

# IP統合がインテリジェント交通システムをリードする

駅の構内やプラットフォームでのテロや事故が多発している昨今、地下鉄でも監視システムをアップグレードし、色々な障害を軽減して乗降客の安全を図ろうとしている。

EDITORIAL TEAM

**地** 下鉄関連施設での事件や事故が多発し、未然に防止しようとする機運が高まったのだ。古い監視システム、インフラを最新の技術に一新するための大きな予算が割り振られた。マドリードとロンドンの列車爆破事件が起きた結果、公共交通機関における信用は急激に悪化した。彼らは、最先端技術のセキュリティと監視システムこそが将来的な解決法であると気づいたのである。

「交通機関の投資効率は、乗客の安全性に直接影響するものだ」とNice Systems社マーケティング部副部長のNir Hayzler氏は述べている。「交通機関では代替可能な他の機関との競争の中で、サービス向上と乗客の増加を目標としている。乗客に対する安全な環境を提供する必要があり、泥棒やスリなどをなくさなければならないのだ」。

地下鉄の駅からセキュリティ関連企業に対しジレンマが突きつけられている。ネットワークインフラや監視カメラに対し

て、設計上の問題点が問われているのである。駅ではオープンな環境を保たなければならないとともに、乗客の命を守るために安全が保たれていなければならない。イギリスのセキュリティ産業協会Kay Wright氏によると、「セキュリティには、駅・列車・倉庫および操業施設のメンテナンスを行いながら人の安全を守ることが必要だ。安全を維持しながらも乗客の利便を妨げないような柔軟性が必要なのである。したがって交通機関でのセキュリティという概念は病院での感覚に近い。両者ともその設備を利用する人のためにオープンな環境を維持しなければならないからだ」。

## 既存の構造とダイナミック・バンドワイズ・マネージメント

地下鉄でビデオ映像ネットワークにアクセスしているユーザーとしては、オペレーションセンター、ローカルモニタリングセンターと中央コントロールセンターのスタッフだ。駅や駅構内もしくは離



れた場所にあるネットワークに繋がっていないかもしれない。異なったバンドワイズにより制限されていることもあり、別々の駅を結びつけるような高性能な管理ができるソフトと特別なネットワークのインフラ設備に対する要求が多くなってきている。

Teleste社ビデオネットワークおよびコーポレート・ビジネス・デベロPMENT部のシニア副部長Johan Slotte氏によると、「有効性の高いシステムはダイナミックバンドワイズマネージメントを備えている必要がある。使用頻度が高い時でも各駅間でのリアルタイムアクセスが確実に可能で、異なるユーザー層に対して記録されているファイルを効率的に見つけられる能力が必要である。また離れたところでは録画された記録が保存されなければならない」と語っている。

Hayzler氏は、「地下鉄の駅では、分散型設計され、高品質なビデオ映像を異なるバンドワイズで配信できるようなソリューションが要求されている。それはローカルな監視人、WebやWANに接続しているユーザーやワイヤレスネットワークで移動しているガードマンなども考慮する必要があるかもしれない」と述べている。

効果の高いIPカメラが、地下鉄の既存の構造をサポートし、異なるレベルのサービスを異なるユーザーに提供（ハイクオリティ、ローカルネットワークでのリアルタイムビデオの配信）し、バンドワイズに制限（WANを通したリモートユーザーへの低解像度、低フレームの提供）されないことを意味しているのである。

### 光ファイバーとワイヤレス コミュニケーション

「駅において、膨大な量のビデオデータをリアルタイムに異なる場所へ配信するためには、全て光ファイバーで行われなければならない。リモートモニタリングをISDNやLANで行うためには、マルチサイトでのネットワークは光ファイバーになる。ローカルエリアで利用されている基本的なインフラは光ファイバーなのだ」とCommend International社セールスディレクターであるGeorg Winkler氏は述べている。

列車などから中央駅に送られて来るデータは、ワイヤレスシステムによって行われている。多くの専門家たちは、地



■ Nir Hayzler氏、マーケティング部副部長、Nice Systems社  
■ Johan Slotte氏、コーポレートビジネスデベロPMENT部シニア副部長、Teleste社

下鉄で最も信頼性が高く、柔軟性があるのは光ファイバーベースのシステムだという。「A Wimaxシステムは、信号が送られる中央拠点ベースとしており、光ファイバーの能力はWimaxシステムと比べると比較できないほど高い。各駅ではWAN接続でリングファイバーバックボーンにリンクしてGigE情報を配信している。IPネットワークが適切に設計されてさえいれば、既存の構造を使い強固なシステムを作り出すツールになりえる」とSlotte氏は述べている。ワイヤレスブロードバンドメッシュネットワークがビデオ映像のリアルタイムストリーミングを可能にし、車両と駅のコミュニケーションを作り上げているのである。

### フルIP化への障害

「多様なユーザー、限られたバンドワイズそして多種にわたるシステムや技術、そうした要因が障害になっている。多くのシステムはアナログ、デジタルを利用したハイブリッドシステムなど従来の技術を採用している。IPシステムはしばしば孤立していることがある。駅特有のシステムといわれるが、それぞれの駅は往々にして多種にわたる企業から異なった技術を購入しているからだ」とSlotte氏は述べている。ステーションワイドなネットワークソリューションとしては数少ない一例だが、Ile de France（パリ近郊）に大きなCCTVシステムが存在している。

純粋なIPシステムへ移行するために、2つの要素が障壁になっている。ひとつは経験の未熟なシステムインテグレーターが市場を後押ししているということだ。彼らはIPネット

ワークの知識は持っているかもしれないが、IPビデオシステムのことになると、僅かなノウハウしか持っていない。

「ビデオシステムは標準的なIPネットワークとは異なる特別な要素が必要とされる。火災のようなアクシデントの時も想定して、非常に大きなバンドワイズが要求されるのだ」とSlotte氏は語っている。もうひとつは、異なった設備の統合からもたらされる相互運用性の問題である。多くの業者から異なった種類のセキュリティ機器が販売されていて、インテグレーションがより難しくなっているのである。

### アクセスコントロール、警報やインターコムとのインテグレーション

「共通のプラットフォームを開発しようとする趨勢が見え始めている。IPにより技術管理は

より柔軟性を持ち、自由度もあがり便利になっている。管理ソフトウェアは、全システムにあるキーが既存のシス

テムへのインターフェースを作り出し、それをネットワークに接続してくれるのだ」とControlware UK社のジェネラルマネージャーであるMatt Caine氏は述べている。

管理ソフトウェアの最も重要な役割はリスクを軽減してくれることである。「中央にすべての情報を集め、処理や処置に対する反応を確実にするため、ワークフローを組み合わせているのだ。さらにオペレーターが最も重要なイベントに反応できるように、イベントに優先順位をつけて通知するのである。オペレーターがこの警報に気づくと、彼はそのイベントに対しどのように対応すべきかを、順を追って伝えられるのである。セキュリティマネージャーにより、ワークフローチャートでドアの施錠や適切なカメラの指示などが自動的に画像管理画面に映し出されるのだ。

マニュアルによる反応やアクションも必要になる。ガードマンに対して確認を促したり、誰が確認を行っているかを記録したり、もしくは誰が線路軌道内にいるか特定する必要があるからだ」とVisual Defence社CTOのMichael Godfrey氏は述べている。

「地下鉄ではエスカレーター、油圧式エレベーター、コミュニケーションリンク（インターコム、無線機など）、ビデオサーベランス、煙、ガスおよび炎検知システムなどにおいても細心の注意を払っている」とWinkler氏は話す。Slotte氏は、「最新動向は異なるサブシステムをリンクすることで、ビデオやオーディオはひとつのシステムとして非常に組み合わせやすい。アクセスコントロールは通常別々のシステムである。しかし、管理ソフトウェアにより、アクセスコントロール、警報やビデオをリンクさせることができるので、侵入者が検知された際にはビデオシステムが自動的に彼らに向けられる」と述べている。統合されたシステム内において、すべてのシグナルやメッセージが統合され、相互に照合されるのである。

Visual Defence社のソフトウェアは無数のサブシステムを一箇所で管理できるようにしている。CCTVシステムや映像記録装置からはビデオストリームが見られ、アクセスコントロール、画像分析や侵入者検知などからは、警報として受け取る。すべての情報を中央に集めることができるのである。イベントに対する自動反応と危機や脅威を素早く認知できるシステムの標準化は、安全は駅の内部だけで改善されるのである。「多くのケースで地下鉄は、ビデオとセ

### 1997年から2006年に発生した大量輸送におけるテロリスト事件（テロ事件が多い10ヶ国）

TOP 1	インド	TOP 6	ロシア
TOP 2	スペイン	TOP 7	アルジェリア
TOP 3	コロンビア	TOP 8	フィリピン
TOP 4	トルコ	TOP 9	インドネシア
TOP 5	タイ	TOP 10	英国

資料: Frost&Sullivan

注:

- ・これまでのところ、多くのセキュリティの費用は、監視技術、強化されたコミュニケーション、身体の防止装置と人員のトレーニングに費やされた。選択された輸送機関ラインだけは追加の財源を使って安全を保たれている。（例えば Eurostar）。
- ・輸送機関はテロリストの標的のトップ5の1つになっている。しかし適切なステークホルダーは、これらの脅迫を処理するために効果的な対策を公式化することに努力をしている。
- ・脅迫領域の規模は、乗客や関係当局から日々のオペレーションに要求される利用しやすいことと同じように、輸送機関を安全に保つべき最も困難な物の1つになっている。

ンサーを統合させ、初動検知を強固にすることが多い。ドア付近にアクセスコントロールセンサーを設置するだけでなく、アクセスコントロールにより動かされるカメラも付けるべきである」とHayzler氏は述べている。

もうひとつのキーとなる製品はインターコムシステムである。これは駅の責任者が状況をはっきり認識するのに重要であり、プラットフォーム、倉庫、車庫、エレベーター、切符販売所を含めて、通常の状態の時でも、非常に大きな役割を果たしている。「2WAYコミュニケーションを提供することにより、インターコムシステムはCCTVが提供してくれるワンウェイの監視に付加価値をもたらす。(通常、インターコムやビデオは同じネットワークにのっている)乗客が何か異変に気づいたとき、すべての乗客がヘルプポイントから電話でコントロールルームに警報を発することができるのだ」とWinkler氏は述べている。CCTVとアクセスコントロールを統合し、非常に距離のあるネットワークが可能となることで、グループコントロール戦略が実できるのだ。それは中央制御室に直接つながっており、運行情報もしくは緊急時のアシスト情報を提供しているのである。

### 他のシステムとのインテグレーション

鉄道の信号システム、電子発券機のような自動設備は典型的なセキュリティ機器ではないが、セキュリティシステムとして同じネットワーク上に共存し、管理システムとインテグレートされている。管理システムは操作システムとしても機能することがある。ほとんどのケースでは、非監視システムはビデオネットワークに依存していないものの、すべては1箇所の中央制御室でコントロールされている。「他のシステムがビデオサーベランスソリューションに対してビデオ画像を見ようとアクセスする時、毎回処理が行われるビデオにはタグを付けることによって、検索は簡単になり、迅速になるのだ」とHayzler氏は述べている。

「地下鉄安全本部への従来の情報に加え、セントラルオフィスへの情報として、不動産の管理、乗客の流れや運行表・時刻表の更新などがあるが、情報はフォーマット化されて他にも送られている」とSlotte氏は述べている。

Godfrey氏は、「多くの交通機関にとってセキュリティだけが悩み事ではない、ほかにもスケジュールの遵守、メ



Michael Godfrey氏、CTO、Visual Defence社  
Georg Winkler氏、セールスディレクター、Commend International社

ンテナンスなど多くの問題を抱えている」と話す。これらの要素は同じ中央管理システムにより処理されていることもある。「セキュリティの提供者は、SDKやAPIなどのような、他のシステムとインテグレーションができるソフトウェアを提供している」とHayzler氏は述べている。

イギリスをベースとしている、マルチナショナル・システムインテグレーション・コンサルタンシーであるLogicaCMG社、インターナショナル・インダストリー・ディストリビューション&トランスポートビジネス部長であるCess de Wijs氏は「ITS (Intelligent Transportation System) には、テレコミュニケーションのような他の部門・部署からの手助けが必要である。RFID、バイオメトリック、IDマネージメントのような技術を完全に利用できなければならない。問題に対してロケーションベースなサービスやRFIDを利用した情報を提供することも、市場を開拓する重要なアプリケーションだからだ。セキュリティにとって、リアルタイムな情報の変化要求は、中央セキュリティシステムからモバイルワークフォースへの流れの原動力となりうる。

これは迅速で確実なレスポンスができるようになることを意味しているのだ」と語っている。

もうひとつは既存のシステムをより高度にすることであり、「新たな技術は異常なパターンを認識し、危険人物や違反を予告してくれる能力がなくてはならない。これは人工知能のデータベースやデータマイニング技術を必要とするだろう」とWijs氏は話してくれた。

### 機能とデザインのトレンド

異なるソリューション間もしくはITSのコンポーネントに対し、簡単な置き換えや相互運用性を可能にするオープンシステムがトレンドである。「世界中でオープンプロトコルを備えたplug-and-playシステムが求められている」とEISのビジネスデベロップメント部の副部長Sini Stojicic氏は述べている。いかなるインフラに関する計画に対しても、適切な技術コンポーネント、

サブシステムを選択することが重要だと強調している。「ITSに対する最も大きな課題は、ひとつの計画に対して、たくさんの分野のメンバーグループが、うまくコーディネートされていることである」。

システムデザインや機能についてしてみると、オペレーションスタッフはさらなるオートメーション、インテリジェントな機能がひとつのシステムに組み込まれていることを望んでいる。

GUIフォーマットで多くの機能を一箇所で管理できるように、システムや機能が望まれている。デザインやインターフェースは簡単に使用できて、数個の駅から数百個の駅において利用できるようにステーションワイドでなければならない。

「地下鉄駅のほとんどのネットワークは無駄になっている」とGodfrey氏は述べている。「多くのサイトでは、ネットワークが切断された際にローカルで録画できるように設定されており、ネットワークが再接続された際に、ローカルでのビデオがそのシステム内で利用できるようになる」。ネットワークの切断を防ぐために利用されている技術がControlware社により発表された。「ANR (Automatic Network Replenishment) がネットワーク切断に対応するために開発された。ANRIは定期的にネットワークの状態をモニターしログを取っている。ネットワークが切断された際には、中央およびローカルの両方で録画するのである」と



St. Pancras International駅：IPネットワークソリューションにアップグレードしたCCTVシステム。(写真提供：London & Continental Railways)

Caine氏と教えてくれた。

さらに、インテリジェントビデオアナリシスは自動でビデオストリームをモニタリングし、疑わしい行動、イベントを判断し、そのような行動が検知された際には適切な反応を返してくれる。遺留物や逆行する人を見つけることができるのだ。「インテリジェントビデオアナリシスは既存のアナログもしくはデジタルシステムをインテグレートしており、資源の効率化、ガードマンの有効性も高めている。セキュリティ脅威や警報ミスの可能性も下げている。つまり重要な情報や警報の状況を直接オペレーターに伝える際のフィルターとなってくれているのだ」。

Slotte氏は、特に交通機関における文書管理の大切さも強調している。ネットワークは非常に大きなデータを24時間配信し続けている。データを保存、管理する方法が、今後は非常に重要になってくるであろう。次世代のITSは以下のような技術、アプリケーションを備えなければならない。

- 交通機関の利用者に対してスマートでシームレスな切符発行のソリューションをリアルタイムに提供できるシステム。
- 運送管理オペレーターや顧客管理者に対して、荷物に関する情報を共有させ、その荷物の場所、状態を追跡できる技術を提供し、最も効率的で、経済的かつ確実なルートを伝えられるようなシステム。

AS