

CIE統合制御システム CIEMAC™-DSの新展開

New Technologies of CIEMAC™-DS CIE Integrated Control System

水谷 正道
MIZUTANI Masamichi

斉藤 実
SAITOH Minoru

服部 孝明
HATTORI Takaaki

CIE統合制御システムCIEMAC™-DSは、パソコン(PC)、Ethernet^(注1)など業界標準技術をプラットフォームとした大規模プラント向けオープン型DCS(Distributed Control System)である。1997年のリリース以降、より高度なオープン化、システムの拡張・柔軟性、エンジニアリング機能、メンテナンス機能など広範な機能強化を進めてきた。主要な開発項目に、OPCサーバ、監視操作画面のWeb対応、フィールドバス対応などがある。

The CIEMAC™-DS (TOSDIC™-CIE DS for overseas markets) computer, instrumentation and electrical (CIE) integrated control system is an open distributed control system (DCS) for application to large-scale plants, using de facto standard technologies such as PCs and Ethernet.

Since the release of this product in 1997, its capabilities have been enhanced over a broad range including more openness, system expandability and flexibility, engineering functionality, and maintenance functionality. The current main development items include OPC server, human-machine interface (HMI) screen on the Web, and Fieldbus.

1 まえがき

CIE(C:コンピュータ, I:計装, E:電気制御)統合制御システム CIEMAC™-DSは、PC、ワークステーション(WS)、Ethernetなど、業界標準・国際標準をプラットフォームとし、オープン化とライトサイジング化(設備規模に見合った最適コスト化)を追求しつつ、DCSとしての信頼性・頑健性を確保したオープン・ライトサイジング型CIE統合制御システムの最上位機種である(図1)。

CIEMAC™-DSは、制御システムの上位に位置する生産計画系システム、経営管理システムと密に連携し、効率の高い統合生産システムの構築を可能にする高度なオープン性を最大の特長とし、さらには、ヒューマンインタフェースシステムおよびタグ情報管理システムにおけるクライアント/サーバ(C/S)アーキテクチャ、制御LANとしての二重化100Mbps Ethernet、計装制御と電気制御を同時に実行可能なIE融合コントローラ、作業性に優れたエンジニアリングツールなどが特長として挙げられる。

ここでは、97年にリリースされて以来、オープン・ライトサイジングのコンセプトをより高度に展開するための機能強化のポイントについて述べる。

2 機能強化項目

CIEMAC™-DSのシステム構成を図2に示す。二重化

(注1) Ethernetは、富士ゼロックス(株)の商標。

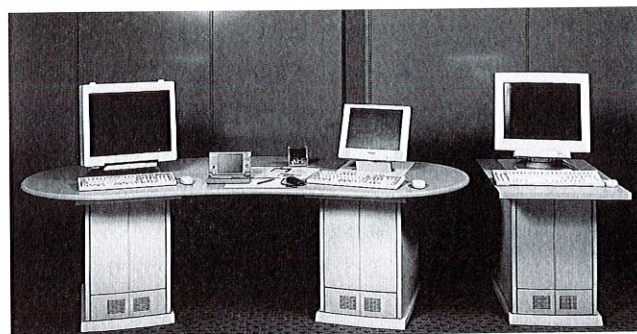


図1. CIEMAC™-DS ヒューマンインタフェース C/SアーキテクチャのデータサーバSVR-DS(右)とヒューマンインタフェースOIS-DS(左)。

Human interface of CIEMAC™-DS

Ethernetを制御LANとし、データサーバ(SVR-DS)、ヒューマンインタフェース(OIS-DS)、IE融合コントローラ(PCS-DS)が主要コンポーネントとして接続している。

新たに機能強化された内容は、目的別にオープン化対応強化、システムの拡張性・柔軟性強化、エンジニアリング機能強化・メンテナンス性の向上に分類される。

オープン化対応強化では、制御システムの標準インタフェースとして期待されているOPC(OLE(Object Linking and Embedding) for Process Control)を実装したOPC-DSサーバを開発した。また、ユーザー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)とCIEMAC™-DSのタグ管理システムをインタフェースするための、ONS(Open Network Service)機能をパッケージソフトウェア化した。このパッケージソフトウェアにより、CIEMAC™-DSの内部デ

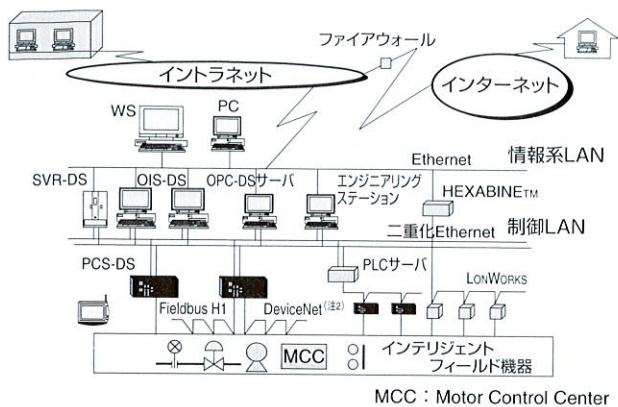


図2. CIEMAC™-DSシステムの構成 二重化Ethernetを制御LANとし、SVR-DS、OIS-DS、PCS-DSで構成される。
System configuration of CIEMAC™-DS

ータをユーザー名称(タグ)でアクセスでき、また同様にユーザーアプリケーション側データをタグ化し、CIEMAC側で利用できる。

システムの拡張性・柔軟性強化関連の開発では、監視操作画面のWeb対応、フィールドバス対応、モバイルパトロール端末、PLC (Programmable Logic Controller) サーバ、テレメータ接続、既存機種コントローラ (DPCS) 接続などがある。

エンジニアリング機能強化・メンテナンス性の向上では、OIS-DSでのオンラインモニタリング機能強化、リモートメンテナンス、予防保全・余寿命診断への取組みなどがある。

また、分散システムに適するLonWorks^(注3)をサポートする産業用ネットワークコンピュータHEXABINE™は、Webサーバ機能をもち、例えば、事業所の防災システムの情報をOIS-DSやInternet Explorer^(注4)などのWebクライアントをもつシステムで表示が可能である。

3 CIEMAC™-DSの新技术

3.1 OPCサーバ

OPCは、Microsoft社のCOM/DCOM(Component Object Model/Distributed COM)技術をベースとしたコンポーネント間標準インタフェースとして、国際的にはOPC協議会、国内では日本OPC協議会が普及を推進し、実用期を迎えつつある。CIEMAC™-DSにおいても海外システムで実施例が出始めている。

CIEMAC™-DSでは、制御LAN上のOPC用データサーバ(OPC-DSサーバ)により機能を提供する。OPC-DSサーバは、クライアントPCと通信するためのOPCサーバとCIEMAC™-DSのタグサービスシステムであるONSとのインタフェースをもっている(図3)。

クライアントPCでは、アプリケーションがVisual Basic^(注5)、

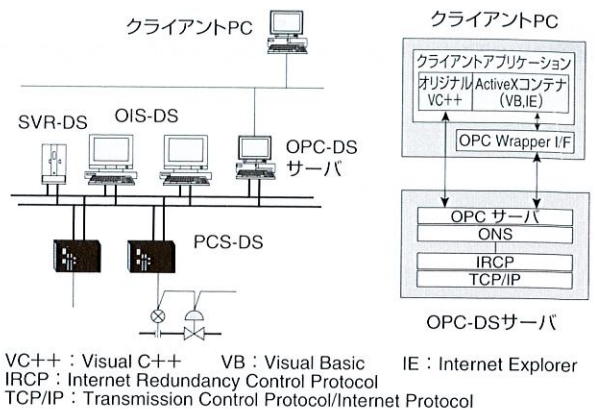


図3. OPC-DSサーバ OPCはコンポーネント間標準インタフェースとして期待されている。
OPC-DS server

Internet ExplorerなどActiveX^(注6)コンテナの場合はWrapper I/F^(注7)を介して通信し、オリジナルソフトウェアの場合は直接OPC-DSサーバと通信する。

OPC仕様はOPC協議会にて段階的機能拡張が図られており、CIEMAC™-DSでは順次対応を計画している。

3.2 監視操作画面のWeb対応

OIS-DSの監視操作画面を中央操作室から離れた場所でアクセスし監視操作が行える機能で、オペレータ、エンジニア、管理者の距離の壁を越えた情報共有により、従来にない効率的な操業環境を創造できる。

この機能は、Windows^(注8)系アプリケーションをリモートコントロールできる市販ソフトウェアを組み込むことにより、比較的容易に実現でき、Internet ExplorerなどのWebブラウザで監視操作を行うことができる。Webブラウザ側からの表示要求により、リモートコントロールソフトウェアを組み込んだOIS-DSでJava^(注9)アプレットなどのWeb対応オブジェクトを生成、Webブラウザに送信され、表示される。OIS-DSとWebブラウザマシンが1対1で動作する。

図4は開発中のより高度なWeb対応システムである。監視操作画面サーバは、OIS-DSの監視操作画面に対応するActiveXコンポーネント群を提供するWebサーバとOPCサーバで構成される。クライアントPCはWebサーバにより画面フレームを表示し、OPCサーバでデータを交換する。リモートコントロールソフトウェア方式と比較すると、OIS-DSを占有することがなく、また複数クライアント対応ができるなど運用上の柔軟性と応答性能が優れている。

(注2) DeviceNetは、Allen-Bradley社の商標。

(注3) LonWorksは、Echelon社の商標。

(注4)、(注5)、(注6)、(注8) Internet Explorer, Visual Basic, ActiveX, Windowsは、Microsoft社の商標。

(注7) アプリケーションが、OPCサーバと通信するためのインタフェース。

(注9) Javaは、Sun Microsystems社の商標。

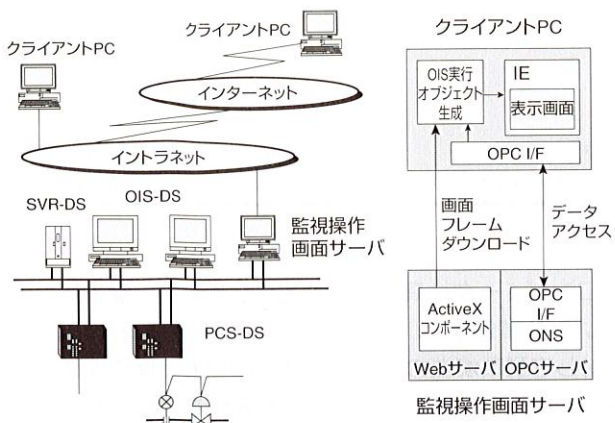


図4. 監視操作画面のWeb対応 オブジェクト分散技術により、リモートで監視操作を行う。
Remote display by Web technology

3.3 フィールドバス対応

国際標準の有力フィールドバスであるフィールドバス協会 (Fieldbus Foundation) の低速フィールドバス (Fieldbus H1) については実用期に入りつつある。

CIEMAC™-DSではH1対応フィールドバス インタフェースにより接続している。フィールドバスにより、コスト面では配線コストの抑制、機能面ではPID (比例, 積分, 微分), AI (Analog Input), AO (Analog Output) などフィールドバス標準ファンクションブロックをセンサおよび操作端に実装することによる制御のローカル化が実現される。また、フィールド機器より得られる各種情報を基にフィールド機器管理、保全システムを構築できる (図5)。

3.4 予防保全・余寿命診断への取組み

国内では、設備投資の冷込みにより長期に稼動する制御装置の延命化に重大な関心がもたれている。電解コンデン

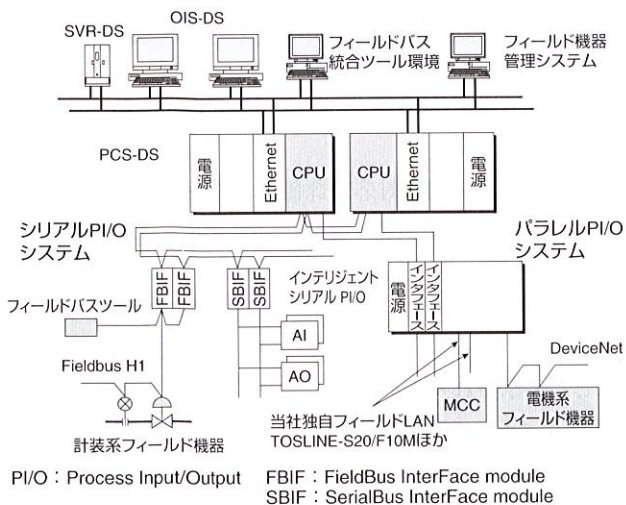


図5. CIEMAC™-DS フィールドバス対応 フィールドバスは工事コスト削減、フィールド情報の電子化、制御の分散化など多くのメリットをもたらす。

Fieldbus configuration of CIEMAC™-DS

サ、ハードディスクに代表される寿命品の定期的交換は予防保全に欠かせないが、これだけでは延命にはならない。延命するためには、制御装置全体の劣化状況を把握して余寿命を推定し、必要な処置をとることが重要である。プリント基板全般の劣化状況については、パターンの腐食進行度を設置環境の腐食性ガス濃度、塵埃 (じんあい) 濃度と関連させて見ることで、断線に至る時間を推定し、延命したい時期まで耐えられないと判断されれば、洗浄、コーティングなどにより延命が図られる。当社ではサービス事業の重要コア技術として、長年の蓄積データを基に、余寿命診断技術の高度化を図っている。

4 あとがき

CIEMAC™-DSの主要な機能強化内容について述べた。

企業が真に生産性を上げるためには、製造から流通・販売までのサプライチェーン全体を最適システム化することが重要だと言われている。このためには、各サブシステムが個別に生産性を高めることに加え、連携するサブシステム間での情報の共有・密結合が重要であり、したがってその仕組みを提供するオープン化対応は継続して強化すべき項目である。CIEMAC™-DSでは、情報系システムとの切り口ではOPC, Java, Webに代表される技術、フィールド機器との切り口ではフィールドバス、分散制御にかかわる技術 (ファンクションブロックなど) をベースにさらなる高度化を図る。

また、統合コントローラVシリーズはPC/AT互換のコンピュータモジュールを擁するオープン性の高い本格的CIE融合コントローラであり、近々、CIEMAC™-DSでサポートする予定である。さらには、オペレータの負荷軽減を目的とした知的操業支援環境のよりいっそうの充実を図り、次世代CIEMAC™への展開を進めていく。

文献

- (1) 橋本 央, 他. クライアント/サーバ統合制御システム CIEMAC™-DS. 東芝レビュー, 52, 10, 1997, p.21-24.



水谷 正道 MIZUTANI Masamichi

情報・社会システム社 産業・電機・計装システム事業部 電機・計装プロダクトマーケティング部グループ長。CIEシステム機器の商品企画業務に従事。計測自動制御学会会員。Industrial Systems Div.



斉藤 実 SAITOH Minoru

情報・社会システム社 府中情報・社会システム工場 官公需計装・制御システム部主務。監視制御システムの開発・設計に従事。情報処理学会会員。Fuchu Operations-Information and Industrial Systems & Services



服部 孝明 HATTORI Takaaki

情報・社会システム社 産業・電機・計装システム事業部 プラント計装システム技術部参事。プラント計装システムのエンジニアリング業務に従事。計測自動制御学会会員。Industrial Systems Div.