

映像監視セキュリティシステム

Video Surveillance Security System

松野 和義

MATSUNO Kazuyoshi

町田 淳

MACHIDA Atsushi

山口 徹

YAMAGUCHI Tohru

映像監視セキュリティシステムの重要性は最近特に高まりを見せ、かつて安全大国とうたわれた日本といえども、近年の犯罪の性質上、防犯に対する意識が高まってきている。また、人的情報漏えいや事故は企業生命を左右する大きなリスクとなっており、社会に与える影響も従来の比較にならないほど大きい。このようなニーズにより発展を続けている映像監視セキュリティ市場において、映像記録装置は、デジタル化による高機能化及びネットワークとの融合により、無人エリアの遠隔監視システムや業務支援システムなどへの利用が求められ始めている。

東芝は、映像監視セキュリティシステムのキーコンポーネントであるデジタルビデオレコーダ“DR5000シリーズ”を開発した。

Although Japan has long been said to be one of the safest countries in the world, consciousness of security is growing due to the recent trend in crime. This has significantly enhanced the importance of image surveillance security systems. Moreover, information leakage and accidents have become a risk to companies that can affect their very existence. The influence of these factors is so serious that it far outweighs the influence of other social issues. In this growing market for security systems, the demand for image recorders is rising for remote surveillance and work supporting systems in unmanned areas, due to the improvements realized in digitized performance and integration with networks.

Toshiba has developed the DR5000 series digital video recorder as the core of an image surveillance security system.

1 まえがき

わたしたちを取り巻く環境は様々な形態をとるようになり、その安全を確保するため、いろいろなシステムや体制が必要となってきた。無人で運用するATM(現金自動預払機)や24時間営業のコンビニエンスストアなど営業形態の変化に対応して、それらのサポートに防犯監視設備が必要となる。また、幼稚園や学校に対する暴力行為、自宅へのピッキングやカム送りによる空き巣や強盗行為など、増加し続ける犯罪を未然に防ぐためにも防犯監視設備が必要である。

また、それに加えて映像を防犯目的だけにとどまらず、会社における業務支援や工場の生産ラインの確認・監視用、更には社員教育用などにと、多様な要求が生まれてきている。これらの現代環境が、映像監視セキュリティシステムの需要の高まりを生み出している。

2 映像監視セキュリティシステムとは

映像監視セキュリティシステムとは、CCTV(Closed-Circuit TeleVision)の分野に属しセキュリティ監視という特定の利用に提供されるシステムである。したがって、基本的な機器構成はCCTVと同じ次の構成である。

- (1) カメラ
- (2) ケーブル
- (3) 映像処理部
- (4) 表示部
- (5) 録画再生部

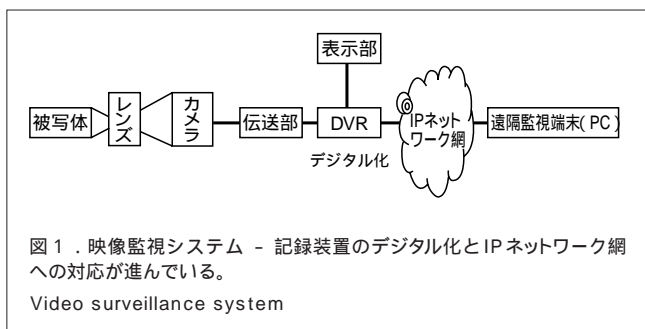
上記の映像処理部は、フレームスイッチャやマトリクススイッチャなど多チャンネルの映像入力を順次切り替えたり、多画面を組み合わせる機器が相当する。録画再生部はタイムラプスビデオ(以下、VTRと記す)やその他のレコーダが相当する。

3 映像監視システムの発展

従来の映像監視システムは、カメラが送信してくる実映像(ライブ映像)を監視者が統括して見るという思想の下で構築されており、映像記録も補助的な機能としてとらえられていた。しかし、近年セキュリティへの関心が高まり始めるとともに映像の証拠性が重要視され、高画質かつリアルな動画の記録が要求されるようになってきた。更に、利用者のコスト意識も高まり、有事の場面のみ映像監視が可能で、人による常時モニタリングを不要とするシステム、又は遠隔からのモニタリングが可能なシステムへと需要も変化してきている。

また、IP(Internet Protocol)ネットワークの普及やパソコ

ン(PC)などのデジタル機器の低価格化も後押しとなり、映像監視システムはデジタル処理化とIPネットワーク網対応へと発展している(図1)。



4 デジタルビデオレコーダの台頭

上述したような映像監視システムの発展において、中心的な役割を担っているのがデジタルビデオレコーダ(DVR)であり、2000年ごろから急速に市場が立ち上がってきている。それまでのVTR主流の記録装置は、ビデオテープを媒体にし、長時間記録を可能とするための間欠動作を組み入れたものであった。しかし、これらはユーザーが必ずしも満足するものではなく、繰返し録画で生じたテープ摩耗による画質の劣化、テープ保存・保管・交換業務の煩わしさなどの問題点も内在していた。

これに対しDVRは記録映像をデジタル化することにより、上記の問題点が改善されている。更に、大容量ハードディスク装置(HDD)を搭載することにより、VTRよりはるかに長時間かつリアルな映像を記録することが可能となる。

実際、VTRでは1本のビデオテープで1週間程度しか録画できない。しかし、利用者側の要求としては、金融機関で3~6か月、パチンコ店で1か月、コンビニエンスストアやスーパーマーケットなどでは10日間程度と、業務上の理由から保存期間が決められている場合が多いため、最長約100日などの長時間録画可能なDVRへの期待が高まっている。更に、デジタル化による高画質性や録画を続けながら再生映像を確認できるなど、VTRでは実現できなかった機能を楽しむなどの理由から、DVRへの更新が加速している。

また、IPネットワークとの親和性もよく、DVRを介して映像配信も可能となるため、遠隔監視の需要にフィットしたシステムが提供できるようになってきている。

このように、様々な利点とVTRの更新需要が相まって、DVRが映像監視システムのキーコンポーネントとして注目されている。

以下に、東芝が製品化したDVRであるDR5000シリーズの機能を中心に、映像監視セキュリティシステムのソリューションを述べる。

5 DR5000シリーズの基本スペック

DR5000シリーズ(図2)は、カメラ8台(DR5008)及び16台(DR5016)の接続が可能で、カメラ映像を内蔵のHDDに記録するDVRである。単体機能としては、DVRの基本機能である録画を止めることなく再生が可能なトリプレックス機能はもとより、装置最大の録画フレームレートが120フレーム(f)/sの能力を持ち、接続されたカメラごとに最大30 f/sまでの任意のフレームレートを割り振ることができる。このため、各カメラ単位でリアルな映像の録画が可能である。また、最大の特長は、ネットワークにマルチ接続が可能な次世代ネットワーク型DVRという点であり、IPネットワーク網を利用し柔軟に遠隔監視が可能なDVRである。



6 DR5000シリーズの特長

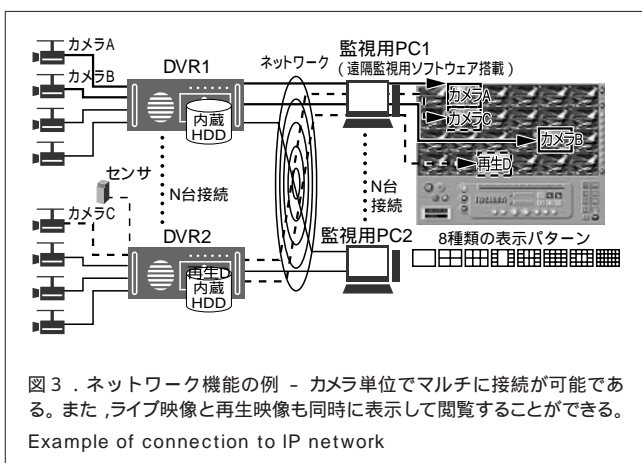
DR5000シリーズの主な特長をまとめると以下のとおりである。

- (1) ネットワーク機能の強化 このDVRでのネットワーク機能の最大の特長としては、多地点のDVRを複数の監視端末により遠隔監視が可能な点が挙げられる。通常のネットワーク対応型DVRの場合、DVRと監視端末の接続は1対1の対応しかとれない。したがって、各拠点の見た映像は、その拠点のDVRにつど接続を切り替え、DVRごとの映像を表示させる必要があった。この場合、例えば数十か所のDVRの映像を確認したい場合でも、いちいち各DVRのIPアドレスを指定して接続する手間が生じていた。このため、通常はローカルでの監視が主となり、遠隔監視端末からのモニタリングは補助的な機能とされていた。

このDVRでは、ネットワーク対応機能を強化し、同一ネットワーク上にDVR3,000台、監視端末32台まで接続が可能である。各監視端末では、このネットワークの

様々な場所に設置されたDVRの任意のカメラ映像を最大24台同時接続し、監視端末画面に表示することが可能である。また、同一カメラの過去の映像(DVRに1度記録された映像)と現在のライブ映像も同時に表示させることができ、ネットワーク経由での遠隔監視を主とした仕様に十分耐えうる機能を実現した。

ネットワーク回線は、ISDN(統合デジタル通信サービス)、ADSL(非対称デジタル加入者線)、自営ネットワークなど小容量回線から専用線などの大容量回線まで、回線スピードを問わず使用可能である(図3)。

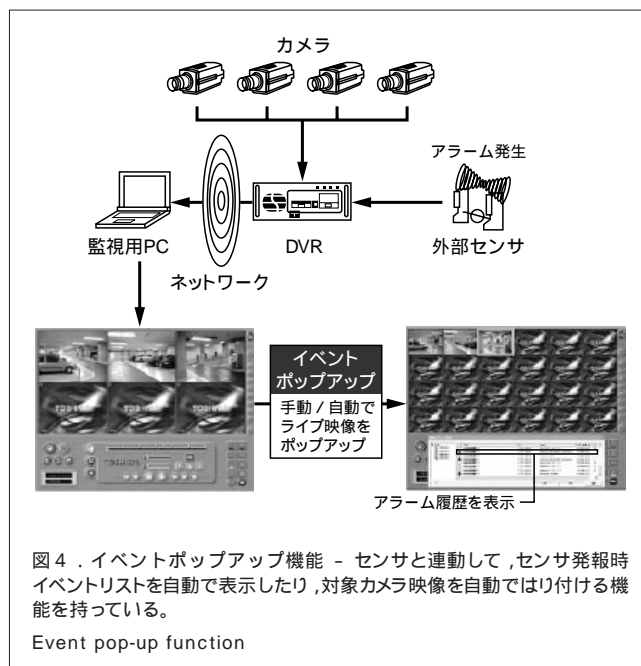


(2) アラーム連動機能 このDVRには、外部アラーム入力と連動した機能がいくつか備えられている。アラーム連動機能は、防犯用センサや他の防犯システムと連動して映像配信を行うことができる。

(a) センサ連動手動表示機能 DVR側であらかじめセンサからの入力とカメラを関連付け、外部センサからアラーム信号がDVR側に入力されると、DVRはイベント情報として遠隔地にある監視用PCに通知する。監視用PCには、指定した画面枠に該当するカメラのライブ映像と録画再生映像の両方を表示することが可能である(DVR側で常時録画時)。

防犯システムでは、現在の映像も大事であるが、アラームが発生した少し前の映像も非常に重要になる。DR5000では、この両方の映像を極めて簡単に同時表示することが可能である。

(b) センサ連動自動表示機能 センサ連動自動表示機能は、前述の手动表示機能と若干異なり、センサからアラーム信号がDVRに入力されると、監視用PCではイベント情報を受信し、自動的に監視画面にカメラのライブ映像を表示することができる。これは、アラームが入力されたら、直ちに該当する映像を表示させたい場合に効果的である(図4)。



また、動き検出録画(モーションディテクション)はもとより、録画したデータでの動き検知再生が可能である。

今までのシステムでは、例えば防犯システムの有事確認の際、アラームが作動した映像データから発報時の映像検索を行い、この時点からの映像を再生・確認しながら問題部分のピックアップを行う必要があった。この場合、人が再生映像を見て最適な映像を探し出さなければならなかった。このDVRの機能には、録画された映像の中からユーザーが設定した特定の領域を指定し、その中の動きがある時間帯を検出する動き検知再生機能を備えている。この機能により、瞬時に必要なデータの候補をピックアップでき、素早く必要な画面を表示させることが可能である。

更に、あらかじめ設定した任意のメールアドレスに、アラーム発生時とその前後の静止画像(最大11枚)を配信することが可能である。これら受信したメールの本文には、DVR名、カメラ名、アラーム発生時刻が記入されており、アラーム発生時の状況を瞬時に把握することが可能である(携帯電話には本文の通知のみ)(図5)。

(3) グルーピング機能 監視する対象拠点が増加するにつれ、1人の監視者が確認する拠点がますます増えてきている。この機能は、手で監視対象拠点のカメラにつど接続するのではなく、あらかじめ複数の監視対象ポイントを登録しておき、自動で切替え表示する機能である。切替えタイミングも自由に選ぶことができるため、多数の拠点の巡回監視などには非常に適した機能である(図6)。

7 あとがき

今までのDVRは防犯システムに特化した使われ方をしており、単なる映像記録装置に過ぎなかった。しかし、現在のDVRを取り巻く環境は変化し、様々な要求事項が挙がってきている。高画質化、使用目的の多様化、他のシステムとのより密な親和性、広域ネットワークへの対応、マルチアクセス対応などの要求をクリアすることによって、DVRの用途は、更に広く大きく発展してきている。業務の効率化、業務の質的向上、防犯システムとしてのサービスの質の向上、教育効果の向上、映像配信による安全の確保だけでなく安心感の提供などが挙げられる。

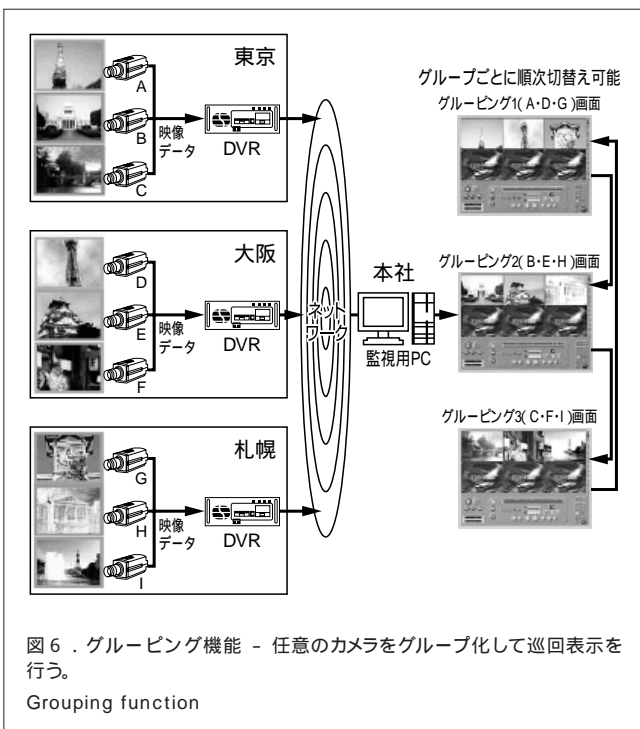
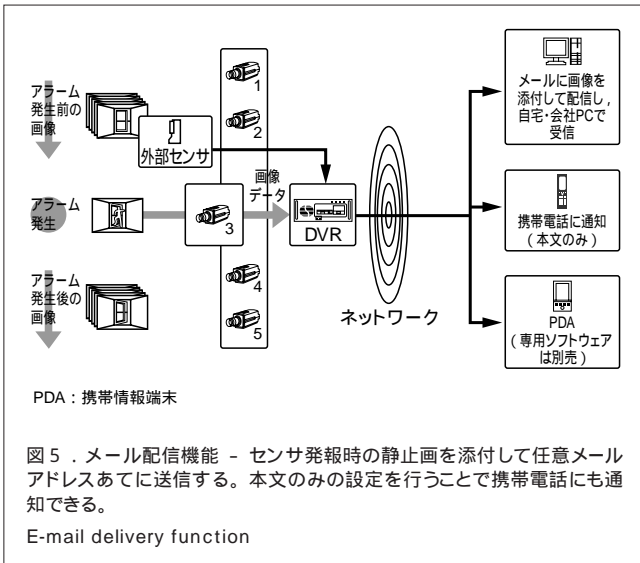
今後、DVRシステムは次のように発展していくものと考えられる。

- (1) 遠隔監視と遠隔管理の実現 ネットワークを介しての遠隔からの映像閲覧や検索は、もはや当然のこととなっており、これからは更に加えて、遠隔側からの機器諸設定の確認や変更を行えることが必須となる。また、機器の運用状況の監視や診断も必要となり、集中管理センターからの多数拠点の集中監視と集中管理が実現する。
- (2) 映像と音声の配信と融合化の実現 DVR側からの音声と映像の記録と配信は既に実現されているが、加えて遠隔側から音声を配信する機能の実現が望まれており、集中監視センターからの音声を利用した犯罪抑止力としての機能が期待されている。

このように、映像監視セキュリティシステムの中心となっているDVRは、今後更なる発展を遂げていくことが期待される。

文 献

- (1) セキュリティと映像記録装置 . 映像情報インダストリアル . 3 , 2003 , p.12 - 16 .



- (4) 映像データの保存と構成情報のバックアップ機能
この機能は、ユーザーの大切なデータを他のメディアに動画又は静止画で保存し、長期保管又は外部機関などに渡すことが可能である。また、構成情報のバックアップをフロッピーディスクに取ることができる。装置故障が発生した場合には、交換する機器に今までの構成情報を直ちにダウンロードすることで、速やかに確実な復旧を図ることが可能である。



松野 和義 MATSUNO Kazuyoshi

社会ネットワークインフラ社 通信システム事業部 通信システム技術部主務。映像ネットワークシステムのシステムエンジニアリング業務に従事。
Telecommunications Systems Div.



町田 淳 MACHIDA Atsushi

社会ネットワークインフラ社 通信システム事業部 通信システム技術部主務。映像ネットワークシステムのシステムエンジニアリング業務に従事。
Telecommunications Systems Div.



山口 徹 YAMAGUCHI Tohru

東芝デジタルメディアエンジニアリング(株) デジタル映像グループ 新デジタルメディア機器技術担当シニアエンジニア。映像ネットワークシステムのシステムエンジニアリング業務に従事。
Toshiba Digital Media Engineering Corp.