

# BACS インターオペラビリティの構築

## BACS/BEMS におけるオープンなインターオペラビリティの 構築協同研究委員会編

### 目 次

1. 活動概要	03	5. BACS の機能と BACnet プロトコルのサービス について	16
2. BACS デバイス間のインターオペラビリティ の確立	04	5.1 はじめに	16
2.1 BACS の概要	04	5.2 BACnet プロトコル	16
2.2 BACS の構成とインターオペラビリティ	04	5.3 BACS の機能とサービス	16
2.3 インターオペラビリティの構築	04	5.4 サービスのインターオペラビリティ	18
2.4 共通通信プロトコル	05	5.5 実際の運用について	19
2.5 BACS のインターオペラビリティの例	06	6. インターオペラビリティによる機能の実現	20
2.6 BACnet の監視制御情報処理	07	6.1 はじめに	20
2.7 信頼性コンセプト	07	6.2 イベントサービス	20
2.8 将来動向と課題	07	6.3 スケジュール制御	21
3. インターオペラビリティと BACnet	08	6.4 まとめ	22
3.1 はじめに	08	7. 建築設備機器とインターオペラビリティ	23
3.2 インターオペラビリティとは	08	7.1 はじめに	23
3.3 インターオペラビリティの必要局面	09	7.2 代表的なインタフェース	23
3.4 BACnet のインターオペラビリティ実現	09	7.3 あとがき	25
3.5 BACnet の通信プロトコル	10	8. BACS の耐震性と構築技術	26
3.6 今後の課題	11	8.1 概要	26
4. スマート BACS の技術動向	12	8.2 機能階層モデルと機能分担	26
4.1 はじめに	12	8.3 災害の発生と監視制御システムへの期待	26
4.2 クラウドサービス型 BACS の技術	12	8.4 機器の据付けと耐震設計	27
4.3 IoT 型 BACS の技術	14	8.5 免震装置と耐震補強	29
		8.6 配管等の耐震対策	30
		8.7 まとめ	31

## BACS/BEMSにおけるオープンなインターオペラビリティの 構築協同研究委員会委員

委員長	柳原隆司(東京電機大学)
幹事	豊田武二(豊田SI技術士事務所)
委員	市川紀充(工学院大学)
	伊藤弘(アズビル)
	大山晋平(日立製作所)
	小嶋誠(関工商事)
	島立敦(東芝)
	鈴木辰典(NTTファシリティーズ)
	鈴木智幸(シジョンコントロールズ)
	中村政治(中村科技研)
	蜷川忠三(岐阜大学)

## 1. 活動概要

### 1.1 概要

ビルディングの中央監視制御システムは建築環境デザインを定める ISO 規格の中の ISO16484 (建築制御システム設計) シリーズにて BACS (Building Automation and Control System ビル自動管理制御システム) として定義されている。ビルにおける電気、ユーティリティ、照明、空調、給排水衛生、防災などの諸設備を中央監視室にて一元的に監視、制御および管理し、設備のエネルギーや人の効率的な運用と稼働状況を人的または自動的に常時監視し、またトラブル発生時に適切な対応し良好なメンテナンスを維持している。また BACS は BEMS (Building and Energy Management System) の機能およびビルの建築設備機器のライフサイクルマネジメント (LCM) のための機能をも併せ持つて、ビルの高度な ICT インフラ設備になっている。

BACS は複数のネットワーク (インターネットを含む) を介在させた中央システム、サブコントローラ、フィールド端末等の構成デバイス間における各種のインターオペラビリティ (相互運用性: 情報, 機能, サービス, 通信プロトコル等) があってはじめて

BACS の機能は実現される。この BACS におけるインターオペラビリティの構築に関する内外の技術を各種の切り口から工学的に調査研究した。そして、BACS の構築におけるオープンなインターオペラビリティのあるべき形態と今後の進むべき方向を工学的に以下に調査検討した。

### 1.2 協同研究会活動

このために BACS/BEMS インターオペラビリティ構築協同研究委員会を設立した。オープン環境で効率よく効果的なデバイス間のインターオペラビリティおよび接続ネットワーク間インターオペラビリティの具体的な実現手法と、このインターオペラビリティにより実現する具体的な BACS の各種のサービスについて、内外の技術、規格および実施例の切り口から調査研究し BACS におけるインターオペラビリティの具体的な形態と今後の進むべき方向が確認できた。本委員会の構成委員は大学、技術士事務所 BACS メーカー、サブコン、デベロッパー等 11 名である。本委員会では設置期間中 (平成 26 年 6 月～平成 28 年 5 月) に委員会 11 回、研究会 3 回 (2015 年 3 月, 2015 年 10 月, 2016 年 2 月)、産業応用フォーラム 1 回 (2015 年 11 月) 及び、D 部門大会シンポジウム 2 回 (2015 年 8 月, 2016 年 9 月) の参加を実現した。その結果、BACS のインターオペラビリティ構築に関する以下の事項に関して調査研究を行い整理できた。

BACS デバイス間のインターオペラビリティの確立

- (1) インターオペラビリティと BACnet
- (2) スマート BACS の技術動向

- (3) BACS の機能と BACnet プロトコルのサービス
- (4) インターオペラビリティによる機能の実現
- (5) 省エネルギー制御とインターオペラビリティ
- (6) BACS の耐震性と構築技術

### 1.2 内外の動向

米国 ANSI/ASHRAE におけるマルチベンダ環境下の BACS の装置間における効率的な情報交換の為のデータ通信規格 (プロトコル) として ANSI/ASHRAE 135-1995 BACnet が 1995 年に規定された。その後のバージョンアップを経て 2016 年に ANSI/ASHRAE 135-2016 BACnet のバージョンとなり機能が一層充実した。

ISO/TC205 (ビルディング環境デザイン) の WG3 (建築制御システム設計) にてビル向け中央監視制御システム BACS に関係する下記の国際規格が ASHRAE と協調して規定された。

- ① ISO16484-5: BACS のデータ通信プロトコル (2004 年 8 月 ISO 化, 2016 年までに 6 回バージョンアップ)
- ② ISO17800-1: スマートグリッドの需要家側の情報モデル標準 FSGIM (ISO 化審議中)

国内では、電気設備学会/BAS 標準インターフェース仕様推進拡張委員会 (IEIEJ-P) が BACnet の関連ドキュメントの翻訳、ガイドラインの作成を行い、普及に努めている。また 空気調和・衛生工学会においても BEMS (Building Energy Management System) 委員会にてオープン化時代における BEMS を調査研究している。

### 1.4 成果と今後の活動

本委員会では BACS の基幹ネットワーク、フィールドネットワークに接続される中央装置、サブコントローラ、フィールド端末等の多様なデバイス間の各種のインターオペラビリティ (相互運用性: 情報, 機能, サービス, 通信プロトコル等) の構築とシステムとしての統合化を調査研究し、インターオペラビリティ構築と統合化の基本的方向を確認することができた。オープン環境で効率よく効果的なこれらのデバイス間のインターオペラビリティおよびドメインをまたがるインターオペラビリティの具体的な実現手法と、このインターオペラビリティにより実現する具体的な各種のサービスについて、ICT (Information and Communication Technology) 活用、IoT (Internet of Things) の観点から内外の技術、規格および実施例の更なる調査研究が必要である。そして、BACS におけるオープンなインターオペラビリティとサービスの IoT 時代に対応する具体的な形態と今後の進むべき方向を工学的に提案することが必要である。