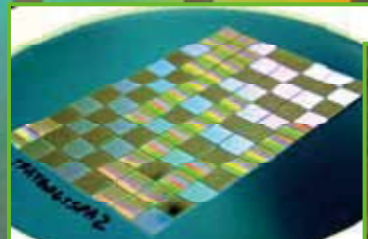


- 超高透過率の透過型グレーティング
- 高反射率の反射型グレーティング
- ナノパターン作成 (Si基板、石英基板)



透過型グレーティング特性

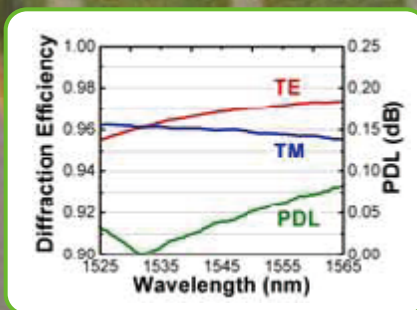
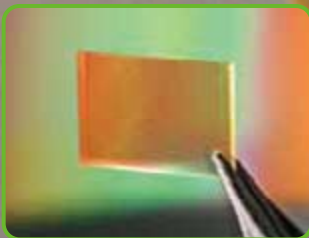


TABLE OF CONTENTS

日本語ページ (赤字) は、オプトサイエンス取扱製品

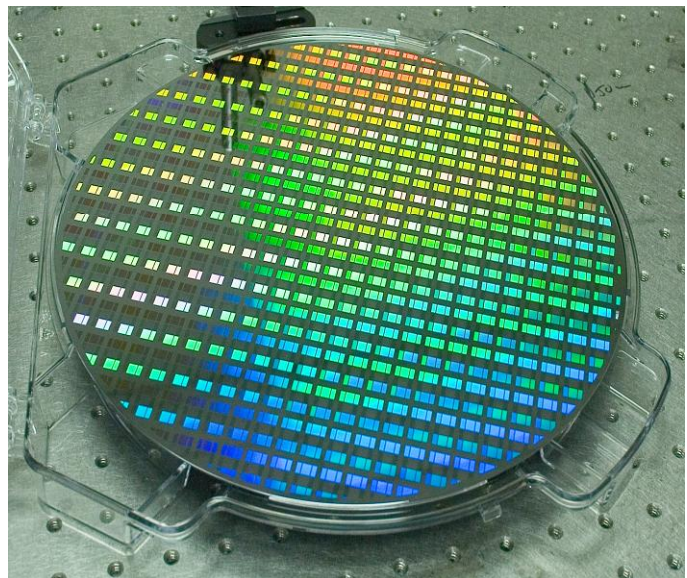
PRODUCT OR SERVICE	(EXEMPLARY APPLICATION)	PAGE
OPTICAL COMPONENTS:		
ULTRA-HIGH EFFICIENCY TRANSMISSION GRATINGS	(TELECOMMUNICATIONS)	2
超高効率反射グレーティング (プレミアグレード) ULTRA-HIGH EFFICIENCY REFLECTION GRATINGS	(TELECOMMUNICATIONS)	4
スタンダード反射グレーティング STANDARD REFLECTION GRATINGS	(REMOTE SENSING)	5
コヒーレントグレーティングアレイ COHERENT GRATING ARRAYS	(MULTI-BAND SPECTROMETERS)	6
セルフキャリブレーショングレーティング (マイクログレーティング埋込型グレーティング) GRATINGS WITH EMBEDDED MICRO-GRATINGS ARRAYS	(ENHANCED SPECTROMETERS)	7
フォーカシンググレーティング ULTRASHOT FOCAL LENGTH FOCUSING GRATINGS	(LASER LOCKING)	8
NANOSTRUCTURED SUBSTRATES:		
NANO-MACHINED SUBSTRATES AND STAMPS	(NANO-IMPRINTS, PHOTONIC CRYSTALS)	9
SERVICES:		
SEM IMAGING SERVICES	(CONDUCTIVE & NON-CONDUCTIVE)	11
PRECISION DICING SERVICES	(SILICON, QUARTZ & OTHER SUBSTRATES)	12
OPTICAL COATING SERVICES	(DIELECTRICS & METALIC)	13

LightSmyth is a leader in the development of innovative optical products based on nanophotonic fabrication tools. We are committed to providing you the highest quality products and services, rapid turnaround, and prompt response to your requests.

LightSmyth's innovations include a product line of ultra-high efficiency polarization-insensitive gratings for optical telecommunications, high quality conventional and advanced-function, ultra-low-scatter diffraction gratings on silicon and other substrates for multiple applications in a diverse set of industries.

We also offer value added services in optical coating with metallic and dielectric materials, precision dicing of silicon, quartz and other substrates, and high-resolution SEM imaging at very competitive rates.

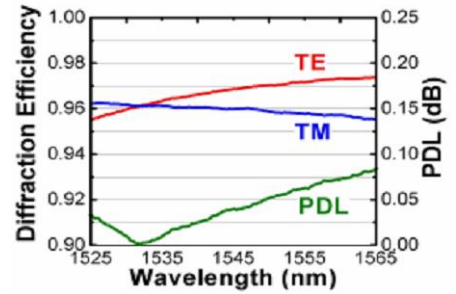
LightSmyth crafts light for you!



ULTRA-HIGH EFFICIENCY TRANSMISSION GRATINGS

Transmission gratings operate to angularly disperse incident light into a spectrum. LightSmyth's newly developed transmission gratings utilize state-of-the-art design and wafer-scale fabrication to deliver record-breaking optical performance combined with low cost providing your optical systems with a powerful competitive edge. Each grating is a master, not a replica, resulting in low scattered light and long lasting performance.

Specifications below are for stock gratings with various line densities and substrate dimensions that are available immediately. Transmission gratings of similar performance with other line densities, operating spectral bands, input/output beam geometries and substrate sizes can be supplied.



Diffraction Efficiency Curves (measured)

Advantages:

- Ultra-high efficiency
- Ultra-low polarization-dependent loss
- Robust dielectric materials, no polymers are used
- Each grating is a master; ultra-low scatter
- Highly competitive pricing; Telcordia-qualified

Applications:

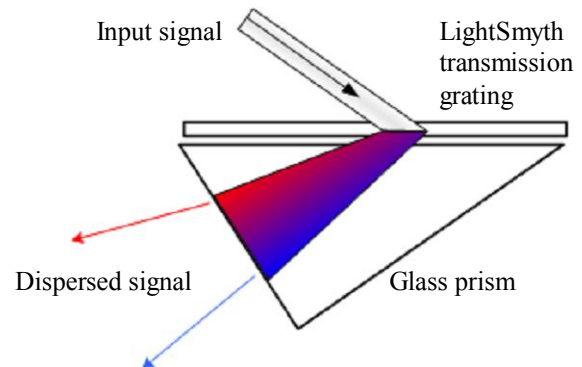
- Optical telecommunications (WSS, GRISM)
- Remote optical sensors and spectroscopy
- Pulse compression of pico- and femto-second pulses
- High power lasers
- Spectral beam combining

Polarization-Independent Telecom Transmission Gratings					
Optical					
Description	Value				Units
P/N prefix	LSFSG-940-	Preliminary	LSFSG-966-	Preliminary	
Line Density	940.07	940.07	966.2	1201.2	Lines/mm
Line Density Uniformity (within grating)	0.005	0.005	0.005	0.005	Lines/mm
Angle of Incidence AOI	46.5±1	48.4 ±1	48.3 ±1	68 ±1	°
Wavelength Range (C- or L-band)	1525-1565 (C)	1570-1610 (L)	1525-1565 (C)	1525-1565 (C)	nm
High Performance Transmission Grating					
Diffraction Efficiency (any polarization) ¹	> 94		> 90		%
Polarization-Dependent Loss ¹	< 0.2		< 0.25		dB
Spectral Non-Uniformity ¹	< 0.2		< 0.2		dB
Spatial PDL Uniformity ¹	±0.05		±0.05		dB
Insertion Loss Ripple	< 0.1		< 0.25		dB
Standard Transmission Grating					
Diffraction Efficiency (any polarization) ¹	> 90		>85		%
Polarization-dependent Loss ¹	< 0.3		<0.35		dB

Notes: ¹ determined from parabolic fit of efficiency as a function of wavelength for s- and p- polarization, worst case in the wavelength range.

Application Example: transmission GRISM

- polarization independent,
- high efficiency,
- linear frequency dispersion,
- minimal transmission wavefront error.



ULTRA-HIGH EFFICIENCY TRANSMISSION GRATINGS (cont.)

Other High Efficiency Transmission Gratings

Optical

Description	Value					Units
P/N prefix	LSFSG-1000-	T-1500-875	LSFSG-1600-	T-1600-1050P-	T-1850-890	
Line Density	1000	1503.76	1600	1600	1850	Lines/mm
Line Density Uniformity	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	Lines/mm
Angle of Incidence AOI	31 ± 1	41 ± 1	51.3 ± 1	57.2 ± 1	56 ± 1	°
Optimal Wavelength Range ¹	1040 ± 20	875 ± 20	976 ± 10	1050 ± 20	890 ± 40	nm
Polarization ²	any	any	S-	P-	any	
Diffraction Efficiency	> 94	> 94	> 94	> 94	> 85	%

¹ Gratings will perform over significantly larger spectral range - please inquire. ² P-polarization: incident electric field vector perpendicular to grating lines. S-polarization: incident electric field vector parallel to grating lines

Mechanical ²

Description	Value	Units
Width and Height Tolerance	±0.2	mm
Thickness	0.675±0.050	mm
Grating clear aperture (CA)	Centered, 0.5 mm from substrate edges	
Surface quality in CA	60/40	scratch/dig
Surface quality outside of CA	No requirement	
Substrate	Fused silica, dielectric films	

² Better tolerances and surface quality available for custom products.

Examples of Stock Sizes and Part Numbers

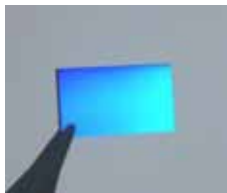
Line Density	Substrate Size ^{3,4}	Central wavelength	Performance Grade	Part Number
940 lines/mm	24 × 9 mm	1545	High	LSFSG-940-2409-94
940 lines/mm	24 × 17 mm	1590	High	T-940-L-2417-94
966 lines/mm	27 × 10 mm	1545	High	LSFSG-966-2710-94
1200 lines/mm	27 × 10 mm	1545	High	LSFSG-1200-2710-90
1000 lines/mm	31.8 × 12.3 mm	1040	High	LSFSG-1000-3212-94
1000 lines/mm	31.8 × 24.8 mm	1040	High	LSFSG-1000-3225-94
1500 lines/mm	24.8 × 15.9 mm	875	High	T-1500-875-2516-94
1600 lines/mm	31.8 × 12.3 mm	976	High	LSFSG-1600-3212-94
1600 lines/mm	31.8 × 24.8 mm	976	High	LSFSG-1600-3225-94
1600 lines/mm	31.8 × 12.3 mm	1050	High	T-1600-1050-3212-94
1600 lines/mm	31.8 × 24.8 mm	1050	High	T-1600-1050-3225-94
1850 lines/mm	17.8 × 11.8 mm	890	High	T-1850-890-1812

Notes: ³ Grating lines are perpendicular to the first dimension. ⁴ Custom sizes up to 145 mm diameter are available.

CUSTOM HIGH-EFFICIENCY TRANSMISSION GRATINGS

LightSmyth also offers highly-efficient, ultra-low polarization-dependent-loss transmission gratings with custom line densities, sizes and angles of incidence. Our optical engineers will gladly assist with your custom application.

超高効率反射グレーティング (プレミアグレード)



LightSmyth社製、超高効率反射グレーティングは、レーザ波長安定化の応用に加えて、通信用Polarization-Diversity光学系にも適用できるようデザインされています。これらのグレーティングは投射リソグラフィ及び reactive-ion-etchにより単結晶シリコン基板上に成形され、単一偏光に対して、非常に高効率が可能となるよう、メタライズ処理 (I R に対しては金) が施されます。すべてのグレーティングが、レプリカを使用しない直接製法で作成されたマスターであるため、低散乱で、長期間にわたって高性能を保持します。これらの、ウェファールレベルでの低コスト製法により、高性能で低価格のグレーティングを提供します。

利点

- ・単一偏光に対して、非常に高効率 (回折効率>90%)
- ・ポリマーを使用せず、高信頼性を保持
- ・全製品がマスターであり、超低ノイズ
- ・テレコディアグレードで、魅力的な価格

応用

- ・光通信 (レーザ光源、Polarization-Diversity システム)
- ・ハイパワーレーザ
- ・チューナブルレーザ

Telecom Reflection Gratings		
光学的仕様		
Description	Value	Units
P/N prefix	SLG-12	
Line Density	1200	Lines/mm
Line Density Uniformity	0.005	Lines/mm
Angle of Incidence AOI	68 ± 1	°
Wavelength Range (in vacuum)	1525 – 1565	nm
Wavelength Range (in media) ¹	N/A	nm
Operational Polarization ²	P-	
Diffraction Efficiency	> 90	%

Notes: ¹ Based on bonding to glass substrate with refractive index of about 1.45.

² P-polarization: E vector is perpendicular to the grating lines.

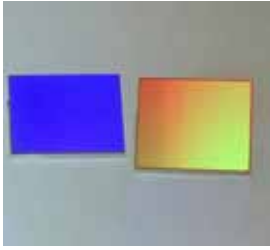
機械的仕様 ³		
Description	Value	Units
Width and Height Tolerance	±0.2	mm
Thickness	0.68±0.050	mm
Grating clear aperture (CA)	Centered, 0.5 mm from substrate edges	
Surface quality in CA	60/40	scratch/dig
Surface quality outside of CA	No requirement	
Substrate	Reactive ion etched single crystal silicon substrate, gold reflective coating	

Notes: ³ Better tolerances and surface quality available for custom products.

プレミアグレード反射型グレーティング		
Line Density	Size ^{4,5}	Part Number
1200 lines/mm	12.5 × 12.5 mm	SLG-C12-1212A-Au-HP
1200 lines/mm	25 × 25 mm	SLG-C12-2525A-Au-HP

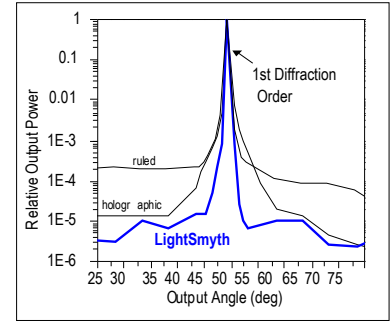
Notes: ⁴ Grating lines are perpendicular to the first dimension. ⁵ Custom sizes up to 145 mm diameter are available.

スタンダード反射グレーティング



反射グレーティングは光の波長による分散を必要とする応用に幅広く利用されています。LightSmyth社製、超超散乱反射グレーティングは、Projection Lithography 及び reactive-ion-etchにより単結晶シリコン基板上に作成します。各グレーティングは、高精度のコーティングシミュレーションと最先端のコーティング装置により、用途に応じて最適化された様々な金属、誘電体膜のコーティングが可能です。すべてのグレーティングが、レプリカを使用しない直接製法で作成されるため、散乱の少さく、長期間にわたって高性能を保持します。

LightSmyth社のグレーティングは従来のレプリカ法で作成されるホログラフィックグレーティングやラミナーグレーティングに比べて、散乱を100分の1に低減しています。



利点

- ・全グレーティングがマスターで、ポリマー未使用
- ・レプリカ方式でないため、低散乱
- ・信頼性の高い単結晶シリコン基板使用
- ・銅に近い熱伝導率
- ・Pyrexよりも低い熱膨張率
- ・EUV用に超高ライン密度が可能(7200/mm)

応用

- ・リモート光センシング 及び 分光
- ・ピコフェムト秒パルスストレッチャー・コンプレッサー
- ・ハイパワーレーザ
- ・波長合波
- ・天体・宇宙研究

スタンダード反射グレーティング一覧

Line Density	Groove Depth	Size ^{1,6}	Part number ²
7200 lines/mm	65 nm	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C72-1212A-AI
7200 lines/mm	55 nm	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C72-1212B-AI
7200 lines/mm	45 nm	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C72-1212C-AI
7200 lines/mm	65 nm	25 × 25 mm ²	SLG-C72-2525A-AI
7200 lines/mm	55 nm	25 × 25 mm ²	SLG-C72-2525B-AI
7200 lines/mm	45 nm	25 × 25 mm ²	SLG-C72-2525C-AI
Line Density	λ_{PE} (nm) ^{3,4,5}	Size ^{1,6}	Part number ²
3600 lines/mm	240nm(s), 480nm(p)	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C36-1212A-AI
2400 lines/mm	300nm(s), 540nm(p)	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C24-1212A-AI
1800 lines/mm	390 nm(s); 660nm to 1 μ m(p)	20 × 9 mm ²	SLG-C18-2009A-AI
1740 lines/mm	TBD	22.1 × 9.1 mm	SLG-C17.4-2209-AI
1650 lines/mm	TBD	29.1 × 12.1 mm	SLG-C16.5-2912-AI
1480 lines/mm	TBD	24.1 × 10.1 mm	SLG-C14.8-2410-AI
1200 lines/mm	580 nm(s); 1 μ m, 1.55 μ m(p)	12.5 × 12.5 mm ²	SLG-C12-1212A-AI
1200 lines/mm	580 nm(s); 1 μ m, 1.55 μ m(p)	25 × 25 mm ²	SLG-C12-2525A-AI

注1 2番目の値は、グループ長さに対応

注2 スタンダード品のグレーティングの表面のコーティングはアルミニウム (AI)。型番の末尾のA | を以下の通り変更することでオプションの注文も可能 AIM:アルミ+MgF₂保護膜、AIO:アルミ+Al₂O₃保護膜、Au:金

注3 ピーク効率波長 λ_{PE} は各偏光に対する1次回折光の最大効率の波長を示す

注4 S(P)偏光は入射光の電界ベクトル方向がグレーティング溝ラインに並行(垂直)

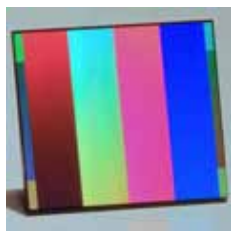
注5 各効率は理とローマウントに対しての値

注6 シリコン基板厚の典型値は0.73mm 基板幅、高さ寸法精度は±0.3mm

CUSTOM DIFFRACTION GRATINGS

LightSmyth also offers custom diffraction gratings, fabricated to your specifications with custom metallic or dielectric coatings, line densities, and substrate sizes. The following attributes are offered: • up to 12-inch diameter substrates • up to 4000 lines/mm line density • variable line spacing aberration corrected gratings for flat-field spectroscopy • variable duty cycle • line widths as thin as 125 nm.

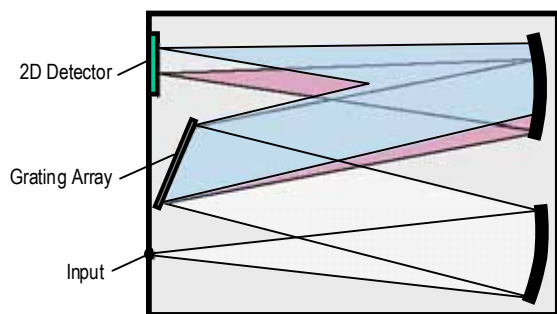
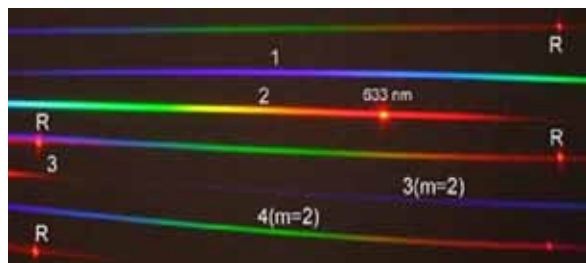
コヒーレントグレーティングアレイ



コヒーレントグレーティングアレイはLightSmythのみの、ユニークな画期的製品です。これは、異なった特性のグレーティングを単一の基板上に密着して配置したものです。この製品は、温度依存性の低い波長参照、分光器の高分解能化やマルチチャンネル分光器など一つの回折エレメントで実現するものです。このグレーティングアレイを2Dセンサーと組み合わせて使用することで、高分解能と測定スペクトル範囲をトレードオフすることなく、超高分解能で広い測定波長範囲を実現します。

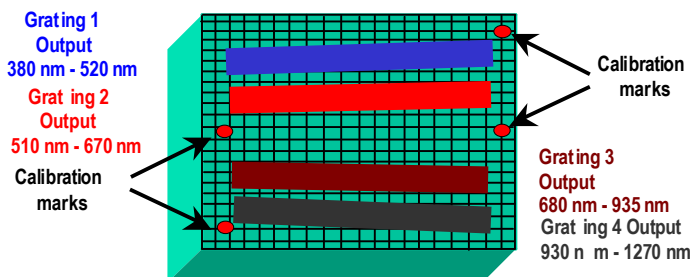
利点

- ・マルチグレーティングでのデータを同時に取得
- ・2Dディテクタの異なった領域を使用
- ・不連続な波長範囲も同時に取得
- ・高分解能のマルチチャンネル分光器をコンパクトに実現可能
- ・セルフキャリブレーションおよびアライメント用に、グレーティングマーカーを集積



応用

- ・遠隔光学センサー及び分光
- ・単一モジュールLIBS分光器
- ・簡易化されたエッシェ型分光器
- ・単一回折モジュールによるマルチチャンネル分光器



上左: コヒーレントグレーティングアレイからの実際の回折光スペクトル

上右: 2Dディテクタ上での典型的なスペクトルバンドの概念図キャリブレーション光源の選定によっては、異なったバンドの選定が必要。

左: コヒーレントグレーティングアレイを使用したマルチバンド分光器の配置概念図

モノリシックグレーティングアレイ一覧

Primary Grating	Calibration Markers ¹	Line Density	Size ³	Part Number ²
1	381, 522 nm	1788 lines/mm	12.5 x 12.5mm	SAG-1212A-AI
2	509, 696 nm	1341 lines/mm		
3	683, 935 nm	998 lines/mm		
4	929, 1271nm	734 lines/mm		

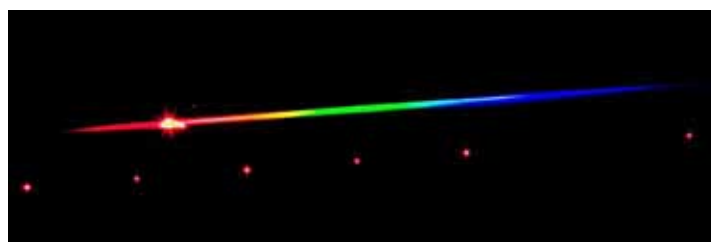
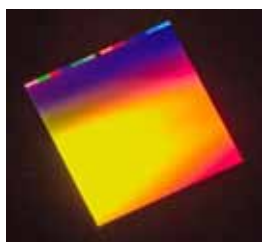
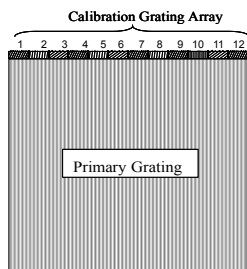
注1 上記キャリブレーションマーカーは、He-Neレーザーを微小キャリブレーショングレーティングに使用した場合異なった波長のキャリブレーション光源を選択した場合は、メイングレーティングで分散されたスペクトルの異なった値の位置にマーカーが出現

注2 スタンダード品のグレーティングの表面のコーティングはアルミニウム(AI)。型番の末尾のAIを以下の通り変更することでオプションの注文も可能 AIM:アルミ+MgF2保護膜、AIO:アルミ+Al2O3保護膜、Au:金

注3 シリコン基板厚の典型値は0.73mm 基板幅、高さ寸法精度は±0.3mm

セルフキャリブレーショングレーティング (マイクログレーティング埋込型グレーティング)

LightSmyth社では、新しいコンセプトのキャリブレーション機能搭載グレーティングを提供します。この概念図、外観写真およびファーフールドを下記に示します。メイングレーティングは従来の方法で使用されます。しかしながら、12セグメントのアライメント/キャリブレーショングレーティングにより、He-Neレーザなどのレファレンス光を照射することでメイングレーティングとは異なった位置にキャリブレーションマーカを映し出します。このマーカはスペクトルキャリブレーションとしてのみならず、入射光の波面モニターやフォーカシング面の調整に使用できます。マーカにより示唆されるメイングレーティングの波長は、入射光の入射角とは無関係に独立しています。本質的に一つは、メイングレーティングの出力平面をメイングレーティングとキャリブレーショングレーティングライン密度の比の差分比較よりのキャリブレーションします。



利点

- ・単一光源によるマルチポイント波長リファレンス提供
- ・環境温度に依存しないキャリブレーション
- ・光学的配置や入射角に依存しないキャリブレーション

応用

- ・広範囲の温度範囲や強い振動下で使用するリモートセンシング及び分光
- ・スペクトルラインの視認によるハンドヘルド分光器
- ・低コストで信頼性良く校正のされた分光器

下記の表は、傾斜有、傾斜無の製品の詳細です。1インチグレーティングは12個のアライメント/キャリブレーショングレーティングのフルセットを持っています。0.5インチグレーティングは6個のサブセットを持ちます。従って、アライメント/キャリブレーショングレーティングは6個のサブセットでも有効な情報が得られるようデザインされています。参照光の波長に合わせてマーカ波長を変更することなく、入射角ほぼ任意に選ぶことが可能です。

グレーティング特性

Grating	Primary	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 st order marker ¹ , nm	n/a	400	500	600	700	800	900	500	550	600	650	700	750
Lines/mm (non-tilted)	1200	758.6	948.2	1137.7	1327.4	1517.2	1706.7	948.2	1043.0	1137.7	1232.6	1327.4	1422.2
Lines/mm (tilted)	1200	760.6	949.8	1139.1	1328.6	1518.2	1707.6	949.8	1044.4	1139.1	1233.9	1328.6	1423.3
Tilt angle, °	0	4.158	3.329	2.775	2.379	2.082	1.851	3.329	3.025	2.775	2.560	2.379	2.219

注1 マーカの一次回折波長は、アライメント/キャリブレーショングレーティングからのHe-Neマーカと同一の角度に着地するメイングレーティングから回折された波長と同一の波長。アライメント/キャリブレーショングレーティング群は高次のHe-Neマーカを提供。この際、マーカ波長は次数を掛けたものになります。

キャリブレーション付きスタンダードグレーティング一覧

Primary Grating Line Density	Alignment/calibration gratings	Orientation	Size ³	Part number ²
1200 lines/mm	1-6 or 7-12	Non-tilt	12.5 × 12.5 mm	CNG-C12-1212A-AI
1200 lines/mm	1-12	Non-tilt	25 × 25 mm	CNG-C12-2525A-AI
1200 lines/mm	1-6 or 7-12	Tilt	12.5 × 12.5 mm	CTG-C12-1212A-AI
1200 lines/mm	1-12	Tilt	25 × 25 mm	CTG-C12-2525A-AI

Notes: ² The standard reflective coating is Aluminum. Aluminum + MgF2 protective layer, Aluminum + Al2O3 protective layer, and gold coatings are available as an option. ³ Typical grating thickness is approximately 0.73 mm. Substrate height and width tolerance is ± 0.3 mm. Grating composition: single crystal silicon, reactive ion etch, reflective metal coating.

フォーカシンググレーティング



LightSmyth社製平面基板フォーカシンググレーティングファミリーは、外部共振器型レーザー用途にデザインされています。これらのグレーティングは入射光を分散すると同時に収束させます。フォーカシング機能は曲線でスペースが変化するグレーティングラインを使用したホログラフィックデザイン原理によるグレーティングに融合されます。

スペクトル分散とフォーカシング機能を融合することで、曲面基板やレンズを使用する場合に比べて、コンポーネント数を低減し、機器サイズを小型化できます。

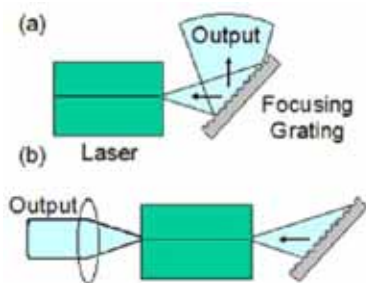
従って、平面基板フォーカシンググレーティングは分光や幅広い分野のフォトニクス応用に適しています。

利点

- ・極短フォーカシング距離
- ・ホログラフィックデザインによる収差フリーのフォーカシング
- ・フォーカシング-分散を、一枚の平面基板により実現

応用

- ・レーザーダイオードの周波数安定化 及び 狭帯域化
- ・モードホップのないワイドレンジのレーザーチューニング
- ・マイクロ分光器



外部共振半導体レーザーへのフォーカシンググレーティング使用例

- 出力カップラー兼フィードバック
- バックファセット側フィードバック

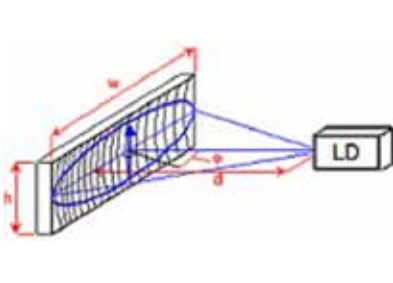


Fig. 1a

s-入射 偏光(グレーティングラインに平行)概念図

d=ワーキングディスタンス
h=グレーティング高
w=グレーティング幅

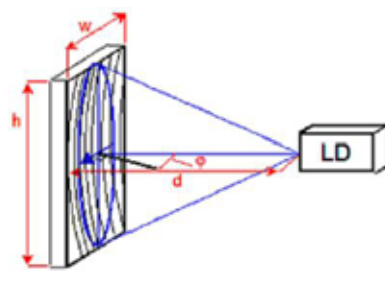


Fig. 1b

p-入射 偏光(グレーティングラインに垂直)概念図

d=ワーキングディスタンス
h=グレーティング高
w=グレーティング幅

スタンダード平面基板フォーカシンググレーティング一覧

Design Wavelength	Design Input Polarization	Incidence Angle ϕ	Approx. Line Density ¹	Size (w × h) ^{2, 4, 5}	Part number ³
405 nm	S	40°	3175 lines/mm	6 × 3 mm ²	SCG-405S-0603A-Al
405 nm	P	45°	3640 lines/mm	3 × 6 mm ²	SCG-405P-0306A-Al
635 nm	S	40°	2028 lines/mm	6 × 3 mm ²	SCG-635S-0603A-Al
635 nm	P	65°	2857 lines/mm	3 × 6 mm ²	SCG-635P-0306A-Al
780 nm	P	60°	2222 lines/mm	3 × 6 mm ²	SCG-780P-0306A-Al

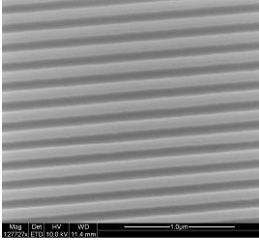
注1 グレーティング中央値

注2 デザインレイアウト図参照

注3 スタンダード品のグレーティングの表面のコーティングはアルミニウム (Al)。型番の末尾のA | を以下の通り変更することでオプションの注文も可能 AIM:アルミ+MgF2保護膜、AIO:アルミ+Al2O3保護膜、Au:金

注4 フォーカス長は全グレーティング共通で3.75mm、全グレーティングは、一回折光にてレーザーにフィードバックするよう設計 ワーキングディスタンスは、全グレーティング共通でLDの前面ファセットよりd=7.5mm シリコン基板厚は0.73mm 基盤幅、高さ寸法精度は±0.3mm

NANO-MACHINED SUBSTRATES AND STAMPS



LightSmyth offers a large variety of nanomachined single crystal silicon substrates providing a low-cost entry into nanophotonics research for industry and academic institutions. The substrates may be used in a variety of applications in optics, photonics, biology, chemistry, physics (e.g. neutron scattering), polymer research, nanoimprinting, microfluidics and others. If desired, the substrates can be coated with metallic or dielectric coating. Most of the surface features have slightly trapezoidal cross-section profiles with straight parallel mesas and trenches. Lattice-like (2D photonic crystal) structures are available as well. A number of feature sizes and trench depth is available. SEM images of the substrates may be taken prior to shipment to verify the exact profile.

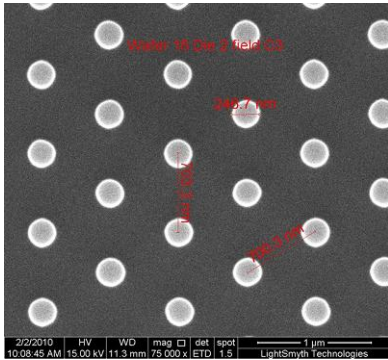
In some cases, two grades are available. Scientific (S) may have cosmetic surface scratches and edge defects. Premium grade (P) has the same surface quality as optical components. Clean-room compatible cleaning and packaging available. New nanostamps are added to our stock frequently. Please contact our application scientists if you cannot find a nanostructure you need in the list.

Advantages:

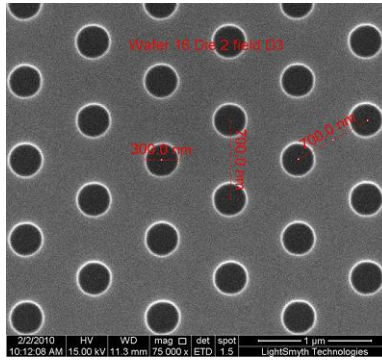
- Low cost entry into nanoscale industry
- Large selection of stock nanostructures
- Custom structures and sizes available
- Enabling for a large variety of applications
- SEM verification of structures cross-section available

Applications:

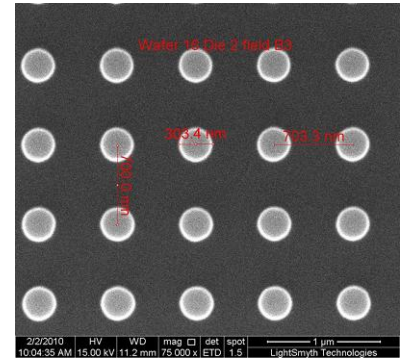
- Nanostamping and nanoimprinting
- Standards for metrology calibration
- Polymer research, nanofluidics
- Advanced solar cells
- Assays for chemical and biological experiments



Hexagonal post lattice type



Hexagonal hole lattice type



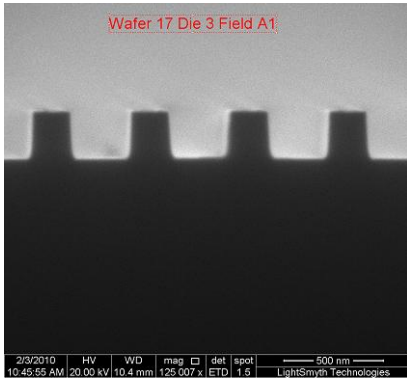
Rectangular post lattice type

ORDERING INFORMATION – 2D NANO STAMPS

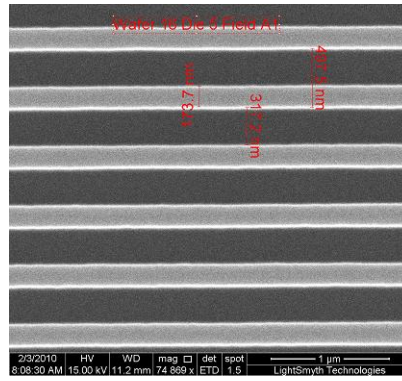
Period	Lattice type	Groove depth	Feature width	Size	Part number
500 nm	rect post	multiple ¹	135 nm	8×8.3×0.7 mm	S2D-24B1-0808-xxx-P
500 nm	rect post	multiple ¹	210 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18B1-0808-xxx-P
600 nm	rect post	multiple ¹	195 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24B2-0808-xxx-P
600 nm	rect post	multiple ¹	275 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18B2-0808-xxx-P
700 nm	rect post	multiple ¹	260 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24B3-0808-xxx-P
700 nm	rect post	multiple ¹	350 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18B3-0808-xxx-P
500 nm	hex post	multiple ¹	165 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18C1-0808-xxx-P
600 nm	hex post	multiple ¹	165 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24C2-0808-xxx-P
600 nm	hex post	multiple ¹	240 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18C2-0808-xxx-P
700 nm	hex post	multiple ¹	220 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24C3-0808-xxx-P
700 nm	hex post	multiple ¹	290 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18C3-0808-xxx-P
600 nm	hex hole	multiple ¹	180 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24D2-0808-xxx-P
700 nm	hex hole	multiple ¹	200 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-18D3-0808-xxx-P
700 nm	hex hole	multiple ¹	290 nm	8×8.3×0.7mm	S2D-24D3-0808-xxx-P

Notes: ¹ Depth options of 150, 250 and limited selection of 350 nm available. To order a particular depth, replace "xxx" in the part number with "150", "250", or "350", respectively.

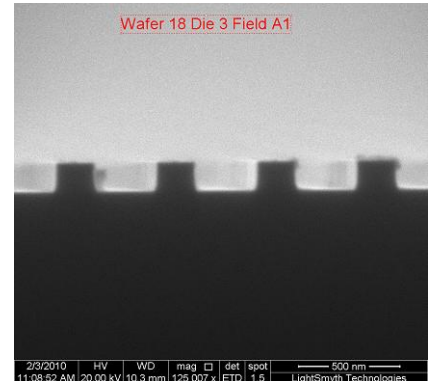
NANO-MACHINED SUBSTRATES AND STAMPS



Linear nanostamp, cross-section



Linear nanostamp, top view



Linear nanostamp, cross-section

ORDERING INFORMATION – LINEAR NANO STAMPS

Period	Etch Depth	Duty cycle ¹	Line width ²	Size ³	Part number ⁴
139 nm	50 nm	50%	69.5 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C72-1212-50-P
139 nm	50 nm	50%	69.5 nm	25×25×0.7 mm ⁵	SNS-C72-2525-50-P
278 nm	110 nm	50%	139 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C36-1212-110-P
278 nm	110 nm	50%	139 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C36-1212-110-S ⁴
416.6 nm	110 nm	50%	208 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C24-1212-110-P
416.6 nm	110 nm	50%	208 nm	12.5×2.5×0.7 mm	SNS-C24-1212-110-S ⁴
500 nm	multiple ⁶	44%	220 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C20-0808-xxx-D45-P
500 nm	multiple ⁶	60%	300 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C20-0808-xxx-D60-P
555.5 nm	110 nm	50%	278 nm	20×9×0.7 mm	SNS-C18-2009-110-D50-P
555.5 nm	140 nm	50%	278 nm	20×9×0.7 mm	SNS-C18-2009-140-D50-P
555.5 nm	110 nm	29%	158 nm	20×9×0.7 mm	SNS-C18-2009-110-D29-P
555.5 nm	140 nm	29%	158 nm	20×9×0.7 mm	SNS-C18-2009-140-D29-P
600 nm	multiple ⁶	43%	260 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C16.7-0808-xxx-D45-P
600 nm	multiple ⁶	55%	330 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C16.7-0808-xxx-D55-P
606 nm	190 nm	50%	303 nm	29×12×0.7 mm	SNS-C16.5-2912-190-P
606 nm	190 nm	50%	303 nm	29×12×0.7 mm	SNS-C16.5-2912-190-S ⁴
606 nm	190 nm	50%	303 nm	29×24.2×0.7 mm ⁵	SNS-C16.5-2924-190-P
675 nm	170 nm	32%	218 nm	24×10×0.7 mm	SNS-C14.8-2410-170-P
675 nm	170 nm	32%	218 nm	24×10×0.7 mm	SNS-C14.8-2410-170-S
675 nm	170 nm	32%	218 nm	24×30.4×0.7 mm ⁵	SNS-C14.8-2430-170-P
700 nm	multiple ⁶	47%	330 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C14.3-0808-xxx-D45-P
700 nm	multiple ⁶	55%	375 nm	8×8.3×0.7 mm	SNS-C14.3-0808-xxx-D55-P
833.3 nm	200 nm	50%	416 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C12-1212-200-P
833.3 nm	200 nm	50%	416 nm	12.5×12.5×0.7 mm	SNS-C12-1212-200-S ⁴
833.3 nm	200 nm	50%	416 nm	25×25×0.7 mm ⁵	SNS-C12-2525-200-P

Notes: ¹ Duty cycle denotes ratio of line (mesa) width over period. ² Indicates width value of mesa. ³ Second dimension corresponds to the groove length. ⁴ P/N ending with "-S" is "scientific" grade offered at a discount. It has at least 80% of usable area. Up to 80/100 scratch/dig/particles and irregular substrate shape may present. ⁵ Larger custom sizes available—please call. ⁶ Depth options of 150, 250 and 350 nm available. To order a particular depth, replace "xxx" in the part number with "150", "250", or "350", respectively.

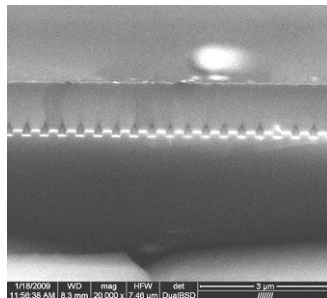
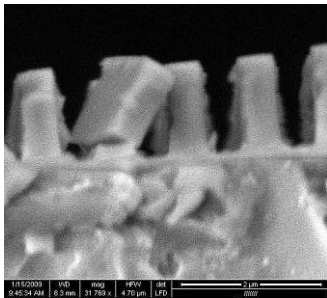
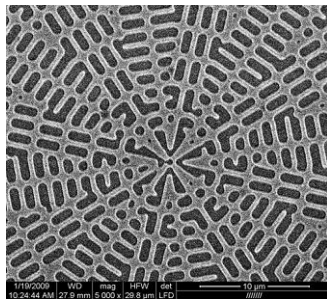
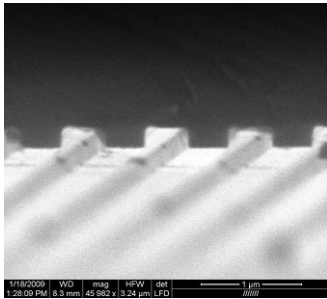
SEM IMAGING SERVICE



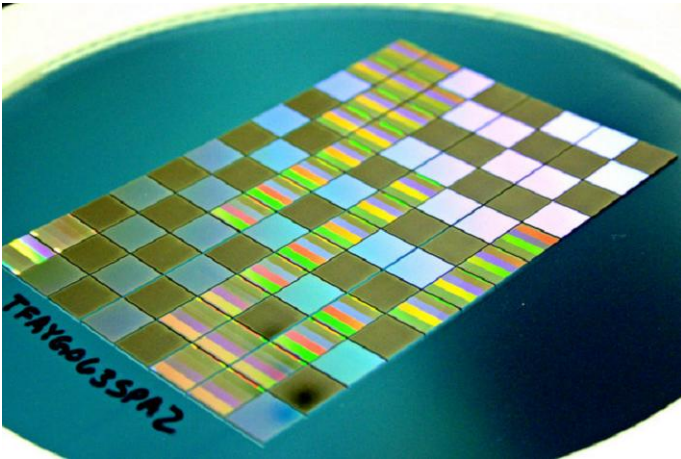
LightSmyth is pleased to offer economical SEM imaging and sample preparation. Working with a new FEI Quanta 400 Scanning Electron microscope, features as small as 3-5 nm can be resolved in high vacuum, low vacuum, and ESEM modes. Sample polishing and coating service is also available.

Manufacturing and fabrication processes are often difficult to perfect without detailed knowledge of microscopic properties. LightSmyth's SEM imaging allows convenient and economical access to nanometer-level diagnostics.

Sample preparation and sample images will be processed quickly and efficiently with PhD-level insight and precision. Contact us with your needs.

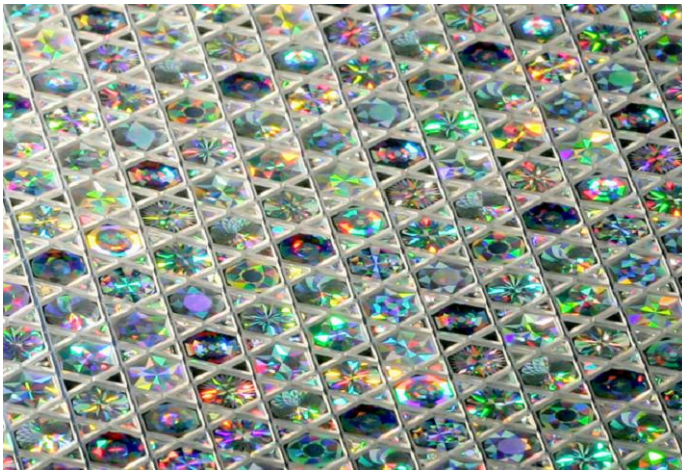


PRECISION DICING SERVICE

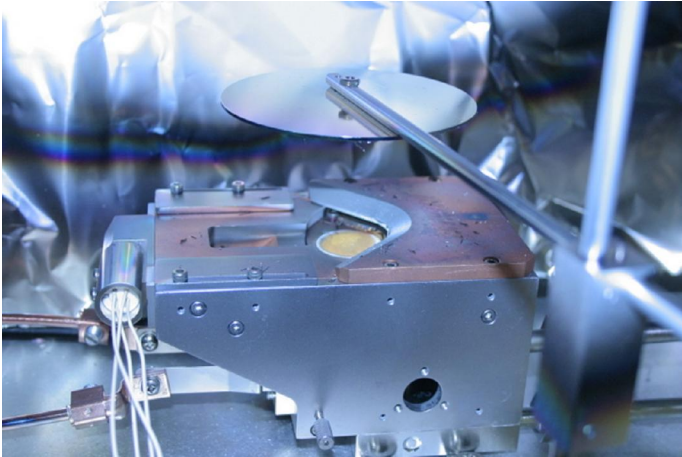


LightSmyth is pleased to offer comprehensive dicing services for wafers or other materials up to 200 mm in diameter. Saws employed include high performance Disco units operating in semi-automatic mode. Contact LightSmyth for an economical quotation on the dicing services you require.

Wafer cleaning and various diagnostics are available.



THIN FILM COATING



LightSmyth offers economical precision thin-film coating. The coating method employed is e-beam based evaporation. Single and multilayer, dielectric and metallic coatings can be provided on a variety of substrates. Up to seven 150-mm wafers or three 200-mm wafers can be coated simultaneously. LightSmyth coatings can be tailored to provide high homogeneity on typical flat or curved substrates or to provide optimal position-dependent coverage of non-uniform surfaces (such as gratings). We are specialists in efficient grating coating.

LightSmyth is able to provide SEM diagnostics of surfaces coated as well spectral characterization.

Class 100 clean room surface preparation service is available.

Contact LightSmyth with the details of your coating needs for a quotation.

