and marketing of lasers.
- June 1986: world's first commercial diode pumped Nd:YAG laser product with 40 mW of TEM<sub>00</sub> output power.
- 1987: first commercial frequency doubled DPY with 2 mW of output power.
- 1988: first ADLAS q-switched laser
- 1989: optical output power IR/VIS increased to 350/80 mW.
- 1990: 750 mW/140 mW IR/VIS optical output power
- 1990: single longitudinal mode laser with 1 W output power and a linewidth of 10 kHz/10 ms.
- 1992: Incorporation of ADLAS, Inc. USA in Stow, MA
- 1993: 3000 mW/400 mW IR/VIS optical output power, more than 350 μJ q-switched pulse energy in the IR

### Corporate Mission

ADLAS specializes in the development and production of diode laser pumped solid state lasers. ADLAS invests more than 20% of corporate revenues in the continued research and development of innovative pumping concepts and optimized laser configurations. ADLAS sees itself as a manufacturer of OEM laser light sources, capable of providing special lasers to fulfill the needs of our customers. ADLAS develops, assembles and tests all components in house. Active contact with both our customers and suppliers provides the flexibility to react to market requirements with optimally tailored products.

### Corporate Goals

- Further miniaturization and power extension of our solid state laser products.
- Expansion of our leading market position as a supplier of diode pumped laser sources.
- Continually ensure the high level of our product quality.
- Adaption of our diode pumped solid state lasers to meet the requirements of new applications.



ADLAS GmbH & Co.KG  
Seelandstr. 67  
23569 Lübeck, Germany

ADLAS, Inc.  
636 Great Road  
Stow, MA 01775, USA

Tel. . . 49-451-3 909 300  
Fax . . 49-451-3 909 399

Tel. : (508) 897-0800  
Fax: (508) 897-0811

\*Photograph: Ernsting/Bilderberg

<b>ファックス通信</b>	文書No.	5 年 12 月 22 日	総枚数 6 の 1 枚目
FAX No. <u>0298-64-7529</u> 宛先 <u>高圧エネルギー物理研究所</u> <u>放射光実験施設 入身器研究室</u> <u>川口</u> 様		<b>伯東株式会社</b> <input type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input checked="" type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414  <input type="checkbox"/> _____ 部門 <u>オプトエレクトロニクス事業部 営業部</u> 氏名 <u>田中 剛</u> FAX <u>03-3597-8972</u> (部門別に番号が異なります)	
件名 <u>御見積書No. 3671747~9</u>			

前略 いつもお世話になり、誠にありがとうございます。

別紙の通り、御見積書を添付致しますので、ご確認下さい。何卒よろしくお願い申し上げます。

草々

735,000 → 757,050  
 1425,000 → 1467,750  
 7115,000 → 11,484,450

3373250  
 1431700  
 4804950

ファックス通信	文書No	平成5年12月22日	総枚数 2 の 1 枚目
宛先 FAX No. 0298-64-7529 高エネルギー・物理学研究所 放射光入射器研究室 小川様		伯東株式会社 <input type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input checked="" type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414	
件名 KEK加速器アライメント用光学 位置決めシステムのお見積りについて		<input type="checkbox"/> 部門 <u>オプトエレクトロニクス(特)</u> 氏名 <u>田中</u> TEL <u>03-3597-8932</u> (部門別に番号が異なります)	

前略 いつもお世話になります。さて首記の件につきまして、  
 下記のように見積書を分けて作成したいと思っておりますので、御確認下さい。  
 宜しく願ひ申し上げます。

草々

記

1枚目 ファイバー集光系

- フレットボード	M-XSN-14(300x1200mm)	1台	¥168,000
✓ - YZホジショナ	M-561-YZ-OMA	1式	¥140,000
✓ - 右手XYZホジショナ	M-561-XYZ-OMA	1式	¥195,000
✓ - 右手チルトマウント	M-561-TILT-R	1個	¥72,000
✓ - 対物レンズマウント	561-OBJ	1個	¥13,000
✓ - 回転スライバ-4軸	561-FC	1個	¥11,000
✓ - ファイバ-4軸7ホルダ	561-FC	1個	¥13,000
✓ - マイクロX-タ (13mmストロ-ク)	SM-05	2個 @ 8400	¥16,800
✓ - 差動マイクロX-タ (6mmストロ-ク)	DS4F	3個 @ 37000	¥111,000
- 対物レンズ	M-20X	1個	¥14,500
- アイソレ-タ (HOYA製, 532nm用)		1個	¥420,000
			小計 ¥1,174,300
			値引 -59,300
			合計 ¥1,115,000

ファックス通信	文書No	伯東株式会社	総枚数 2の2 枚目
---------	------	--------	------------

**2枚目** ファイバ-光射系

- フレッドホド M-XSN-14 (300x1200mm)	1台	¥250,000
(裏面タッポ加工付き)		
- レール X26 (L=512mm) 170208	1本	¥44,000
- 右手XYZホジシヨナ M-561-XYZ-OMA	1式	¥195,000
- 右手チルトマウント M-561-TILT-R	1個	¥72,000
- 回転ファイバ-キャブ 561-RFC	1個	¥13,000
- マイクロキ-タ (13mm SN-7) SM-05	1個	¥8,400
- " (6mm SN-7) SM-025	2個 @14,000	¥28,000
- おおリスア-ジ Oy, Oz 133-007	1個	¥90,000
- 直進ステ-ジ MRN5-16	2個 @37,000	¥74,000
	小計	¥774,400
	値引	-39,400
	合計	¥735,000

**3枚目**

レテュ-サ

	1個	¥150,000
	値引	-7,500
	合計	¥142,500

以上

KEK 放射線 入射器 小川 様.

93.12.18

名航 船野

入射器 フォイメント システムの件.

1. レーザーの安定度確保.

(1) 気流によるからズ.

(レーザー管の調整が必要)



ファイバー集光系、射出系共に  
フットが1必要だと思います。

(位置の調整メカはフットの外  
側から操作したい.)

(2) 振動対策.

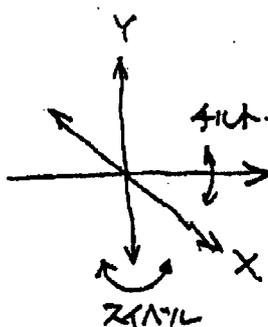
同上のものを架台に乗せる.

(3) 整列策.

レーザー管の調整サポート?

2. 光軸合せ作業.

ファイバー射出系の架台全体を動かして加算ユニット  
予均ラインに合わせる作業が単に出る様な位置  
調整メカが必要.



X・Y・スライド・フィルが  
独立していること.

(Y → フィル → スライド → X)  
の順序が良い.

3. 真空ダクトとの関係.

ファイバー射出系を去るだけ光軸管のガラス窓に  
接点させたい.  
(真空ダクト)

架台設計時に配慮が必要.

(以上)

<p><b>ファックス通信</b></p>	<p>文書No.</p>	<p>平成6年3月10日</p>	<p>総枚数   の  </p>	<p>枚目</p>
<p>FAX No. <u>0298-64-7529</u></p> <p>宛先</p> <p><u>高エネルギー物理学研究所</u></p> <p><u>放射光入射器研究系 小川 様</u></p>		<p><b>伯東株式会社</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910</p> <p><input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル)</p> <p>TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645</p> <p><input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849</p> <p>TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414</p>		
<p>件名</p> <p><u>3/6日訪問について</u></p>		<p><input type="checkbox"/></p> <p>部門 <u>オプティカル=7(傳)</u> 氏名 <u>田中</u></p> <p>FAX <u>tel 03-3225-8973</u> (部門別に番号が異なります)</p>		

前略 いつも大変お世話になっております。早速ですが  
 先日お話し致しました YAGレーザーファイルの受け取りを  
 兼ねまして、発注和図をお持ちしたいと思っておりますので  
 よろしければ3/6午後13時過ぎを予定して頂けませんでしょうか。  
 御確認の程、宜しくお願ひ致します。 草々

TEL (3/11)

\*\*\* END OF DOCUMENTS / 送信終了 \*\*\*

*(Handwritten notes)*

ファックス通信	文書No.	平成5年12月14日	総枚数 3 の ( 枚目)
FAX No. 0298-64-7529		伯東株式会社	
宛先	<input type="checkbox"/> 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-1-13 TEL 03-3225-8910 <input checked="" type="checkbox"/> 虎ノ門別館 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29 TEL 03-3225-8910 <input type="checkbox"/> 伊勢原事業所 〒259 神奈川県伊勢原市鈴川42 TEL 0463-94-8910 <input type="checkbox"/> 東北営業所 〒980 仙台市青葉区上杉1-4-10(上杉古久根ビル) TEL 022-224-8910 FAX 022-224-0645 <input type="checkbox"/> つくば営業所 〒300-05 茨城県稲敷郡江戸崎町大字羽賀1849 TEL 0298-92-5500 FAX 0298-92-1414		
高エネルギー物理学研究所 放射光実験施設入射器研究室 小川様	<input type="checkbox"/> _____ 部門 オプトエレクトロニクス等) 氏名 田中 TEL 03-3597-8932 (国) (部門別に番号が異なります)		
件名	アライメント用光学位置決めシステムの 内訳について		

## 前略

いっも大変お世話になります。さて、先日お話し致しました着目件名  
 につきまして、別紙のとおりとなります。又、シミュレーションの結果  
 に関する資料は、今週(12/14)までに入手出来る予定ですので、  
 入り次第、お送り致します。トランスについても詳略は合わせて回答出来ると  
 思います。又、実際に御発注頂きましたら、納入前に、使用予定の  
 製品(レーザ、ファイバ、アライメント用ステージ等)を用いて30mの距離  
 における検証を行います。御検討の程、宜しくお願ひ申し  
 上げます。

草々

# K E K 加速器アライメント用光学位置決めシステム内訳

.....

## 1. ファイバー集光系

* ブレッドボード	M-XSN-14 (300×1200mm)	1 台		¥168,000.-
* Y Z ポジショナ	M-561-YZ-OMA	1 式		¥140,000.-
* 右手 X Y Z ポジショナ	M-561-XYZ-OMA	1 式		¥195,000.-
* 右手チルトマウント	M-561-TILT-R	1 個		¥72,000.-
* 対物レンズマウント	561-OBJ	1 個		¥13,000.-
* 回転ファイバーチャック	561-RFC	1 個		¥11,000.-
* ファイバーチャックホルダ	561-FC	1 個		¥13,000.-
* マイクロメータ (13mmストローク)	SM-05	2 個	¥8,400.-	¥16,800.-
* " (6mmストローク)	SM-025	3 個	¥14,000.-	¥42,000.-
* 対物レンズ	M-20X	1 個		¥14,500.-
* X95 脚		1 式		¥220,000.-
* アダプタ等治具		1 式		¥200,000.-

## 2. ファイバー出射系

* ブレッドボード (裏面タップ加工付き)	M-XSN-14 (300×1200mm)	1 台		¥250,000.-
* X95 脚		1 式		¥220,000.-
* X26、 $\ell = 512\text{mm}$	170 208	1 本		¥44,000.-
* レール調整機構		1 式		¥156,000.-
* 架台調整機構		1 式		¥300,000.-
X95 レベリング改造 及び ブレッドボード左右調整				
* 右手 X Y Z ポジショナ	M-561-XYZ-OMA	1 式		¥195,000.-
* 右手チルトマウント	M-561-TILT-R	1 個		¥72,000.-
* 回転ファイバーチャック	561-RFC	1 個		¥11,000.-
* ファイバーチャックホルダ	561-FC	1 個		¥13,000.-
* マイクロメータ (13mmストローク)	SM-05	1 個		¥8,400.-
* " (6mmストローク)	SM-025	2 個	¥14,000.-	¥28,000.-

\*組み合わせレンズマウント (Y, Z・ $\theta_y$ ,  $\theta_z$ )

• SL 80 BM	133 007	1 個	¥90,000.-
• WRN 5-16		2 個	¥37,000.- ¥74,000.-

*メニスカス系アダプタ 及び 他アダプタ		1 式	¥100,000.-
----------------------	--	-----	------------

3. 組立調整費 (×2日)			¥12,000.- × 7(h) × 2(日) = ¥168,000.-
----------------	--	--	--------------------------------------

4. 昭和光機社製 レデューサ		1 個	¥1,500,000.-
-----------------	--	-----	--------------

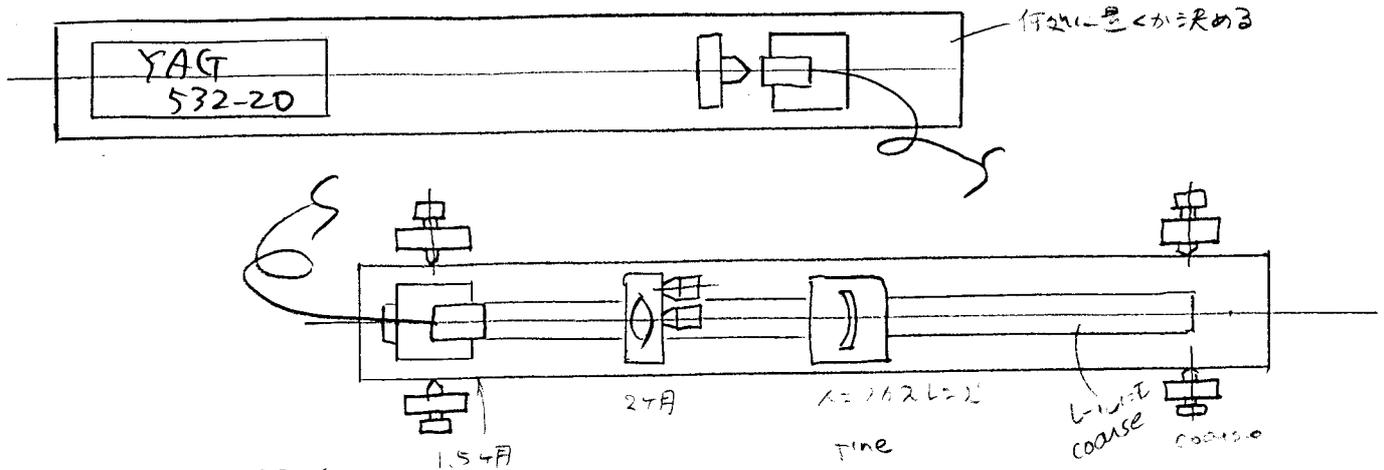
5. アクリルカバー		1 個	¥100,000.-
------------	--	-----	------------

---

合計			<u>¥4,434,700.-</u>
----	--	--	---------------------

93.12.10.

11-ア-7加速器 73511用 光学系・伝送決め系 素集2.



構成の概要

長さ(780)

1. ファイバー集光系

プレートボルト M-XSN-14 300x1200 mm

脚 x95

5軸ファイバー ロジック・2軸斜物レンズマウント N.P. 56/34-2" (SUS)

YAGレーザー 伝送決め架台

2. ファイバー出射系

プレートボルト M-XSN-14 300x1200 mm

(裏面7.70φ加工)

脚 x95

架台調整機構 Z-Y方向

光学レベル調整機構 Z-Y (θz, θy?) 方向

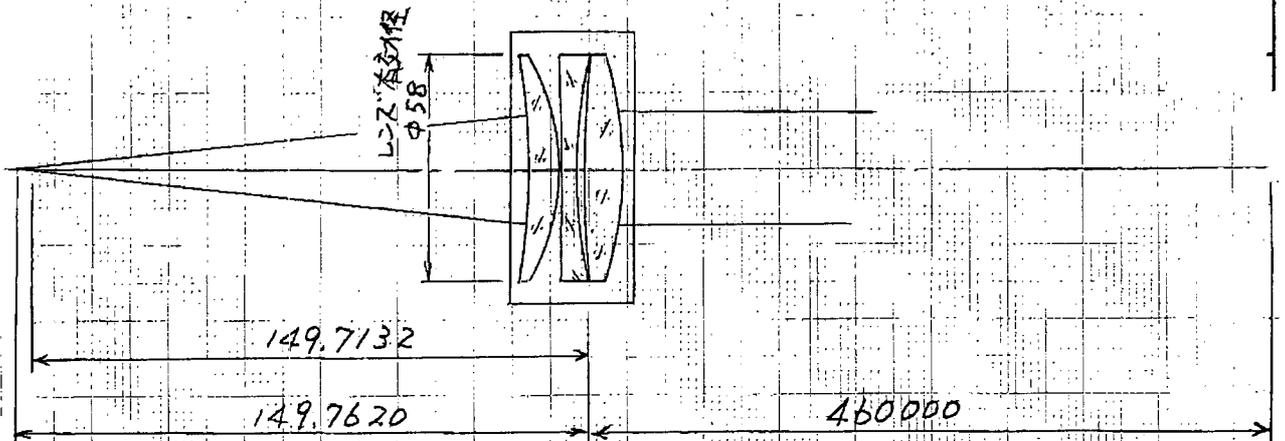
5軸ファイバー ロジック N.P. 56/34-2"

組合せレンズマウント θy θz X-Y

組合せレンズ (出射ビームφ30 570mm時(460mm) φ10)

A=2カスレンズ駆動系 73707-

3. 組立調整 2日



使用レンズ NA0.1 コア径 0.003 $\phi$  (偏波面保存レンズ)

コア径計算による集光コア径  $2w_0'$  を求める。

$$w_0' = w_0 \left( |f| / \sqrt{\delta^2 + (f+l)^2} \right) \quad \delta = \pi w_0^2 / 4\lambda$$

上式に、以下の値を代入する。

$$\begin{aligned} w_0 &= 0.0015 \\ f &= 149.7132 \\ l &= -149.7620 \\ \lambda &= 0.532 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

$$\delta = 0.00332$$

$$w_0' = 0.0015 \left( 149.7132 / \sqrt{(0.00332)^2 + (149.7132 - 149.7620)^2} \right)$$

$$= 4.5917$$

$$\therefore 2w_0' = 9.1825$$

以上より、460m先のコア径は約φ10になると思われます。  
 シミュレーションの結果もほぼ同じ結果となりました。

0298-64-7529

ファックス通信	文書No	伯東株式会社	総枚数 2 の / 枚目 93.11.1
---------	------	--------	-------------------------

高エネルギー物理学研究所  
小川 様

アライメント改良の件

伯東(株)尾松

前略 いつもお世話になっております。標記の件 不承不承に申し訳  
あります。以下の通り 途中報告いたしました。

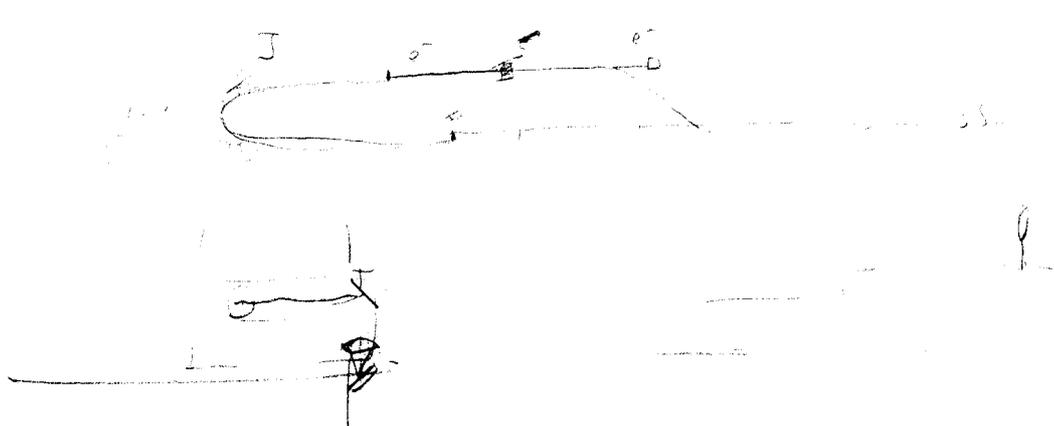
① 全体素案 添付 2枚目を ご覧下さい。

② ビームエクスパンダーの設計

検討は 手間取りしております。今回一杯 かかる予定です。  
11/9頃には 結果が出る予定です。もう暫くお待たせ下さい。

草々

$1.5 \times 10^{-4}$   
 $1.5 \times 10^{-4}$

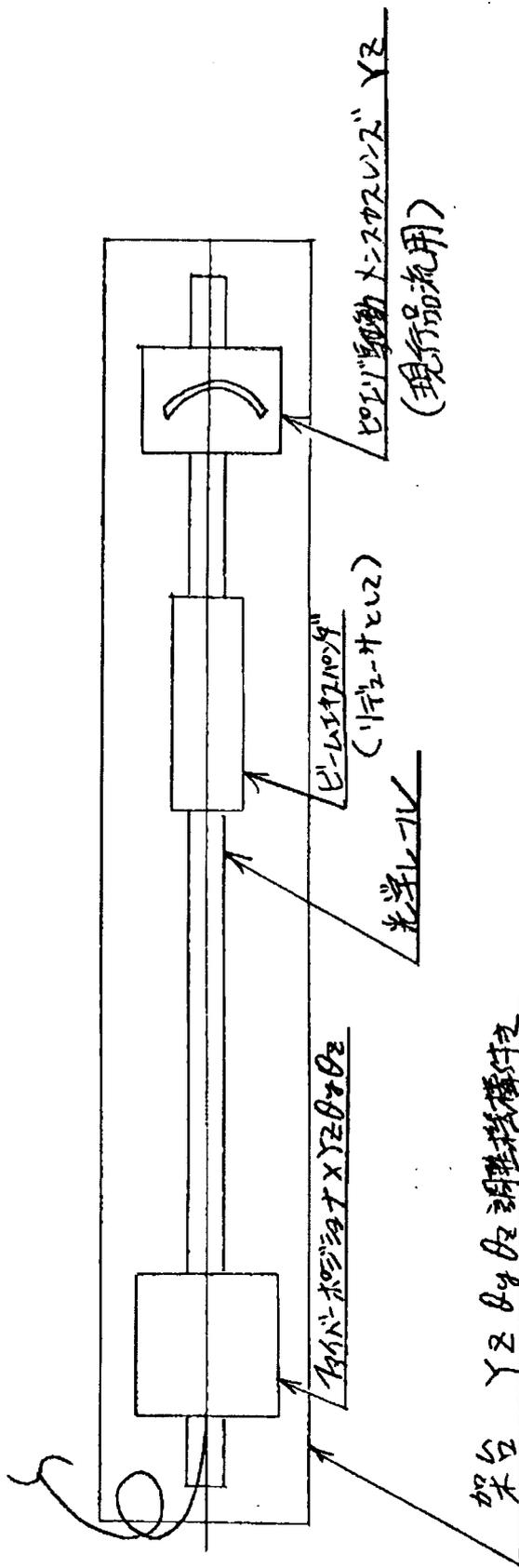
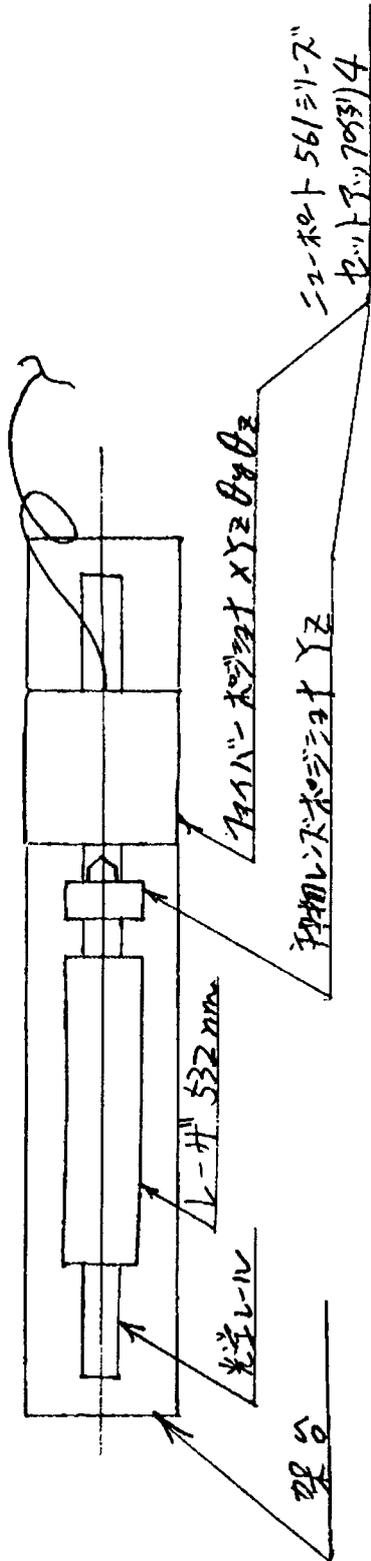


# 二重加算器用光学系・作動機構素案

93.11.1 3/2

伯斐(磁) 尾板

15664-000 (16)



ファーストウォームアップで、驚異の長期間出力安定性を実現

## 半導体レーザ励起単一周波数Nd:YAGリングレーザ (DPSSシリーズ)

コヒーレント社は、励起源にレーザダイオードを採用することにより、従来のランプ励起の固体レーザに見られる様な水冷等を一切必要とせず、コンパクトで高効率、高寿命のレーザDPSSシリーズを実現しました。

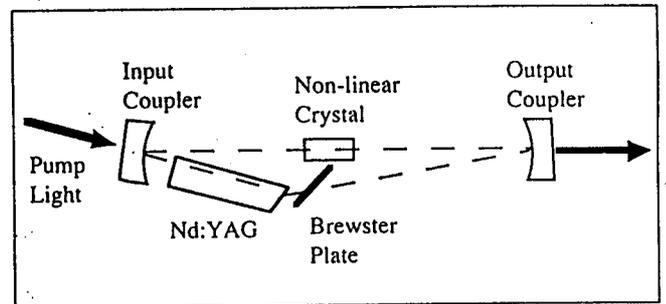
コヒーレント社製 DPSSシリーズは共振器に独自のリング共振器STARを採用することにより、スペイシャルホールバーニング効果の影響を受けない低ノイズで出力安定性の高い単一周波数連続出力を可能にしました。

### 【リング共振器 (STAR™)】

コヒーレント社の半導体レーザ励起Nd:YAGレーザには独自のリング共振器STAR™ (Single-Frequency Tight Angle Ring) を採用しております。

右図にDPSS532の共振器構造を示します。

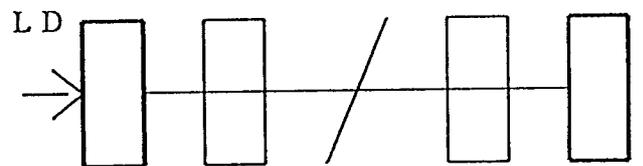
図の様にNd:YAG媒質の吸収波長に温度コントロールされたLD光は、Nd:YAG媒質にフォーカスされ赤外 (IR) 光が増幅されます。Nd:YAG結晶は図の様にプリズムカットが施されマグネット内にマウントされています。YAGプリズムにおける反射光がリングパスを実現し2枚のミラー内で、共振します。Nd:YAG結晶に施された



STAR Resonator

マグネットによる非相互偏光回転 (ファラデー効果) とプリュースタ角を施した回転プレートによる相互回転により単一進行波を発生し、結果として発振出力に悪影響を及ぼすスペーシャルホールバーニング効果やモード競合の影響を受けない連続単一縦モード発振を実現します。

一方、右図の様な定在波型共振器を用いたレーザではエタロン等を使用しなければ発振出力は縦マルチモード発振となり多数の発振線が立ちモード競合を引き起こし第2次高調波発生時のノイズを増大させ、発振出力も不安定になります。



定在波型共振器を使用して連続単一縦モード発振を得る為、図の様にエタロンを挿入することが考えられま

すがこの場合発振出力の約50%をロス致します。その上、LDの出力を大きくするとその熱の為、連続単一縦モード発振特有のモードホップが起こります。このモードホップを除去するにはエタロンの温度コントロールを確実にする必要があります。モードホップが起こりますと突然の出力低下が起こります。また縦マルチモード動作では、出力変動が20%から30%となるためとても不安定になります。

さらにコヒーレント社DPSS532は、内部にKTP結晶を置く内部SHG(Second Harmonic Generation)を採用しているためイントラキャビティ巡回パワーにより高効率の変換を実現しております。定在波型共振器エタロン付タイプでは発振出力ロスが避けられず同様な出力を実現するためにはさらなる高出力のLDを使用する必要があります。

この様に、コヒーレント社は従来の定在波型共振器における問題を独自のリング共振器により解決しました。さらに共振器内部にKTP結晶を置かないタイプとして連続単一縦モード発振1064nmも供給可能です。

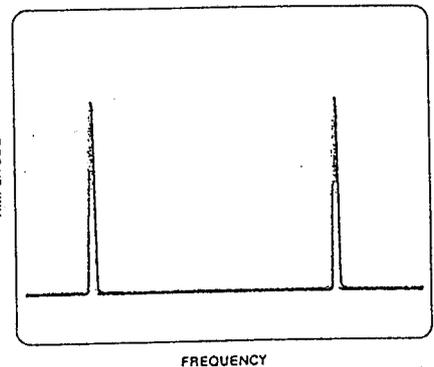
### 【PLUS™(Power Loop for Ultra Stability) エレクトロニクス】

コヒーレント社DPSS532はSTAR™共振器におけるさらなる低ノイズ化、長時間安定性及びファーストウォームアップを実現させるためPLUS™と呼ばれる革命的なテクニックを電源部に内蔵しています。

またPLUS™は単一縦モード発振に悪影響を及ぼすモードホップの除去を可能にし図のように長期間における出力安定性を実現致します。

### 【単一縦モード発振】

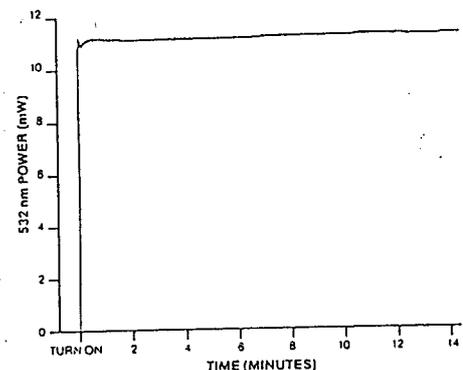
DPSSシリーズの線幅は、 $< 2\text{MHz}$ となっており結果としてそのコヒーレント長は150m以上となります。この性能レベルはホログラフィや干渉の応用に理想的な光源となります。



-Optical spectrum of the DPSS 532-10 laser recorded with a 300 MHz free spectral range interferometer. The laser linewidth is narrower than the instrument resolution of 1.5 MHz.

### 【ターンキーオペレーション】

DPSSシリーズは100VAC単相が使用でき発振はキースイッチONによりレーザ安全基準に基づくセーフティタイム20秒後に得られます。さらにレーザヘッド内で出力をモニターし独自のフィードバック回路をPLUS™に内蔵しているため最短時間でKTPの温度コントロールを行いフェーズマッチがとられ即座に定格出力に到達ししかも短時間ですべての仕様値を満足致します。



またレーザヘッドは、工場内で完全シールドが施され外的影響を受けずに長期間にわたる仕様内でのノーメンテナンスオペレーションを可能にします。また電源部とレーザヘッドは、一体化にすることによりESD(Electro-Static Discharge)の問題によるLDの破損は連結ケーブルを除去することにより全く心配は入りません。

仕様

モデル名

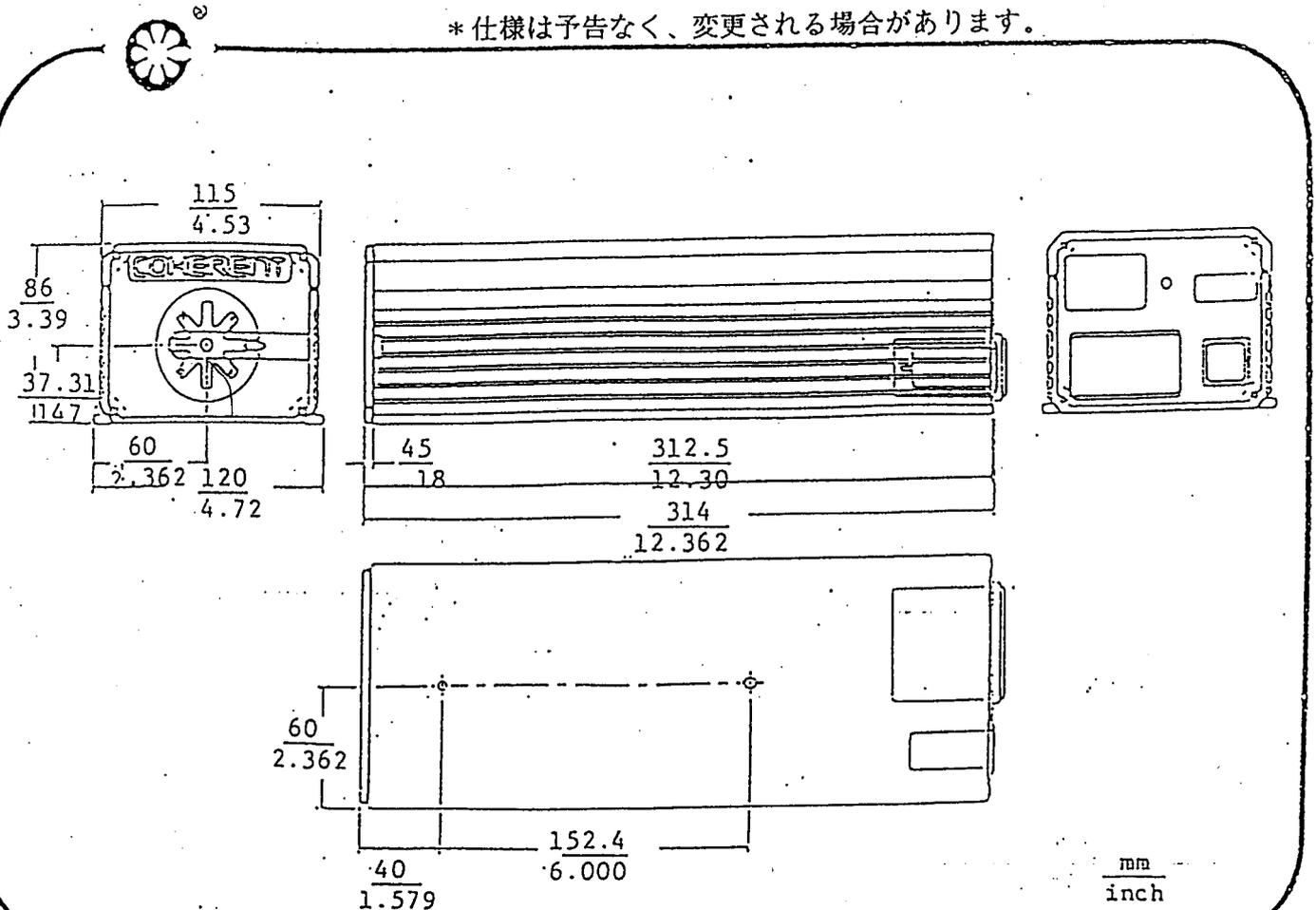
Model 532

Model 1064

仕様	Model 532	Model 1064
波長	264nm, 532 nm	1064 nm
出力	10mW, 20mW, 50mW, 100mW CW	100mW, 200mW, 300mW CW
モード	190F (OEM) TEM <sub>000</sub>	TEM <sub>000</sub>
M <sup>2</sup>	93.10/382 < 1.3	< 1.5
光ノイズ (10Hz-10MHz)	< 0.5% rms	< 0.5% rms
長時間安定性 (8時間以上)	± 3 %	± 5 %
線幅	< 2 MHz	< 2 MHz
コヒーレント長	> 150 m	> 150 m
ビーム半径 (1/e <sup>2</sup> intensity)	0.3 mm	0.45mm
ビーム拡がり角 (全角)	≤ 1.3mrad	≤ 2.4mrad
ビームポインティング スタビリティ	< 7.5 μrad/°C	< 7.5 μrad/°C
偏光	縦偏光	横偏光
偏光比	> 100:1	> 300:1
使用可能温度範囲	15-35 °C	15-35 °C
最大許容温度変化	< 1°C/min	< 1°C/min
ウォームアップ時間	< 5 minutes	< 5 minutes
外形寸法 (L x W x H)	314x120x86mm	314x120x86mm
重量	(3.1kg)	(3.1kg)
電源	100/115/220VAC ± 10%	100/115/220VAC ± 10%

寸法図

\*仕様は予告なく、変更される場合があります。



Coherent, Inc.

## DPSSシリーズはOEM供給が可能です。(要求によりレーザモジュールの小型化も可能です)

またコヒーレント社は、空冷アルゴンレーザで実現出来ないさらに高出力のタイプを開発しております。さらにDPSSシリーズの寿命は空冷アルゴンレーザの数倍にも及びます。

### 【応用例】

- ・ホログラフィック・マスタリング
- ・光ディスクピックアップ
- ・レーザプリンター及びフィルム関係
- ・光学的加工
- ・各種半導体非破壊テスト
- ・マスクアライメントを含む半導体プロセッシング
- ・ホログラフィ
- ・フローサイトメトリー
- ・パーティクル・カウンター
- ・ラマン分光
- ・レーザ流速計
- ・各種顕微鏡
- ・オプティカルスイザー（光ピンセット）
- ・干渉応用

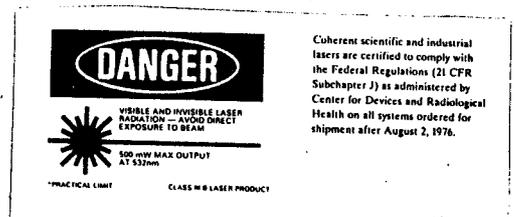
### 【メンテナンス】

本製品は、調整等一切不要の完全モジュールです。コヒーレント独自の製造工程によりレーザヘッド内部の光学系は一切アライメント不要となっております。

### 【保障】

本製品は、検収日より3,000時間あるいは、1年間のいずれか早い方において、すべての光学部品及び電子部品について保障致します。また、要望により保障延長も可能です。  
(但し、本製品の正常な機能を損なう又は、変えるような使用がなされた場合は責任を負いません。)

製品に関するお問い合わせは下記へお願い致します。



〒103 東京都中央区日本橋大伝馬町8-1  
丸文株式会社  
第四営業本部 レーザ機器部  
プロダクトグループ  
担当：山崎達三

TEL: 03-3639-9811  
FAX: 03-3662-1349

☆☆ファックス送信御案内状☆☆

メッセージ番号: 460  
枚数(本紙を含まず) 6 枚

御社名 高エネルギー物理学研究所  
御部署 放射光入射器

小川 殿

丸文株式会社  
機器営業本部 レーザ機器部  
プロダクトチーム

TEL 03-3639-9811

FAX 03-3662-1349

固体レーザー SHG / FHG の件

毎々格別のお引立て誠にありがとうございます。

前記の件につきファックス致しますので何卒宜しくお願い申し上げます。

山崎代理 浅香

以上

FAX 0298-64-7529

2月~3月 完成予定

■



## 430 Development Program

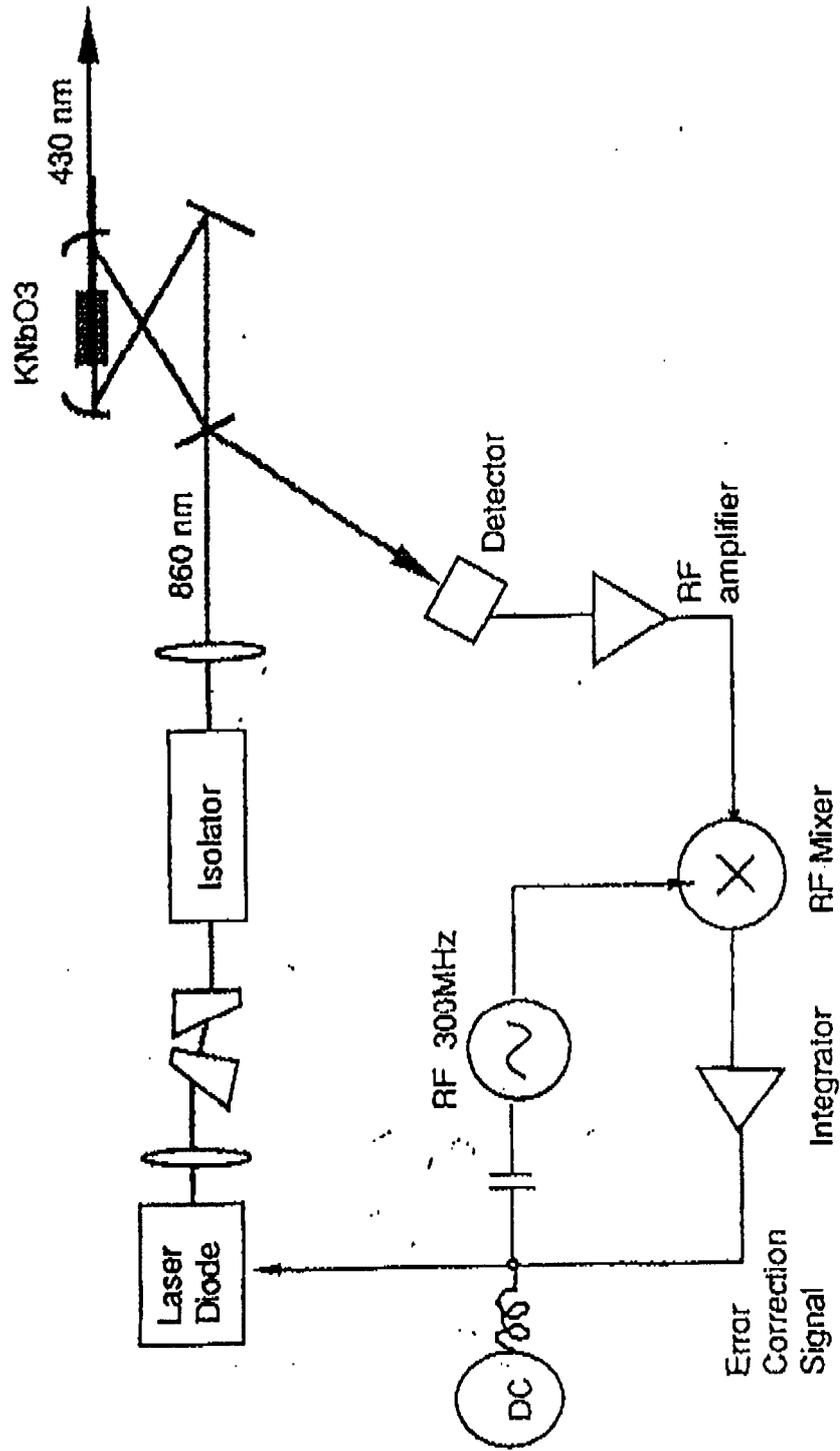
The design objectives of this program are to develop a compact laser with the following characteristics:

- 10mW CW at 430nm
- High wallplug efficiency
- Direct modulation capability
- Turn-key operation
- Zero maintenance package

To achieve this performance, we have been working with a single-frequency diode coupled to an external resonant doubler.

Coherent, Inc.

# 430 nm by Resonant Doubling of a Single Mode Diode



Coherent, Inc.

## UPDATE—DPSS LASERS

### New Advances in 430 nm, CW, Diode-Based Laser System

Coherent's Laser Group has been involved in the advancement of diode and diode-pumped laser technology for several years. These efforts have resulted in CW diode-pumped, Nd:YAG laser systems at 532 and 1064 nm. One of the current engineering programs is a CW, directly doubled diode ( $D^3$ ) laser that produces 430 nm output.

Coherent's work has recently been supplemented by technology developed at IBM's Almaden Research Center. Combining the research efforts of both companies in the areas of diode stabilization and

externally resonant doubling has accelerated the commercial development of this technology.

#### $D^3$ Technology

To generate 430 nm, a single-frequency, 860 nm laser diode pumps an impedance-matched, external resonant cavity containing a  $\text{KNbO}_3$  crystal. The external cavity must be stabilized to match the frequency of the input light to the cavity. This is accomplished using an FM locking technique. Greater than 10 mW CW output at 430 nm has been observed using a 100 mW, 860 nm laser diode.

System characterization and life testing are being conducted, and initial prototype systems are expected to be available later this year.

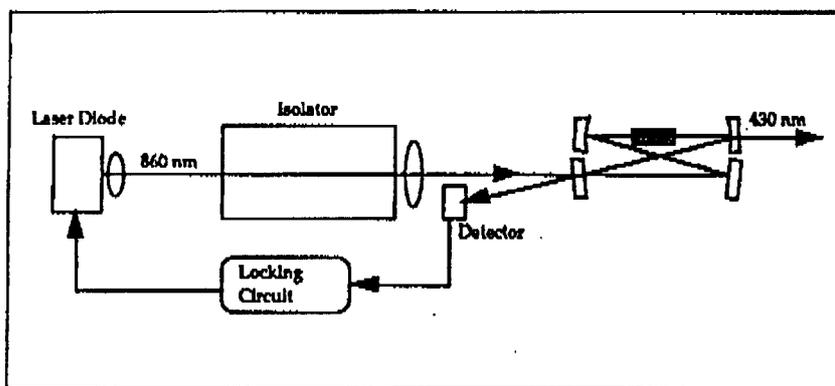
#### $D^3$ Applications

The  $D^3$  has been a market-driven project since its inception. One of the major markets is information storage, whose

current systems are based largely on near infrared diodes. Switching to 430 nm will create a storage density 4 to ~6 times higher than currently possible.

Advantages also are anticipated for semiconductor inspection methods, where many commercial systems presently use air-cooled argon lasers operating at 488 nm. Because the resolving power of particle sizers is directly proportional to the laser wavelength, decreasing the wavelength of the light source will enhance the performance of these systems. An added benefit of  $D^3$  technology is significantly reduced power consumption (20-50 times less than an air-cooled ion laser), which minimizes heat management requirements and lowers operation costs. A 430 nm laser is also of interest to the biotech community, for exciting fluorophors to study cellular metabolism.

For more information about these developments, please contact your local Coherent Sales Engineer or our Advanced Technical Sales Group at (800) 527-3786, or fax (800) 362-1170.



Optical diagram of  $D^3$ .

Coherent, Inc., Laser Group, 5100 Patrick Henry Dr., Santa Clara, CA 95054 • Tel. 408-764-4983 • Fax 408-988-6838  
E-mail: tech\_sales@clg.com (Internet) • Benelux (079) 621313 • France (01) 6985 5145 • Germany (06074) 9140 •  
United Kingdom (0223) 424065 • Japan (03) 3639-9811



## 266 Development Effort

OEM and scientific users have defined a need for a compact UV light source. We developed the following product definition for this source:

- 1-2mW CW at 266nm
- Wall plug efficient
- Turn-key operation
- Maintenance-free
- Thousands of hours of operation

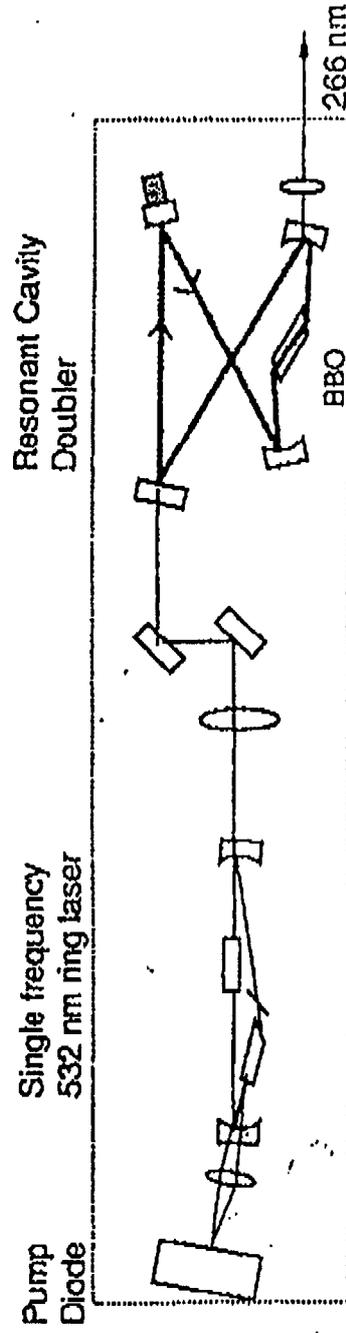
The design that would best satisfy the product definition is a diode-pumped, frequency-quadrupled Nd:YAG laser.

Coherent, Inc.



## 266 Development Effort

The laser layout is shown below. We utilize an impedance-matched, external resonant doubler containing a BBO crystal pumped by a DPSS 532 laser.



We have observed >20mW CW output at 266nm with 120mW of 532nm pump power. The lifetime of this design is currently limited to ~100 hours. We are investigating methods to overcome this limitation.

Coherent, Inc.

# UPDATE

## Frequency-Quadrupled, Diode-Pumped, CW Nd:YAG Laser

### UV Output Achieved with DPSS Series

Engineers at the Coherent Laser Group have demonstrated cw output at 266nm from a compact, solid-state laser. The results were obtained using an external enhancement cavity containing a BBO crystal pumped by a Coherent DPSS 532 laser. Conversion efficiencies of >20% were observed. The goal of this program is to develop a compact, reliable 1-2mW source at 266nm.

### External Resonant Doubling

A single pass conversion efficiency of 0.02%  $W^{-1} cm^{-1}$  is observed in BBO. Single pass conversion of 100mW of green in a 1cm crystal will

therefore generate ~2μW of UV. The use of an external resonant doubler can significantly improve the efficiency of UV generation. The design of the external cavity is shown in Figure 1. The cavity mirrors are high reflectors for the green output. The length of the external cavity is actively controlled to lock the cavity resonance to the frequency of the incident green light. This scheme results in a large enhancement of the green power and greatly increases the generated UV power, which scales as the square of the green intensity. Using resonant enhancement, several milliwatts of 266nm output was obtained by frequency doubling a Coherent DPSS 532 laser. Current experiments are investigating system stability and lifetime issues.

### Applications

The development of a 266nm source has been application-driven. A com-

act UV laser will improve the sensitivity of forensic science techniques, because many natural and synthetic materials exhibit large UV absorbance. Researchers using confocal microscopes also have expressed a need for a UV source with a low  $M^2$  value\*, which would increase the system resolution compared to visible light sources. A 266nm laser will enhance the detection sensitivity of particle sizing devices, where the detection limit is directly proportional to the laser wavelength.

For more information about the 266 project or other DPSS lasers, contact Coherent's Advanced Technical Sales group at 1-800-527-3786 or fax 1-800-362-1170.

\*For more information regarding the theory supporting the  $M^2$  concept of measuring laser beam propagation characteristics, refer to "Beam Characteristics and Measurement of Propagation Attributes," by M.W. Sasnett and T.P. Johnston, Jr., SPIE Proceedings, vol. 1414, 1991.

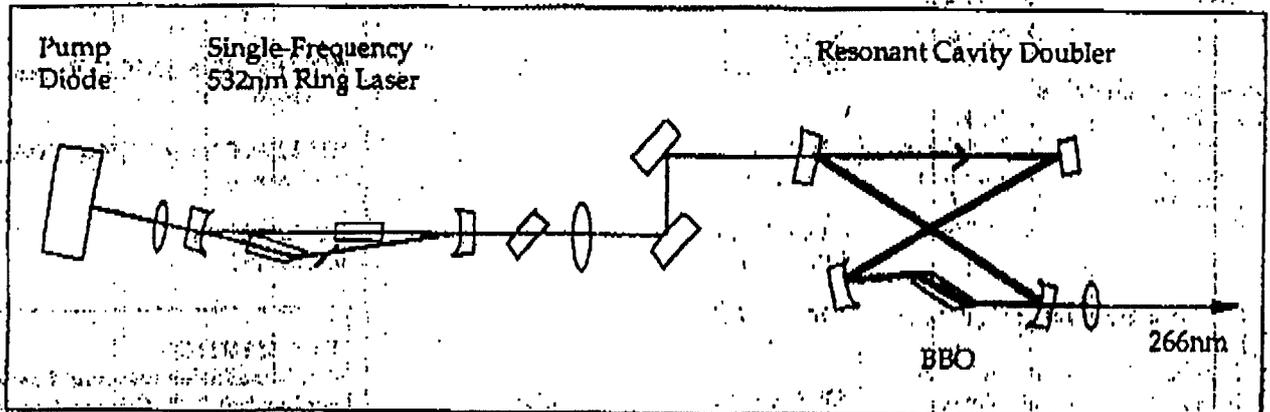


Figure 1: Optical layout of the 266 prototype system.

Coherent Laser Group, 3210 Foster Drive, P.O. Box 10042, Palo Alto, CA 94303 • Telephone 415-855-7323 • Fax (408) 988-6838  
France (01) 6985 5145 • Germany (06074) 9140 • United Kingdom (0223) 424065 • Japan (03) 3639-9811