

映像分析技術の種類と機能

近年インテリジェント映像監視の技術進歩は目を見張るものがあるが、全体的にはまだ初期段階と言えよう。テロの脅威や暴力また営業施策上でのインテリジェント化の需要を基に、映像分析による画像確認の要求はますます増加しつつあり、インテリジェント映像監視の用途は市場全体に広がっている。そこで、本稿では現在の映像分析技術水準や機能上の制約などについて紹介する。

編集部

従来の動体検知は映像の変化を捉えている。駅の様子を例に説明する。プラットフォームを行き交う人々や列車の発着などにより映像は変化し、その他に風や雨、影や光の反射などによっても映像は変化する。動体検知はすべての変化に対して警報を発するところから、非常に高い確率で誤警報を発することがあり、結果的に作業員は人が軌道に入り込んだというような重要な事象を見逃ごしてしまいかねない。

一方、視覚映像分析技術を採用した

ソフトウェアは、事象とは無関係な情報を無視することができ、意味のある情報だけを留保し分析を行う。前例では、光などの環境要素、正常な動きによる映像の変化は無視することができる。つまり、重要な事象が発生した時だけに警告を受け取ることができる。例えば、人が軌道に入り込んだ時、担当者は即座に対処することができる。本質的にPCによる映像分析は、非常に複雑な演算をして現場状況の変化を識別することができる。

要素が映像分析結果に影響

あまりに多い誤警報や重大事象の取りこぼしは、ユーザーに重大な影響を及ぼすことになる。分析精度は映像データの効果的な処理により実現できるので、まずユーザーの期待を理解しておかなければならない。つまり、ユーザーに映像分析技術の効能と条件を明確に伝えておかなければならず、環境要素や計算要素がシステムの効果に影響することに留意しなければならない。

映像分析試算要求仕様例

| Aimetis VEシリーズ | 環境 | | | | | 計算 | | |
|-------------------|-------|---------|------|-------|-------|-----|------|------------|
| | カメラ角度 | 物体最小画素数 | 照度要求 | 室内/屋外 | 分析レベル | FPS | 映像信号 | 非HTP4メガヘルツ |
| VE140-断線 | 制限なし | 適用外 | なし | 制限なし | 制限なし | 1 | CIF | 8 |
| VE140-撮影妨害 | 制限なし | 適用外 | 中 | 制限なし | 高い | 1 | 4CIF | 30 |
| VE150-追跡、識別 | 30 | 10×10 | 低い | 室外 | 中 | 5 | 4CIF | 210 |
| VE160-人数計数 | 90 | 20×20 | 中 | 制限なし | 中 | 8 | CIF | 317 |
| VE161-人数計数/渋滞 | 45 | 15×15 | 中 | 室外 | 中 | 8 | CIF | 350 |
| VE250-追跡 | 制限なし | 15×15 | 低い | 制限なし | 中 | 8 | CIF | 282 |
| VE360-置き去り/持ち去り検知 | 制限なし | 15×15 | 中 | 制限なし | 中 | 6 | CIF | 252 |
| PT090-PTZ自動追跡 | 制限なし | 25×25 | 高い | 室外 | 低い | 5 | 4CIF | 1140 |

出典: Aimetis社

セキュリティ以外でのインテリジェント映像監視の応用例

監視カメラのネットワーク化、分析度の進化によりIVS(インテリジェント映像監視)は個別の市場でも利用するようになってきた。下記に多くのメーカーが他業界でも利用できる様に開発した応用例を紹介する。

| システム構築者 | ・即時検知、カメラの故障、映像遮断およびその他の損壊状況 |
|-----------|--|
| 軍事 | ・国境、外柵侵入検知 ・武器弾薬などの危険物監視 ・機密文書室への共連れ検知 |
| 博物館 | ・展示物監視 ・入場者統計、制限 |
| 空港、公共区域 | ・不審人物、不審行為の判別 ・テロリスト、犯人の顔識別 |
| 駐車場 | ・車外に立っている人物と車の持ち主を判別し、窃盗や破壊行為の危険性を判別 |
| スーパーマーケット | ・従業員用入口でのうろつきや滞在に対して警報を発信 ・高額商品や窃盗の危険が高い商品の移動状況を検知 ・支払いカウンターの監視、支払い待ちの列が長くなった時に警報を発信 ・顧客の動線、商品棚の前での滞在時間を計測。業者はこれらの報告を用いて販売促進方法を検討し、売り上げの増加に活用。人の流れを把握して人気商品棚などを判別 |

環境要素

実際に環境要素が映像分析結果に与える影響は非常に大きく、下記の6つが主な環境要素である。

- ・カメラの角度：レンズの角度は分析での大きな要素となる。対比、死角、遮断など。
- ・物体との距離：映像分析では物体の実寸も重要な要素となる。多くの映像分析システムには分析可能最小値がある。また物体が大きすぎても分析効果に影響を及ぼし、光がカメラ内で反射してしまうことがある。
- ・明るさ：赤外線カメラの場合を除き、光線は物体を認識できる最低照度が必要である。ドアの開閉による

光の量の変化による光線の変化も分析に影響を与える。

- ・動き：物体の動作や過剰な変化などの環境も映像分析結果に影響を及ぼす。通常は動作が多くなればなるほど映像分析の演算数も多くなり、誤警報の可能性も高くなる。
- ・天気：太陽光、雨、雪、風、木、雲、影などの変化により映像分析の誤警報を発する。特に屋外環境では顕著である。室内環境では、大きな窓ガラスなどによりカメラが捉えた映像に変化を及ぼす。
- ・背景：背景の変化も映像分析結果に影響を与える。例えば、常時動き続けているエスカレータを撮影する時

は誤警報の原因となることもあり、このような状況で設置時あるいは開発時に考慮することが必要である。

計算要素

演算能力の優劣も映像分析に変化をもたらす。一般的には次の5つの要素が効果に影響する。

- ・処理能力：すばやく移動する小物体や小動物の分析にはさらに多くのCPU能力が必要となる。演算には高解析度や高FPS(移動物体追跡)が必要となる。
 - ・分析度：通常は4CIFで映像を記録し、CIFで分析することでCPU能力を節約することができる。仮に小物体を検知するならば、4CIFが必要になることもある。
 - ・FPS：分析に必要なのは5～8fpsである。移動速度が速い物体の追跡にはさらに高いFPSが求められる。
 - ・HDD：自動車付近の移動物体の検知などで分析済み映像を検索する時は、分析から得たXLM情報の保存が必要になる。これは通常気にするほどの容量ではない。
 - ・メモリ：PCの運用時に、分析に必要なのは10MB～100MBのメモリ容量である。解析度が高いほど必要な容量も高くなる。
- この他、映像管理ソフトウェアと映像分析ソフトウェアとの統合も映像分析結果に影響を及ぼす重要な要素だが、映像監視市場に基準値がないため、ユーザーはシステム統合にかかる費用の問題に注意しなければならない。

