

マルチベンダー対応ビル管理システム — Web-Buildac™ BACnet 版

Building Automation System for Multivendor Applications - Web-Buildac™ BACnet Version

竹村 卓哉

■ TAKEMURA Takuya

近年、ビル管理システムにおいてはマルチベンダー・オープン化への市場ニーズが高まっている。システムのマルチベンダー・オープン化に欠かせない技術の一つが、オープンネットワークによる通信プロトコルの標準化である。市場には様々なオープンネットワークが存在しているが、なかでも有力なのが2003年にISO(国際標準化機構)規格として承認されたBACnet^(注1)である。

東芝では、オープン型ビル管理システム Web-Buildac™ において、このBACnetへの対応を可能とすることで、従来よりも更にオープンなシステムの構築を可能とした。

In recent years, market demand has been increasing for the application of open network technology to building automation systems. Multivendor system construction has also come into view. Standardization of the communication protocol for open network technology is the key to meeting this market need. Although there are various open network technologies on the market, one of the most promising is BACnet, which was recognized as a standard by the International Organization for Standardization (ISO) in 2003.

Toshiba adopted a new communication protocol compatible with BACnet and has developed the Web-Buildac™ BACnet version, a more flexible building automation system than the conventional types.

1 まえがき

ビル内の各種設備機器の監視制御を行うビル管理システムにおいては、数年前からオープンネットワーク技術を用いたシステムが急速に普及してきた。オープンネットワークを利用して構築されたシステムは、オープン型ビル管理システムと呼ばれている。オープン型ビル管理システムにおいては、従来型のシステムに見られるようなシステム上位から下位にいたるすべてを単一ベンダーにより構築する例は少なく、複数ベンダーによるシステム構築、すなわちシステムのマルチベンダー化が一般的である。

国内におけるオープンネットワークの普及は、設備機器間や設備機器とコントローラ間を接続するローカルネットワーク部分が先行し、その代表格と言えるのがLONWORKS[®]^(注2)である。

一方、監視装置とコントローラ間やコントローラどうしを接続する上位ネットワーク部分においては2003年にISO規格化されたBACnetが有望である。

東芝では、これまでもLONWORKS[®]に対応したオープン型ビル管理システムを販売してきたが、今回、LONWORKS[®]に加えてBACnetへの対応も可能とした、オープン型ビル管理システム Web-Buildac™ を開発した。

(注1) BACnetは、米国冷暖房空調工業会の商標。

(注2) LONWORKSは、Echelon Corporationの商標。

2 システムの概要

Web-Buildac™ はインターネットに代表される汎用技術に加え、BACnetという共通規格を適用しオープン化に対応したシステムである。以下に、システム構成と特長を述べる。

2.1 システム構成

このシステムは、管理対象設備の状態表示や警報通知、設定操作を行うヒューマンインタフェースステーション(以下、HISと略記)と、履歴やトレンドデータのファイリング機能を持つグローバルコントロールサーバ(以下、GCSと略記)、そして機器の状態監視や自動制御機能を持つローカルコントロールサーバ(以下、LCSと略記)で構成される。システムの幹線にあたる上位ネットワークはEthernetとし、プロトコルはBACnetとした。また、LCSと設備機器を接続するローカルネットワークはLONWORKS[®]とした。

システムの最大管理点数は30,000点で、小規模から大規模ビルまで、同一アーキテクチャで構築することができる。HISでの画面表示はウェブブラウザにより行うため、監視室だけでなく、ビルの各フロアや遠隔地にHISを設置することも比較的容易に可能である(図1)。

2.2 システムの特長

Web-Buildac™ の特長は、次のとおりである。

- (1) マルチベンダーへの対応 システム上位ではBACnet、下位ではLONWORKS[®]という、国内のビル設備

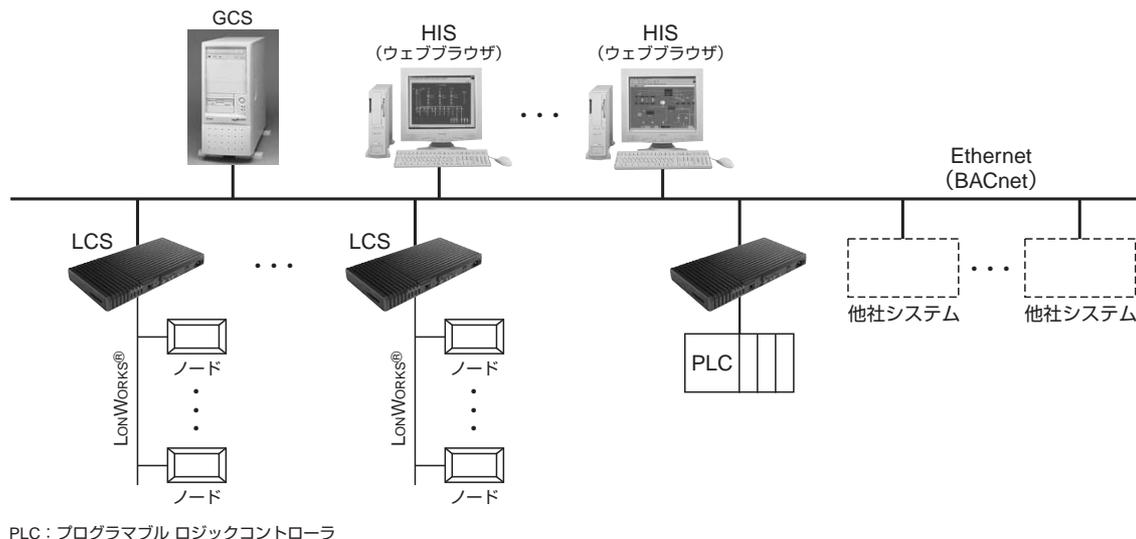


図1. Web-Buildac™のシステム構成 — オープンネットワークの採用によってオープン型ビル管理システムを構築できる。
System configuration of Web-Buildac™

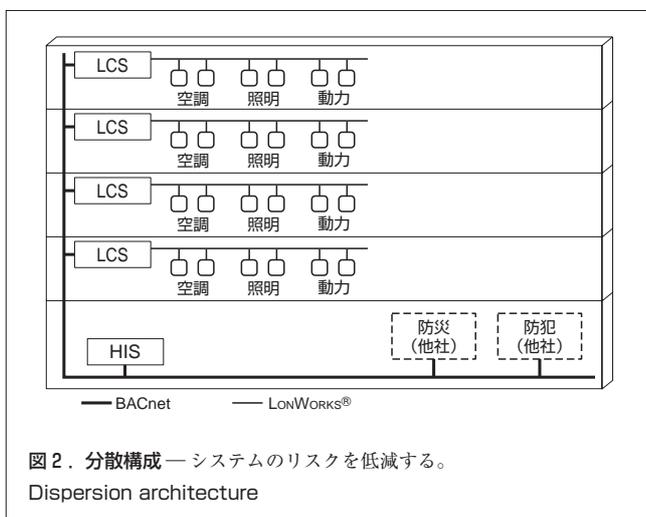
において実績の多いオープンネットワークでの接続が可能であるため、年々高まっているマルチベンダー・オープン化という市場ニーズに応えることができる。

- (2) ウェブブラウザによる画面表示 HISでの監視制御画面はウェブブラウザにより表示するため、従来のような専用の表示ソフトウェアなどが不要となり、設備の監視画面とネットワークカメラの映像を組み合わせるなどの新しい形での設備管理も可能である。
- (3) 分散構成によるリスク分散 LONWORKS®により実現されるフロア単位でのLCS分散に加え、BACnetによって設備単位での分散も可能となる。このため、ソフトウェアの改造やメンテナンスのためにLCSなどを停止する際でも、運用への影響を最小範囲にとどめることができ、また万一の故障による影響も少ない(図2)。

- (4) 高性能なコンポーネント LCSのハードウェアには高信頼性コントローラ GIGABINE™ (図3)を採用して高速処理を実現する。また、GIGABINE™にはファンやハードディスクといった駆動部がないため、メンテナンスフリーで長期連続稼働が可能である。



また、LCSのアプリケーションソフトウェアには、ハードウェアや基本ソフトウェア(OS)への依存度が少ないマルチプラットフォーム対応プログラミング言語であるJava^(注3)を採用した。このため、同じソフトウェアを使いながらも時代に最適なコンポーネントを適用し、製品寿命の長いシステムを提供することが可能である。



(注3) Javaは、米国Sun Microsystems, Inc.の商標。

3 BACnetへの対応

BACnetは、ビル設備の監視・制御装置間で通信されるデータの表現方法と通信方法を標準化するために、1995年にASHRAE(米国冷暖房空調工業会)が制定した通信プロトコルである。また、2003年にはISOの標準規格にもなっており、ビル管理システムに適用されるオープンネットワークにおいては現在もっとも有力であると言える。

BACnetではシステムで扱うすべての情報をオブジェクトという形で定義し、このオブジェクトに対してアクセスする方法をサービスとして規定している。Web-Buildac™ではLCSにオブジェクトを持ち、サービスを使用してシステムの各種機能と対象オブジェクト間での通信を実現している(表1)。HISでの画面表示機能にもサービスを使用しているため、他ベンダーのサブシステム内にあるオブジェクトでもウェブブラウザ上でリアルタイムな表示をすることができる。

しかし、BACnetではあくまで機器間の通信規約しか定義されず、システムの機能までは規定されない。その代わりに、ベンダーによる固有プロパティを標準オブジェクトに追加することが認められている。Web-Buildac™においても、BACnet規約にあるオブジェクトをそのまま用いるだけではシステムの全機能を実現することができず、その場合には標準オブジェクトに当社固有のプロパティを付加して機能を実現した。

4 ユビキタス管理

プロセッサやメモリを搭載した小型チップが世の中のいたるところに存在し、ユーザーがどこからでもそれらを利用できるという、いわゆるユビキタス コンピューティングという概念がある。ビルの設備管理に対しこの概念を適用すると、ビル内の各設備に小型チップが内蔵され、いつでも、どこからでもそれらを管理できるというユビキタス管理の姿が期待

表1. Web-Buildac™に実装した機能とBACnetサービスの例

Examples of BACnet services on Web-Buildac™

対象となる機能	内容	サービス名称
アラーム確認	確認付きイベント通告若しくは確認なしイベント通告と共に用いられ、応答としてアラーム確認を通告する。	AcknowledgeAlarm (アラーム了承)
警報発生/復帰通知	イベント・アラーム発生時にイベントとして発報する。	ConfirmedEventNotification (確認付きイベント通告)
アラーム一覧表示	アラーム発生中のオブジェクトを得る。様々なフィルタ機能がある。	GetAlarmSummary (アラーム一覧)
警報発生/復帰通知	イベント・アラーム発生時にイベントとして発報する。(ブロードキャスト)	UnconfirmedEventNotification (確認なしイベント通告)
タイムスケジュール時刻・登録機器設定	リストデータの書き込みを行う。	AddListElement (リスト要素追加)
	リストデータの削除を行う。	RemoveListElement (リスト要素削除)
グループ設定制御 設定値スケジュール制御 スケジュール制御 最適空調制御 快適空調制御	オブジェクトの新たなインスタンスを作成する。	CreateObject (オブジェクト生成)
	既存のオブジェクトインスタンスを削除する。	DeleteObject (オブジェクト削除)
ポイントリクエスト	単一オブジェクトの単一プロパティを参照する。	ReadProperty (リードプロパティ)
	単一オブジェクト又は複数オブジェクトの複数プロパティを参照する。	ReadPropertyConditional (条件付きリードプロパティ)
ポイントリクエスト 登録機器リクエスト 各制御機能画面表示	単一オブジェクト又は複数オブジェクトの複数プロパティを参照する。	ReadPropertyMultiple (リードプロパティマルチ)
発停 パラメータ設定 積算値プリセット操作 復電・火災解除指令	単一オブジェクトの単一プロパティを書き込む。	WriteProperty (ライトプロパティ)
アナログ上下限設定 制御機能画面のパラメータ設定	単一オブジェクトの複数プロパティを書き込む。	WritePropertyMultiple (ライトプロパティマルチ)
参入シーケンス 離脱シーケンス 時刻合わせ	時刻データを送信する。	TimeSynchronization (時刻同期)
	装置状態をネットワーク上に通知する。	Who-Is / I-Am (Who-Is 及び I-Am)
Icon間連動 火災・停電情報通知	イベント・アラームサービスの拡張サービスであり、各装置間にて定周期にデータを送信するサービスである。	ExternalModeNotification (外部モード通告)
トレンドデータ収集	蓄積データ(トレンドデータ)の収集を行う。	ReadRange (レンジ指定読み込み)

できる。

近年のインターネット技術の発展や情報インフラの整備に伴い、このユビキタス管理へのニーズが高まっている。Web-Buildac™においてはHISでの画面表示にウェブブラウザを使用しており、システムのLANとビル内のイントラネット、インターネットを接続することで、ビル内の各フロアや管理者の自宅などに設置したパソコン(PC)からでも設備の管理を行うことのできるシステムを、従来に比べ低コストで実現することができる(図4)。

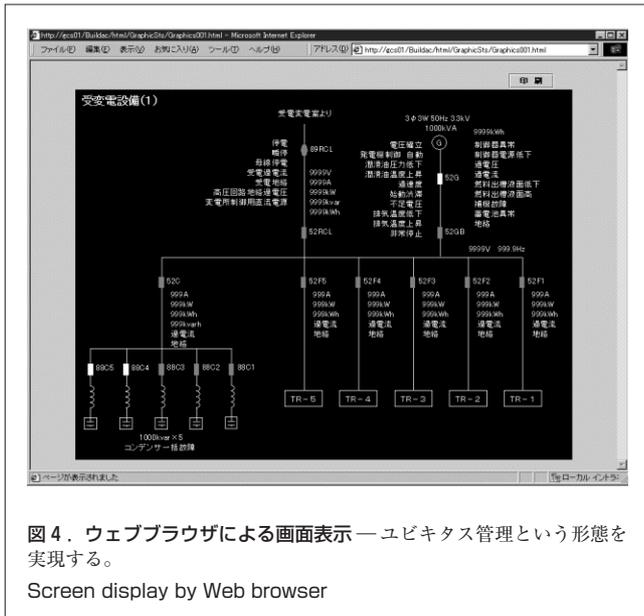


図4. ウェブブラウザによる画面表示 — ユビキタス管理という形態を実現する。

Screen display by Web browser

5 設計・試験調整工数の低減

システムのマルチベンダー化、及び各種コンポーネントの標準化により、システムを構成するハードウェアにおいては低コスト化の傾向が見られる。しかし、その一方では、システム全体のアーキテクチャや機能設計、ベンダー間での詳細仕様の取り決めや試験調整など、従来のシングルベンダーシステムに比べて工数が増える部分もある。

このような工数増はシステムのコスト増を招くため、求められるのが設計・エンジニアリング・試験調整の工数低減である。Web-Buildac™においては、ワークシート形式でデータベース設計を行うオブジェクトエンジニアリングツール、及びバインドツール、グラフィックビルダなどの各種ツールの整備によって工数増大を抑え、システムのトータルコストを低減している(図5)。

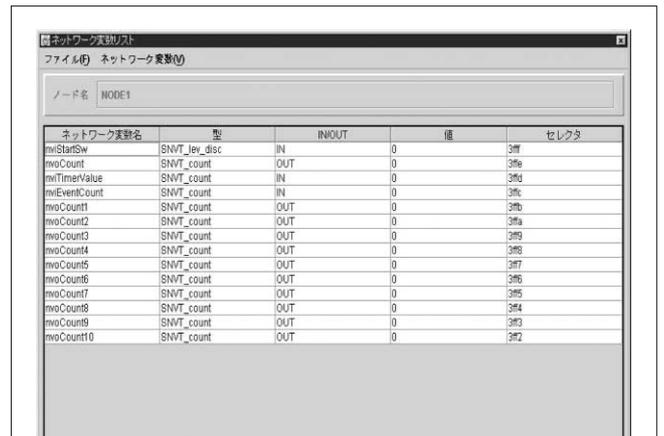


図5. エンジニアリングツール — ワークシート形式でのデータ入力により、設計工数を低減する。

Engineering tool of Web-Buildac™

6 あとがき

現在、ビル管理システムにおいて主流であるBACnet, LONWORKS®の二つのオープンネットワークに対応したオープン型ビル管理システムWeb-Buildac™により、様々な市場ニーズへの対応が可能となった。また、ウェブブラウザによる監視形態は、ユビキタス管理という新たなビル設備管理の姿を現実のものにする。

ビル管理システムにおいては、IT(情報技術)との融合が今後更に進むものと考えられるが、当社の長年にわたるビル管理システムのノウハウと最新技術の結晶として、Web-Buildac™が多様化するニーズに応えていくことができるよう、今後も更なる開発、改良を進めていく。

文 献

- (1) 藤井明大,ほか. WebTOP監視,マルチベンダー対応を可能にしたビル監視制御システム. 東芝レビュー. 58,2,2003,p.64-67.
- (2) 竹村卓哉. ビル管理システムのオープン化の新しい潮流. 建築設備と配管工事. 41,9,2003,p.108-111.



竹村 卓哉 TAKEMURA Takuya

電力・社会システム社 社会システム事業部 ビルシステム技術部。ビル管理システムの企画及びエンジニアリング業務に従事。

Infrastructure Systems Div.