

創立100周年記念論文

監視制御システム技術のあゆみ

History of Monitoring and Control System Technology

中 島 聡* 藤 原 基 伸**
S. Nakajima M. Fujiwara
土 井 英 治*
E. Doi

概要

我々の監視制御システム関連事業は、電磁継電器を用いた遠方監視制御装置から始まった。エレクトロニクスのみざましい発展とともに、製品開発を続け、今では、ICT/セキュリティ/エネルギー管理技術を活用した高度で高機能なものになっている。監視制御システム事業60年の歴史の中で、どのように時代の技術に適用し、製品を進化させてきたのかを、系譜に沿って以下に紹介する。

Synopsis

We started our business of monitoring and control system with the remote monitoring system using electromagnetic relay . With remarkable development of electronic technology we have been developing our products , now it becomes advanced and high-performance one applying ICT(information and communication technologies) , security and energy management. In the 60-year history of our business of monitoring and control system, how we applied technology to the times and improved products are as follows in line with the genealogy.

1. はじめに

当社の制御装置関連事業は、遠方監視制御装置から端を発している。

1950年代中頃に開発した、電磁継電器を用いた2段同期式の遠方監視制御装置にはじまり、トランジスタ論理方式に切替って以来の、ここ40数年の間に、エレクトロニクス技術は著しい進歩を遂げた。

特に核となる半導体では、トランジスタからICへ、ICからマイクロプロセッサを含むLSI、超LSIへ、また、この進歩をメモリ（DRAM）の1チップ容量で見ると1960年代の1k~4kビット、80年代には1Mビット、90年代には1Gビット品が開発され、現在は4Gビット品が主流となっており、50年もかけずに400万倍という画期的な進歩を遂げている。

このような半導体素子の技術進歩は、エレクトロニクス製品の小型化、低価格化、高機能化、高信頼性、省

エネルギー性という優れた特性を生み出し、監視制御システムの頭脳である情報処理装置に、顔であるマンマシン装置、神経系ともいえる情報伝送装置に、手足ともいえる端末装置にそれらの提供を行ってきた。

最近では、ICT、セキュリティおよびエネルギーマネ

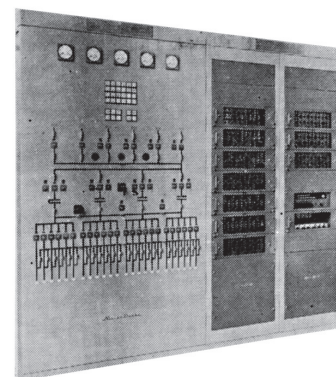


図1 初期型遠方監視制御装置

* 環境事業本部
** 電力システム事業本部



図2 最新型中央監視装置 (MATE-s1)

ジメント技術との融合を図り、より高度で高機能な中央監視装置に変貌を遂げつつある。

2. 1950年代 制御関連事業のはじまり (遠方監視制御装置)

2. 1 同期コード式遠方監視制御装置の開発

1955年頃より、日本電気株式会社の協力を得て開発した2段同期式の遠方監視制御装置は性能が優れ、信頼性も高く、1960年代に入ると受注は確実に増加していったが、そのころから各社間の競争が激しくなった。当社はこれに対し、性能がいちだんと優れた同期コード式を開発し、1号機を1964年に日本板硝子株式会社千葉工場に納入した。以後本方式は2段同期式に完全に取って代り、いちだんと納入実績を増やしていった。

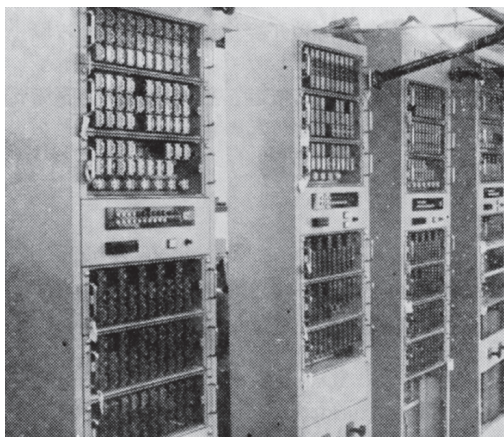
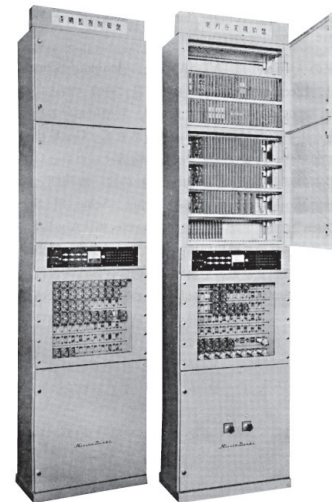


図3 同期コード式遠方監視制御装置

3. 1960年代 遠方監視制御装置の進化 (リレー方式～トランジスタ・ICへ)

3. 1 サイクリック式遠方監視制御装置の開発

図4 トランジスタ式遠方監視制御装置



電気設備にトランジスタ式遠方監視制御装置が使用され始めたのは、1960年代前半からである。従来、これらの装置は、電磁継電器を主素子として製作されてきたが、保守の簡易化、信頼度の向上を目的にトランジスタを主素子とする装置が出現、当社でも1966年に新しくトランジスタ式のものを開発した。

この装置は、トランジスタ化によって得られるメリットを最大限に生かせる様に、継電器式とは異なった考え方である、サイクリック方式を適用し、装置の簡素化と信頼性の大幅な向上を図った。

1970年代にはIC(集積回路)が出現し、当社もさらなる向上を目的に、ICを主素子としたIC式サイクリックテレコンを開発し、1975年に大手鉄鋼会社に納入したのを皮切りに、多数納入していった。

また、1970年代は、電力会社の送配電網をはじめ、一般工場、ビル、道路、上下水道、その他各種のシステムにおける合理化のために情報伝送装置が盛んに使用されるようになってきた。

当社は、従来からの豊富な遠方監視制御装置関連技術を生かし、電気学会通信専門委員会のサイクリックデジタル情報伝送装置仕様を骨子とし、電気協同研究会方式の仕様にも準拠した、サイクリックデジタル情報伝送装置を、1973年に開発し、製品化をおこなった。

その後、本方式が遠方監視制御装置の主流となり、隆盛を極めることとなる。

4. 1970年代 ソフトウェア時代のはじまり (ミニコン・マイコン応用)

4. 1 計算機システムの開発

4. 1. 1 ミニコンを使用した中央監視装置の開発



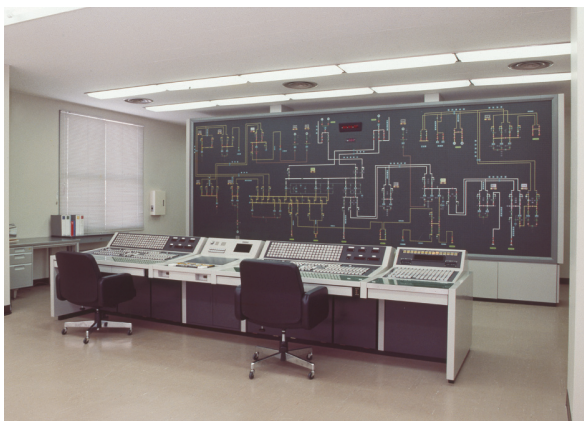
図5 ミニコン型監視制御装置（ビル向け）

工場、ビル、水処理設備、道路設備などの各種プラントやプロセスの発達と大形化にともなって、これらに関連した設備内容も高度化、複雑化し、設備の運用管理業務に関しても、取扱う情報量が膨大化し、人手では十分な処理ができなくなったため、計算機システムの導入が盛んに行われた。

当社は、これまでのシステム設計に関する長い経験と新しい技術を活かしたシステムメーカーとして、これら設備に適合する計算機（ミニコン適用）システムの開発に1970年頃より積極的に取り組み、最初は受配電設備の監視と制御の装置として当時の代表的な、ミニコンピュータ「NEA-M4」を使用したデータロギング、故障操作記録、力率改善用コンデンサ自動制御などの装置を製作した。

また、1972年以降は設備の高度運用に適用できる様、処理能力の高い「ALPHA-16」「FACOM-P/E」及び「NOVA-01」などを使用するようになった。

その後、マイコン型監視制御装置の台頭する、1980年代前半まで活躍したが大手電力会社の監視制御に



5714④

図6 ミニコン型監視制御装置（電力向け）



57179②

図7 マイコン型監視制御装置

納入したのを最後に、完全にマイコン型監視制御装置に移行していくこととなる。

4. 1. 2 マイコンを使用した中央監視装置の開発

当社では、1972年4月に8ビットマイコン（Intel8008）が発売されると同時に、製品への応用を開始し、1975年にデータログ、アラームプリンタ（故障記録装置）を新製品として発売した。これらは従来のミニコンによって構成された装置に比較し、スタンドアロン形でコストパフォーマンスが格段に向上したので、一般に広く普及した。さらに、マイクロコンピュータの性能が向上し、いわゆる第2世代のプロセッサ（Intel8080）の実用化によって、シーケンスコントローラ（NSC-200）、デジタルコントローラを開発し、分散型デジタル計装制御システムとして確立した。

中央監視制御システムへの応用としては、大規模システム（上位系システム）は別として、中規模以下では、ミニコンに代わってマイコンが主流となった。

そして、1980年以降は、工場、ビル、上下水道設備などの監視制御用として集中型システム及びリモートPL/Oを配し、伝送系（SUMINET）^(注1)と結合した



MU254①

図8 シーケンスコントローラ

分散型の中央監視制御システムを適用していった。また光データウェイ（SUPERWAY）とのシステム結合も可能であり、幅広い分野に販路を拡大していった。

4. 1. 3 マイコン応用製品の開発

レジスタの電子化が進んでいた1974年、当社と関係の深かった金銭登録機会社から、電子レジスタの生産委託を受け、4ビットマイコンを使用した電子レジスタを製品化し発売した。生産台数は2500台強ではあったが、その後の当社制御技術の向上には、非常に大きな力となり、コンピュータ化・システム化の基礎を築くものであった。



図9 電子レジスタ

方向を取りつつあった。

このシステムは、インテリジェント化・高機能化するビルにおいて、電力・空調・照明・防犯設備などの、各種設備を効率的に管理運用し、省力化、省エネルギー化を図るビル管理システム「ビルメイト」として完成させ、大阪の高層ビルを中心に納入実績を増やしていった。

また、本システムを支える、各種ユーティリティの監視制御を行う機器組込み型インテリジェント端末装置「SUBMEX-TC51」を同時開発し、各種ユーティリティ設備の監視制御機能をこの端末装置に分担させ、中央監視装置はより高次の活用をはかれることによって、複数で大規模なシステムが簡単に構築できるようになった。

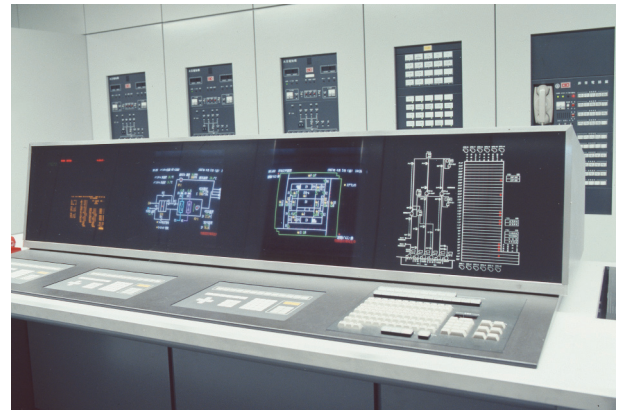


図11 ビル管理システム「ビルメイト」

874⑥



図10 使用電力量監視装置

MU255

また、1978年には、マイコンの小型及び高パフォーマンスを活かし、8ビットマイコン（Z80）を使用した、使用電力量監視装置（NDC-501P）を開発し発売した。

世の中の省エネ志向にも相まって、売行きは好調であった。

5. 1980年代 大規模監視システムの開発

5. 1 インテリジェントビル管理システムの開発

1980年代後半に入ると、省エネルギー、設備の効率運転の要求が高まり、監視制御システムによる総合管理化が進められ、システムは大規模、多機能化の

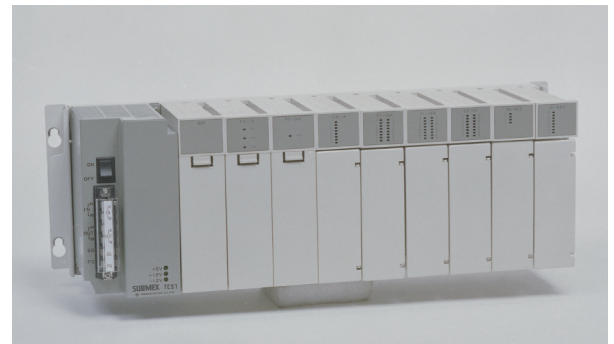
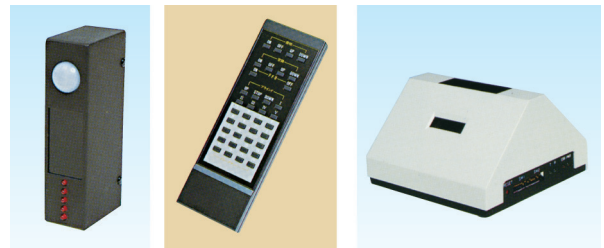


図12 インテリジェント端末装置「SUBMEX-TC51」

89124⑤



サテライトヘッド

ハンディリモコン

卓上リモコン

図13 無線情報端末システム「WITS」

その後も、ビルのインテリジェント化の要求にこたえるべく、テナントサービスの向上を目的とした赤外線、人体センサを応用した無線情報端末システム「WITS」を開発し市場に投入し幅広いニーズに応えるようにした。

6. 1990年代 ネオダマと大規模監視制御システムの発展

6. 1.1 ネオダマ時代と当社の監視制御技術

1990年代に入ると情報通信分野における技術の進歩は、電力、水、道路、工場などの監視制御システムの一層の高度化をもたらすとともに、マンマシンの高機能化、支援系機能の充実、情報系システムとの連携など、より次元の高いシステムが求められるようになってきた。また、この頃には「ネオダマ」という言葉が流行し、コンピュータシステムの構築において重要なキーワードになった。ネオダマとは今となっては当たり前のことになっている「ネットワーク」「オープンシステム」「ダウンサイジング」「マルチメディア」の各キーワードの頭文字を組み合わせた造語である。

このような時代背景の中で、当社の監視制御システムは、マイクロプロセッサを機能単位に分割して処理を専門的に実行させることでダウンサイジングを図るとともに、各機能ユニットが独立して分散処理を行いつつ、これらのユニットを信頼性の高いネットワークで結合して、ユニット間でデータや処理を連携することで、一つの監視制御システムとして様々な機能を実現する分散処理方式を特長とした。これにより機能性、信頼性、保守性、拡張性の各段の向上を図った。更にハード、ソフトの双方で国内外の規格へ積極的に対応しオープン化を進めていった。

6. 1. 1 ネットワーク

分散処理方式の監視制御システムの動脈にあたるのがネットワークであり、当社では監視制御システム用に「SUPERWAY (SW)」の名称でシリーズ化を行っていたが、この時代にはSW100, SW200の機能を継承しながら格段の性能向上を図ったシリーズ最高峰であるSW500, SW600を開発した。SW500, SW600ではワークステーションの主流OSであったUnix系において標準的に組み込まれているTCP,UDPおよびIPなどのプロトコルを実装するとともに、当社独自の方式「NIPプロトコル」を実装することで、効率の良い、信頼性の高い伝送を実現した。

6. 1. 2 情報処理装置

分散処理方式の監視制御システムで情報処理を行う頭脳になるコンピュータにはワークステーションを



図14 情報処理装置「SFINCS」

9953⑤

採用してダウンサイジングを図っていたが、この頃には自社製のコンピュータがなければ市場参入することが困難となり、当社としても「EVME」「SFINCS」の名称でシリーズ化を進め16/32ビットVMEボードコンピュータ、32ビットワークステーションなど機能別に各種の品揃えをして当社の監視制御システムに採用した。この中に組み込むOSは、リアルタイム性を重視したSIMON, SIMONWORKS, VxWorks^(注2)やUnix系など目的、用途に適した形をとり、これらのOSのもとに様々なアプリケーションソフトを開発した。

6. 1. 3 高機能マンマシンシステム

分散方式の監視制御システムで利用者のオペレーションを担うマンマシン処理では、システムの大規模化に伴う情報の大容量化、多様化やマルチメディア要求に対して、処理性能の高速化の他、操作性、視認性の向上が求められた。この中で当社は、高機能マンマシンシステムを開発して高度なオペレーションを提供した。高機能マンマシンシステムは、Unix系ワークステーションに独自のウィンドウシステムを組み

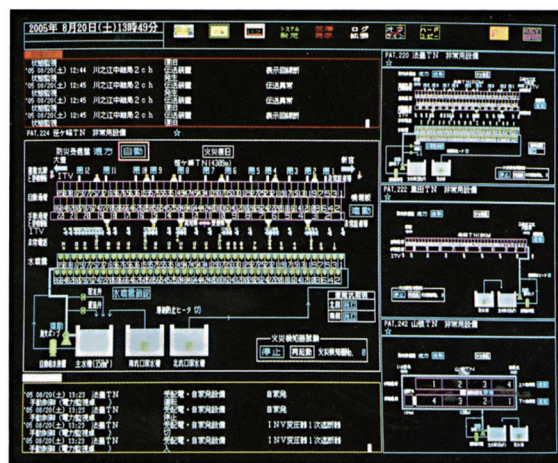


図15 高機能マンマシン表示例

込み、高精細、高速化、最大4画面までのマルチウィンドウ表示、マウス、タッチパネルによる容易なオペレーションを提供して、当社の大規模システムの運用を支えた。

6. 1. 4 フィールドレベルのインテリジェント化

1990年代の半ばになると、ネットワーク化、高度化の流れは現場設備にも広がり、フィールドレベルでの機能向上や信頼性、保守性の向上、省配線、省スペース化に発展していった。水処理分野では、現場操作盤の機能を無線化する「無線式ハンドコントローラ」や現場盤とシーケンスコントローラ間の監視制御信号をフィールドネットワークとして業界標準であっ

たDeviceNet^(注3)により伝送化を図って省配線を実現するとともに、制御シーケンスをソフトウェア化することで補助継電器盤を不要として省スペース化を実現した「フィールドネットワークシステム」の開発にも注力した。道路分野では、マクロ制御機能や連動判定処理機能など、従来は中央局システムが担っていたさまざまな機能を遠方監視制御装置に移行した「インテリジェント遠制装置」や「インテリジェント受変電システム」を開発し、この製品の累計納入台数は1000st程度になる。



図16 無線式ハンドコントローラ 93136①



図17 フィールドネットワークシステム 9945⑦⑨⑩



図18 インテリジェント遠制装置

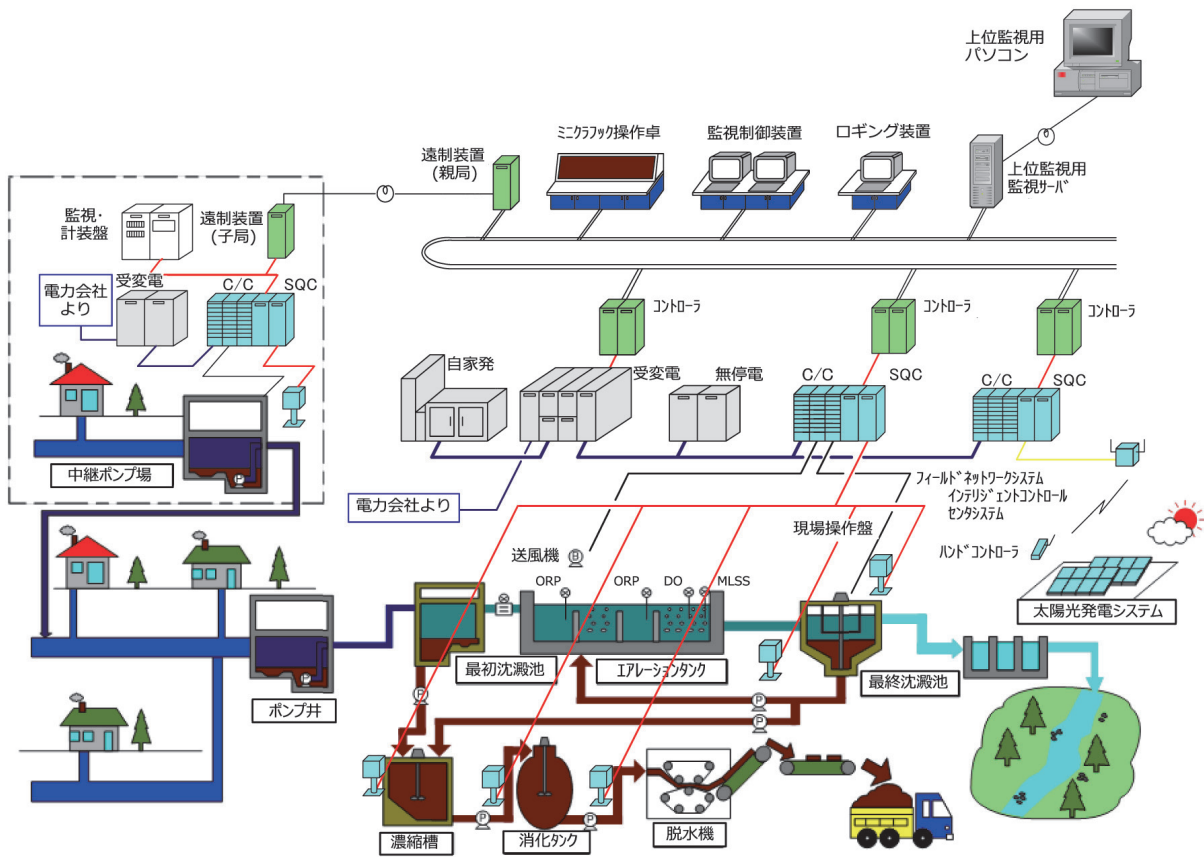


図19 下水処理システムのイメージ

6. 2 大規模監視制御システムの発展

1990年代は特に道路、水処理の公共分野の監視制御システムの大規模化が進み、その中で前述の技術を駆使した大規模監視制御システムとして、水処理向け「AQUAMATE6500」「AQUAMATE6550」、道路向け「HIWAYMATE」などの主力製品が誕生し、当社の監視制御システムが大きく発展した時代であった。

6. 2. 1 AQUAMATE6500,6550

「AQUAMATE6550」は管理点数2万点の大規模システムで、大規模プラント運用をノンストップで支えるために、中央局側の信頼性を向上させるだけでなく、端末局側の高機能化を図り、端末局の2重化やI/Oボードの活線挿抜機能などを組み込み、ノンストップ運用を実現できるシステムである。



9448②

図20 水処理向け大規模監視制御システム「AQUAMATE6550」

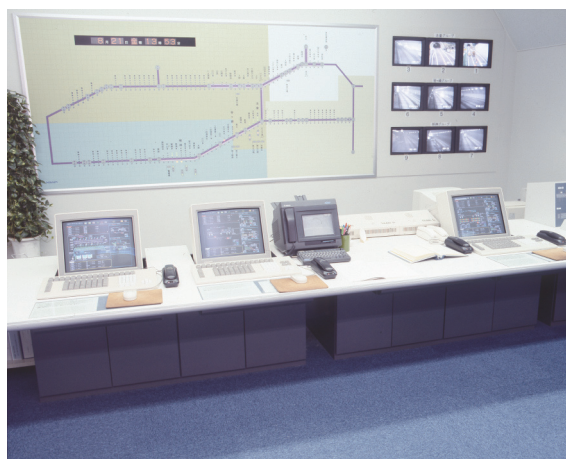
また、監視制御機能面では、上水ではニューラルネットワークを用いた水需要予測、下水では雨水流入予測など、高度な運転制御技術への取り組みが進んでいった。この他、前述の「無線式ハンドコントローラ」や「フィールドネットワークシステム」を組み合わせるなど、システム全体の高度化に取り組んだ。また、大規模システムだけでなく、浄水場、下水処理場、ポンプ場などのプラントの規模に応じてシリーズ化を図り、AQUAMATE6500,6550の他、AQUAMATE3300,1300などを開発して多種多様なニーズに対応した。

6. 2. 2 HIWAYMATE・車両ナンバー読取装置

「HIWAYMATE」では、四国全体の高速道路を集中監視制御するという、全国でも初めてとなる大規模広域施設制御システムや都市高速向けの広域施設制御システムを多く納めた。広域化するシステムではオペレータの負担を軽減することが重要となるため、図面管理システムや保全情報の統計処理、運用訓練機能、シミュレーション機能などの運転支援系機能や、グラフィックパネルに変わる大型マルチディスプレイシステム、音声出力や運用ガイダンス機能な

どのマルチメディア機能など、監視制御の基本機能に加えて、様々なアプリケーションソフトを開発した。その後の道路分野における技術革新は目まぐるしく、分散処理方式からクライアントサーバ方式に移行した。90年代半ばには、総管理点数6万点、収容子局数200局にも対応できる大規模広域施設運用をクライアントサーバ方式で実現するシステムを開発し納入した。

この他、当社の監視制御システムは施設管制を主体としていたが、施設管制から交通管制分野へ業容拡大を図ることを目的に、交通管制分野の中で交通量計測のキーコンポーネントになる装置として「車両ナンバー読取装置」の開発に取り組み、当社として未知の領域であった画像処理技術を習得しながら製品化を実現した。この製品は「VR (Vehicle Recognition System)」としてシリーズ化し、その後交通量計測としての活用のみならず、車両の入出門管理やセキュリティ分野への適用に発展した。



92111⑥

図21 初代大規模広域施設制御システム「HIWAYMATE」



93214⑩

図22 都市高速向け広域施設制御システム「HIWAYMATE」



図23 クライアントサーバ方式大規模広域施設制御システム「HIWAYMATE」



図24 車両ナンバー読取装置

7. 2000年代 本格的なオープン化・汎用化への対応

90年代の後半からは、「ネオダマ」は当たり前のこととなり、その後は本格的なオープン化・汎用化への対応と、益々発展するIPネットワーク技術への適用が大きなポイントになり、この頃から「つかう技術」「つなぐ技術」が重要になってきた。ここでは、2000年代で最も特徴的であった、「本格的なオープン化・汎用化への対応」と「IPネットワーク技術を活用した広域統合監視制御システム」および「コンポーネント開発」の3つに着目して紹介する。

7. 1 オープン化・汎用化への対応

2000年以降は、コンピュータ、ネットワークなど情報通信技術の急速な進歩を背景にして、システムの主要な構成要素であるコンピュータ、OS、ネットワークプロトコルなどに、Windows^(注4)、Ethernet^(注5)に代表されるような、デファクト・スタンダードや汎用製品を採用した、いわゆるオープン化の流れが社会インフラ監視分野へ本格的に浸透するようになった。この流れの中で、一般民需向けの監視制御システムとして、汎用Windowsパソコンと汎用PLCを主要構

成とした「BUIL/FACTMATE370」シリーズを開発し市場投入した。370シリーズは、使いやすいユーザーインターフェイスという点でお客様から高く評価をしていただき、370シリーズの後継製品である「BUIL/FACTMATE-s1」も含めて、累計納入台数は400st以上に至っている。「BUIL/FACTMATE370」シリーズは最大管理規模が5千点に対して、水処理向けの監視制御システムでは1万点を超える大規模システムにも対応することが求められた。このことから2005年～2007年にかけて、汎用Windowsパソコンを主要構成とし、最大管理規模2万点を実現する大規模水処理システム「AQUAMATE4500」を開発し納入した。

「AQUAMATE4500」は、WindowsOSによるリアルタイム処理を実現するとともに、水処理運用の信頼性を高めるために、各ローカル設備に設置されたコントローラで自律分散制御を行いながら、中央では集中監視を行うという機能分担処理技術の特長としている。大規模水処理システムでは最大2万点規模の機器の監視制御をリアルタイムに処理する性能を求められるが、Windowsはリアルタイム処理に特化したOSではないために、Windowsを基盤ソフトウェアとして、250msecオーダのリアルタイム性の確保と前述のコントローラ間のデータ連携を行うためのソフトウェアを開発して、「AQUAMATE4500」システムの中核ソフトウェアとして組み込んだ。この結果、自律分散制御を行いながら、いかなる高負荷状態であっても表示応答速度1秒以内、制御出力時間1秒以内を保証するシステムを構築することが出来た。その後、2014年には「AQUAMATE4500」の後継にあたる「AQUAMATE7000」シリーズを開発した。7000シリーズは、これまで大規模向けと中小規模向けで異なる2つの製品体系であったシステムを一つに統合することにより、お客様のニーズが多様化する中で、様々なシステム構成への適用を可能とし、競争力の強化に繋がった。



図25 BUIL/FACTMATE370

200824③



図26 AQUAMATE4500 200828③

7. 2 IPネットワーク技術を活用した広域統合監視制御システム

遠方監視制御に関する情報通信技術は、CDT (Cyclic Digital data Transmission) からHDLC (High-level Data Link Control) 方式に移行し、その後は冗長化技術や高速迂回技術などによって信頼度の高いIP (Internet Protocol) ネットワークが整備されてきたことから、IPネットワークを活用した方式が標準的に採用されるようになった。IPネットワークが監視制御システムへ与える主な特長は、「情報の大容量化」「距離の壁の払拭」「マルチポイントアクセス」である。「距離の壁の払拭」とは、私達が一般的にパソコンを利用してインターネット上のWEBサイトを閲覧する場合に、どこにWEBサーバがあるのか意識する必要がないことと同じであり、例えば、監視制御システムのメインサーバを管理拠点と同じ場所に設置する必要がないことや、サーバとクライアントを同一場所に設置する必要がないことなど、監視員の方が、システムを構成する装置の地理的な配置を意識する必要がないということを意味する。「マルチポイントアクセス」は、従来のポイント・ツー・ポイントであった通信から、IPネットワークの活用により各装置間のフレキシブルな接続を可能とするものである。

2008年には、このようなIPネットワークの特長を最大限に活用した高速道路向け広域統合監視制御システム「HIWAYMATE」の最新機種を開発した。高速道路の監視制御システムは、一つのシステムで200ヶ所程度の施設を統合管理し、管理規模は10万点にも及ぶような広域システムである。このため、管理拠点の災害時にもバックアップ拠点で運用を継続できるようにするなど、災害時対策の観点から危険分散を図ったシステム構築が求められ、広域IPネットワークを活用してこの要件を満足する最新型の広域統合監視制

御システムを開発して納入した。

近年は、水処理分野においても建設および維持管理などの総合的なコスト削減施策の一つとして広域統合化が検討されおり、ここでの技術が応用できるものとする。

7. 3 コンポーネント製品開発

2000年代はオープン化汎用化を背景に、「つなぐ技術」と「フィールドレベルでの更なる高度化」が重要となり、水処理分野では産業用Ethernetを適用したネットワークシステムに対応し、なおかつ維持管理性能の各段の向上を図った「インテリジェントコントロールセンタシステム」、道路分野ではIPネットワーク網に対応した「IP対応インテリジェント遠制装置」、「IP対応インテリジェント受変電システム」や「交通予測ファジィ換気制御装置」などを開発した。

また、画像応用分野の発展に着目し「車両ナンバー読取装置」のコンポーネント開発に注力した。本装置の市場参入当初は撮影系を自社の技術で行い、画像認識系は社外との技術提携により製品化を進めていたが、様々な性能課題の解決には、社外技術を交えた対応では限界があると判断し、自社で柔軟に対処できる新たな技術開発に取り組み、2003年には自社技術による画像認識系で構成したナンバー読取装置「VRS200」の製品化を果たした。この製品は市場から好評価をいただき、発売同年からディーゼル車排ガス規制の取り締まり装置に採用されることになった。この他にも、ごみ処理場向け台貫システム、高速道路料金所向けナンバー読取装置など各分野に向けたシリーズ製品を開発し適用市場を拡大させ、現在の納入台数は民間向けの累計出荷台数として500セット以上、公共向けの累計出荷台数として1600セット以上に至っている。



図27 車両ナンバー読取装置 (可搬型) 200233⑤

この他、車両管理製品のラインアップ強化と、将来のエネルギー環境に対応するべく、電気自動車の普及促進に不可欠な電気自動車用普通充電スタンド「EVMATE」を開発した。



図28 「EVMATE」

20091428

8. むすびー2010年代 今後注力していく技術

8. 1 エネルギーマネジメント

エネルギーを取り巻く環境が変化する中で、エネルギーと情報を融合しながら、エネルギー利用の最適化を創出していくエネルギーマネジメント技術が重要になってくる。このような新しいソリューションを創出する製品として、2015年に「ENERGYMATE」を開発した。この製品は、数理計画による最適化とリアルタイム制御を組み合わせ、多様な分散型電源を最適にコントロールして、エネルギーコスト最小の運用を実現するもので、当社がこれまでに培ってきた受変電システム技術、電力系統技術と制御ソフトウェア技術を融合し、省エネ、電力の安定的な確保といったソリューションを支えるものである。今後は水処理場のプラント運用の最適化によるエネルギーコストの削減や、未利用エネルギーを組み合わせることでエネルギー自給率を高めるなど、適用範囲を広げていく。

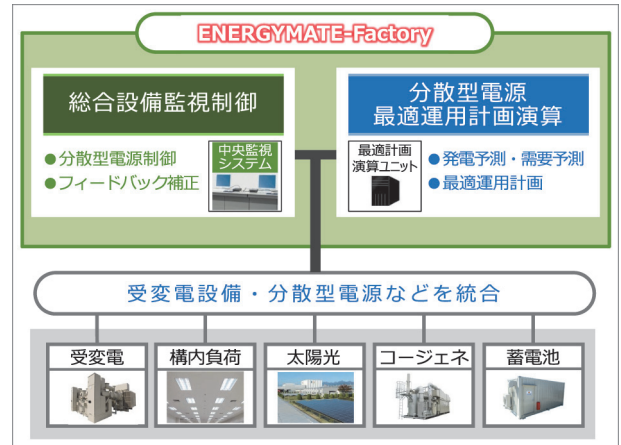


図29 「ENERGYMATE」システムイメージ

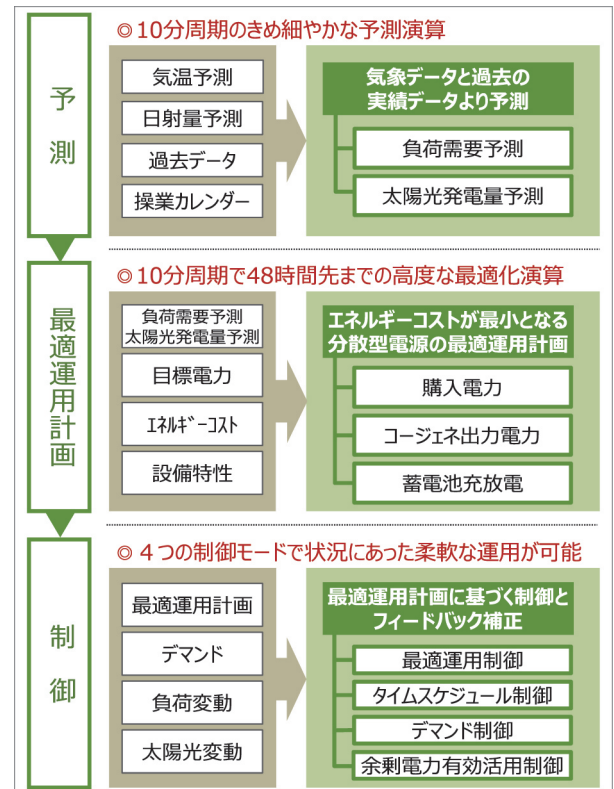


図30 「ENERGYMATE」機能概要

8. 2 画像解析ソリューション

カメラの高性能化と普及に伴い様々な場面で映像監視の用途が広がっている。更に人に代わり画像解析技術を用いて状態の自動検出、識別を行う製品も広がりを見せており高度化への期待が高まっている。当社は、車両ナンバー読取に関する分野でトップクラスの技術を持っているが、今後はここで培ったカメラ技術や認識技術を応用して、ナンバー読み取り

の市場以外での発展にも繋げるべく、2014年より新しいカメラ技術の開発、応用システムの開発に着手している。画像解析ソリューションとして新しい分野への進出並びに、当社の監視制御分野で蓄積してきた技術やノウハウと融合させ、監視制御システムの高度化や応用範囲の拡大を図っていく。



図31 画像解析ソリューション「可搬型映像記録装置」

8. 3 ライフサイクルエンジニアリング

建設中心の時代から維持管理の時代に移行していく中で、製品のライフサイクルプロセスを通じて、既にある資産を最大限に活用しながらサービスを提供し続けることの重要性が益々高まっている。当社の監視制御システムでは、既存のハードウェア、ソフトウェア、データなどの資産を継承して、次の世代のシステムに繋ぐことで、低コストで維持・延命化・更新していく「アセットマネジメント」の考え方を取り入れ、「アセットマネジメント」に適用する開発に注力しており、近年は、ソフトウェアの仮想化技術を応用した「AQUAMATE330RE」や「FACTMATE370RE」を開発して納入した。これらは、最新のハードウェア環境で陳腐化した古いOS、アプリケーションソフトを継続して利用可能とし、監視制御システムの長寿命化を図ったものである。

この他、「つくる時代」から「つかう時代」に変わり、ライフサイクルの中で「大切につかう」「賢くつかう」ためには、環境対策製品の開発や設備診断技術が重要になってくる。この点において、腐食ガス対策製品やパソコン、PLCなどの情報通信機器の異常診断の技術開発に取り組んでいる。今後は、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ解析技術を活用したモニタリングや異常診断に発展させ、これまで以上の安全で安心な設備運用を提供し続けるとともに、当社にとっての新しいビジネスモデルの創出にも繋げていく。



図32 腐食性ガス対策装置

参考文献

- (1) 宮川 他：「当社の遠方監視制御装置とその適用について」, 日新電機技報, Vol.10 No.1(1965.1)
- (2) 「集中監視制御システム特集」, 日新電機技報, Vol.24 No.4(1979.11)
- (3) 「マイクロコンピュータ応用特集」, 日新電機技報, Vol.26 No.2(1981.6)
- (4) 「監視制御システム特集号」, 日新電機技報, Vol.32 No.4(1987.10)
- (5) 「ビル用電気設備特集号/統合オフィス管理システム (WITS&CKS)」, 日新電機技報, Vol.35 No.4(1990.10)
- (6) 「監視・制御システム特集号」, 日新電機技報, Vol.37 No.3(1992.11)
- (7) 「道路施設用電気設備特集号」, 日新電機技報, Vol.41 No.2(1996.3)
- (8) 野吹 他：「無線式ハンドコントローラシステム」, 日新電機技報, Vol.45 No.2(2000.6)
- (9) 山田 他：「水処理向けフィールドネットワークシステム」, 日新電機技報, Vol.45 No.2(2000.6)
- (10) 池田、迫田：「車両ナンバ読取システムの開発」, 日新電機技報, Vol.55 No.2(2010.10)
- (11) 藤原基伸：「高速道路の監視制御システム IPネットワークを活用した広域監視制御システム」, 『電気評論』, (2012 夏季増刊号)電気評論社
- (12) 藤原基伸：「多様な分散型電源を最適に制御するエネルギー管理システム「ENERGYMATE-Factory」の開発」, 『クリーンエネルギー』, (2016.10)日本工業出版

- (注) 1：SUMINETは住友電気工業株式会社の登録商標です。
2：VxWorksは、Wind River Systems, Inc.の登録商標です。
3：DeviceNetは、ODVA (Open DeviceNet Vendor Association) の商標です。
4：Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
5：Ethernetは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

執筆者紹介



中島 聡 Satoshi Nakajima
環境事業本部
ソリューションシステム事業部
技師長



藤原 基伸 Motonobu Fujiwara
電力システム事業本部
システムエンジニアリング部
制御システム技術部長
兼 環境事業本部
ソリューションシステム事業部
開発部長



土井 英治 Eiji Doi
環境事業本部
ソリューションシステム事業部
製造部 生産設計グループ長

「監視制御システム技術のあゆみ」 年表

		1960年代	1970年代	1980年代		
		昭和35年～	昭和45年～	昭和55年～		
技術動向	コンピュータ		ミニコン応用装置	/		
	OS			MS-DOS		
	通信規格					
	通信回線	専用回線				
	カメラ技術					
製品変遷	コンポーネント開発	遠制	2段同期式	同期コード式	サイクリック式	CDT式
		ネットワーク	電磁継電器式	トランジスタ式	IC式	8ビットマイコン式
		ワークステーション			ミニコンシステム	マイコンシステム
		コントローラ			シーケンスコントローラ NSC-200	
	水	大規模		ミニコン利用中央監視システム		
		中規模		CDT式遠制利用監視システム		
		小規模				
		極小規模				
		WEB監視				
	道路	中央		トランジスタorICサイクリック式遠制利用監視システム	ミニコン+CDT遠制利用中央監視システム	システムバス方式中央監視システム
		子局			CDT遠制装置	
	産業施設	大規模		ミニコン利用中央監視システム		
		中規模			BUIL/FACTMATE 500・700・1000・2000	
		小規模		データロガ (DL1000～3000シリーズ)		
		データロガ	2段同期式遠制装置	同期コード式遠制装置	トランジスタorICサイクリック式遠制装置	
		EMS				
	V R	民間駐車場 ナバ [®] -読取装置				
		公共施設 ナバ [®] -読取装置				
		電気自動車充電スタンド				
		画像分析ソリューション 可搬型 映像記録装置				
電力		大規模			システムバス方式中央監視システム	
	中小規模	2段同期式遠制装置	同期コード式遠制装置	トランジスタorICサイクリック式遠制装置		

※MS-DOS、Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。Ethernetは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。その他製品名の固有名称は、各社の商号、商標または登録商標です。

