

# 生産システム構築ソフトウェア ASTMAC VDS

## Versatile Data Server Software VDS

伊藤 博樹<sup>\*1</sup> 山崎 一男<sup>\*1</sup>  
 ITO Hiroki YAMAZAKI Kazuo

NCS( Network-based Control System )のコンポーネントである ASTMAC VDS( Versatile Data Server Software )は、HMI( Human Machine Interface )を Web 化することによってシンクライアント( Thin Client )を実現したクライアントサーバタイプのSCADA( Supervisory Control And Data Acquisition )である。グラフィックデザイナー機能を使用して、モディファイ機能を含む多彩なグラフィック表現をプログラミングレスで作成することができる。データサーバ部にはOPC( OLE for Process Control )クライアントを実装することによりOPCサーバ機能を持つあらゆる制御機器のデータ統合、操作統合を実現することができる。本稿では、ASTMAC VDSの機能とアーキテクチャの概要について述べる。

Versatile Data Server Software (VDS) is a component a Network-based Control System (NCS). The VDS is a client-server typed SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) software that has Web-based HMI thin clients. With Graphic Designer, various graphic windows that incorporate the function of modifying graphical images can be created without programming. The Data Server incorporates also OPC (OLE for Process Control) client, so that every kind of controller that has OPC interface can be connected and communicated each other and achieves integration of data and operation. This paper outlines the functions and architecture of VDS.

### 1. はじめに

当社が提唱するネットワークベース・コントロールシステムアーキテクチャNCSのコアコンポーネントとして、生産システム構築ソフトウェア ASTMAC VDS(以下、VDSと略す)を開発したのでここで紹介する。VDSはSTAR-DOMの中で、データの収集、保存および操作監視を司るコアコンポーネントとして位置付けられる(図1参照)。

### 2. 特長

VDSは、クライアント/サーバ構成のソフトウェア構造を持ち、次のような特長を備えている。

#### 2.1 データサーバ機能

自律型コントローラFCN( Field Control Node )/FCJ( Field Control Junction )や当社製プログラマブルコントローラFA-M3などのあらゆる制御機器やI/O機器類を接続し、それらが有する制御データを最適に収集する。データサーバに収集され

たデータは、統一的な形式と手続きで扱うことができるように、OPC( OLE for Process Control )のようなオープンなインタフェースで外部へ提供される。

#### 2.2 二重化ネットワーク

自律型コントローラFCN/FCJとの接続においては、100 Mbps Ethernetを二重化構成とすることができ、今後、益々重要性が増すネットワークの信頼性を向上させている。

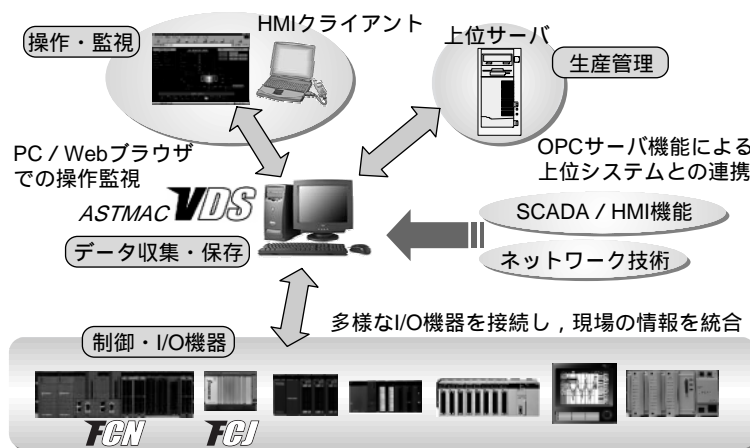


図1 ASTMAC VDSの位置付け

\*1 システム事業部 オープンシステム部

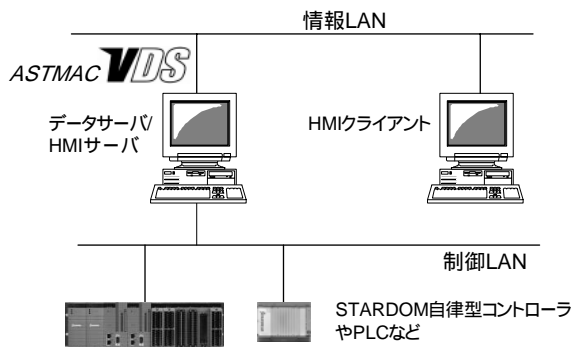


図2 システム構成例

### 2.3 Web ベース HMI 機能

製造業において生産システムと経営システムのボーダーレス化が顕著な状況において、いつでも、どこでも生産現場の状況を即座に把握できるHMIシステムが望まれている。VDSでは、シンクライアント(Think Client)であるWebブラウザ上にフルグラフィックを表現することが可能な操作、監視環境を提供することで、このようなニーズに応えている。

### 3. システム構成

図2に典型的なシステム構成例を示す。

VDSは汎用PC(Personal Computer)上にインストールし、ここでデータサーバ機能とHMIサーバ機能が動作する。

HMIクライアントは、汎用PC上でシンクライアントとして動作するため、VDSのソフトウェアをインストールする必要はなく、保守性に優れる。

制御LAN(Local Area Network)には、データサーバと各種の制御機器やI/O機器類が接続され、100 Mbps Ethernetを使用することができる。自律型コントローラFCN/FCJとの接続時には、二重化構成をとることも可能である。情報LANにはHTTP(HyperText Transfer Protocol)をベースにしたHMI用のデータや、データサーバと外部アプリケーションが交換するデータが流れる。

### 4. ソフトウェアの構成と機能

#### 4.1 データサーバ

様々な種類の制御機器を使って生産システムを構築する場合、制御機器毎に持つデータの形式やアクセス方式が異なることが、システムインテグレーション時の障壁となっていた。VDSの

データサーバは、あらゆる制御機器やI/O機器から異なる形式のデータを収集し、それらを抽象化された統一的形式で外部へ提供することによって、このような問題を解決している。

データサーバでは、様々なプログラマブルコントローラが持つプリミティブなデータや、自律型コントローラFCN/FCJが持つPIDのような制御ロジックなどの制御データをオブジェクトとして隠蔽し、部品化している。VDSデータサーバは、これらの部品を最適に動作させるためのコンテナの役割を担っている。

また、ネットワーク上に配置された制御機器が有する制御データを最適な効率で収集するための仕組みとして、必要な時に必要なデータ収集を行うパートタイムスキャン、およびデータサーバ内部での非同期イベントによるデータ更新方式を採用し、データ収集効率を飛躍的に向上させている。

さらに、他社プログラマブルコントローラなどとの接続性を向上させるために、OPCクライアントや各種I/Oドライバが実装されており、フレキシブルなシステム構築が可能となっている。また、収集されたデータを一次加工するためにVBA(Visual Basic for Application Edition)が用意されており、広範囲なアプリケーションへの対応を可能としている。

外部アプリケーションは、データサーバが持つOPCインタフェースを介して、統一的な手続きおよび統一的な形式で、収集されたデータを扱うことができる。

また、コントローラから収集されたデータを様々な形で提供するために、メッセージ管理、トレンド収集、帳票機能など、生産システム構築に必須な機能も備わっている(図3参照)。

#### 4.2 制御LAN

自律型コントローラFCN/FCJをはじめとする様々な制御機器、I/O機器を接続するためのLANとして、現在最も広く使われている100 Mbps Ethernetを採用した。

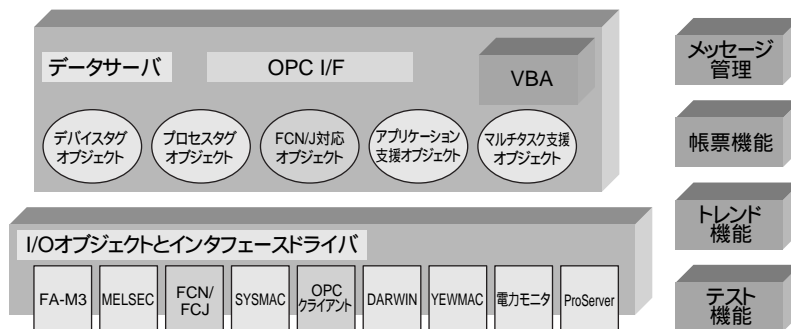


図3 データサーバソフトウェア構成

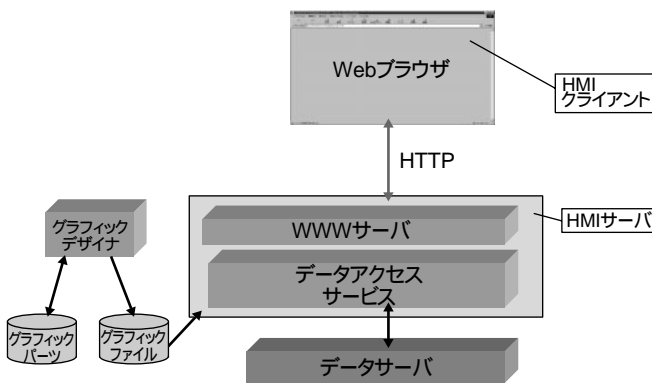


図4 HMIサブシステムソフトウェア構成

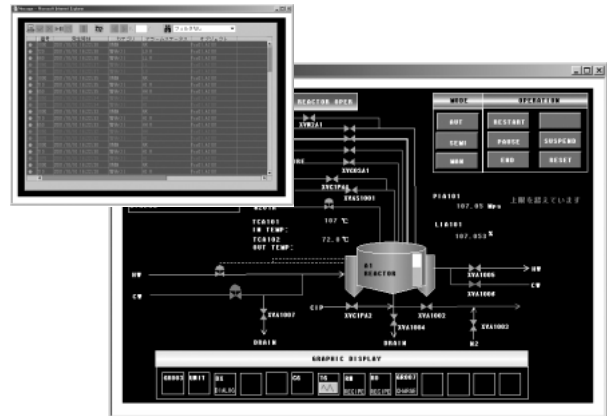


図5 グラフィック画面の例

制御LANの二重化は、特別なハードウェアを使用せず、汎用のネットワーク API( Application Interface )のみを使って実現されているので、ハードウェアは勿論、OS ( Operating System )などのプラットフォームに依存することなく、あらゆる局面に適用可能な仕組である。従って、安価で柔軟性のあるシステムの構築が可能である。

#### 4.3 HMIサブシステム

NCSのコンポーネントとして、ブロードバンド時代のインターネット環境に適応した統合HMIを目指した結果、Webブラウザ上にグラフィックを提供するシンクライアントアーキテクチャを採用した。

HMIサーバ内に格納されているグラフィック情報とデータサーバが持つ制御データを、同時にWebブラウザ上に、グラフィカルな表現で表示することができる。

監視データはリアルタイムに自動更新され、監視データの変化に伴ってグラフィック情報をモディファイ(色変化、プリンクなど)することにより、直感的な操作監視環境を実現することができる。

##### 4.3.1 アーキテクチャ

HMIサブシステムのソフトウェア構成を図4に示す。HMIクライアントとサーバの間は、HTTPでデータ通信を実装したので、様々なネットワーク環境での使用に耐え得ようになっている。この結果、ファイアウォールなどの既存ネットワーク機器構成との親和性が向上し、ネットワークをベースにした操業システムの構築が容易に行える。また、データサーバ上のデータ値変化のタイミングを捉えて、HMIクライアント表示に必要なデータだけが、必要な時に送信される非同期型のプロトコルを採用した。これによって、ネットワークの負荷が最小限に抑えられ、トラフィックの急激な変動にも強いアーキテクチャとなっている。

##### 4.3.2 セキュリティシステム

本HMIシステムが提供するユーザ認証システムとVDSデータサーバのセキュリティシステムの組み合わせにより、インターネット環境においても安全な操作、監視環境を実現することができる。また、HMIサーバ部にはインストール実績が多いフリーウェアのWWWサーバを導入しているため、日々進歩しているネットワーク技術、セキュリティ技術を容易に取り込んでいくことが可能である。

##### 4.3.3 HMIクライアントでの表示画面

HMIクライアントには、グラフィックウィンドウとオブジェクトビューの2種類の画面を表示することができる。そのグラフィック表現には、当社がDCS( Distributed Control System )の長い歴史の中で培った高度なHMI機能に関するノウハウが集約されている。

グラフィックウィンドウは、予め用意された基本図形部品やアラームサマリ、トレンド表示等、生産システム

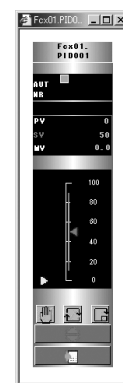


図6 オブジェクトビューの例

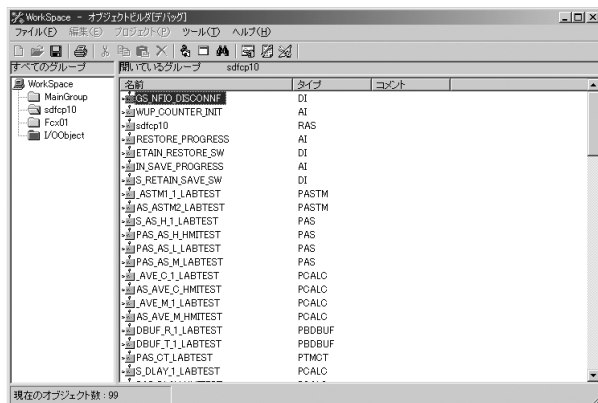


図7 オブジェクトビルダ

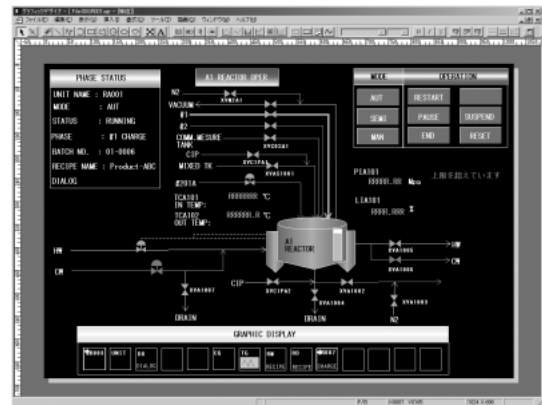


図8 グラフィックデザイナー

の監視に必須な部品を組み合わせ、グラフィックデザイナー上でプログラミングレスで作成する(図5参照)。

データサーバの各オブジェクトに対応する操作、監視GUK(Graphic User Interface)であるオブジェクトビューは、データサーバのオブジェクト構成に応じて自動的に作成されるので、作成作業は不要である。その例を図6に示す。

#### 4.4 アプリケーションプログラムの作成、実行環境

汎用プログラミング言語であるMicrosoft Visual Basic(以下VBと呼ぶ)を用いて、適用する生産システムの形態に応じた様々なアプリケーションプログラムを作成することができる。

データサーバが提供するアプリケーションインタフェースには、業界標準のOPCインタフェースとVBから容易にアクセス可能なインタフェースがある。さらに、高速にデータアクセスが可能なISAM(Index Sequential Access Method)をADO(ActiveX Data Object)インタフェースでアクセスすることもできる。

アプリケーションプログラムの作成を支援するための強力な仕組みとして、VBプロパティリンク機能がある。VBプロパティリンク機能を利用すると、VDSデータサーバ上のオブジェクトの状態を、VB上のコントロールのプロパティにプログラミングレスでリンクすることができ、OPCインタフェースをアクセスするための煩雑な手続きを隠蔽することができる。

#### 4.5 システム生成ツール

適用する生産システムに併せてVDSを効率良く構築するために、各種のビルダやデザイナーが提供される。

データサーバの構築にはオブジェクトビルダを用いる(図7参照)。コントローラの制御ロジック情報をオブジェクトビルダにインポートすることにより、データ

サーバ上に必要なオブジェクトが全自動で作成されて、制御機能に対応するデータの収集が可能になる。また、データを一次加工するためのVBAコードもこの段階で記述し、データサーバに組み込むことができる。

グラフィックの作成はグラフィックデザイナーを用いて行う(図8参照)。グラフィックデザイナーでは、既作成したグラフィック部品や頻繁に使用するシンボルなどをパーツとして登録しておき、再利用することが可能である。さらには、グラフィック内の変数として動作するデータバインド機能を利用して同一グラフィックを1枚だけ作成しておき、データソースだけをダイナミックに変えるという手法が可能であり、エンジニアリング効率を飛躍的に向上させている。

作成したグラフィックは、HMIサーバ上に配置しておくだけで各HMIクライアントPC上に配置する必要がなく、グラフィックの保守を容易にしている。

#### 5. おわりに

来るべきネットワーク時代に備えて、十分なアーキテクチャを持つプラットフォームをタイムリに開発できたと信じている。そのような機会を与えられたことに感謝すると共に、今後もよりよい商品となるよう、さらなる努力をしていきたい。

#### 参考文献

- (1)伊東千明, “生産ライン構築ソフトウェア ASTMAC”, 横河技報, vol. 43, no. 1, 1999, p. 35-38

\* ASTMAC, CENTUMは横河電機(株)の登録商標, STARDOMは商標, アプリケーションポートフォリオは登録商標申請中です。その他, 文中の製品名, 名称は, 各社の商標または登録商標です。