

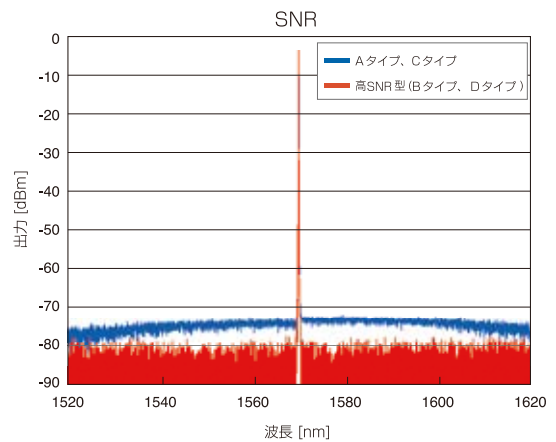
高性能波長可変レーザー光源 TSL-510

130nm波長可変、ファインチューニング機能、コヒーレンスコントロール機能などを標準機能として装備した、さまざまな用途に対応できるコンパクトな高性能波長可変レーザー光源です。SCPI準拠の外部通信コマンドもサポート。ソフトを変更することなくレーザー光源をTSL-510へ置き換えることが可能です。オプションのパワーモニタユニットと組み合わせれば、測定対象の波長特性を100nm/secで高速測定する波長スイープ測定システムを構成できます。

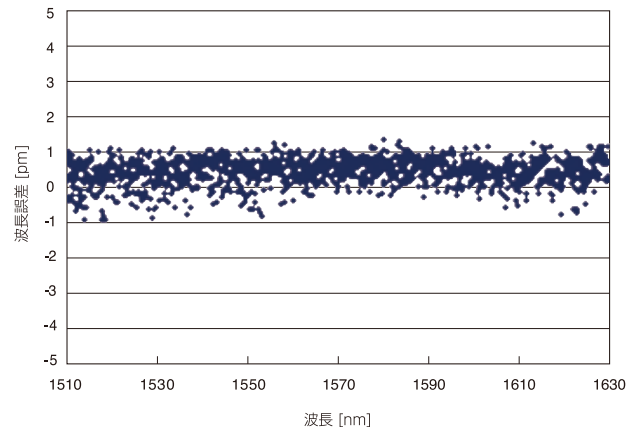
特性の異なる4種類のモデルからお選びいただけます。Aタイプでは>+10dBmの高いピーク出力が得られます。BタイプはASE光雑音を低減した光学系で、65dB以上の高いSNR (Signal to Noise Ratio)を達成しています。光通信部品の特性評価などのダイナミックレンジが大きい特性の評価でノイズの影響のない正確な結果が得られます。Cタイプは波長モニタを内蔵、±5pmの高い波長精度を有します。波長安定度、再現性も優れているため、正確で安定した出力波長が得られます。DタイプはSNRと波長精度の両方を高めたモデルです。



SNR、波長精度



波長精度 (25°C、Cタイプ、Dタイプ)



特徴

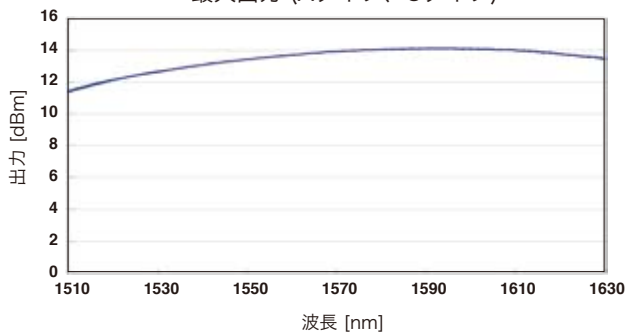
- ▶ 130nm 波長可変 (1260-1680nmの範囲から選択)
- ▶ 100nm / sec 波長スイープ
- ▶ 全域モードホップフリー
- ▶ スペクトル線幅可変 (コヒーレンスコントロール)
- ▶ 波長分解能<1pm (ファインチューニング)

用途

- ▶ 光ファイバ、光コンポーネント評価
- ▶ 光ファイバセンサ
- ▶ 各種光測定及び光応用システム光源
- ▶ 光ファイバ伝送実験
- ▶ 分光分析

出力特性

最大出力 (Aタイプ、Cタイプ)



自動/マニュアル出力制御

出力の制御は光アッテネータで行ない、LD注入電流による調節を補助的に併用しています。光出力によらず良好な特性の得られる一定電流でレーザーを安定発振させるので、高いSNRと広い出力ダイナミックレンジが得られます。内蔵パワーモニターで検出した光パワーから光出力を自動制御する自動出力制御と手動で光アッテネータを制御するマニュアル出力制御が選べます。

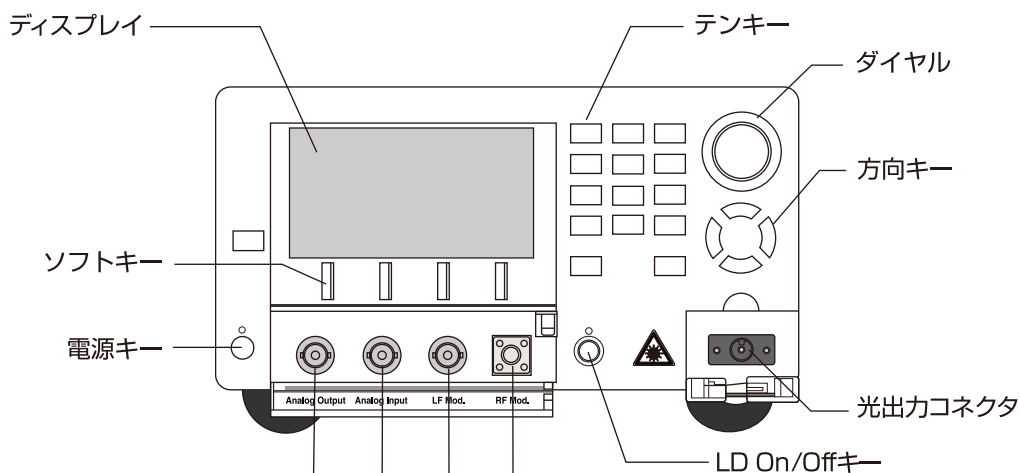
コヒーレンス制御

測定系内の多重反射による干渉(TSL-510への反射光は問題ありません)で出力測定が不安定になってしまう場合に、光の線幅を40MHz程度まで大きくすることで影響を大幅に減らすことができます。

ファインチューニング

波長を<1MHzの分解能で微調整できます。調整には波長計を使った波長測定が必要です。最大可変幅は約10GHz(波長1550nm付近で約80pmの波長範囲)です。

フロントパネル



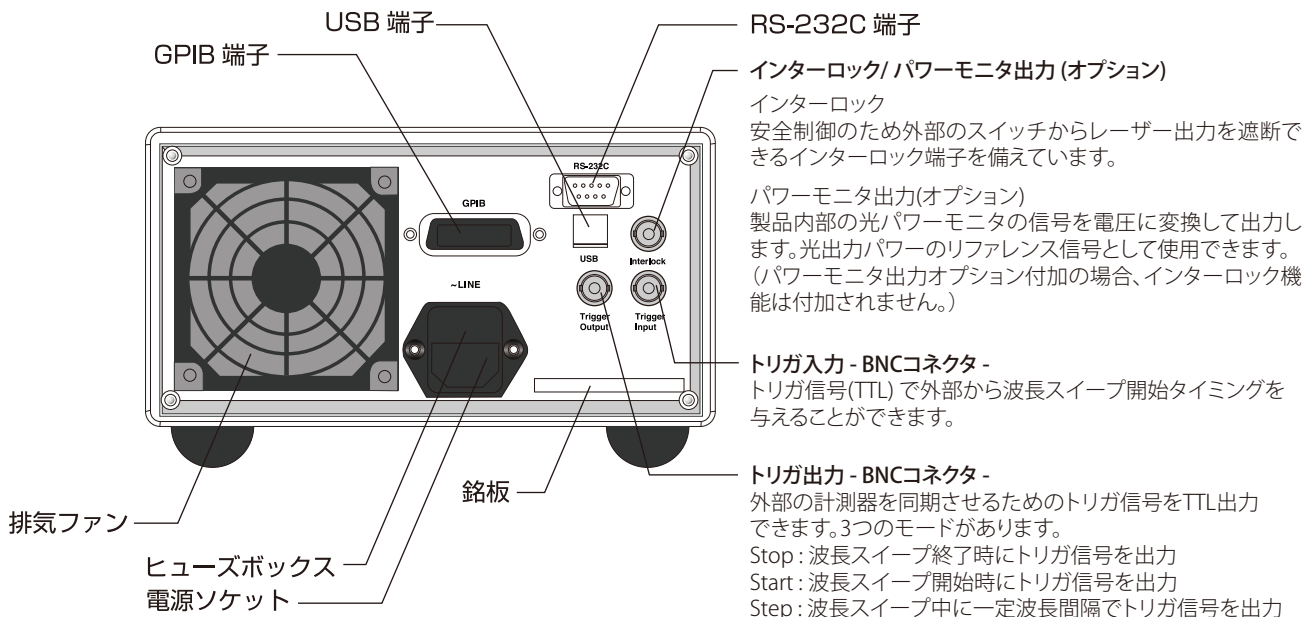
アナログ信号出力 - BNCコネクタ -
波長またはパワーの値を0~+2Vのアナログ電圧で出力します。

波長微調整 - BNCコネクタ -
外部からの電圧入力で波長を微調整することができます。
入力電圧範囲 -1.5~+1.5V
波長変化率 -40pm/V (代表値)

高周波変調 - SMAコネクタ - (オプション機能)
出力光に1~100MHzの強度変調をかけることができます。
入力レベル 5Vp-p
変調度 >10% (代表値)
入力インピーダンス 50Ω

低周波変調 - BNCコネクタ -
出力光にDC~400kHzの強度変調をかけることができます。
入力レベル -2~0V
変調度 >50%/V (代表値)
入力インピーダンス 4.7kΩ

リアパネル



インターロック/パワーモニター出力 (オプション)
インターロック
安全制御のため外部のスイッチからレーザー出力を遮断できるインターロック端子を備えています。

パワーモニター出力 (オプション)
製品内部の光パワーモニターの信号を電圧に変換して出力します。光出力パワーのリファレンス信号として使用できます。(パワーモニター出力オプション付加の場合、インターロック機能は付加されません。)

トリガ入力 - BNCコネクタ -
トリガ信号(TTL)で外部から波長スイープ開始タイミングを与えることができます。

トリガ出力 - BNCコネクタ -
外部の計測器を同期させるためのトリガ信号をTTL出力できます。3つのモードがあります。
Stop: 波長スイープ終了時にトリガ信号を出力
Start: 波長スイープ開始時にトリガ信号を出力
Step: 波長スイープ中に一定波長間隔でトリガ信号を出力

用語と定義

安定度 (Stability)

長時間の経過に対する値の変動幅。再現性のように条件を変えて測るのではなく、同じ状態を保ったまま変化を測定します。TSL-510の安定度の仕様では、測定時間1時間、環境温度変化±0.5℃以内という条件です。

再現性 (Repeatability)

測定対象、測定機器、環境条件、手順といった条件を同じくして複数回条件を再現させた場合の値のばらつきのこと。例えば波長再現性なら、「波長をAという値に設定」→「他の波長に設定」→「Aに設定」という手順を繰り返してばらつきを求めます。("Step"スイープモードおよび波長静止状態の条件下)

出力平坦度 (Power Flatness)

自動出力制御時の波長に対する出力パワーの変動特性。("Step"スイープモードおよび波長静止状態の条件下)

絶対精度 (Absolute Accuracy)

設定値(真の値)と実際の光出力を測定した値との差です。標準器との校正トレーサビリティを持つ基準測定器を整った環境条件で使うことで得られます。("Step"スイープモードおよび波長静止状態の条件下)

全波長可変範囲出力 (Full Tuning Range Output Power)

マニュアル出力制御時にアッテネータを0dBに設定した状態での全波長可変範囲内の最小光出力パワー。

線幅 (Line Width)

スペクトラムが最大出力から3dB以内となる波長範囲の幅。スペクトルが優れた単色性を持っているかを示します。

相対強度雑音 (Relative Intensity Noise)

平均光出力パワーに対する単位周波数あたりの強度雑音(光出力パワーの揺らぎ)の比。TSL-510では周波数範囲0.1 to 3GHzで測定します。

$$RIN = 10 \log \left(\frac{\Delta P}{P_{AVG}} \right)^2 \frac{1}{\Delta f}$$

| | |
|------------|-----------------|
| ΔP | 光出力パワーのゆらぎ(RMS) |
| P_{AVG} | 平均光出力パワー |
| Δf | 測定帯域幅 |

分解能 (Resolution)

設定や測定ができる最小値。小さいほど精密な値の設定や測定が可能です。波長、パワー、時間、速度などの性能について使います。

偏光消光比 (Polarization Extinction Ratio)

TSL-510 PMFオプションの光出力は直線偏光に近い性質を持っています。光学部からPMF(偏波保持ファイバ)でコネクタへ出力し、偏光方向(slow軸)をコネクタキーの方向に合わせています。偏光消光比>17dB

SCPI標準 (SCPI Standard)

測定器業界が構成するSCPI(Standard Commands for Programmable Instrumentation)コンソーシアムで策定された測定器制御の標準的なコマンド。IEEE-488.2の上位プロトコルとしての利用がメインですが、GPIB、RS-232、VXIbusやLANネットワークなどの接続形態でも広く利用されています。BASIC、C、C++のようなプログラム言語や、LabWindows/CVI、LabVIEW、HP VEEのような測定制御ソフトウェアで測定器の制御に用いられます。

SMSR (Side Mode Suppression Ratio)

中心の発振モードと隣接する発振モードの出力パワーの比。TSL-510のモード間隔は約4.4GHz(1550nmの波長で35pmの波長差)です。

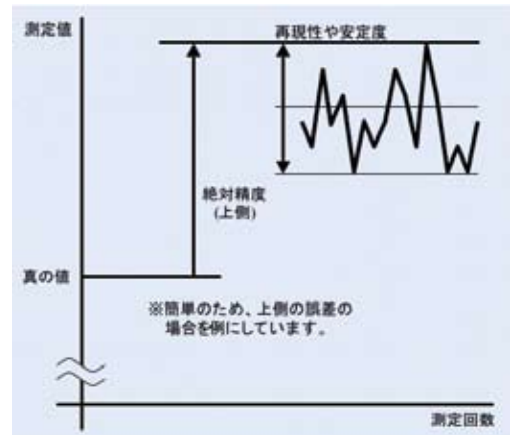
SSSE (Signal to Source Spontaneous Emission Ratio)

中心波長±1nmの範囲を除く中心波長±3nmの範囲での自然放射光出力の最大値に対する中心波長出力の比。スペクトルのASE雑音のレベルを示します。

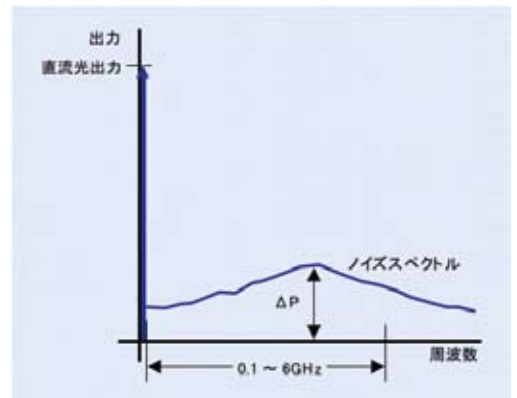
STSSSE (Signal to Total Source Spontaneous Emission Ratio)

中心波長±15nmの範囲の全自然放射光出力に対する中心波長出力の比。スペクトルのASE雑音のレベルを示します。パワーメータやレーザは広い波長範囲にわたってパワーを積分してしまう(波長選択性が低い)ので、そういった機器を使った測定では広い波長範囲での雑音の影響を考慮する必要があります。

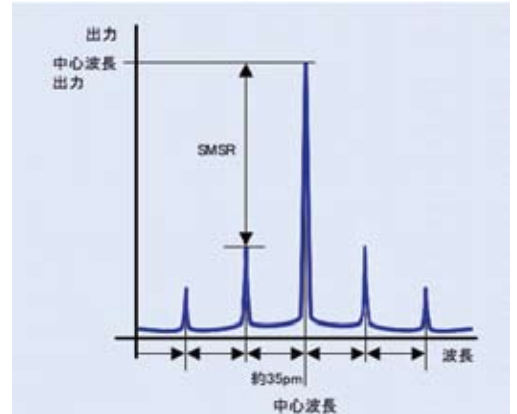
精度、再現性、安定度



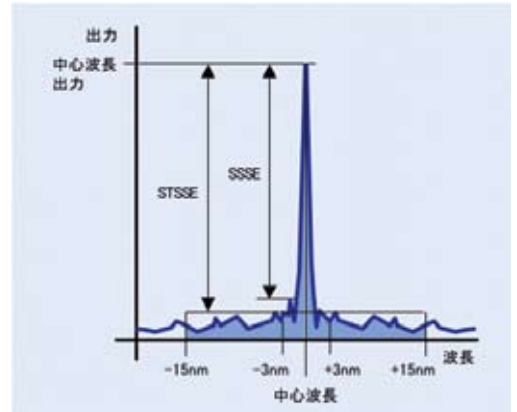
相対強度雑音測定における光出力パワーのゆらぎの測定



SMSR



SSSE、STSSSE



SANTEC TUNABLE LASERS

仕様

| 種別 | 項目 | 単位 | 仕様 | | | | |
|----------|---|--------------------------|--|---------------------------|----------|----------|-------|
| | | | Aタイプ | Bタイプ | Cタイプ | Dタイプ | |
| 波長特性 | 波長可変範囲 | nm | 1560-1680 | 1260 - 1630nmの範囲内で最大130nm | | | |
| | 分解能 | pm | 5 (ファインチューニング時<1pm) | | | 1 | 1 |
| | 絶対精度*1 | 動作保証温度範囲 25±1°C (代表値) | pm | ±100 | ±100 | ±5*2 | ±5*2 |
| | | | | ±30 | ±30 | ±2.5 | ±2.5 |
| | 再現性*1 | | pm | ±10 | ±10 | ±2 | ±2 |
| | 安定度*3 (代表値) | | pm | ≤ ±5 | ≤ ±5 | ≤ ±1 | ≤ ±1 |
| スweep速度 | | nm/sec | 1 to 100 | 1 to 100 | 1 to 100 | 1 to 100 | |
| 出力パワー特性 | 出力パワー | ピーク (代表値) | dBm | ≥ +10 | ≥ -2 | ≥ +10 | ≥ -2 |
| | | 全波長可変範囲 | dBm | ≥ +8 | ≥ -4 | ≥ +8 | ≥ -4 |
| | 再現性*1,*4 | | dB | ±0.01 | ±0.01 | ±0.01 | ±0.01 |
| | 安定度*3 | | dB | ±0.01 | ±0.01 | ±0.01 | ±0.01 |
| | 波長に対する出力平坦度*1,*4 | | dB | ±0.2 | ±0.2 | ±0.2 | ±0.2 |
| | 相対強度雑音 (RIN) (代表値) | | dB/Hz | -145 (0.1 to 3 GHz) | | | |
| スペクトル | 線幅 (代表値) | コヒーレント制御OFF | kHz | 500 | 500 | 200 | 200 |
| | | コヒーレント制御ON | MHz | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | SMSR (代表値) | dB | ≥ 45 | ≥45 | ≥45 | ≥45 | |
| | Signal to Total Source Spontaneous Emission Ratio*5 | dB | ≥ 35 | ≥65 | ≥35 | ≥65 | |
| | Signal to Source Spontaneous Emission Ratio*5 | dB/nm | ≥ 45 | ≥70 | ≥45 | ≥70 | |
| インターフェース | 光出力コネクタと形状 | - | FC or SC, SPC or APC | | | | |
| | 光ファイバ | - | SMF or PMF | | | | |
| | 通信機能 | - | GP-IB (IEEE 488.2), USB, RS-232C | | | | |
| | パワーモニタ出力 (オプション) | V | 0 to 3 | | | | |
| 変調 | LF変調 | kHz | DC to 400 (入力レベル -2 to 0V, 変調度 >50%/V (代表値)) | | | | |
| | RF変調 (オプション) | MHz | 1 to 100 (入力レベル 5Vp-p, 変調度 >10% (代表値)) | | | | |
| 環境条件ほか | 動作環境 | 温度 | °C | 15 to 35 | | | |
| | | 湿度 | % | < 80 (結露無きこと) | | | |
| | 電源 | V, Hz | AC100-240±10%, 50/60 | | | | |
| | 消費電力 | VA | 100 | | | | |
| | レーザー安全クラス | - | 3R | | | | |
| | 寸法 (W) X (D) X (H) | mm | 210 x 440 x 110 | | | | |
| | 重量 | kg | 6 | 6.5 | | | |

* 時間ウォームアップ後の仕様です。仕様は水の吸収線以外の波長で適用されます。

*1: "Step"スweepモードおよび波長静止状態の条件下。*2: <1270nmの波長では±8pm。*3: 測定時間1時間。環境温度変化± 0.5°C以内。*4: "Auto"パワーモードの条件下。

*5: 代表値。定義は中ページ参照。

波長範囲

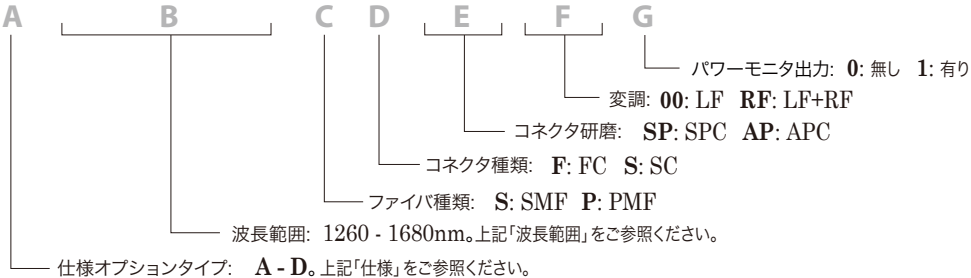
| Model Number | Wavelength Range |
|--------------|------------------|
| 260360 | 1260 - 1360 |
| 500630 | 1500 - 1630 |
| 560680 | 1560 - 1680 |

上記波長帯のモデル以外についてはお問い合わせください。



オーダーリングコード

TSL-510-□-□□□□□□-□-□-□□-□□-□□



www.santec.com E-Mail : sales@santec-net.co.jp

2005 © SANTEC CORPORATION このカタログの著作権はsantec株式会社に帰属しており、記載された仕様、デザインなどは予告なく変更される場合があります。



santec株式会社

フォトニクスバレー大草キャンパス 〒485-0802 愛知県小牧市大草年上坂5823 Tel. 0568-79-3536 (営業直通) Fax 0568-79-1718

SANTEC U.S.A. CORPORATION

433 Hackensack Ave., Hackensack, NJ 07601, U.S.A. Toll Free +1-800-726-8321 (santec-1) Tel. +1-201-488-5505 Fax +1-201-488-7702

SANTEC EUROPE LIMITED

Magdalen Centre, Robert Robinson Ave., The Oxford Science Park, Oxford OX4 4GA, U.K. Tel. +44-1865-784960 Fax +44-1865-784961

SANTEC (SHANGHAI) Co., Ltd.

No.800 Zhangyang Road Changhang Tower, Pudong District, Shanghai 200122 China Tel: +86-21-58361261, +86-21-58361262 Fax: +86-21-58361263