

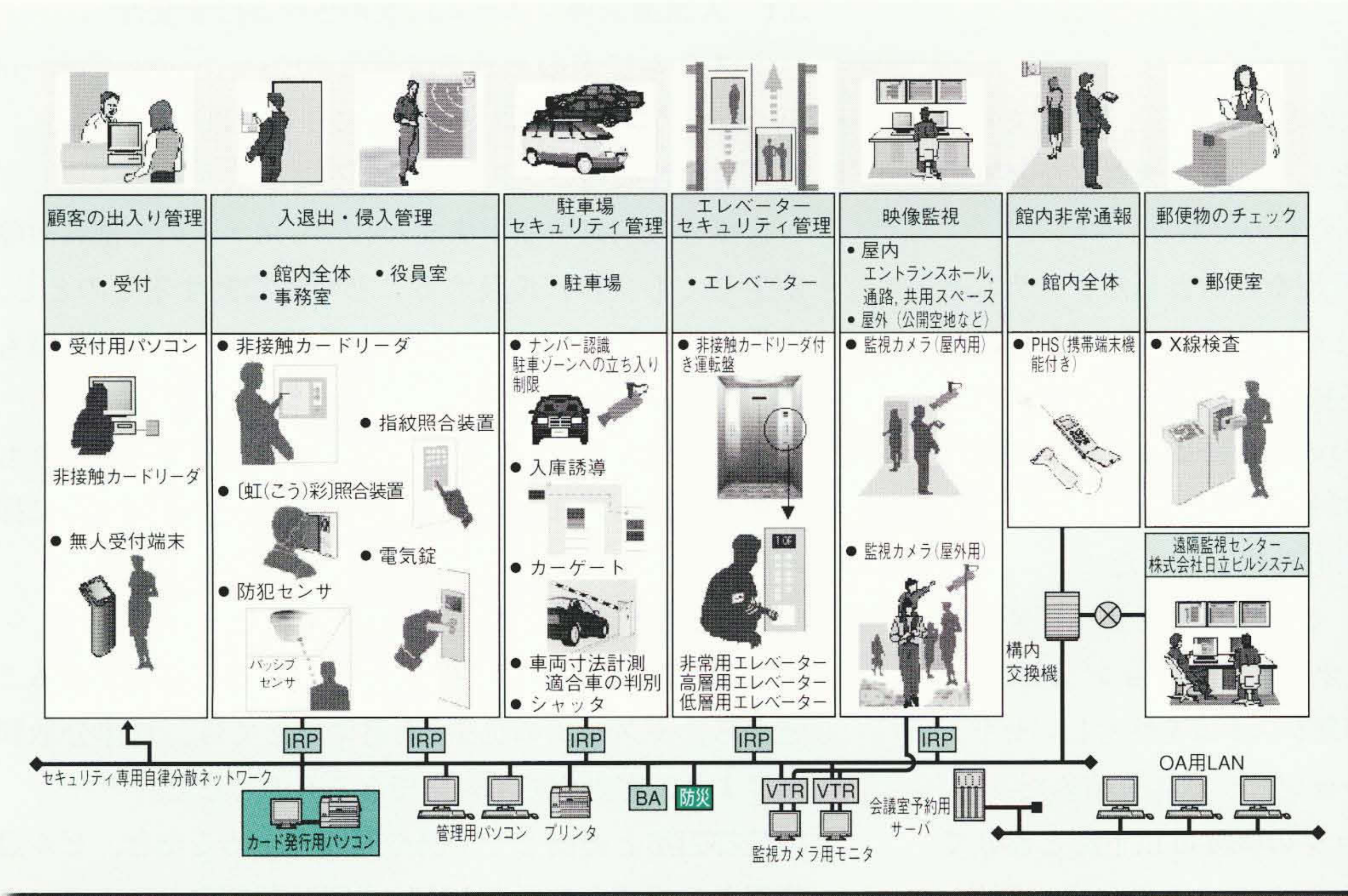
セキュアなオフィス環境を実現する アクセスコントロールシステム

Access Control System for Secure Office Environments

相模 太 Futoshi Sagami

鴨志田忠平 Chûhei Kamoshida

坪倉義明 Yoshiaki Tsubokura



近年、わが国でも機密情報漏えい問題や物理的破壊行動などさまざまな犯罪の増加により、安全に対する意識が高まりつつある。また、情報化・ネットワーク化が進展する社会環境の中、企業などで安全を確保するための方法として、人だけによるこれまでの手法は限界に達している。そのため、安全確保をサポートする各種セキュリティシステムに対するニーズが増大しつつある。これらのニーズは、情報漏えいなど企業内部から外部に対するセキュリティと、侵入者による犯罪など外部から内部に対するセキュリティに大別できる。また、システム面から見ると、情報の出入りに対するものと、人の出入りに対するものに分けられる。

日立製作所は、このようなニーズをトータルにとらえ、各種セキュリティ関連システムを提案している。このうち、オフィス環境では、特に建物や部屋の安全を確保するセキュリティシステムの分野でビル総合管理サービス事業のノウハウと、先進のビルオートメーションシステムの技術力を生かした、トータルソリューションに取り組んでいる。

1 はじめに

従来、わが国の文化は「安全」に対して意識が薄いと言われてきたが、最近のさまざまな凶悪犯罪の増加により、これが大きく変わろうとしている。特に、機密情報の漏えいなどのネット犯罪が日常化してきている。

一方、各企業は、急速な情報社会に追従するために一人に1台のパソコンを配備し、24時間出入りができるオフィス環境を整えつつある。

このような状況の下では、安全確保を人海戦術だけに

頼るのは不可能な時代に到達したと言っても過言ではない。そのため、安全確保に携わる人々の運用をサポートするセキュリティシステムに対するニーズが高まり、その内容も多様化してきている。

各企業のセキュリティに対するニーズは、(1) 機密情報漏えいに代表される「内部から外部に対するもの」と、(2) 侵入者による犯罪や最近増加したネット犯罪に代表される「外部から内部に対するもの」に大別できる。

また、セキュリティシステム自体も大きく二分できる。情報・ネットワークに対するシステムと、建物や部屋に

対するシステムである。

ここでは、建物や部屋の安全を確保するためのセキュリティシステムにトータルソリューションで対応する日立製作所の取組みについて述べる。

2

セキュリティ システム トータルソリューション

従来この分野は、警備会社の専門とするところであり、運用面や人による対応を柱として、システム化など警備コンサルティングから発達したものである。

しかし最近では、入退室管理を目的としたシステムとビル設備などの連動が行われたり、IDカードの多目的利用などマーケットニーズが多様化してきている。さらに、IT(Information Technology)の進歩により、分散制御化やオープン化といった流れの中で、メーカーが得意とするシステム開発力が期待される時代となった。

そのため、日立製作所は、ビル総合管理サービス事業のノウハウと、先進のビルオートメーションシステムの技術力を生かした入退室管理システムを柱とし、セキュリティシステムのソリューションビジネスを始めた。

日立製作所のソリューションの概要は以下のとおりである。

(1) コンサルティング

- (a) 建物外周、建物の構造、間仕切り、建具(扉など)、ゾーニングに関する提案
- (b) 建築設計を行ううえでの問題点の検討
- (c) 入退室管理を行ううえでの、人と車両の動線検討
- (d) 既存建物の場合の現地調査

(2) システム設計

- (a) セキュリティに必要なハードウェア・ソフトウェアの確認
- (b) システム導入にあたっての基本となる運用の提案(必要な警備員数の設定も含む。)

(3) システム構築

- (a) システムの製作
- (b) 各機器の取付け工事(工事計画・設計も含む。)
- (c) システム納入後の具体的な運用方法の提案

(4) 運用支援サービス

- (a) オペレーショントレーニング
- (b) 機械警備の提携と常駐警備員の派遣
- (c) システムの保守と点検サービス
- (d) IDカード発行とデータ登録の代行サービス

以上のように、このソリューションは、顧客のセキュ

リティ管理上の問題点の解決を、建物や部屋の用途および諸条件を考慮し、計画から運用まで総合的にサポートするものである。

3

入退室管理を支えるACS

3.1 入退室管理システムに求められる機能要件

システムに求められる要件とACS(Access Control System)のシステムコンセプトについて以下に述べる。

(1) 信頼性の高いシステムであること

自律分散制御を基本構成とし、システムの一部に故障が生じても全体に波及することなく稼動するものとし、末端のカードリーダーや電気錠、防犯センサなどの故障も検知できるものとした。

また、個人認識には、従来の接触式磁気カードよりも複製が困難とされている非接触式ICカードをメインに採用した。

(2) フレキシブルなシステムであること

入退室管理は24時間ノンストップで行う必要があることから、システムの拡張・変更に対しては、自律分散制御により、稼動中でも対応できるものとした。

最終退室と連動して空調や照明を止めるなど、ビル設備間との接続が必要なため、自律分散制御コントローラの上位通信プロトコルにBACnet^{※1)}(ビルシステム間通信の国際標準規格)を採用することにより、設備間の接続が容易に行えるものとした。

また、汎用性のあるネットワークとOS(Operating System)の採用により、システムの接続とデータの受け渡しを容易に行えるものとした。

(3) 多様できめ細かな個人認識が行えること

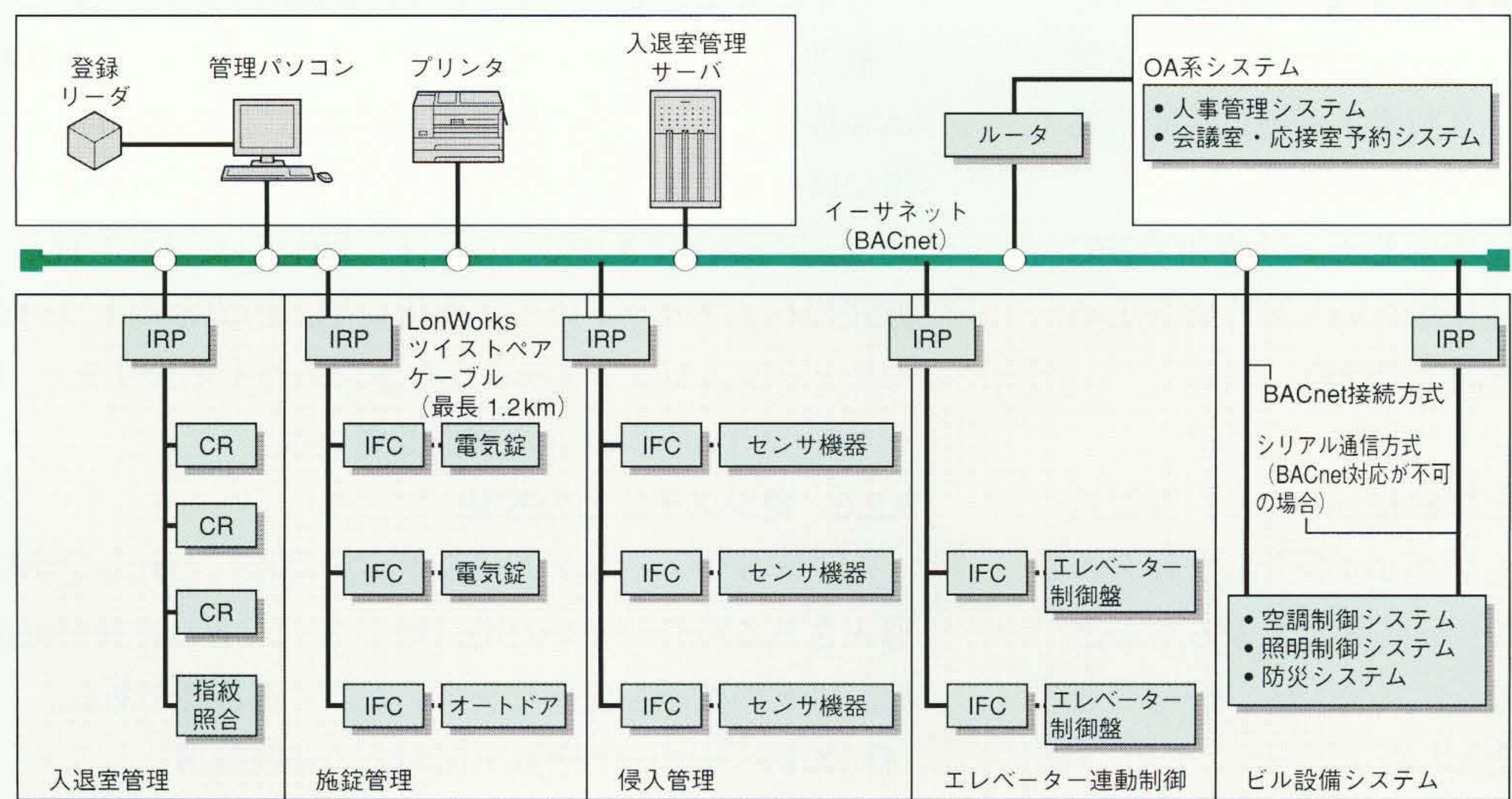
顧客の用途や使い勝手に合わせるために、非接触距離と形状の面で個人認識の方式にバリエーションを持たせた。

非接触距離については、バッテリーなしで、以下の3タイプを標準とした。

- (a) 平均25 cm(最大30 cm)
- (b) 平均15 cm
- (c) 平均2 cm

形状に関しては、社員証などと兼用ができるJIS2型カードタイプや、名札タイプ、キータグタイプなどを標準とした。

※1) BACnetは、ANSI/ASHRAE135-1995の登録商標である。



注：略語説明
IRP (Intelligent Remote Processor)
CR (Card Reader)
IFC (Intelligent Field Controller)

図1 ACSの構成例
イーサネットにIRPが接続され、各種コントロールはすべてIRPで行っている。

また、高いレベルが要求される入退室管理用として、指紋照合装置もバリエーションに加えた。

3.2 ACSの構成

標準システム構成は、イーサネット^{※2)}をメインLANとし、フィールド系はLonWorks^{※3)}を用いて監視制御を行う仕組みとしている(図1参照)。

3.2.1 管理パソコン

管理パソコンは、監視・操作・制御設定・データ登録などを行うマンマシン装置である。機能一覧を表1に示す。

入退室管理を行ううえでマンマシン装置に必要な機能としては、(1) カードや人の情報を管理するデータ管理能力と、(2) 電気錠の状態などを監視制御する機能がある。

また、特徴的な点としては、データ管理者と監視制御を行う管理者が同一部門に所属しているケースは少ないことである。前者は事業所などの管理部門であり、後者は警備会社や警備担当部門であることが多い。このため、最低2台の管理パソコンを必要とする。

したがって、管理項目がそれぞれ違うことから、必要な機能を起動させる場合には、不正使用を防止するために、パスワードなどによって使用者制限を行うものとした。

このように管理者が異なる場合は、データ管理者用には「登録パソコン」、警備管理者には「監視パソコン」としてそれぞれの機能分けが行える。特に、「監視パソコン」の使用者は高齢者の場合が多いため、従来の機械警備盤の

機能をマウス操作だけで行えるように操作性を考慮した。

また、機器の納入後に部屋の間仕切りや名称の変更が頻繁に発生することを考慮し、警戒区域の設定や画面の変更を現地で容易に行えるものとした。

3.2.2 IRP(自律分散制御コントローラ)

IRPは、主に制御を行う装置であり、各種カードリーダーを最大15台、IFCを63台接続することが可能で、マンマシン装置から各種制御設定データを蓄積し、自律分散制御を行うものである。

各IRPの相互監視による異常検知や参入・離脱機能により、異常時でもその異常が全体に波及することなく稼動する、システムの信頼性を実現している。

また、カードリーダーで読み取ったデータを判断して電気錠の解錠やオートドアをオープンさせる応答性を向上させるために、必要なデータをすべてIRPに蓄積させることにより、標準で1万5,000人分が登録できるものとした。

3.2.3 IFC

IFCは、各機器とインタフェースし、信号の直接受け渡しを行う装置である。

表1 管理パソコンの機能

各機能はパスワードなどによって使用制限できる。

監視機能	電気錠の施錠状態、警戒設定状態、侵入警報、各機器の異常警報、システムの異常警報など
操作機能	電気錠の一時解錠・連続解錠とグループ操作 警戒セット・リセットとグループ操作
制御機能	電気錠と警戒セットのスケジュール制御 火災時電気錠一斉解錠制御 エレベーターサービス階切り離し制御 空調・照明切り忘れ防止制御など
登録機能	利用者情報、カード情報、セキュリティレベル登録
管理機能	入退室履歴管理、異常故障管理、警戒セット管理

※2) イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の商品名称である。

※3) LonWorksは、米国Echelon社の登録商標である。

従来、電気錠のコントロールには各錠メーカーのコントローラを使用していたが、トラブル時にそれが電気錠の故障かコントローラの異常かを判定するのに時間を要していた。

そのため、電気錠専用のIFCや防犯センサ専用のIFCを開発した。これにより、故障原因をいち早く突き止めることが可能になり、信頼性を向上させた。

3.2.4 カードリーダー

カードリーダーは、建築意匠との融和も考慮し、壁埋込みタイプを標準とした。表面をアクリル製として顧客の好みに合った色を約40種類の中から選択できるものとし、用途に合わせて「警戒設定ボタン」や「テンキー」なども組み合わせて配置できる構造とした。

非接触距離(読取り距離)の能力は、カードリーダーの設置環境に大きく影響される。これは、通信方式が電磁誘導によるものであることから、金属部分が存在する場合(実際、ビル内での取付場所はスチール製のパーティションなどが多い。)、磁場に変化が起こるためである。それらを考慮して安定した読取り距離が得られるようにくふうした。また、設置環境とカード側が携帯電話や万年筆など金属製の物と接触している場合でも、読取り能力を維持できるものとした。

カードリーダーの外観と使用状況を図2に示す。

3.2.5 非接触カード

カードの偽造・複製を困難なものにするために、カードデータ書込み部分に特殊なROM(Read-Only Memory)を用いて書込みが容易に行えないようにしたり、書込み時に暗号キーを用いないと書込みが行えないようにするなど、表面には出ない形でシステム化を行った。

また、多少の折り曲げなど日常生活上で乱暴に扱われた場合でも、内部のIC回路などが破壊されにくい構造を持ち、通常使用での耐久性の高いものを採用した。

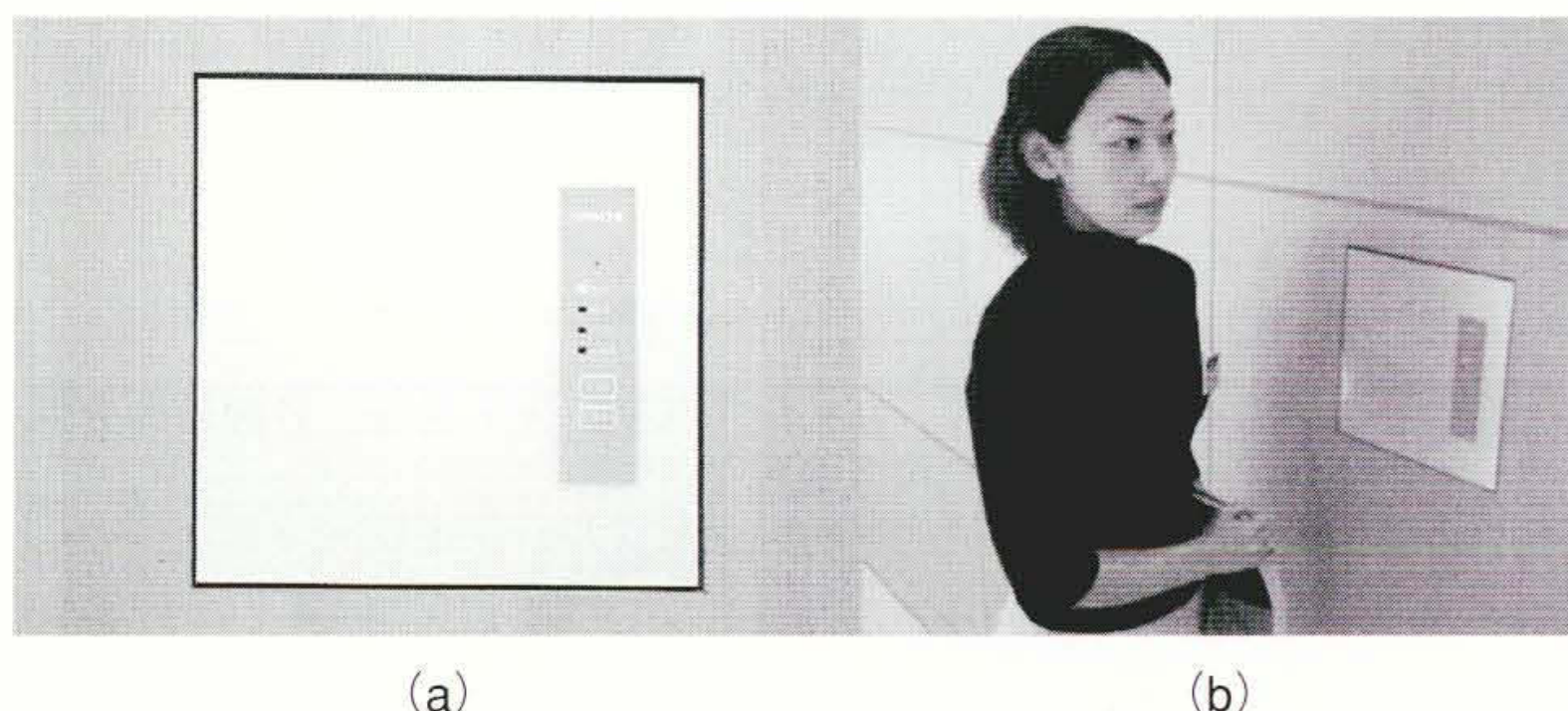


図2 カードリーダーの外観(a)と使用状況(b)

非接触距離25 cmタイプのカードリーダーにより、スムーズな入退室を実現した。

さまざまなタイプのカードの例を図3に示す。

最近、カードの多目的利用ができるように、入退室には非接触部分を用い、電子マネーやパソコンのログイン用には接触式ICを1枚のカードに混在させた「ハイブリッドカード」が注目されている。日立製作所は、MULTOS^{※4)}方式のハイブリッドカードを用いて、情報ネットワークやキャッシュレスシステムなどを含めたセキュリティトータルソリューションも展開している。

3.2.6 他システムとの連動

セキュリティシステムは入退室管理が行われる建物に導入される場合が多いため、他システムとの連動が可能な、以下の機能を備えたシステムとする必要がある。

(1) エレベーター・空調・照明との連動制御

照明、空調などが各部屋単位で管理されている場合、カードリーダーで最終退室ボタンを押すことにより、該当する部屋の照明と空調をオフにする。また、該当フロアがすべて最終退室となった場合には共用部の照明などもオフにし、エレベーターのサービス階切り離しを行う。

(2) 火災時一斉解錠連動制御

テナントの避難や消防隊の進入を支援するため、あらかじめ設定されている扉の電気錠を一斉解錠し、誤報などによる復旧時には、スケジュールどおり施錠を行う。

上記の連動は、日立製作所のシステムでは、BACnetで行うものを標準とした。これとは別に、シリアルインタフェースや接点インタフェースでも可能としている。

(3) 人事システムとの連動

従業員が1,000人を超える事業所では、新規登録者や抹消者などのデータの入力作業を軽減するために、人事システムと連動して管理の効率向上を実現する。

3.3 納入システムのパターン

日立製作所が現在までに納入したシステムは、以下の3パターンに分類できる。

※4) MULTOSは、Mondex International Limitedの登録商標である。



図3 さまざまなタイプの非接触カード

入退室だけに利用される場合は名札タイプを用い、身分証明など多目的に利用される場合はカードタイプを用いた。

(1) 各階分散型

各フロアごとにIRPとIFCを設置することによって監視制御が行えるものであり、各フロアのカードリーダー数が多い場合や、高層ビルなどに適している。

(2) 各建物分散型

各建物単位にIRPとIFCを設置することによって監視制御が行えるものであり、広大な敷地に点在する建物を管理する場合に適している。特に、建設工期が長期にわたる場合には、各建物ごとにシステムの立ち上げが行える。

(3) 入退室群管理型

上記(2)の発展型であり、離れて点在する建物を公衆回線で接続し、管理を1か所で行うシステムである。この型のシステムでは、各ビルの導入コストと運営コストが低減できる。

4

セキュリティソリューションに対応したサブシステム

建物や部屋の安全を確保するためには、建物の用途や各建物ゾーンのセキュリティレベルの高低に応じて、入退室管理システムと各種サブシステムとを連携し、一体運用することが重要である。

連携する各サブシステムには、映像監視システム、駐車場管理システム、荷物検査システム、非常通報システムなどがある。映像系システムの概要について以下に述べる。

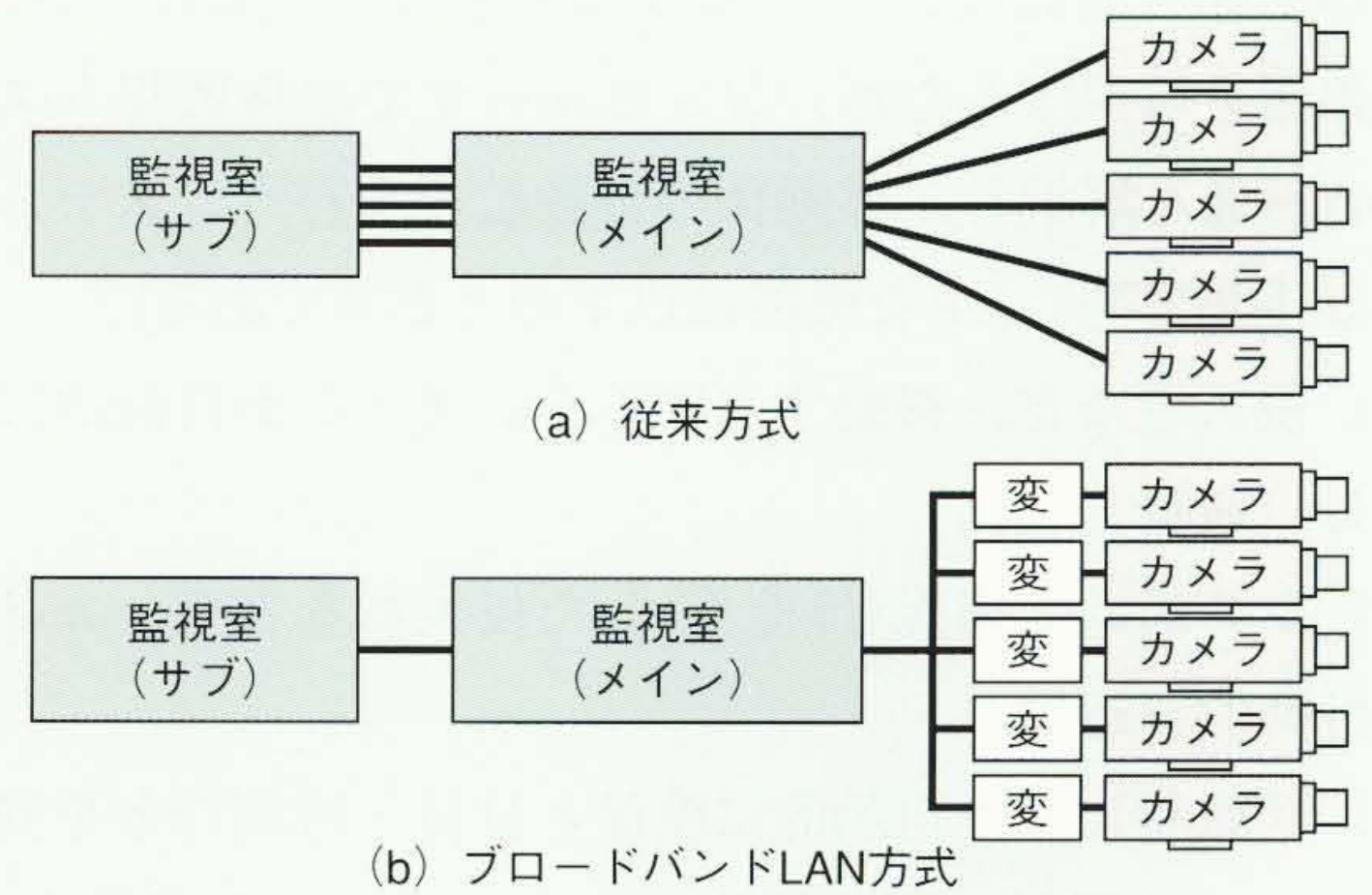
4.1 ブロードバンドLAN方式映像監視システム

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)によってアナログ信号の双方向伝送路を実現する方式である。これにより、以下の項目が実現できる。

- (1) 1本のケーブルで複数の伝送チャネルを確保
- (2) 高周波数信号のため長距離伝送が実現
- (3) チューニングによって伝送路から信号を取り出すため、機器の小型化と省スペース化が実現
- (4) 伝送路信号の分岐・挿入が容易

これらの技術を映像監視システムに応用した製品が、ブロードバンドLAN方式映像監視システムである(図4参照)。このシステムは、上記伝送方式を採用したことにより、従来の映像監視システムと比較して以下の特長を持つ。

- (1) 省配線化によるスペース・コストメリットの実現
- (2) 同一の伝送路に、カメラ映像信号・制御信号・電源の重畳を実現



注：略語説明 変(変調器)

図4 映像監視システムの構成比較

ブロードバンドLAN方式は従来方式と比べ、配線ケーブルの本数を大幅に削減できる。

- (3) 大規模監視エリアに対応
 - (4) 複数個所での監視・制御が容易
 - (5) 導入後のシステム構成変更柔軟対応(カメラだけでなく、監視室の増設・移設も容易)
 - (6) 監視室のヘッドエンド部CPUでシステムの制御を行っているため、他のセキュリティシステムとの連動が容易
- 日立製作所は、このシステムを、これらの特長を生かせる中・大規模システムを中心に、オフィスビルや工場、研究所、ホテル、病院などに多数納入している。

4.2 移動体自動監視システム「アイクリップス」

これまでの侵入監視は、センサなどで構築された警戒線が破られたことを検知し、対応するものである。しかし、守るべき建物やゾーンに侵入される以前に警戒態勢をとり、侵入を防ぐことが安全確保の理想系と考えられる。そのためには、警戒線の水際の侵入検知が有効である。

映像監視システムは、各種センサシステムと連動させることにより、これらの要望にこたえるシステムである。しかし、屋内警備ではこのシステム構成が有効であるが、屋外や大規模施設の屋内など監視対象面積が広い場合には、その有効性に限界があった。その理由は次のようなものである。

- (1) 警報発生場所に警備員が迅速に到達できない。
- (2) 屋外設置センサの誤報が多い場合、人的負荷が大きくなる。
- (3) 具体的な警報の発報履歴が自動的に残せない。

これらのマイナス要素は、警備業務に携わる人員に大きな負荷を与え、またそのために、警備そのものの質の低下を招くものである。

移動体自動監視システム「アイクリップス」は、これらの課題を解決するため、コンピュータで映像監視システムの画像を解析し、移動体の自動監視を行うシステムである(図5参照)。主な機能は以下のとおりである。

- (1) 侵入者など、移動する物体をシステムが自動的に判断し、通報
- (2) システムで捕捉(ほそく)した侵入者などを、カメラが自動的に追尾
- (3) 発報時には、自動的に映像と日付・時間などを同時記録し、監視員が解除操作するまでリピート表示する。後日検索や統計情報の分析なども可能
- (4) 監視対象部分や小動物などの排除をするために、映像上で監視対象物の大きさと監視対象物の速度設定が可能
- (5) 木の枝や波の揺れなど自然現象による誤報を防ぐための画像動作パターンの自己学習

このシステムの導入による効果は、監視業務員の負荷軽減と、ランニングコストの低減である。以下に具体的に述べる。

- (1) これまでのシステム運用では、監視員が常時映像モニタを注視する必要があった。この作業をコンピュータが行うので、監視員は警報発報時にだけモニタを見ればよく、監視員は常時監視から開放される。
- (2) コンピュータは設定条件の範囲であれば漏れが少ない高精度の連続監視ができるので、監視レベルの水準が平均化し、監視精度が向上する。
- (3) 日報や月報など報告書の作成も、コンピュータのロギングデータを基に容易に作成できる。
- (4) これまでのシステム構成では、カメラ台数に応じたモニタを設置していた。このシステムでは発報のあったカメラだけをモニタに映し出せばよく、モニタの台数の抑制と、監視員の負荷の軽減、コストの低減を実現できる。
- (5) 一般電話回線などを用いた遠隔監視システムの構築時も、警報発報時にだけデータ伝送を行うので、ランニングコストを低減できる。

以上述べたように、移動体自動監視システムは、警備ゾーン外周部での侵入の検知・予防を実現するための有効なシステムの一つである。

建物の警備では、不法侵入が起こりにくく、不法侵入者を早期に発見でき、重要個所への侵入者の接近を遅らせ、侵入を阻止することが重要である。そのため、建物の重要区域に侵入されるルートの中の段階での警戒に威力を発揮する映像監視システムと移動体自動監視システムは、今後さらに増大するセキュリティニーズに必要

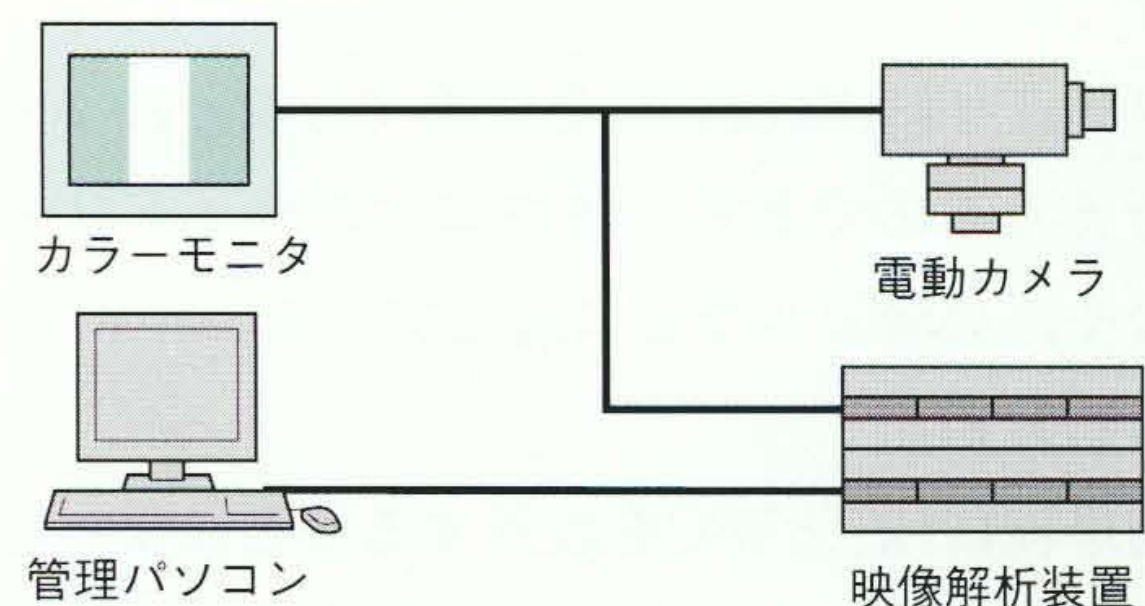


図5 移動体自動監視システムの概略構成

カメラからの映像信号を映像解析装置に入力して処理することにより、移動体の自動監視が可能となる。

不可欠なシステムであると思われる。

5 おわりに

ここでは、日立製作所が開発した入退管理システムである「アクセス コントロール システム」を中心に、セキュリティシステムに対しての増大するニーズと、それにこたえるために、入退管理システムと有機的に連携してセキュリティ トータル システムを構築する関連システムについて述べた。

日立製作所は、今後ますます導入が盛んになるセキュリティの分野で、顧客のセキュリティ管理での課題解決のために、建物や各部屋の用途、その他諸条件を考慮したシステム計画・設計から運用に至る総合的なサポートを提案していく考えである。

参考文献

- 1) 齋藤，外：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，日立評論，76，9，643～646(平6-9)

執筆者紹介



相模 太

1978年日立製作所入社，昇降機グループ 営業技術部 所属
現在，ビルシステムのソリューションビジネスに従事
E-mail: ft-sagami @ em. mito. hitachi. co. jp



坪倉 義明

1991年日立製作所入社，昇降機グループ 営業技術部 所属
現在，ビルシステムのソリューションビジネスに従事
E-mail: ys-tsubokura @ em. mito. hitachi. co. jp



鴨志田 忠平

1989年株式会社日立エンジニアリングサービス入社，
システム開発本部 情報セキュリティセンター 所属
現在，セキュリティシステムの開発・設計に従事
E-mail: kamoshida_chuuhei @ mail. hesco. hitachi. co. jp