

トータルセキュリティソリューション

ビルシステム事業本部 トータルセキュリティー事業推進部長
松岡 正人



1. ま え が き

三菱電機は、セキュリティニーズの拡大、多様化に対応し、当社グループ全体の事業規模の更なる拡大を図るために、2007年にトータルセキュリティ事業推進部を発足させた。“三菱電機トータルセキュリティソリューション DIGUARD”（図1）のブランドの下、従来の個別システム販売に止まらず事業本部間をまたがる複合システムを提案し、保守、サービスをワンストップで提供することによってトータルセキュリティ事業を推進してきた。現在は“安心・安全”を提供する“DIGUARD”に加え、“環境・省エネルギー”対策を提供する“Facima”の融合によって顧客の業務効率化や省コスト化などの新しい価値の提供に取り組んでいる。

本稿では、これまでの成果を事業環境、セキュリティ技術の歴史とともに振り返り、将来展望について述べる。

2. 事業を取り巻く環境

昨今、行政レベルでの安全で安心な街づくりや民間施設での安全対策などの環境構築が各方面で進められているが、機密管理や内部統制などの各種法令の施行なども背景として、個人でも年々防犯意識が高まり、ますますセキュリティという概念が様々な業界で重要課題と言われるようになってきた。また、情報通信技術の急速な発達に伴い、社会インフラも高度化するとともに、それを守るセキュリ

ティ技術も様々な進化を遂げている。

セキュリティとして最も基本的で確実なものは、重要設備やエリアへの鍵設置と、人（警備員）による警備（見回り）である。現在でもこの方法は基盤となっているが、技術の進歩とともに機械化による効率化と高度化が始まった。セキュリティ技術の変遷について概略的にまとめたものを図2に示す。セキュリティ機器で最も歴史が古いものが監視カメラである。1954年に当社が国産初の産業用監視カメラを製品化して以降、犯罪の増加に伴う世の中のニーズに対応して普及してきた。例えば、1979年の三菱銀行人質事件を機に銀行に、1984年のグリコ・森永事件を機にコンビニエンスストアへ、1995年の地下鉄サリン事件を機に駅へ防犯カメラの設置が進み、実際、事件の早期解決、抑止に貢献してきた。

一方、入退室管理システムは、1980年代に製品が登場し、発電所などに納入されている。錠前が進化して暗証番号入力による電子キーが導入されたものが最初である。その後、IDカードによって個人識別する方法が開発され、認証方式の進化によって鉄道分野での採用もあり普及が加速した。カード方式の進化とともに、カードの盗用などの対策として体の一部から個人を特定する生体認証技術を取り入れた製品への取組みが積極的に行われている。

さらに、設備やエリアへの不正侵入を検知する手段としては侵入警報システム（センサシステム）がある。この分野

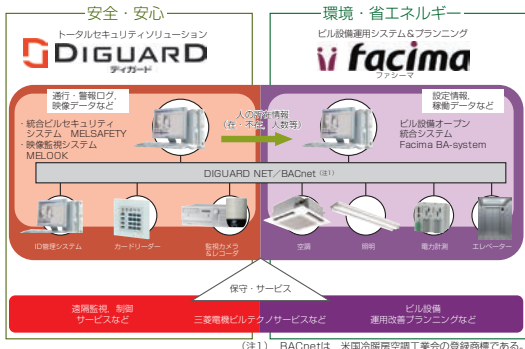


図1. DIGUARD & Facimaの概念図

	1950年代	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
CCTVシステム	▼撮像管カメラ 1954 国産初 産業用監視カメラ			▼CCD ▼カラーカメラ ▼電子増感型カメラ ▼複合一体型カメラ	▼ネットワークカメラ（デジタル） ▼カラー白黒切換えカメラ ▼スーパーファインビューカメラ ▼メガピクセルカメラ		
カメラ技術	アナログ			デジタル			
記録方式	テープ（VTR）方式			ハードディスク方式			
モニタ	ブラウン管			液晶ディスプレイ			
入退室管理システム				▼暗証番号方式 ▼磁気カード方式 ▼指紋認証方式	▼非接触カード方式		
侵入警報システム				▼透過型認証方式			
情報セキュリティ	暗号化（軍事・業務用途）					（個人用途） ウィルス対策ソフト ファイアウォール	

図2. セキュリティ技術の変遷

では小規模から導入しやすい赤外線センサの歴史が長い、2001年米国同時多発テロの影響などによって重要施設などでは敷地外周の警備も重視されるようになった。

2000年代に入ると、コンピュータ社会の発展とネットワークインフラ整備が進み、インターネット技術が普及し、情報セキュリティという単語が一般的用語となってきた。その歴史は、古くは暗号に始まり無線通信の発達とともに機密情報のやりとりにも利用され高度化が進められた。そして、現代ではコンピュータとインターネットの普及によって暗号化技術は我々一般人にとっても個人情報、企業機密保護の観点から密接なものとなってきた。我々に身近な脅威となった現代の情報セキュリティ被害の例としては、情報漏えい、ホームページ改ざん、電子商取引による詐欺行為、コンピュータ・システム動作妨害などがある。このような脅威に対し、法律の整備も進んでいる。個人情報保護法(2005年)や不正アクセス禁止法(2000年)など各種法律ではその対策を義務づけているものもあり、情報セキュリティ関連の製品、システムの需要も高まっている。

3. 当社技術開発の歴史と現状

3.1 CCTVシステム

監視カメラシステムは、現在では一般的にCCTV(Closed Circuit TeleVision)システムと呼ばれており、当社は、主として防災用の耐環境性重視の“MELVISIONシリーズ”と主として防犯用で低価格で小規模から導入しやすい“MELOOKシリーズ”を販売している。

信号方式は、従来のアナログ方式と近年普及してきたネットワーク方式に分類される(表1)。

(1) カメラ装置

監視カメラにおけるカメラ装置は、光を映像信号に変換する撮像素子、レンズと旋回式の場合は、旋回駆動部などから成る。図3に旋回式カメラの基本構成を示す。屋外な

どの環境に対応可能な防水性を備えたものやデザイン性重視のドーム型などのバリエーションもある。

技術的には、撮像素子と信号処理技術の進歩とともに高性能化が進んできた。

古くは撮像管であった撮像素子も1980年代にはCCD方式の監視カメラを発売、その後小型軽量化・低照度対応化を進めた。具体的にはCCDの露光時間を長くすることで感度を上げる電子増感機能、カラー撮像より白黒撮像の方が感度が高いことを利用し、昼はカラー、夜は白黒を自動切換えできるカラー白黒切換え(デイナイト)機能などを搭載したカメラを製品化した。近年では、逆光条件下で、同一画面内の明るい場所と暗い場所の両方とも鮮明な映像で映し出すスーパーファインビュー機能(図4)なども開発している。

また、旋回式カメラは、従来、ズームレンズや旋回装置を組み合わせるカメラ装置として構成していたが、それらをあらかじめ組み合わせる1つの製品として設計することで小型化とともに高速旋回を実現した複合一体型カメラを1995年に他社に先がけて発売し、現在のスタンダードとなっている。

2000年代に入りネットワーク方式のカメラが普及し始めると、高解像度な記録、表示が可能となりCCTVの分野にもメガピクセルカメラが登場した。最近では、従来のアナログ方式の伝送ラインである同軸ケーブルを伝送媒体とし、かつアナログ方式と同程度の長距離伝送を実現したネットワーク方式の“MELOOK μ ”を発売し、既設アナログ方式からネットワーク方式への移行を容易にした。

(2) 記録装置

1980年代までは、1巻のビデオテープに間欠的に録画することで長時間録画できるタイムラプスビデオと呼ばれるVTRが一般的な装置であった。そして、1990年、アナログカメラに対応したハードディスク方式記録装置が発売され主流となっていった。さらに、その後発売されたネットワーク方式

表1. CCTVの新旧方式比較

	アナログ方式	ネットワーク方式
信号形式	アナログ信号(NTSC)	デジタル信号(LAN)
基本伝送路	同軸ケーブル	LANケーブル
カメラからの無中継伝送距離(一般的なパッケージ製品の場合)	500m	100m
装置	カメラ装置	NTSCビデオ出力
	記録装置	デジタル出力
	モニタ	タイムラプスビデオ
	操作器	ハードディスク記録装置(デジタル入力)装置(アナログ入力)
	ブラウン管(CRT)方式など	液晶(LCD)方式など
	押しボタンスイッチ式など	パソコンなど

CRT : Cathode Ray Tube
LCD : Liquid Crystal Display
NTSC : National Television System Committee

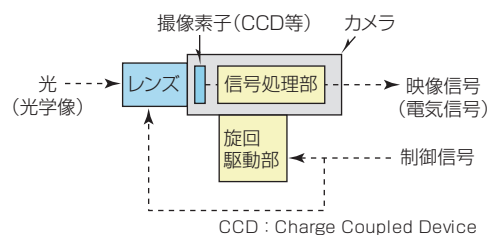


図3. カメラ装置(旋回式)の基本構成

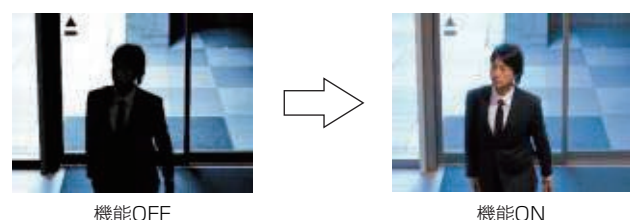


図4. スーパーファインビュー機能

特集Ⅰ：当社技術の変遷と将来展望

のシステムでは、カメラから出力されるデジタル映像信号がLANを介して信号劣化なく録画できる装置へと進化してきた。

(3) モニタ、操作器

モニタは、従来ブラウン管(CRT)方式が一般的であったが、現在では液晶(LCD)方式が普及し、アナログカメラ対応のモニタ、ネットワークカメラ対応のパソコン用モニタとも液晶方式が主流となった。

アナログ方式システムにおける操作器(ボタン式、ジョイスティック式)は、ネットワーク方式ではパソコンを用いて画像監視とカメラ操作が一元管理できるようになり、マウスでの直感的な操作ができるようになった。

3.2 入退室管理システム

現在の入退室管理システムの基本機能は、建物などの人の出入りで、個人が携帯するIDカードなどに記録されたID情報や指紋などの生体情報を読み取り、電気錠や自動ドアを開け、許可された人のみを入館・入室させる制御を行うものである(図5)。当社はこの方式の製品“MELSAFETYシリーズ”を1989年から販売している。

3.2.1 認証装置

カードに登録されたID情報を読み取るカードリーダーは、認証速度が速く、操作性、利便性に優れ、非接触式カード方式が最も普及している。また、データセンターなどの重要なエリアには、他人のカードで入室するなどの不正を防止する生体認証装置が用いられる。方式としては、指紋認証、手の平や指の静脈パターンを認証する静脈認証などがある。

当社は従来の指表面を読み取る指紋認証を進化させ指内部の真皮層を読み取る指透過認証方式を独自に開発し、高性能・小型化という点で他社を差別化している(図6)。

また、病院や工場など両手がふさがり状態が想定される場所での認証システムとしてハンズフリー認証システムを2010年から納入開始している。この方式のシステムでは認証範囲が広い付近にいただけで入室する意思がない人

も不要に検知してしまう問題があった。当社はこれを解決するために、検知範囲に入りさらにアンテナのセンサ部に手などをかざすことで認証するセンサモードを搭載し、他社との差別化を図っている(図7)。

3.2.2 設備間連携システム

トータルセキュリティ事業推進部発足以降、入退室管理システムをビル内の他設備と連携するといった従来はあまり見られなかった設備間連携システムを製品化し、積極的に提案を展開している。次にその例を示す。

(1) CCTV連携システム

入退室履歴、在室情報の管理や権限設定を行うセンター装置の画面で、入退室履歴や警報履歴からCCTVシステムの録画映像の再生やライブ映像の表示制御を行い、監視業務をサポートする。

(2) ビル管理システム

入退室管理システムの在室情報によって照明や空調の入切を座席レベルで制御し、省エネルギーを促進する。

(3) エレベーター連携システム

従来は、マンションやテナントビルなどでエレベーターホール又はかご内にカードリーダーを設置し、認証OKであればその人が利用可能なフロアのボタンが有効になるように制御したり、退社時に最終退室者が施錠設定操作を行うとそのフロアの在室者がいなくなったと判断してそのフロアにエレベーターを停止しないように制御したりする機能などがあったが、最新のシステムでは、エレベーターホールのセキュリティゲートと連携し利用者を振り分けることでエレベーターの効率的な運行を可能としている。

具体的な仕組みは、入退室管理システムのID情報から行き先フロア(在籍フロア)が決まるため、ゲート通過時に乗車号機を表示し行き先が同じ人を1つのエレベーターに集めて行き先を絞ることで停止階を減らし、運行効率上がるというものである(図8)。



図5. 入退室管理システムの基本構成

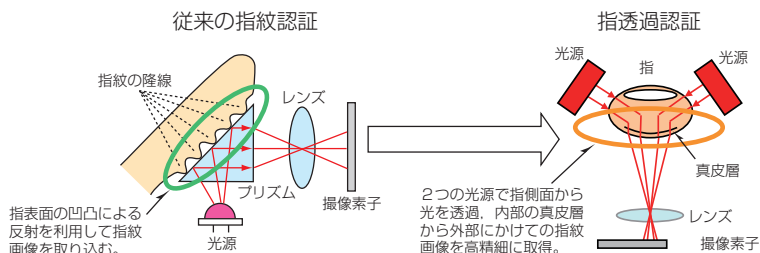


図6. 指紋認証方式の進化

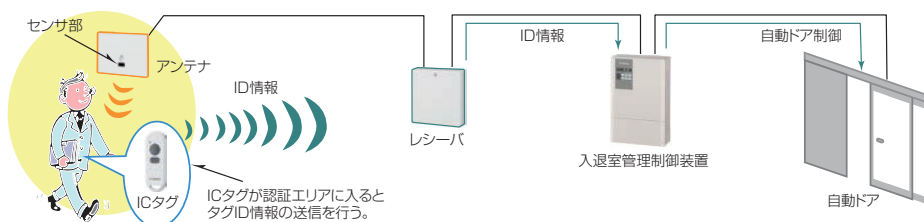


図7. ハンズフリー認証システムの仕組み

(4) 就業管理システム

就業管理システムにおける就業時間は、従業員が出勤時刻から退勤時刻までの在場時間で管理する場合と在場時間の中から就業した時間を従業員各自が自己申告で入力する場合があるが、いずれにしても在場時間管理が必要である。この出勤時刻と退勤時刻を入退室管理システムの履歴データから就業管理システムのデータフォーマットで生成し活用可能とする連携システムを構築し、管理者業務をサポートする。

3.3 その他のセキュリティシステム

当社セキュリティ製品で長い歴史を持つCCTV及び入退室管理システムのほか、テロ対策などの要求が高まる中、重要施設などを対象にした敷地外周用のセンサを開発し、市場参入した。また、情報セキュリティに対してはグループ会社製品をもってトータルセキュリティソリューション提案を行っている。

3.3.1 侵入警報システム(センサシステム)

従来、敷地内への侵入を検知するセンサとしては専用のものではなく汎用的な赤外線方式のセンサが用いられていたが、外周フェンスへの設置を想定したケーブルセンサが製品化され始めた。

当社はケーブルセンサとしては新技術品である光ケーブル方式を採用し、侵入時のケーブルへの引っ張り、振動、切断を光信号の乱れで検知し、侵入位置を特定できる光ファイバ侵入検知システムを開発した。一方、2006年にはフェンスがなくても、同軸ケーブル2本を地上又は埋設で並行設置することによって形成する電界バリアで侵入者を検知できる“MELWATCH”を市場投入した。景観が重視される場所や外周が曲線状の場合に適用されている。

3.3.2 情報セキュリティの展開

情報セキュリティは、パソコン、サーバ、ネットワーク機器の内部データやシステムを不正アクセスやサイバー攻

撃から防ぐための対策であり、ウイルス対策、ファイアウォール、暗号化、個人認証等がその例である。

この分野では当社の情報系グループ会社の製品で、内部統制のためWebアクセスやメール送信の通信パケットを記録する装置、サーバやプリンターへのアクセスログを管理する装置、パソコンへのログインをIDカードで行い、不正利用を防ぐシステム等の提案を行っている。

また、個別製品のみでなく、入室履歴がなければパソコンログインができないなどパソコンログインと入退室管理システムとの連携システムなど他社との差別化提案も行っている。

4. む す び

現代社会では、交通網やネットワークインフラの整備が年々進む中、人・情報の流動性が高まっており、見知らぬ他人同士が駅、商業施設、イベント会場など同じ空間を共有したり、ネットワークを介してのコミュニケーションや情報共有したりすることが日常的になっている。

このような社会の中で、安心・安全を確保するためにセキュリティはますます重要なものとなっている。また、2020年の東京オリンピックに向け人手による警備を機械がどれだけサポートできるかという課題に対する解が求められている。

例えば、大量に設置されることが予想される監視カメラの録画データの中から特定人物を瞬時に割り出す顔認識技術や限られた空間に想定以上の多くの人がとどまっていることを検知する滞留検知などの画像処理技術の要望が高まってくることが予想される。

また、“DIGUARD & Facima”をコンセプトとするセキュリティシステムを活用した省エネルギーや安否確認などの防災関連などセキュリティ以外の用途への応用機能への展開についても今後注力すべき分野と考えられる。

当社が持つ様々な先進技術によって、これらのニーズに対して1つでも多く応えていくことが期待されている。

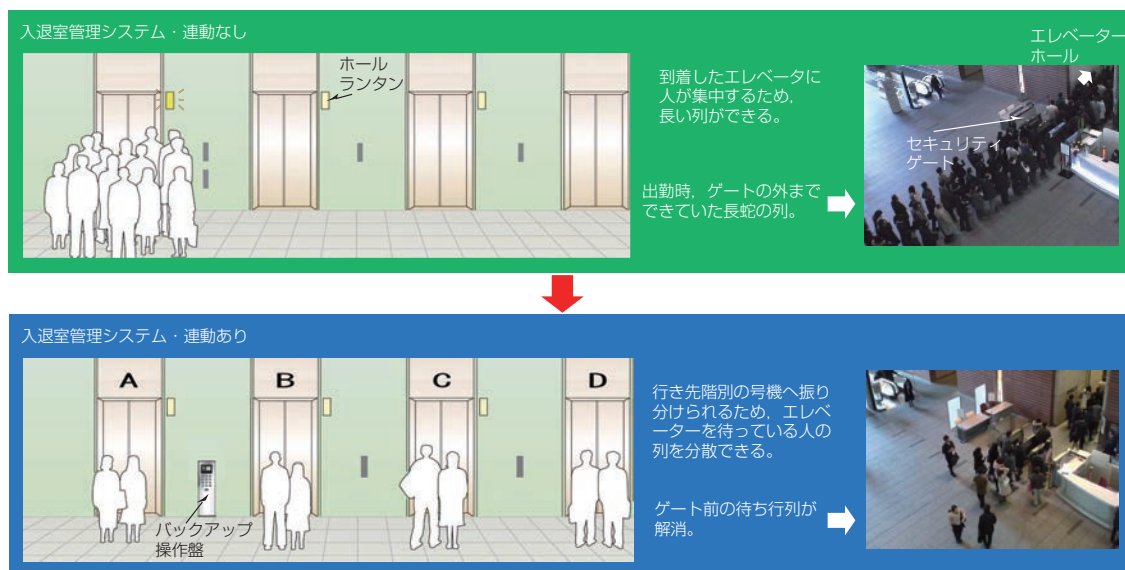


図8. エレベーター停止階制御連動の効果