

監視システムへの取り組み

1. はじめに

当社では長年にわたって監視システムに取り組んでおり、既報で「監視・防犯カメラシステム」¹⁾や「ガス監視システムの更新・統合」²⁾について紹介した。

特に、ここ数年の進歩は目覚ましく、社会的にも注目を浴びている監視システム技術への当社の取り組みを最近の施工実績を基に紹介する。

2. 当社の監視システム

2.1 ネットワークカメラによる監視と遠隔制御

近年、ネットワークカメラの低価格化、高画質化などが進んだことから、2013年にアナログカメラとネットワークカメラの国内市場が逆転した。当社でもアナログカメラからネットワークカメラへの更新工事、ネットワークカメラの新設工事などを手掛けている。

市場の予測ではネットワークカメラは更なる高画質化、高機能化などが進み、2020年の東京オリンピックに向けて監視カメラの大幅な普及が期待されている。

現在、当社ではネットワークカメラの監視機能とこれまで培ってきたイーサネット技術、制御技術と組み合わせることにより、遠隔地の状態をモニターで確認しながら、各種センサからの信号を取り込み、アクチュエータなどを駆動する遠隔制御を実現している（図1）。

遠隔制御を行う際にネットワークカメラと各種センサを組み合わせることによるメリットについて簡単に説明する。本来、ネットワークカメラは画像を処理することによりエリアセンサのような警報判定も可能である。しかし、画像処理のみでは実体を検出しているわけではなく、あくまでも画像の明暗の

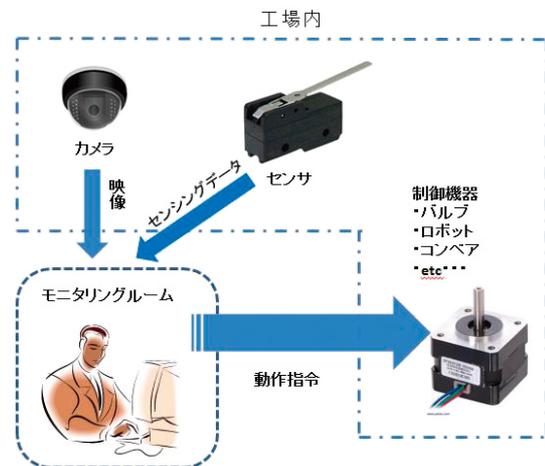


図1 監視と遠隔制御のイメージ図

差などによる有り無し検知を判定基準としているため、カメラに写り込んだ光を何か動いたと誤検知する可能性がある。

そこで、当社がこれまで他の分野で使用してきた各種センサからの入力を情報として監視システムに取り込むことで確実に実体を検出することが可能になる。これにより、画像処理のみで判定する場合より誤検知を減らすなどの効果がある。

また、各種アクチュエータを制御してきた実績を監視システムと組み合わせることにより、リアルタイムで遠隔地の状況をモニターで確認しながら、必要があれば双方向の通話を行い、遠隔地にあるものを動かすことが可能になる。

ネットワークカメラを応用した監視システムは、コストダウン、効率化の手段として遠隔地への移動時間の削減や少人数で遠隔地を含む複数場所の管理などに活用できるシステムである。

2.2 PLCを使用した状態監視とデータ収集

当社ではプラントや装置、自動機械の制御にプログラマブルロジックコントローラ（Programmable Logic Controller : PLC）を多く活用しており、PLCの機能を監視システムにも応用している。

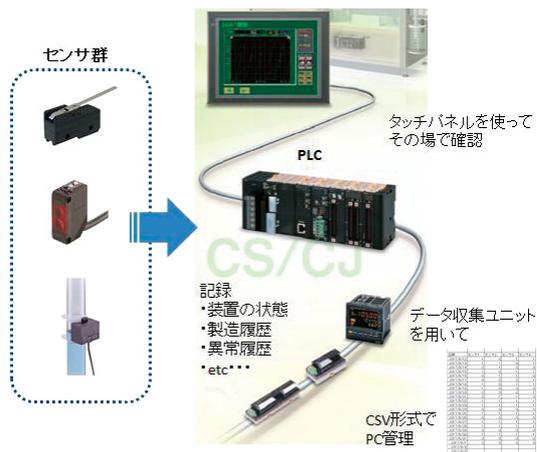


図2 PLCによるデータ収集のイメージ図

監視システムに必要なデータ収集にPLCを用いる一番のメリットは、パソコンを使用するシステムと比較して、工場などの現場での使用における耐環境性が高く、故障が少なくシステムとして安定しているという点である。

PLCは各種プロセス情報をリアルタイムに取り込むことができ、装置の制御を行う際には装置の状態、製造履歴、異常履歴などの情報をPLCの内部メモリに記憶させることができる。

PLCの操作画面であるタッチパネルを使用することでPLCの内部メモリに保存されている情報を即座に確認することができる。タッチパネルに表示する画面は各種プロセスの状態表示、トレンドグラフ表示、警報履歴など必要に応じて細かく作り込むことで状態監視をわかりやすく行うことができる。

また、PLCにデータ収集ユニットを取り付けることでPLCを使用している設備の各種データを記録することが可能になり、収集したデータはタイムスタンプ付でCSVファイル（カンマ区切りのファイル）として取り出すことが可能である。また、CSVファイルをパソコンに取り込むことでExcel®帳票による日報の作成まで行うことができ、管理業務に活用することもできる（図2）。

PLCを使用した状態監視とデータ収集の監視システムは現場設置のスタンドアローンのシステムとして大規模な分散制御システム（Distributed Control System : DCS）までは必要としない小規模から中規

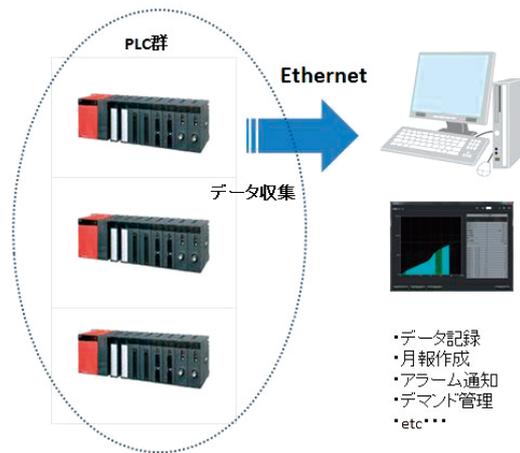


図3 リアルタイム大規模監視のイメージ図

模までの監視，制御システムの構築に適している。

2.3 専用ソフトによるリアルタイム大規模監視

PLCとパソコンをネットワーク経由で接続し、各種プロセス情報をPLCから取り込む。専用ソフトがインストールされたパソコンで実際の状態監視やデータ収集、帳票作成を行うことで、見える化、自動化を実現し、リアルタイムの大規模な監視を可能とする（図3）。

工場のプロセス管理はもちろんのこと、電力監視システムなども構築することができる。例えば電力監視システムでは、受変電盤などから電気の利用状況を取り込み、それぞれの利用状況を監視することはもちろん、日報、月報として決まった時間に帳票をプリンターから印刷することもできる。

また、省エネを実現する手段であるデマンド制御にも対応可能である。契約電力から目標とするデマンド値を設定し、デマンド警報の発報、デマンド制御により給電装置を一時的に休止させるなどして、契約電力を超えないようにすることで省エネ、コストダウンを実現することが可能である。

インターネットなどの外部のネットワークから隔離されたシステムを構築することも可能であるが、その際に問題となるのはシステムが正しい時刻を維持できるかという点である。インターネットなど外部のネットワークに接続されている場合にはシステムは時刻同期を行えるため問題とならない。外部のネットワークから隔離されたシステムを構築する場

合、当社では独自にタイムサーバーを設置することでシステムが常に正しい時刻を維持することを可能にしている。

3. 当社システムの強み

当社ではこれまで、お客様のご要望を伺い、最適なシステムを企画、ご提案させて頂いている。前述した各監視システムにはメリット、デメリットがあり、費用対効果などを含めシステム構成、使用する機器の選定を行っている。

また、施工に関しては必要となるネットワーク構築用の光ケーブルの敷設や各種プロセス機器の設置、PLCまでの信号配線の接続、防爆エリア内の防爆施工など状況に応じた施工を行うことが可能である。

監視システムについて企画から施工、立ち上げまでを一貫して行えるのが当社の強みと言える。

4. 今後の取り組み

ここ数年、IoT（モノのインターネット）やAI（人工知能）が注目を浴び、クラウドコンピューティングの環境も急速に整いつつある。これまで、お客様から当社に寄せられたご要望の一部は当時の技術では実現困難で、コスト面でのメリットが少なかった。しかし、IoT関連機器の普及に伴い低価格化も進み、高性能化、新たな技術の開発により、その多くが実現可能となっている。

帰宅後に工場内の監視カメラの画像をスマートフォンで確認することや、AIの技術により大量の録画データの中から目的の画像を即座に表示することが可能になった。

例えば、AI画像検索システム（図4）を構築することで、登録されたネットワークカメラの過去の録画面像の中から、青い服を着た人などと検索して即座に目的の画像を確認することができる。

これまでは全てのネットワークカメラの録画を早送り再生しながら目的の画像を探していたが、このシステムを使用することで、これまで録画データの確認に費やしていた多くの時間を削減できるようになった。

▼検索ワード（一例）



▼検索カラー（一例）



図4 AI 画像検索³⁾

これからも当社は業務効率化を図るための画像認識による資材や部品の管理を可能にするシステム開発の実現を目指すなど、最新の技術動向を注視し、優れた技術を取り入れることでより良い監視システムを構築していく。

小野 朗（技術本部 電気計装部）

参考文献

- 1) 古賀善崇：監視・防犯カメラシステム，高田技報，16，pp.30-33 (2006)
- 2) 田中正一：ガス監視システムの更新・統合，19，pp.20-23 (2009)
- 3) 株式会社R.O.D，HP：AI画像検索 VS-AI