

SLM-128(256) &
SLM-640(1280)

液晶空間光変調器

位相と振幅を同時に変調 (USパテント)

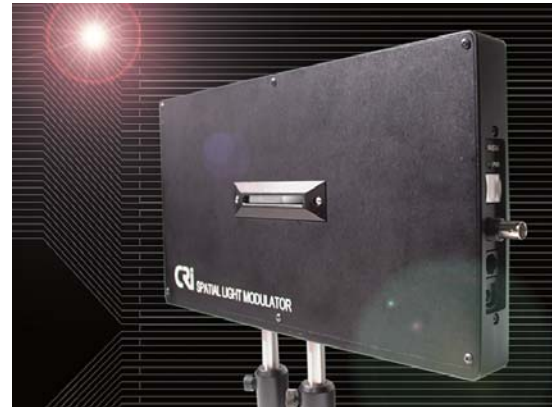
ウルトラファーストレーザビームを位相マスク又は振幅マスクにより制御、或いは両マスクにより位相と振幅を同時に変調し制御することが可能です。1つの機器でしかも動く部品を使用せずに。

米国CRi社は嘗てMIT(マサチューセッツ工科大学)と提携して近代的な液晶型SLMの基本的な開発を行い、光学マスクを2枚張り合わせることで、1つの機器において位相と振幅の同時変調を可能にしました。

CRiのこの技術は国際的なライセンス及びパテントを取得しています。

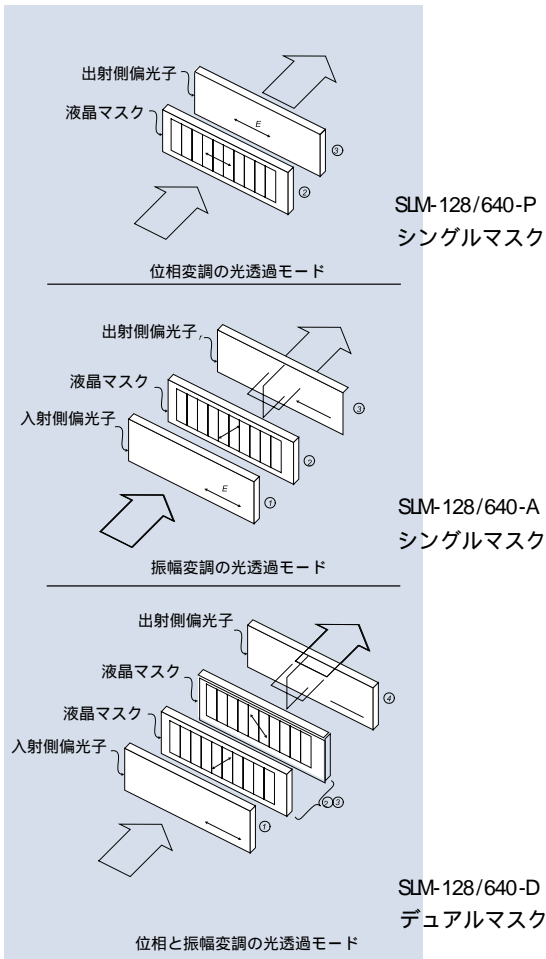
CRiのSLMはウルトラファーストレーザを使用する環境において、フェムト秒レーザパルス等の位相と振幅を変調する為に使用され、液晶リニアアレイ型SLMのリーダーとして20年以上も親しまれてきました。

CRiのSLMは、USB接続でPCから高速にアクセス・制御することができ、各種のWindows ソフトの制御システムを利用することが可能です。



特徴

- シングルマスク (位相又は振幅の制御)、デュアルマスク (位相と振幅を同時に制御) の選択が可能
- 高速で、振動によるブレの生じない安定したデザイン
- 可視域 (488nm-900nm) と近赤外域 (900nm-1620nm)
- 高精度の光学アライメント並びにピクセル間隔
- USB仕様による低電力化、ソフトウェアの導入が簡単



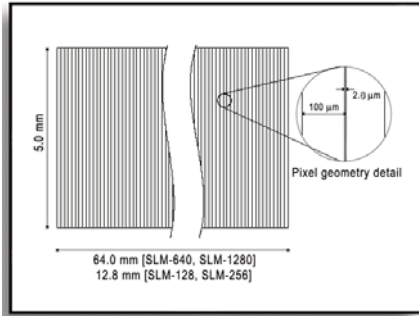
CRiのSLMは光学モジュールにネマチック液晶を利用することにより光の位相を変えたり、光の偏光状態を変えています。液晶はその“特異軸”方向に偏光された光に対して、電氣的に屈折率を変化させる機能を持ちます。“通常軸”方向に偏光された光の屈折率は変化しません。

CRiは液晶の“特異軸”の向きと、液晶前後へのリニアポラライザー(偏光子)の配置の組み合わせによって、レーザビームの位相または振幅を変調・制御することができる、シングルマスクのSLMを開発しました。

CRi社SLMの最大の特長であるデュアルマスクモデルは、2枚の液晶マスクを厳密な配置で貼り合わせるパテント技術を使っています。2枚のマスクはお互いに直交するように、また入射光の偏光方向に対しては45°になるように配置されます。この配置により位相と振幅の両方をそれぞれ独立して調整することを可能にしています。更に両サイドのポラライザーを取りはずし、両マスクを微分値がゼロになるように同一のパターンで駆動すると、SLMは任意偏光の光に対して純粋な位相変調器として使うことができます。ミラーを付加することにより、“ダブルパス”の構成とし、変調量を倍化し、反応時間を縮めることも可能です。

CRi社の液晶空間光変調器 (SLM-128 /SLM-640) は液晶の独特な技術を利用した光変調器で、フェムト秒レーザーパルスの位相と振幅を任意にコントロールできるデバイスです。

CRi社SLMは位相マスク、振幅マスクとも個々に制御可能な128個の画素 (SLM-128)、或いは640個の画素 (SLM-640) で構成されたリニアアレイ構造で、画素間隔も狭く ($2.0\mu\text{m}$)、アレイエレメント間での完全な一様性が得られます。フェムト秒レーザービーム内での分散効果を減ずるために光路長は極小に保たれています。



リニアアレイの寸法

CRiのSLMは液晶マスクをUSA内で独自の最新型製造設備で供給しています。Dual マスクは2枚の光学マスクを正確に張り合わせて精密に調整しており1つの機器内で位相と振幅を同時に変調、制御できます。

液晶の種類 : ネマテック
 波長帯域 : 488- 900nm (VN)
 900-1620nm (NM)
 変調タイプ : 位相モード (P)
 振幅モード (A)
 位相と振幅モード (D)
 偏光子 : 取り外し可能な外付

SLM-128/256 (128-D)

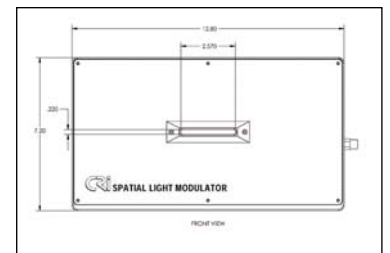
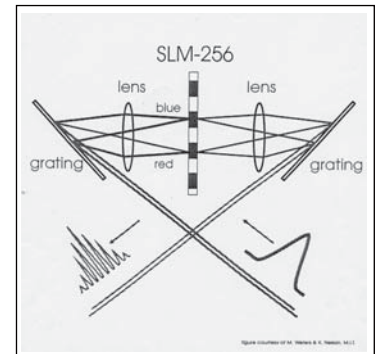
シングルマスク画素 : 128
 デュアルマスク (位相と振幅) : 256 (128-D)
 光学マスク寸法 : 幅12.8mm x 高さ5mm

SLM-640/1280 (640-D)

シングルマスク画素 : 640
 デュアルマスク (位相と振幅) : 1280 (640-D)
 光学マスク寸法 : 幅64mm x 高さ5mm

主な仕様

	SLM-128-P/A	SLM-128-D	SLM-640-P/A	SLM-640-D
光学系				
マスク数	1	2	1	2
マスクの画素数	128	128	640	640
画素寸法 画素間の間隔 波長帯域	幅 $97.5\mu\text{m}$ x 高さ 5mm $2.0\mu\text{m}$ 488-900nm (VN), 900-1620nm (NM)			
透過率 (VN) 透過率 (NM)	>88% >92%	>85% >90%	>88% >92%	>85% >90%
パルスダメージ スレショルド 応答時間	100 $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ (490nm, 50fs, 1kHz), 200 $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ (890nm, 50fs, 1kHz) 35ms (2rad, 900nmにて-VN), 70ms (2rad, 1620nmにて-NM)			
電気系				
ドライバタイプ 分解能 入力電源	バイポーラ 3.3kHz 矩形波 12ビット (1ステップ2.44mV) +24V DC (ユニバーサルアダプター有り)			
緩衝域	128	128	32	32
インターフェース 外形寸法 動作温度	USB 1.1, 5V/3.3Vトリガー (TTL対応) 7.2 (H) x 12.8 (L) x 1.54 (W) インチ 18°C~35°C			



外形 (前面)

標準装備 (全モデル)

・SLM光学モジュール ・USB1.1インターフェース電気系集積
 コントロールユニット ・ケーブル ・ユニバーサル出力変
 換器 ・基本ソフト ・偏光子 : (P)型-1個 / (A) (D)型-2個

アクセサリ (反射用) ・オプションとして反射型有り