

菊地 舞* 池田一平**
山田敏志*
佐々木啓友*

MELOOK3 大規模監視システム

MELOOK3 Large Scale Video Surveillance System

Mai Kikuchi, Satoshi Yamada, Keisuke Sasaki, Ippei Ikeda

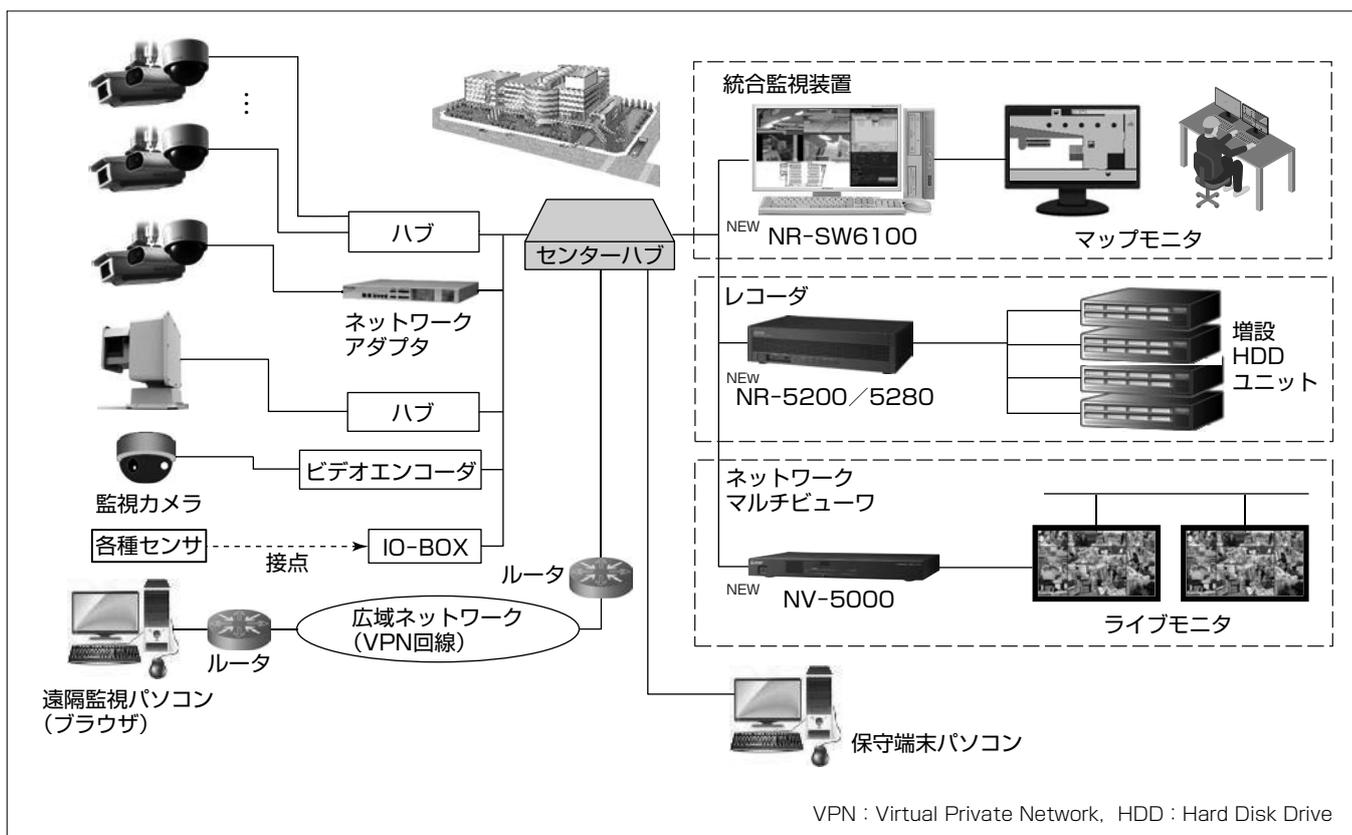
要 旨

近年の社会情勢の変化によって、安心・安全に対する意識は高まっている。監視カメラシステムに対して機能・性能向上の要求と同時に、低コストで設置、使用したいという市場ニーズが強くなっている。

三菱電機ではコンビニエンスストアに代表される中小規模監視システム向けに“MELOOKシリーズ”を展開している。最新ラインアップである“MELOOK 3⁽¹⁾⁽²⁾”では、電子増感機能(夜間でも明るい映像が得られる)や逆光補正機能の強化、“くっきり”見える高解像度化や、“滑らか”な映像が得られる高フレームレート化等、従来装置より機能・

性能を大幅に向上させている⁽³⁾。一方、ビルやショッピングモール等の大規模監視システム向けには“MELOOK DG II システム”を提供してきた。

今回開発した“MELOOK 3大規模監視システム”は、現在MELOOK 3が提供する中小規模監視システムの機能・性能を引き継ぎながら、大規模施設の監視に適したシステムとなっている。また、システム更新の容易性も配慮した設計とした。これによって、新規・更新の両面から市場へ展開することが可能になる。



MELOOK3大規模監視システムの構成例

MELOOK3大規模監視システム実現のため、統合監視装置“NR-SW6100”、映像・音声記録装置(レコーダ)“NR-5200/5280”、ライブ映像表示装置(ネットワークマルチビューワ)“NV-5000”を新たに開発した。

*三菱電機(株) コミュニケーション・ネットワーク製作所
**三菱電機マイコン機器ソフトウェア(株)

1. ま え が き

近年の社会情勢の変化によって、安心・安全に対する意識は高まる一方であり、監視カメラに対しても、高性能・高性能なシステムを低コストで導入したいという要望が強くなっている。このような市場ニーズに応えるために、三菱電機では監視カメラシステムであるMELOOKシリーズを展開してきた。2015年及び2016年に市場投入したMELOOK 3、MELOOK 3同軸タイプは、三菱電機の従来装置より大幅に機能・性能が向上し、高画質で滑らかな映像の記録・表示や、使いやすいユーザーインターフェースによって、コンビニエンスストア、流通店舗及び金融機関等の、主に中小規模施設の監視用途で使用されている。

一方、大規模監視システム向けには2011年からMELOOK DG IIシステムを提供してきた。そこで今般、MELOOK 3で機能・性能を大幅に向上させた大規模監視システムを提供するため、新たに三つの装置を開発した。

本稿では、MELOOK 3大規模監視システムの開発で取り組んだ課題と対策及び構成装置について述べる。

2. 大規模監視システム

コンビニエンスストア等の中小規模施設では、各施設内の限られたスペースで使用されるケースが多く、通常は、施設管理者の1名が監視を行う(図1)。そのため、MELOOK 3のように監視映像の記録・表示・制御機能の一つに集約している装置は省スペースであり、かつ利便性に優れている。

一方、大規模施設では監視エリアが広いので、監視カメラの設置台数も多く、監視室と監視カメラ設置場所までの距離も長い。そのため、中小規模施設の監視とは前提となる使用条件や環境が異なり、中小規模監視システムをそのまま大規模施設の監視へ適用するには、制約事項が多かった。

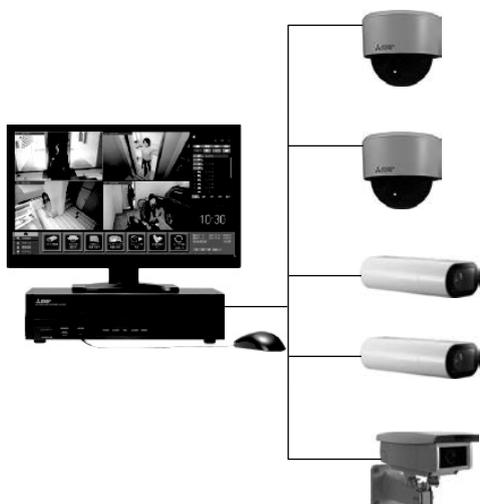


図1. 中小規模監視システムの構成例

2.1 大規模監視システムの要件

大規模監視システムの主な要件を次に示す。

(1) 複数場所での映像監視

大規模施設では、集中監視を行う中央監視室と、用途に応じて専用の監視室(例えば、駐車場だけを監視する駐車場監視室など)が設けられることが多い(図2)。これらの監視室は、それぞれ独立して監視業務を行うことは少なく、連携して監視業務を行うため、同一監視カメラの映像を複数の場所で見ることがある。

(2) 多数の監視カメラの効率的な表示及び制御

監視室では、効率的な監視を行うために一つのモニタに多数の監視カメラの映像を表示させる必要がある。

また、多数の装置を個別に制御すると操作が煩雑になる。そのため、監視員は複数の装置を一元管理できる必要がある。

(3) システム更新の容易性

監視システムも年数が経過するとともに老朽化し、更新時期を迎える。中小規模監視システムの場合、構成装置が少ないため、システム全体を一括で更新しても監視業務への影響は少なく、更新費用も大きくない。一方、大規模監視システムの場合、システム全体を一括で更新するためには数か月の監視業務停止期間が発生し、かつ、更新費用も膨大になってしまう。そのため、システム更新の容易性が非常に重要となる。

2.2 課題と対策

(1) 複数場所での映像監視

中小規模監視システムのように監視カメラをレコーダに直接接続する方式の場合、レコーダが設置された場所だけで映像監視ができ、別の場所で同一監視カメラの映像を見ることができない。また、ネットワークケーブルを監視カメラの台数分だけ1対1で引き回す必要があり、監視カメラ接続台数が多くなるにつれ施工性が悪くなってしまふ。

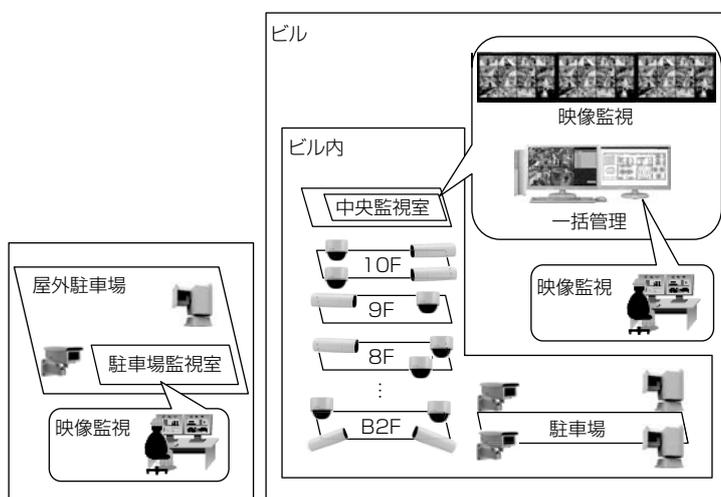


図2. 大規模監視システムの構成例

これらの課題を受け、監視エリアごとにハブを設置し、1本のネットワークケーブルで基幹ネットワークへ接続する方式をMELOOK 3シリーズで実現することにした。ネットワークケーブル1本で全ての映像をネットワークから受信できるため、ネットワーク上のどこでも所望の映像を監視可能になり、さらに、監視エリア又はフロアごとにまとめることができ、施工性も改善される。

(2) 多数の監視カメラの効率的な表示及び制御

少ない装置で多数の監視カメラを切り替えながら表示することができれば効率的な映像監視が実現できる。中小規模監視システムでは、一つの装置に全機能が集約されているため、例えば映像表示数を増やそうと装置を追加すると記録容量も無駄が増えてしまう。そこで、記録と表示の機能を分離し、それぞれ専用の装置とすることで表示数や記録容量の制約を受けずに少ない装置数で多数の監視カメラによる映像監視を実現した。また、監視カメラの台数が多いことに加え、レコーダ及び表示装置と、多数の装置でシステムが構成されるため、全ての装置を束ね、システム全体を一括制御できる統合監視装置を開発した。

(3) システム更新の容易性

三菱電機の従来システムを段階的に更新するためには次の課題がある。

- ①符号化方式他の異なる多様なカメラの混在表示
- ②制御インターフェースの異なる多様なレコーダの同時制御

これらの課題を解決するために管理者が新旧装置の違いを意識せずに操作できるよう操作画面を共通化し、装置差分は装置ごとに内部処理を分離する構造化設計を行った。これによって今後の新機種へも容易に対応できるようにしている。また、ソフトウェアを変更することなく、設定ファイルを変更することでシステム構成、ニーズに応じて動作仕様がカスタマイズできるよう対応した。新規システムはもとより、既設システムの更新要望にも容易に対応できるようにした。

これらの課題と対策を踏まえて開発した①統合監視装置(NR-SW6100)、②レコーダ(NR-5200/5280)、③ネットワークマルチビューワ(NV-5000)について3章以降で特長を述べる。

3. 統合監視装置

3.1 用途

中央監視室内に設置され、システム全体の制御(監視カメラ制御、レコーダ制御、ネットワークマルチビューワ制御等)をつかさどる装置である。

3.2 特長

従来システムのユーザーインターフェースと、システム案件ごとに客先ニーズに応えられる汎用性を継承している。監視カメラ制御用ジョイスティックへの対応や、ログインアカウントによる操作権限付与等を新たに追加することで、監視業務の更なる効率化を実現した。また、従来機種の制

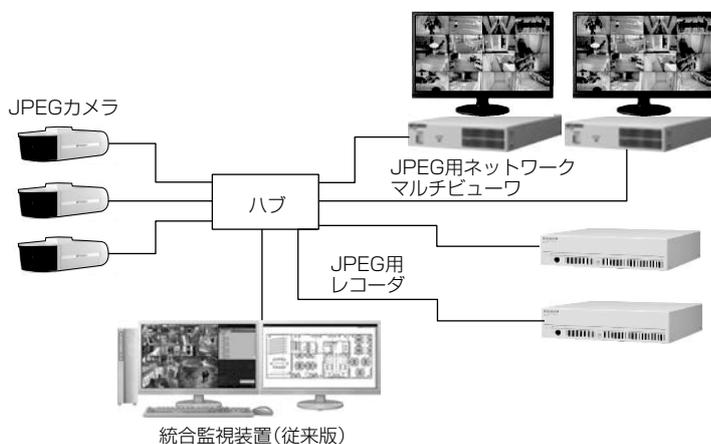


図3. 従来システム

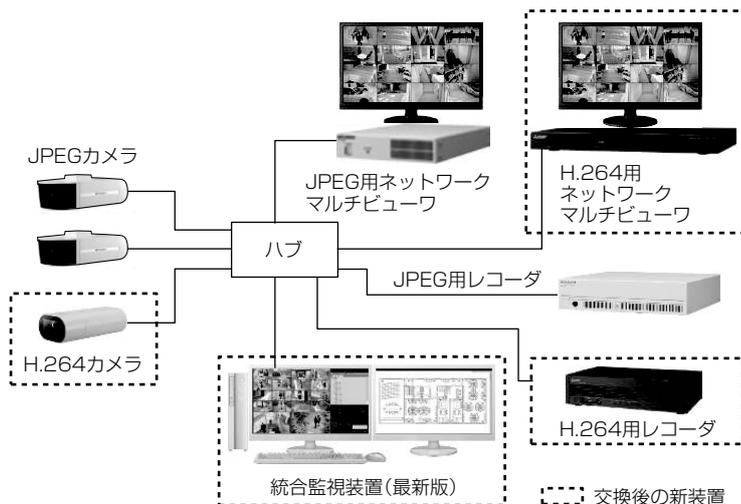


図4. 従来システムと新システムの混在

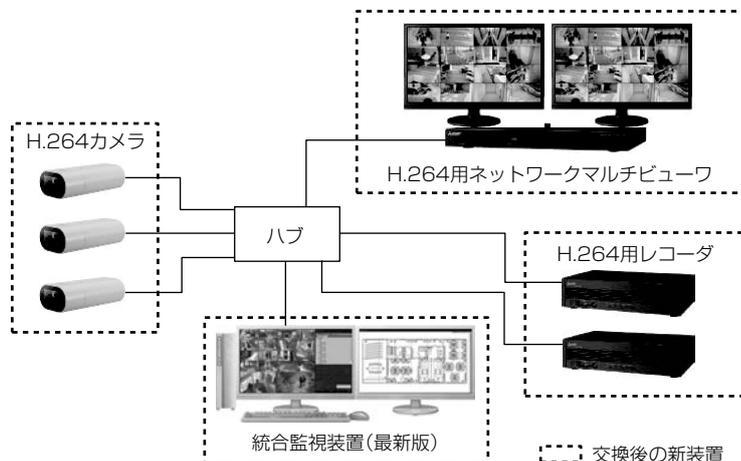


図5. 新システム



図6. 統合監視装置

表1. 統合監視装置の主要諸元

型名	NR-SW6100
登録監視カメラ台数	最大512台
映像符号化方式	H.264/JPEG
最大同時表示数	監視カメラ18台
表示パターン	単画/4画/9画/16画 +2画(ライブ)
監視カメラ制御	PTZ制御他
再生制御	レコーダNR-52XX, NR-6XXX, NS-3XXXからの記録映像を再生可能
ネットワークマルチビューワ制御	巡回表示制御, 監視カメラ割付, 分割切替え等
コピー	レコーダに記録された映像を指定期間 コピーする
セキュリティ	起動時にパスワード入力

PTZ: Pan-Tilt-Zoom



図7. レコーダ

表2. レコーダの主要諸元

型名	NR-5200: HDDレスタイプ NR-5280: 8TB内蔵HDD搭載タイプ
接続監視カメラ台数	最大64台
映像符号化方式	H.264
アラーム入力数	最大16点
アラーム記録	接点入力, 監視カメラの動き検知をトリガーとして 記録を開始
プリアラーム記録	アラーム発生前最大30秒の映像から記録を開始
スケジュール記録	任意の曜日, 時間又は特定日を指定 (独立16プログラム指定可)
最大記録容量	別売の専用増設HDDユニットを最大4台接続可能 (最大96TB)
入力電圧	AC100~240V±10%
消費電力	60W以下
LAN端子	1
外形寸法	420(W)×270(D)×100(H)(mm)

御に完全互換で対応しているため、既設システムへの増設、更新を容易にした。例えば、図3では、カメラの配信映像はJPEG(Joint Photographic Experts Group)を使用しており、JPEG用のレコーダ及びネットワークマルチビューワで構成され、運用されている。システム更新時は、図4に示すように一部の監視エリアだけH.264に対応した新しい装置に入れ替え、従来システムと新システムが混在することになる。ただし、この装置を使用することで監視員はシステムの混在を意識することなく、従来と同様の操作でストレスなく、監視業務を行うことができる。このように部分的にシステム更新を行っていき、最終的に図5に示すようにシステム全体を新システムへ移行できる。これによって監視業務の停止期間、エリアを最小限に抑えながら、かつ、更新費用も抑えつつ、段階的に既設システムから最新システムへ更新できる。

3.3 仕様

統合監視装置の外観を図6に、主要諸元を表1に示す。

4. レコーダ

4.1 用途

各監視カメラから配信される映像及び音声をハードディスクに記録し、中央監視室に設置された統合監視装置(3章)からの再生要求に対して記録映像を配信する装置である。

4.2 特長

(1) 最大64台のカメラの映像・音声記録

MELOOK 3プラットフォームを活用し、接続可能な監

視カメラ台数、最大64台を実現した。監視カメラ設置台数の多いシステムにも対応可能であるとともに、レコーダの設置台数を抑えることができ、システム価格の低減を実現した。

(2) プリアラーム記録

外部センサからの接点入力や、各監視カメラからの動き検知アラームを受信した場合、アラーム発生前からの映像をハードディスクに記録することができ、犯罪、事故の瞬間を逃さない。また、記録した映像は、簡単に統合監視装置へダウンロードでき、USBメモリやDVDディスク等にコピーして、外部機関に提出可能である。

(3) 記録の効率化

スケジュール記録、アラーム記録機能の搭載によって、必要な時に必要な映像だけを記録することができ、ハードディスクを効率的に使用することが可能である。例えば、人の往来が多い日中は常時記録しておき、人の往来の少ない夜間はアラーム記録を使用することでアラーム発生前後の記録だけを行うことができる。

(4) 保守効率化

大規模監視システムでは、レコーダの設置台数も多くなるため、1台の保守端末パソコンから同一ネットワーク内に設置された全てのレコーダの保守ができるよう対応した。また、汎用ブラウザを使用して保守が行えるため、専用のアプリケーションをインストールする必要がない。

4.3 仕様

レコーダの外観を図7に、主要諸元を表2に示す。



図8. ネットワークマルチビューワ

表3. ネットワークマルチビューワの主要諸元

型名	NV-5000
登録監視カメラ台数	最大512台
映像符号化方式	H.264
最大同時表示数	監視カメラ32台
最大表示レート	30fps/監視カメラ×32台 (MELOOK 3 監視カメラ接続時)
表示パターン	単画/4画/9画/16画(1モニタ当たり)
巡回パターン	各分割で最大10パターン
入力電圧	DC12V ± 5%(ACアダプタ)
消費電力	25W以下
LAN端子	1
映像出力端子	HDMI×2CH(同時使用可能)
外形寸法	420.0(W)×270.0(D)×44.4(H)(mm)

HDMI : High Definition Multimedia Interface

5. ネットワークマルチビューワ

5.1 用途

中央監視室内の大型モニタに全監視エリアの映像をリアルタイムに表示することで集中監視機能を提供する装置である。また、施設内の各店舗、ビルの守衛所等の個別施設に設置することも可能である。

5.2 特長

(1) 滑らかな多画面表示

MELOOK 3プラットフォームを活用することで、同時に最大32台の監視映像を滑らかに表示可能である(モニタ1台に最大16台の映像を表示し、モニタは2台まで接続可能)。

(2) 巡回表示機能

多くの監視映像を少ない装置で監視できるように巡回表示機能を装備した。あらかじめ登録した巡回パターンで監視映像を自動で切り替えることが可能である。また、早朝・昼間・夜間等、状況に応じて巡回パターンを切り替えられるスケジュール機能を搭載した。

(3) 外部からの映像切替え

中央監視室に設置される統合監視装置から、所望の監視カメラを選択することで監視映像を切り替えることができる。

(4) 保守効率化

1台の保守端末パソコンから同一ネットワーク内に設置された全ての装置の保守ができるよう対応した。また、汎用ブラウザを使用して保守が行えるため、専用のアプリケーションをインストールする必要がない。

5.3 仕様

ネットワークマルチビューワの外観を図8に、主要諸元を表3に示す。

6. むすび

MELOOK 3大規模監視システムとして、中小規模監視システムが持つ機能・性能と、高画質で滑らかな映像の記録・表示、使いやすいユーザーインタフェースを引き継ぎ、かつビル・ショッピングモール等の大規模施設の映像監視システム要件に応える製品を開発した。

今後も社会のセキュリティ意識は高まっていく。安心・安全を提供する監視システムを強化していくためにも、入退室管理等の他のセキュリティシステムとの連携を進めていく。将来的には、映像解析技術の要素も取り入れることによって、防犯目的だけにとどまらず、マーケティング活用等の観点も持ったシステムへの拡張を目指すことで、製品・システムの付加価値を高めていく。

参考文献

- (1) 辻 亮宏：“MELOOK 3”レコーダ，三菱電機技報，**89**，No.6，348～352（2015）
- (2) 笠原裕志，ほか：“MELOOK 3”同軸タイプレコーダ“NR-8200”，三菱電機技報，**91**，No.6，329～332（2017）
- (3) 小島洋之，ほか：映像セキュリティシステムの動向，画像ラボ，G1702-04（2017）