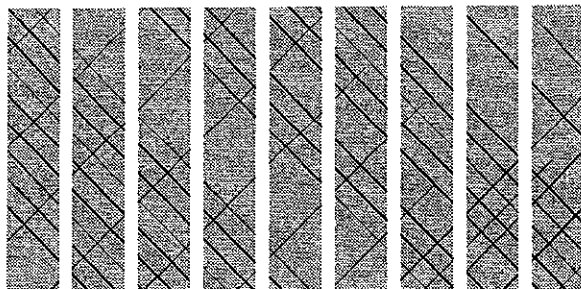


**SOKKIA**



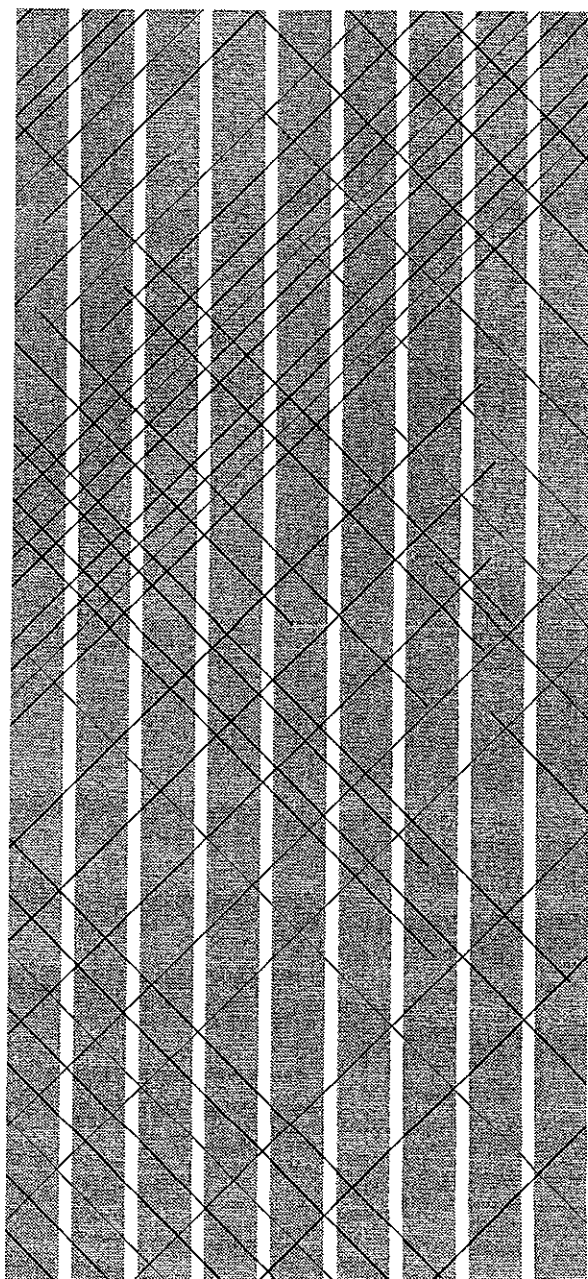
---

## **ネオキュアシリーズ 取扱説明書**

---

販売名： ネオキュア 7200 (型名 SPL-7200)

販売名： ネオキュア ハイパー (型名 SPL-7400)



取扱説明書

# 保証規定

## 保証規定

1. 保証期間  
ネオキュア7200 保証期間は、「ご購入日」より2年間  
(株)ソキアメディカルによる1年間延長保証を含む  
ネオキュア ハイパー 保証期間は、「ご購入日」より1年間
2. 取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で故障した場合には、上記保証期間内、無料修理をさせていただきます。  
上記無料修理は、弊社指定の所をお願いいたします。
3. 定期点検・調整、使用上の誤り、天災、火災及び弊社指定外で行われた改造・修理・分解掃除等に起因する故障に関しては、適用しません。  
ファイバー等の消耗品及び、フットスイッチ等取扱不備による故障は保証期間内でも有償となります。
4. 本保証書は、日本国内で使用される場合のみ有効です。
5. 保証期間は、ユーザデータベースにより管理しております。  
ネオキュアシリーズでは、保証書等の発行は致しておりません。

はじめに.....	1
○ おことわり .....	1
○ はじめに .....	1
○ 製品の特徴 .....	1
○ 警告表示について.....	1
安全にお使いいただくために.....	2
○ ラベル表示 .....	6
標準部品内容.....	7
<b>各部の名称と機能 .....</b>	<b>8</b>
■ 本体 .....	8
■ 各付属品 .....	9
■ 操作パネル .....	10
<b>操作について .....</b>	<b>12</b>
■ 起動前の確認・準備事項 .....	12
● 確認 .....	12
● レーザファイバの接続.....	12
● エアホースの接続.....	14
■ 操作 .....	15
● 起動.....	15
● モードの選択.....	15
● 照射条件の設定.....	15
● パワーの確認.....	16
● 施術.....	17
● 終了.....	17
<b>滅菌と保守について .....</b>	<b>18</b>
■ 滅菌 .....	18
■ 保守 .....	18
■ 点検 .....	18
■ 消耗品 .....	19
<b>こんなときには .....</b>	<b>20</b>
■ 操作パネルの表示値が点滅しているとき .....	20
● パルスレート.....	20
● パルスエネルギー.....	20
■ ブザーが止まらないとき .....	20
■ エラーコード一覧 .....	21
■ 連絡先 .....	21
<b>付 録.....</b>	<b>22</b>
○ レーザとは .....	22
○ Nd-YAG レーザの発生原理 .....	22
○ Nd-YAG レーザについて .....	23
○ Nd-YAG レーザの生体への影響 .....	23
○ エネルギー出力表 .....	25
○ 用語説明 .....	25
○ 装置仕様 .....	26
○ 参考文献 .....	26
保証規定.....	27

# はじめに

## ○おことわり

この取扱説明書は、ネオキュア7200・ネオキュア ハイパー共通の説明書です。  
特に表示しない箇所は、2機種共通の説明です。

## ○はじめに

このたびは、「ネオキュアシリーズ 歯科用パルスNd-YAGレーザー装置」を導入いただきまして、  
ありがとうございます。

本装置は、歯科、医科用レーザー手術装置として開発され、患部にレーザー光を照射することで生  
体組織の切開、止血、凝固、蒸散処置などに最適な効果を得ることができます。

また、JIS医療機器の安全性に適合した装置のため、安心してご使用いただけます。

ただし、他の外科用レーザー装置と同様、正しく安全にご使用いただくためには、本装置を十分  
にご理解いただき、必ず注意事項をお守りしていただく必要があります。

特に、「安全にお使いいただくために」については、十分ご理解いただいた上で本装置をご使  
用ください。

本装置のご使用にあたって、本書をいつでもご覧になれるように大切に保管してください。

## ○製品の特長

ネオキュアシリーズは、パルスレーザーエネルギーにより次の2機種を用意しております。

### ネオキュア7200

パルスエネルギー 20mJ～200mJ

ワンショット照射が可能です。

### ネオキュア ハイパー

パルスエネルギー 20mJ～400mJ

ワンショット照射とシングルパルス照射が可能です。

## ○警告表示について



**警告**

正しくご使用にならない場合、使用者が危険なレーザー照射にさらされ、失  
明や火傷などの傷害を受けるおそれがあることを示しています。



**警告**

正しくご使用にならない場合、電気ショックなどの傷害を受けるおそれが  
あることを示しています。



**注意**

正しくご使用にならない場合、本製品、またはその他の使用者などの財産  
に損害が生じるおそれがあることを示しています。

# 安全にお使いいただくために

安全にお使いいただくために、以下の点にご注意ください。

## 使用制限

- ・ 本装置の操作法、安全管理法、危険防止法などについて十分熟知し、管理者により指定されている方以外は本装置を使用しないでください。

## 眼、皮膚の保護



- ・ 本装置を使用する診察室内ではレーザーによる目の損傷を予防するために室内にいる全員(術者、患者、補助者)は本装置に付属されたレーザー用保護メガネを着用しなければなりません。
- ・ レーザー用保護メガネを着用していても、レーザー光を直接眼き込んだり、反射物に照射してはいけません。
- ・ 使用する器具はできる限り反射率の低いものを使用してください。
- ・ 患部以外(眼、皮膚など)にはレーザー光を当てないでください。

## 発火・爆発



- ・ 可燃性が高い物質に対して使用しないでください。  
発火、爆発する危険があります。

## 高電圧に対する注意



- ・ 接地回路(アース)を持ったコンセントに正しく接続してください。
- ・ 本装置に異常が発生したときは、すぐに使用を中止して非常停止ボタンを押す、電源プラグを抜くなどの処置をしてください。
- ・ 本装置のカバーは絶対に開けないでください。

## 医療用レーザー装置の管理、使用上の注意事項

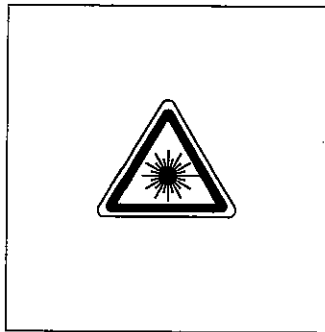
- ・ 本装置の保管、管理のために管理者(正副最低各1名)を選定してください。
- ・ 管理者は保管、管理および使用者に対する指示に責任があります。
- ・ 管理者は本装置使用者を指定し、必要な教育を行い、技術進歩に伴う新しい情報を必要に応じ教育してください。  
(講習会、研究会、学会への参加等により教育が行えると判断した場合は、教育の代用とすることができます。)
- ・ 本装置の使用者は、管理者の指示に従ってください。
- ・ 管理者は使用者名簿を作成し、保管してください。
- ・ 使用者は操作法、安全管理法、危険防止法などの教育を受け、管理者により指定された人でなければなりません。

- ・ 管理者は本装置の使用管理区域を設定し、下記の表示を掲示してください。



管理区域表示

- ・ 本体には警告表示、説明ラベルなどが貼付してあります。



警告表示



説明ラベル

- ・ 管理者は管理区域に入室しようとする者に（使用者名簿記入者は除く）注意事項の十分な説明を行い、保護手段（保護メガネなど）を用意した上で許可を与え、また諸注意事項の掲示をしてください。
- ・ 入室前及び退室後、必要に応じて視力低下の確認検査をするようにしてください。
- ・ 管理者は本装置に必要な設備を行ってください。
- ・ 管理者は本装置の維持、安全管理のための設備、備品を備えてください。
- ・ 管理者はこの取扱説明書に記載された保守、点検を定期的に行い、保守点検簿に記入してください。
- ・ 管理者は、本装置に対し使用者、患者以外（見学者等）の者にも十分な説明または掲示等により、危険性の警告を指示してください。

## 設置上の注意

本装置を設置するときは、次の事項に注意してください。

1. 次のような場所には設置しないでください。
  - ・ 水のかかる場所
  - ・ 風通しの悪い場所
  - ・ 直射日光の当たる場所
  - ・ 高温・多湿の場所
  - ・ 塵・ほこりの多い場所
  - ・ 不適正な気圧の場所
  - ・ 塩分や硫黄分を含んだ空気にさらされる場所
  - ・ 傾斜している場所
  - ・ 振動、衝撃の多い場所
  - ・ 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所
  - ・ 電源周波数、電圧が不適当な場所
2. 接地回路（アース）を持ったコンセントに正しく接続してください。

## 使用前の確認

本装置を使用する前に以下の点を確認してください。

- ・ 接地回路（アース）を持ったコンセントに正しく接続されていること
- ・ フットスイッチが接続されていること
- ・ インターロックコネクタが装着されていること
- ・ スwitchの接続状況、極性、表示が正常であること
- ・ 装置が正常に作動すること
- ・ 全てのケーブルの接続が正確であり、かつ安全であること
- ・ 換気が正しく行われていること

## 移動時の注意

本装置を移動するときは以下の点に注意してください。

- ・ 衝撃を与えないでください。
- ・ 必ず電源を切った状態で移動してください。
- ・ 電源ケーブルなどのケーブル類を外してから移動してください。

## 使用上の注意

ご使用にあたっては以下の点に注意してください。

- ・ 接地回路（アース）を持つコンセントに正しく接続してください。
- ・ 衝撃を与えないでください。
- ・ 長期間使用しなかったときは使用前に装置が正常かつ安全に作動することを必ず確認してください。
- ・ 故障したときはサービスマンに連絡してください。
- ・ 装置の改造をしないでください。
- ・ 保守点検は定期的に行ってください。

### 保管時の注意

次のような場所には保管しないでください。

- ・ 水のかかる場所
- ・ 風通しの悪い場所
- ・ 直射日光の当たる場所
- ・ 高温・多湿の場所
- ・ 塵・ほこりの多い場所
- ・ 不適正な気圧の場所
- ・ 塩分や硫黄分を含んだ空気にさらされる場所
- ・ 傾斜している場所
- ・ 振動、衝撃の多い場所
- ・ 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所

### 感電したときの処置方法

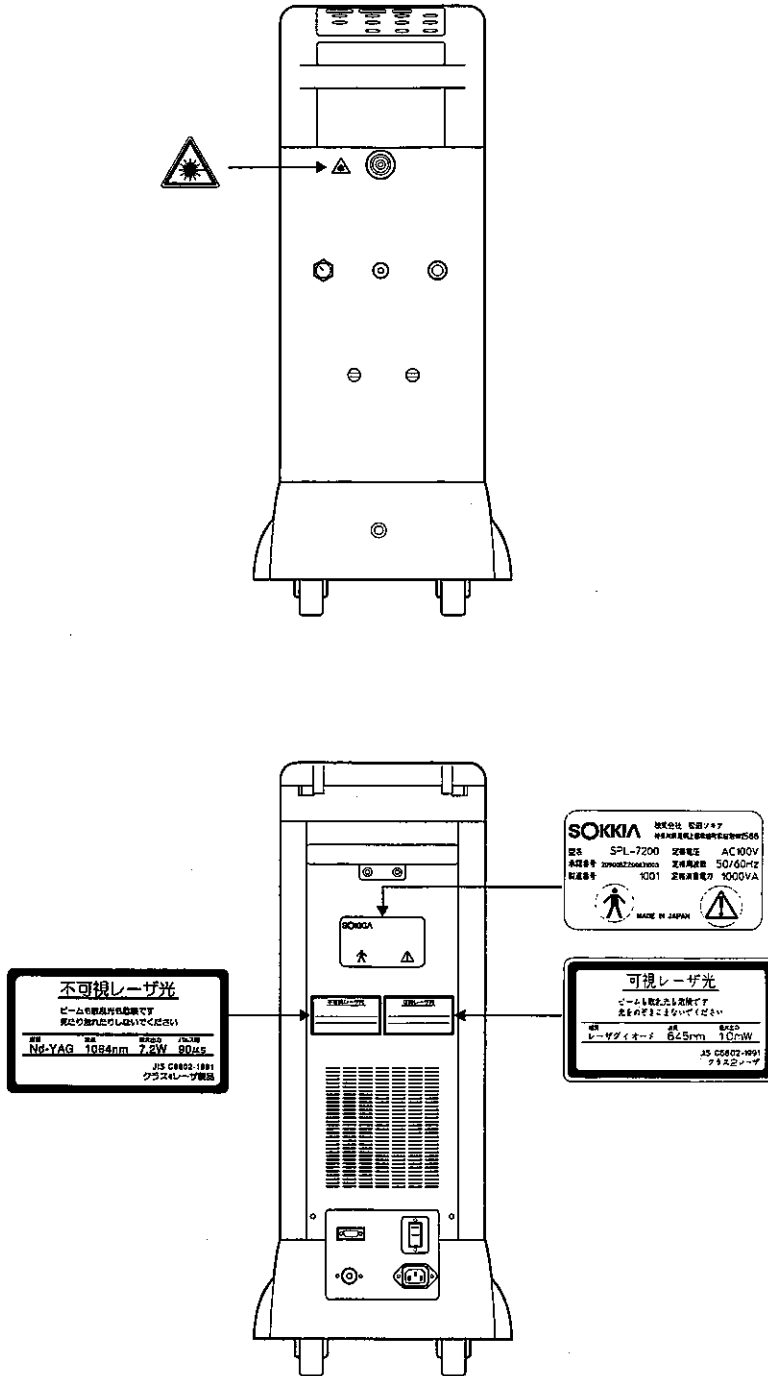
万が一感電した場合は、以下の手順にしたがってください。

1. 本装置の電源プラグをぬきます。
2. 布や木製の棒などの電気を通さない不導体でできたもので感電した人を本装置本体から引き離します。
3. 気道を確保します。
4. 人工呼吸を行います。
5. 心臓マッサージを行います。



## ○ラベル表示

本装置のラベルを表示します。



## 標準部品内容

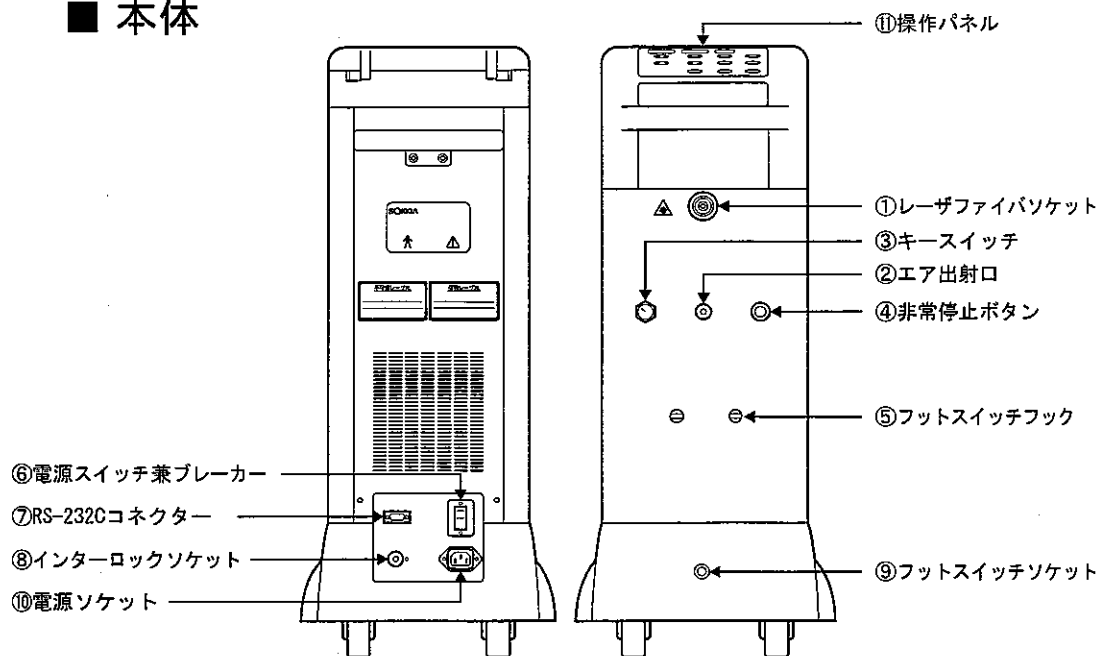
ネオキュアシリーズの標準部品は下記のとおりです。

名 称	数 量
レーザファイバ (長さ 2.5m)	3
ハンドピース	2
レーザ保護メガネ	3
ファイバ用ストリッパ	1
ファイバカッタ	1
インターロックコネクタ	1
キー	2
着脱電源ケーブル (長さ 3m)	1
フットスイッチ (長さ 70cm)	1
エアホース (長さ 1m)	1
カニューラ	1
管理区域表示板	1
取扱説明書	1

## 各部の名称と機能

本装置はレーザー発振器、レーザーファイバ、冷却ユニット、レーザー電源、電子制御回路、操作パネルなどにより構成されています。

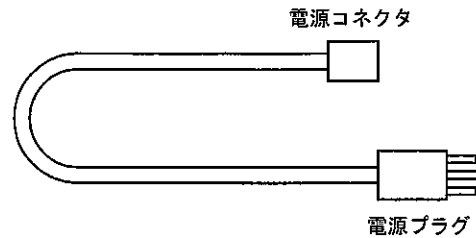
### ■ 本体



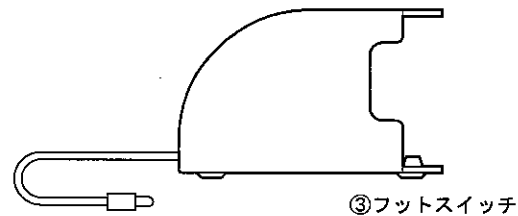
- ① レーザーファイバソケット  
レーザーファイバのコネクタを接続します。
- ② エア出射口  
ハンドピースに供給するエアホースを接続します。
- ③ キースイッチ  
キー付き電源スイッチ。
- ④ 非常停止ボタン  
このボタンを押すと、レーザーの照射および本体の電源が切断されます。
- ⑤ フットスイッチフック  
移動時にフットスイッチをかけるためのフックです。
- ⑥ 電源スイッチ兼ブレーカー  
電源のON/OFFと、ブレーカーを兼ねています。異常電流が流れると自動的に電源がOFFになります。
- ⑦ RS-232C コネクタ  
サービスマンが保守点検のために使用します。
- ⑧ インターロックソケット  
手術室の出入り口などに設置した、インターロックスイッチを接続します。部屋の出入り口を開くと、本装置の作動を停止して安全を確保することができます。
- ⑨ フットスイッチソケット  
フットスイッチコネクタを接続します。
- ⑩ 電源ソケット  
着脱電源ケーブルの電源コネクタを接続します。
- ⑪ 操作パネル  
本装置の動作状態を表示するとともに、施術に適したパルスレート、パルスエネルギーなどの選択、その他本体の各種制御を行います。

## ■ 各付属品

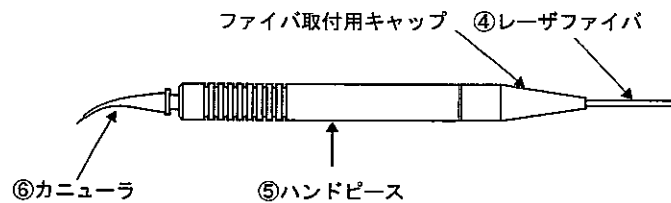
- ① インターロックコネクタ  
手術室の出入り口などに付けた、インターロックスイッチを接続します。
- ② 着脱電源ケーブル（長さ 3m）  
着脱式の電源ケーブルです。



- ③ フットスイッチ  
術者がフットスイッチを踏んでいる間、レーザを照射します。



- ④ レーザファイバ  
本体から患部へレーザを伝達します。

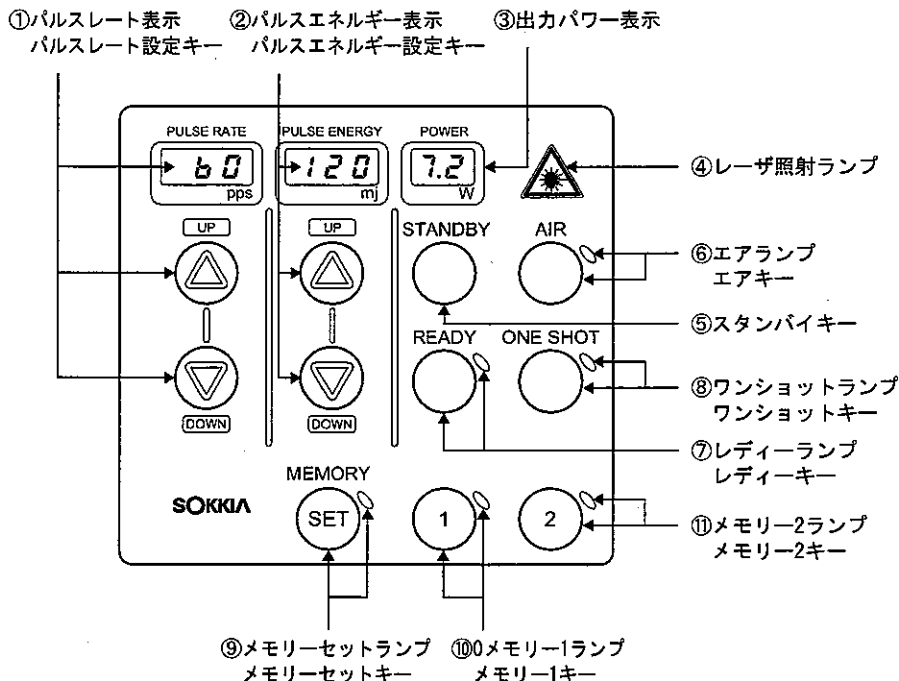


- ⑤ ハンドピース  
レーザファイバを保持し、術者が操作するときの握りとなります。
- ⑥ カニューラ  
ハンドピース先端のレーザファイバを固定します。
- ⑦ エアホース（長さ 1m）  
ハンドピースに送る、患部冷却用のエアを送るホースです。
- ⑧ レーザ保護メガネ  
本装置を使うとき、レーザからの危険を防止するために着用します。
- ⑨ ファイバカッター  
レーザファイバの先端を切断するときに使います。
- ⑩ ファイバ用ストリッパ  
レーザファイバの被覆を剥くときに使います。
- ⑪ キー
- ⑫ 管理区域表示板
- ⑬ 警告表示板
- ⑭ 説明ラベル板
- ⑮ 取扱説明書

## ■ 操作パネル

操作パネルは本装置の動作状態を表示します。

また、施術に適したパルスレート、エネルギー量、時間などを選択、設定します。



- ① パルスレート表示／パルスレート／（ネオキュア ハイパー：シングルパルス）設定キー  
 パルスレート表示は、1秒間に出射するレーザーの数を pps（パルス／秒）で表示します。  
 パルスレートは、10～100pps まで変更できます。  
 パルスレート設定キー▲は、パルスレートを増し、▼は、パルスレートを減らします。

### ネオキュア ハイパー

パルスレートは、0～100pps まで変更できます。0pps はブランク表示でシングルパルスを示します。

**⚠注意** 高圧ユニットが65°Cを越えると、表示が点滅して警告します。その場合、サービスマンに連絡してください。

- ② パルスエネルギー表示／パルスエネルギー設定キー  
 パルスエネルギー表示は、出射するレーザーの1パルス当たりのエネルギー量を mJ で表示します。パルスエネルギーは、20～200mJ まで変更できます。  
 パルスエネルギー設定キー▲は、パルスエネルギーを増し、▼は、パルスエネルギーを減らします。

### ネオキュア ハイパー

パルスエネルギーは、20～400mJ まで変更できます。

**⚠注意** パルスエネルギーの値の点滅は YAG レーザ出力の低下警告を意味します。そのまま続けて使用できますが、すぐにサービスマンに連絡してください。

## ③ パワー表示

選択されたパルスレート、パルスエネルギーから算出されたレーザーの出力をW(ワット)で表示します。  
パワー表示は、0.5～7.2Wの値を表示します。

ネオキュア ハイパー

0pps (シングルパルス) の時は、ブランク表示となります。

## ④ レーザ照射表示ランプ

レーザーを照射しているとき、警告のためにランプが点灯します。

## ⑤ スタンバイキー

このキーを押すと、レディーランプが点灯しているレディー状態を解除して、スタンバイ状態になります。レーザーを照射しないときは、意図しない照射を防ぐため、このキーを押してスタンバイ状態にします。

## ⑥ エアランプ、エアキー

ハンドピースから吐出するエアをON/OFFします。エアが出る状態で、エアランプが点灯します。

## ⑦ レディーランプ、レディーキー

レディーキーを押すと、レーザーが出射できるレディー状態になります。

レディー状態では、レディーランプが点灯して、レーザーファイバの先端から赤色の照射ガイド光が発光します。この赤色ガイド光は、レーザー出射の警告表示を兼ねています。このためガイド光を目に入れてはいけません。

レディー状態を解除するには、スタンバイキーを押します。

安全のため、施術を終了したらスタンバイキーを押して、レディー状態を解除します。

レディー状態のまま一定時間操作をしないと、安全のため自動的にレディー状態が解除されスタンバイ状態になります。

## ⑧ ワンショットランプ、ワンショットキー

レーザー照射時間を、連続照射にするか、ワンショット照射にするかを切り替えます。

フットスイッチを踏むことにより、レーザーを約1秒間出射します。

設定した時間間隔で出射します。

このモードからスタンバイモードに移行できます。また、約3分間何も操作しないと、自動的にスタンバイモードに移行します。

連続照射では、ワンショットランプが消灯して、レディー状態でフットスイッチを押すと、連続してレーザーが出射されます。

## ⑨ メモリーセットランプ、メモリーセットキー

メモリーセットキーを押すと、メモリーセットランプが点灯してメモリー可能な状態になります。

メモリーセットキーを押しながら、メモリー1キーを押すと、ブザーが通常より長く鳴り、パルスレート、パルスエネルギー表示に表示された照射条件が、メモリー1に記憶されます。

メモリー1キーの代わりに、メモリー2キーを押したときは、照射条件はメモリー2に記憶されます。

## ⑩ メモリー1ランプ、メモリー1キー

メモリーセットキーで記憶した、照射条件を呼び出します。

メモリー1を使用しているときはメモリー1ランプが点灯します。

記憶した照射条件を変えるときは、設定キーを押して変更します。メモリー設定を変更するとメモリー1ランプは消灯します。

## ⑪ メモリー2ランプ、メモリー2キー

メモリー1キー/メモリー1ランプと同様の動作をします。

## ■ 起動前の確認・準備事項

### ● 確認

本装置を起動する前に以下の点を確認してください。

- ・ 接地回路（アース）を持ったコンセントに正しく接続されていること
- ・ フットスイッチが接続されていること
- ・ インターロックコネクタが装着されていること
- ・ 全てのケーブルが正しく接続されていること

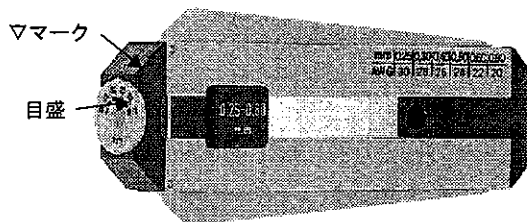
### ● レーザファイバの接続

- ・ 保護キャップを外し、本体にレーザファイバを差し込み、コネクタを最後まで締め付けます。
- ・ ハンドピースの後部からレーザファイバのもう一方の端を差し込みます。ハンドピースの先端からレーザファイバが10～25mmできるように調整してファイバ取付用キャップを締め付けます。

レーザファイバの被覆の剥離と固定は、次の手順で行ないます。

#### 1) レーザファイバの被覆の剥離

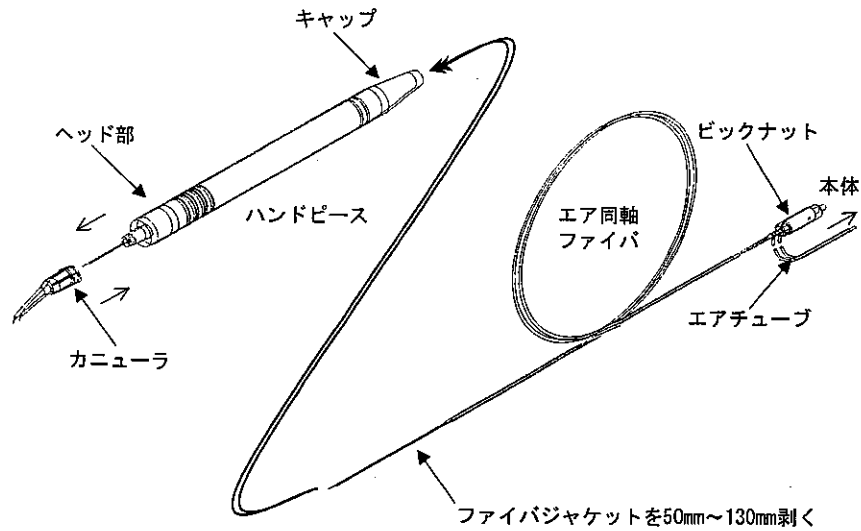
- ① ファイバ用ストリッパを用意します。



- ② レーザファイバの先端を被覆の中に押し込みます。
- ③ ファイバ用ストリッパの▽マークに、適当な目盛を合わせます。  
(使用するレーザファイバの径により異なります。320  $\mu$ m のレーザファイバの場合は、▽マークに80から50のなるべく大きい値を合わせます。)
- ④ レーザファイバを、必要な長さファイバ用ストリッパに差し込みます。
- ⑤ ストリッパを握ると、被覆がカットされます。  
(カットが不十分の場合は、同じ位置でストリッパを約90度回し再度カットします。)
- ⑥ ストリッパの握りを緩めた後、ストリッパをファイバからはずします。
- ⑦ 被覆を指でつまみ回すようにして取ります。

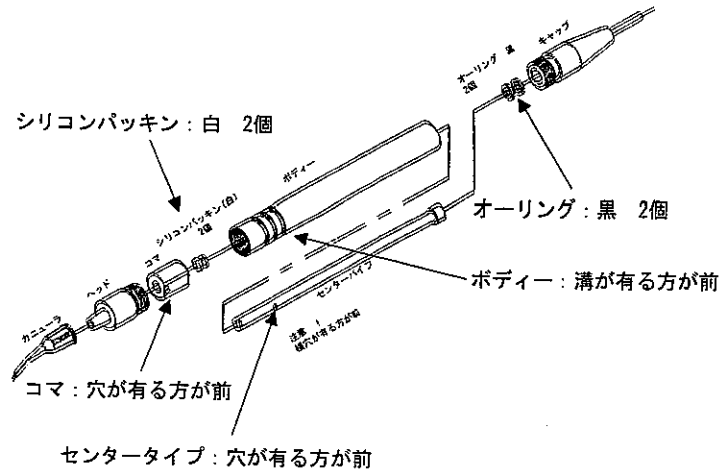
**⚠ 注意** ストリッパの刃や鋭利な金属部分でファイバの表面に傷をつけるとファイバが折れやすくなります。  
ストリッパを握ったまま引き抜かないで下さい。

## 2) ハンドピースへの取付け



## 3) ハンドピース部の組立

- ⚠ 注意 ①** ハンドピースの分解及び組立の際、部品をなくさないようにしてください。(細かい部品があります。)
- ②** 各部品の組立順及び方向を間違えると、正常な機能をしません。

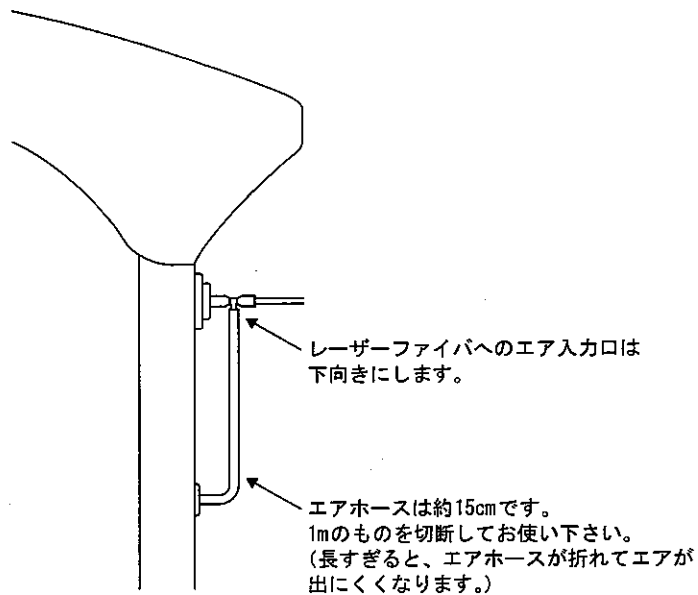


- ⚠ 注意** このセルフロック ハンドピースは分解する必要は有りません。分解してしまったら、イラストを参考に組み立ててください。シリコンパッキン (2個使用)、オーリング (2個使用) 等 細かい部品が有りますのでなくさないようにしてください。



#### 4) エアホースの接続

エアホースを接続します。



#### 5) レーザファイバ 先端カットの方法

レーザファイバの先端部分はレーザ照射に伴い磨耗してきます。

ガイド光の赤い光を白紙に当てた時ほぼ円形でなくなった時には付属のファイバカットツールでファイバ先端をカットしてください

- ① 机の上など平坦な面に置いた白紙の上にファイバー先端を置きます
- ② ファイバカットツールの刃をカットしたい位置にファイバとほぼ直角に軽く押し当てます。
- ③ 指先で、ファイバ先端を持ち引張るようにすると、簡単に切断されます。簡単に切断されない場合は、押し当て方が軽すぎるので、もう一度②の操作を行ってください。
- ④ “REDY” キーを押しガイド光を白紙の上に当てれば円形となれば完了です。

## ■ 操作

### ● 起動

電源スイッチ兼ブレーカーが OFF になっていることを確認し、電源ケーブルを電源ソケットおよびAC100Vに接続します。

電源スイッチ兼ブレーカーを ON にします。

本体前面のキースイッチにキーを差し込み、右に90度回します。(○から|の間)ファンの回転音が聞こえ始めます。操作パネルに表示されている値が

PULSE RATE = 10

PULSE ENERGY = 50

POWER = 0.5 のとき、正常に起動されています。これ以外の値やExx-xxといったコードが表示されるときは「エラーコード一覧」を参照してください。

起動時にはスタンバイモードになります。

### ● モードの選択

本装置は正常に作動しているとき、次の3つのモードのいずれかの状態になっています。それぞれのモードで可能な操作を挙げます。

#### ① スタンバイモード

レーザー照射の準備を行うためのモードです。

レーザー照射はできません。

照射条件の設定を行ったり、照射条件をメモリに記憶させたりできます。

このモードからレディモード、ワンショットモードに移行できます。

起動時はこのモードになります。

#### ② レディモード

レーザー照射を行うためのモードです。

フットスイッチが踏まれている間、連続してレーザーを出射します。

このモードからスタンバイモードに移行できます。また、約3分間何も操作しないと、自動的にスタンバイモードに移行します。

#### ③ ワンショットモード

レーザー照射を行うためのモードです。

フットスイッチを踏むことにより、レーザーを約3秒間隔で約1秒間出射します。

このモードからスタンバイモードに移行できます。また、約3分間何も操作しないと、自動的にスタンバイモードに移行します。

### ● 照射条件の設定

操作パネル上で照射条件の設定を行います。

手動で設定するか、あらかじめメモリに登録してある設定値を使うかを選択できます。

手動で設定するには

#### ・ パルスレートの設定

手動で設定する場合、パルスレート設定キーを使って値を設定します。

パルスレートの値を増加するにはUP ▲キーを、減少するにはDOWN ▼キーを押します。

キーを押すと「ピッ」という短い音がします。

10、15、20、25、30、35、40、50、60、70、80、90、100の中から選択します。  
表示される単位はppsです。

#### ネオキュア ハイパー

0、2、5、10、15、20、25、30、35、40、50、60、70、80、90、100の中から選択します。  
表示される単位はppsです。0 ppsは、シングルパルスを示します。  
シングルパルスの時は、フートスイッチを押した時1パルスだけレーザが出力されます。

パルスレートとパルスエネルギーの積が7.2Wを超える設定はできません。詳しくは付録の「エネルギー出力表」を参照してください。

#### ・パルスエネルギーの設定

パルスエネルギーの値を増加するにはUP ▲キーを、減少するにはDOWN ▼キーを押します。

キーを押すと「ピッ」という短い音がします。

20、30、40、50、60、80、100、120、140、160、200の中から選択します。  
表示される単位はmJです。

#### ネオキュア ハイパー

20、30、40、50、60、80、100、120、140、160、200、250、300、350、400の中から選択します。シングルパルスは、100mJ以上で使用できます。  
表示される単位はmJです。

パルスレートとパルスエネルギーの積が7.2Wを超える設定はできません。詳しくは付録の「エネルギー出力表」を参照してください。

#### ・よく使う照射条件の登録

頻繁に使用する設定条件を2種類まで本装置に登録することができます。

パルスレートとパルスエネルギーの設定を行った後に、メモリーセットキーを押しながら、メモリー1キーまたはメモリー2キーを押します。

それぞれ押されたメモリーNo.に、現在の照射条件が登録されます。

#### あらかじめメモリーに登録してある設定値を使うには

メモリー1、またはメモリー2にあらかじめ登録した照射条件を表示できます。

メモリー1、メモリー2の内、表示させたい照射条件を登録してあるキーを押します。

押されたキーに登録されている照射条件が操作パネルに表示されます。

このとき選んだメモリーNo.のランプが点灯します。

この値をもとに手で値を変更することもできます。そのときメモリーNo.ランプは消灯します。

### ●パワーの確認

パルスレートとパルスエネルギーを設定するとパワーが表示されます。

表示される単位はWです。値を確認してOKなら、照射条件設定は完了です。

#### ネオキュア ハイパー

0pps（シングルパルス）の時は、ブランク表示となります。

## ● 施術

### 使用中の注意事項



#### 警告

- ・ レーザ照射が診断、治療に必要な時間、量を超えないように注意してください。
- ・ 本装置全般および患者に異常のないことを常に監視してください。
- ・ 本装置および患者に異常が発見された場合は患者に安全な状態で本装置の動作を止めるなどの適切な措置をとってください。
- ・ 患者が本装置に触れることがないように注意してください。
- ・ 緊急時には本体前面にある非常停止ボタンを押してください。本装置の電源を瞬時に切断します。
- ・ 併用する装置がある場合、正確な診断を誤らせたり危険を起すおそれがあるので十分に注意してください。

- ① 患者の準備が整い、患部を確認したらレーザーを出射するモードを選びます。  
レディモードに移るときはレディキーを押します。レディランプが点灯したらレーザーを出射できます。  
ワンショットモードに移るときはワンショットキーを押します。ワンショットランプが点灯したらレーザー出射できます。
- ② ハンドピースの先端から照射される赤いガイド光を患部に合わせフットスイッチを踏みます。  
レーザーが照射されます。  
レーザーを出射している間、レディモードのときは断続音が鳴り続け、約30秒後に断続音がやや早くなり、約60秒後にもっとも早くなります。  
ワンショットモードのときは約1秒間ブザーが鳴ります。  
ハンドピースの先端ファイバは、レーザーの出射出口です。ここからレーザー光が出ます。直接見たり、触れたりしないでください。  
エアを放出するには  
エアキーを押すと、ハンドピースから空気を放出開始/中断します。患部の冷却に効果があります。  
処置の間に照射条件を変更するには  
レーザー照射を中止して、スタンバイキーを押して、操作パネルで新しい設定を行ってください。
- ③ 施術処置が完了したら、スタンバイキーを押して本装置をスタンバイモードにします。

## ● 終了

### 使用後の注意事項



#### 注意

- 本装置は、次の手順により電源を切ってください。
- ① スタンバイモードになっていることを確認してから、キースイッチのキーを左に90度回してOの位置にします。この操作で電源が切れます。  
キーを抜いて、管理者に保管を依頼してください。
  - ② ケーブル類の取り外しに際しては、ケーブルを持って引き抜くなどの無理な力をかけないでください
  - ③ 電源ケーブルのコネクタ(本体側・AC100V 側共に)を外す際は、電源スイッチ兼ブレーカーを OFF にしたのち、行ってください。
  - ④ 本装置は、次回の使用に支障のないよう、必ず清浄にしておいてください。
  - ⑤ 付属品などは清浄にしたのち、整理しまとめておいてください。



## 滅菌と保守について

### ■ 滅菌

レーザファイバは製品の状態では消毒されていません。使用前に必ず消毒してください。  
レーザファイバは先端部が汚れている可能性があるため5mmほど切断して、その後コネクタをゆるめてファイバを本体から取り外します。  
ファイバとハンドピースは分けて滅菌袋に入れて、EOGまたはオートクレーブで滅菌してください。(滅菌に使用する装置はそれぞれの取扱説明書に従ってください。)

### ■ 保守

本体の清掃は乾いた布を用いて乾拭きしてください。  
目立つ汚れについては、石鹼水を布に少量染み込ませて拭いてください。  
操作パネルの消毒は、消毒用エタノールを染み込ませたガーゼなどで拭いてください。  
ケーブル類はねじれを取り清掃してください。  
レーザファイバおよびエアホースは消耗品です。ガイド光が著しく円形より変形してきた場合は、ファイバカッターやストリッパを使用して先端をカットしてください。  
保護メガネは、安全のために割れなどが無いことを確認してからご使用ください。

#### 保守時の注意事項

**⚠️ 注意** 液体、スプレーなどを直接本体にかけないでください。

### ■ 点検

#### 日常点検

本装置を使用する際には、最低限以下の事項を確認してください。

- 1) 装置に水漏れや冠水などが無いこと。
- 2) 装置の外観に焼け、焦げなどの異常が無いこと。
- 3) ケーブル類の断線や被覆が剥けたりしていないこと。
- 4) 電源を投入した際に、異常な音や異臭がしないこと。

通常のご使用時に上記の現象が発生した場合は、すぐに電源スイッチを切断して、電源プラグをコンセントから抜いた後、下記販売店までご連絡ください。

#### 連絡先

裏表紙をご参照ください。

#### 期間点検

装置を安全かつ確実にご使用いただくために、12ヶ月点検を実施してください。日程・経費などについては上記(株)ソキアメディカルまでお問い合わせください。

## ■ 消耗品

以下のものは消耗品です。必要に応じて、上記（株）ソキアメディカルよりお買い求めください。

- 1) ファイバ
- 2) エアホース
- 3) カニューラ

### ■ 操作パネルの表示値が点滅しているとき

#### ● パルスレート

**⚠注意** パルスレートの値の点滅は高圧ユニットの温度警告を意味します。  
高圧ユニットが65℃以上になったときに点滅します。  
そのまま続けて使用できますが、すぐにサービスマンに連絡してください。

#### ● パルスエネルギー

**⚠注意** パルスエネルギーの値の点滅はレーザー出力の低下警告を意味します。  
そのまま続けて使用できますが、すぐにサービスマンに連絡してください。

### ■ ブザーが止まらないとき

レーザーを出射しているときにブザーが鳴ります。それ以外のときにブザーが鳴り、止まらないときは、何らかのエラーが発生していることが考えられます。操作パネルに表示されているエラーコードを確認し、次ページのエラーコード一覧を見て対応してください。

※この装置は、連続照射3分間／休止時間3分間で動作させるように作られています。  
周囲温度が高い場合、上記の運転を続けると内部の温度センサーが働きエラー表示が出て、照射が停止する事があります。(E02-XX)  
この時は、装置の電源を切り、装置の温度が下がった後お使いください。

## ■ エラーコード一覧

サービスマンに連絡する必要があるときは、操作パネルに表示されているエラーコードをご連絡ください。

エラーコード	内 容
E01-01	電源を切って、レーザファイバの接続を確認してください。再起動して再度同じメッセージが表示された場合はサービスマンまでご連絡ください。
E01-02	電源を切って、インターロックの接続を確認してください。再起動して再度同じメッセージが表示された場合はサービスマンまでご連絡ください。
E01-03	電源を切って、フットスイッチの接続を確認してください。再起動して再度同じメッセージが表示された場合はサービスマンまでご連絡ください。
E02-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E03-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E04-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E05-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E06-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E07-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E08-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E09-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E10-XX	サービスマンまでご連絡ください。
E11-XX	サービスマンまでご連絡ください。

## ■ 連絡先

裏表紙をご参照ください。



## ○レーザーとは

LASERとはLight Amplification by Stimulated Emission of Radiationの頭文字から合成された言葉です。日本語に直訳すると『放射の誘導放出による光の増幅』となります。この人工的に作られた光は自然の光に比べ色々な特徴を有しています。

レーザー光の特色としては、単色性が良いこと、指向性が良いこと、集光性が良いこと、また干渉性が良く面積的、時間的に非常に高いエネルギー密度を作り出すことができること、光エネルギーを短時間に集中できることなどがあげられます。

これらの自然光にはない特性を活かして数々の応用が考えられます。

一例として、生体組織に対してのレーザーの効果は光化学効果、光熱効果、光電離効果などが考えられます。これらの効果を有効に利用することで、医療の分野で色々な応用が考えられます。

## ○Nd-YAG レーザの発生原理

原子になんらかの形でエネルギーを与え、高いエネルギー状態にすることを励起といいます。しかし、一般に原子はそのエネルギーが小さいほど安定します。つまり、励起の状態にある原子は不安定な状態で、しばらくすると余分なエネルギーを放出して、基底準位と呼ばれる原子のエネルギーが一番低い状態に戻ります。これを緩和といいます。緩和の際に余分なエネルギーは熱や光の形で放出されます。とくに光で放出する場合を自然放出といい、その際、光子が1個生成されます。

外部からの刺激なしに自発的に起こる自然放出に対して、ある条件を満たした電磁波によって誘導される放出を誘導放出といいます。その際、放出した電磁波は誘導した電磁波と位相が揃っています。この誘導放出はレーザーの基礎となっています。

誘導放出を誘発する入射光は励起原子の刺激にのみ作用して、他のエネルギーに変換されたり、消滅したりすることはなく、そのまま原子内を通過する確率が高く、誘導放出によって生じる光子を含めると光子が2個に増えたこととなります。これは一種の光の増幅現象で、励起原子が無数にあって、その中を光子が通ると、次々と誘導放出による光子が生じ、さらにこの時生じた光子の刺激により、光子が増加し、光は次第に増幅されていきます。

光の増幅だけではレーザー光線を連続して取り出すレーザー発振の状態を作ることはできません。そのためには光共振器である2枚の平行な鏡が必要になります。これはレーザー発振に必要なだけでなく、レーザー光線の特質を決める上で大変重要になります。原子が励起されて、光の増幅が持続している媒質の両端に2枚の反射鏡を平行に配置します。次々誘導放出される光の中で、光軸方向に進む光は一方の鏡に達して反射され、平行に配置された鏡の間を何回も往復することになります。

2枚の鏡の間隔をある一定の値にしておくこと、光の共振現象が起こり、定在波が発生して誘導放出が急激に進みます。これをレーザー発振といいます。このとき平行に配置した2枚の鏡を光共振器と呼びます。共振器で共振する光は全て同位相なので、全体としてみれば連続した光波となります。また、片方の鏡に幾分透過性を持たせることで、光共振器内部で発振した光を外部に取り出すことができます。

## ○Nd-YAG レーザについて

レーザーはその活性媒質によりいくつかの種類に分類することができます。その種類として、気体レーザー、固体レーザー、液体レーザー、半導体レーザーなどがあります。

現在、医療用レーザーとして使われているものとしては、Nd-YAG レーザ、Ar レーザ、CO<sub>2</sub> レーザなどがあります。

SPL-7200 で使われているのは固体レーザーの一つであるNd-YAG レーザです。Nd-YAG レーザは組織の凝固、蒸散、止血能力に優れています。

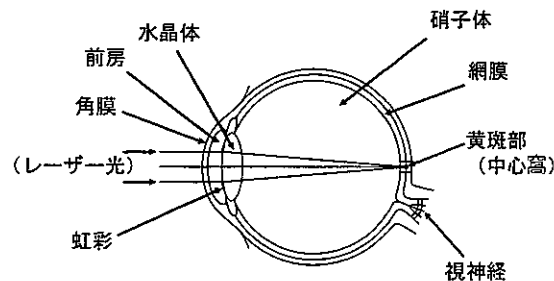
YAG とは Yttrium Aluminum Garnet (Y<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>) の組成を持つ結晶の略称です。Nd-YAG レーザはこの結晶を母材として、Nd<sup>3+</sup> イオン (Neodymium) を加えたものです。この結晶を高輝度フラッシュランプで励起させると、1064nm のレーザー光を発振できます。1064nm の波長の光は体内の水分や血液に吸収されにくく、組織への浸透力に優れているという特性を持っています。

## ○Nd-YAG レーザの生体への影響

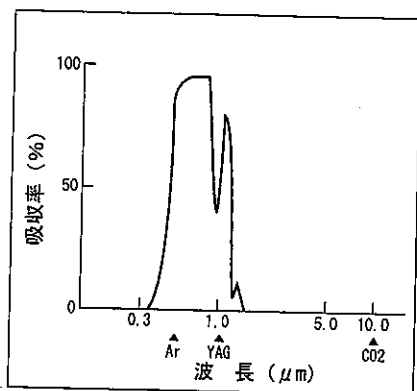
眼においては角膜を透過した光は、水晶体のレンズ作用により網膜上に集光されます。レーザーのようなコヒーレントな光の場合は、小さなスポットに収束されるので、そのエネルギー密度が増大することになり、網膜が焼損され失明に至ることも考えられます。

### レーザー光の波長と眼球の障害

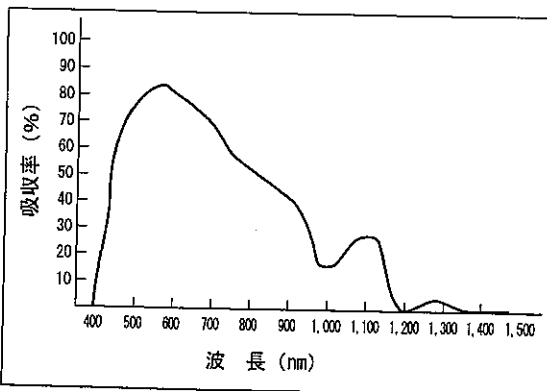
眼球の構造は水晶体を凸レンズとする光学系をなし、その焦点は常に網膜上の黄斑部（特に中心窩）にくるようになっています。可視光および1.2 μm までの近赤外線に対しては角膜、水晶体、硝子体とともに透明であり、ほとんどの光は吸収されることなく眼底に達します。角膜、水晶体による集光作用により、眼底では単位面積当たりのレーザー光強度が角膜面上の10000倍にもなります。眼底での光の吸収率は波長が短いほど大きくなりますが、短波長側では光路途中での吸収度が大きくなるため眼底に到達せず、青色光の吸収率が眼底では大きく、長波長になるにしたがって吸収率を減少します。このようなことから青色光がもっとも眼底に影響を与えやすく、波長が長くなると、影響は少なくなる性質を持っています。波長400nm から1400nm の光が透光体である角膜、水晶体、硝子体を経由して網膜に達します。400nm 以下では角膜と水晶体で強く吸収され、1400nm 以上では角膜に吸収されます。



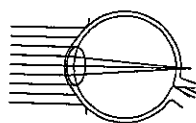
眼球の構造



光の眼底まで達する割合と光の波長の関係 (Geeraets, 1968 より)



光が眼底まで吸収される割合と光の波長の関係 (Geeraets, 1968 より)



近赤外域 (780~1,400nm) 網膜  
 YAGレーザー その近傍  
 ガラスレーザー  
 半導体レーザー

レーザー光の波長域と眼の吸収部位

### レーザー光の強度と眼球の障害

レーザー光による眼球の障害は、エネルギー吸収による局所の温度上昇によるもの、光化学反応によるもの、また圧力波、プラズマ流による変化があります。温度上昇によるものは、光が吸収された部分の温度上昇がその周辺組織に影響を与えるものです。光化学反応は温度の上昇によるものではありません。その特徴は、照射12~24時間後に障害が生じ、またその時間内での照射時間の累積効果もあることです。紫外線は角膜上皮でほとんどが吸収されますが、その際、構成タンパク質に吸収されて障害を起こします。網膜も低照度で長時間照射すると、温度上昇はありませんが、視細胞での光の吸収により光化学反応を生じます。その作用は波長が短いほど大きくなりますが、眼球の透光体で短波長が吸収されるため、435~440nm付近の青色光が最も光化学反応を生じやすくなります。

### 皮膚に対する障害

皮膚に対する障害は、皮膚の色(メラニン色素、血管)、皮膚の角化または肥厚、皮膚への着色(化粧、入れ墨)、被覆など、皮膚の状態に左右されます。レーザーによる皮膚の障害は熱傷であって、吸収されるエネルギー量によって日焼け、あるいは火傷の症状が現れます。熱が皮膚内部におよぶにしたがい症状は重くなります。紫外光はほとんど皮膚表面で吸収され、とくに250~320nmの紫外光は影響が大きく、がん発生の可能性もあるといわれています。1.5 μm以下の赤外光はその大部分が皮膚の表面で吸収されますが、750nm~1.3 μmのものは内部に浸透します。

以下に過度のレーザー光にさらされた場合の病理学的影響の一覧を示します。

レーザー光の波長領域		眼の症状	皮膚の症状	
紫外	200~280nm	角膜炎	紅斑(日焼け) 皮膚老化の促進	
	280~315nm		色素の増加	
	315~400nm	光化学反応による白内障	光線過敏症	色素の黒化
可視	400~780nm	光化学反応および熱による網膜損傷		
赤外	780~1400nm	白内障、網膜焼け	やけど	
	1.4~3.0 μm	前房フレア、白内障、角膜焼け		
	3.0~1000 μm	角膜焼け		

## ○ネオキュア7200出力表

		PULSE ENERGY (mJ)											
		20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
PULSE RATE (pps)	10				0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
	15			0.6	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
	20		0.6	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
	25	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
	30	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0
	35	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0
	40	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	4.8	5.6	6.4	7.2	
	50	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0			
	60	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.8	6.0	7.2				
	70	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6	7.0					
	80	1.6	2.4	3.2	4.0	4.8	6.4						
90	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4	7.2							
100	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0								

POWER (W)

## ○ネオキュア ハイパー出力表

		PULSE ENERGY (mJ)															
		20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
PULSE RATE (pps)	0																
	2																
	5																
	10																
	15																
	20																
	25																
	30																
	35																
	40																
	50																
60																	
70																	
80																	
90																	
100																	

POWER (W)

SP: POWER表示 ブランクとなり、シングルパスを示します。  
 0 pps: ブランク表示となり、シングルパスを示します。

## ○用語説明

記号	読みかた	説明
$\mu\text{m}$	マイクロメータ	波長の単位
W	ワット	1秒間当たりのジュール数 ( $W = J \times \text{pps}$ ) ( $1\text{mW} = 1/1000\text{W}$ )
mJ	ミリジュール	エネルギーの単位 ( $1\text{mJ} = 1/1000\text{J}$ )
$\mu\text{s}$	マイクロセカント	1パルスの幅
pps	パルスパーセカント	1秒当たりのパルス数
V	ボルト	電圧
OD	オーディー	レーザー光の減衰度合を表す ( $\text{OD}x=1/10x$ )

## ○装置仕様

## 主レーザ発振装置

	ネオキユア7200	ネオキユア ハイパー
レーザ媒質	Nd-YAG (ネオジウム、イットリウム、アルミニウムガーネット)	
波長及び領域	1.06 $\mu$ m	
最大出力	7.2W	
エネルギー／パルス	20 ~ 200mJ/pulse	20 ~ 400mJ/pulse
パルス幅	90 $\mu$ s	
パルス／セカント	10 ~ 100pps	0 ~ 100pps (0pps はシングルパス)
レーザ安全基準	JIS C6802 (1991) クラスIV	

## ガイド光

種類	半導体レーザ
波長および領域	0.635 $\mu$ m (可視光)
最大出力	1mW 以下
レーザ安全基準	JIS C6802 (1991) クラスII

## 消費電力

電圧	AC100V $\pm$ 10%
消費電力	1,000VA
周波数	50/60Hz
過電流に対する保護	ブレーカー (定格 20A)

冷却方式	水冷循環式
外形寸法	320 (幅) $\times$ 555 (奥行) $\times$ 760 (高さ) mm
重量	43kg
電撃に対する保護の程度	B型機器
電撃に対する保護の型式	クラス I 機器
使用温度	10 ~ 40°C
使用湿度	30 ~ 70%
作動 (運転) モード	間欠負荷の連続作動 (運転) 機器

## ○参考文献

森岡俊夫、渥美和彦、神山紀久男、佐藤匠、庄子茂、成田令博、古本啓一、前田三男、南里嶽仁：レーザー歯学，240-242, 1986. 医歯薬出版株式会社

販売元  
(株) ソキアメディカル

〒154-0014 東京都世田谷区新町1-7-12  
(TEL) 03-3428-7002

製造元  
**SOKKIA**

(株) 松田ソキア  
(株)ソキアの製造部門です

製造元連絡先：  
〒243-0036 神奈川県厚木市長谷柳町260-63  
(TEL) 046-248-2951