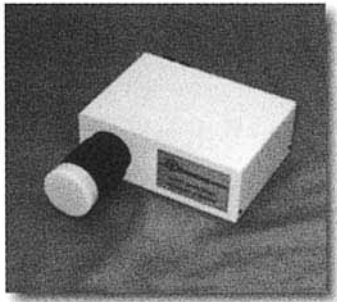


8. AOTF画像システム

(AOTF Imaging System)



8-1. Introduction

Brimroseは特殊な音響光学チューナブルフィルター (Acoust-Optic Tunable Filters) 製作を担う世界有数のメーカーです。様々なアプリケーションに対応する最先端のAOTF画像システムを開発しております。

可視領域のAOTF顕微鏡システムは画像スペクトルアプリケーション用途に開発されました。また、NIR-MIR近赤外-中赤外領域 (1.2-4.5ミクロン) マクロスpectル画像システムは、ポリマーのオンラインプロセスモニタリングや廃棄物ソートのアプリケーション用に開発されました。新しいAOTFビデオアダプター (1×または2×) はあらゆる種類の顕微鏡にマウント可能で、生物医療および半導体のアプリケーション等にも応用できます。特別設計のFOV1-40°の可視およびNIR、MIRスペクトル画像システムは、自然環境モニタリングやリモートセンシングに使えます。これらのうちのいくつかは、量産のアプリケーションにも対応します。このシステムに関してお客様からは下記のようなご質問を多く聞かれます。

< 1. システムの波長範囲はどの程度取れるのですか? >

システム波長範囲は中に使われるAOTF素子のタイプによります。一般的に一つの素子では1ドライブ (RF) オクターブカバーできます。必要な波長範囲が広すぎる場合は拡張範囲AOTFが必要です。さらに、光学システムは必要な波長範囲に対して色収差なしでなければなりません。可視およびNIRのシステムは、多くの汎用光学部品やサブシステムが出回っているため製作は比較的簡単です。MIR領域では透過材料が非常に限られるため、反射光学系はより良い仕様を得られますが光学設計はより困難になります。

< 2. システムのアパーチャとFOVはどれくらい大きいのですか? >

音響光学フィルターは波長によって異なる入射開口角と分離角を持ちます。システムはこれらの角度に精密に合わせた光学設計がされます。通常、AOTFは大きなアパーチャでは小さな

視野 (FOV) 小さなアパーチャでは大きなFOVが得られます。BrimroseではAOTF顕微鏡と望遠鏡システム開発のための卓越した技術を持っています。大きなアパーチャとFOV両方を持つシステムは依然いくつかの問題が存在し困難ですが、大きなFOVあるいはアパーチャを持つシステムは可能です。

< 3. AOTF画像システムのスペクトル分解能は? >

AOTFのスペクトル分解能はAOTFの設計と波長の二乗 (λ^2) に比例します。これは、スペクトル分解能が波長に比例する従来のグレーティングシステムとは全く異なります。Brimroseでは標準と高スペクトル分解能システムを供給しております。

< 4. AOTFからは、どの程度の空間分解能が得られますか? >

AOTF単体は画像分光システムではありません。これは、光学プレートや回折格子とは逆にAOTFには空間分解能という定義はありません。

AOTFのアパーチャは、結晶サイズと理論上8°以下の入射開口角ということから制限があります。現在、我々は世界最大12×12mmのAOTFが供給できます。AOTFは光学システムのアパーチャストップ (このサイズはAOTFよりも大きい) の近くに置かれます。それから、AOTFのアパーチャはシステムの本来的アパーチャとなり、画像プレーン上に回折が制限されたスポットが得られます。このスポットサイズは波長に依存し、最大分解ピクセル数で表されます。例えば、最大分解ピクセル数は1μでは1200×1200、一方、5μでは240×240のみです。

多くのお客様がCCDカメラ上の空間分解能をお尋ねになります。空間分解能は、容易に上記の数から求められます。もし、CCDカメラが水平方向に6.4mmで分解ピクセル数が1μで1200の場合、CCD感度部分の空間分解能は187.5line pair/mmとなります。

上記に定義された空間分解能は画像プレーン上のものです；しかし、顕微鏡をお使いのお客様は、対物プレーン上の定義が好まれます。もし、顕微鏡の対物レンズ (40×) のFOVが0.45mmであれば、空間分解能は1μで2666line pair/mmとなります (他要因の影響は計算に入っていません)。

< 5. 波長チューニング中に画像は動きますか? >

回答はイエスでもありノーでもあります。AOTFをシステムのどの位置に配置するかで決まります。Brimroseは、画像の動きを最小限に抑えるベストの設計を施します。

< 6. CCDカメラの代わりにポイントデテクターは使用できますか? >

はい、我々は画像プレーン上にポイントデテクターを位置し、その場合、より小さいサイズのAOTFを使用します。シグナルは、FOVの平均となります。これによりAOTFシステムのコストダウンが図れます。また、フレーム範囲の制限はありませんので、シグナル速度は非常に速くできます。この方法では、スペクトル画像は得られませんが、波長スイープさせた場合の

スペクトルは得られます。

8-2. AOTF顕微鏡アダプターMIM-100

音響光学チューナブルフィルター（AOTF）顕微鏡ビデオアダプターの最新シリーズを紹介します。このアダプターは可視およびNIRスペクトル画像用に設計されています。MIM-100の接続部分は国際規格に合ったものです。これは、ビデオポートあるいはアイピースチューブを持つどんな顕微鏡にも接続できます。BrimorseシンセサイザーとAOTFシステムは、狭いバン

ド幅で、250 μ秒で高速波長選択および強度制御ができます。波長範囲はお客様の顕微鏡とAOTF素子により決まります。AOTF顕微鏡の光分解は高く、最高1500×2400TV linesが得られます。

<アプリケーション>

生物医療産業における、通常の蛍光、ラマンスペクトルイメージング

マイクロ電気産業の品質・プロセス制御

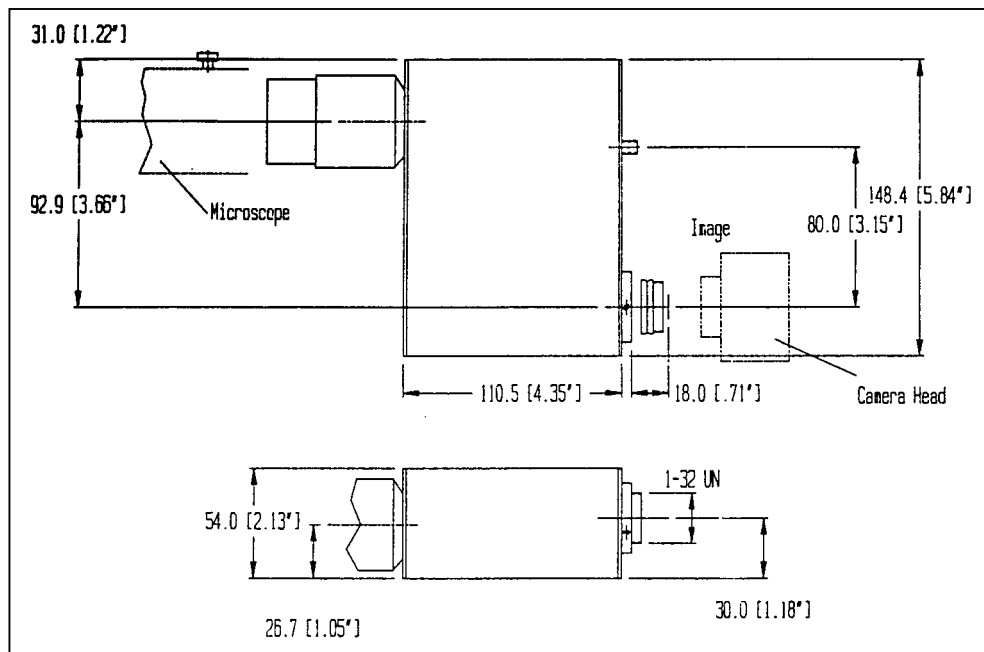


図17. MIM-100

<MIMシリーズ>

仕様	MIM100-40-.65*	MIM100-.50-1.0*
素子タイプ	イメージングAOTFアパーチャ10×10mm(CCDセンシングエリアによる)	
波長範囲	400-650nm	500-1000nm
光分解能	標準 1.5nm@450nm	6nm@800nm
	高分解能 1.0nm@450nm	3nm@800nm
空間分解能	1/2" CCD, 550nm 480TVライン@500	480TVライン@500
倍率	1× with 1/2" CCD**	1× with 1/2" CCD**
顕微鏡	NIKONビデオポート(標準ビデオポート、接眼レンズも接続可能)	
カメラとの接続	Cマウント***	Cマウント***
CCDカメラ	1/2"、2/3"、1"****	1/2"、2/3"、1"****
駆動パワー	1-2W	1-2W
RFコネクター	SMA	SMA
駆動周波数	107~213MHz	68~150MHz
重量	0.30Kg	0.30Kg
外形(W×L×H)	110.5×148.4×54.0mm	110.5×148.4×54.0mm

* 標準または高分解能タイプ。

** その他の倍率にも対応できます。

*** その他のマウントにも対応できます。

**** その他のセンシングエリアにも対応できます。

8-3. AOTFカメラビデオアダプターCVA-100

音響光学チューナブルフィルター（AOTF）カメラビデオアダプターの最新シリーズを紹介します。このアダプターは可視スペクトル画像用に設計されています。CVA-100は、AOTFの前にNIKONのスタンダード35mmSRL対物レンズが付属しています。BrimorseシンセサイザーとAOTFシステムは、狭いバンド幅で、250 μ秒で高速波長選択および強度制御ができます。波長範囲の設定はお客様のカメラレンズとAOTF素子によります。AOTFカメラアダプターの光分解は高く、最高1000 ×

2600TV linesが得られます。

<アプリケーション>

研究および産業アプリケーション
 自然環境科学とリモートセンシング
 生物学および生物医療研究
 オンライン品質・プロセス制御
 農産物モニタリング

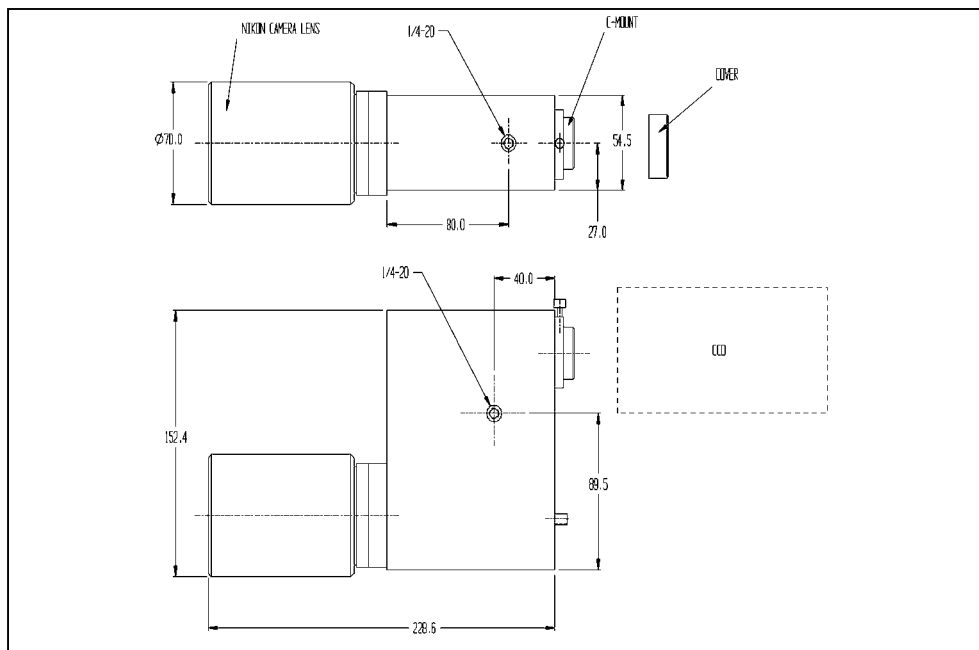


図18. CVA-100

< CVAシリーズ >

仕様	CVA100-.40-.70*
素子タイプ	画像品質AOTFアパーチャ10×10mm(CCDセンシングエリアによる)
波長範囲	400-700nm
光分解能 標準	1.5nm@450nm
高分解能	1.0nm@450nm
空間分解能	480TVライン
動作距離	カメラレンズによる
視野角	CCDセンシングエリアによる
前部対物レンズとの接続	NIKON35mmSRLカメラレンズ
カメラとの接続	Cマウント
CCDカメラ	1/2", 2/3", 1"
駆動パワー	1-2W
RFコネクタ	SMA
駆動周波数	107 ~ 213MHz
重量	0.38Kg
外形(W×L×H)	152.4×228.6×54.5mm

- * 標準または高分解能タイプ。
- ** その他の倍率にも対応できます。
- *** その他のマウントにも対応できます。
- **** その他のセンシングエリアにも対応できます。

8-4. AOTF望遠鏡ビデオアダプター-TVA-100

音響光学チューナブルフィルタ (AOTF) 望遠鏡ビデオアダプターの最新シリーズを紹介します。このアダプターは可視、NIRおよびラマンスペクトル画像用に設計されています。TVA-100は、AOTFの前に最適な望遠鏡対物レンズが付属しています。FOVは1.5°あるいは10°で、その他もご要望に応じます。BrimorseシンセサイザーとAOTFシステムは、狭いバンド幅で250 μ秒で高速波長選択および強度制御ができます。波長範囲

の設定はお客様の望遠鏡とAOTF素子によります。AOTF顕微鏡の光分解は高く、最高1500×2500TV linesが得られます。

<アプリケーション>

自然環境科学とリモートセンシング
 オンライン品質・プロセス制御
 農産物モニタリング

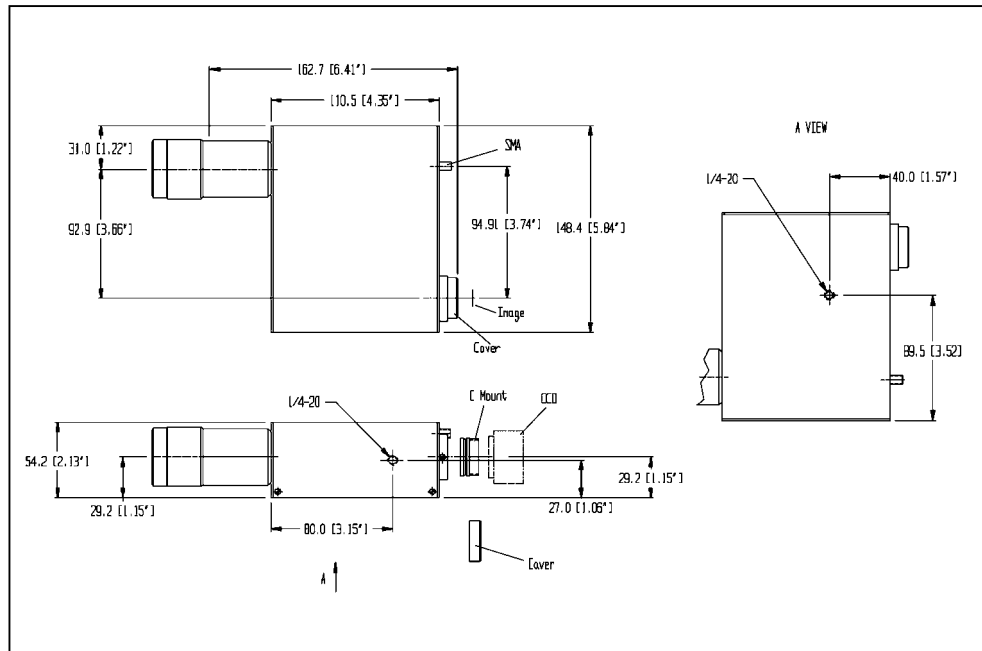


図19. TVA-100

<TVAシリーズ>

仕様	TVA 100-.40-.65*	TVA 100-.50-1.0*
素子タイプ	画像品質AOTFアパーチャ10×10mm(CCDセンシングエリアによる)	
波長範囲	400-650nm	500-1000nm
光分解能 標準	1.5nm@450nm	6nm@800nm
高分解能	1.0nm@450nm	3nm@800nm
空間分解能(1/2 "CCD, 550nm , 10 FOV)	480TVライン @500nm	480TVライン @500nm
動作距離 最小		< 1.0m
最大		無限大
視野角		1.5°、10°***
カメラとの接続		Cマウント***
CCDカメラ		1/2"、2/3"、1"****
駆動パワー		1-2W
RFコネクター		SMA
駆動周波数	107 ~ 213MHz	68 ~ 150MHz
重量		0.38Kg
外形 (W×L×H)		184.2 × 148.5 × 54.0mm

* 標準または高分解能タイプ。
 ** その他の倍率にも対応できます。
 *** その他のマウントにも対応できます。
 **** その他のセンシングエリアにも対応できます。

8-5. AOTFチューナブル光源TLS-100

AOTFチューナブル光源はBrimroseの最新開発製品です。AOTFチューナブル光源は、250μ秒までの速度での波長スイッチ、あるいは多周波数を同時に入力し、マルチラインを同時に得ることが必要な時間分解顕微鏡アプリケーション用に設計されています。

この光源は、多種の顕微鏡（Zeiss Axisoskop 6、Axioplan、NIKON Diaphot 200/300）に対応する異なる接続部分を持っ

くつかのバージョンがあります。他の顕微鏡用のものも製作可能ですので、お問い合わせ下さい。

<アプリケーション>

生物医療産業の通常の蛍光分析、ラマン時間分解スペクトルイメージング

マイクロ電機産業の品質・プロセス制御

その他OEMアプリケーション

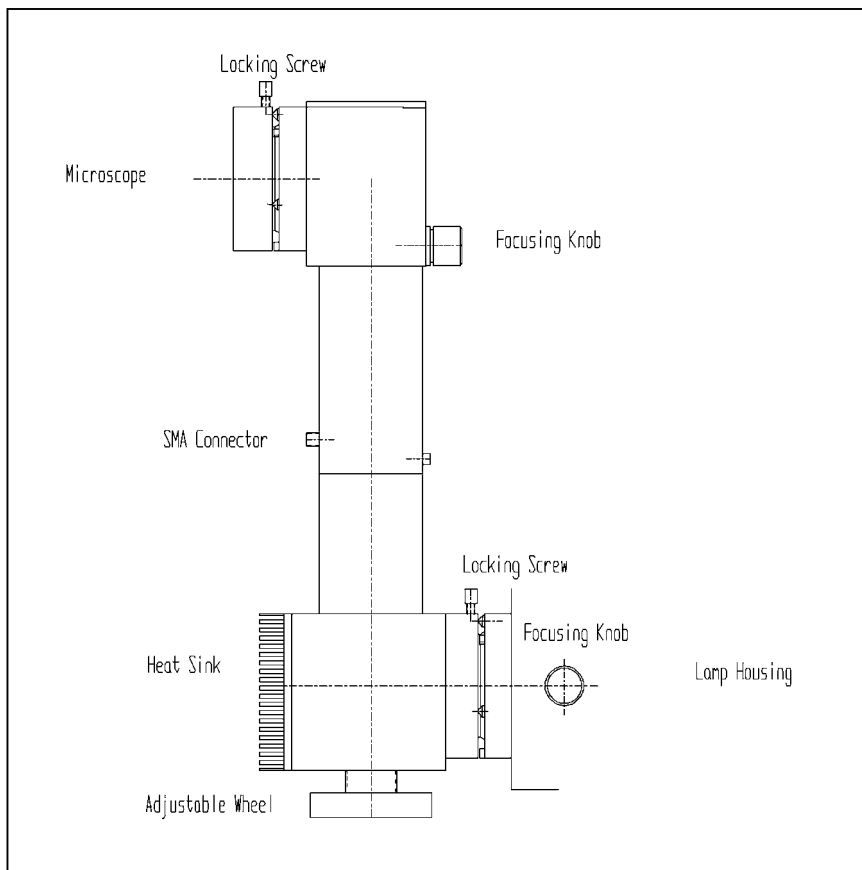


図21. TLS-100

< TLSシリーズ >

仕様	TLS100-38-60S
素子タイプ	画像品質AOTFアパーチャ12×12mm
波長範囲	380-600nm
光分解能	80 @380nm、100 @600nm
接続	NIKON、Zeiss顕微鏡
通常スループット	5-6mW@530nm, 100mWマーキュリーアークランプ
駆動パワー	2-3W
RFコネクタ	SMA
駆動周波数	115 ~ 230MHz
重量	2.4Kg
外形 (W×L×H)	70×107.7×348.7mm

TEL 03-3356-1064

FAX 03-3356-3466