

## 紫外光学素子/検出器

## - ソーラーバインドイメージングおよび検出用

## はじめに

高電圧機器が放電すると、電界強度に応じてコロナ放電、アークフラッシュ、またはアーク放電が発生し、その間に空気中の電子が継続的にエネルギーを増やして放出し、紫外線を放出します。UVイメージングはこの原理を利用してUV信号を受信します。紫外光学素子は、ソーラーバインドイメージングに関与しています。190~285nmの波長帯の太陽放射は、大気を通過するとオゾン層によって完全に吸収されてしまいます。オゾン層の下の大気中の他の成分と表面のオゾンの散乱もそれを吸収し、地表近くに自然の「ソーラーバインド」を作り出します。そこでは自然に発生する太陽信号はほとんど完全に検出できません。

## 動作原理

## UVレンズ

UVイメージングでは、放出されたUV光信号が処理され、スクリーン上の可視光によって形成された画像と重ね合わされて、放電の位置および強度を決定することが可能になります。当社のUVレンズは、電磁スペクトル内のX線および可視光を横断的に使用するために開発されました。当社のUVレンズは200nmから385nmまでの範囲の波長に対応しています。このアポクロマトレンズは、UVから可視光のスペクトルにわたって画像形成を可能にします。観察用のUVカメラやイメージングインテンシファイアチューブに使用できます。クローズアップレンズを追加すると、ガラスなどの材料の表面上の不明瞭な指紋を検出して効率的に除去することができます。



図1. 典型的なUVレンズアセンブリの写真

Model	Range
Fixed focus lens	EFL: 10~300mm
Zoom lens(1.5X)	EFL: 40~60mm
Super achromatic lens	Wavelength: 200~1100nm

UVレンズは、追跡光の口径、および高精度と高解像度の機能を含みます。ソーラーバインドイメージングでは、地球上のソーラーバインド紫外線バンド内の光の存在は、(1)高電圧送電線の漏洩によって発生した、銃の発射、爆発的な爆発、火事およびコロナなどの不自然な危険信号、(2)人工的な太陽光高紫外線光源、(3)強い雷などの異常気象、の通常3つのケースのみで構成されています。これは、「暗室」で太陽光バインドUV信号が検出された場合、ミサイル攻撃などの特定のイベントが発生することを意味します。

表面層から15km以内の領域はノイズ干渉がないため、高度な画像処理なしでターゲットを検出できます。

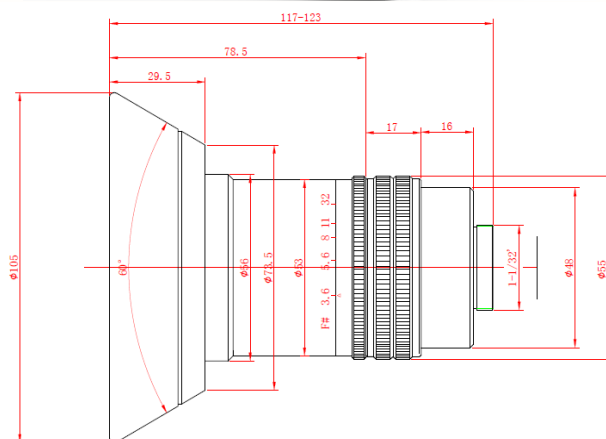


図2. UV 90度広角レンズのレイアウト

UV広角レンズの主な仕様は以下の通りです。市場の同様の製品と比較して、私達は広角のゆがみが小さくよりよいピクセル分解能を提供します。それによりソーラーバインドイメージングおよび検出にとっても有用です。

波長	254+/-20nm
焦点距離	9.2mm
BFL	13.5mm
口径	F#3.6 (手動調整可能)
FOV (イメージ面)	18mm
FOV (角度)	90°
作動距離	20cm ~ ∞
角度ひずみ	</=2%
MTF	70lp/mm>0.3
マウント	C-マウント
動作温度	-40 ~ 50 °C

表1. 1種類のUVレンズの主な仕様

## UV 検出器

UV検出器には、UVイメージングインテンシファイアチューブ、紫外線ICCD/ICMOS、およびソーラーバインドUVフィルターが含まれます。これらは、UVイメージング/検出システムのハードコアを形成するための重要なアセンブリです。UV検出器とUVレンズ/光学系の機能を組み合わせることで、さまざまな用途に合わせたカスタマイズソリューションを提供することができます。





図2. UV検出器アセンブリの構成部品

波長	185 - 330nm
ピーク応答波長	245nm
カソードの直径	18-25mm
照射感度	40 mA/W@254nm
分解能	20lp/mm
バックグラウンド照射	$5 \times 10^{-11}$ W/m <sup>2</sup>
照射ゲイン	$10^8$ (cd/m <sup>2</sup> )/(W/m <sup>2</sup> )
サイズ(mm×mm)	Φ35.5 x17.6/Φ45.5 x18
動作温度	-55 to 70 ° C

表2. UV増倍管の主な仕様

パラメーター	18-ICCD	25-ICCD
波長	185 - 330 nm	
CCD サイズ	半インチ	
CCD ピクセル	752 x 582	
倍率	1:2.2	1:3.1
分解能	15	
感度面	14mmx10.5mm	20mmx15mm
出力信号	コンポジットビデオ/ イーサネット100fps	コンポジット ビデオ
入力電圧	DC 12, 5	
動作温度	-25 to 45 ° C	

表3. UV ICCD / ICNOSセンサーの主な仕様

波長	264 +/-3nm		
ピーク透過率	>20%		
バンド幅	20+/-3nm		
シリアル	RMF-A	RMF-B	RMF-C
サイズ	Φ31.5 x21.5	Φ31.5 x26.3	Φ37 x21.5
口径	Φ22.5		Φ30
質量	<40g	<50g	<60g
動作温度	-40 to 60 ° C	-40 to 70 ° C	-40 to 60 ° C
信頼性	GJB-369A-98 and GJB-150		

表4. ソーラーブラインドUVフィルターの主な仕様

## アプリケーション

UVイメージング技術は、おもに以下の用途で使用され得ますが、これらに限定されるわけではありません。

- 船の霧破りの操縦
- 山火事警報器
- 電力網の安全監視
- 海上捜索および救助
- 衛星ナビゲーション
- 航空機用フォグブレイクブラインドドロップ
- ミサイル進入警告
- 日光が当たる場所（パスポート、免許証など）でセキュリティ機能の識別情報を文書化する。
- 近距離犯罪捜査 潜在的な指紋、足跡、隠された血の跡、繊維などの検索

電力および高速鉄道システムでは、図3左に示すように、UVイメージングを使用して高感度コロナおよびアーク検出を達成することができます。高感度のコロナとアークの検出を達成するために、一日中ブラインドの間に日光から100%フィルターをかけられます。



図3. ソーラーブラインドUVイメージングの応用

もう1つの重要な用途は森林火災警報です。太陽光の下で「暗い部屋」の雰囲気突き抜けることができない既存の火災警報技術と比較して、UVイメージングは太陽盲目適応性を提供します。第二に、それは環境や天候の変化や高温の干渉源による影響を受けません。高感度のUVイメージング技術を利用して、リアルタイムで火災の発生を数km先で検出することができます。ジンバルを設置するか（図3右）、ヘリコプターに設置して森林全域をカバーすることでカバーできます。

## 結論

2002年以来、グローバル企業として、フォトニクスの革新をリードしてきたWOEは、精密UV光学製造、UV検出器の統合、ソーラーブラインドイメージング、検査および測定システム開発のためのカスタマイズエンジニアリング機能を構築してきました。固定焦点、連続可変焦点、広帯域UV光学、および深紫外線光学などを含む、より詳細なUV光学については、WOEカタログまたはWebサイトを参照してください。

