



## 赤外線サーマルカメラ: コストパフォーマンスの高い 境界警備ソリューション

従来のビデオカメラ(CCTV)によるセキュリティシステムには、24時間365日体制の完全確保が難しいという大きな問題があります。昼間はよくとも、夜間は暗闇で視界が限定されます。また、霧、雨、雪などの影響を受けるうえに、太陽の光が反射すると画像には何も映らなくなってしまいます。

一方、セキュリティ業界では、昼夜を問わない24時間の警備体制が標準となっています。重要な敷地や施設は、昼夜も夜間も確実に防御しなければ、万全とは言えません。

暗闇での侵入者検知には多種多様な方法があります。境界警備ではセキュリティレベルを向上させるため、異なる方法(フェンス、CCTVシステム、赤外線照射器や電球、高周波を利用した侵入者検知(RAFID)システム、赤外線サーマルカメラ、パトロールなど)のいくつかを組み合わせ使用します。

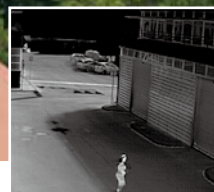
どのようなテクノロジーやソリューションにも、多かれ少なかれ利点と欠点があり、コストパフォーマンスも違います。セキュリティシステムにどの方法を導入するかを選択する際には、こうした点を把握しておくことが重要です。さらに、初期費用導入だけでなく、消費電力や部品交換など維持費も考慮に入れたトータルコストの大きき見積もりもすべ

きでしょう。さらに、環境性能や省エネ性能が世界的に求められています。世界で消費される5円につき1円が照明に使用されており、その大部分が非効率で不要な照明であることは、再考すべき問題です。政府や自治体、民間企業はランニングコストの見直しによる省エネに取り組んでおり、新たな省エネ対策の開拓に力を入れています。消費電力の中で大きな比率を占める照明のエネルギー効率の改善は有効な省エネ対策として注目すべきエリアです。

それでは、暗闇で侵入者を検知し、犯罪を未然に防ぐためのテクノロジーを比較してみましょう。



赤外線サーマルカメラ  
FLIR PTシリーズ



FLIR PTZ-35x140 MS



FLIR SRシリーズ



# 夜間監視ツールの比較



## 従来の照明設備と組み合わせたCCTV(ビデオカメラ)システム

CCTVシステムはセキュリティや監視に有効なツールです。しかし、肉眼と同じく、CCTVカメラは完全な暗闇では視界はほとんど得られません。そのため、夜間の侵入者検知のためには、電源を必要とする照明設備で明るさを補う必要があります。照明の光は遠方までは届かないため、CCTVカメラの監視範囲全体を照らすことができない場合も少なくありません。さらに、消費電力の低い電球(蛍光灯やHID灯)を設置したとしても、電気代や維持費などランニングコストは非常に高くなります。

CCTVと照明設備システムでは、約8ヶ月ごとに電球交換も必要となります。電球交換には大きな手間とコストがかかります。過剰または不要な人工的な明かりをつけることによる弊害が光害として世界的に問題視されています。

光害で問題とされるのは、反射光、光の散乱、過剰な明るさ、夜空の明るさなどです。光害は政治的な議題としても取り上げられており、光害対策や罰則に関する法案も整備されつつあります。光の生態系への影響が問題となっている場所もあります。

さらに、照明は光だけでなく影も作り出すため、侵入者が身をひそめて進むことができるルートができてしまいます。



## LEDを組み合わせたCCTV(ビデオカメラ)システム

LEDは他の電球と比べると消費電力が低く、超寿命で、維持費はほとんどかかりません。

赤外線LED照明器はカメラ前方に赤外線を照射します。LEDはカメラのレンズ付近に設置されます。

LED照明は照射距離の短さが欠点です。また、ドーム型の施設では、CCTVカメラの動きに合った照明の設置が難しい点も問題視されています。



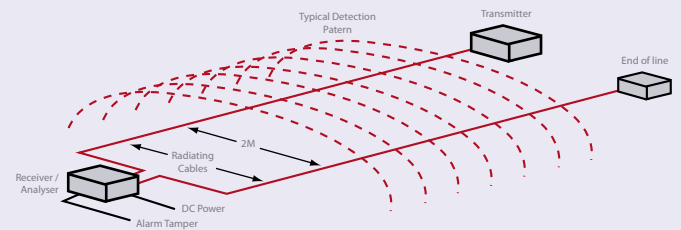
## 電気フェンス

侵入者の侵入を防ぐため、フェンスを設けることがあります。セキュリティレベルを上げるため、フェンスにセンサーを付け、誰かがフェンスに接触すると自動アラームを作動させたり、フェンスに電気を流したりすることもできます。

フェンスを設置するにしても、CCTVカメラやパトロール隊などによるフェンス周囲の監視は必要です。

## センサーケーブル(RAFID)

RAFIDは特別に設計された2本のケーブル(ラジオ波受信用)を使ったセキュリティシステムです。



送信ケーブルと受信ケーブルの間を通過する信号の量の変化がシグナルプロセッサで分析されます。信号量が変化すると、それは何かが2本のケーブルの間にいるということを意味し、アラームが鳴ります。信号の強さの違いでシステムはこの変化が人間によるものか小動物によるものかを検知することができます。

RAFIDシステムでは、アラームが誤作動したのか、そうでないのかを判断するため、CCTVカメラを併設することが必要です。



## 赤外線サーマルカメラ

完全な暗闇や変化する天候条件の中でも良好な視界が得られる新技術が赤外線サーマルイメージング技術です。サーマルイメージング技術は、赤外線サーマルカメラを使って、物体から放射される熱エネルギーを視覚化します。赤外線サーマルカメラは目に見えない赤外線(熱放射)に基づき、画像を生成します。赤外線サーマルカメラ画像は鮮明であるため、わずかな詳細まで確認できます。日中でも夜間でも使用できます。

フリーシステムの赤外線サーマルカメラの多くに非冷却型の酸化バナジウム(Vox)検出素子が搭載されています。非冷却型Vox検出素子は高画質撮影ができるだけでなく、可動部品がないためにメンテナンスがほとんど不要という特長があります。サーマルイメージング技術では、明るさが必要ないため、照明設備は不要で、定期的な維持費はかかりません。



赤外線サーマルカメラ  
FLIR PTシリーズ



赤外線サーマルカメラ  
FLIR Fシリーズ



## セキュリティシステムに導入するテクノロジーの選択

セキュリティ担当者であっても、全てのテクノロジーに精通しているわけではありません。そのため、それぞれのテクノロジーの利点と欠点を前もって理解しておくことは、セキュリティシステムに導入するテクノロジーを選択する際に役立ちます。

それぞれのテクノロジーの利点と欠点を以下の表にまとめます。

	利点	欠点
CCTVシステム(従来の照明またはLED設置)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 日中の視界は良好</li> <li>- 初期費用は比較的安い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 広範囲を監視するためには、多くの設置台数が必要</li> <li>- 夜間は検知性能が低い。照明は一定エリアしか照らすことができない</li> <li>- 霧や雨天時に検知性能が低い</li> <li>- 照明用の柱を設置するために工事は必要</li> <li>- 消費電力が大きい</li> <li>- 電球交換の費用や人件費などの維持費が高い</li> </ul>
電気フェンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 物理的バリアとなる</li> <li>- 侵入者の足止めとなる</li> <li>- 夜間も有効</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 設置費用が高い</li> <li>- 大掛かりな工事が必要</li> <li>- 消費電力が大きい</li> <li>- アラーム確認のためにCCTVカメラ、照明または赤外線照射の設置が必要</li> </ul>
RFID(センサーケーブル)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 完全に自動化できる</li> <li>- 完全な暗闇でも有効</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 設置費用が高い</li> <li>- 大掛かりな工事が必要</li> <li>- 故障点検やメンテナンスが必要</li> <li>- アラーム誤作動が多い</li> <li>- アラーム確認のためCCTVカメラ、照明または赤外線照射器の設置が必要</li> </ul>
サーマルイメージング	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 検知性能が高い</li> <li>- 昼夜を問わず使える</li> <li>- あらゆる天候条件で使えて、薄霧、雨、煙を見通すことができる</li> <li>- ダウンタイムやメンテナンスが不要</li> <li>- 省エネ</li> <li>- 温度差を検知するため、侵入者はカモフラージュ不能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 物理的バリアがない</li> <li>- 侵入者を検知できるが識別は出来ない</li> </ul>

## ケーススタディ

前頁の利点/欠点の表で示した通り、赤外線サーマルカメラには境界警備に役立つ多くの利点があります。最終的な選択をする前に、システムの費用を検討してみましょう。

ケーススタディとしてCCTVカメラと赤外線サーマルカメラをそれぞれ中核とする境界警備システムの投資費用を簡単に比較してみましょう。設置時の人件費や維持費、電気代は国や地域で差があるうえに、機器の設置台数や照明設備の有無によって変わるため、ここでは除外します。

条件:

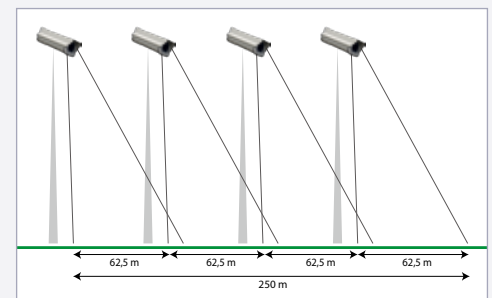
- 境界警備システムで250 m直線を警備する
- 境界は昼夜を問わず、あらゆる天候下で警備する必要がある。そのためCCTVカメラに照明や赤外線照射器などを併設する必要がある。
- 価格はミドルクラスの製品の小売価格を提示する。

比較の結果、1台の価格は、赤外線サーマルカメラの方がCCTVカメラよりも高いものの、トータルコストは赤外線サーマルカメラを使用した境界警備の方が小さいことが分かりました。監視するエリアが広いほど、トータルコストの差は大きくなります。赤外線サーマルカメラは照明設備が不要であるうえに、エリア当たりの設置台数は少なく、CCTVシステムよりも消費電力が少ないため、CCTVシステムと比較して維持費が少なくてすむのです。

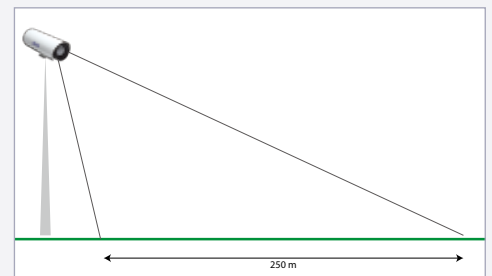
CCTVカメラ	台数	費用(単価)	合計
屋外用カバー付きD/Nカメラ(50 mmレンズ付)	4	650,00 €	2.600,00 €
柱および基礎	3	500,00 €	1.500,00 €
赤外線灯	4	450,00 €	1.800,00 €
ビデオ解析ライセンス	4	850,00 €	3.400,00 €
DVR またはnDVR	4	250,00 €	1.000,00 €
ディスプレイエリアモニタ(カメラ4台にモニター1台)	1	275,00 €	275,00 €
			10.575,00 €

赤外線サーマルカメラ	台数	費用(単価)	合計
赤外線サーマルカメラ FLIR SR-313	1	3.706,00 €	3.706,00 €
柱および基礎	1	500,00 €	500,00 €
赤外線灯	0	450,00 €	- €
ビデオ解析ライセンス	1	850,00 €	850,00 €
DVR またはnDVR	1	250,00 €	250,00 €
ディスプレイエリアモニタ(カメラ4台にモニター1台)	0,25	275,00 €	68,75 €
			5.374,75 €

CCTVによる直線境界の監視



赤外線サーマルカメラによる直線境界の監視



## 結論

あらゆる技術には利点と欠点があります。ざっと計算するだけでも赤外線サーマルカメラが優秀かつコストパフォーマンスに優れた境界監視ソリューションであることがお分かり頂けたと思います。特に夜間の監視が必要な境界監視では、赤外線サーマルカメラの有意は一目瞭然です。

赤外線サーマルカメラはCCTVカメラよりも高価な製品ですが、エリア当たりの監視範囲が広いので、設置台数は少なくてすみます。大掛かりな工事は一切不要ですし、既存の建造物に取付けることもできます。さらに、赤外線サーマルカメラは夜間の真暗闇でも鮮明な画像を映し出し、照明や赤外線照射器などを設置する必要は全くない

ため、工事の手間が省けるうえに、維持費の軽減にもつながります。

CCTVカメラとビデオモーション検出解析ソフトウェアを組み合わせる場合、アラームの誤作動が問題になりますが、赤外線サーマルカメラは誤作動が少ない点も特長です。

CCTVカメラよりも初期費用こそ高いものの、赤外線サーマルカメラは他の追従を許さないほど優秀かつコストパフォーマンスに優れたソリューションです。



赤外線カメラに関する情報は弊社までお気軽にお問い合わせください。

フリーシステムズジャパン株式会社  
〒141-0021  
東京都品川区上大崎2-13-17  
目黒東急ビル5F  
電話 : 03-6721-6648  
Fax : 03-6721-7946  
e-mail : info@flir.jp  
www.flir.com