

# イメージレコーダ on Web

## Image Recorder on Web

田 嶋 謙 二<sup>\*1</sup>  
TAJIMA Kenji

ネットワーク対応型、CCTV画像監視・記録システム“イメージレコーダ on Web”を開発した。当製品は、画像記録装置として汎用パソコンを活用し、映像データはJPEGファイル形式でハードディスク内に記録される。ライブ映像のモニターから画像の記録、再生までブラウザソフトのみで行える為、操作も簡単である。また、PLCと連携させてアラーム記録を行ったり、遠隔地の映像をWANを活用して定時記録できるなど、広範囲なアプリケーションに対応可能である。

We have developed CCTV image surveillance recording system Image Recorder on Web for networks. One of the advantages of this system is convenience and availability that only with commercial browser software the system can provide observation, recording and replaying images. Because of the storing JPEG files into hard disks that previously converted from video signals by image delivery servers beside on-site cameras, a main PC on this system can hold and deliver the images to other client PCs. Also this system can use personal computers as image recording equipment, it can be easily composed with less cost for recording equipment.

Another advantage is remote surveillance function that based on the networks between cameras, recording PCs and client PCs. The networks is beyond physical distance between on-site cameras and recording PCs or client PCs. Therefore, the system has much availability as remote surveillance system. As long as client PCs can link with this system main PC via networks, one-to-many relation between the main PC on this system and client PCs can be constructed in a wide area.

Moreover, the system can connect with a PLC (Programmable Logic Controller) and apply to various applications, such as application for alarm operation and periodic image recordings at a distance via WAN.

### 1. はじめに

情報技術の進歩によりCCTV(Closed Circuit Television)システムの分野にもWeb技術、ネットワーク技術が浸透しつつある。従来のCCTVシステムでは、広帯域の映像信号を長距離伝送する場合、技術面、コスト面からも困難な場合が多かった。監視対象の映像が、1～10フレーム/秒程度の準動画像伝送でも問題ないのであれば、映像信号をJPEG(Joint Photographic Expert Group)方式により圧縮し、伝送路として公衆回線を利用することで上記の問題を解決することができる。

ところでCCTVシステムでは、モニターによるライブ映像の監視のみを行う簡易なものもあるが、無人設備の監視、侵入者監視を行うセキュリティシステムなどでは、映像を記録し、後ほど、これを解析することで状況

把握、偶発的事象の原因究明を行う場合も多い。記録メディアとして最も一般的なものはVTRであるが、ハードディスク装置の大容量化、低価格化によりこれを利用したディスク記録システムも出てきている。イメージレコーダ on Webは、さらにWeb技術、ネットワーク技術の利用、汎用パソコンの活用による従来とは全く発想の異なるネットワーク対応型CCTV監視・記録システムである。

### 2. 構成

#### 2.1 ハードウェア構成

図1にイメージレコーダ on Webを利用したCCTV監視・記録システムの構成例を示す。以下に主要な機器の役割、スペックについて記述する。

##### (1) 画像配信サーバー

映像信号(NTSC方式)をJPEGファイルに変換、Webサーバーとして配信する機能を持つ。横河電機(株)

\*1 横河システムエンジニアリング株式会社

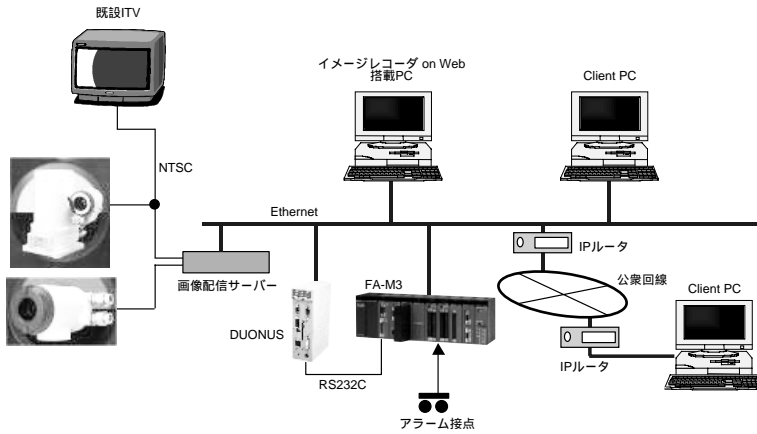


図1 システム構成例

製FHC21, 或いは, 横河MAT(株)製IPV853が使用できる。ライブ映像の監視用途であれば, 画像配信サーバーとWebブラウザ搭載PCだけでも実現できる。内部にハードディスク装置を持たない冷却ファンレス構造で, 長時間の連続稼働が可能である。接点出力端子を4点実装しており, 遠隔より照明などの制御が行える。FHC21の場合FIELD EYE (RS485仕様)のパンチルト制御を行うためのCGIインタフェースが標準で実装されている。図2にFHC21とFIELD EYEの外観を示す。

(2) FA-M3

イメージレコーダ on Webに対する記録イベント発生装置として利用する。例えば設備からのアラーム接点, 温度異常, カードリーダーなどの端末からの



図2 FIELD EYEとFHC21の外観

不正入室などを検知して, 記録要求をイメージレコーダ on Webに通知する。必要なモジュールはシーケンスCPU, イーサネット, 各種I/Oモジュールである。イメージレコーダ on Webにはサンプルラダープログラムが添付されている。

(3) イメージレコーダ on Web搭載PC

画像配信サーバーより画像ファイルを取得し, 記録要求を受けて, 自ハードディスク内に蓄積する。PC/AT互換機, Pentium300 MHz以上, メモリ128 MB以上を推奨する。ハードディスク容量は, 画像ファイルサイズと記録枚数より計算し, 十分な容量を確保しておく必要がある。

例えばフルサイズ(640×480)で高画質モードの映像(画像ファイルの大きさ約60 KB程度)を1秒間隔で, 1週間分記録するのであれば  
 $60 \text{ KB} \times 3,600 \text{ 秒} \times 24 \text{ H} \times 7 \text{ 日} = 36.3 \text{ GB}$ の容量が最低必要になる。

2.2 ソフトウェア構成

ソフトウェア構成を図3に示す。

(1) OS

Windows NT4.0 SP3以降。

(2) Webサーバー

世界で最も普及していると言われるApacheを採用。Apacheはフリーソフトであり, 専用サイト(<http://www.apache.org/>)より最新版をダウンロードすることができる。当初はUNIX向けシステムとして開発されていたが, Apache Software FoundationはApache for WindowsをWindows NT向けにも開発している。

(3) JVM

Java Virtual Mashine。Javaの実行環境である。イメージレコーダ on Webは開発言語としてJavaを

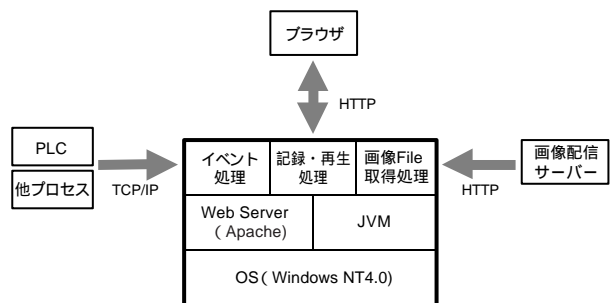


図3 ソフトウェア構成

採用している為、実行環境をインストールしておく必要がある。実行環境はJavaの専用サイト( <http://java.sun.com/> )より無償にてダウンロードできる。

#### (4) イメージレコーダ on Web

イメージレコーダ on Webは以下の3つの処理ブロックに大別される。

- ・ 画像ファイル取得処理  
画像配信サーバーから随時、最新の画像ファイルを取得する処理。
- ・ イベント処理  
外部の機器やプロセスから記録要求を受付ける処理。TCP/IPのソケット通信で実現する。
- ・ 記録/再生処理  
クライアントPC上のブラウザからの要求を受けて、映像の記録を行ったり、記録した画像ファイルを再生する処理。

### 3. 機能と特長

#### 3.1 機能

##### (1) 現況モニター画面

図4に現況モニター画面を示す。指定したカメラのライブ映像を表示する。接続カメラがFIELD EYEの場合には、カメラ制御ウィンドウを呼び出してパンチルト、プリセット移動などの操作が行える。画面下のボタンを操作して切出し保存や静止画保存を任意のタイミングで行うことができる。尚、カメラは4台まで接続可能である。

##### (2) 切出し保存機能

イメージレコーダ on Webのメインとなる機能で、アラームイベント前後一定時間の画像ファイル群をタイムスタンプをつけて、イベント毎のフォルダに保存するものである。記録間隔周期とアラームイベント前と後の記録ファイル数をカメラ毎に指定出来



図4 現況モニター画面

るのでアラームイベント発生前がどのような状況だったのかを解析することができる。

##### (3) 切出し保存映像再生機能

カメラ名・アラーム検知時間をキーにして再生したいシーンを検索し、動画のように表示再生できる。コマ送り、再生速度変更、任意のポジションへの移動が行える。

##### (4) 静止画保存機能

任意のタイミングでその瞬間の1フレーム分の静止画像を記録することができる。

##### (5) 間欠録画機能

所定の時刻やインターバルにて静止画保存を行う機能。これにより一定記録間隔による長時間録画が可能である。間欠録画機能のオプション機能として、記録前に、FIELD EYEを指定プリセット点に移動する機能、指定されたFTPサーバーに記録画像ファイルを転送する機能がある。手動操作後のカメラの戻し忘れによるアングルの失敗を防ぐことができる。尚、全ての録画機能は、ハードディスクの残容量が指定値以下になると録画をストップする。

#### 3.2 特長

イメージレコーダ on WebによるCCTV画像記録システムと従来のVTRシステム、専用ハードによるディスク録画システムとの比較について記述する。

(1) 全ての録画ファイルには、記録時間のタイムスタンプがついており、これをキーとして画像ファイルの検索、再生操作が行える。操作は全て、Webブラウザ上で行える為、システムの構築、保守が簡単(特許出願中)である。画像ファイルはJPEG方式で保存。

(2) 記録イベントの通知方法はソケット通信によるメッセージの送受信としている為、録画装置(PC)、イベント発生装置の間に距離的な制限が無い。専用ハードによる装置では、アラーム接点信号を自コネクタに接続する必要があるため、ケーブル加工の手間や録画装置の設置場所は設備の近傍になるなどの制限を受ける。

又、画像配信サーバーとイメージレコーダ on Web間の通信も一般的なHTTPプロトコルによって行われるため、公衆回線を伝送路として使用することができる。山間などの僻地にカメラと画像配信サーバーを設置、自オフィス内で監視・記録する遠隔監視システムを安価に構築できる。(後述の適用事例参照)

(3) PLCを記録イベント発生装置として用いることにより、様々な計測条件を記録アラームとして定義できる。例えば、アラーム接点のチャタリング防止処理を施したり、一定時間継続した場合に記録アラームとして処理することができる。

#### 4. 適用事例

イメージレコーダ on Webの適用事例について示す。

##### (1) ライブ映像配信Webサイトの構築

某リゾート開発会社のPR用Webサイトの映像発信システムとして採用された。

あるリゾート地において、景観の良い個所にFIELD EYEを設置し、昼間の毎正時に東京の事務所にあるPC上に現地映像を静止画にて記録している。東京の事務所と現場のカメラシステム間はISDN網にて接続されている。イメージレコーダ on Webは、画像記録後、専用FTPサーバーに記録した画像を自動的にアップロードする。このリゾート地の紹介ホームページにアクセスすると、1時間毎にアップロードされた現地の最新映像を見ることができる。これらの一連の動作は、全て自動化されている。近年、行楽地のPRには、Webを活用した映像情報の提供が大きなポイントになっている。例えば、桜の開花状況、スキー場の積雪状況、現場の天候などである。イメージレコーダ on Webの活用により、このような効果的なWebサイトの構築が人手を介さずに簡単にできるようになった。

##### (2) 不良品排出動作監視

某メーカーにおいて、包装工程ラインの監視に利用されている。ベルトコンベアに乗って流れてきた製品の外形、質量等の不具合をセンサーが検知すると現場回転灯が点滅し、アラーム接点が現場のFA-M3に入力される。不具合検知後、不良品排出用のアームが作動し、不良品をベルトコンベア上から排出する。検知から排出までの時間は1秒弱程度であり、排出動作が正しく行われたかをアラーム履歴とイメージレコーダ on Web上に記録された映像を照合することで判断する。当ケースでは画質より画像記録周期の速さが重視されたが、5～8フレーム/秒で画像記録されており、十分なパフォーマンスと判断された。イメージレコーダ on Webの導入により、不良品排出状況を定常的に把握できるようになり、出荷製品の品質の改善に寄与している。

##### (3) データセンターセキュリティ監視システム

ある情報系企業のデータセンターの監視システムとして採用された。

社内外サーバーマシンを集中管理しているコンピューターールーム内の様子を、管理センター内に設置された複数の監視用CRTより、目視による監視(図5)を行っている。同時に間欠録画機能により10秒間隔で常時8台のカメラ映像を記録している。記録した画像ファイルは、8時間単位でグループ化され、一つのフォルダ内にまとめて保存される。保存



図5 管理センター内の様子

した画像ファイルは必要に応じてバックアップが行われる。映像のチェックは随時行われ、不正侵入が無かったかを確認している。近年の企業のIT化戦略により高度なセキュリティシステムを持つデータセンターの需要が急増している。既存のLANを最大限活用した当システムでは、カメラの設置から試運転完了までを僅か2日という短期間で納入することができたことで、コストの削減という面からもユーザーより良好な評価を戴いている。

#### 5. おわりに

「目は口ほどに物を言う」という言葉通り、目で見えるという安心感は何事においても説得力を持つようである。プラント操業において計測データのトレンド機能が重要視されるように、映像データにおいても記録が残っているというのは、後々、何かと役に立つものである。

イメージレコーダ on Webは、ネットワーク対応に特長を持ち、従来では難しかったカメラと画像蓄積装置間の物理的な距離の問題を解決してくれる。主に遠隔監視用途に最適のシステムと言える。今後は映像データだけでなく、音声・計測データなども統括的に管理を行えるような機能拡充をしていきたいと考えている。

#### 参考文献

- (1) 大矢 彰 他, "全天候型パンチルト式CCDカラーカメラFIELD EYE", 横河技報, vol. 43, no. 4, 1999, p. 21-24
- (2) 古川陽太 他, "Web画像サーバを用いたITVシステム導入事例", 計装, vol. 43, no. 6, 2000, p. 61-63

\* 本文中のシステム名及び製品名は、各社の商標または登録商標です。