

カメラによる映像監視システムでは、監視業務の情報収集力向上及び省力化の目的から、より広域にわたるシステムを構築することが求められている。このシステムでは、WWW( World Wide Web )技術を応用し、また、複数サーバが連携したマルチノード広域映像監視システムを実現した。WWW技術の特質を生かし、システムの変更や増設への柔軟性を向上し、ユーザーの操作の容易化を可能にしている。そのうえで、従来からの監視機器の制御といった機能の応答性を損なわないシステムとなっている。

Today's video surveillance systems require an ever larger coverage area to increase the amount of information gathered with a smaller labor force. This paper describes a multiple-node wide area video surveillance system based on World Wide Web (WWW) technology. WWW technology increases the flexibility to expand and modify the system and simplifies user operation with an easy-to-use interface. It also preserves the responsiveness of conventional systems to surveillance equipment manipulation commands.

### 1 まえがき

広域映像監視システムとは、監視エリアにカメラを設置し、その映像を離れた監視施設で監視することにより、遠隔地の状況を把握するものである(図1)。

より広いエリアを多くのカメラで監視することは、より多くの情報を得て合理的に状況把握するうえで重要である。最近の通信技術などの発展、特に光ファイバの敷設が進んできていることも手伝って、より広い範囲を監視するシステムの構築が進んできている。また、昨今の業務システムのWeb化は時代の趨勢(すうせい)であり、監視業務においても着実にニーズが高まってきている。

このようなニーズに対応するため、Web技術を応用することによって複数の施設にまたがったサーバの連携による、

WWW応用広域監視システムを実現した。また、実現に際しては、制御機器の構成情報をデータベース(DB)で設定し、それをサーバ、クライアントで共通して参照することで、プラットフォームとしての容易なシステム構築を可能にしている。以下に、その概要について述べる。

### 2 システム構成

このシステムでは、広大な監視エリアを複数に分け、監視エリアごとの監視施設を設置している。監視施設間を接続し、他の監視エリアの映像も監視できるシステムとすることで、広域の映像監視を実現している(図2)。

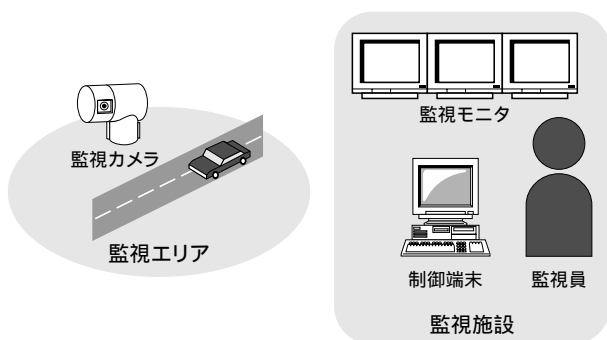


図1. 監視業務 監視エリア内のカメラ映像を、監視施設内で監視する。

Video surveillance system

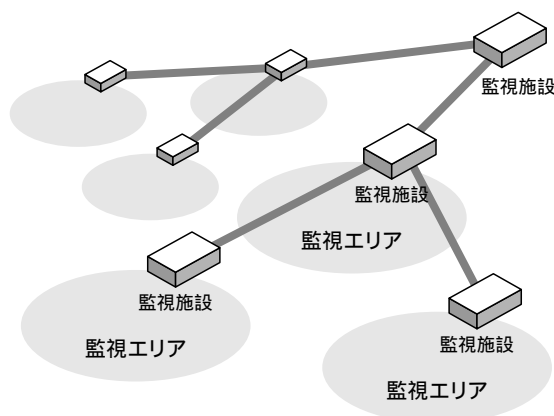


図2. 全体システムの構成 複数の監視施設からの映像を伝送し、広域的な監視を可能にする。

Wide area system configuration

## 2.1 各監視施設の基本構成

各監視施設は、図3のような基本構成をしており、独立して監視・制御が可能になっている。同様の構成のものが連携することで、システム全体が構築される。

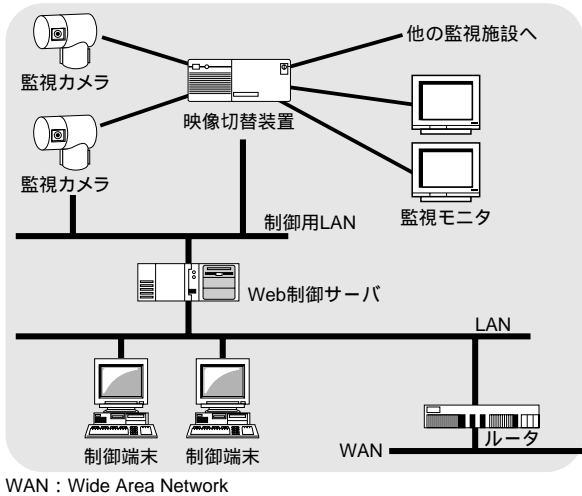


図3. 各監視施設の基本構成 基本構成が同様の監視施設を相互に接続することで全体を構成する。監視施設内は各サーバで管理される。  
Basic system configuration

## 2.2 システムの特長

システムの特長を以下に示す。

- (1) 各監視施設のシステムを同じ基本構成とし、それらが連携して全体のシステムを構成することで、大規模化による複雑化や管理コストを軽減する。
- (2) 映像の伝送については、画質要求が非常に高いため既存の伝送方式を継承し、監視装置の制御をWeb画面で行う。
- (3) Web制御サーバを挟んで制御端末用のLANと制御機器側の制御用LANを分離することで、制御の応答性や安定性を確保している。
- (4) 各制御端末は、起動のたびにブラウザで制御プログラムをダウンロードして制御を行うため、カメラの増設といったシステム構成の変更は、Web制御サーバの設定の変更だけで対応できる。
- (5) 各監視施設内のシステム構成は施設内のサーバが管理しており、他の監視施設からの監視制御を行う場合は、それぞれ管理しているサーバにそのつど接続して行うため、システム構成の変更を他のサーバに反映させる必要がない。
- (6) 制御端末はブラウザだけをセットアップするだけでよく、セットアップが容易であり、他のシステムとの共用も

行いやすい。

## 3 操作画面

操作画面例を図4に示す。操作画面は、表示用の監視モニタ選択部、地図によるカメラ映像選択部、カメラ映像表示部、カメラ制御部で構成される。WWWの特徴として、リンクをクリックすることで次々と画面を遷移していくことが挙げられるが、制御システムとしては画面遷移が多くなると操作したい内容の画面に移動するのに迷ってしまうという問題がある。



図4. 操作画面例 地図上からカメラを選択し、制御を行う。  
Example of control terminal display

このシステムでは、画面遷移を極力抑え、基本的には一つの画面で操作が行えるようになっており、他の監視施設の映像を見る場合においても、画面を部分的に更新することにより、接続しているサーバの変更を意識させないシームレスな操作環境を実現している。

ユーザーは、表示させたいモニタを選択し、見たいエリアの地図上のカメラをクリックすることで選択し、監視方向などの制御を行うことができる。

## 4 ソフトウェア構成

ソフトウェアを構成する制御サーバアプリケーションソフトウェア(以下、アプリケーションと略記)、Webサーバ、制御サーバ用CGI(Common Gateway Interface)、及びJava applet<sup>(注1)</sup>、JavaScript<sup>(注2)</sup>、HTML(HyperText Markup Language)について述べる。

(注1) Javaは、米国Sun Microsystems社の商標。Java appletは、ダウンロード可能なJavaのプログラム。

(注2) JavaScriptは、WWWブラウザで読み込むHTMLファイル中に埋め込んで使われるスクリプト言語。

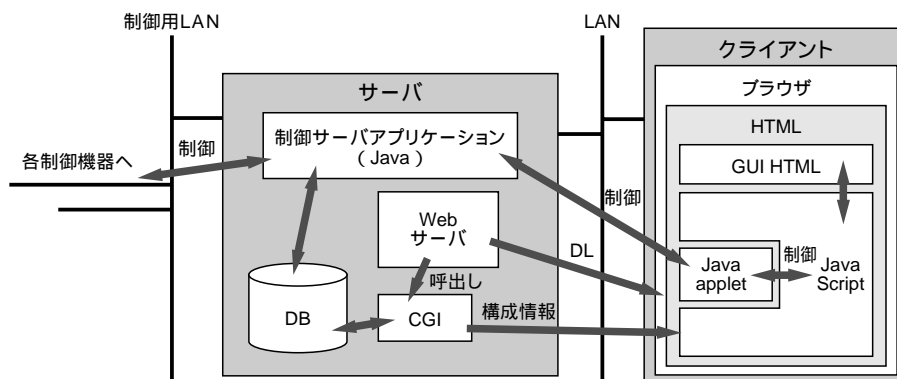


図5 . ソフトウェアの構成 Webサーバと制御サーバアプリケーションが連携して動作することで , システムを構成している。  
Software configuration

Web制御サーバを中心としたソフトウェア構成を図5に示す。制御サーバアプリケーションは , Javaで動作する制御用プログラムである。起動時にDBの構成情報から機器オブジェクトを生成し , それらのオブジェクトが連携して制御を行う。クライアントのブラウザは , Webサーバから制御プログラムをダウンロードし , ダウンロードしたプログラムとサーバが通信することで監視・制御を行う。

ソフトウェアプラットフォームとしての特長は次のとおりである。

- (1) 制御サーバアプリケーションは , オブジェクト指向技術を適用し , 対応する制御機器の種類や機能が追加されたときの柔軟性を持たせる設計としている。更に , 制御機器の数やパラメータ , 接続形態などのシステムの構成情報はDBに収容されており , DBの構成情報を変更することで様々な構成のシステムを構築することができ , カメラの増設のように変更が頻繁に発生する内容については容易に対応できるようになっている。サーバは , 起動時にその構成に沿って機器制御オブジェクトを生成し , クライアントはCGI経由で構成情報を取得する。これにより , 共通した情報を参照することができ , 協調して制御を行うことが可能となる。
- (2) クライアントは , GUI (Graphical User Interface) をHTMLとJavaScriptを使って構成することにより , 画面構成の変更の容易性を優先した構造となっている。同時に , Java appletも連携して用いることでサーバとのソケット通信を可能にしている。これによって , 制御の応答性を確保し , 制御機器の状態変化や他のクライア

ントとの制御権の調停などのイベントがサーバから通知される。

- (3) 各監視施設のサーバ間も , ソケット接続により通信しており , 連携した映像切替え制御機能を持っている。クライアントは , 制御を行いたいカメラを管理するサーバに随時接続する。これらサーバとクライアントの動作を組み合わせることで , 広域的な映像監視システムを実現している。

## 5 あとがき

WWW応用広域映像監視システムと , そのソフトウェアプラットフォームの概要について述べた。複数のWeb制御サーバ連携による広域監視を実現することができた。このシステムでは , Webならではの柔軟性やシステムへの容易なアクセスによりユーザーの利便性が向上している。今後は , 映像自体もIP (Internet Protocol) で伝送するシステムへの対応を進めていく。これにより , 制御端末がLANにつながってさえいれば , どこでも監視映像を見ることができるようになる。それに伴って , 新しい監視業務の運用スタイルが生まれてくるのではないかと期待される。



山口 修一 YAMAGUCHI Syuichi  
情報・社会システム社 日野工場 通信応用システム部。通信  
応用システムの開発に従事。  
Hino Operations - Information and Industrial Systems & Services