



**Dr. Mach**  
Medical lighting  
+Technology

## LED の技術革新

外科手術用無影灯

Mach LED 5MC、LED 5 Smart、LED 5SC

Mach LED 3MC、LED 3 Smart、LED 3SC

Mach LED 2MC、LED 2 Smart、LED 2SC

SD カメラ付 Mach ビデオ伝送システム

HD カメラ付 Mach ビデオ伝送システム



## Dr. Mach

数十年に亘る医療照明の基準を確立

LED 技術による新しい世代の外科手術用无影灯はその革新的な技術とデザインで外科医の専門性を支援します。

# 手術室の新しいハイライト

## LED 技術の長所

調整可能な明色（MC/スマート型のみ）50,000 時間以上の長寿命、外科医の頭部や創傷部の温度上昇が殆どありません。

従来のハロゲンやガス放電ランプなどで提供されてきた Dr. Mach の長所（自然光の再現、創傷領域への最適な照明、ライトヘッドの容易な位置決め）はそのまま継承しています。

## ■ Dr. Mach LED 技術

- 照明技術 – MC/スマート型の特徴 ..... 4
- MC/SC/スマート型の共通の特性 ..... 5-7

## ■ 外科手術用無影灯組合わせ例

- 内蔵ビデオ・モニターシステム付  
LED 5 / LED 3 ..... 8-9
- カメラ付 LED 2 / LED 3 ..... 10-11
- LED 5 / LED 3 (標準軸タイプ) ..... 12-13

## ■ 低天井手術室用無影灯組合わせ例

- カメラ付 LED 5 / LED 3 ..... 14
- 並列モニター付 LED 3 ..... 14

## ■ 可動スタンド型ランプ

- LED 3 ..... 15
- LED 2 (3 時間稼動電源) ..... 15

## ■ 仕様 ..... 16-17

## ■ 内蔵ビデオシステム

- HD カメラ/ SD カメラ ..... 18-19

## アニメーションによる紹介

<http://dr-mach.de/en/technology/animation.html>, Google play 「Dr. Mach」



## Dr. Mach LED 技術

### 1. MC/スマート型

MC 型には多色チップが装着されています。様々な色の LED チップを使う事により無影灯の色温度を冷白色光(色温度 4500K 以下)や暖白色光(色温度 4250K 以上)に調節することができます。これにより眩しさを防ぎ、またコントラストを高め創傷部をはっきり見せることができるので、外科医の疲労を防ぎ、集中力を高めます。

### 2. SC 型

SC 型には単色チップが装着されています。色温度の変更は出来ませんが、LED 技術の他の利点は全て実現出来ます。また、オプションの内蔵レーザーポインターも供給可能です。

## 照明技術 - MC/スマート型の特長

### ランプヘッド内部の色成分

Dr. Mach は異なる色の LED をライトガイドと切子面レンズでコンピューターで計算した光学系により融合させます。つまり、合成された光は白色光として光学系そのままに、創傷域で均一に分散します。外科医の頭部、肩、手などによって生じる色影は光線中の色合成によって回避されます。

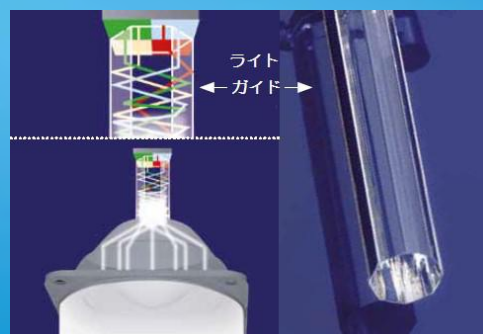
### 色光の変更

異なる色の LED を使用することにより、外科として初めて用途に応じて光の色を変更することが可能になりました。

外科医は組織の種類や創傷部の繊維に応じて最適な色光を選択することができます。

3750, 4000, 4250, 4500, 4750 の 5 種類の色温度値を設定する事が出来ます。設定はランプハウジング上の操作パネルの入力でも、滅菌ハンドルの右回転により行なえます。

\* LED 無影灯はオプションで異なる色温度範囲、3500K~5000K の装着が可能です。



## MC/スマート/SC 型共通の特徴

### 切子面マルチレンズ

コンピューターで計算された多くの切子面レンズは光照射野に於ける最少限の影と均一性を保証します。

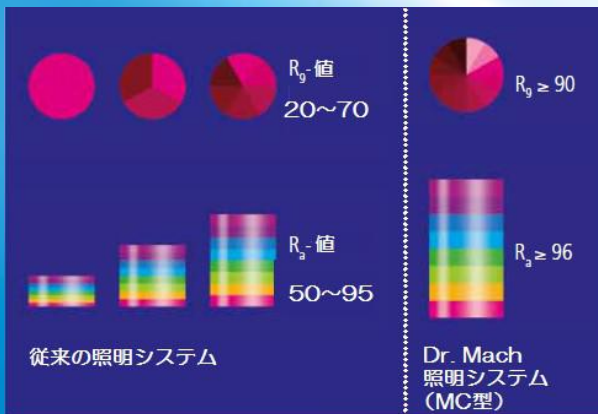
MC 型で 4 個、スマート型は 2 個、SC 型は 1 個の LED モジュールが別個に配置された光学系はそれぞれ独自に光照射野を形成し、無影灯のコントラスト効果を上げます。無理なく 160,000 Lux の照度を得られます。



### 優れた演色

演色指数  $R_a \geq 96$  以上、 $R_9$ (赤)90 以上で、外科医は組織の微妙な色の差異を認識できます。SC 型の演色指数は  $R_a = 95$  です。傷の色スペクトルを認識するために厳密な赤色範囲の演色が重要です。

$R_9$ (赤)は 90 以上で外科医が詳細を認識するのに役立ちます。創傷部の色スペクトルは豊かなコントラストで与えられます。目に優しい無影灯です。



### 深部の照明

無影灯の中央セグメントの光強度を上げる事が出来ます。これにより創傷部の肌理や影に応じて最適な照明が可能です。

高く、適切な光強度は、創傷部が深く狭い溝である場合に特に重要です。



### 内蔵 OP レーザーポインター(オプション)

内蔵のレーザーポインターは常に光照射野の中心を示し、創傷部に対する最適なランプ位置を探す手助けとなります。レーザーポインターはランプハウジング上の操作パネルからでも、滅菌可能なハンドルのリングを左方向に回すことからも動作します。

レーザーポインターは照射後自動消灯します。



### ランプハウジング上の操作パネル

操作パネルでは以下のランプ機能を調節できます。

- ・ スイッチの ON/OFF
- ・ 照明深度
- ・ レーザーポインター
- ・ 光強度電子調節
- ・ エンドーライト
- ・ 色温度の変更(MC型のみ)



### 流動特性

層流天井システムに於ける LED 無影灯の開発はその性能について多大の努力を払いました。

全てのライトヘッドの光強化リング(Mach LED 5 では開放リング形)と最小の表面により、外科医の頭部に置ける温度上昇を避け、外科手術の衛生条件においても完全な層流パフォーマンスを作ります。





### 衛生

光出口のディスクシーリングや円周シーリングコードは埃、汚れ、液体がランプヘッド内部へ侵入するのを防ぎます。



### 壁パネル(オプション)

无影灯はオプションの壁パネルで操作できます。ランプの機能はパネルでもランプハウジング上の操作パネルでも操作が可能です。

以下のランプ機能が電子的に調整可能です。

- ・ スイッチの ON/OFF
- ・ 照明深度
- ・ レーザーポインター
- ・ 光強度電子調節
- ・ エンドーライト
- ・ 色温度の変更 (MC/スマート型のみ)



### ハンドル

光照射野の照度調節は滅菌ハンドルを回すことで出来ます。ハンドル上部のリングで無菌域の重要なランプ機能を操作する事が出来ます。

- ・ レーザーポインター(リング左回転)
- ・ 色温度の変更(MC/スマート型のみ)や照明深度(リング右回転)

### クールライト

LED ランプは従来の光源ハロゲンランプに比べてはるかに効率的です。高価なフィルターなしでも、外科医の頭部域で温度上昇は殆どありません。

### 長寿命

50,000 時間長寿命 LED ランプは、従来の光源ハロゲンランプと比較しても、コストや交換の手間などをはるかに削減します。また、電力消費量も 50%削減できます。

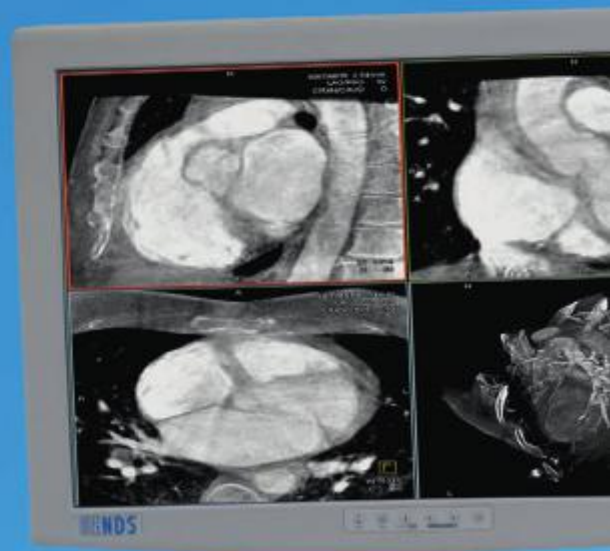
## 外科手術用無影灯 組合わせ例

Dr. Mach LED 5 / Dr. Mach LED 3

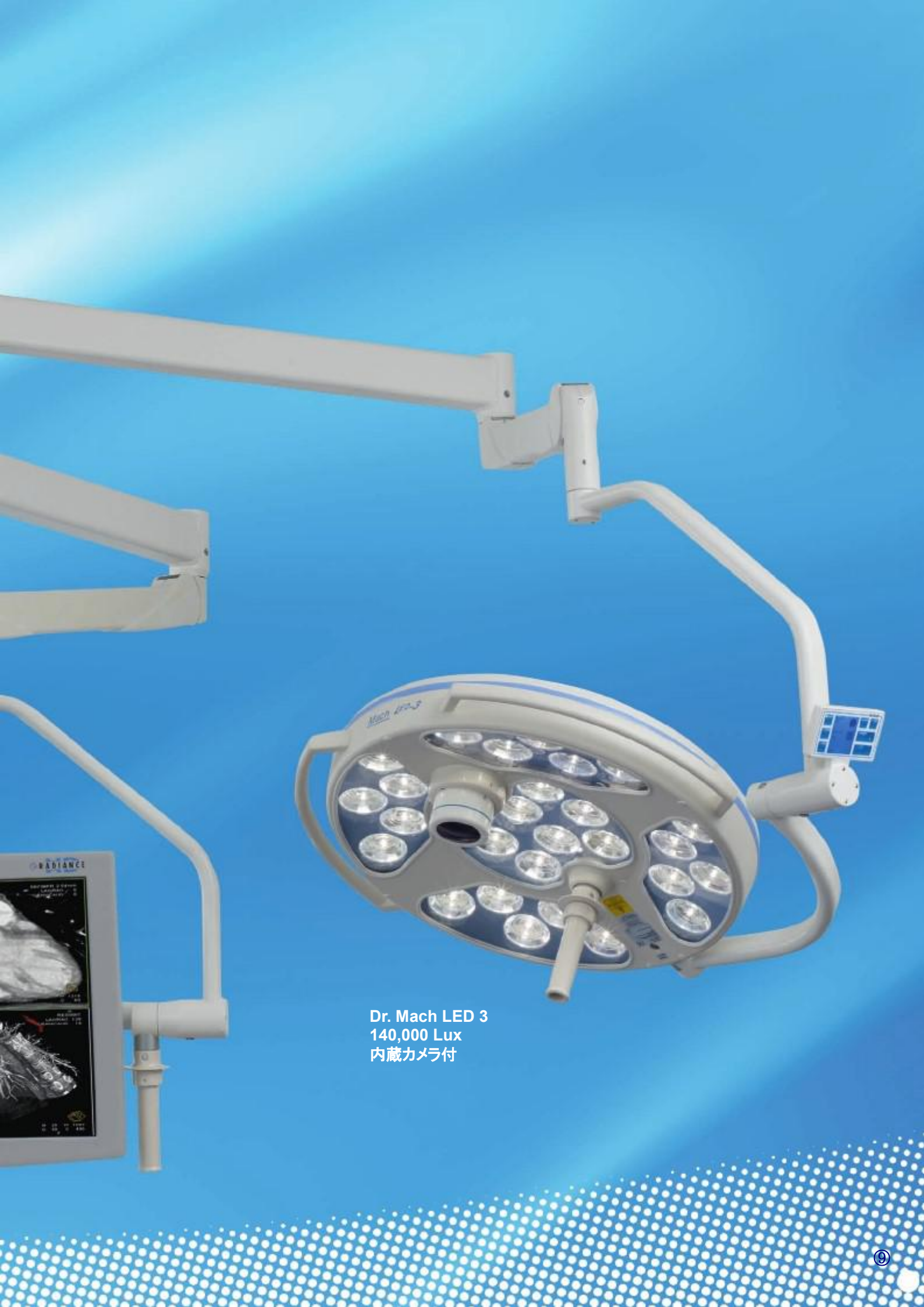
内蔵カメラシステムとモニター付



Dr. Mach LED5  
160,000 Lux







Dr. Mach LED 3  
140,000 Lux  
内蔵カメラ付

# 外科手術用無影灯 組合わせ例

Dr. Mach LED 2/ Dr. Mach LED 3

カメラ内蔵型



Dr. Mach LED 2  
115,000 Lux



Dr. Mach LED 3  
140,000 Lux  
カメラ内蔵

外科手術用無影灯組合わせ例  
天井高 2.80m 以上向

# 外科手術用無影灯 組合わせ例

Dr. Mach LED 5 /Dr. Mach LED 3 (標準軸タイプ)



Dr. Mach LED 5  
160,000 Lux

## アニメーションによる紹介

<http://dr-mach.de/en/technology/animation.html>, Google play 「Dr. Mach」





**Dr. Mach LED 3**  
140,000 Lux  
内蔵カメラ付

外科手術用無影灯組合わせ例  
天井高 2.80m 以上向

## 外科手術用无影灯 組合わせ例

低天井手術室向

Mach LED3  
140,000 Lux  
内蔵カメラ付

Mach LED5  
160,000 Lux



Mach LED 5 / Mach LED 3 (カメラ内蔵)  
組合わせランプと天井高 2.80m 以下用アーム

Mach LED 3  
140,000 Lux



Mach LED 3 / 並列モニタートレー  
組合わせランプと天井高 2.80m 以下用アーム

# 可動スタンド型

内蔵カメラ付(オプション)



Mach LED 3  
140,000 Lux

可動スタンド型ランプ  
電源装置内蔵

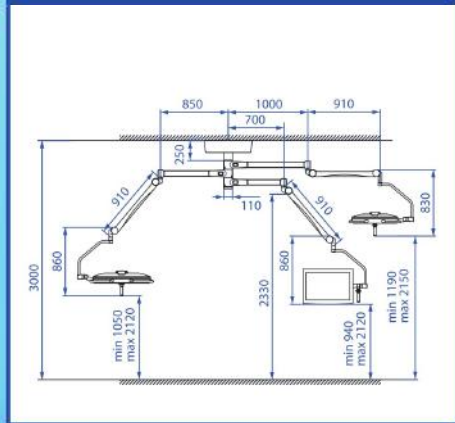


Mach LED 2  
115,000 Lux

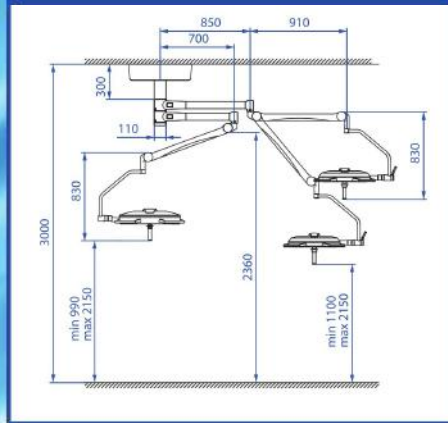
可動スタンド型ランプ  
3時間稼動非常用電源内蔵

# 仕様(設置サイズ)

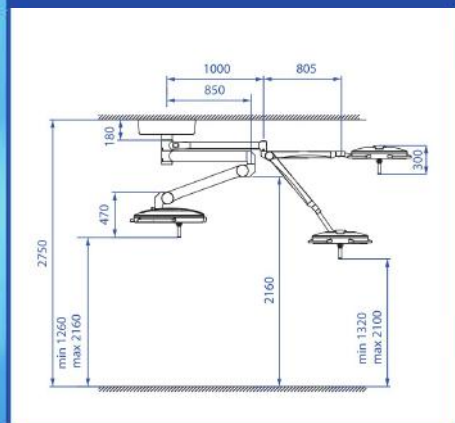
LED 5 / LED 3 モニター付(軸太タイプ)



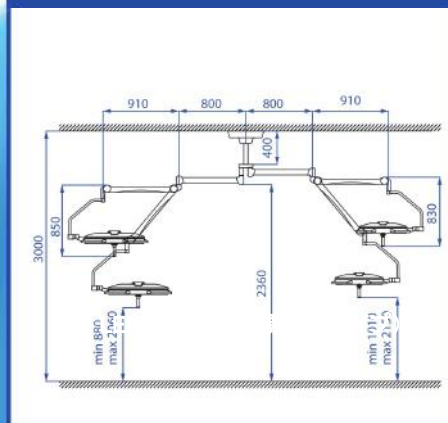
LED 5 / LED 2 (軸太タイプ)



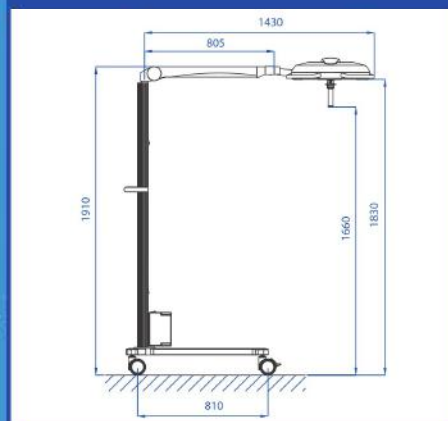
LED 5 / LED 3 (低天井 軸太タイプ)



LED 5 / LED 3 (標準軸タイプ)



LED 2 可動スタンド型





# 仕様

Dr. Mach LED 5	LED 5MC	LED 5 Smart	LED 5SC
1m距離の光強度 Lux	160,000	160,000	160,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	3750 4000 4250 4500 4750	4500
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ 可能な寸法 (cm)	20 - 32 cm	20 - 32 cm	20 - 32 cm
作業距離	60 - 150 cm	60 - 150 cm	60 - 150 cm
ランプヘッド直径 cm	72 cm	72 cm	72 cm
頭部における温度上昇	0.5℃	0.5℃	0.5℃
ランプヘッドでの電子的 光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	160	80	40
LED 寿命	<50,000 時間	<50,000 時間	<50,000 時間
電力消費総量	160 W	80 W	65 W
Dr. Mach LED 3	LED 3MC	LED 3 Smart	LED 3SC
1m距離の光強度 Lux	140,000	140,000	140,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	3750 4000 4250 4500 4750	4500
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ 可能な寸法 (cm)	17 - 28 cm	17 - 28 cm	17 - 28 cm
作業距離	60 - 150 cm	60 - 150 cm	60 - 150 cm
ランプヘッド直径 cm	57 cm	57 cm	57 cm
頭部における温度上昇	0.5℃	0.5℃	0.5℃
ランプヘッドでの電子的 光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	112	56	28
LED 寿命	<50,000 時間	<50,000 時間	<50,000 時間
電力消費総量	120 W	60 W	45 W
Dr. Mach LED 2	LED 2MC	LED 2 Smart	LED 2SC
1m距離の光強度 Lux	115,000	115,000	115,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	3750 4000 4250 4500 4750	4500
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ 可能な寸法 (cm)	17 - 28 cm	17 - 28 cm	17 - 28 cm
作業距離	60 - 150 cm	60 - 150 cm	60 - 150 cm
ランプヘッド直径 cm	49 cm	49 cm	49 cm
頭部における温度上昇	0.5℃	0.5℃	0.5℃
ランプヘッドでの電子的 光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	84	42	21
LED 寿命	<50,000 時間	<50,000 時間	<50,000 時間
電力消費総量	70 W	55 W	30 W

# 内蔵ビデオシステム

HD カメラ / SD カメラ





## 仕様

Dr. Mach HD及びSDビデオシステムは最高の画質とランプの最大限の旋回が可能です。

### Dr. Mach 新ビデオシステムの特長

- ・ HD及びSDカメラで同一の準備
- ・ 全てのジョイントは360°無段階回転
- ・ ビデオ信号は付属のケーブルで伝送されるので搭載が容易
- ・ カメラ制御はシリアルインターフェースまたは第二の制御装置
- ・ カメラは他の手術室ランプにも用意に装着可能
- ・ ストリーミング、変換、保存はオプション

### 高解像度のHD

手術の高解像度の画像の伝送及び医療介入により視覚的な要望を満足させます。

#### 特長；

創傷部の深部まで明瞭な画質及び詳細な再生で外科医は創傷部の詳細を把握することが出来ます。

#### カメラ

30倍光学ズームのHDカメラと36倍光学ズームのSDカメラには自動焦点、自動絞り、画像回転機能が搭載されています。カメラは自動制御装置で操作されます。

下記のカメラの機能は制御装置で調整できます。

- ・ ON/OFFスイッチ
- ・ 焦点合わせ (自動/手動)
- ・ 1080iと720pの切替 (Dr Mach カメラのみ)
- ・ 絞り (自動/手動)
- ・ ズーム
- ・ 画像回転
- ・ 画像凍結



#### 伝送：

HD-SDI信号はコントラクトをスライドさせて伝送する事ができます。

これによりHDカメラ内蔵の手術室ランプの主要ジョイント部分は360°連続的に回転させることが出来ます。

Dr. Mach カメラ仕様	HD	MFB-MO (SD)
	視角通信のためのデジタル伝送付き高倍率カメラ	視角通信用カラー画像カメラ
対物システム	30倍光学ズーム、12倍デジタルズーム f=4.3~129 mm F1.6-4.7 オートフォーカス	36倍光学ズーム、12倍デジタルズーム f=3.4~122.4 mm F1.6-4.5 オートフォーカス
ビデオ信号	HD: 1080i/50; 720p/50 or 1080i/59.94, 720p/59.94	-
ビデオ出力	HD-component	Y/C
画素数	約200万画素	752 (H) x 582 (V)
水平解像度	-	530ライン以上
湿度	20 - 80%	20 - 85%
寸法 (直径X長さ)	80 x 150 mm	80 x 150 mm
重量	900 g	900 g
電波障害	FCC class A	FCC class A

## Dr. Mach LED 5

モデル	LED 5MC	LED 5SC	LED 5 Smart
1m距離の光強度 Lux	160,000	160,000	160,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	4500	3750 4000 4250 4500 4750
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ可能な寸法 (cm)	20-32 cm	20-32 cm	20-32 cm
作業距離	60-150 cm	60-150 cm	60-150 cm
ランプヘッド直径 cm	72 cm	72 cm	72 cm
頭部における温度上昇	0.5°C	0.5°C	0.5°C
ランプヘッドでの電子的光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	160	40	80
LED 寿命	<5000 時間	<5000 時間	<5000 時間
電力消費総量	160 W	40 W	80 W

## Dr. Mach LED 3

モデル	LED 3MC	LED 3SC	LED 3 Smart
1m距離の光強度 Lux	140,000	140,000	140,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	4500	3750 4000 4250 4500 4750
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ可能な寸法 (cm)	17-28 cm	17-28 cm	17-28 cm
作業距離	60-150 cm	60-150 cm	60-150 cm
ランプヘッド直径 cm	57 cm	57 cm	57 cm
頭部における温度上昇	0.5°C	0.5°C	0.5°C
ランプヘッドでの電子的光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	112	28	56
LED 寿命	<5000 時間	<5000 時間	<5000 時間
電力消費総量	120 W	45 W	120 W

## Dr. Mach LED 2

モデル	LED 2MC	LED 2SC	LED 2 Smart
1m距離の光強度 Lux	115,000	115,000	115,000
色温度 (K)	3750 4000 4250 4500 4750	4500	3750 4000 4250 4500 4750
演色指数 Ra	96	95	95
光照射野の焦点合わせ可能な寸法 (cm)	17-28 cm	17-28 cm	17-28 cm
作業距離	60-150 cm	60-150 cm	60-150 cm
ランプヘッド直径 cm	49 cm	49 cm	49 cm
頭部における温度上昇	0.5°C	0.5°C	0.5°C
ランプヘッドでの電子的光強度制御	標準	標準	標準
LED 数	84	21	42
LED 寿命	<5000 時間	<5000 時間	<5000 時間
電力消費総量	70 W	30 W	55 W

## 仕様

モニター仕様	NDS Endovue 19 <sup>(1)</sup>	NDS Radiance 19HD <sup>(2)</sup>	NDS Radiance 23HD <sup>(3)</sup>	NDS Radiance 26HD <sup>(3)</sup>
画面寸法(cm)	483 (4:3), 19"	483 (4:3), 19"	584 (16:10), 23"	649 (16:10), 26"
画像寸法(cm)	376 x 301	376 x 301	495 x 310	550 x 344
画素ピッチ	0,294	0,294	0,258	0,287
解像度	1280 x 1024	1280 x 1024	1920 x 1200	1920 x 1200
輝度	350 cd/m <sup>2</sup>	450 cd/m <sup>2</sup>	300 cd/m <sup>2</sup>	500 cd/m <sup>2</sup>
コントラスト比	650:1	650:1	700:1	800:1
色数	16,8 Million	16,8 Million	16,8 Million	16,8 Million
視角	170°	170°	176°	178°
応答	10 - 16 ms	10 - 16 ms	10 - 16 ms	4 - 12 ms
ビデオ入力	RGBS / YPbPr VGA S-Video Composite RS-232	DVI HD-SDI, SDI RGBS, YPbPr VGA S-Video Composite	DVI HD-SDI, SDI RGBS, YPbPr VGA S-Video Composite	DVI HD-SDI, SDI HD-RGBS, RGBS HD-YPbPr, YPbPr VGA Sync-On-Green S-Video Composite
ビデオ出力	S-Video RGBS / YPbPr Composite	SDI RGBS, YPbPr VGA Sync-On-Green S-Video Composite	SDI RGBS, YPbPr VGA Sync-On-Green S-Video Composite	DVI HD-SDI, SDI HD-RGBS, RGBS HD-YPbPr, YPbPr Sync-On-Green S-Video Composite
電源	16 - 24 Volt DC	16 - 24 Volt DC	16 - 24 Volt DC	22 - 24 Volt DC
消費電力	60 W	65 W	80 W	115 W
寸法(mm)	465 x 400 x 98	465 x 400 x 98	546 x 366 x 98	627 x 427 x 101
温度	0 to +40 °C	0 to +40 °C	0 to +40 °C	0 to +40 °C
湿度	20 - 85 %	20 - 85 %	20 - 85 %	20 - 85 %
搭載	100 mm VESA	100 mm VESA	100 mm VESA	100 mm VESA
重量	6,4 kg	6,8 kg	8,2 kg	8,3 kg

- (1) 140,000 Lux はオプションで供給可  
 (2) R<sub>5</sub> はR1=濃いピンク、R2=芥子色、R3=黄緑、R4=薄緑、R5=ターコイズブルー  
 R6=スカイバイオレット、R7=紫、R8=ライラックの平均値。最大値=100。  
 (3) R9は赤の演色指数。これは標準の演色指数 Raの計算には使用されない。従来のOPLランプの演色指数は20から70の間。最高値=100、90以上の数値になると外科医が術野領域を容易に認識出来るようになる。  
 (4) 異なる色温度範囲はオプションで供給可能  
 (5) メーカー名: National Display Systems

# The LED revolution

販売名 : Dr. Mach LED 2/3/5 無影灯  
届出番号 : 13B2X10157000025  
一般医療機器 特定保守管理医療機器  
海外製造業者 : Dr. Mach GmbH & Co. KG  
製造販売業者 : オガワ精機株式会社  
〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 4-10-11  
Tel 03-6908-5257 Fax 03-6908-5258  
<http://osk-medical.com/>  
E-mail : [osk.medical@mint.ocn.ne.jp](mailto:osk.medical@mint.ocn.ne.jp)