

進化した監視カメラ用録画・配信サーバ “ネカ録”

三浦敏広*
内村誠之*

Evolving Recording and Delivery Server “NECAROKU” for Surveillance Camera
Toshihiro Miura, Seishi Uchimura

要 旨

“ネカ録^(注1)”は、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)(MDIT)が提供する、ネットワークカメラに対応した監視カメラ用録画・配信サーバである。カメラメーカーを選ばず自由に組み合わせて表示/録画が可能なこと、IP(Internet Protocol)ネットワーク経由での統合的な遠隔監視が可能なことを特長としている。今回、広範なシステム用途に幅広く対応できるように機能強化を図った。

金融や流通市場では、小規模な店舗でも複数台の監視カメラを設置し、更にレジ周辺では店員が取り扱う紙幣の種類や枚数までも正確に判断したいという要望が出ている。これにより、録画画像の大容量化や画像圧縮性能の向上が

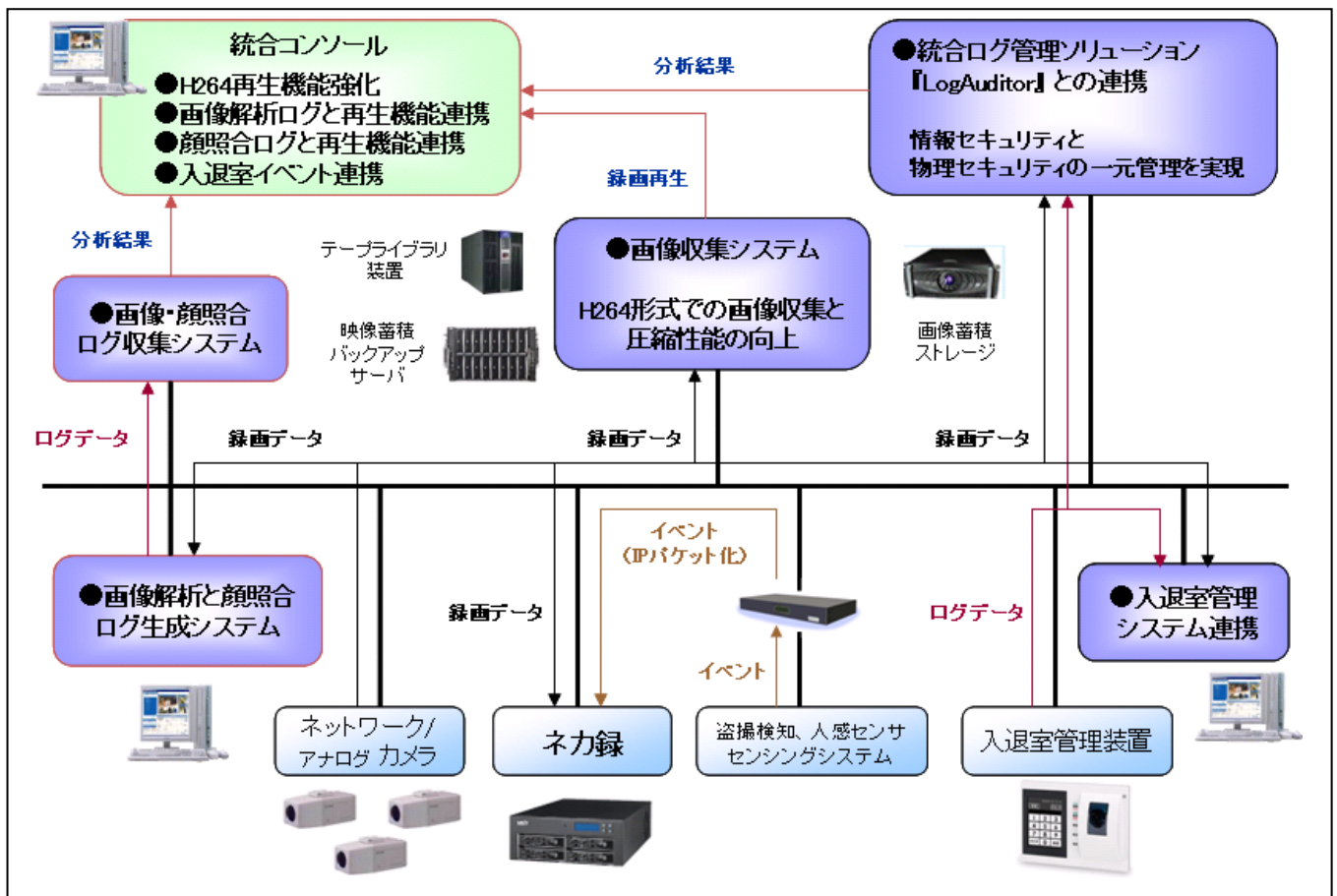
求められている。

また、単純に画像を蓄積して検索するだけでなく、画像を分析して不審な行動を検知する、顔を照合して記録を残すなどの高度な機能も実現した。

更に、三菱電機のセキュリティ構築プラットフォーム“DIGUARD NET^(注2)”に対応した入退室情報と画像情報に関連付けするシステムや、統合ログ管理ソリューション“LogAuditor^(注1)”と連携した情報セキュリティと物理セキュリティを一元管理するシステムを開発して、幅広いニーズに対応するシステム化を図った。

(注1) ネカ録、LogAuditor は、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)の登録商標である。

(注2) DIGUARDは、三菱電機(株)の登録商標である。



ネカ録によるシステム連携構成例

ネカ録の本体(中央下)を新製品に全面移行してCPU性能向上とHDD大容量化を実現し、画像収集システムの圧縮性能を向上させ(中央上)、カメラ台数増加や長時間録画を可能にした。また、画像解析と顔照合システム(左)、統合ログ管理ソリューションとの連携(右上)や入退室管理システムとの連携(右下)により、高度なトータルセキュリティシステムを構築できる。

*三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)

1. ま え が き

近年、金融機関やデータセンタ、店舗などで、高精細かつなめらかな映像での長期間録画が求められている。また、セキュリティを強化するために、カメラ台数が増える傾向にある。これらの要求はすべて録画画像の大幅な増加に繋がるため、従来は録画装置やハードディスク(HDD)を増設することで対応していた。しかしながら、録画装置やHDDの増設は、コストと設置スペースだけでなく消費電力も増えるため、CO₂の増加にも繋がってしまう。

ネットワークカメラ用録画・配信サーバ“ネカ録”は、次世代動画圧縮技術H.264/AVC(Advanced Video Coding)トランスコーダーを搭載して画像容量を最高6分の1に圧縮でき、大容量HDD内蔵とAVC変換性能の向上により、少ない台数でこれらの要望に応えることができる。

本稿では、ネカ録の最新機能とそれらを支える技術について述べる。

2. 背 景

ネットワークカメラ市場で世界トップシェアのAxis Communications社の調査によれば、2008年のネットワークカメラの市場規模は年間約7,200億円(全世界)で、2011年に向け年率約30%の継続的拡大が予想されている。日本市場は、2008年で約900億円規模に成長している。セキュリティ意識の高まりと、デジタル化への技術シフトによる低価格化とシステム化により、金融機関、データセンタ、ビル、店舗、交通機関など、監視カメラシステムの利用圏は拡大し、求められる機能も一層高度になってきた。

2. 1 性能向上

監視カメラシステムは、メガピクセルカメラへの対応が進み、記憶容量は増大傾向にあるが、容量増加に比例してHDD故障などでデータを失った時の被害が大きくなってしまふ。従って、大容量でかつ安心して使用できるストレージが必要となってきている。

2009年2月に発表した新機種では、コンパクトで低価格なデスクトップタイプの下位機からラックマウントタイプの最上位機まで、すべての機種のHDD容量と録画性能(秒当たりの最大処理コマ数)を大幅に向上させた。また、次世代動画圧縮技術で画像容量を最高1/6に圧縮可能とした。これらにより、カメラ台数の増加や長期間の録画に余裕を持って対応できるようになった。

2. 2 行動検知・顔照合機能追加

セキュリティ対策やコンプライアンスという視点で、画像データを長期間保存しておくことは非常に重要である。しかし、画像を蓄積しただけではお客様の企業経営に新たな価値を生み出さない。金融機関やデータセンタでは、単純に画像を記録しておいて問題が発生した後に事象前後の

画像を調べるという使い方だけでなく、不正侵入者や異常行動などを検知するという要望がある。

そこで、行動検知(録画画像の中から人物の動きを検知する機能)と、顔照合の機能をネカ録システムに取り込んだ。

2. 3 他システムとの連携

最近、機密情報管理や内部統制への対応など、ビジネスシーンにおいて企業に求められるセキュリティ対策は複雑化、高度化している。

それらの課題を解決し、より安全で安心なソリューションにするためには、単独の画像監視システムを提供するだけでなく、ネカ録を他システムと連携させることが必要になる。今回、物理セキュリティ同士の連携として入退室管理システムとの連携、及び情報セキュリティとの連携として統合ログ管理ソリューションとの連携を図ったので、その内容を紹介する。

3. 性能向上

3. 1 記憶容量/録画性能向上

拠点あたりのカメラ台数の増加、保存期間の長期化、メガピクセルカメラへの対応などにより、必要な記憶容量及び録画性能は確実に増大している。

記憶容量及び録画性能の向上のため、エントリーモデルのデスクトップ機種からハイエンドモデルのラックマウント機種まで、全機種のモデルチェンジを行った。図1に新製品の外観を示す。最上位機種NS-5500では最大8TBの大容量HDDを内蔵し、従来機のNS-5000と比較して、最大3.2倍の記憶容量とした(表1)。

また、各機種の処理能力向上と内部ソフトウェアの性能改善により、録画性能(秒当たりの最大処理コマ数[動き検出録画])も従来機の約3倍にした。これにより、エントリーモデルでも、多台数カメラの動き検出録画に十分対応できるようになった。

NS-5500
NS-5500 AVC



NS-3500
NS-3500 AVC



NS-1500



図1. ネカ録新製品の外観

型名	NS-5500 / NS-5500AVC				NS-3500 / NS-3500AVC				NS-3500	NS-1500		
HDD物理容量	8TB		5TB		4TB		2TB		1TB	1TB	500GB	250GB
RAID	RAID6	RAID5	RAID6	RAID5	RAID6	RAID5	RAID6	RAID5	RAID1	-		
HDD実効容量	6TB	7TB	3TB	4TB	2TB	3TB	1TB	1.5TB	500GB	1TB	500GB	250GB
ネットワーク	1000M×2											
消費電力	420VA / 410W				NS-3500: 180VA/170W NS-3500AVC: 200VA/190W				75VA / 70W			
サイズ	W482×D675×H89mm				W250×D401×H100mm				W215×D231×H89mm			
重量	24.4kg				8.9kg				4.2kg			

表 1. ネカ録新製品の仕様

3. 2 画像圧縮の性能向上

通常のネットワークカメラは、カメラ側でモーションJPEG(Joint Photographic Experts Group)方式によって画像を圧縮し、録画サーバではJPEG形式のまま録画保存している。JPEG形式の場合、例えば、カメラ台数10台、画像サイズVGA、フレームレート5コマ/秒という標準的な構成の時、データ量は1.75Mバイト/秒となり、1ヶ月で約4.5TBになってしまう。

ネカ録では、JPEG形式に加え、高圧縮率のMPEG-4 AVC/H.264形式での保存に対応した。これは、カメラ側から配信されたJPEG画像を、ネカ録内部でMPEG-4 AVC/H.264形式に変換することにより、実現している。この変換により、画質を保ったまま、圧縮率はJPEG画像の4~6倍になった。

今回、MPEG-4 AVC/H.264形式での保存に対応した機種を2機種追加した。新機種では、変換処理を行うソフトウェアの変換処理速度性能向上及び各機種の性能向上により、圧縮速度性能を向上させた。NS-5500AVCでは、従来機のNS-3100AVCと比較し、約4倍の処理性能となっている。これにより、メガピクセルカメラへの対応や、カメラ10台以上の構成への対応も現実的なものになった。

4. 行動検知・顔照合機能

監視画像は、何か問題が起きた際に、記録されている画像を再生して問題を確認する使い方が一般的である。監視画像を自動的に解析して問題の検知や人物の特定ができると、監視効率を大幅に向上することができる。

そこで、ネカ録の収集画像を解析し、行動検知および顔照合を行う機能を開発した。

(1) 行動検知

①置き去り・持ち去り

特定エリアへの忘れものや置き去りを検知する。

②エリア侵入

特定エリアへの人物等の侵入を検知する。

③不審パターン検出

特定エリアへの長時間滞在など、不審な行動を検知する。

(2) 顔照合

①顔検出

特定エリアにおいて、顔を検出する。

②ベストショット検出

検出された顔を追跡し、一連の顔画像の中から解析に適した画像を自動選択する。

③顔照合

あらかじめ登録した顔画像との照合を行う。

応用例として、次のようなシステムが考えられる。

図2に示す通り、同じエリアに行動録画用カメラと顔録画用カメラを設置し、物の置き忘れ・持ち去り検知と、顔の検出を行う。

この二つの画像解析結果を結びつけることにより、物の置き去り・持ち去りを検知するとともに、同時刻に検出された顔のベストショット画像を表示し、当該人物を迅速に特定することが可能になった。

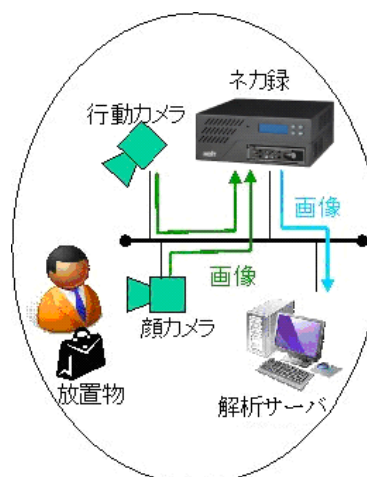


図 2. 置き去り・持ち去り人物特定システム概略図

5. 他システムとの連携

より高度なセキュリティを確保するためには、トータルにセキュリティを管理するシステムの構築が必要になる。そこでネカ録では、他システムとの連携も重視している。その一環として、三菱電機のセキュリティ構築プラットフォーム“DIGUARD NET”への対応を進めている。DIGUARD NETの下、次の2システムとの連携を実現した。

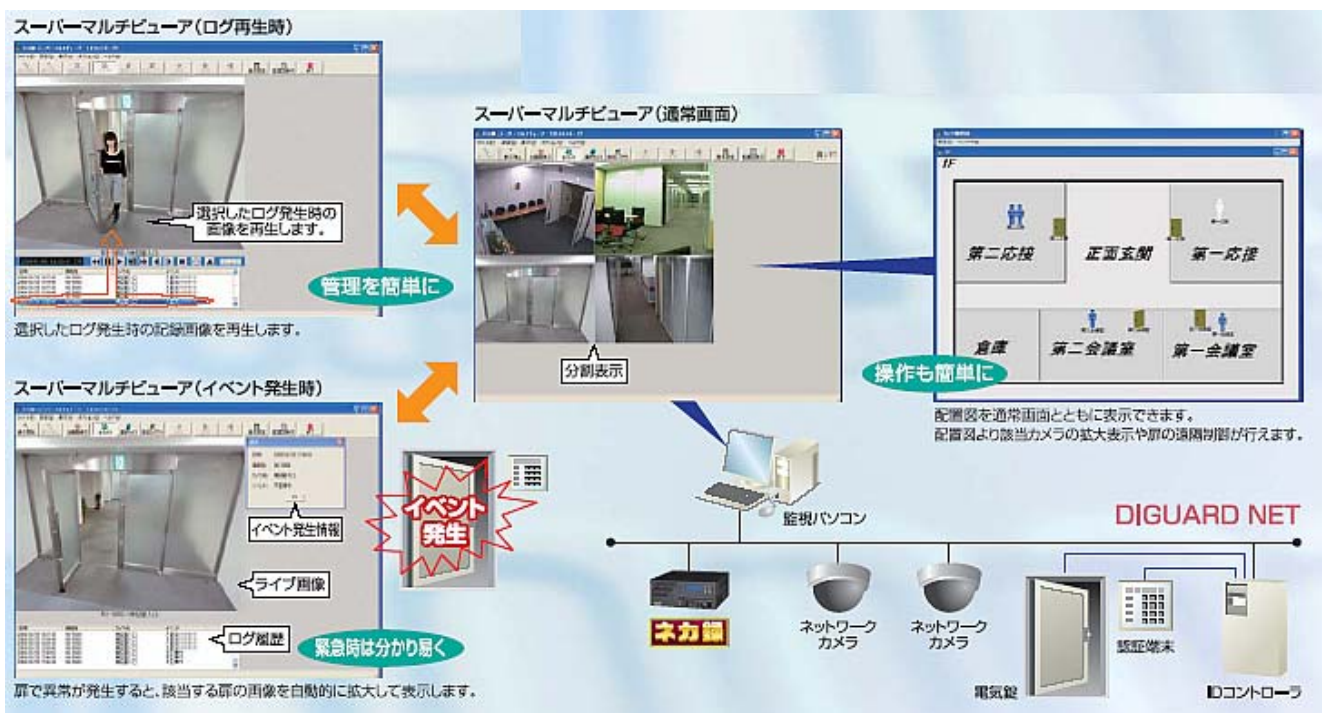


図3. 入退室管理システムMELSAFETY-Pとの連携

5. 1 LogAuditor連携

MDITの統合ログ管理ソリューション“LogAuditor”は、システムログ、アクセスログ、セキュリティログなど、あらゆるログの一元管理を実現している。“LogAuditor物理セキュリティ統合テンプレート”では、監視カメラの画像データなど、物理セキュリティシステムの非テキストデータを関連する情報セキュリティシステムのログと紐付けて蓄積することで、情報セキュリティと物理セキュリティを一元的に扱うことが可能になっている。例えば、入退室管理システムから集積したログの集計レポートで概要を把握し、詳細ログから不正操作が行われた時刻と扉を特定し、対応する監視カメラの画像を確認し、さらにPCの操作内容まで確認することができる。

ネカ録がDIGUARD NETに対応し、“LogAuditor物理セキュリティ統合テンプレート”において、ネカ録の録画画像を取り扱うことを可能にした。

5. 2 入退室管理システム連携

三菱電機の入退室管理システム“MELSAFETY-P^(注3)”(非接触カードリーダー、指紋認証装置を使用して入退室の管理を行うシステム)との連携を可能とした(図3)。

ネカ録のビューア製品である“スーパーマルチビューア”の画面上から、MELSAFETY-Pの管理が可能となった。

具体的な機能は、次のとおりである。

- ①入退室イベント(入退室、扉の不正操作など)を受信し、対象カメラのライブ画像を拡大表示
- ②通行履歴/警報履歴を画面上に一覧形式で表示
- ③通行履歴/警報履歴一覧から、指定した履歴の対象画像を再生

④入退室装置及び監視カメラの配置位置を、任意の配置図上に表示

⑤配置図上から、各部屋の在室者情報表示

⑥配置図上から、入退室装置の遠隔扉制御

6. むすび

今後利用分野の拡大が期待される監視カメラシステムにおいて、ネカ録で対応している記憶容量/録画性能の向上、画像圧縮の性能向上、行動検知・顔照合機能、LogAuditor連携、入退室管理システム連携について述べた。

今後は、メガピクセルカメラの需要拡大に合わせた更なる録画性能の向上、行動検知・顔照合の性能向上や、画像処理・認識技術を組み合わせた新機能などで、様々な要求に答えていく。

さらに、三菱電機トータルセキュリティソリューションDIGUARDとの連携を深め、IDカード管理、保守や運用サービスなどの統合管理を含めたソリューションでお客様のセキュリティ向上だけでなく、企業価値向上に貢献していく。

参考文献

- (1) 西村達夫, ほか: “ネカ録”最新シリーズによる遠隔・集中監視ソリューション, 三菱電機技報, 82, No. 7, 453~456 (2008)
- (2) The best in network video, アクシスコミュニケーションズ株式会社 (2008)

(注3) MELSAFETYは、三菱電機(株)の登録商標である。