

## モジュラーデザインの産業／ 理科学用フェムト秒レーザ



パルス幅が可変：100 fs～20 ps

最大パルスエネルギー：最大4mJ

100fs未満のパルスを出力可能

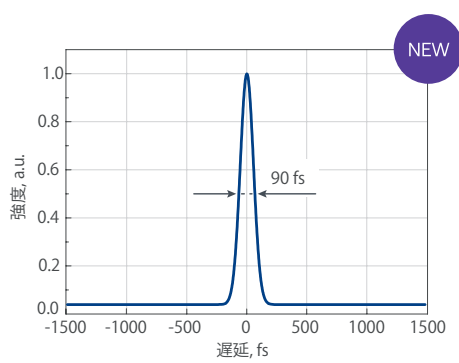
パルスオンデマンドと  
BiBurstによるパルス制御

高調波（第5高調波まで）または  
チューナブルの拡張オプション

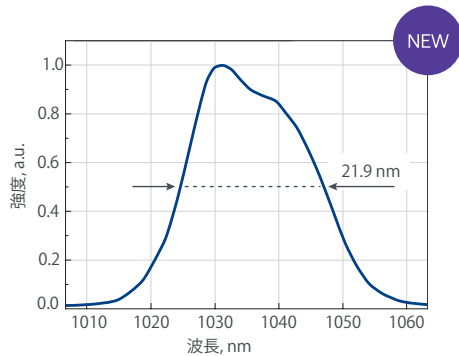
CEP安定化または  
繰り返し周波数ロック

熱的に安定したシールドデザイン

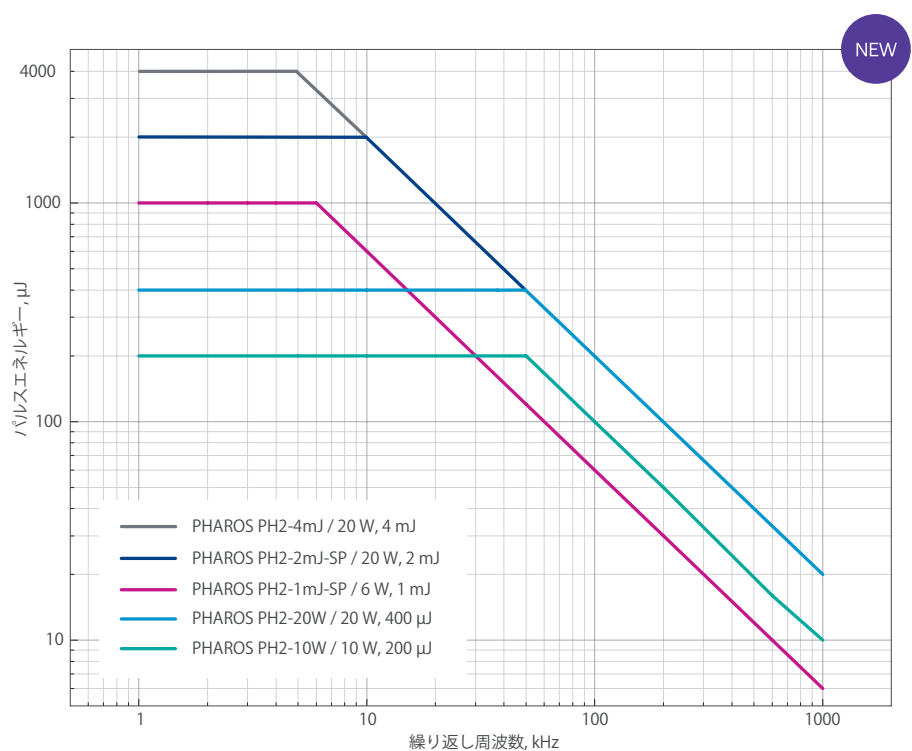
PHAROS-PH2-UPのパルス幅（典型値）



PHAROS-PH2-UPのスペクトル（典型値）



PHAROSのパルスエネルギーと基本繰り返し周波数の関係



モデル	PH2-10W	PH2-20W-SP		PH2-4mJ	PH2-UP
<b>出力特性</b>					
中心波長 <sup>1)</sup>	1030 ± 10 nm				
最大平均出力	10 W	20 W			
パルス幅 <sup>2)</sup>	< 290 fs	< 190 fs		< 450 fs <sup>3)</sup>	< 100 fs
パルス幅可変範囲	290 fs – 10 ps (要望に応じて20ps)	190 fs – 10 ps (要望に応じて20ps)		450 fs – 10 ps	100 fs – 10 ps
最大パルスエネルギー	0.2 mJ	0.4 mJ	1 mJ	2 mJ	4 mJ
繰り返し周波数	シングルショット～1MHz				
パルスセレクション	シングルショット、パルスオンデマンド、分周機能				
偏光	直線偏光、水平				
ビーム品質 (M <sup>2</sup> )	< 1.2		< 1.3		< 1.2
ビーム径 <sup>4)</sup>	3.3 ± 0.5 mm	4.0 ± 0.5 mm	4.5 ± 0.5 mm	6.6 ± 0.7 mm	4.5 ± 0.5 mm
ビームポインティング安定性	< 20 μrad/° C				
プリパルスコントラスト	< 1 : 1000				
ポストパルスコントラスト	< 1 : 200				
パルスエネルギー安定性 (24時間) <sup>5)</sup>	< 0.5%				
長時間出力安定性 (100時間) <sup>5)</sup>	< 0.5%				

**メインオプション**

オシレータ出力 <sup>6)</sup>	1 – 6 W、50 – 250 fs、約1035 nm、約76 MHz				
高調波発生器 <sup>7)</sup>	515 nm、343 nm、257 nm、または206 nm				
光パラメトリック増幅器 <sup>8)</sup>	320 – 10000 nm;				
BiBurstオプション	チューナブルGHz/MHzバースト・イン・バースト機能				
CEP安定化	フィードバックエレクトロニクスの装備により、出力パルスのCEP安定化が可能				
繰り返し周波数ロック	繰り返し周波数ロックのアプリケーション向けにオシレータをカスタマイズ可能				

**寸法**

レーザーヘッド (L × W × H) <sup>9)</sup>	730 × 419 × 230 mm	827 × 492 × 250 mm	730 × 419 × 230 mm
チラー (L × W × H)	590 × 484 × 267 mm		
24V DC電源 (L × W × H) <sup>9)</sup>	280 × 144 × 49 mm		

**動作環境およびユーティリティ要件**

動作温度	15～30°C (空調の利用を推奨)		
相対湿度	< 80% (結露無きこと)		
電源	レーザー	100 V AC, 12 A – 240 V AC, 5 A, 50 – 60 Hz	
	チラー	100 – 230 V AC, 50 – 60 Hz	
定格電力	レーザー	1000 W	
	チラー	1400 W	
消費電力	レーザー	600 W	
	チラー	1000 W	

1)ご要望に応じて、特定モデルに対する正確な中心波長をご提供いたします。

2)ガウシアンパルスを仮定

3)50 GW/cm<sup>2</sup>を超えるパルスピーク強度に耐えられる構成の場合は、パルス幅を250 fs未満に減少できます。

4)FW 1/e<sup>2</sup> (最大パルスエネルギー時、レーザー射出口に測定)

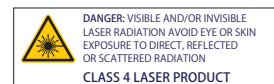
5)安定した環境条件の下でのNRMSD (正規化平均二乗偏差) 値

6)同時に使用可能。詳細やカスタムソリューションについては、sales@lightcon.comにお問い合わせください。

7)搭載されています。外付け高調波発生器については、HIROを参照してください。

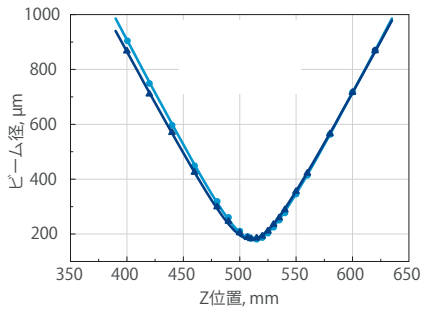
8)搭載されています。-4mJおよびUPモデルのその他のオプションやOPAについては、ORPHEUSシリーズのOPAを参照してください。

9)寸法は、レーザー構成と搭載オプションによって異なります。

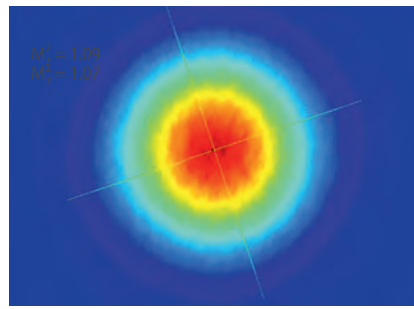


# ビーム特性

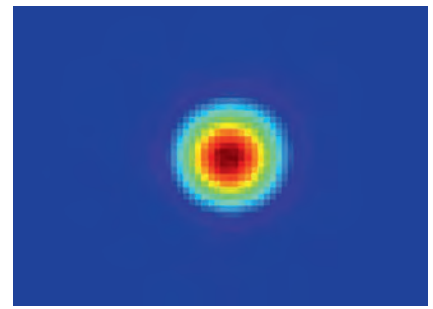
PHAROSのM<sup>2</sup>測定データ (典型値)



ニアフィールドビームプロファイル (典型値)

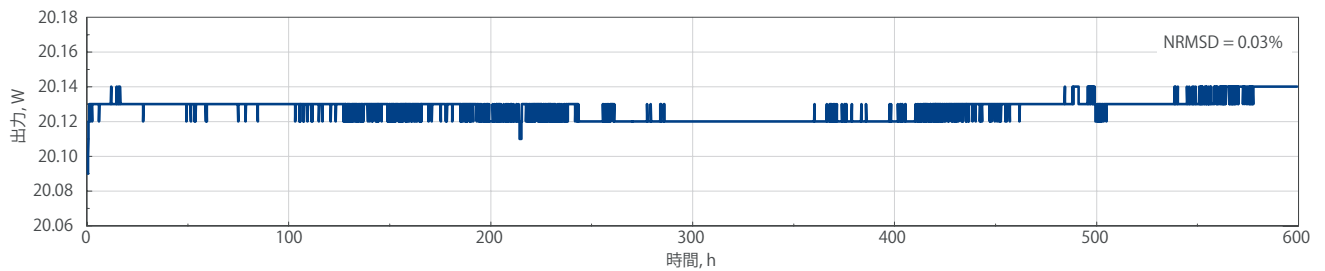


ファーフィールドビームプロファイル (典型値)

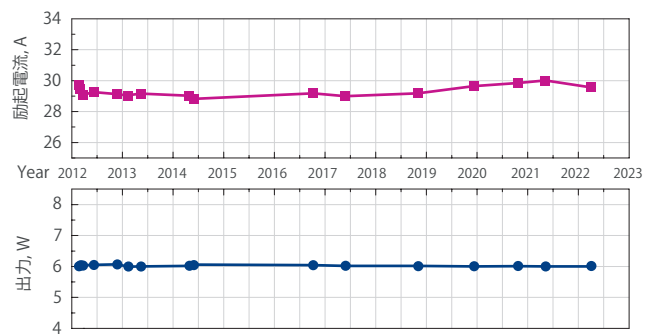
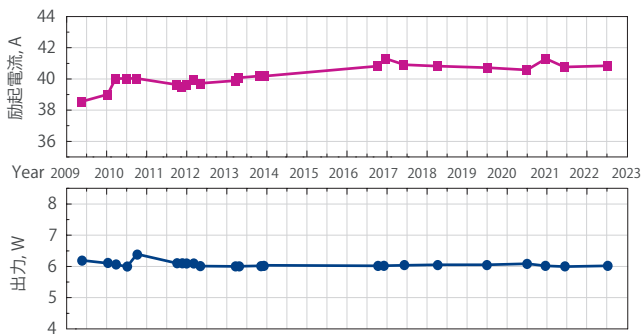


# 安定性測定結果

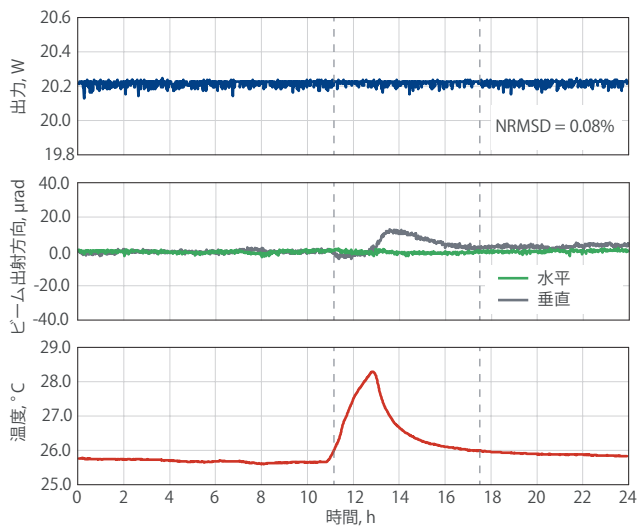
PHAROSの長時間出力安定性



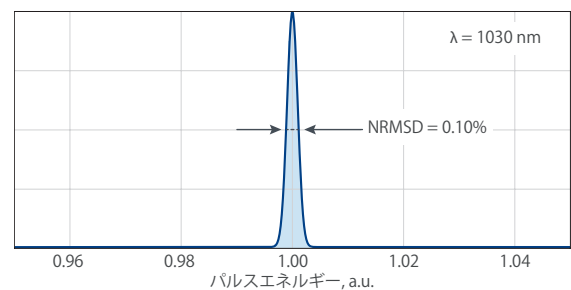
24/7で稼働する産業用グレードPHAROSレーザの出力と励起ダイオードの電流の経年変化



さまざまな環境条件下でパワーロックを有効にした場合のPHAROSの出力とビーム出射方向



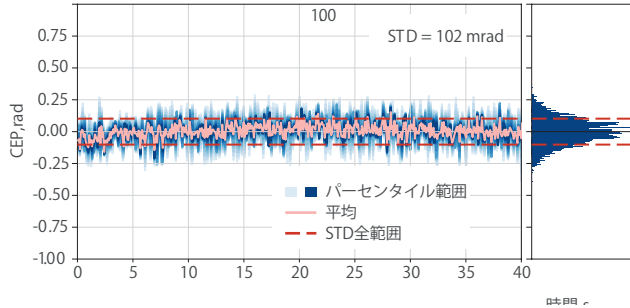
標準的なパルスエネルギー安定性



## CEP安定化

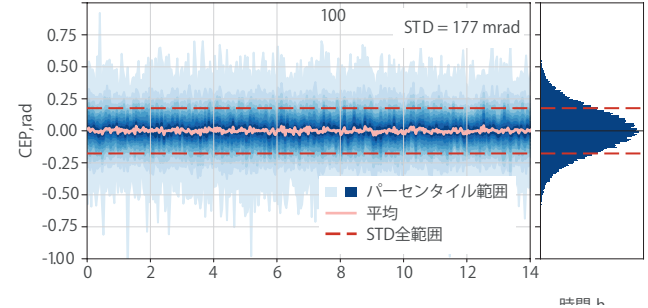
PHAROSレーザにフィードバックエレクトロニクスを装備することにより、出力パルスのキャリアエンベロープ位相（CEP）を安定化させることができます。PHAROSオシレータのキャリアエンベロープオフセット（CEO）は、繰り返し周波数の1/4にアクティブにロックされます（標準偏差は100mrad未満）。

PHAROSの短時間CEP安定性（繰り返し周波数200kHzで動作時）



同期増幅器からのCEP安定化パルスの標準偏差は350mrad未満です。CEPのドリフトが増幅器内部で生じますが、ループ外部のf-2f干渉計によって補償可能です。f-2f干渉計は、PHAROSの完全型アクティブCEP安定化パッケージに含まれています。

PHAROSの長時間CEP安定性（繰り返し周波数200kHzで動作時）



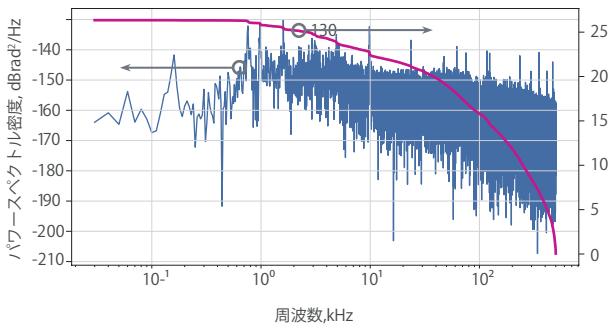
## 繰り返し周波数ロック

PHAROSのオシレータは、繰り返し周波数をロックするアプリケーション向けにカスタマイズできます。必要なフィードバックエレクトロニクスを併用すると、キャビティ内部に実装された2つのピエゾ段を使用して、繰り返し周波数が外部RF源に同

期されます。繰り返し周波数ロックシステムは、RFリファレンス周波数が500MHzよりも高い場合で、200fs未満の積分タイミングジッタを保証します。ご要望に応じて、連続位相シフトがご利用いただけます。

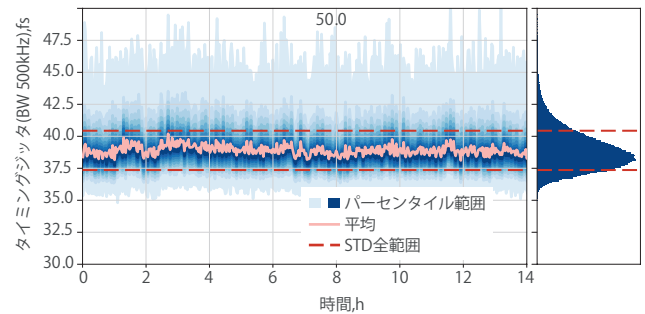
位相ノイズデータ

（PHAROSオシレータを2.8GHzのRF源にロックした場合）



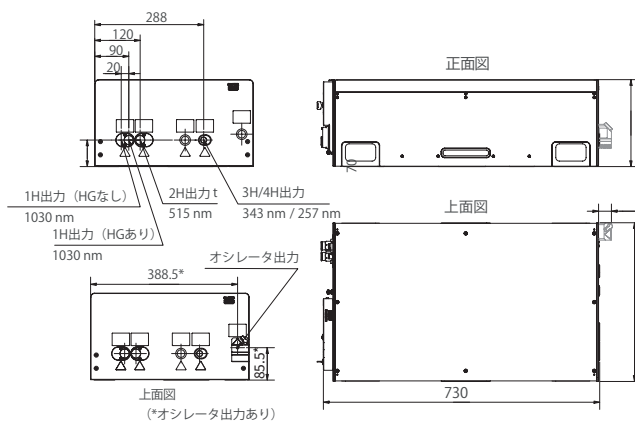
タイミングジッタの14時間にわたる安定性

（PHAROSオシレータを2.8GHzのRF源にロックした場合）



## 外形図

PHAROS-PH2 / PH2-UP



PHAROS-PH2-4mJ / PH2-UP

