

ファックス通信	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 入身装置研究室</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
FAX No. 0298-64-7529		<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	
宛先 高エネルギー・物理学研究所 放射光入射器研究室 小川様		<input type="checkbox"/> _____ 部門 <u>材料工研(機)</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)	
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			

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。  
 宜しくお願い申し上げます。

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-放射系

- フレットボード M-XSN-14 (300x1200mm) (裏面タッパ加工付き)	1台	¥250,000
- 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	-75,000
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) 気流によるからズリ

(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

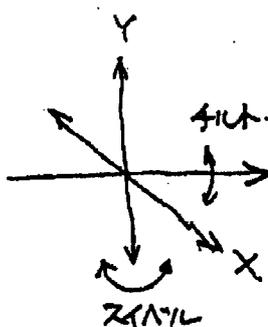
同上のものを架台に乗せる。

(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  
調整メカが必要です。



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含まない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>TEL <u>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レーザーファイバーの受け取りを  
 兼ねまして、発振系組立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、宜しくお願い致します。 草々

TEL (3/11)

\*\*\* END OF DOCUMENTS / 送信終了 \*\*\*

*Handwritten notes:*  
 田中 様  
 3/6日訪問について

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.-
-----------------	--	-----	--------------

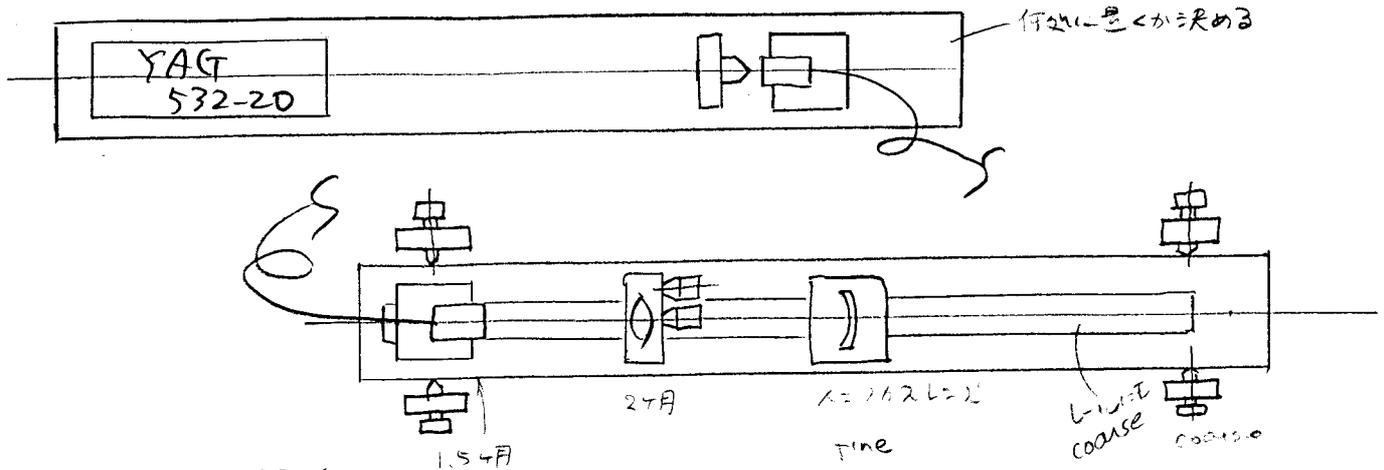
5. アクリルカバー		1 個	¥100,000.-
------------	--	-----	------------

---

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

93.12.10.

11-ア-7加速器 735以外用 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7.700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

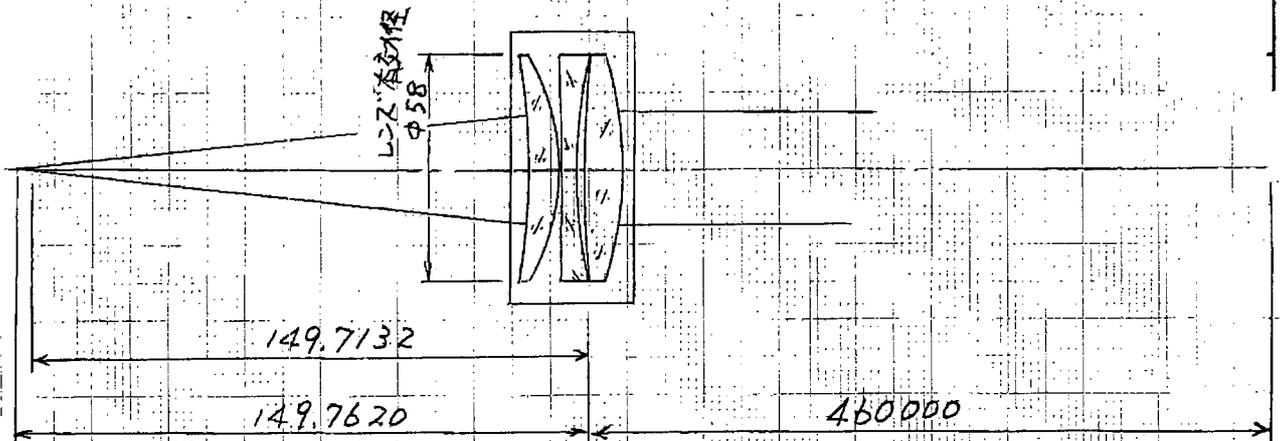
5軸ファイバー ロジック N.P. 56/34-2"

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  $\phi 10$  になると思われます。  
 シミュレーションによるシミュレーション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。

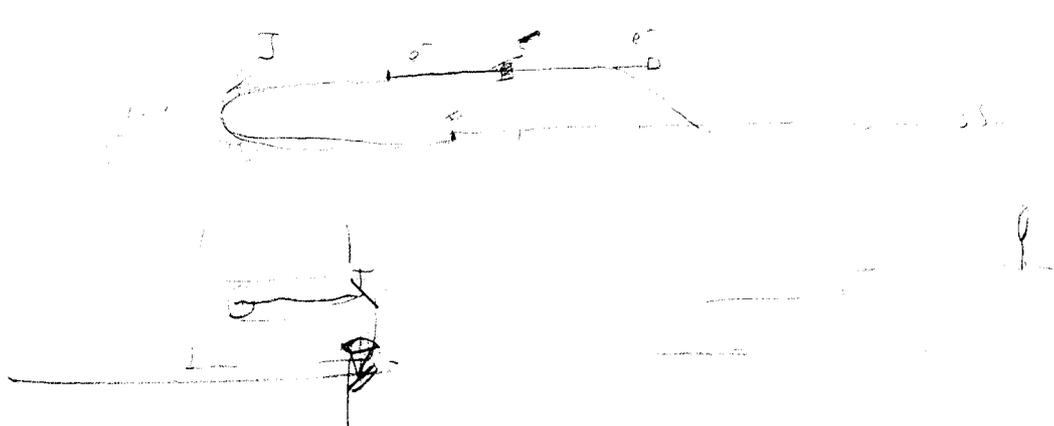
① 全体素案 添付 2枚目を ご覧下さい。

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

$10^{-4}$   
 $10^{-5}$   
 $10^{-6}$

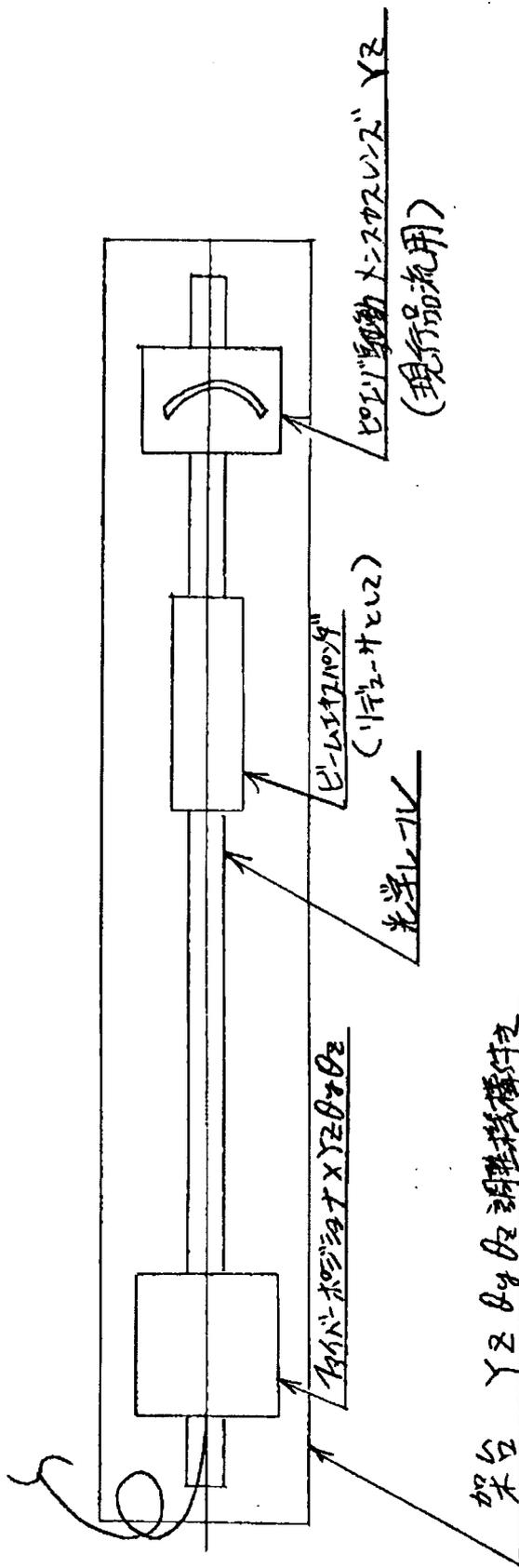
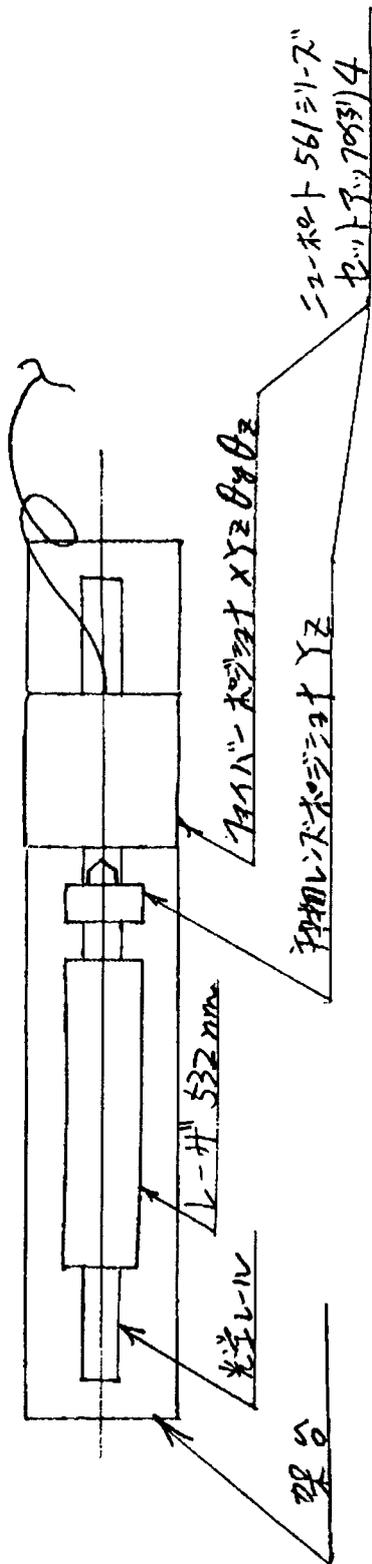


# 二重加算器の材料用光学系・作動機構素案

93.11.1 3/2

伯斐(磁) 尾坂

15664-0000 (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。

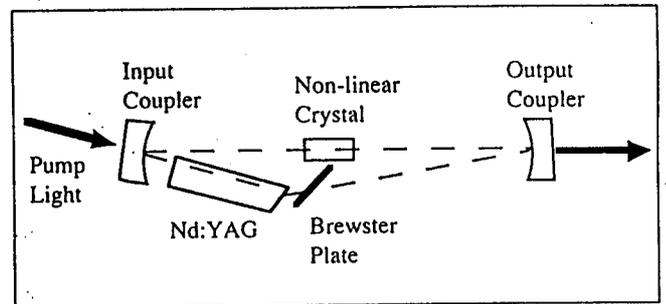
コヒーレント社製 DPSSシリーズは共振器に独自のリング共振器STARを採用することにより、スペイシャルホールバーニング効果の影響を受けない低ノイズで出力安定性の高い単一周波数連続出力を可能にしました。

### 【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。

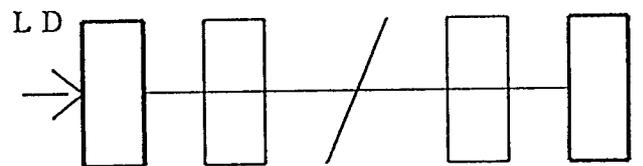
図の様にNd:YAG媒質の吸収波長に温度コントロールされたLD光は、Nd:YAG媒質にフォーカスされ赤外 (IR) 光が増幅されます。Nd:YAG結晶は図の様にプリズムカットが施されマグネット内にマウントされています。YAGプリズムにおける反射光がリングパスを実現し2枚のミラー内で、共振します。Nd:YAG結晶に施された



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。

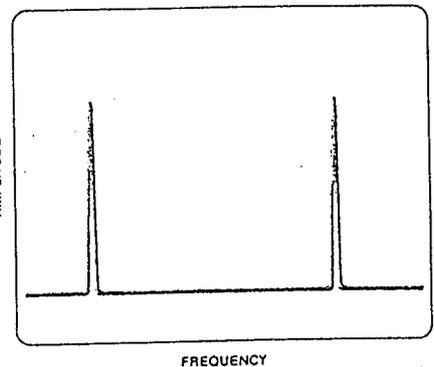
### 【PLUS™(Power Loop for Ultra Stability) エレクトロニクス】

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】

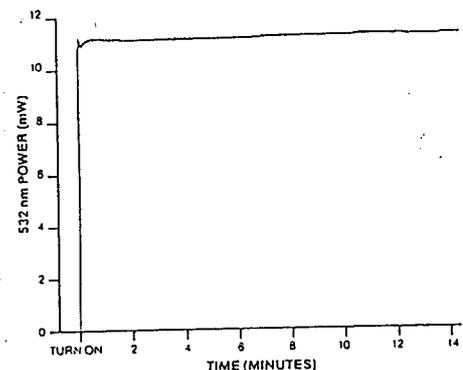
DPSSシリーズの線幅は、 $< 2\text{MHz}$ となっており結果としてそのコヒーレント長は150m以上となります。この性能レベルはホログラフィや干渉の応用に理想的な光源となります。



-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

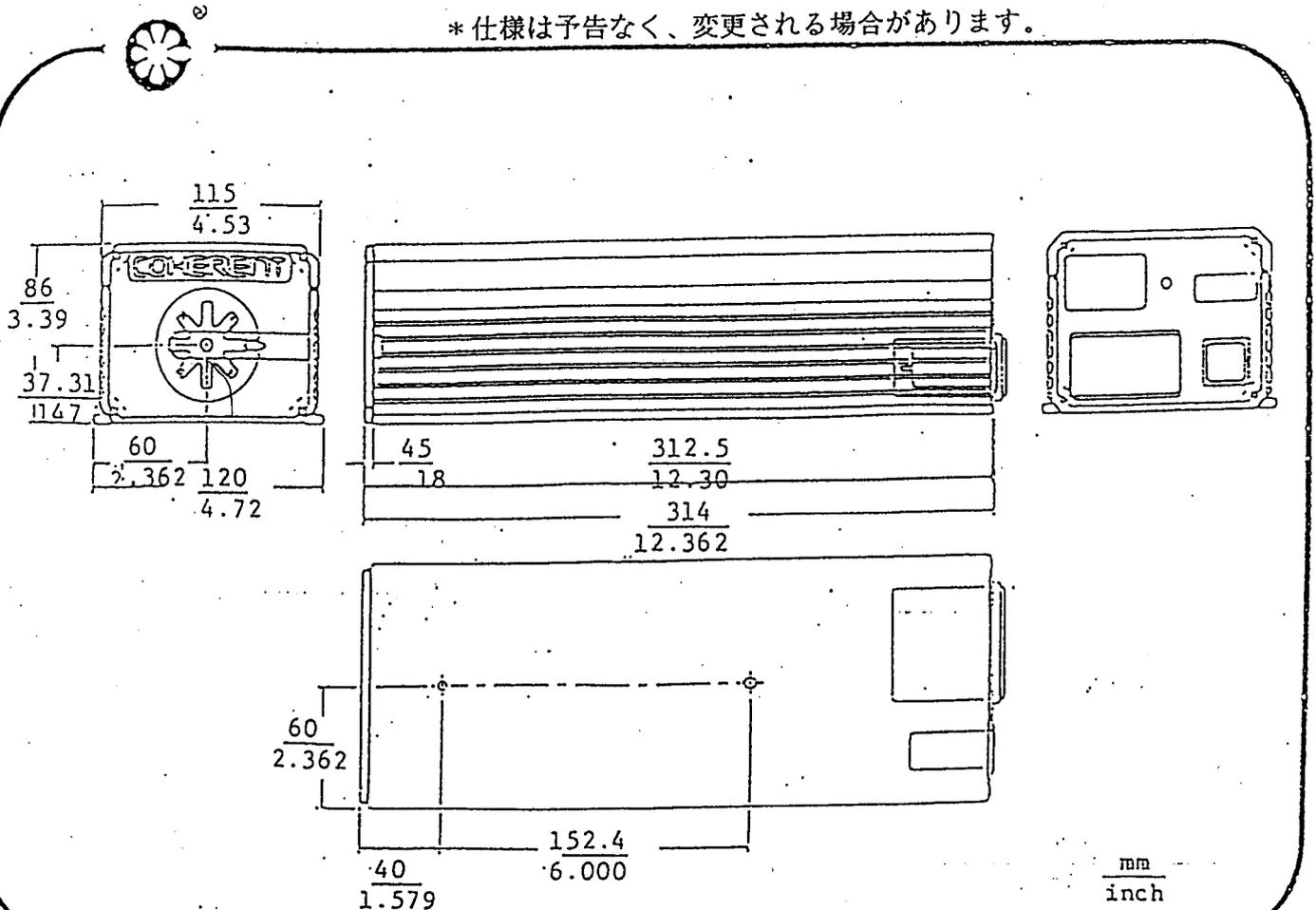
Model 532

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

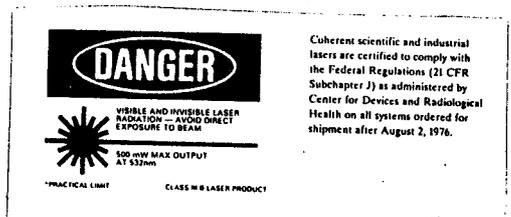
### 【メンテナンス】

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

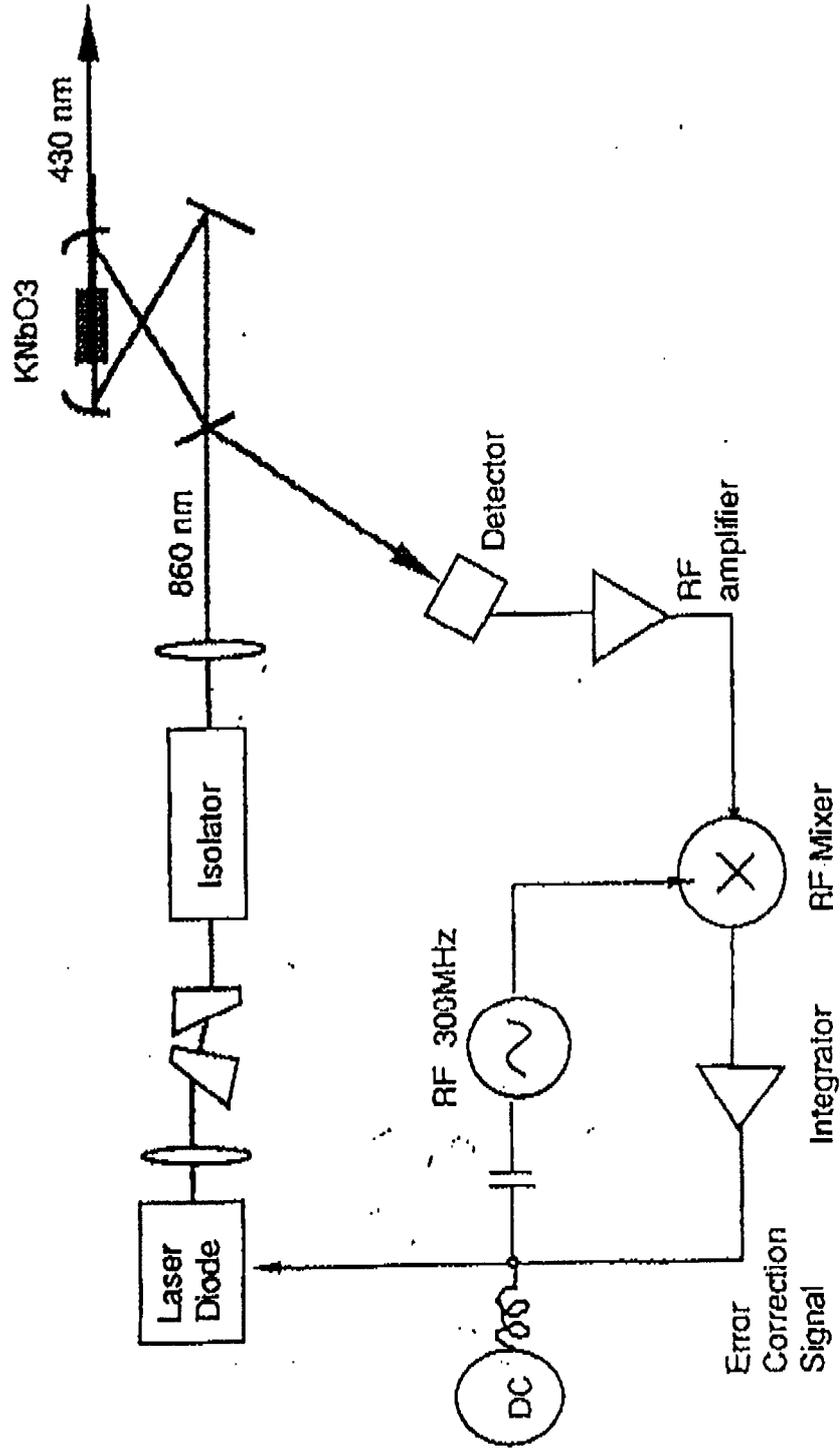
The design objectives of this program are to develop a compact laser with the following characteristics:

- 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



## 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.

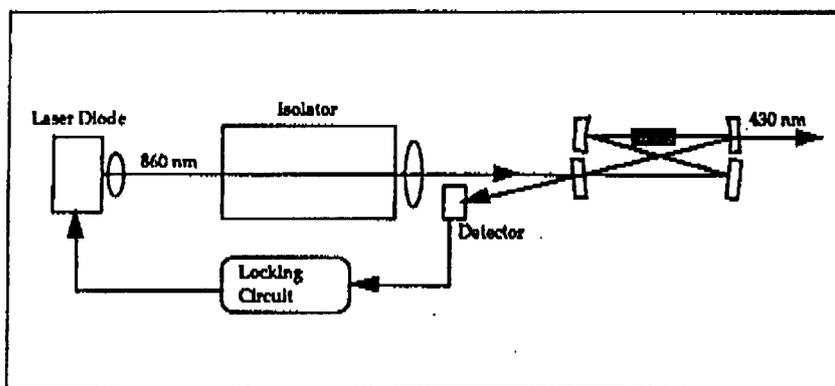
#### $D^3$ Applications

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

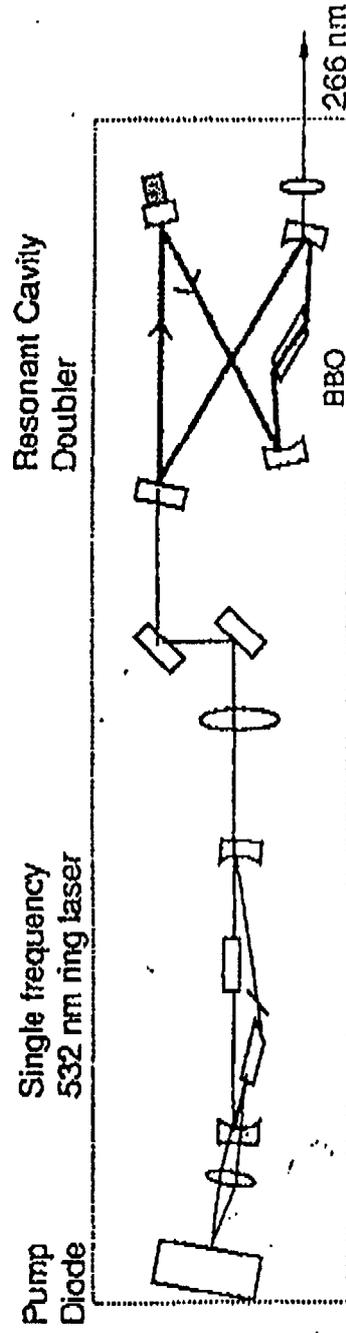
The design that would best satisfy the product definition is a diode-pumped, frequency-quadrupled Nd:YAG laser.

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.

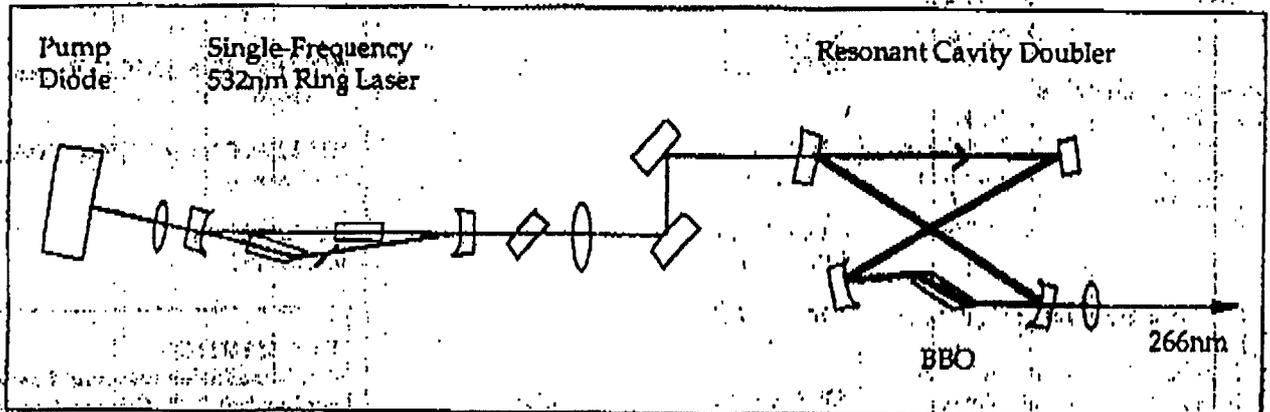


Figure 1: Optical layout of the 266 prototype system.

Coherent Laser Group, 3210 Portia 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