

TLB-6700 Velocity[®] ワイドチューナブルレーザー

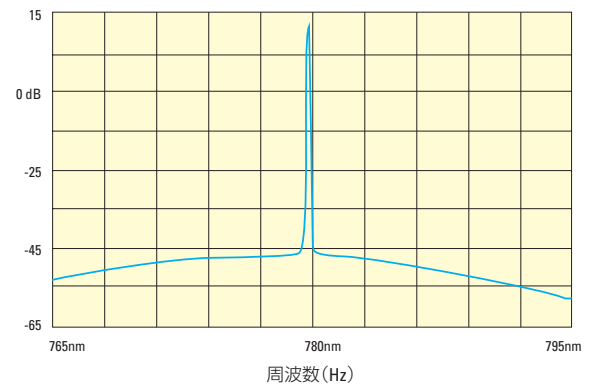
Wide Tunable Laser

[V] New Focus[™]
A Newport Company

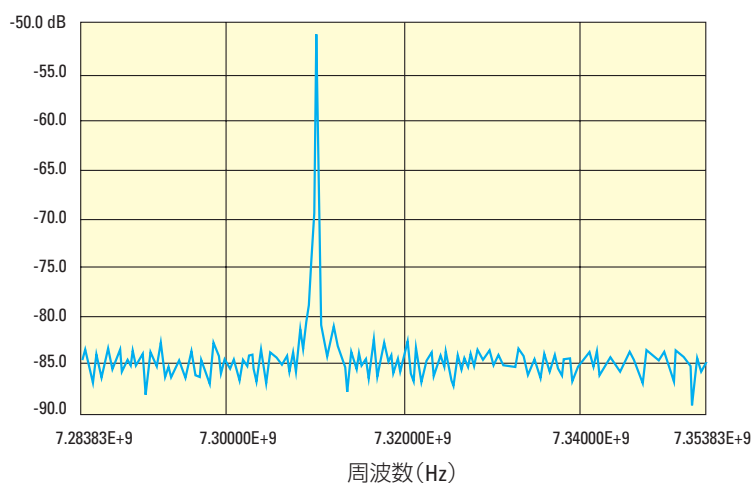


- 非常に広範囲のモードホップフリーチューニング
- モータおよびPZTによる広域スキャンとファインチューニング
- ハイパワー
- 向上した安定性(線幅 < 200 kHz)
- 空間出力モデル、ファイバー出力モデル

New Focusでは、弊社の全製品に誇りを持っています。特に、Velocityワイドチューナブルレーザーシリーズは、弊社の誇りです。Velocityでは、数ナノメートル~数十ナノメートルの指定波長範囲全体にわたって、完全なモードホップフリーでのシングルモードチューニングを実現します。Velocityレーザーは、DCモータによりワイドチューニング、PZTにより50 ~ 100 GHzの範囲内で微調整が可能です。



積分時間に応じた線幅



2台のVelocity TLB-6712レーザーによるヘテロダイナミック信号 (50 ms積分時間)
デコンボリューション化FWHM < 200 kHz

瞬間線幅の意味

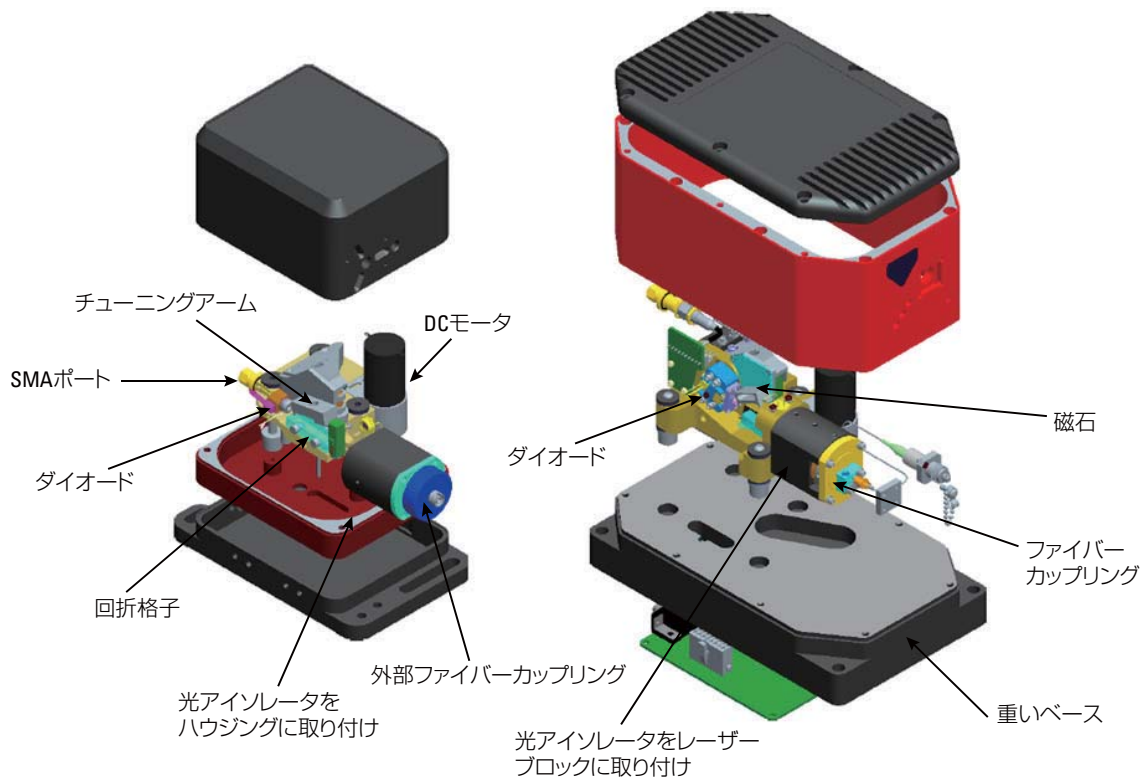
線幅に関して、時間依存のジッタ要素とは別に、時間に関係のない固有の線幅が、キャビティ設計で決まります。この線幅は、リアルタイムのスペクトルアナライザを使用し、非常に短時間(1 μs未満)のヘテロダイナミック処理、または、スペクトルアナライザの分解能帯域幅をレーザー線幅と照合することで測定できます。分解能帯域幅がヘテロダイナミック信号より小さい場合、スペクトルアナライザの信号強度は低くなります。

定価は弊社ホームページ(www.newport-japan.jp)にてご確認ください

Newport[®]

Velocity[®]レーザーの再設計

Velocityレーザーは、ニューポートのエンジニアによって、全面的に再設計されました。レーザーキャビティは、今までと同じLittman/Metcalf設計ですが、ハウジングを重く、断熱を厚く、温度制御を強化し、弊社独自のマグネティックダンピング機構をVelocity 6700に導入しました。これにより、パワーを高出力にすることができ、線幅をさらに細くすることができます。



より頑丈に

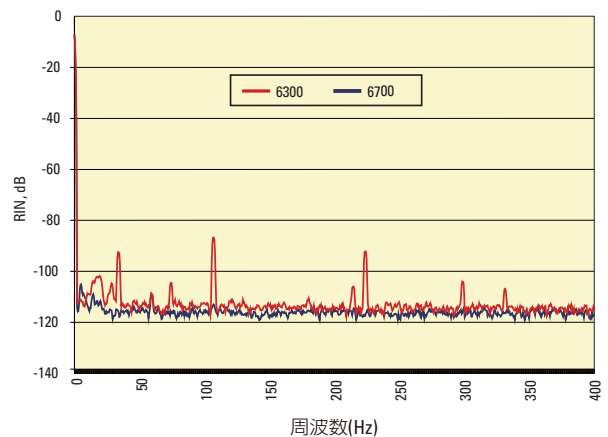
- 落下試験および耐衝撃ハウジングによるシステムの強化。
- 断熱を厚くすることによる熱および機械的除振性能の向上。
- 内蔵された光アイソレータ、ファイバーカップリングにより、ファイバーのアライメントミスを排除。
- ファイバーをメタルジャケットに封入。

ハイパワー

システムを再設計することで、さまざまな種類のハイパワーダイオードを組み込むことができ、お客様の実験により多くのパワーが供給できるようになりました。

ノイズ低減

- 温度制御の強化による波長ドリフトおよびパワー変動の低減。
- マグネティックダンピングは、チューニングアームを安定させ、振動ノイズを減少させます。
- 新しいコントローラは、電流を増加させ、ノイズを低減することで、レーザー線幅を狭くします。



Velocity 6700およびVelocity 6300用RIN試験データ

Velocity®仕様

モデル	モードホップフリー ワイドチューニングレンジ ²	モードホップフリー ファインチューニングレンジ	空間出力	ファイバー出力	最大チューニング スピード
TLB-6702	407-412 nm	>120 GHz(65 pm)	4 mW @ 411 nm	N/A	5 nm/s
TLB-6704	635-638 nm	>80 GHz(110 pm)	8 mW @ 638 nm	2.5 mW @ 638 nm	5 nm/s
TLB-6711	730-739 nm	>80 GHz(140 pm)	20 mW @ 737 nm	10 mW @ 737 nm	8 nm/s
TLB-6712	765-781 nm	>80 GHz(150 pm)	50 mW @ 780 nm	25 mW @ 780 nm	8 nm/s
TLB-6713	792-810 nm	>80 GHz(150 pm)	20 mW @ 795 nm	10 mW @ 795 nm	8 nm/s
TLB-6716	830-853 nm	>60 GHz(150 pm)	50 mW @ 850 nm	15 mW @ 850 nm	10 nm/s
TLB-6718	890-940 nm	>50 GHz(160 pm)	15 mW @ 890 nm	5 mW @ 890 nm	10 nm/s
TLB-6719	940-985 nm	>50 GHz(180 pm)	40 mW @ 980 nm	15 mW @ 980 nm	10 nm/s
TLB-6721	1,030-1,070 nm	>50 GHz(200 pm)	60 mW @ 1,064 nm	20 mW @ 1,064 nm	10 nm/s
TLB-6722	1,045-1,085 nm	>50 GHz(200 pm)	40 mW @ 1,080 nm	14 mW @ 1,080 nm	10 nm/s
TLB-6723	1,070-1,130 nm	>50 GHz(280 pm)	30 mW @ 1,110 nm	10 mW @ 1,110 nm	10 nm/s
TLB-6724	1,270-1,330 nm	>50 GHz(290 pm)	30 mW @ 1,300 nm	15 mW @ 1,300 nm	15 nm/s
TLB-6725	1,390-1,470 nm	>30 GHz(200 pm)	45 mW @ 1,450 nm	22.5 mW @ 1,450 nm	15 nm/s
TLB-6726	1,420-1,500 nm	>30 GHz(210 pm)	20 mW @ 1,480 nm	10 mW @ 1,480 nm	15 nm/s
TLB-6728	1,520-1,570 nm	>30 GHz(240 pm)	30 mW @ 1,550 nm	15 mW @ 1,550 nm	20 nm/s
TLB-6730	1,550-1,630 nm	>30 GHz(260 pm)	30 mW @ 1,600 nm	15 mW @ 1,600 nm	20 nm/s
TLB-6732	1,700-1,800 nm	>20 GHz(260 pm)	10 mW @ 1,780 nm	N/A	20 nm/s
TLB-6736*	1,975-2,075 nm	>20 GHz(260 pm)	2 mW @ 2,030 nm	N/A	20 nm/s
TLB-6740*	2,350-2,450 nm	>20 GHz(360 pm)	4 mW @ 2,400 nm	N/A	20 nm/s

* Constant current mode only

	Value
線幅	<200 kHz (50 ms 積算時間) < 2.5 kHz (5 μs)
波長安定性	2 pm (1時間±2°C)
パワー安定性	<1% (1時間 ±2°C)
ワイドチューニング分解能	10 pm
ファインチューニング分解能 ³	PZTフルチューニングレンジの0.01%
周波数変調バンド幅	>100 Hz (100%振幅) 2 kHz (20%振幅)
電流変調バンド幅	DC-1 MHz (コントローラ経由) 50 kHz-100 MHz (ダイオード直接) ⁴
縦モード	単一モード
横モード	TEM ₀₀
ビームポインティング安定性	<50 μrad (±2°C)
ビームサイズ (typ)	1-2 mm
ビーム楕円率 (typ)	1:1-2:1
偏光 ⁵	垂直
出力 ⁶	フリースペース、オプティカルアイソレータ、ファイバー・カップリング
インターフェース	コントローラフロントパネル、USB
電源	100-240 VAC (50-60 Hz)、電力消費<170 W
動作温度範囲	15-30 °C
保存温度範囲	0-50 °C
湿度	非結露

¹ 当社の継続的な製品改良プログラムにより、仕様は予告なく変更されることがあります。² 電動ワイドチューニング及びPZTファインチューニング。利用できる波長と一般的なチューニング曲線についてはお問い合わせください。³ コントローラフロントパネルまたはコマンドインターフェース経由によるPZT解像度は10 mV (PZTフルチューニングレンジの0.01%)です。外部電源電圧を使ってExternal Frequency Modulation (外部周波数変調) 入力を通じてPZTをチューニングする場合は、外部電源電圧によって解像度が変わります。⁴ レーザーヘッドのSMAポートを通じたダイオードに直接の電流変調です。⁵ フリースペース (アイソレータ装備・非装備) 出力はレーザーヘッドベースに対して垂直方向に直線偏波されています。⁶ オプティカルアイソレータオプションには、約75%のパワー透過能力を持つフリースペース出力用一体型35 dB光学アイソレータが含まれます。ファイバー・カップリングオプションには、アイソレータに加え、レーザー出力用FC/APCコネクタを備えたPANDAタイプPMファイバーが含まれます。ワイドタイプアライメントキーはPMファイバーのスローアクシスに対してアライメントされています。ご要望に応じて、デュアルステージアライナーや、他のファイバー・タイプ及びコネクタ、TLB-6732向けの光学アイソレータオプションも利用できます。ファイバー・カップリングオプションは、TLB-6732、TLB-6736、及びTLB-6740には利用できません。TLB-6702については外部のファイバー・カップリングキットも利用できます。

TLB-6700チューナブルレーザーコントローラ

6700チューナブルレーザーコントローラは、お客様の直接の声に応え設計いたしました。電流量を増加させることにより、レーザーからのパワーを高くすることができ、しかもノイズをさらに減少させることで、よりシャープな線幅が実現し、良好な実験結果が実現しました。6700コントローラにより、Velocityレーザーの電流、温度、波長をモニタリングします。各ヘッドの設定は、出荷時に最適化しています。6700コントローラは、レーザーの最適な設定値を読み込み、電流および走査範囲を自動的に制限し、レーザーダイオードのキャビティを保護します。操作は簡単です。前面パネルまたはUSB GUIどちらかを使用し、ダイヤルアップ接続し、ご要望の波長およびパワーを設定します。最小および最大の波長ポイントを入力し、これらのポイント間を往復走査するようVelocityを設定することも可能です。



- 高電流-200 mA
- < 250 nA RMA(電流200 mA)
- Velocityレーザーヘッドの波長モニタリング
- 完璧なチューニング制御 - 繰返しスキャンの波長範囲の設定
- USBインタフェース

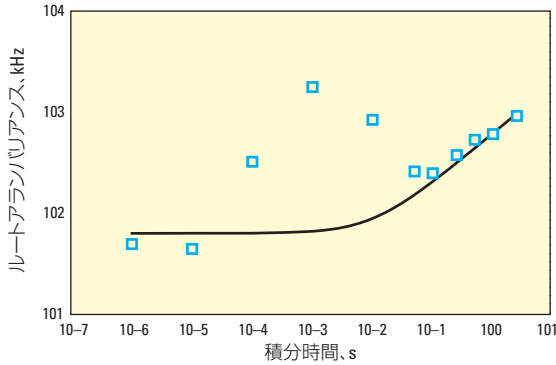
定価は弊社ホームページ(www.newport-japan.jp)にてご確認ください

Newport®

Technical Note

TLB-6700チューナブルレーザーパフォーマンスデータ

TLB-6700 Tunable Laser Performance Data



積算時間関数による線幅の考察

ヘテロダイン線幅のようなルートアランバリエンスは、オシレータの周波数安定性を数値化したものです。これは一定時間間隔におけるレーザースペクトルとして解釈でき、長期にわたるレーザー周波数のバリエーションを正確に表します。New Focusのレーザー2台のルートアランバリエンスを測定すると、線幅は短い積分時間で最も狭くなり(～50 kHz)、積分時間と共に増加することがわかります。短時間での線幅の変動は主に電気的変動が、長時間ではゆっくりとした温度変動が原因となります。中程度の時間で起こるスパイク波形は、音響的に活性化されたレーザーキャビティの機械的共鳴によるものです。曲線は、フリッカ及びランダムウォークの周波数ノイズを含むモデルをもとにカーブフィットしております。

*F.L. Walls, and D.W. Allan, "Measurements of Frequency Stability," Proc. IEEE 74, No. 1 (1986).

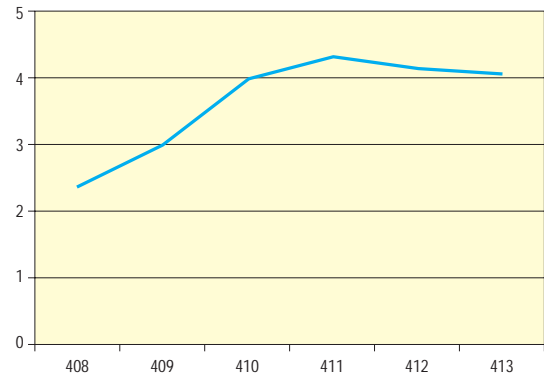
780 nm付近のVortex™及びVelocity™レーザーによるリアルタイムなヘテロダイン分光測定例。3 dBポイントは150 kHzの固有幅上にあります。

瞬間線幅の意味

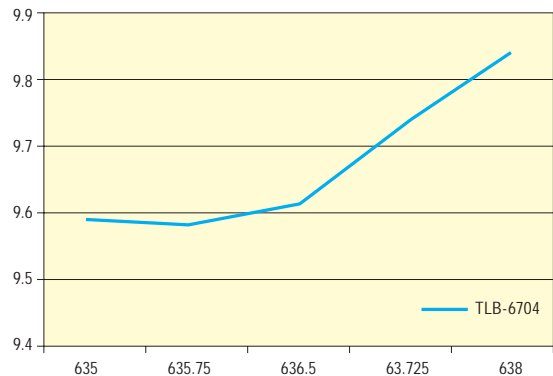
線幅における時間に依存しないジッタのほか、時間に関わらない固有線幅をさし、キャビティの設計により決定されます。非常に短時間(<1μs)のヘテロダインで測定できます。この際、リアルタイムまたはレーザー線幅に適合する分解能バンド幅をもつスペクトラムアナライザが必要です。スペアナの分解能バンド幅がヘテロダインシグナルより小さいときは、シグナル強度が減少します。

代表的チューニングカーブ

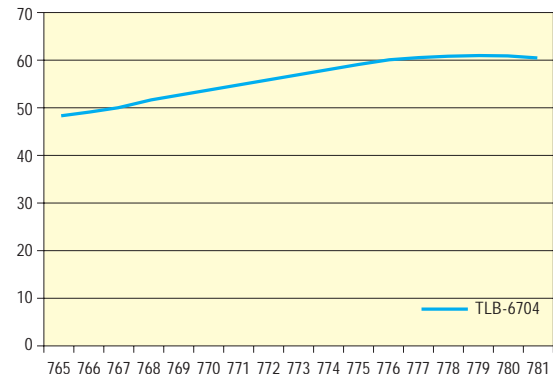
これらのグラフは、New Focus™ TLB-6700シリーズのチューニングカーブ例です。TLB-6700のダイオードとレーザーキャビティは、ファインチューニングタイプのTLB-6800で使用されているものと同じですので、TLB-6800シリーズの同じ波長帯における出力パワーの参考にもご利用ください。



TLB-6702



TLB-6704



TLB-6712