

音響光学製品

ショートフォーム・カタログ

- 振幅変調器
- ビームディフレクタ
- 周波数シフタ
- チューナブルフィルタ
- Qスイッチ
- ファイバ結合デバイス
- RFエレクトロニクス

ISOMET 



ISOMETでは主に、音響光学装置、RFエレクトロニクス、光学サブシステムの設計・開発・製造を行っています。

ISOMETは1956年の設立以来、新しい特殊な結晶素材の結晶成長と加工を行っています。ISOMETはレーザー市場へ市販のAO変調器を導入した最初のメーカーの一つです。

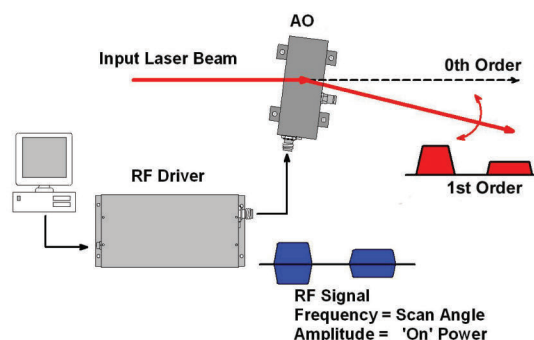
大量生産対応の生産設備は、高品質で費用対効果の高い製品の一貫した供給を続けており、基

礎研究機関からOEMシステムメーカーまで様々なお客様から高い評価をいただいています。

多くの優れた世界的に著名なエンドユーザーに、ISOMETの製品をご利用いただいています。守秘義務のためOEMパートナーを具体的にご紹介することはできませんが、サイエンス分野では、2001年ノーベル賞受賞者のWolfgang Ketterle博士をはじめ、多彩な専門分野でISOMET製品が用いられています。

基本概念

音響光学またはブラッグセルは、透過したレーザービーム(0次光)を高いパーセンテージで隣り合う1次の位置へ回折します。出力された1次光の角度と強度は、印加されたRF駆動シグナルの周波数と振幅に直接関係します。これら特性により、ほとんどのレーザー光を高速で固体制御をすることができます。



特殊デバイス

ISOMETのエンジニアは、音響光学、電子、光学機械設計、応用レーザー技術における幅広い基礎的経験を有しています。ISOMETは数々の新しいAOデバイスを発売音響光学分野で複数の革新的な特許を取得しています。し、現時点では以下のようなデザインがございます：

- ・高分解能チップディフレクタ: LS110
- ・バンド幅可変チューナブルフィルタ: AOTF1110-VB

- ・2ビーム変調器, +1/-1 出力ビーム間を高速切換え可能: DBM1172 and DBM1186
- ・AO周波数シフタ, 出力の上下シフトが同時に可能: OAM1059-V31
- ・AO変調器とRFドライバをコンパクトに一体化: IMAD-P80
- ・マルチ出力 高速マイクロコントロール周波数シンセサイザ: iHHS-4

応用例

ISOMETのAOデバイスは、波長はUV近傍から遠赤外領域まで、光学パワー数 μW から数kW(ピーク)までのシステム組込みに対応できます。

アプリケーション	波長	代表的な推奨モデル
プレート及びローラー彫版	10.6 μm , 1 μm	AOM640, AOM740, M1135
ピアホール・ドリル	9.4 μm	AOM650, DBM1186
ウエハ検査	NIR	1250C-BS-943
高速穿孔	9.4 μm	LS600
計量・計測	VIS, NIR	1205-1118, FCM1550
レーザーマーキング/トリミング	1 μm	Q1062, Q1133
ステレオリソグラフィ	355nm	M1134
パルス圧縮	Mid-IR	LS600-1109
分光	VIS, NIR	AOTF1331, AOTF1110
高速シャッター	VIS	IMAD-P80

本カタログはISOMET社音響光学関連製品の全範囲から、人気製品をピックアップしたものです。より詳細な情報やご要求に適した製品については、お問合せまたは www.japanlaser.co.jp/ / www.isomet.com をご参照ください。

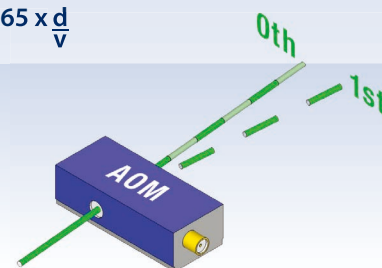
仕様はいつでも予告なく変更される場合がございます。

変調器

音響光学変調器 (AOM) は、回折ビームの強度をデジタル (オン/オフ) またはアナログ (連続可変) で制御できます。ドライバ周波数は固定で、RF振幅を変調させます。光学的な立上り時間 (t_r) は、ビーム径 (d) と結晶音響速度 (v) で決まります。従って高い変調速度を得るにはビームをAOMに集光させる必要があります。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$t_r = 0.65 \times \frac{d}{v}$$



結晶材料	波長 (代表値)	音響速度 (m/s)	偏光	光パワーレート
Fused Silica	200nm-NIR	5960	Linear	高
Fused Silica (S)	NIR	3760	Any	高
Quartz	200nm-NIR	5700	Linear	高
Germanium, GE	2 - 12 μ m	5500	Linear	高
Glass	400nm-NIR	3400-3700	Any, Linear	やや高
TeO ₂	360nm-NIR	4200	Any, Linear	中
TeO ₂ (S)	360nm-NIR	617 +	Linear, Circ	中
PbMoO ₄	440nm-NIR	3630	Any	やや低

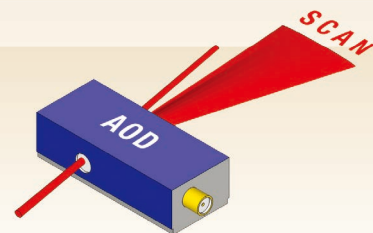
モデル	使用波長範囲	結晶素材	有効開口径 (mm)	立上り時間, 代表値 (ns)	中心周波数 (MHz)
M1134-FS80L	UV	Fused Silica	3	55	80
1211-5-UV	UV	Quartz	5	113	110
M1088-FS110L	UV	Fused Silica	3	55	110
1212-2-949	UV	Quartz	2	25	150
1212	UV	Quartz	1	10	175
M1115-FS80L-3	VIS	Fused Silica	3	170	80
M1133-aQ80L	VIS	Quartz	1.5 / 2	114	80
1211-3-985	VIS	Quartz	2.7	57	110
OAM1060	VIS	TeO ₂ (S)	2	1000	80
1205C series	VIS, NIR	PbMoO ₄	1 / 2 / 3	25	80
1206C series	VIS, NIR	PbMoO ₄	1	15	110
1206C-833	NUV, VIS	TeO ₂	1	15	110
1250C series	VIS, NIR	PbMoO ₄	0.75	10	200
1250C-848	VIS	TeO ₂	0.5	7	200
1250C-829A	NUV, VIS	TeO ₂	0.45	9	260
1260-1044	VIS	TeO ₂	0.2	6	350
1201E series	VIS, NIR	Glass	1.7	46	40
1202-4	1 μ m	Glass	4	350	40
M1137-SF40L	NIR	Glass	1.5	191	40
M1142-SF80L	NIR	Glass	0.5	40	80
M1080-T80L	1 μ m	TeO ₂	1.5	77	80
M1135-T80L	1 μ m	TeO ₂	3	245	80
1210	2 - 5 μ m	Ge	4	500	80 / 105
1208-6-4 (M)	2 - 5 μ m	Ge	6	500	50
1209 series	9 - 11 μ m	Ge	7	830	40
AOM740 series	9 - 11 μ m	Ge	7, 8, 9	1060	40
DBM1186 series	9 - 11 μ m	Ge	9	830	+/- 51 (dual beam)
M1192-G series	9 - 11 μ m	Ge	10, 12	1200	40 / 50
M1199-G series	9 - 11 μ m	Ge	7, 8, 9	1060	40 / 50

ディフレクタ

音響光学ディフレクタ (AOD) は、高速リニアスキャンと出力ビームの完全にランダムな位置制御ができます。スキャン角度 (θ_s) はレーザー波長 (λ) 及び RF 周波数掃引 (δF) と関連しています。2個のディフレクタを直交させると、高分解能な2軸制御が可能になります。ISOMET の多彩なディフレクタの多くに、入力プラグエラーを抑えスキャン均一性を高める位相アレイトランスデューサを搭載しています。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$\theta_s = \frac{\lambda \cdot \delta F}{v}$$



モデル	使用波長	素材	分解能	時間開口 (μ s)	掃引バンド幅 (MHz)	中心波長 (MHz)
1205C-x-804B	NIR	PbMoO ₄	66	1.6	40	80
1211-5BS-1045	UV	Quartz	35	0.87	40	110
1206C-1002	NUV, VIS	TeO ₂	35	0.7	50	110
D1135-T110L	NIR	TeO ₂	35	0.7	50	110
1250-BS-926	NIR	PbMoO ₄	70	1.0	70	145
1250C-BS-960A	VIS	PbMoO ₄	192	1.6	120	190
OPP834	VIS	PbMoO ₄	520	5.2	100	200
OAD1550 *	1550nm	TeO ₂ (S)	200	10.0	20	40
LS110A-NIR *	NIR	TeO ₂ (S)	550	22.7	25	50
D1155-T75S	405nm	TeO ₂ (S)	140	14.5	10	75
LS55 series	VIS, NIR	TeO ₂ (S)	450	11.3	40	80
OAD1121 *	810nm	TeO ₂ (S)	500	13.0	40	80
LS110A-VIS *	VIS	TeO ₂ (S)	1100	22.7	50	100
OAD948	488nm	TeO ₂ (S)	600	12.3	50	100
OAD1020	532nm	TeO ₂ (S)	600	12.3	50	100
1209-7BS-986	IR	Ge	50	2.5	20	40
AOM650 series	IR	Ge	100	5.5	20	50
LS600-1011 *	IR	Ge	400	10.0	40	70

*XY構成可能。ただし分解能は低下します。

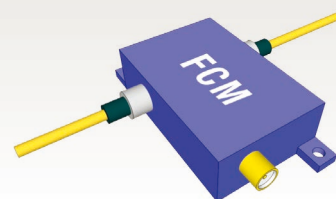
ファイバ光学デバイス

ISOMET では、システム組込みを簡便化する種々のアライメント済みファイバアセンブリ及び、and変調と周波数シフトの両アプリケーションに対応した一体型ファイバ結合デバイスを提供しています。

FOAシリーズは、フル調整可能なオープンタイプのファイバ結合製品で、ISOMET の可視から近赤外までの幅広いデバイスに適しています。

FCMシリーズは、完全一体型の溶着タイプ・ファイバ結合製品です。消光比が高く、結合損失の低い FC/PC 端子付きシングルモードファイバカップリングです。

$$\text{Extinction} = 10 \cdot \text{Log} (I_{\text{on}} / I_{\text{off}})$$



モデル	アプリケーション	波長	推奨 AOM	結合損失, 代表値
FOA1065	周波数シフト / 変調	Visible and NIR	1205C / 1206C / 1250C	< 5dB
FOA1084	高速変調	NIR	1206C - 0.5	< 5dB
FCM1550-P50L	周波数シフト / 変調	1550nm	Integrated	< 3dB
FCM1550-P80L	周波数シフト / 変調	1550nm	Integrated	< 3dB

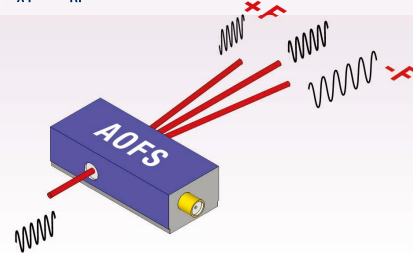
周波数シフタ

AO製品は全て、回折出力ビームの周波数シフトに適用できます。音響光学周波数シフタ (AOFS) はこのアプリケーションに特化したコンパクトなデバイスです。

選択したブラッグ角に応じて、印加するRFシグナルの周波数によりレーザー光をアップシフトまたはダウンシフトします。複数のデバイスをカスケード接続して、差周波・和周波を生成することもできます。音響反射を最小化するため、使用素材には吸収角があります。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$f_{\lambda o} = f_{\lambda i} \pm F_{RF}$$



モデル	使用波長	素材	有効開口 (mm)	中心周波数 (MHz)	周波数範囲 (MHz)
OAM1059-V31	633nm	TeO ₂ (S)	1.5	10	+/- 0.5
OAM1059A	633nm	TeO ₂ (S)	1.5	15	+/- 1.0
OAM1141-T40-2	633nm	TeO ₂ (S)	2	40	+/- 1.0
OAM1141-T80-2	633nm	TeO ₂ (S)	2	80	+/- 1.0
FS1300-T series	VIS, NIR	TeO	1 / 2 / 4	25 - 40	+/- 0.5
1205-1054	VIS	PbMoO ₄	1	80	+/- 5.0
1205C-1-869	VIS, NIR	PbMoO ₄	1 / 2	80	+/- 20
M1141-P80-1	VIS	PbMoO ₄	1	80	+/- 5.0
1205-1118	VIS	PbMoO ₄	2	80	+/- 5.0
1205-1069	VIS	PbMoO ₄	1	160	+/- 5.0
1207B-3-80	IR	Ge	3	80	+/- 2.5

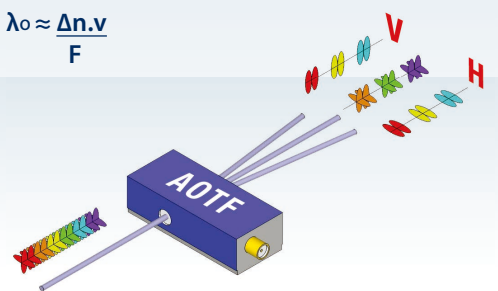
音響光学チューナブル・フィルタ

音響光学チューナブルフィルタ (AOTF) は低速せん断 TeO₂ 結晶の複屈折特性を応用しています。素早いチューニング、高速アクセス、狭スペクトルバンド幅といった特長を有しています。AOTFを精密な RF周波数で駆動することにより、波長選択ができます。複数の駆動周波数を同期的に印加することにより、波長ミキシングも可能です。

なお出力の回折角は偏光に依存します。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$\lambda_o \approx \frac{\Delta n \cdot v}{F}$$



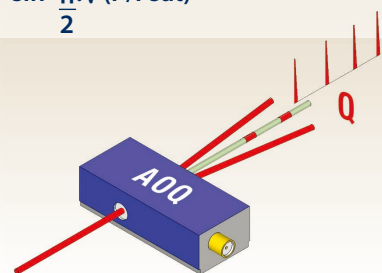
モデル	スペクトル範囲 (μm)	有効開口 (sq., mm)	受容角 (°)	光バンド幅(nm)	駆動周波数 (MHz)
AOLF-615	VIS	2.5 x 2.5	3.5 - 4.5	1.0 - 6.0	109 - 65
AOTF614-08	VIS, NIR	5 x 5	3.5 - 6.0	1.0 - 22.0	140 - 35
AOTF614-16	VIS, NIR	5 x 5	2.5 - 4.2	0.6 - 11.0	140 - 35
AOTF614-24	VIS, NIR	5 x 5	3.5 - 6.0	0.4 - 7.0	140 - 35
AOTF920-14	NIR	5 x 5	3.4 - 6.1	2.0 - 27.0	95 - 26
AOTF920-20	NIR	5 x 5	2.6 - 4.9	1.5 - 18.5	95 - 26
AOTF920-24	NIR	5 x 5	2.8 - 5.0	1.0 - 15.5	95 - 26
AOTF1331	mid-IR	7 x 7	5.0	30.0 - 50.0	24 - 39
AOTF1550	1550nm	3 x 3	-	2.0	81 - 84
AOTF1110-VB	VIS, NIR	10 x 10	5.7 (nominal)	Variable	80 - 50

Qスイッチ

音響光学 Qスイッチ (AOQ) は、低い挿入損失と高いダメージ閾値を特長とする内部共振器デバイスです。RFパワー (P) を印加すると、回折が共振器のゲインを低下させ、レーザー放射を妨げます。RFパワーを即時にオフにすると、共振器のロスが急落し、高いピークパワーをもつレーザーパルスが放射されます。AOQ は最高 100 kHz の繰返し周波数を生成できます。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$\text{Loss eff} \gamma = \sin^2 \frac{\pi \cdot \sqrt{P/P_{\text{sat}}}}{2}$$



モデル	冷却	中心周波数 (MHz)	素材	有効開口 (mm)	最大 RF パワー (W)	ダメージ閾値 (MW/cm ²)
Q1025-TxxL-H	Conduction	27 / 80	TeO ₂	1.0	3	> 100
Q1080C-TxxL-H	Conduction	41 / 68 / 80	TeO ₂	1.5	4	> 100
Q1025-SFxxL-H	Conduction	41 / 80	SF10	1.0	3	> 300
Q1137-SFxxL-H	Conduction	41 / 80	SF57	1.0 / 1.5	6	> 300
Q1162-SFxxL-H	Conduction	41 / 80	SF10	1.0	6	> 300
Q1119-aQxxL-H	Conduction	41 / 80	Quartz	1.0 / 1.5	10	> 500
Q1119-FSxxL-H	Conduction	41 / 80	Fused Silica	1.0 / 1.5	10	> 500
Q1133-aQxxL-H	Conduction	41 / 68 / 80	Quartz	1.0 - 2.0	10	> 500
Q1133-FSxxL-H	Conduction	41 / 68 / 80	Fused Silica	1.0 / 1.5	10	> 500
Q1062-FSxxL-H	Water	24 / 27	Fused Silica	1.5 - 6.0	60	> 500
Q1062-FSxxS-H	Water	24 / 27	Fused Silica (S)	1.5 - 5.5	60	> 500
Q1083-FSxxL-H	Water	24 / 27 / 41	Fused Silica	1.5 - 6.0	60	> 500
Q1083-FSxxS-H	Water	24 / 27 / 41	Fused Silica (S)	1.5 - 5.5	60	> 500

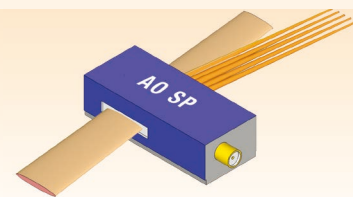
シグナル・プロセッサ・セル

ISOMETの製造する大開口の AOブラッグデバイスは、高品質結晶から表面平坦性 λ/10 で研磨して、波長歪みを最小化しています。アポダイズ電極を用いて、音響領域を直線化し、ウォークオフを最小化しています。

これらデバイスは主に、RFスペクトル分析、パルス圧縮、スコフォニー変調システムで用いられています。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$F = \frac{v \cdot \theta_s}{\lambda}$$



モデル	使用波長	素材	分解能	時間開口 (μs)	バンド幅 (MHz)	中心周波数 (MHz)
OPP-1	VIS	PbMoO ₄	1000	5	200	300
OPT-1	VIS	TeO ₂ (S)	1500	50	30	45
OPT-1-100	VIS	TeO ₂ (S)	5000	100	50	75
SLM16-835	NIR	TeO ₂	300	4.4	70	125
LS600-1109	IR	Ge	500	10	50	75

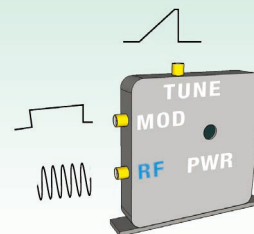
RFドライバ&エレクトロニクス

ISOMET では多様な周波数源、RFドライバ、パワーアンプ、コントロール・エレクトロニクスを製造しています。ラインナップは、シンプルな固定周波数 AOMドライバから複雑なマイクロコントローラベースの高速デジタルシンセサイザまで及びます。

カスタム設計も得意としております。

以下の表ではごく一部の人気モデルをご紹介します。

$$\text{Power} = 10^{(\text{dB}/10)} \times \text{Vpp}^2 / 400$$



周波数シンセサイザ

シリーズ	オシレータ	周波数範囲	補助 I/O	RF出力	パワー (dBm)
iDDS-2	DDS	Programmable, 20 – 120 MHz	DAC, ADC, Digital IO	1, 2	3
iDDS-2F	DDS	Programmable, 100 – 240 MHz	DAC, ADC, Digital IO	1, 2	0
iSFS-4	DDS	Programmable, 10 – 200 MHz	AM	4	-6
iHHS-4	DDS	Programmable, 10 – 200 MHz	AM, DAC, ADC, Digital IO	4	-3

RFドライバ-アンプ, シングル出力

シリーズ	オシレータ	周波数範囲 (MHz)	振幅変調 (AM)	RFパワー (W)
520C	Crystal	Fixed, from 10 up to 350	Digital	0.5 – 7
530C	Crystal	Fixed, from 10 up to 350	Analog	0.5 – 7
620C	Varicap	Octave tuning, centred at 30 – 350	Digital	2
630C	Varicap	Octave tuning, centred at 30 – 350	Analog	2
iSA-SF1	DDS	Single freq, programmable, 20 – 200	Analog & Digital	2
iSA-MF4	DDS	Multi freq, programmable, 20 – 200	Analog & Digital	2
RFA900	Crystal	Fixed, from 20 up to 110	Analog & Digital	< 60
RFA141	Crystal	Fixed, from 20 up to 110	Analog & Digital	< 30
RFA241	Crystal	Fixed, from 20 up to 110	Analog & Digital	< 90

RFドライバ-アンプ, マルチ出力

シリーズ	オシレータ	周波数範囲 (MHz)	振幅変調	出力	1出力当りパワー (W)
RFA240-2	Crystal	Fixed, from 20 up to 110	Analog & Digital	2	< 90
RFA4060-2	Crystal x 2	Selectable, 40 / 60	Analog & Digital	2	< 90
RFA331-2	Varicap	Tuneable, 30 – 50	Analog & Digital	2	< 40
RFA3110-4	Varicap	Tuneable, 80 – 130	Analog	4	< 2
RFA3175-4	Varicap	Tuneable, 125 – 225	Analog	4	< 2
iSA243-4	DDS	Programmable, 40 – 50	Analog & Digital	4	< 50



お問合せ:



株式会社 日本レーザー

URL: www.japanlaser.co.jp email: jlc@japanlaser.co.jp

東京本社

〒169-0051
東京都新宿区西早稲田
2-14-1

Tel: 03-5285-0861
Fax: 03-5285-0860

大阪支店

〒533-0033
大阪市東淀川区東中島1-20-12
ユニゾーン新大阪2階

Tel: 06-6323-7286
Fax: 06-6323-7283

名古屋支店

〒460-0003
名古屋市中区錦3-1-30
錦マルエムビル

Tel: 052-205-9711
Fax: 052-205-9713

USA

ISOMET CORPORATION
Cwmbran10342
Battleview Parkway
Manassas, VA 20109
USA

Tel: +1 (703) 321-8301
Fax: +1 (703) 321-8546
email: sales@isomet.com

UK

ISOMET (UK) LTD.
18 John Baker Close
Llantarnam Park
Cwmbran
Torfaen NP44 3AX
United Kingdom

Tel: +44 (0) 1633-872721
Fax: +44 (0) 1633-874678
email: sales@isomet.co.uk