

HVAC&R JAPAN 2012講演会

国際標準化BACS(ビル自動管理制御システム)
の最新動向

BACSとBACnet技術の動向



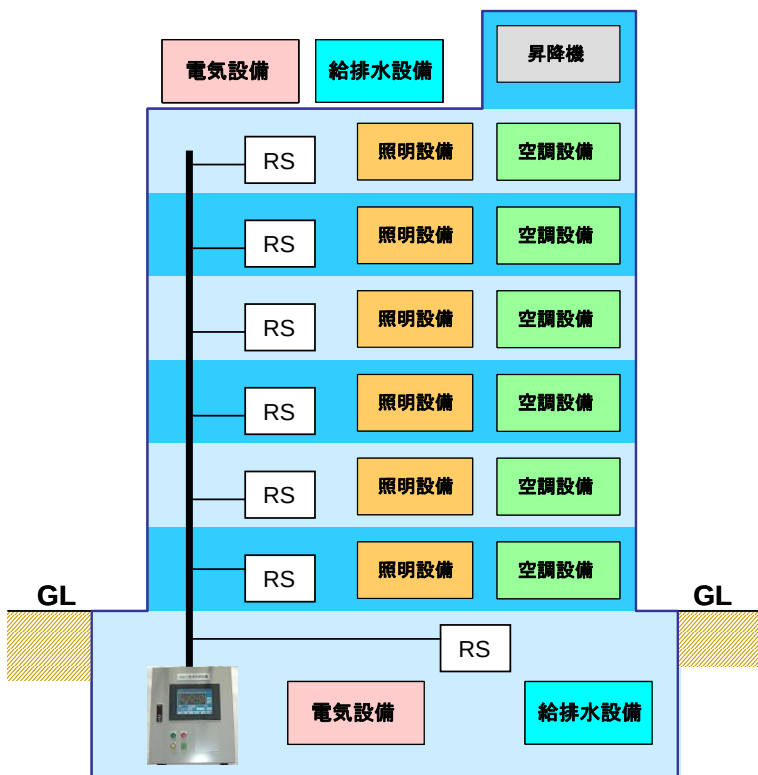
2012年2月16日(木)

豊田武二(協立機電工業株)
ISO/TC205/WG3 JAPAN

目 次

- 建築対象設備
- 基本略号
- 監視制御装置の機能と構成
- BACSの動向と構成
- オブジェクト指向
- BACS構成の共通化・標準化
- BACnet、ガイドライン、OSIモデル
- 通信プロトコルの標準化
- オブジェクトとサービス、拡張機能
- 信頼性コンセプトの共通化、向上策
- BACnetの国際標準化動向、VID
- BACSの計画と構築フロー
- ビルの最新省エネルギー制御
- スマートグリッドと需要家対応
- BACSの保守、保全
- 共通化、オープン化のメリット
- 今後の課題

BACSの対象建築設備



設備名	主要分類	主要内容
電気設備	電源供給設備	受変電、配電、幹線、自家発電、蓄電池
	負荷設備	照明、コンセント、動力、電熱
	情報通信設備	電話、OA/LAN、放送、TV共聴、CCTV
	防災設備	感知器、警報設備、非難誘導、防災センター
	防犯設備	防犯設備、入室管理設備
	ビル管理設備	ビル管理システム、BMS、駐車場管理
空気調和設備	熱源設備	冷凍機、冷温水発生機、ボイラー、
	空気調和機	AHU、FCU、VAV、PAC、外調機
	熱搬送設備	搬送ポンプ、配管、搬送ファン、ダクト
	換気、排煙設備	換気ファン、排煙ファン
	自動制御設備	センサ、調節装置、DDC装置、操作器
給排水衛生設備	給水設備	給水ポンプ、受水槽、高架水槽
	給湯設備	給湯機
	衛生設備	衛生関連ポンプ
	排水設備	排水ポンプ、雑排水層
	消火設備	消化栓ポンプ、
輸送設備	エレベーター	常用、非常用、人荷用、自動車用
	エスカレーター	エスカレーター

BACS/BEMS関連の基本略号

略号	説明
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers、米国空調冷蔵協会
ASP	Application Service Providerの略、インターネット経由で各種のアプリケーションを提供するサービス
B-BC	BACnet Building Controllerの略、フィールドプログラマブルデバイス ISO略号
B-OWS	BACnet Building Controllerの略、フィールドプログラマブルデバイス ISO略号
BA-LAN	BuildingAutomation-LANの略、BACSにおける基幹LAN
BACnet	ANSI/ASHRAEで定めたビルディングオートメーション用のオープン通信プロトコル規格、ISO16484-5に登録された。
BACS	Building Automation and Control Systemの略、ビル自動管理制御システム ISO略号
BEMS	Building Energy and Management Systemの略、ビルの消費エネルギーの管理と制御を主とする
BMS	Building Management Systemの略、ビルの設備と機器の運営、保守、保全、課金、台帳、帳票等を管理
DDC	ダイレクトデジタルコントロール
IEIEJ	電気設備学会の略、日本におけるBACnetとインタフェース共通化を推進

略号	説明
ICT、IT	Information Communication Technologyの略でコンピュータと通信技術による情報システム技術の総称
ISO	国際標準化機構
IP	インターネットプロトコル
LCD	液晶(LED)表示レスプレイ
RS	リモートステーション、設備側のセンサ、アクチュエータ、信号接点当に接続され、中央装置とネットワークを経由して情報交換する。
SI	システムインテグレーション業務
Sii	環境創生イニシアティブの略、BEMS導入支援事業を管轄する。
S/W	ネットワークスイッチ
VPN	Virtual Private Network、公衆ネットワークを専用線のように使用できるサービス
Web	WWW(World Wide Web)でハイパーテキスト形式の分散情報システム
自律分散	自分のことは自分でする自律可制御性と他に迷惑をかけない自律可協調性を持つ仕組み

監視制御装置の主要機能

基本機能

- 管理対象とする電力応用設備を遠方の場所(中央監視室等)にて人的、または自動的に監視・制御(稼動状況モニタ、計測・計量モニタ、故障モニタ、運転制御操作、保全)を行う。常に安定した設備の稼動の支援を図る。
- 故障等の異常発生時には故障の拡大による損失の防止を図るべく作業を支援する。
- 人的または自動的に最適制御をはかり最適環境、生産性、安全性、省人性、保全性の向上を支援する。
- データ収集と記録、分析、最適制御、自動化を通じてエネルギー管理、設備マネジメントを行なう。

監視と制御の 主要内容

右表に示す

監視(モニタ)の内容	制御の内容
(1)設備機器の異常、故障	(1)始動/停止、入/切の操作
(2)設備機器の運転/停止、入/切の状況	(2)運転モード(自動、手動等)の設定
(3)アナログ計測値(電流、電圧、電力、周波数、 力率、温度、湿度、流量、圧力等)	(3)制御パラメータ設定(温度、湿度、開度、周波数) (4)警報パラメータ設定(上限、下限等)
(4)積算計量データ(電力量、流量)	(5)スケジュール運転とスケジュール設定
(5)設備機器の稼動回数、時間	(6)連動運転機器の設定(非常時制御)
(6)計測データの時間トレンド(傾向)	(7)最適化運転制御と目標値設定

監視制御装置の主要機能と構成 2

3. 監視(モニタ)内容

- 設備機器の異常、故障
- 設備機器の運転/停止、入/切の状況
- アナログ計測値(電流、電圧、電力、周波数、力率、温度、湿度、流量、圧力等)
- 積算計量データ(電力量、流量)
- 設備機器の稼動回数、時間
- 計測データの時間トレンド(傾向)

4. 制御の内容

- 始動/停止、入/切の操作
- 運転モード(自動、手動等)の設定
- 制御パラメータ設定(温度、湿度、開度)
- 警報パラメータ設定(上限、下限等)
- スケジュール運転とスケジュール設定
- 連動運転(非常時制御)の実行と構成設定
- 最適化運転制御と目標値設定
- エネルギー管理等の設備マネジメント

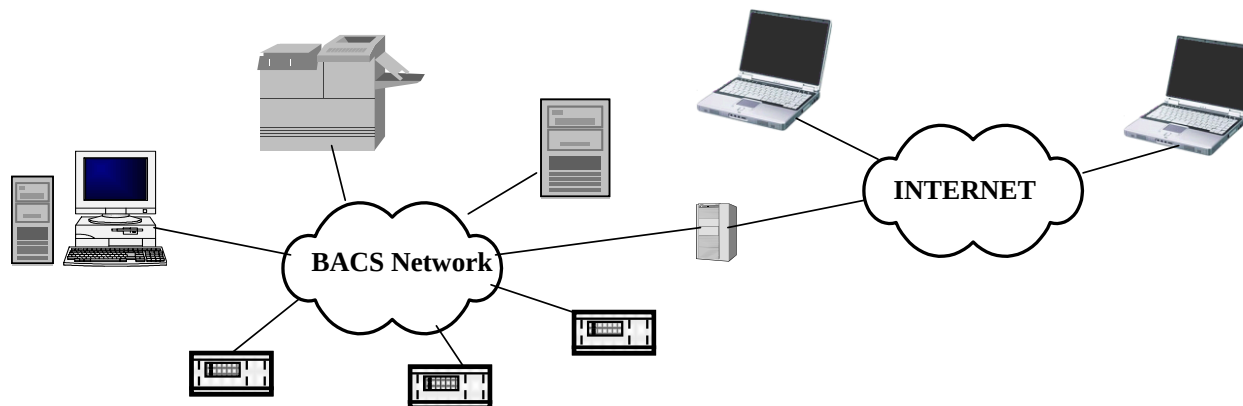


5. 記録内容

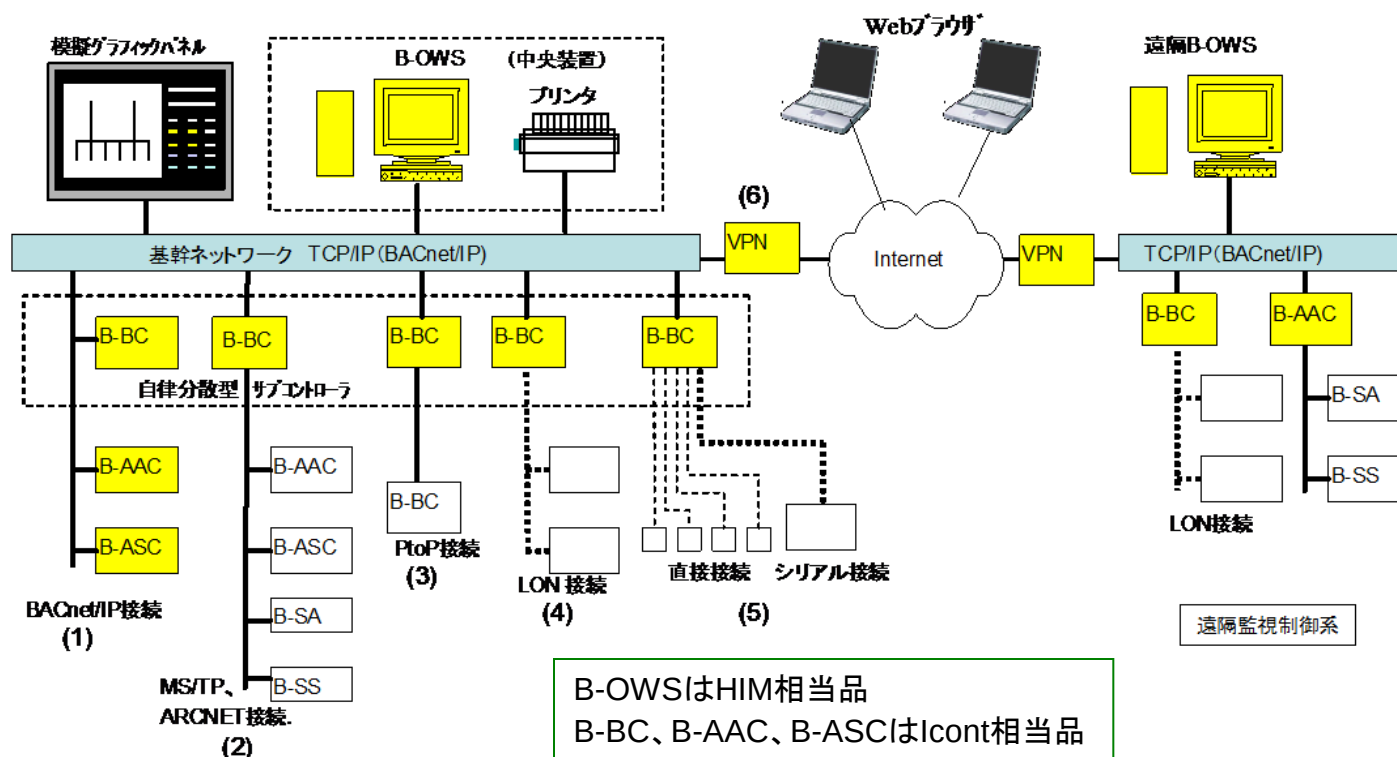
- LCD画面ハードコピー
- 設備機器の異常、故障記録
- 設備機器の運転/停止の稼動記録
- 計測、計量値の定時記録(日報、月報、年報)、
- トレンドデータ記録
- エネルギー管理データ記録

BACS/BEMSの動向

- ❑ 中枢システムとしてのインフラ設備
- ❑ EMSとしての機能、省エネツール、COP3の目標達成の一助
- ❑ ピークカット、ピークシフト、節電に貢献
- ❑ 汎用のオープンなPC環境の活用(ソフト環境も含む)
- ❑ ネットワークのオープン化。(TCP/IP環境の全面的活用)
- ❑ 自律分散技術導入による信頼性向上
- ❑ オープンプロトコルとマルチベンダー化(エンドユーザメリットの向上)
- ❑ グローバル化なインターオペラビリティ、国際規格に適用



BACSのシステム構成の動向 (BACnet適用)



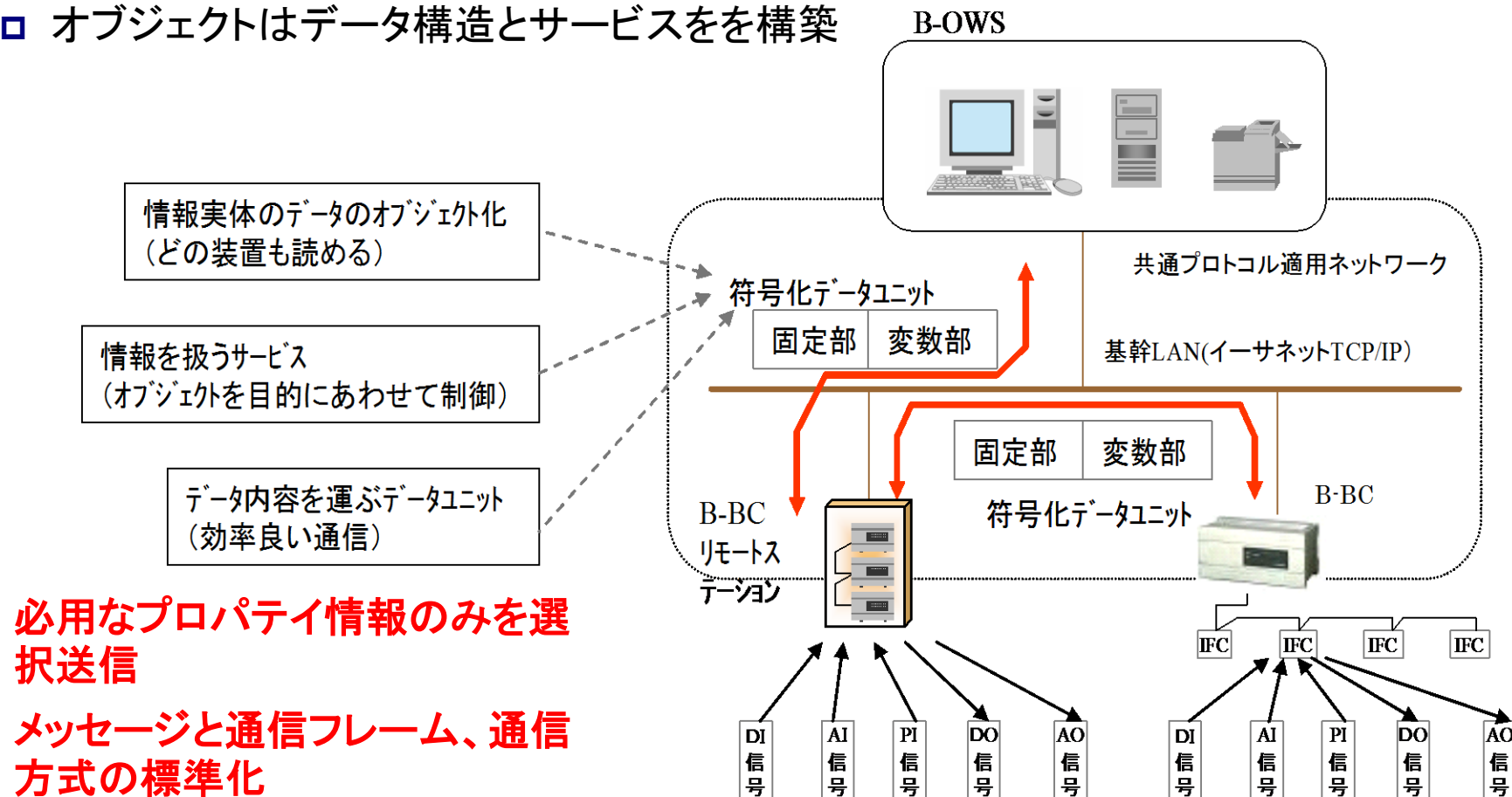
ANSI/ASHRAE規格
135-2004 (BA用データ
通信プロトコル)
(ISO16484-5として国際
規格化されている)の基
き、電気設備学会が制
定したIEIEJ-G-
0006:2006 BACnetガイ
ドライン規格にて提示す
るBACSのシステム構成
事例である。

- ネットワークの共通化
- ハードウェア構成の共通化
- システム構成の共通化

- 通信プロトコルの標準化
マルチベンダー環境
オブジェクト指向
- 信頼性コンセプトの共通化
- 国際規格 (ISO) の適用

オブジェクト指向プロトコル

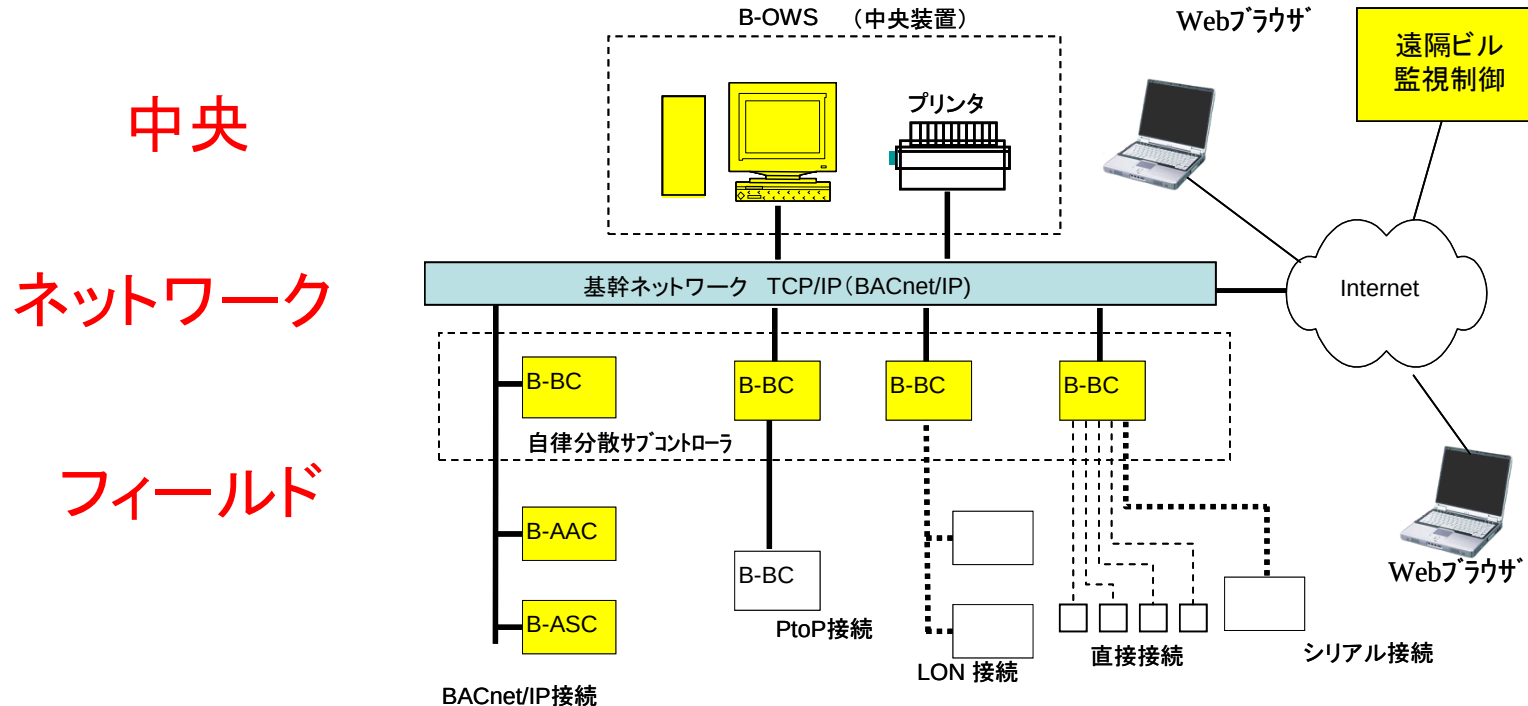
- オブジェクトは情報のネットワークでの可視的表現を提供する。
- オブジェクトは一連のプロパティの集合体、データの包括的分類。
- オブジェクトはデータ構造とサービスを構築



BACSの構成の流れ

- BACSはISO164842(建築制御システムデザイン)にて定義された。
- 従来は各ベンダーが独自のシステム技術による差別化が主流で、一括化。によるベンダーメリットが中心で高価であった。異なったベンダー間のシステムの相互接続が困難であった。
- 近年は資源の有効利用、開発負担の低減、代替品の入手容易、コストダウンおよびエンドユーザメリットの点から共通化、標準化への指向となった。
- IT (ICT)技術に対応してTCP/IP LANを中心としたシステム構成となり、ネットワークに接続されるデバイスを中心に共通技術化が進み、異なったベンダー間のシステムの相互接続が容易となった。
- 本図はANSI/ASHRAE規格 135-2010(BA用データ通信プロトコル)(ISO16484-5として国際規格化されている)の基き、電気設備学会が制定したIEIEJ-G-0006:2006 BACnetガイドライン規格にて提示するBACSのシステム構成事例である。

システム構成とネットワークの共通化



- 中央装置、基幹ネットワーク、フィールド端末とフィールドネットワークの**3階層化**
- 基幹ネットワークにはTCP/IP LANの導入し**接続性のオープン化**
- 中央装置、ネットワーク機器には汎用デバイスを使用し**デバイスの共通化**
- フィールド端末、ネットワーク機器も市販製品を使用し**専用製品の排除**
- 基幹、フィールドネットワークの通信プロトコルにはBACnet、LON等の共通プロトコルを使用し**インターオペラビリティ(デバイス間の相互作用)のオープン化**

ハードウェア構成の共通化

- ハードウェア構成の汎用デバイスによる共通化をはかる。
- 即ち、ビル管理システムにおける汎用PC技術の応用は必要不可欠要素である。
- PC技術の長所を利用し、同時に汎用リアルタイムソフトと自律分散技術を活用しシステムの基本要件である高信頼性とリアルタイム性を達成する事が可能となり実現された。
- 構成例に示すようにB-OWSとその周辺装置、サーバとネットワーク関連機器はWindows等のオープンなOSと市販のアプリケーションソフト搭載可能なオープンな相互接続性の在るデバイスを使用する。
- 自律分散技術の支援の基でB-OWS、BMS系、伝送系には汎用装置を使用して高信頼性、相互接続性、高機能化、経済性、互換性、発展性を確保する。

通信プロトコルの標準化

- 共通通信プロトコルの使用と**通信情報のオブジェクト化**をはかる。
- 構成例の各B-OWS、B-BCが協調的に中央監視制御システムを構築するために、**B-OWSとB-BC相互間に基幹ネットワークを経由してインタオペラビリティを実現**する。
- マルチベンダー環境にてこのインターオペラビリティを実現するためにB-OWSとB-BC相互が**共通の通信プロトコルと接続インターフェースをハード、ソフト(プロトコル)の両面で実装**する。
- サブコントローラ間の通信情報データを**オブジェクト**として抽象化、標準化し、またこのオブジェクトを**標準化サービス**により操作し、**標準符号化データユニット(PDU)**によりネットワーク通信を行う。
- 現在の中央監視制御システムの基幹ネットワークに世界的に普及が始まりISO化された**ANSI/ASHRAE 135-2010 BACnetプロトコルとそのaddenda**を導入する。
- フィールドネットワークには米国エシュロン社の提唱する**LonWorks**を用いた**方式の適用**を考慮する。

BACnet2008とBACnet適用ガイドライン



IEIEJ

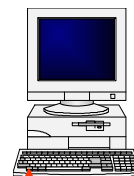
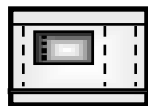
BACnet システム インターオペラビリティガイドライン

IEIE-G-0006:2006

社団法人 電 気 設 備 学 会

開放的相互通信の為のOSI参照モデル OSI: Open System Interconnection

通信目的、メーカーが異なる装置間でも開放的に相互通信を可能とする標準的階層化枠組
各層間のインタフェースをOSIモデルとして標準化



BACnet/IP
の場合

BACnetオブジェクト

BACnetサービス

エンコード/デコード

BACnetネットワーク層
BACnetヴァーチャルリンク層

UDP

IP

イーサネット

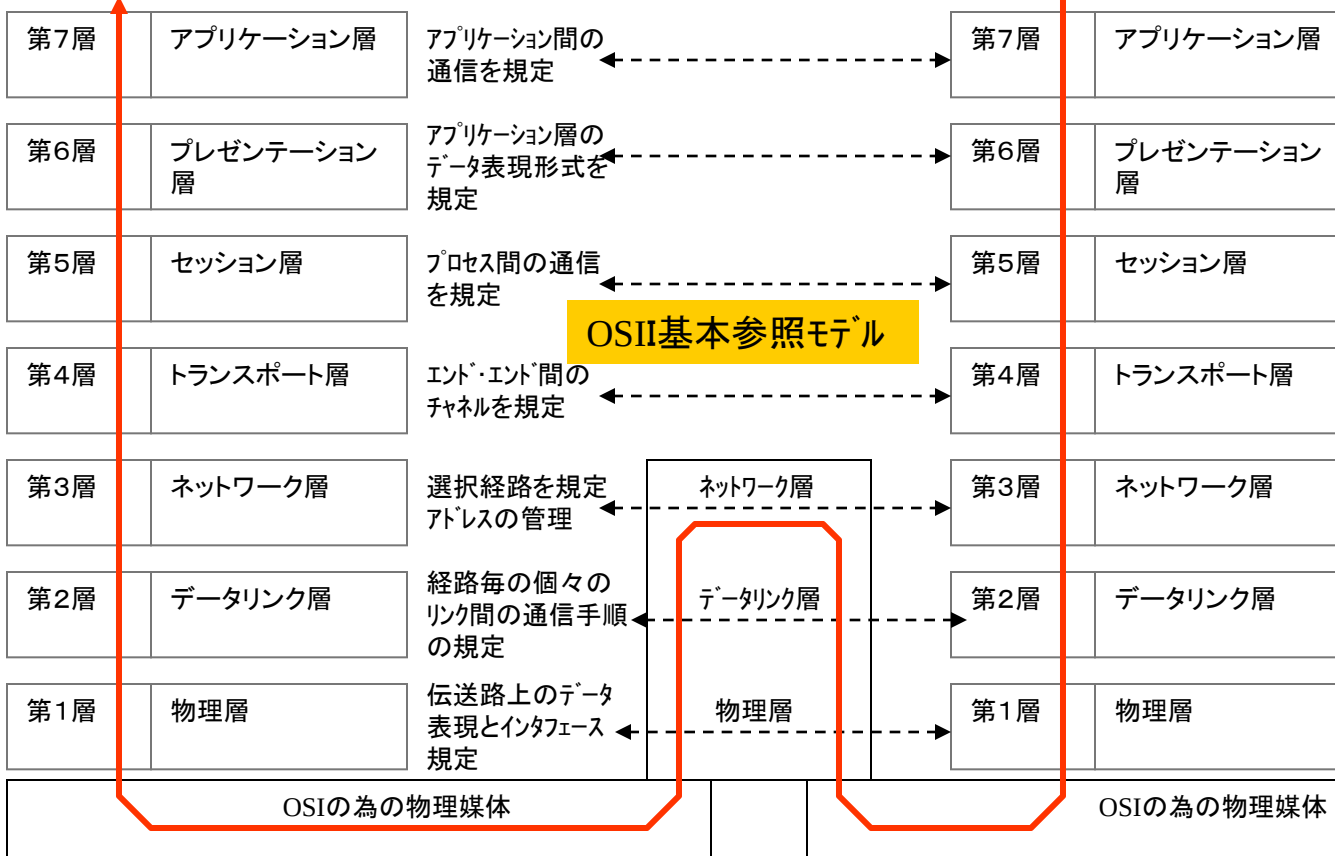
ハードウェア

通信路

OSII基本参照モデル

応用処理

透明な
データ転送



BACnet 2010のBACnet オブジェクト

BACnetオブジェクトはプロパティと呼ばれる複数の属性値によりデータを定義。
標準オブジェクト毎にプロパティ群とそのデータタイプ、適合クラス、必須かオプションかを定義。
このプロパティの持つデータが発生時、要求時にBACnet装置に送信され処理される。

8種50個のオブジェクト

BACnetデバイスの特性

Device

ライフセーフティ関係

Life Safety Point

Life Safety Zone

ファイル情報交換

File

その他

Group

Program

通告機能

Event Enrollment

Notification Class

基本入出力

Accumulator

Analog Input

Analog Output

Analog Value

Averaging

Binary Input

Binary Output

Binary Value

Multi-State Input

Multi-state Output

Multi-state Value

Loop

Pulse Converter

Structure View

複合機能

Command

Schedule

Access Door

Load Control

Trend Log Multiple

Calendar

Event Log

Trend Log

Access Point

Large Analog Value

Data Time Pattern Value

Access Zone

Bitstring Value

Time Pattern Value

Access User

OctetString Value

Data Pattern Value

Access Light

Time Value

Network Security

Calendar Data Input

Integer Value

Global Group

CharacterString Value

PositiveInteger Value

Data Time Value

2010にて
新規のObj

BACnet 2010の機能拡張

- NETWORK SECURITY: TCO/IPネットワークにおけるセキュリティ機能の充実した(オプション機能)。
- ANNEX-K、L: B-OVSにB-AWS、B-ODを追加しインターオペラビリティを充実した。
- ANNEX-O: BACnetに無線PANのZigBeeを載せてワイヤレス通信を可能とした。
- ANNEX-Q: XML Data FormatによりBACS間のXMLによるデータ交換のフォーマットを定義した。

BACnetにおけるオブジェクト事例(AHU吹出し温度)

プロパティ識別子	プロパティデータ型	プロパティデータ例	適合コード	備 考
オブジェクト識別子	BACnetオブジェクト識別子	(Analog Input, Instance 1)	R	R(1): アウトオブサービスがTRUEの時書込み可能
オブジェクト名	文字列(CharacterString)	“3F-AHU-SA”	R	
オブジェクトタイプ	BACnetオブジェクトタイプ	ANALOG_INPUT	R	
現在値	実数(REAL)	23.1	R (1)	
記述	文字列(CharacterString)	“Supply Air Temperature”	O	
装置タイプ	文字列(CharacterString)	“100 OHM RTD”	O	O(2): オブジェクトがCOV報告をサポートするとき要求される
状態フラグ	BACnet状態フラグ	{FALSE, FALSE, FALSE}	R	
イベント状態	BACnetイベント状態	NORMAL	R	
信頼性	BACnet信頼性	NO_FAULT_DETECTED	O	
アウトオブサービス	ブール数(BOOLEAN)	FALSE	R	
更新インタバル	符号無し整数(Unsigned)	10	O	O(3): オブジェクトがイントリジック報告をサポートする時要求される
単位	bacNET工学単位	DEGREE-CELSIUS	R	
最小値	実数(REAL)	-30.0	O	
最大値	実数(REAL)	100.0	O	
分解能	実数(REAL)	0.1	O	
COV増分	実数(REAL)	0.2	O (2)	O(3): オブジェクトがイントリジック報告をサポートする時要求される
時間遅れ	符号無し整数(Unsigned)	10	O (3)	
通告クラス	符号無し整数(Unsigned)	3	O (3)	
上限	実数(REAL)	27.0	O (3)	
下限	実数(REAL)	20.0	O (3)	
不感帯	実数(REAL)	1.0	O (3)	O(3): オブジェクトがイントリジック報告をサポートする時要求される
リミットイネーブル	BACnetイネーブル	{TRUE, TRUE}	O (3)	
イベントイネーブル	BACnetイネーブル	{TRUE, FALSE, TRUE}	O (3)	
了承遷移	BACnet遷移ビット	{TRUE, TRUE, TRUE}	O (3)	
通告タイプ	BACnet通告タイプ	EVENT	O (3)	
イベントタイムスタンプ	BACnetARRAY[3]		O (3)	
プロファイル名称	文字列		O	

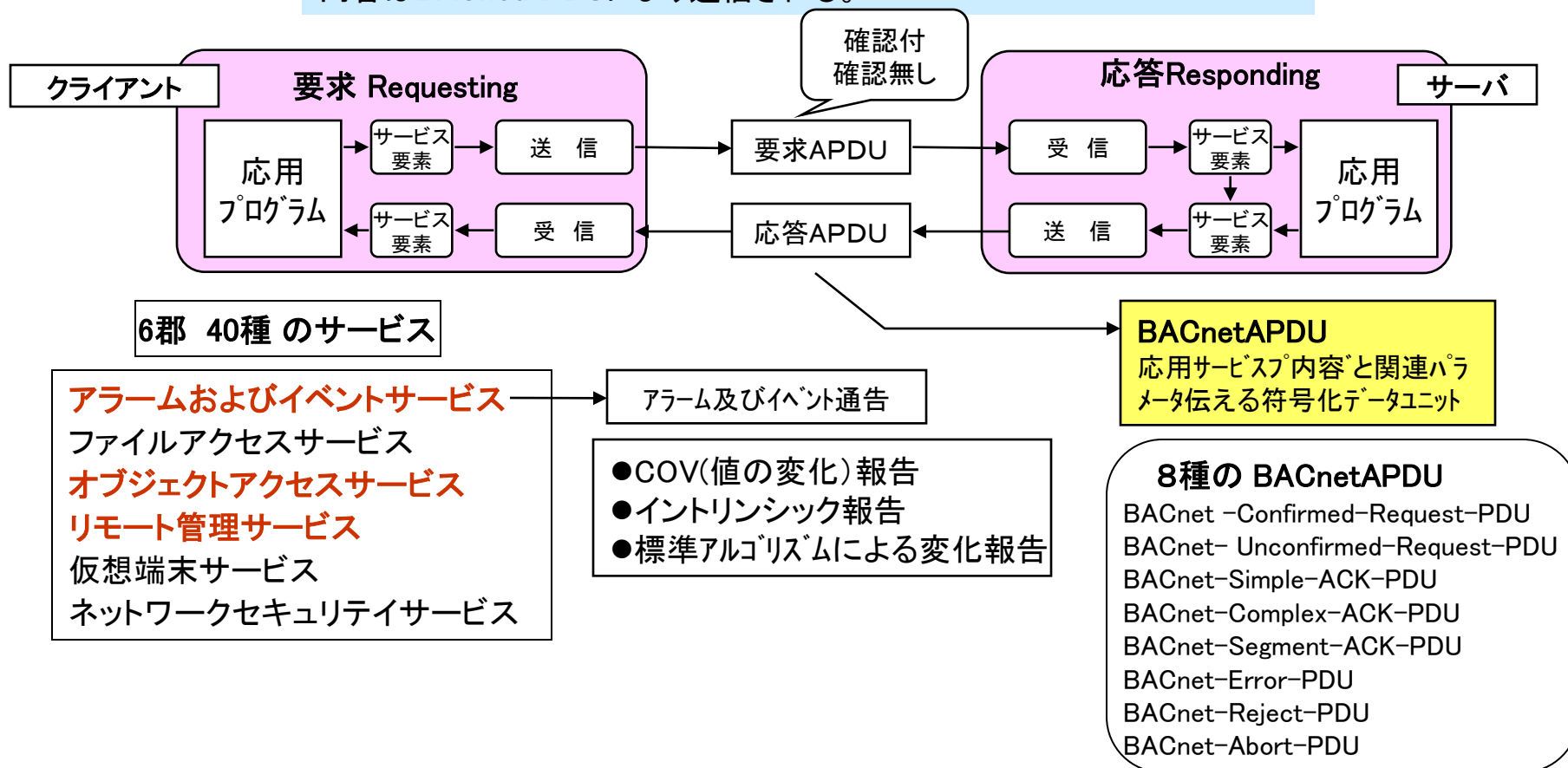
R: 必須で読み出し可能

W: 必須で書込み可能

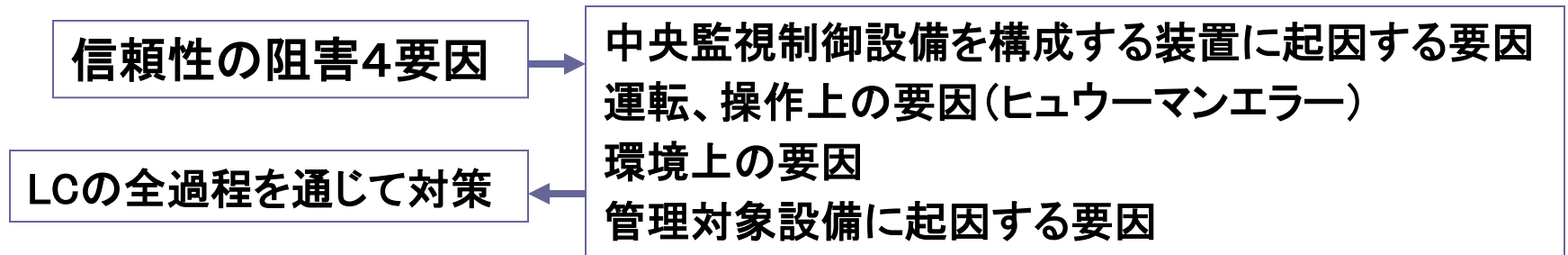
O: オプション

BACnetのサービス概要

応用プログラムは標準化されたサービス要求により個々のオブジェクトのプロパティの呼出しと書込み、現在値と変化値の通知、オブジェクトの生成、削除、等の要求を行う。この呼び出されたBACnetサービスとデータ内容はBACnetAPDUにより通信される。



信頼性コンセプトの共通化



- ❑ マルチベンダーのBACSでは、各ベンダー間にて**信頼性のレベルに差があると、全体の信頼性レベルの維持に問題**が発生する。
- ❑ 従って、BACS構成例のネットワークに直接接続される中央B-OWS、各B-BC、B-AAC等の**端末はIP通信上同格**とする。
- ❑ 中央B-OWSと各B-BC等の端末に**機能を分散し情報と機能の共有化**を図る。
- ❑ 各端末に**自律可制御性と自律可協調性の自律分散機能**を持せてのオープン環境のなかでシステム信頼性を維持する。
- ❑ **冗長性の確保**、障害範囲の極小化、障害範囲の極小化、セルフ監視強化、**通信メッセージの確保**を図る。
- ❑ ヒューマンエラー防止のため、**オートメーション化**をはかる。
- ❑ **保守管理サービス体制確保**を図る。

中央監視制御システムの信頼性向上策

信頼性項目	信頼性向上策
冗長性の確保	B-OWSサーバの2重系化
	SHUB、HUBの2重系化
自律分散システム化	B-OWS、B-BCの機能の自律分散化
	B-OWS、B-BCのファイル分散
障害範囲の極小化	IP端末の増大と管理範囲の極小化
セルフ監視の強化	ネットワーク監視
通信メッセージの確保	通信プロトコル内のメッセージの信頼性確保手順の確立
ヒューマンエラー防止	操作ミス、誤認の防止
	日常、非常時操作の自動化
サービス体制確保	改修時のシステム停止時間の短縮
	供給部品、代替品の確保
	保守体制の確立

国別ベンダーID取得数（総計564、2012年2月現在）

ドイツとの
差が拡大
カナダが
肉迫中

国 名	VID数	国 名	VID数	国 名	VID数
USA	213	Hong Kong	8	Argentina	1
Germany	64	Italy	7	Belgium	1
Japan	51	Taiwan	7	Croatia	1
Canada	47	Austria	5	Estonia	1
Australia	19	Poland	6	Hungary	1
United Kingdom	19	Czech	6	Ireland	2
China	12	Malaysia	5	Latvia	1
Korea	12	India	4	Luxembourg	1
Switzerland	12	Israel	4	Russia	1
France	10	Brazil	3	Singapore	1
Netherlands	9	South Africa	3	Slovakia	1
Denmark	9	Finland	2	Spain	2
Sweden	8	New Zealand	2	Turkey	1

北米合計 260
 欧州合計 169
 日本合計 51
 東南アジア合計 48
 （除 日本、オーストラリア）
 中国+香港+台湾 27

合計:564

ベンダーIDの用途

デバイスオブジェクトのベンダーIDプロパティにASHRAEより割りつけられたユニークなベンダーIDを登録しプロトコルに対する所有者の拡張を識別。I-Amサービスにてサービス要求するベンダーを識別する。オブジェクトをプロファイル記述で拡張するとき拡張者を識別する。この場合のベンダーは公開と保持が登録された組織である事が必要。

ISO/TC205 ビルディング環境デザインの構成

WG(議長:Stephan Turner氏(USA))の構成

- WG1: Indoor Environment-General Principal(屋内環境:一般指針)
- WG2: Design of Energy Efficient Building(高効率省エネルギービルディング)
- **WG3: Building Control System Design(建築制御システム設計:BACS)**
- WG4: Indoor Environment-Indoor Air Quality(屋内環境:屋内空気気質)
- WG5: Indoor Environment-Indoor Thermal Environment(屋内環境:熱環境)
- WG6: Indoor Environment-Indoor Acoustic Environment(屋内環境:音響環境)
- WG7: Indoor Environment-Indoor Visual Environment(屋内環境:視環境)
- WG8: Radiant Heating and Cooling System(屋内環境:放射冷暖房システム)
- WG9: Heating and cooling systems(屋内環境:冷暖房システム)

参加国

□ **Pメンバー(22カ国)**: Australia Austria Belgium Canada China Denmark Egypt Finland France Germany Ireland Italy Japan Republic of Korea Netherlands Norway Russian Federation Spain Sweden Switzerland United Kingdom United States

□ **Oメンバー(27カ国)**

WG3: 建築制御システム設計(BACS)の構成

WG3(委員長: Steve Bushby 氏(USA))は下記のパート(Parts)により構成される。

- Part 1: Project specification and implementation (プロジェクト仕様と構築)
- Part 2: Hardware (ハードウェア)
- Part 3: Functions (基本機能)
- Part 4: Applications (応用機能)
- Part 5: Data communication – Protocol (データ通信プロトコル)
- Part 6: Data communication – Conformance testing (データ通信適合試験)
- Part 7: Contribution to energy performance of buildings (ビルのエネルギー性能への貢献)

参加国(13カ国)

Australia Austria Belgium Canada Finland Germany Japan Republic of
Korea Norway Sweden Switzerland United Kingdom United States

BACS / BACnetの国際標準化動向

ISO/TC205/WG3ではBACSに関して下記のISO規格を公開した。

- ISO16484-1 (20010年11月 ISO化承認) にて**BACSの計画と構築、完成**の手順を定めた。
- ISO16484-2 (2004年8月ISO化承認) にてビルの監視制御システムをBACSと略称しその**ハードウェア**について定めた。見直し予定。
- ISO16484-3 (2005年1月ISO化承認) にてBACSに搭載する**基本的機能と入出力関係をしめすBACSポイントリスト**を定めた。見直し予定。
- ISO16484-5 (2004年8月ISO化承認) にてBACSの**データ通信プロトコル**にBACnet 2001を適用した。その後BACnet 2004に2006年10月に差換えた。また2004のaddendum *a*～*f*, *m*がISO16484-5 に追加された。
- BACnet2008の公開により、ISO16484-5はBACnet2008に差換えられた。
BACnet2010の公開により**ISO16484-5はBACnet2010に差換えられた。**
- ISO16484-6 (2005年11月ISO化承認) にてBACSのISO16484-5のプロトコルに対する**データ通信適合試験**について定めた。
- ISO/IEC14908-1～4 (2008年12月ISO/IEC化承認) にて**LonTalkのプロトコルスタック、TP通信、PL通信、IP通信**がJTC1にてISO/IEC規格化された。

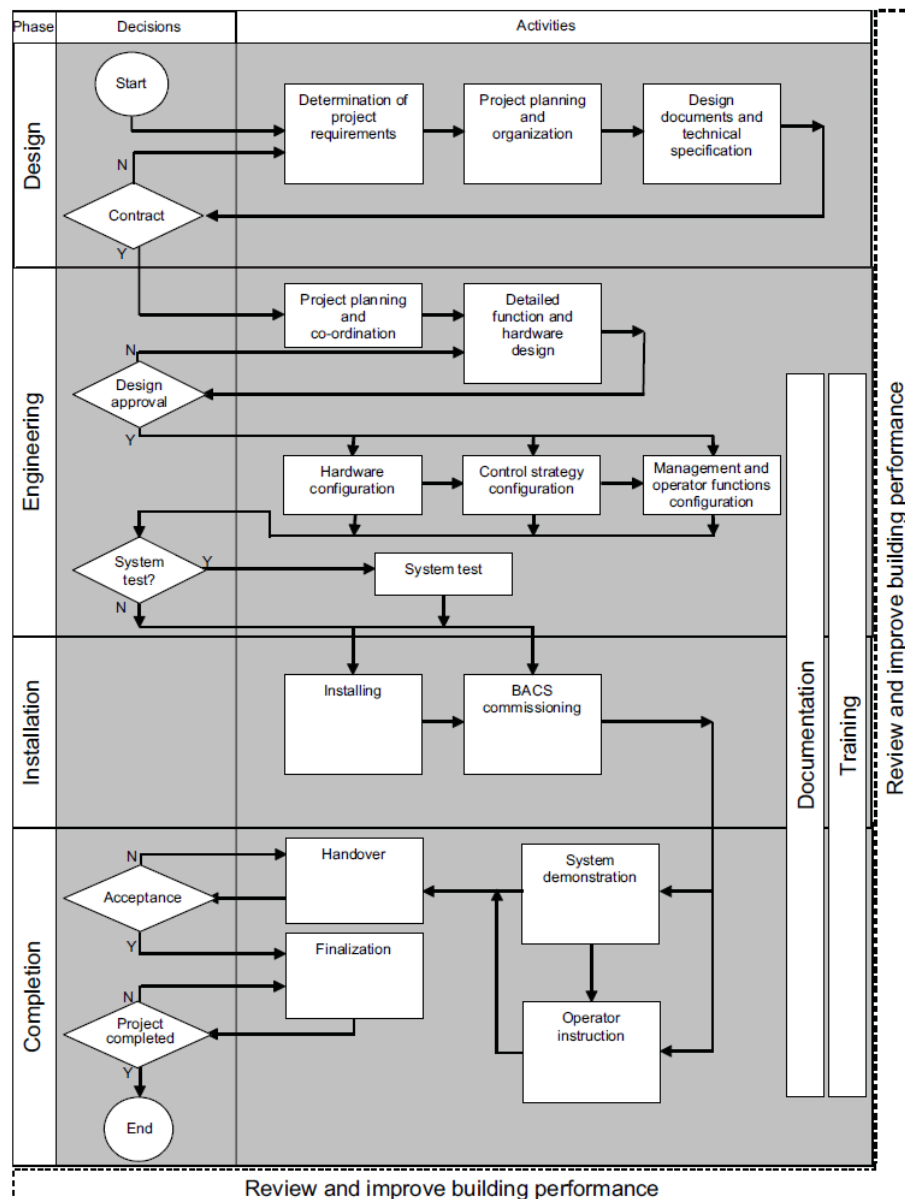
ISO-16484-1によるBACSの計画構築フロー

デザイン

エンジニア
リング

実装

完成



プロジェクト要求機能
プロジェクト計画と体制
設計文書と技術仕様
契約

プロジェクト工程と調整
詳細機能とハードの設計
承認図提出と承認
ハード、制御、管理操作の構成
システムテスト(要求時)

搬入、据付、配線
BACS性能検証

システム搬入、据付、配線
BACS性能・機能のデモとテスト
オペレータの訓練
竣工試験
未処理事項完了確認
プロジェクト完成

共通(文書作成、訓練)

共通(性能の見直しと改善)

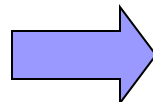
エネルギー消費動向と改正省エネルギー法

我が国のエネルギー消費動向
(現在と1990年対比で)

産業部門: 103%

民生部門(業務、家庭): 130%

運輸部門: 128%

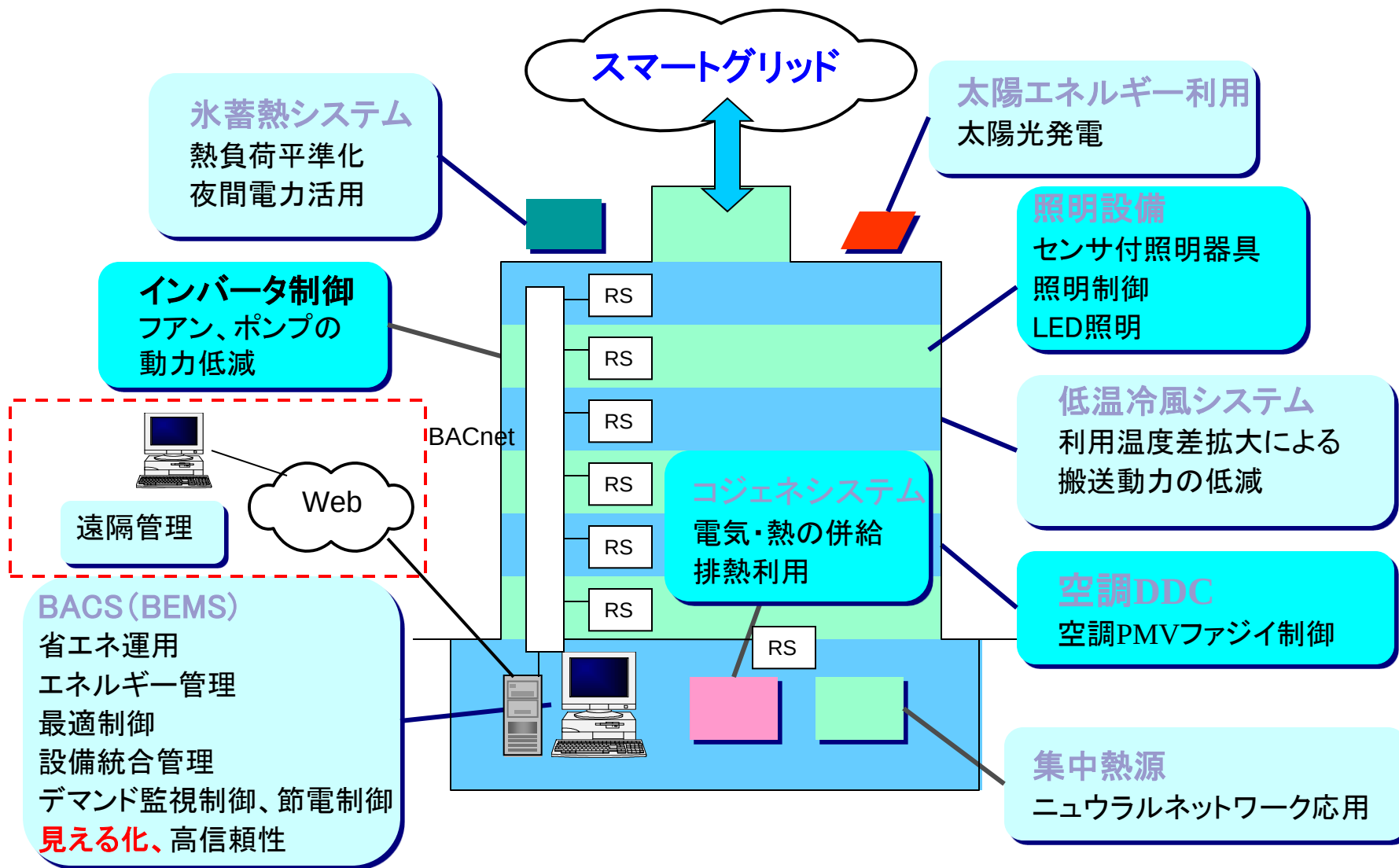


民生部門の
省エネルギー対策
(特に業務部門)
が重要

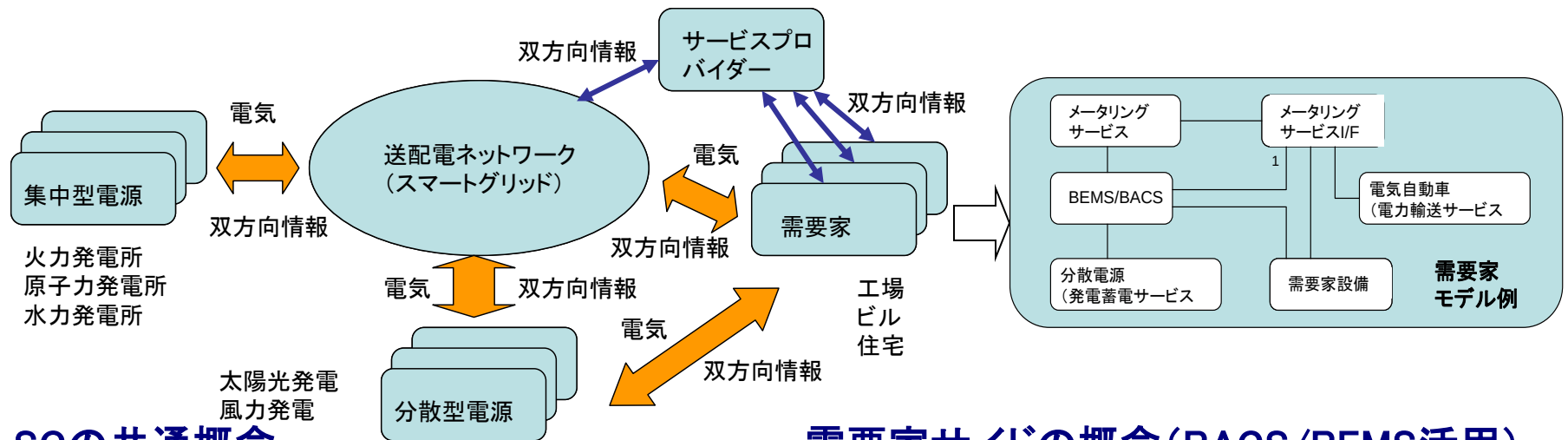
従来の事業所単位に加えて(第1種、第2種)
エネルギー管理が特定事業者には事業者単位
(会社単位で年間エネルギー使用量1500kl以上)
フランチャイズチェーン店、中堅スーパー、ホテル等
テナントのエネルギー削減協力義務

BEMS/BACSのエネルギー管理機能の有効活用

熱源・空調システムにおける省エネルギー対策例



スマートグリッドと需要家の対応



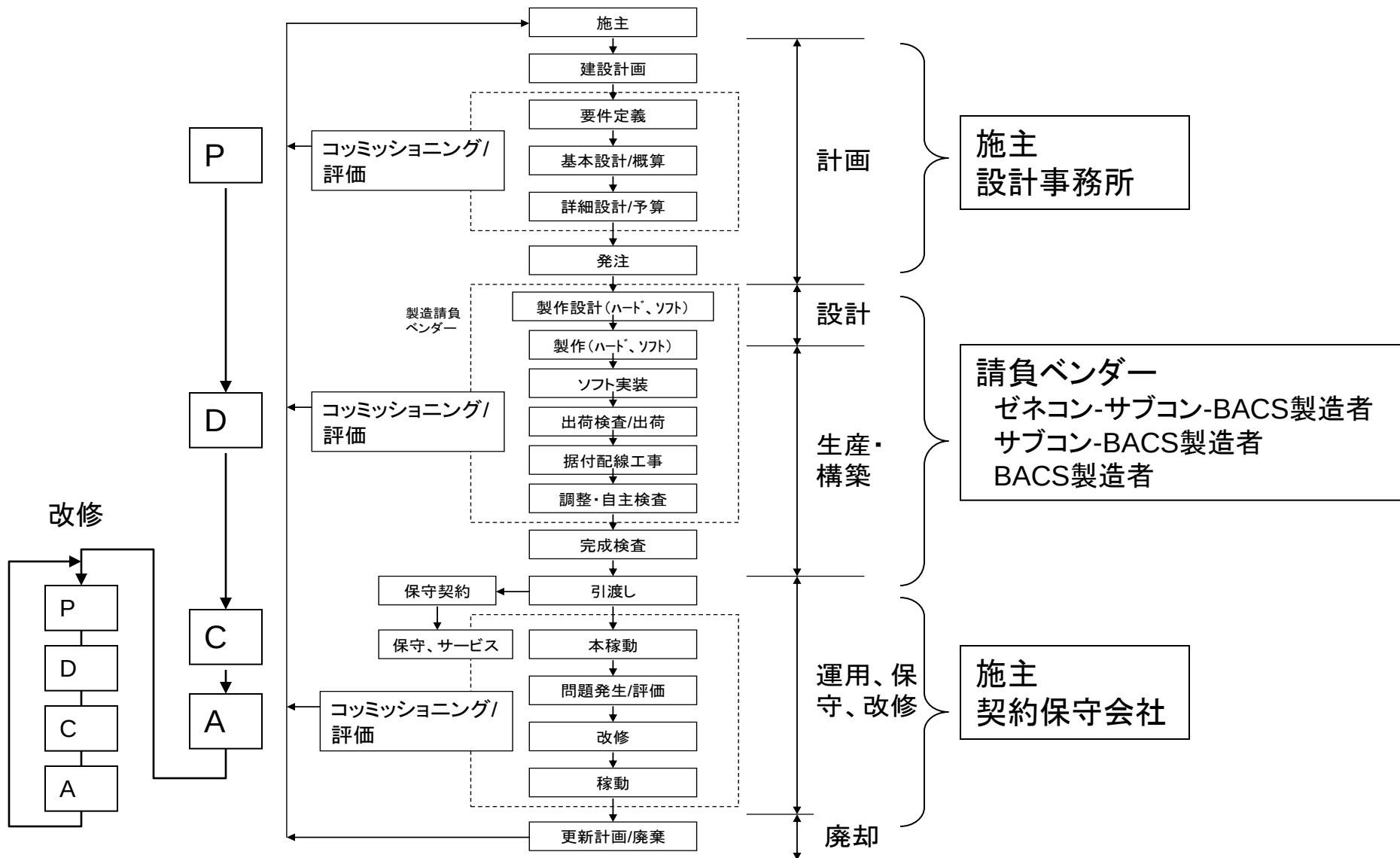
SGの共通概念

- ❑ 電力の安定供給を維持しつつ、大量の再生可能エネルギーの投入を可能とする。
- ❑ 電力供給側と需要家側が双方向通信により相互の協調連携を可能とする。
- ❑ スマートグリッドにおける情報セキュリティを十分に確保する。
- ❑ 電気とITを融合させて、電力の効率的利用を推進し、低炭素化と省エネルギーを実現する。

需要家サイドの概念(BACS/BEMS活用)

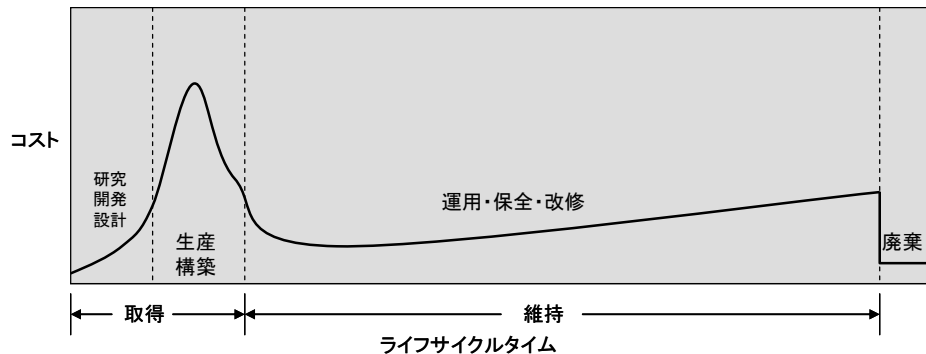
- ❑ 電力の安定供給のためにデマンドレスポンス(DR)による負荷調整の実施。
- ❑ 電力の効率的利用の推進。
エネルギー管理、
省エネ制御、(照明、空調が中心)
- ❑ 入退室管理との連動制御
- ❑ きめ細かいスケジュール制御、
- ❑ デマンド監視、制御の実行と節電運転。
- ❑ 効率良い分散電源活用
- ❑ 良好な保守による効率低下の予防

BACSのライフサイクルフロー



保守・保全サービス

LCCと保守・保全



- 保全しやすい設計とし、保全性を向上させる。
- 省力化設計とし、人件費を節減する。
- 省エネルギー設計とし、エネルギーコストの低減を図る。
- 運転、操作上誤りや保全上の間違い当のヒューマンエラーを事前に防止できる方式のする。
- 計画保全を可能とし、適正な事前保守を行い事故停止を予防して休止損失と修繕費の節減を図る。
- ユーザから見て使用上、技術上、デザイン上で魅力があり、ユーザフレンドリーなものとする。

BMS、EMS機能

BMS、EMSによる保守・保全と省エネルギー機能の向上

- 設備台帳管理機能
- 事後保全管理機能(障害発生時の管理)
- 予防保全管理機能(保守点検の管理)
- 予知保全管理機能(設備診断管理)
- 電気料金課金管理機能
- エネルギー管理機能
- 運転実績DB管理機能

BACSの保守計画

常に所定の機能が発揮できるよう適切な保守メンテナンスが必要である。

保守内容が高度に専門的であるのでシステム提供のベンダー系の保守会社と保守契約、定期交換部品契約等を締結することが有効である。

共通化、オープン化のユーザメリット

- BACnet等の標準プロトコルの導入により、他のベンダーシステム等との**接続のための打ち合わせや新たな通信上の取り決めが軽減**される。
- 接続の信頼性と情報交換が向上し**一社に依存しないシステムの構築**が期待される。マルチベンダーシステムが高信頼度で容易に構築できる。
- 多くのベンダーのt装置から対象設備に最適なベンダーを選択できるので**適正な競争による価格低減と技術の向上や透明性**を増すことになる。
- 標準的に用意されたオブジェクトとサービスを利用して**異なるベンダー装置間の連携制御を効果的に実行**でき省エネルギーや安全性の向上に一層に寄与する。
- 装置で採用しているオブジェクト、サービスの持つ情報を理解しやすい形式で表示したり蓄積することで**効果的なBMSが構築できビル運営と管理に貢献**する。
- 情報をインターネットを通じて送れる仕組み(BACnet/WS)を活用して遠隔監視と操作が可能で**複数ビル群管理システム、広域エネルギー管理システムが構築**できる。
- BACnetではI-Amサービス、Who-Isサービス、UnconfirmedCOVNotificationサービス等により**自律分散システムが構築**できる。

今後の課題

- ❑ BACSとBACnetのIPv4とIPv6への対応の標準化。
- ❑ New BACnet/WSへの移行(SOAPとRESTに対応)。
- ❑ イベント処理の多様化
- ❑ BACnet2010への選択的対応
- ❑ SGの需要家サイドにおけるBACnet適用のユースケースとOpenADR等のサービスインターフェースとBACnetの有効性の確立。
- ❑ 原子力発電所の運転停止による電力需給バランスのための節電対策とBACS/BEMSの貢献。

ご清聴ありがとうございました。