

プラント情報管理システム Exaquantum と新しい技術の展開

Enhancement of Exaquantum Using New Technologies

岸本 尚弥^{*1} 柘田 健悦^{*2}
KISHIMOTO Naoya MASUTA Ken-etsu

Exaquantumは、MES(Manufacturing Execution System : 製造実行システム)のコアコンポーネントである PIMS(Plant Information Management System)ソフトウェアパッケージである。Exaquantumは単なるプラント情報のヒストリアン(Historian)ではなく、利用者側で情報を自由に流用するEUC(End User Computing)に対応できるPIMSである。Webクライアントのサポートにより、リモートアクセス、さらにクライアントのThinクライアント化などの市場ニーズを取り入れた。新規の海外JOBでは、制御システム(PCS : Process Control System)と企業情報システムの橋渡しを行うPIMSの提案が必須条件になっており、多くの大型プロジェクトでExaquantumが採用され始めている。

Exaquantum is a PIMS (Plant Information Management System) software package that is one of the core components of MES (Manufacturing Execution System). Exaquantum supplies not only a function as a simple historian, but also a system function corresponding to EUC (End User Computing) for user's flexible utilization of plant information. Moreover, the Exaquantum/Web function meets the market needs such as remote access, thin-client networking.

In the new overseas market, PIMS is regarded as an essential component that serves the bridge function between PCS (Process control System) and a corporate information system, so that many major projects start employing Exaquantum.

1. はじめに

プラントの操業効率改善、適切な予知保全による保全コストの削減は、全ての生産現場に求められる共通の命題である。ExaquantumはPCS(Process Control System)の上位に位置し、膨大な量のプロセスデータ、およびラボデータ等を収集し長期間にわたり蓄積した上で、必要な時に必要な形で情報を提供することを目的としたソフトウェアパッケージである。2001年4月に発売開始以来、Shell East Zoneでの採用を含め、World Wideで200システム以上を販売してきた。本稿では、新たに追加されたExaquantumの機能を中心に、そこで使われている新技術を紹介する。

2. 特長

Exaquantumの特長を、以下に示す。

(1) 容易なシステム構築

殆どの定義設定(システム定義、収集、演算タグ定義等々)をリストからの選択形式にすることで、ユーザが容易にシステム構築できるよう設計されている。

(2) 締め切り機能

定義した締め切りの周期(時、日、月等)の最大値、最小値、平均値、標準偏差、積算値および締め切り時刻データを、サーバ内部で自動生成し保存管理している。これは、データの一次加工をクライアントで行う必要が無いこと、データの修正に対してExaquantum/PIMS(サーバ)が修正データを格納できることを意味している。

(3) イベント・メッセージの収集・蓄積

PCSで発生するイベント・メッセージの収集・蓄積が可能である。プロセスの測定値だけではなく、発生したイベント情報も測定値同様に保存管理する。

(4) 欠落データのデータキャッチアップ

当社OPCサーバであるExaopcが蓄積しているデータを吸い上げることで、Exaquantum/PIMS(サーバ)

*1 システム事業部 IAソリューションセンター

*2 システム事業部 PCSセンター 第2技術部

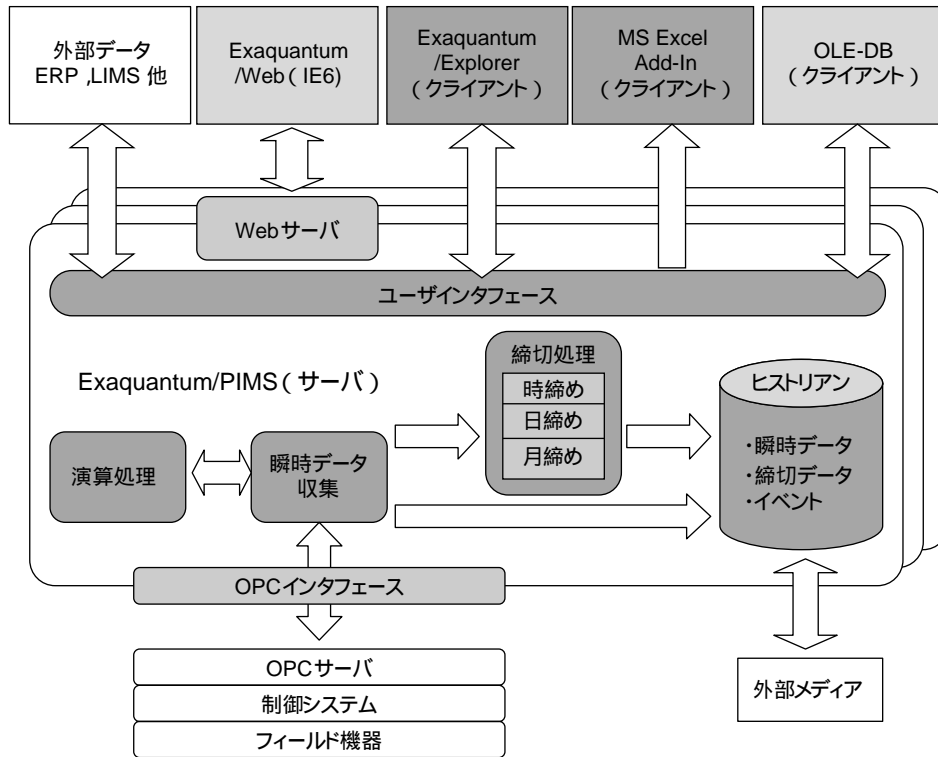


図1 Exaquantumシステム構成図

バを停止していた期間のデータを補完し、履歴データの欠落を回避することができる。

(5) マルチサーバサポート

Exaquantum/PIMS(サーバ)の容量(20,000データ/サーバ)を最大5台のExaquantum/PIMS(サーバ)を並列して動作させることで、100,000データまでの拡張性を提供する。

(6) 豊富なクライアント機能

EUC(End User Computing)を可能とするために、簡単な操作でユーザ画面を作成することができるExaquantum/Explorer, MS Excelにデータ読み出すExcel Add-In, および汎用インタフェースとしてOLE-DBプロバイダ(サーバ)機能を提供している。

(7) Web環境サポート

Exaquantum/Explorerクライアントと同等のサービス(参照・設定)を、汎用のWebブラウザ(Microsoft Internet Explorer IE6)で実現している。

3. システム構成

Exaquantumは、Exaquantum/PIMS(サーバ)とExcel Add-In, OLE-DB等を含めたExaquantum/Explorer(クライアント)から構成される、サーバ/クライアント構成のソフトウェアパッケージである。基本的な構成を図1に、ハードウェア要件を表1に示す。

4. 機能概要

4.1 データ処理の流れ

ExaquantumはOPC(OLE for Process Control)をインタフェースとして、プロセスからのデータを取得する。通常のPIMSパッケージでは定周期ポーリングを行う形式を取っているが、Exaquantum/PIMSでは非同期I/Fを使用し、OPCサーバから変化通知を受信する方式を取る。これにより、定常負荷の低減および収集データ(保存データ)を最小化することができる。OPCでサポートされていないデータソースに対しては、Exaquantum/PIMS上にマニュアルタグ(手入力データ)を定義し、手入力またはAPI(Application Program Interface)によるデータ書き込みを行うことで、データを取得する。アラーム&イベントも同様に、OPCサーバから非同期通知により取得できる。

4.2 データ加工処理

Exaquantum/PIMSでは、サーバ内部でユーザが定義できる演算環境を提供している。演算タグを定義することで、VBScriptによる演算式(四則演算, 指数, 対数, 文字列操作, 等々)を定義することができる。参照できるデータは、Exaquantum/PIMSが保存するすべての瞬時データと直前に完了した締め切りデータで、自由な演算が定義できる。

表 1 ハードウェア要件

Exaquantum/PIMSサーバ	
OS	Windows 2000 Server
CPU	Pentium 1 GHz以上
メモリ	512 MB以上(10,000データまで)
	1 GB以上(10,000データ以上)
ディスク	保存データに依存する
Exaquantum/Webサーバ	
OS	Windows 2000 Server
CPU	Pentium 800 MHz以上
メモリ	512 MB以上(10,000データまで)
	1 GB以上(10,000データ以上)
ディスク	18 GB以上
Exaquantum/Explorerクライアント	
OS	Windows 2000 professional
	Windows 2000 Server
	Windows XP professional
CPU	Pentium 333 MHz以上
メモリ	128 MB以上
ディスク	2 GB以上

4.3 締め切り処理

Exaquantum/PIMSでは締め切り処理をサーバ内部で実現している。ユーザは締め切り処理の必要なタグに対して、締め切り周期とデータ種(連続量に対しては平均/積算/最大/最小/標準偏差、ステータスなどの非連続量に対しては指定状態への変化回数/指定状態の積算時間)を指定するだけで、締め切りデータを生成することができる。

4.4 メッセージ処理

Exaquantum/PIMSは、PCSで発生するメッセージをプロセスデータ同様に保存している。収集はOPCのA&Eサーバ(Alarm & Event Server)を使用している。格納したメッセージは、Exaquantum/PIMSの内部データベースであるMS-SQL Serverにメッセージ種別毎に別々のテーブルに格納されている。クエリウィザードを活用して、メッセージのフィルタリングや解析を行える。

4.5 クライアント機能

Exaquantum/PIMSで収集・蓄積したプロセスデータを、Exaquantum/Explorer, Excel Add-In, OLE-DB I/F, Webブラウザにより利用することができる。

5. 新しい技術の展開

5.1 Exaquantum/Web 機能

Exaquantum/Webでは、汎用のWebブラウザ(Internet Explorer 6)を使用して、Exaquantum/PIMSが保存しているデータの参照・設定を行うことができる。

この機能により、ネットワーク構成(Fire Wall, ドメイン境界等)に制約されず、クライアントを設置することができるようになる。さらに、クライアントPC毎にクライアント機能をインストールする必要が無いので、クライアントが広範囲に分散配置されている場合、非常に有効に機能する。

5.2 SVG グラフィック変換機能

Exaquantum/Web機能では、プラントの構成をグラフィカルに表示する場合、SVG(Scalable Vector font Graphic)を採用している。SVGを採用することで、CENTUM CS 1000/CS 3000 グラフィック画面からの変換が可能になっている。

5.3 タグ、ファンクションブロックテンプレート

Exaquantum/PIMSでは、タグやファンクションブロックを定義する場合、「テンプレート」という概念を導入している。「テンプレート」とは汎用のモデル(クラス)であり、実体はテンプレートを参照することで定義される。これにより、個々の実体に対して定義する項目を最少化し、エンジニアリング上の定義工数を大幅に削減している。

5.4 データの品質サポート機能

Exaquantum/PIMSが主にデータを収集するOPCサーバからは、データとして、値、タイムスタンプ、品質コードが取得できる。この中で、品質コードはデータの信頼性を示すものであり、Good, Bad, Uncertainの3つの値を持つ。Exaquantum/PIMS内部ではこの品質コードを参照することができ、演算結果に対しても品質コードを継承する。また、締め切りデータについても、それぞれの締め切り期間に対する時間幅で、品質コードを生成するようにしている。例えば、締め切り期間に対して元データがGoodである割合が100%であれば、締め切りデータもGood, 100%未満で一定の設定値(デフォルト85%)以上であればUncertain, それ未満であればBadとなる。品質コードにより、利用時の細かいハンドリングが可能になる。なお、締め切りデータは、品質コードがBadのデータを除いて生成される。

5.5 マルチサーバサポート

Exaquantum/PIMSは、大規模のシステムに対してマルチサーバ機能を提供している。データがどのサーバにあるかを意識せずアクセスできるように、サーバ間でデータリストを等値化している。Exaquantum/Explorerクライアントからの要求は、実際にデータが存在するサーバに転送され、全てのデータにアクセスができる。つまり、仮想的に単一のExaquantum/PIMSサーバとみなすことができる。

5.6 ユーザ毎のタグ管理機能

RBNS(Role Based Name Space)とは、ユーザの役割 (Role)に応じたデータのアクセス制限を定義するものである。役割毎に必要なデータのみを表示することで最適の環境を提供すると共に、アクセスする必要の無いデータを隠すことで、セキュリティも確保できる。ExaquantumはWindowsのログインアカウントを利用しており、Windowsのユーザグループ毎に表示できるデータの範囲を規定できる。各ユーザをどのWindowsユーザグループに所属させるかにより、アクセスの範囲をコントロールできる。

5.7 データキャッチアップ機能

Exaquantum/PIMS起動時に、Exaquantum/PIMSが停止中に欠測したデータを、ExaopcのHDA(Historical Data Access)から取得する機能である。これにより、Exaquantum/PIMSを停止しても、再起動完了後には、データ欠落の無いヒストリデータを参照することが可能になる。締め切り処理、A&Eについても対応しており、完全なヒストリを復元することができる。

6. おわりに

今後のExaquantumの方向として、MESアプリケーションとの連携を強化すると共に、共通的なキーアプリケーションをラインアップすることを目指している。この最初のラインアップが、「設備傾向分析パッケージ」である(別稿で説明)。このようなキーアプリケーションのラインアップを整備し、それらを組み合わせることで、ユーザの要求に合致したソリューションを提供していくことを考えている。

参考文献

- (1) 高橋公一, “生産制御システムからみた情報化の方向と着眼点—PA向けフィールドデータサーバ”, 計装, vol. 43, no. 6, 2000, p. 26-30
- (2) 渡辺恒 他, “PIMSを活用したプラント運転の最適化アプリケーション”, 計装, vol. 46, no. 3, 2003, p. 83-87

* Exaquantum, Exaopcは、横河電機(株)の登録商標です。その他、本文中の製品名等は、それぞれ各社の商標、または登録商標です。