エリア内監視システムにおけるブロードバンドLANの利用

Video Surveillance System with Multimedia Broadband LAN

斎藤六郎*

Rokurô Saitô

加藤昭子**

Akiko Katô

西沢隆彦***

Takahiko Nishizawa



福岡国際空港新ターミ ナルビルの保安センタ



恵比寿ガーデンプレイス



福岡国際空港 新ターミナルビル

ブロードバンドLANを用いたエリア内の映像による監視システム

映像による監視システムにより, 広いエリアに設置される多数の監視カメラを複数の監視室で効率よく監視・制御することができる。さらに, 監視室設備もコンパクトにまとめることが可能である。このシステムは、福岡国際空港新ターミナルビル、恵比寿ガーデンプレイスなどに導入 している。

地域再開発や大型ビルなどに導入される映像によ る監視システムは、監視エリアが広くなることから 必然的に監視カメラの台数が多くなる。さらに総合 的な監視効率を高めるために、多数のカメラ映像か ら複数個所に設置される監視室のそれぞれで必要と する映像だけを伝送・配信したり,他システム(例え ば,防災・防犯システム等)との結合による割込み監 視制御などを行うことが必要となる。したがって施 工, 増設が容易であり, 複雑な制御機能への対応, さらにスペースメリットの高いシステムの導入が課 題である。

これに対応して日立製作所では, ブロードバンド LANを利用したシステムにより, ユーザーのニーズ にこたえている。このシステムは、1本の同軸・光 ファイバケーブル内に、 周波数分割多重技術によっ て複数の双方向伝送チャネルを作り、それぞれを映 像信号, データ信号伝送に用いて省線化を図っている。 また、端末制御装置をLAN BOX (通信制御装置)を介 して制御することによって所期の機能を実現している。 このシステムは恵比寿ガーデンプレイス, 福岡国 際空港新ターミナルビル, 名古屋市中区役所・朝日 生命共同ビルなどの大規模施設に導入している。

* 日立製作所 情報映像事業部 ** 日立製作所 システム事業部 *** 八木アンテナ株式会社 産業システム設計部

1 はじめに

映像による監視システムは、セキュリティや総合的な ビル管理の面で不可欠なツールとなっている。

多数のカメラによるきめ細かな監視の要請から、シス テム規模はますます大きくなる傾向にある。

そのため日立製作所では、ブロードバンドLANを利用したシステムにより、これらユーザーニーズにこたえている。

このシステムは、複数個所に設置される監視室のそれぞれで、必要とする映像だけを伝送・配信したり、他システム(例えば、防災・防犯システム等)との結合による割込み監視制御などの高機能化を実現している。また、ビル内の有効利用面積の向上のための省線化や、監視室の省スペース化の要請にもこたえることができる。

ここでは、本システムの特長とその主な導入事例について述べる。

2 ブロードバンドLANの基本的技術

ブロードバンドLANは、同軸ケーブルまたは光ファイバケーブルを伝送路として、FDM (Frequency Division Multiplex:周波数分割多重方式)によって双方向伝送路を実現する方式である。この方式には次の三つの技術要素がある。

(1) 伝送路技術

カメラ数,監視方式によってデュアルケーブル方式*1¹ やハイスプリット方式*2¹などの伝送方式を最適化する。

(a) 中継増幅器の選択, 伝送路設計および規格配分

(b) 伝送チャネルの決定

(2) 映像信号伝送

映像信号は周波数利用効率とコストの点から、VSB-AM*3)方式による変調を行って周波数多重する。将来はディジタル方式への対応も可能である。

(3) データ伝送

伝送路上の映像切換器や、監視カメラの電動雲台・ズームレンズ制御などに、ディジタルデータ信号を用いている。データ信号伝送方式は次の二つの方式で対応している。

- (a) CSMA/CD方式*4)…2.0 Mビット/s(幹線伝送路)
- (b) ポーリング方式 …… 9.6 kビット/s(対端末装置)
- ※1) デュアル方式: 伝送チャネルを多くするために, 上り 信号(カメラ映像信号を監視室へ伝送する帯域), 下り 信号(総合監視室から各サブ監視室, 監視カメラ, 映像 受信端末へ配信する帯域)を別々のケーブルによって 伝送する方式で, 大規模システムに用いられる。
- ※2) ハイスプリット方式: 1本のケーブルで双方向伝送システムを実現するため、上り信号と下り信号を分離する周波数を220 MHz以上の帯域で行う方式のことである。上りチャネルを多くすることができる。
- ※3) VSB-AM 方式: Vestigial Side Band Amplitude Modulationの略で, 残留側波帯振幅変調方式の意味である。
- ※4) CSMA/CD方式: Carrier Sense Mutiple Access with Collision Detectionの略で、衝突検出・搬送波感知多 重アクセスの意味である。

表 | システムの特長

ベースバンド方式との対比で、特長的な項目について述べたものである。

項目	本 方 式	ベースバンド方式	
伝送距離	数キロメートル以内(同軸ケーブル)30 km程度まで(光ファイバ)	● 数百メートル以内	
システム規模	● 大規模まで対応可(数百台のカメラ接続可)	● 大規模対応は困難さを伴う(ケーブル数,機器スペースとも多い)。	
配線,機器設置スペース	配線ケーブル数少監視室内配線,機器スペース少(内部機器は,高周波機器のためケーブル配線,機器寸法少)	配線ケーブル数多い監視室内の機器および配線スペース大	
多数の監視室対応	● 伝送路内の監視室は、多数設置可能	● 複数の監視室を置く場合,分配装置,ケーブル数が増加,設置スペース大となる。	
 データ伝送により、他のシステム(防犯・防災システムなど)との結合容易 ・ 多目的(館内案内、イベントなど)の映像が同時に伝送可能 ● 増設、変更にも容易に対応可能 		● ケーブルの増設が不可欠 このため 大がかりた改修	

システムの機能と構成

ブロードバンドLANを用いるシステムは、ベースバン ド方式に対して次のような特長を持つ。

- (1) 同軸ケーブルの伝送路中に中継増幅器を用いること により,数キロメートルの信号伝送が可能である。光フ ァイバでは、さらに距離を伸ばすことができる。
- (2) 複数の監視室で同じカメラの映像を容易に監視する ことができる。このためにケーブル数が多くなったり, 機器スペースが増えることはない。
- (3) 映像監視システムに、防犯・防火システムや案内放 送システムを連動することにより、 容易に多目的複合シ ステムとすることができる。

この方式とベースバンド方式の比較を表1に、システ ムブロック図を図1に示す。

カメラ側では、システムの要求仕様、コストに応じて

端末制御装置A~Cを選択することができる。

監視装置A, Bにはシステム制御装置, モニタ装置, 他 システムとの連動のための装置が設置される。ブロード バンドLANは、伝送路の任意の場所で信号の分岐・挿入 が容易に行えるため, 監視室や端末側装置の設置場所が 比較的自由に設定できることから, 拡張性や設置後の変 更が容易である。

システム機能の変更は,監視室側中央制御装置のソフ トウェアの変更によって可能である。図1に示すシステ ムの場合,監視装置Bが行っている機能を監視装置Aに代 行させることができる。このことによって各監視室の機能 分散を図ることにより, 異常発生時の対応性が向上する。

性能向上のための対策

システムの高機能化や性能向上のために行った主な技 術開発の例を以下に述べる。

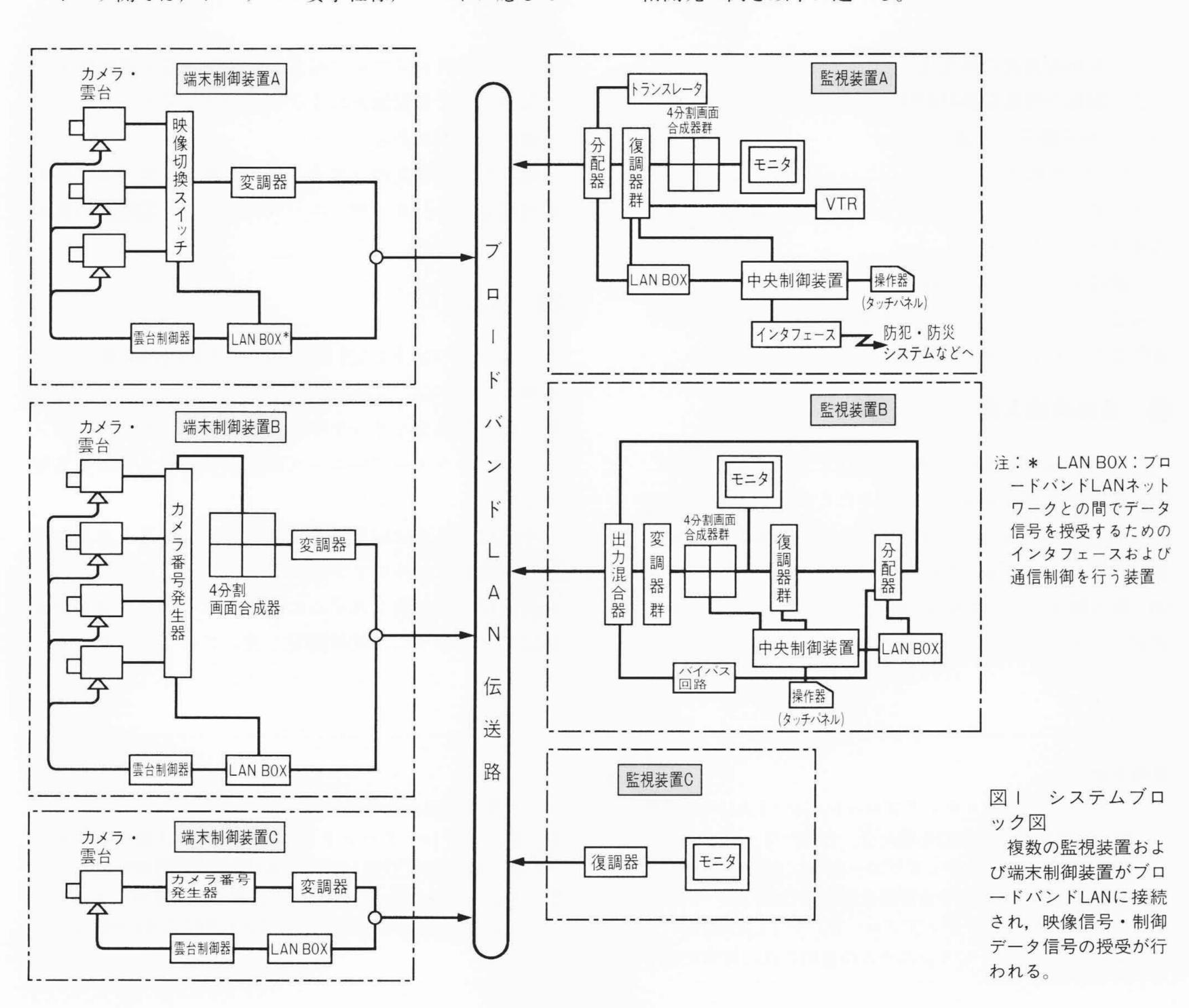


表 2 システム導入例

多数のカメラおよび複数の監視室でのモニタ・割込み制御など、このシステムの特長が盛り込まれている。

名 称 項 目			福岡国際空港新ターミナルビル	名古屋市中区役所・朝日生命共同ビル	恵比寿ガーデンプレイス		
カメラ台数・制御雲台数		数	69 • 35	80 • 3	118 • 1		
監	視	室	の	数	7 か所	3 か所	10か所
監	視	,	目	的	(1)全体監視所(防犯・防災用)(2)ソラリー(時刻表)動作状態監視(3)立ち入り禁止区域監視(VTR録画)(4)航空会社カウンター混雑度監視	(1)全体映像監視(防犯・防災用) (2)駐車場,展示場独立監視 (3)舞台監視および映像伝送	(1)全体映像監視(防犯・防災用)(2)個別棟屋(7棟)独立監視(3)道路駐車場(車路含む),公共通路の監視
伝	送	路	形	態	デュアルケーブル方式 系統	ハイスプリット 2系統	ハイスプリット 5 系統 ハブ方式
他:	シスラ	テム	との連	動	航空機発着時間表示システム (映像の伝送)	ビル内管理システムと連動してエリア同時監視 (4台カメラの映像指定)	(I) 駐車場管理システムとの連動 (2) モーションデテクタによる割込み 監視*
伝送	き距離 お	らよひ	゛監視エリ	ア	約 km 地上 5 階,地下 階 47,190 ㎡の建物 および屋上監視	約300 m 地上18階,地下 4 階 39,221 ㎡の建物 内監視	約 km 約500 m×600 mの敷地内およびビル 7 棟の建物内

注:* モニタ画面中に、異常な映像が検出された場合、アラーム信号が発呼される方式

(1) 中央制御装置の高速化

雲台制御や映像切換制御時間の短縮化のために、独自のミニOSを開発して適用した。

(2) LAN BOXの高速化

データパケット長およびリトライ時間最適化によって 高速化を図った。

(3) 液晶タッチパネルの採用

液晶タッチパネルを用いて誤操作を少なくし、多様な 操作要求に対応できるようにした。

5 具体的導入例

本システムの代表的な実施例を表2に示す。このほかに、

- (1) 都市型リゾート施設に導入された例としては、施設内の混雑状況や出入口の状況把握のための監視と入場者に対するイベント案内を行う複合システム
- (2) 放送施設での映像機器の動作やエアコンディショナー 制御システムの監視を行うシステム

(3) 遠隔教育システムと結合し、教師映像や遠隔教室の 質問者映像の自動撮影および伝送制御システム と結合した例がある。

以上のようにこのシステムは、多様なシステムに応用が可能であり、ユーザーニーズにこたえた柔軟性のあるものと言える。

6 おわりに

ブロードバンドLANを用いたエリア内の映像による 監視システムは、1本の同軸・光ファイバケーブルで多 数の信号伝送チャネルを作ることにより、省線化、省ス ペースというユーザーニーズに適合したシステムを実現 している。

今後は、さらに応用例を充実・発展させるとともに標準化を進め、ビルディングブロック式に、簡便なものから大規模・高機能システムに至るまでシステム構築が容易にできるように、設計開発を進めていく考えである。

参考文献

- 1) 寺田,外:マルチメディアブロードバンドLANの方式提 案,情報処理学会第32全国大会,(1987-3)
- 2) 柳生, 外:マルチメディアブロードバンドLANのデータ 通信方式,情報処理学会第32全国大会(1987-3)
- 3) 寺田,外:マルチメディアブロードバンドLAN技術のマルチメディアサービスシステムの適用方式,情報処理学

会第34全国大会(1988-3)

- 4) 西沢: ブロードバンドネットワークの仕組みと最新動向, COMPUTER & NETWORKLAN (1987-3, 5)
- 5) 西沢:マルチメディア社会で注目されるブロードバンド LAN, COMPUTER & NETWORKLAN (1988-5)