

Niagara Framework及びLOYTECデバイスを用いた
データセンタソリューション
BAS,DCIM,DALI

2016年7月

 篠原電機株式会社

ナイアガラとは？

米国トリディウム社の統合システムのソフトウェアです。親会社はハネウエル社統合管理システムでオープンなプロトコルに対応し、下位のコントローラー及びエリアサーバー群の情報を取り入れて上位にWEB対応で運用できます。

又、多彩なグラフィック機能で視覚的にも運用しやすいシステムです。

画面作成はグラフィックツールDGLUX5を用いる。容易に優れたユーザインタフェースの画面が生成できる。

ロイテックとは？

・・・ネットワークベースのPLC。ビル分野に向いている。

オーストリアに本社を置くプログラム制御PLCをはじめI/O機器、ゲートウェイ等のメーカーです。

オープンなプロトコルに対応し、センサー、制御機器を取込、

各個別エリアのプログラムにて上位と制御コントロール出来る機器です。(一部サーバー機能あり)

管理サーバ、機能ごとのコントローラの階層構成によるシステムにて、上位に監視制御を集中させず、分散制御ができる。また他のエリアのデータ欠損、メンテナンス等を行うことができます。

管理サーバー (ナイアガラ)

管理サーバー内にナイアガラソフトウェアを組込、配下の各エリアの情報を取込表示および各メインエリアコントローラーをバックネット通信を行い制御も可能。



管理サーバー

クライアントPCまたはタブレット

ウェブブラウザにて管理サーバーの情報を管理者レベルで閲覧可能。又、タブレット等でも（通信環境要）現場の管理用として共有できます。



クライアントPCまたはタブレット

主要構成機器の概要

メインエリアコントローラー (ロイテック社 LINXシリーズ)

各ゾーンのサーバーラック内温湿度を温度、プラグインユニットのブレーカトリップの故障信号をそれぞれLON通信で直接取込ます。

プラグインユニットの電力量はモdbus通信で直接取込ます。

他のゾーンのデーターをメインエリアコントローラー経由でBAKNet通信で管理サーバーにデーターを上げます。又分散コントローラーとしての機能もあるので個別制御も可能となっています。

機種によって上位のプロトコルと下位のプロトコルも変わってきます。

(今回は上位BACNet下位はLON)

UPSの稼働状態監視はLONで接続されます。

I/Oユニット (ロイテック社 LIOBシリーズ)各I/O信号を取込、コントローラーへLON通信で上げます。機種によってはダイレクトに接続も可能。

UI:8PT,DI2PT,AO2PT,DO8PTの入出力があります。

UPSの接点信号等はLIOBにて直接接続可能。



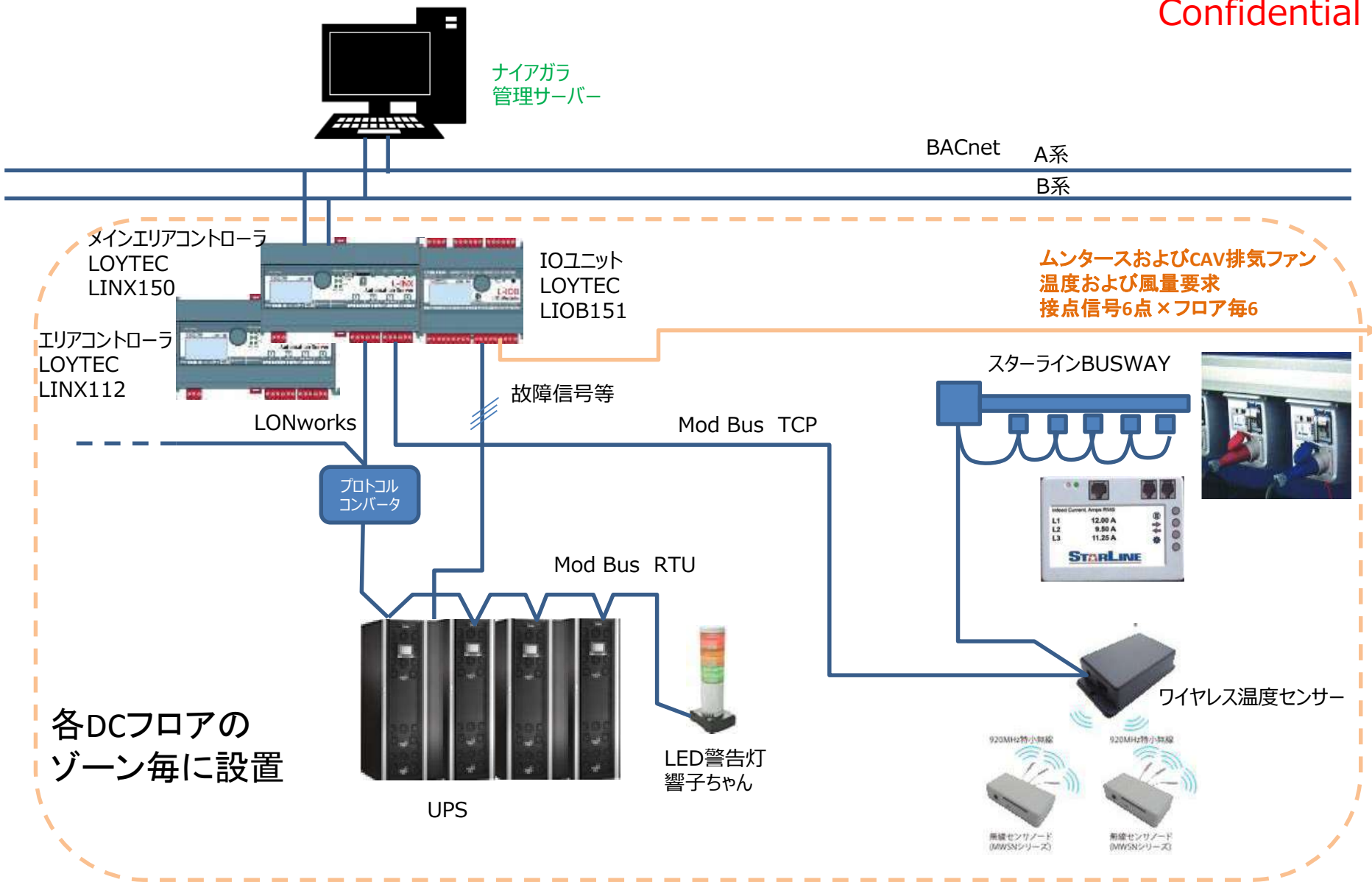
メインエリアコントローラー Linx150



エリアコントローラー Linx121



I/Oユニット

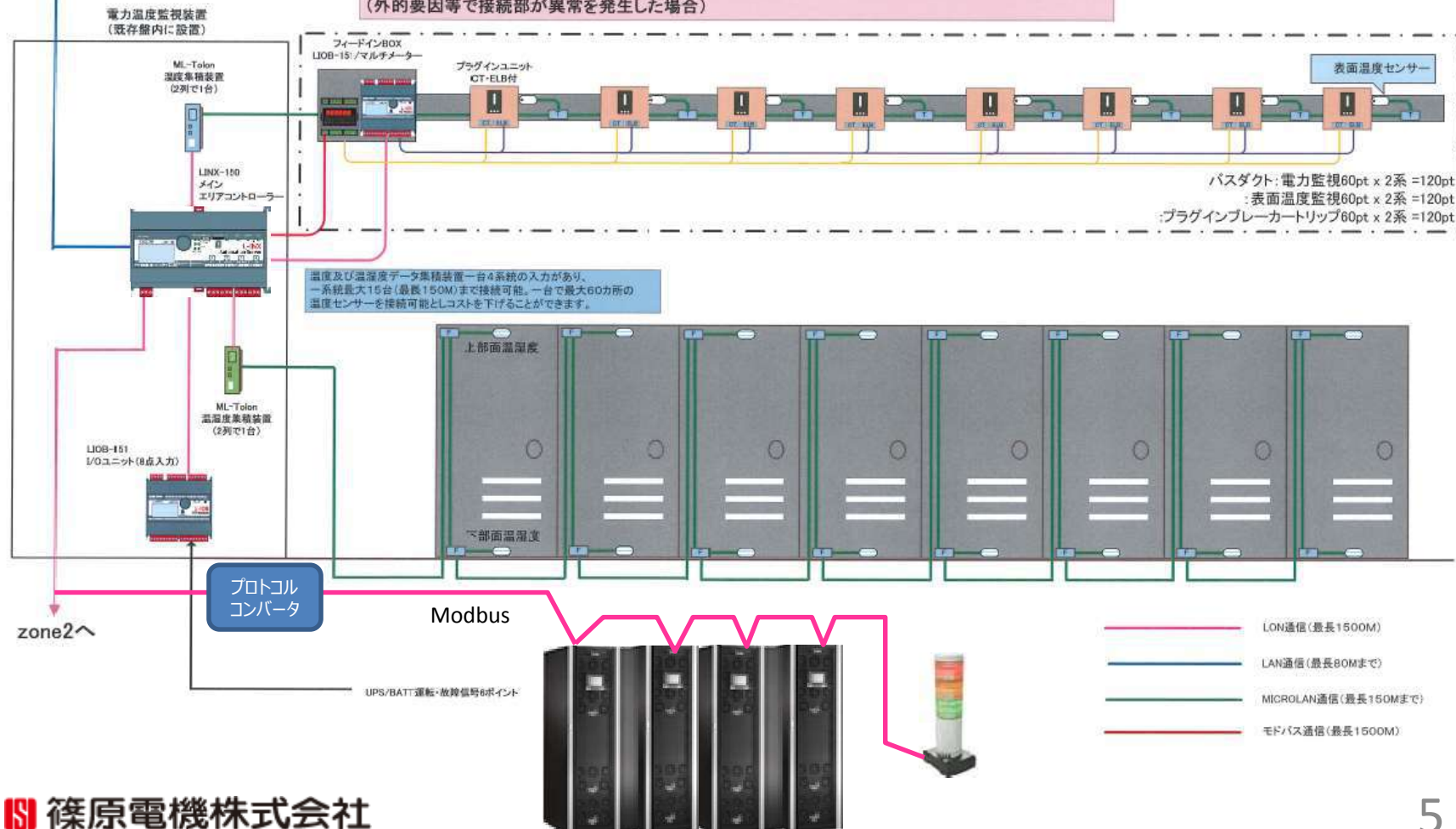


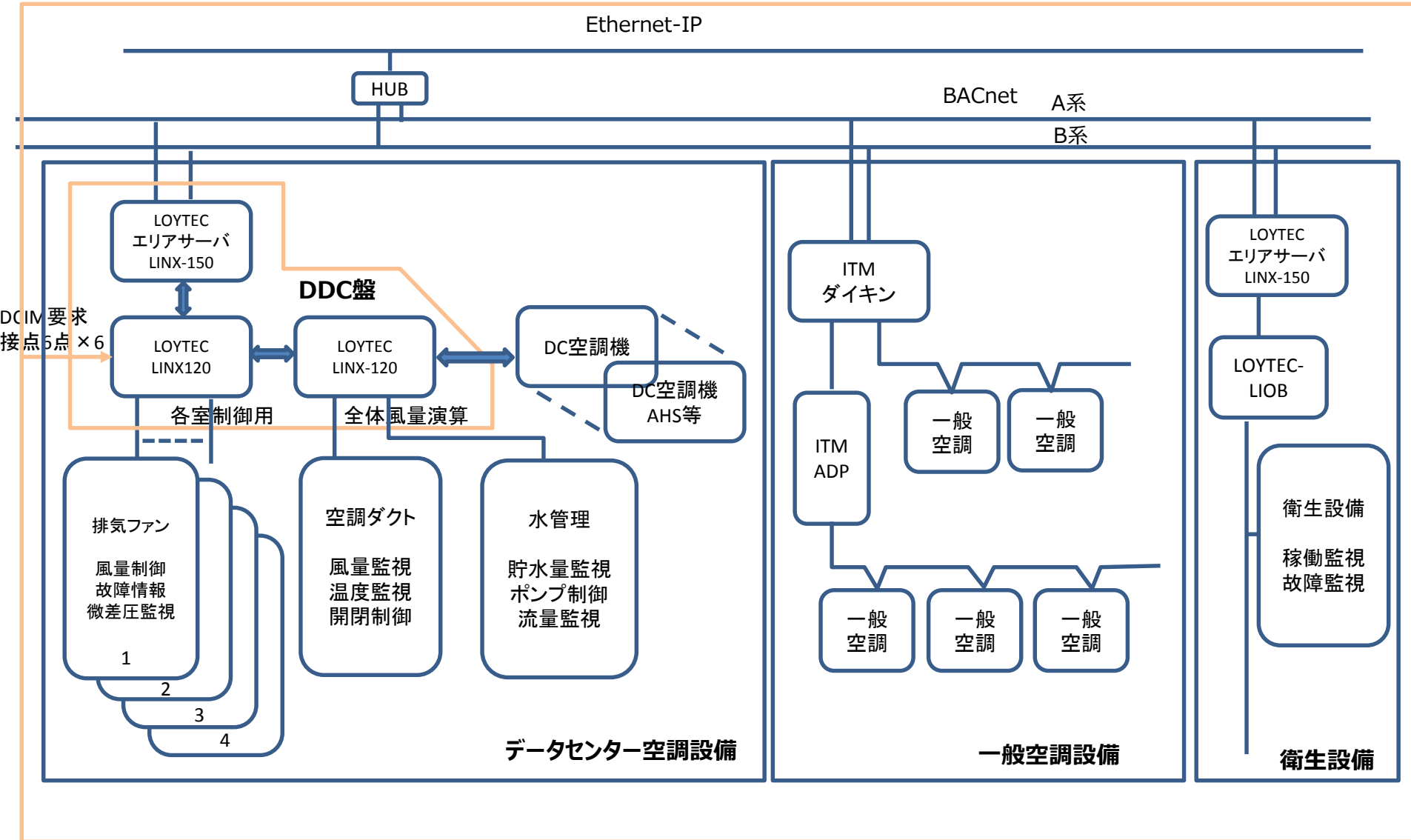
各DCフロアの
ゾーン毎に設置



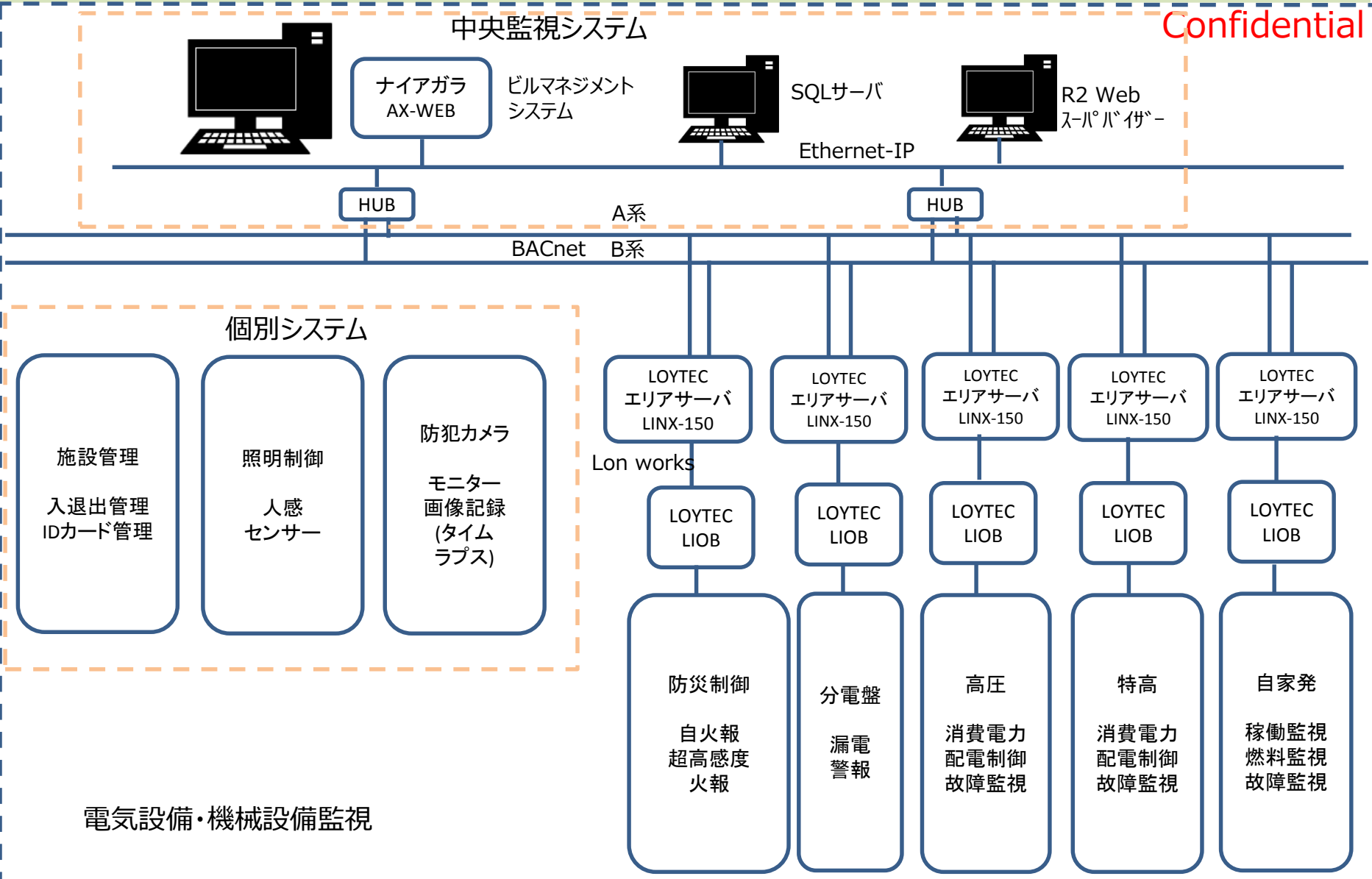
統合監視サーバーへ

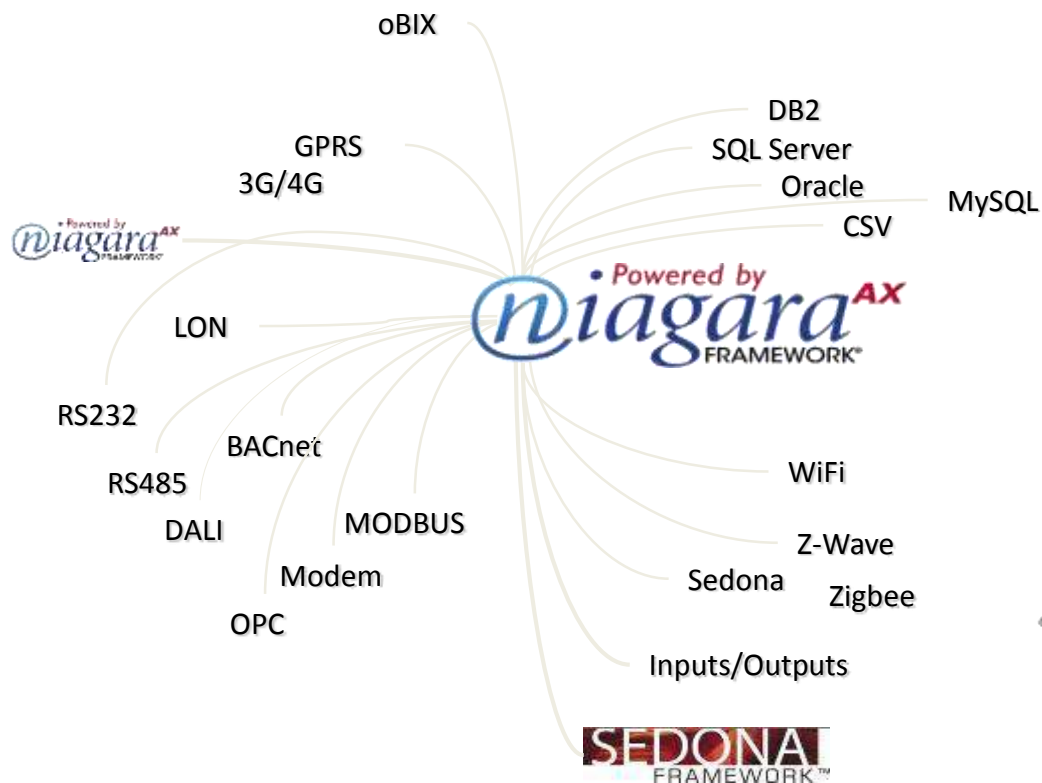
各系統のサーバー電力監視は小型プラグインユニットを用いて計測します。(ELB付き)
 又、バスダクト接続部には安全の二重化を設けて各接続部の異常温度を常に監視し、
 電力データの欠損異常の早期発見を行うことができます。
 (外的要因等で接続部が異常が発生した場合)





Confidential





マーケット

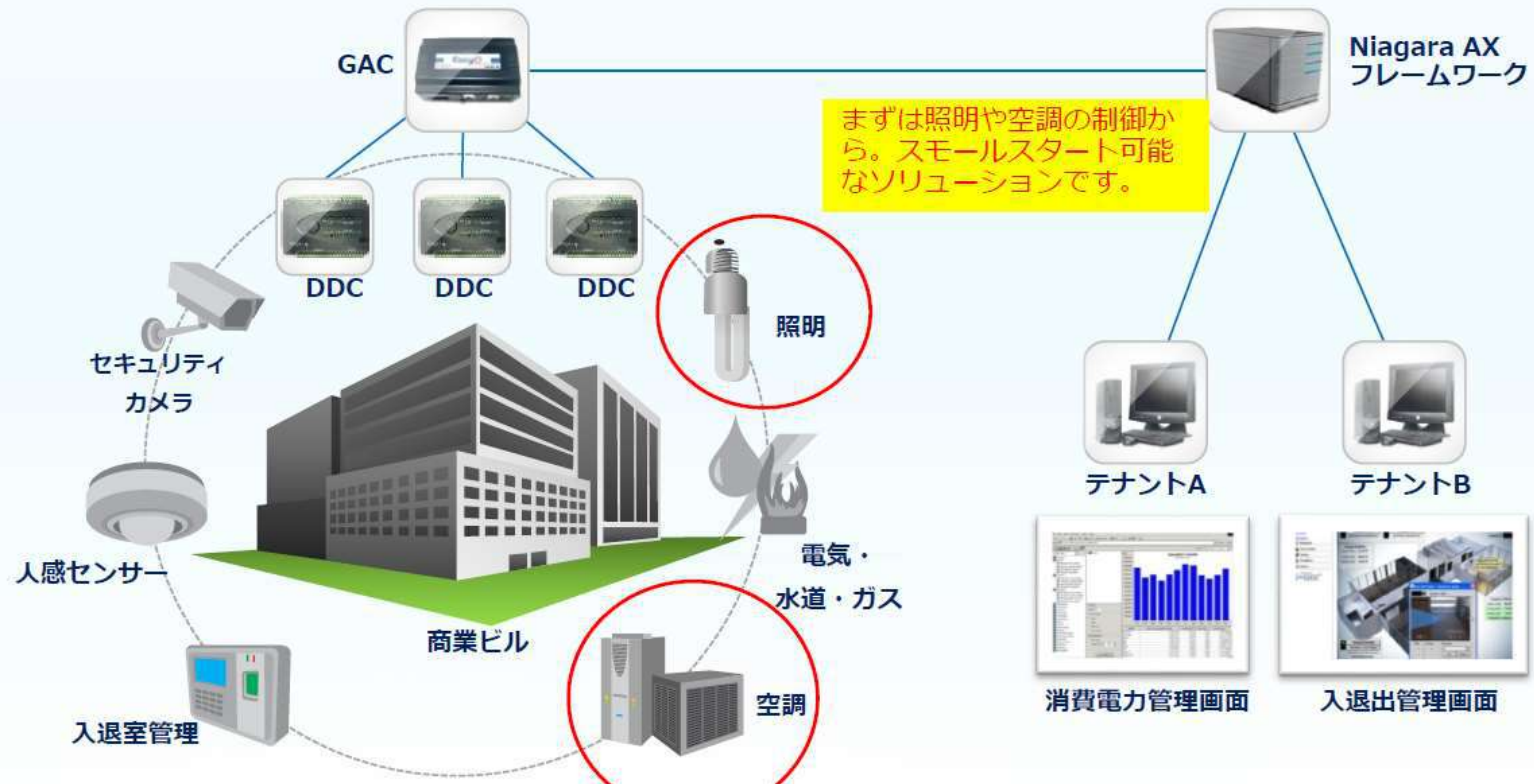
- インテリジェントビル
- セキュリティ (入退室・監視カメラ)
- エネルギーマネージメント
- M2M
- 実績・規模
- 世界380,000 棟以上に導入
- 16,000 人以上の認定インストラ
- 世界52ヶ国に展開 40万か所



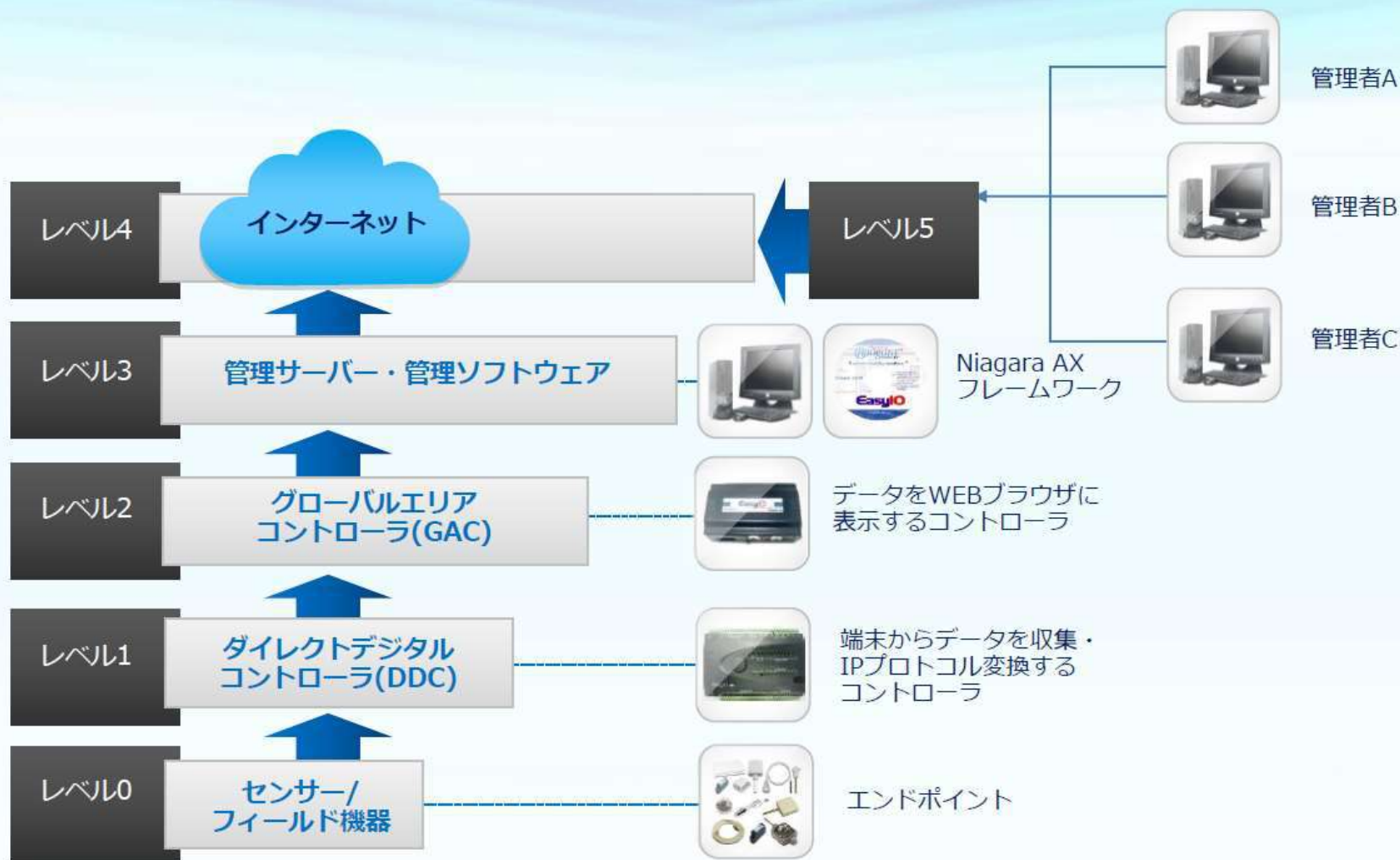
最新BASソリューション Niagara AXフレームワーク

世界中で**52カ国50万件以上**の実績。日々100件以上の導入が進んでいます。

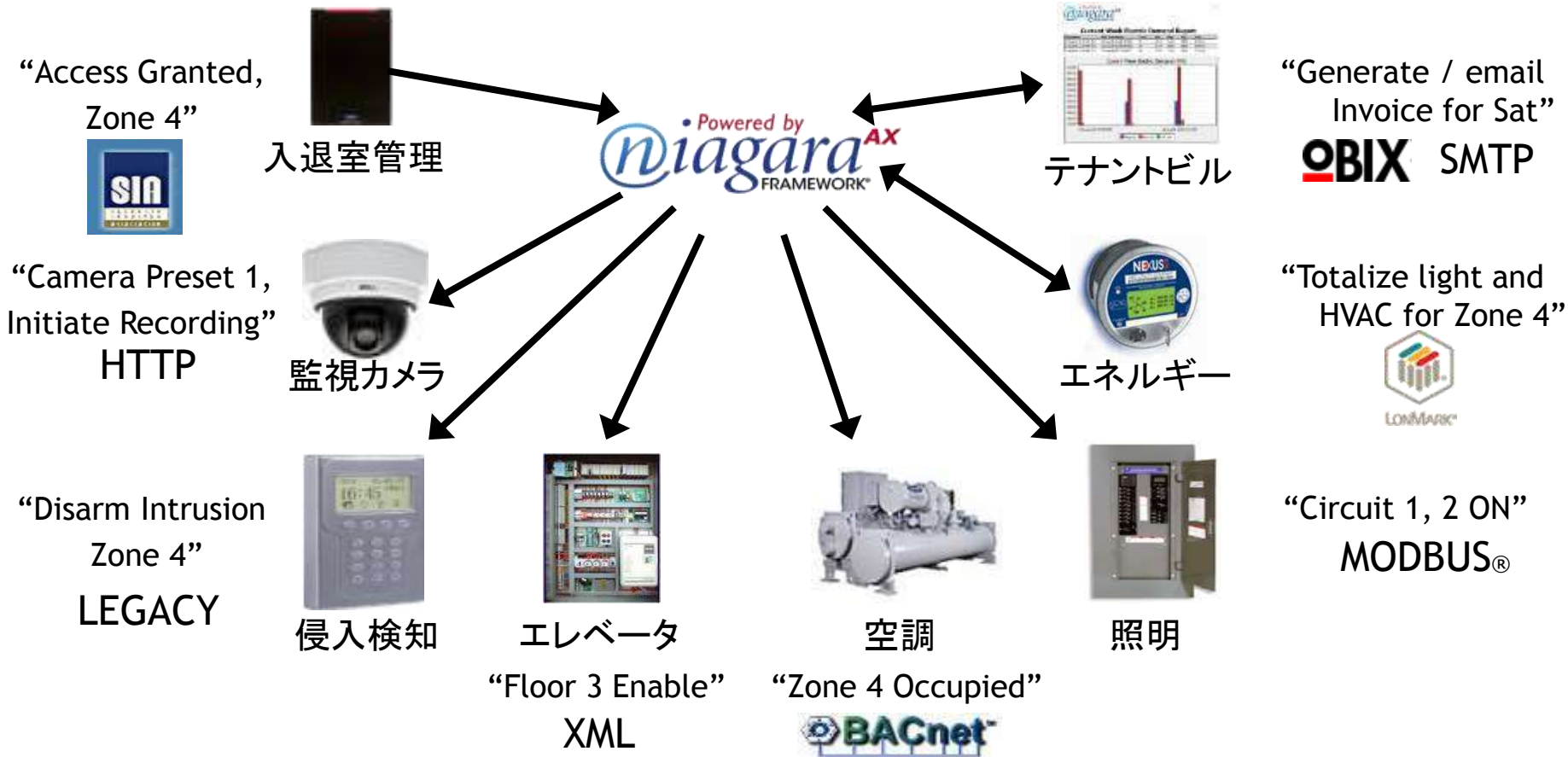
- ・ビル単位の「見える化」から地域的に分散している建物やグローバル拠点の監視・制御を実現
- ・LonWorks、BACnet、Modbus、oBIX など、400種類のプロトコルをサポート
- ・既存のセンサー・システム等への適合性が高く、既存ビルのスマート化を容易に実現
- ・標準Webブラウザからいつでも、どこからでも監視・制御が可能
- ・スモールスタート可能で、初期費用も抑えられる

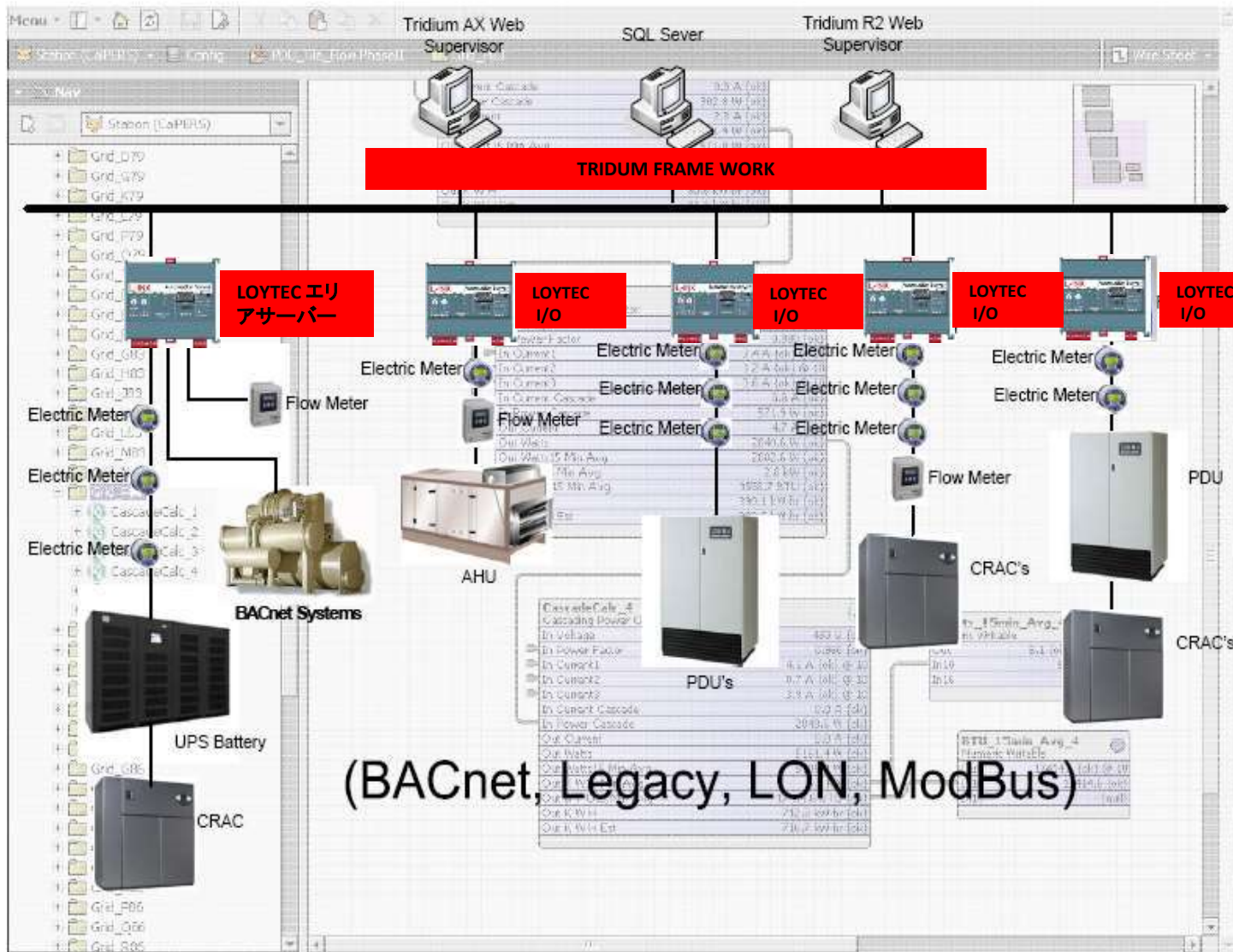


システム構成



構成例





(BACnet, Legacy, LON, ModBus)

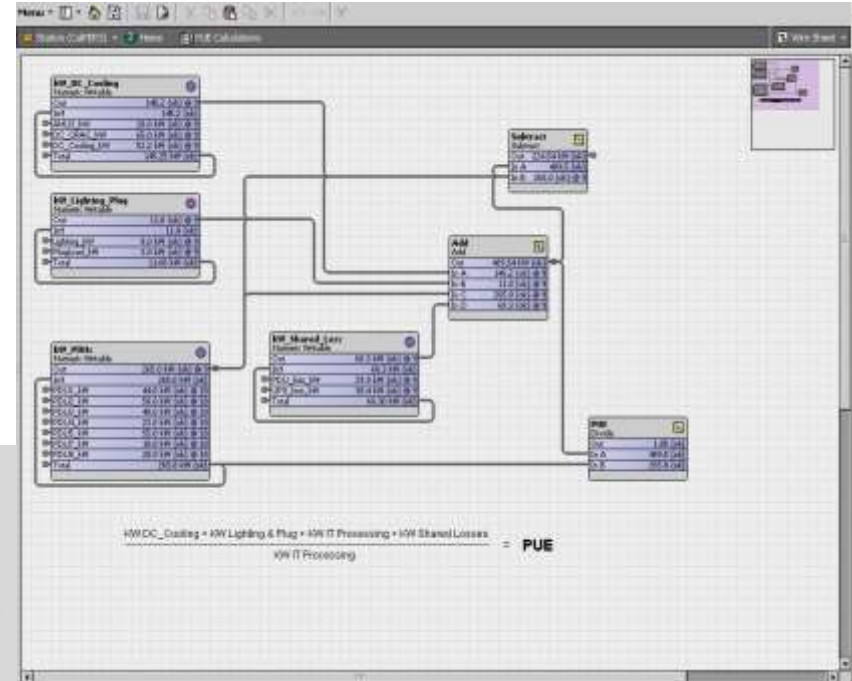
PUE (データセンターの電力使用効率)リアルタイム表示

Confidential

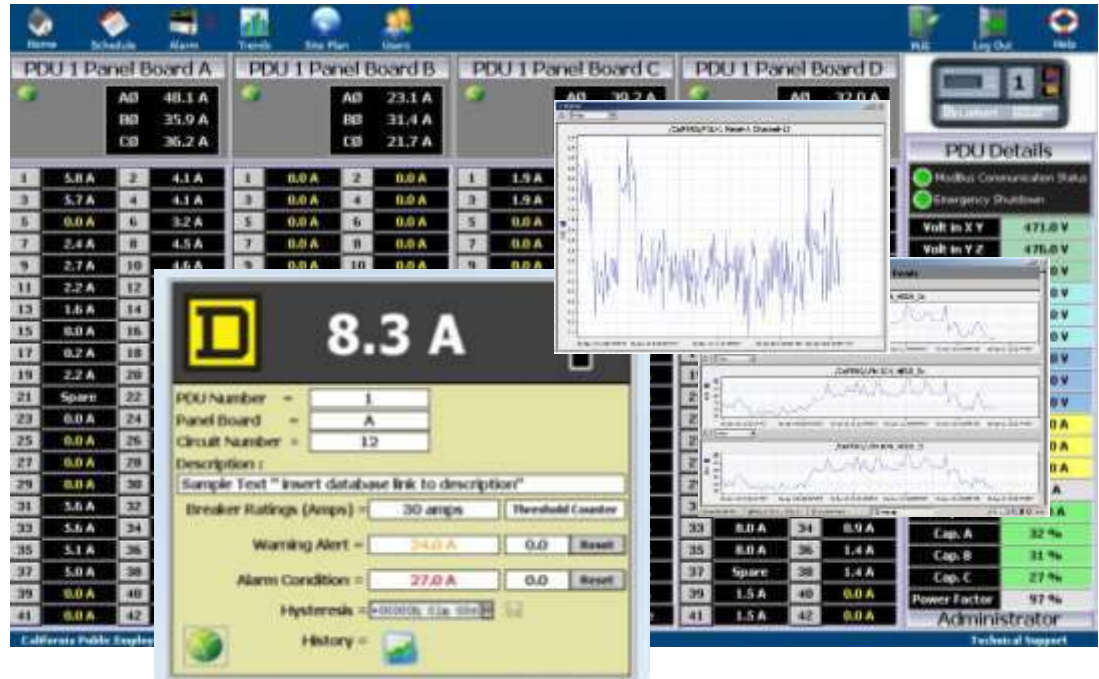
- 異なったプロトコルを統合
- UPS, PDU, 空調, エアフロー
- PDU モニタリング
- データセンタ全ての電力をリアルタイムに測定し表示する

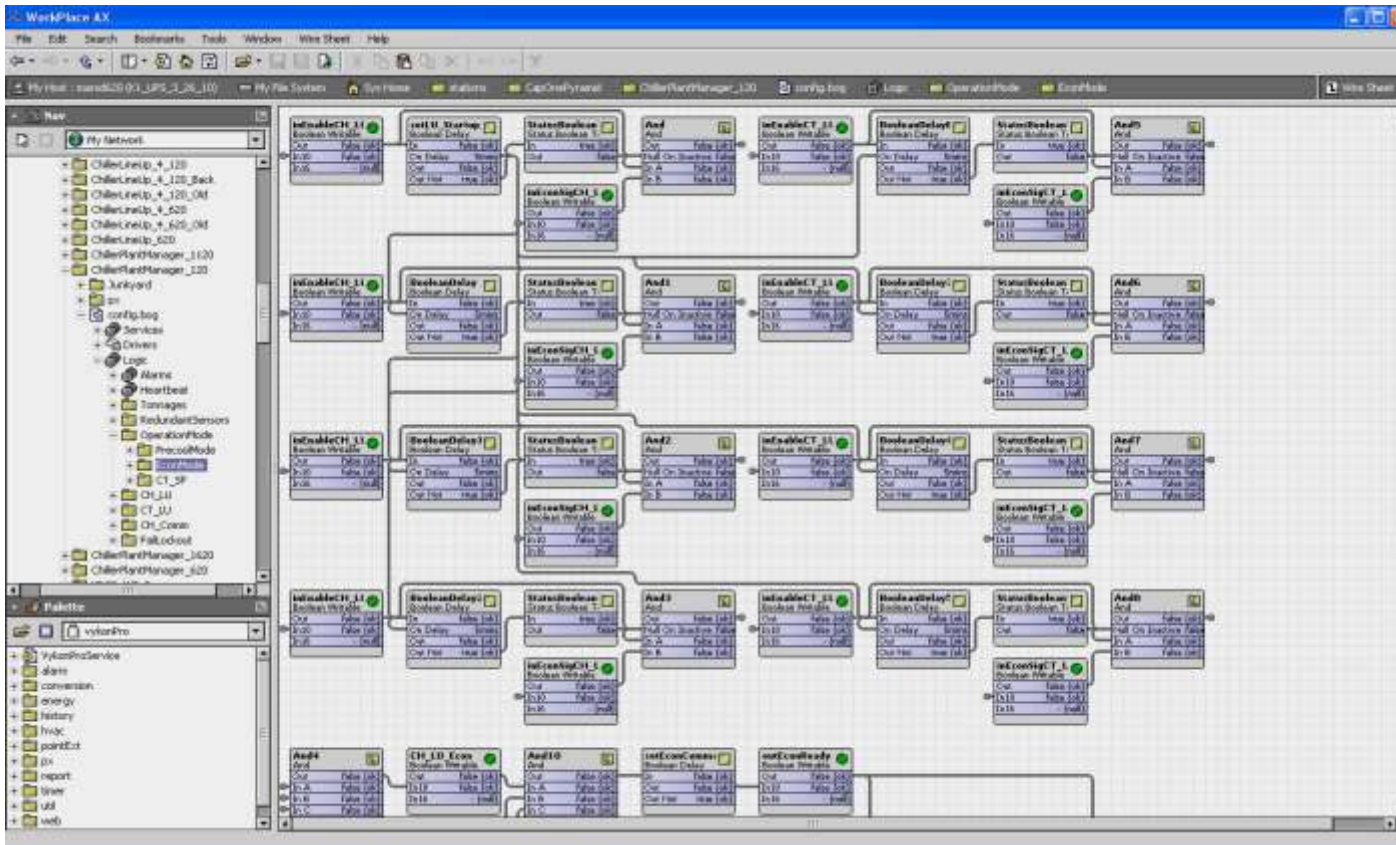
$$PUE = \frac{E_{US1} + E_{US2} + E_{TX} + E_{HV}}{E_{US2} + E_{Net1} - E_{CRAC} - E_{UPS} - E_{LV}}$$

- E_{US1} Energy consumption for type 1 unit substations feeding the cooling plant, lighting, and some network equipment
- E_{US2} Energy consumption for type 2 unit substations feeding servers, network, storage, and CRACs
- E_{TX} Medium and high voltage transformer losses
- E_{HV} High voltage cable losses
- E_{LV} Low voltage cable losses
- E_{CRAC} CRAC energy consumption
- E_{UPS} Energy loss at UPSes which feed servers, network, and storage equipment
- E_{Net1} Network room energy fed from type 1 unit substitution



- 各PDUを個別にモニタリング
- 状態監視、アラーム受信
- 履歴管理





一般的なIEC61131な感覚で視覚的に設計及びメンテナンスが行えます。

LOYTEC Product Overview

LWEB-000 Building Management System

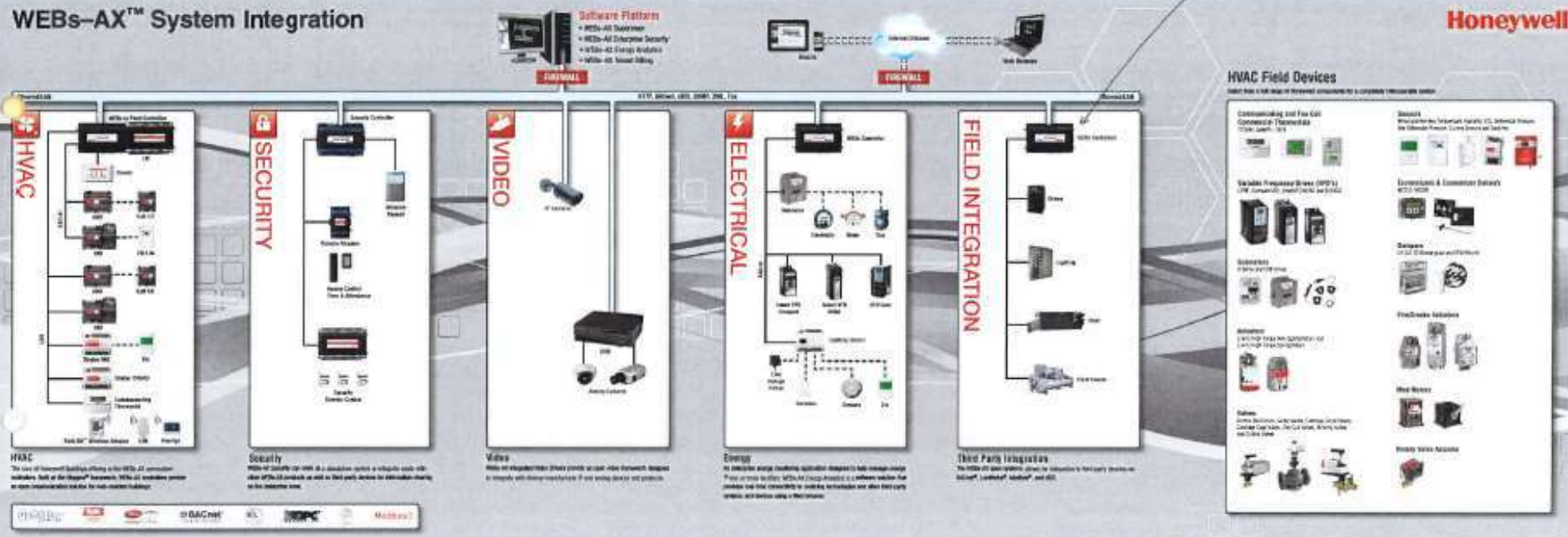


Function	LON	BACnet	KNX	EnOcean	DALI	5MI	Modbus	M-Bus	OPC	Programmable
User Interface										
I/O Controller										
Lighting Control										
Room Automation										
Energy Management, Metering										
HVAC Control										
Gateways										
Network Infrastructure										



構成例

WEBS-AX™ System Integration



Case Study

Honeywell



Northwest Museum of Arts & Culture

Case Study | Northwest Museum of Arts & Culture

Taking what's there and making it better.

Founded in 1916, the Northwest Museum of Arts & Culture (NWAC) is one of the oldest Northwest's oldest cultural organizations. As a state-run facility, it serves the Spokane region with exhibits featuring everything from local Native American artifacts to works by the great Masters, like Degas, Monet and Renoir. As with every museum, the MAC's varied collections and exhibit schedule required precise, high-performing climate control to preserve its treasures.



The Goals

- Increase functionality by integrating systems onto single platform
- Control building from one location
- Control individual rooms based on specific exhibit schedule
- Manage climate control in key exhibit areas
- Optimize energy savings
- Utilize existing components and systems if possible

Honeywell Products Installed

- WEBE-AX™ building automation software
- WEBE-AX 600 controller
- Spider™ controllers
- Tridium Niagara™ Framework®

The Results

- Used existing components and sensors—WEBE-AX 600 backbone central control
- Ability to control rooms based on existing and exhibit schedules
- Flexibility of the system to manage specific areas and maximize energy savings
- Scheduling around peak load times now possible
- Achieved significant energy savings even when raw energy costs went up
- Obtained energy savings on project by taking advantage of local utility incentives
- Reduced cost on maintenance and service now that 90 percent can be managed remotely

Honeywell Contractor

Pro Mechanical Services, Inc.
4911 N. Rebecca St.
PO. Box 6136
Spokane, WA 99217
www.pro-mst.com



“ It just doesn't make sense to expend the energy to maintain an entire building just to provide the proper temperature and humidity to an exhibit that occupies a fraction of the overall space. We needed precise control.”

Mark Webber
Facilities Manager, Northwest Museum of Arts & Culture
Spokane, WA

Honeywell

Powered by **niagara**™
niagara™ Framework and the logic architecture including such parts are registered trademarks of Niagara.

Functional becomes fantastic.

Many climate control challenges faced the MAC. The original method of manual adjustment and "always on" was not an economical or practical way of maintaining the exhibits through their automation system. In order to preserve the contents and maintain the building automation system, the MAC facility staff had to set the entire building to "occupy" regardless of foot traffic, or boiler controls had to be manually accessed, which was inconvenient to say the least. No set backs were allowed with the old system. There was a drastic need for improvement — timing and Honeywell proved to be the catalyst.



The right people. The right solution. The right time.

The MAC knew that in order to be fiscally prudent, they needed a plan to reduce their expenditures on energy but not break the bank to do it. Enter Pro Mechanical Services, Inc., where a typical service call turned into a conversation that spawned a concept, and soon a plan was developed to give the MAC the control it needed.

The plan.

The plan was simple. Use an open architecture platform that could utilize as many of the existing components and sensors as possible — and they did with the Honeywell WEBs 600 controller. In fact, when combined with the programmability of Spydac and WEB's controllers, they didn't need to remove any actuators or sensors, and that's the beauty of WEB's vast flexibility. The concept began by identifying the MAC's goals to reduce energy using existing components and provide centralized and precision control over various areas and specific rooms building wide. The seamless integration of the system with Lon, BACnet® and others is exactly what was needed for success. The ability to continually diagnose and fine-tune the system was also of great importance. For example, Honeywell's continual monitoring and diagnosing revealed the fire dampers were not operational. Without these efforts they may have never been discovered until it was too late.

Putting it all together.

The initial installation process was three months from start to finish. The new system has been in place for nearly three years and as a result, all of the exhibit and meeting rooms can be controlled from one centralized location. This is important because the museum can now manage specific areas and generate energy savings based on schedules of exhibits and meetings — down to the room. The MAC now has the ability to have late start-up times to avoid peak grid loads. Over time, there has been a significant drop in energy expenditures even though energy costs went up. And, working with Pro Mechanical Services, Inc., the MAC was able to access local utility incentives during implementation. Those cost savings continue considering that Pro Mechanical Services, Inc. can now handle 90 percent of the service and maintenance remotely. Now that's a plan.



日本ではハウステンボスに採用

Find out more:
For more information, please contact your Honeywell sales representative, call 1-800-466-3993 or visit us at www.customer.honeywell.com.

Automation and Control Solutions
Honeywell
1985 Douglas Drive North
Golden Valley, MN 55422-3992
1-800-466-3993
www.honeywell.com



Honeywell

07-0206-191
June 2012
© 2012 Honeywell International Inc.

データセンタ向けグラフィック表示例

PUE ダッシュボード (トータル)

Confidential





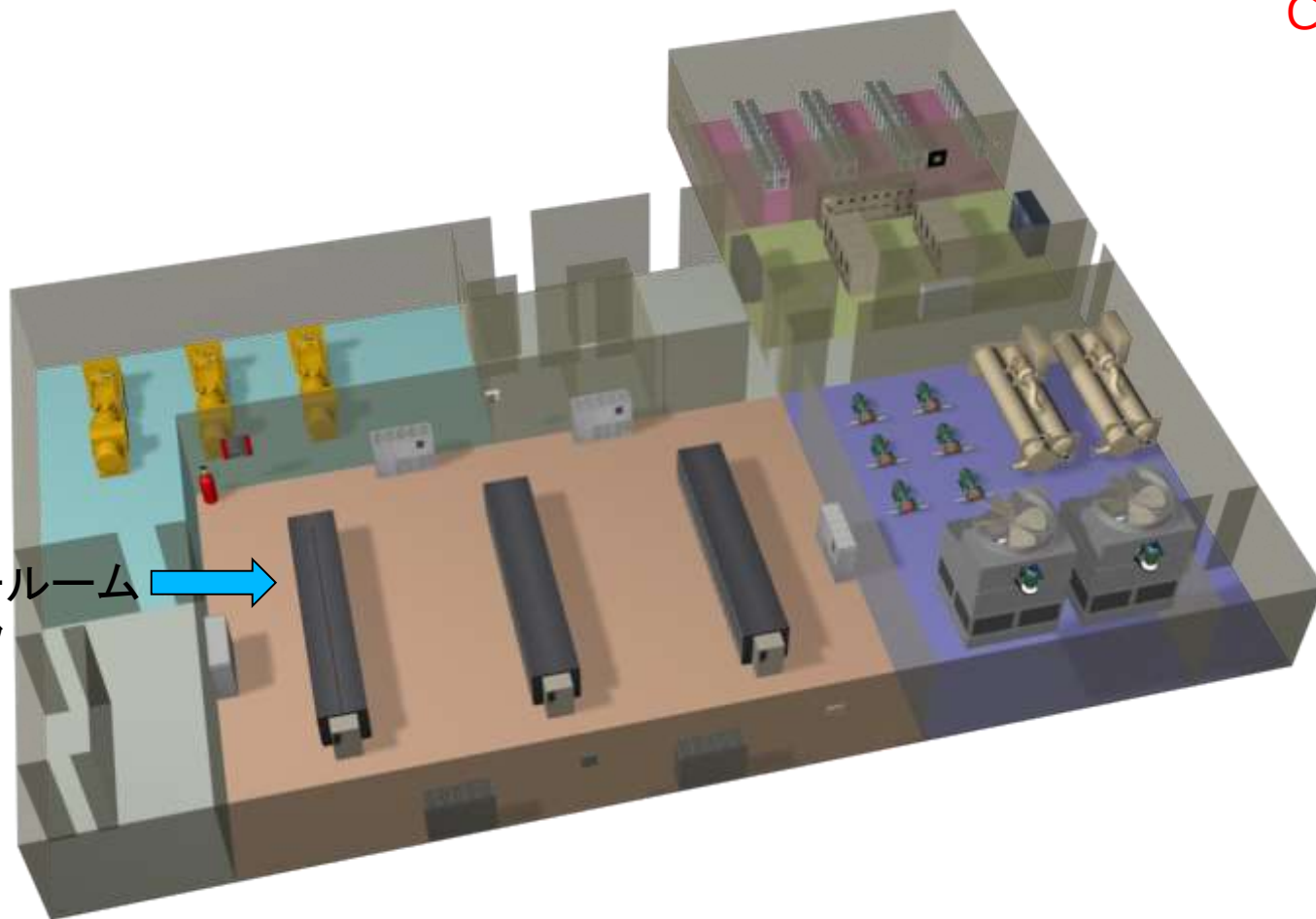
2階をクリック

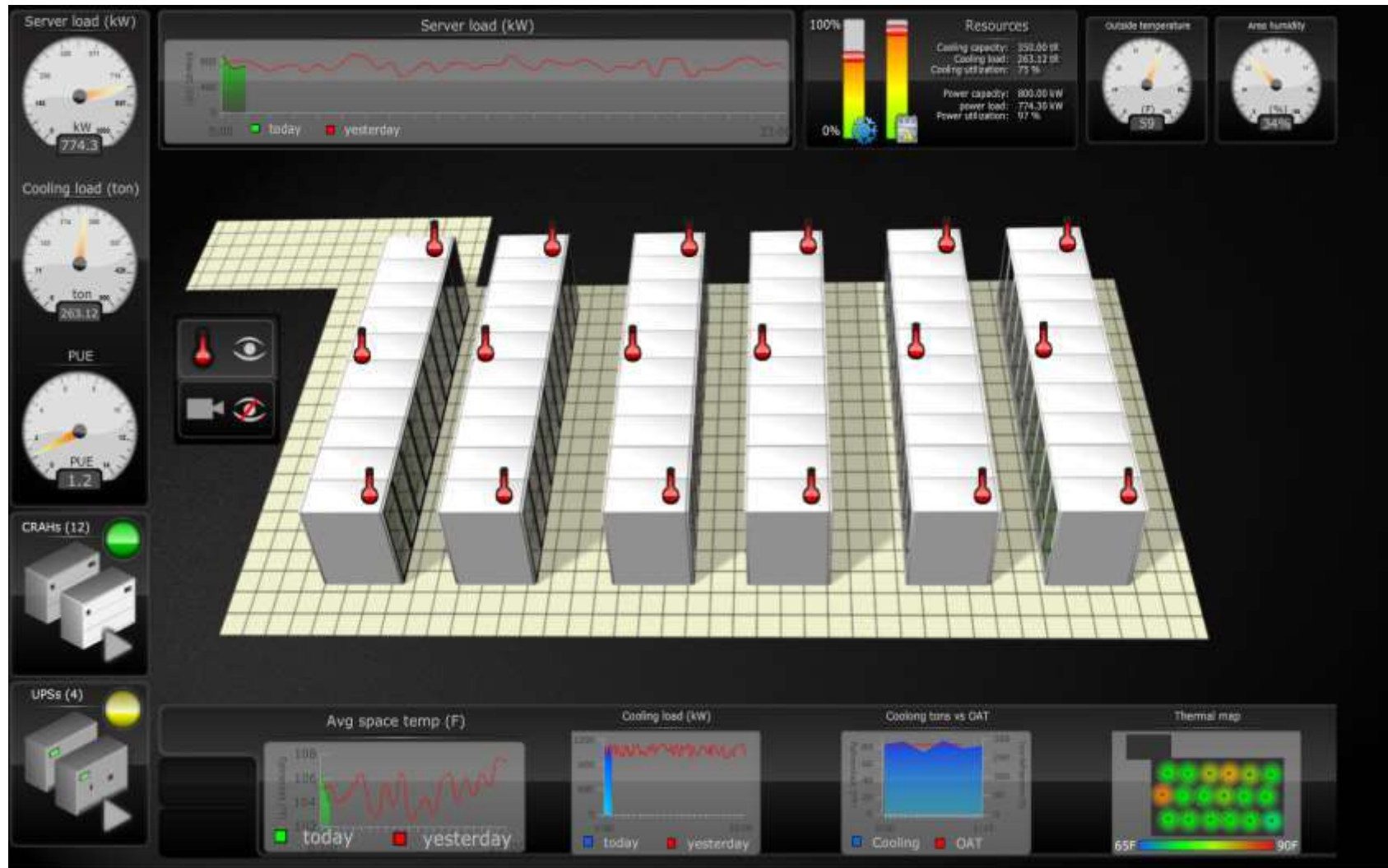


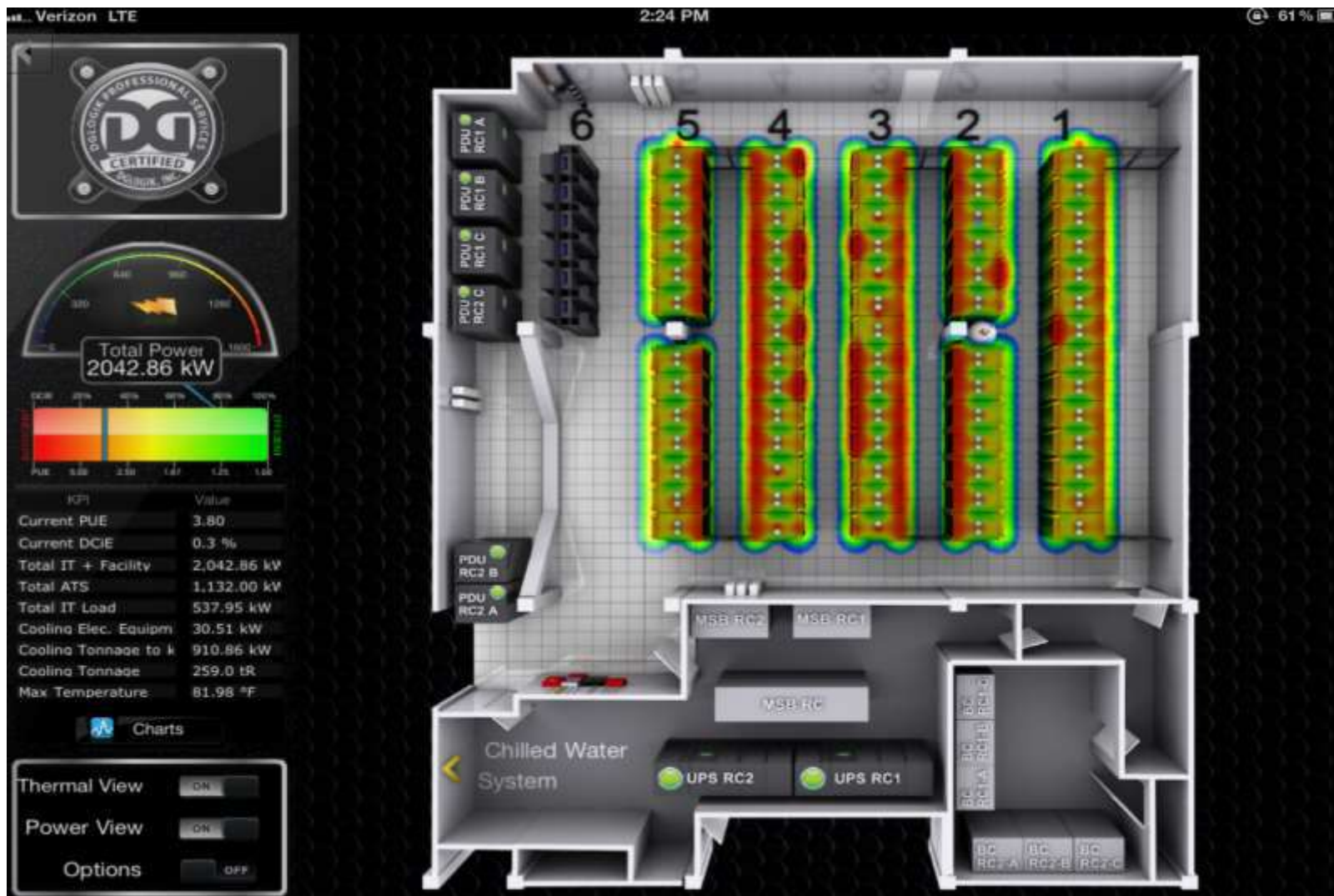
Exhaust Fan Status: (On)
Domestic Hot Water Pump: (On)



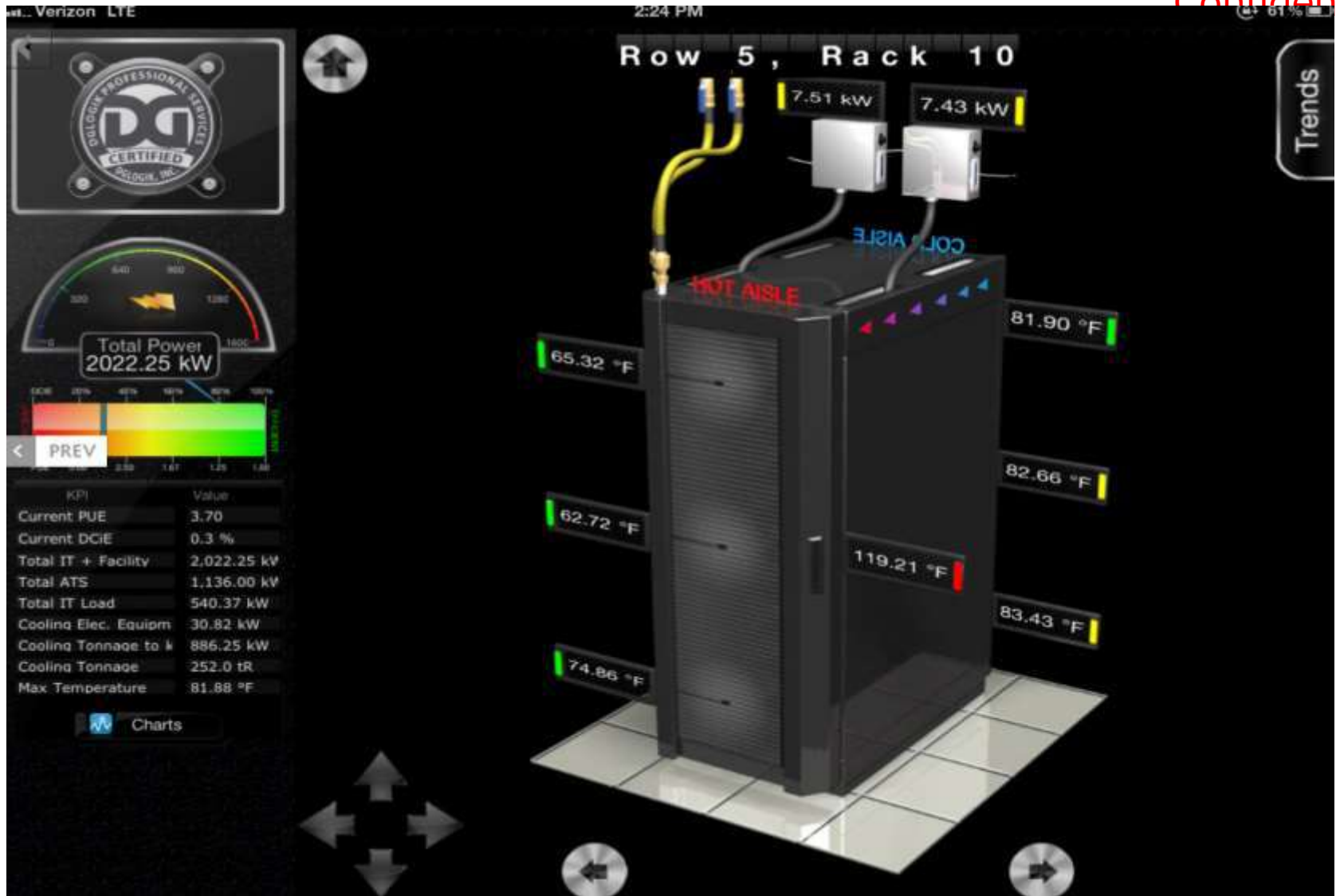
サーバールーム
をクリック



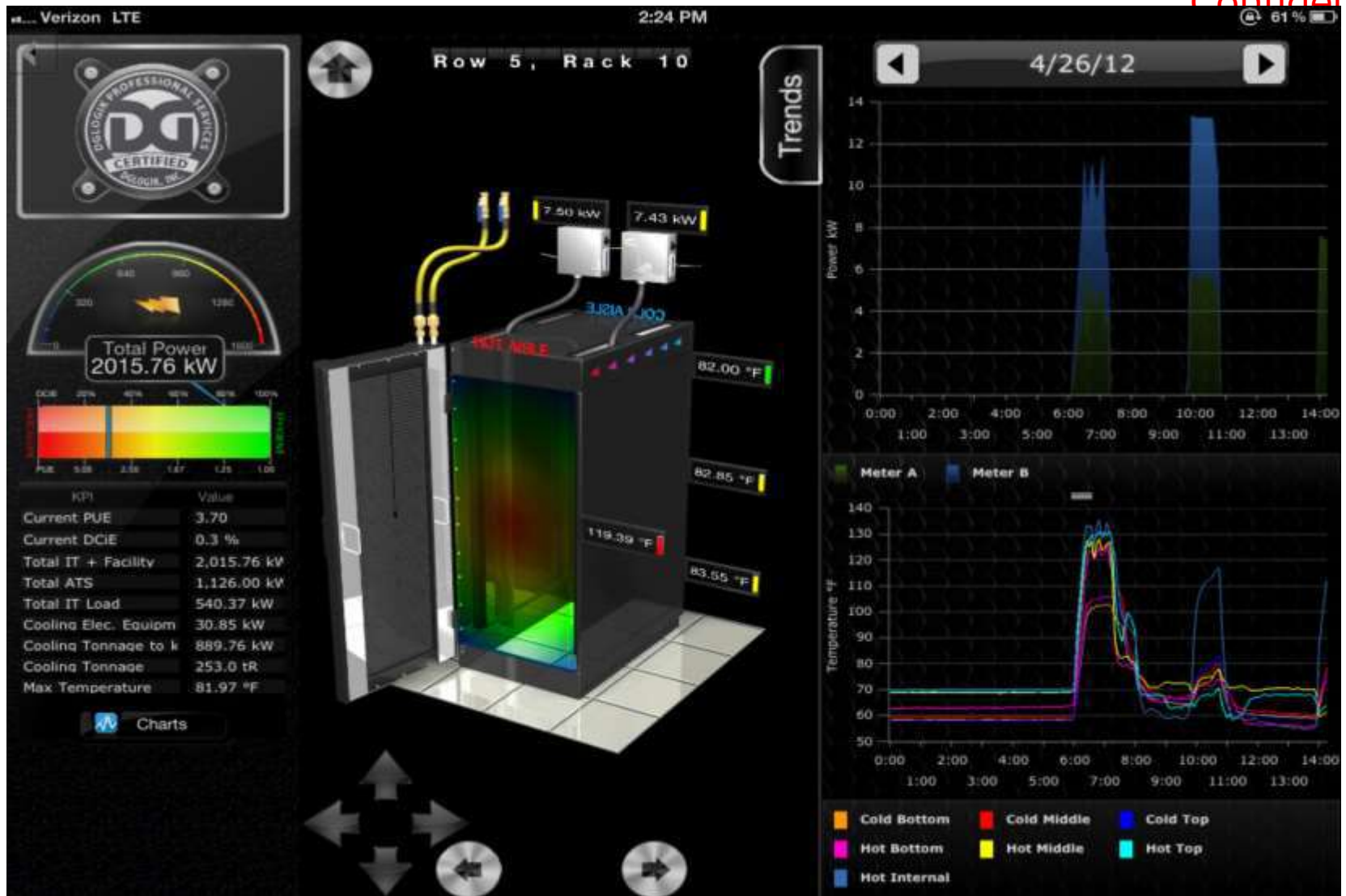




個別ラックの状態表示(表面)

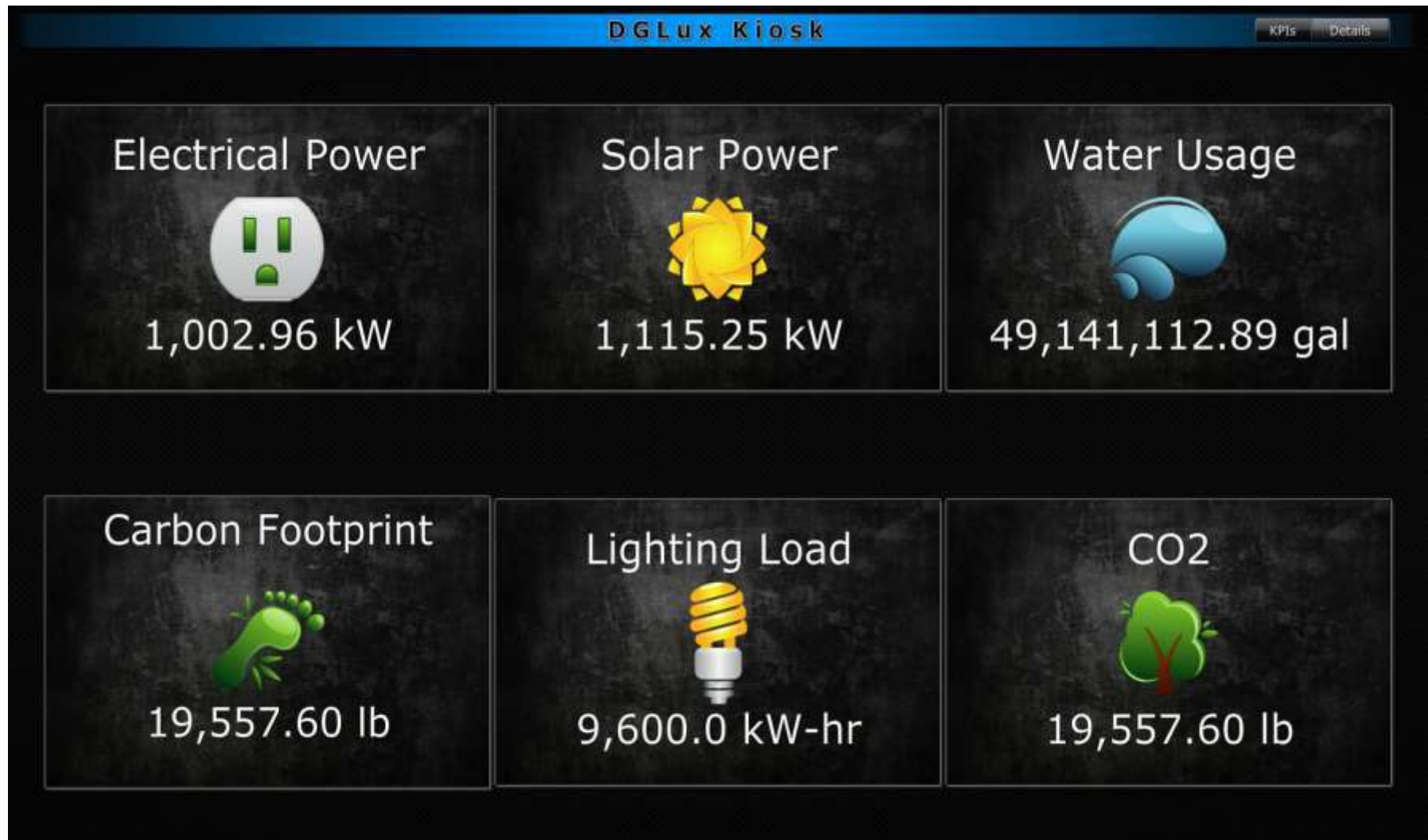


個別ラックの状態表示及びトレンド(裏面)









制御盤設置例





機能仕様

■システム運用機能

- システムセキュリティ
- 運用データ変更
- 運用区分管理
- システム構成機器監視
- 保守登録／解除

■監視機能

- 警報監視
- 状態監視
- 制御異常監視
- アナログ上下限監視
- センサー異常監視
- 積算上限監視

■表示機能

- モニタ基本表示
- 設備画面表示
- 機器グループ表示
- スケジュール表示
- 未確認警報リスト表示
- 運用ヒストリ表示
- ポイントサマリ表示
- グループトレンド表示
- ワンポイントトレンド表示

■記録機能

- メッセージ記録
- 履歴抽出記録
- ポイントサマリ記録
- 日報、月報、年報機能
- ハードコピー

■設備制御機能

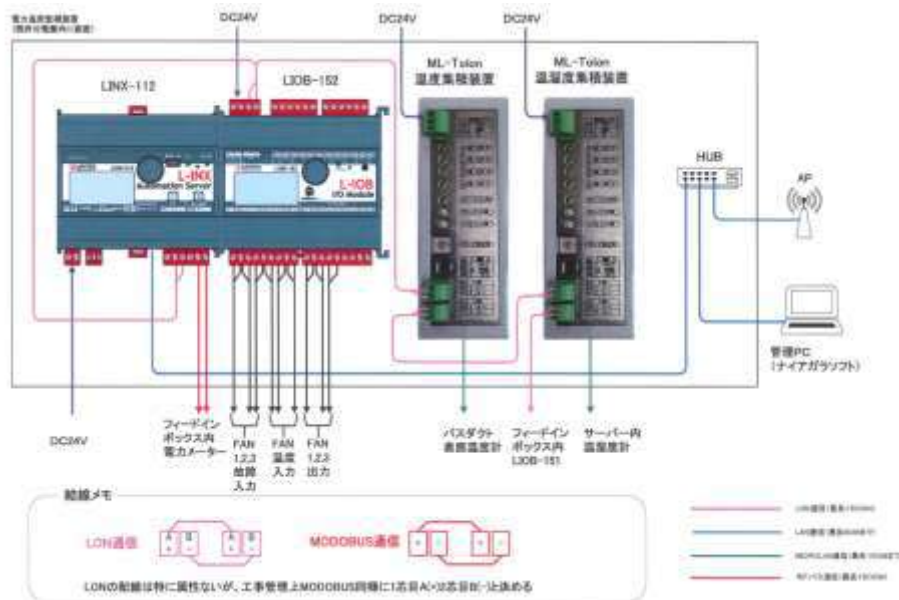
- 電力デマンド監視
- 電力ピークカット制御
- 停復電制御
- 力率改善制御
- シーズン切替
- 温湿度グループ設定
- 間欠運転制御
- 発電機負荷制御
- 火災連動停止制御

■操作制御機能

- 個別発停操作
- 個別設定操作
- スケジュール制御
- イベント制御
- パラメータ変更操作

排気ファンは下図のコントローラにて最適制御をプログラムで制御する。ホットアイルの温度を計測して、計測温度に対応した必要風量をコントローラで制御する。

制御条件 25°Cでファン制御電圧4Vを出力する。温度35°Cで10Vをファン制御端子に印加し、ファンMAX運転とする。実際にはサーバ負荷、ホットアイル・コールとアイルの温度、微差圧をもとに最適制御を行う。



1) ファン発停制御

サーバラック背面温度によりファンの発停制御を行います。



図1 ファン発停制御

【制御内容】

- ON 条件: 背面温度が発停設定温度以上の場合
この場合のファンへの出力は、2) ファン回転数制御となります。
- OFF 条件: ON している際に、背面温度が(発停設定温度-温度偏差)を下回った場合
この場合のファンへの出力は、0%となります。

【制御パラメーター】 ※以下、デフォルト値(変更可能)

- 偏差: 2°C
- ON 温度設定: 25°C

2) ファン回転数制御

室内温度と室内温度設定に応じて、ファン回転数を下図1の様に変動させます。

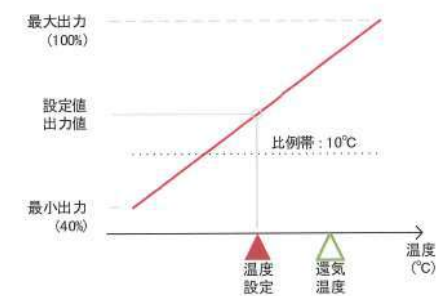
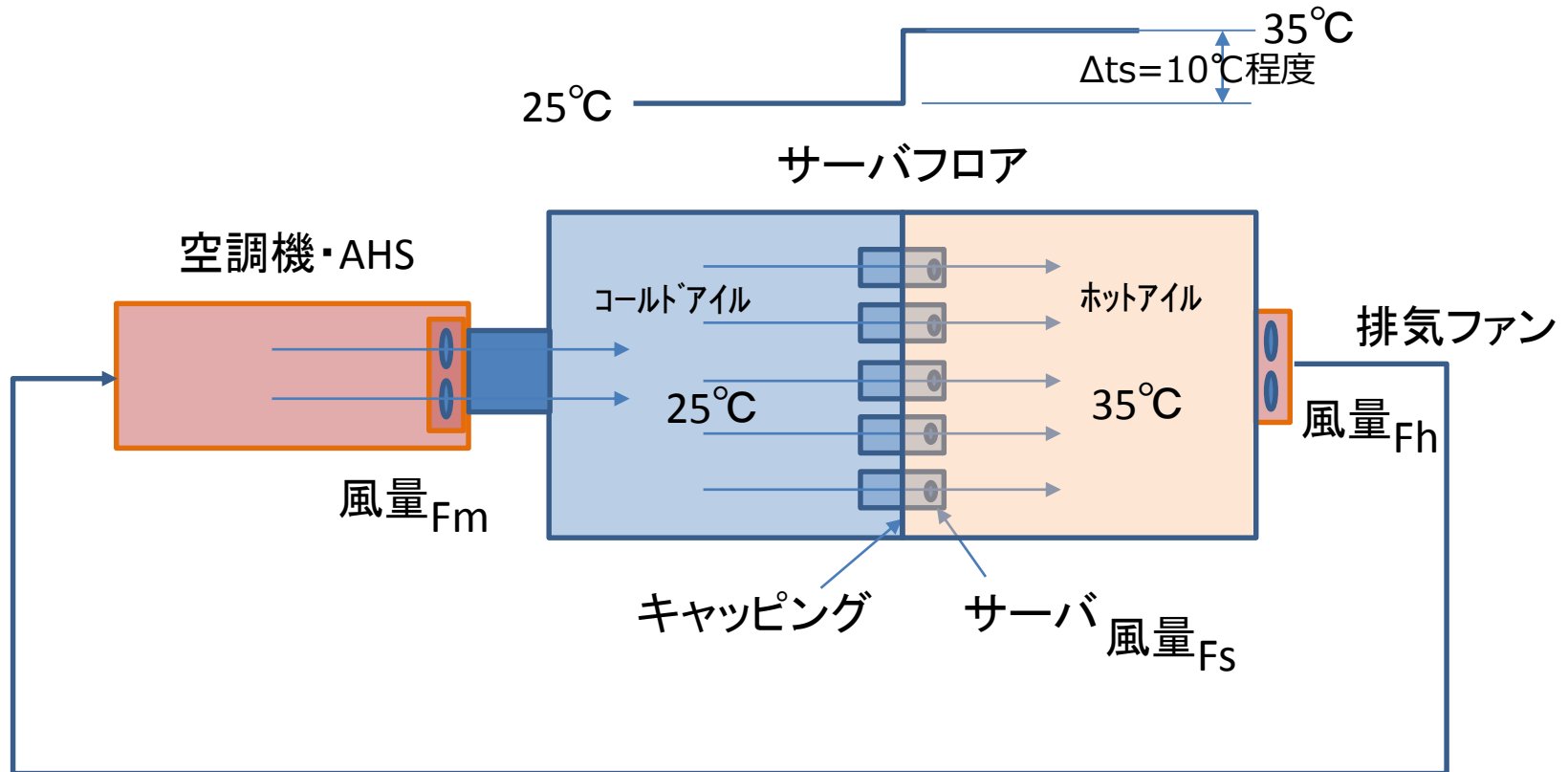


図2 ファン回転数制御



$$F_m \geq \sum F_s \leq F_h$$

ある程度整合が取れていないと、コールドアイルの正圧が取れない。
 またコールドアイルの正圧が高すぎるとサーバのファンに負担がかかり、ファンの寿命に影響する。

必要風量の計算は以下の式で求められます。

空気の密度と定圧比熱と温度と消費電力は以下の式となります。

$$\text{必要風量 } F(\text{m}^3/\text{s}) = Q(\text{W}) / (\rho(\text{kg}/\text{m}^3) \cdot C_p(\text{J}/\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot \Delta t)$$

右辺の単位を整理すると m^3/s になります。 $1\text{J} = \text{W} \cdot \text{s}$

1時間当たりに直すときは、3600をかけます。

ρ 空気の密度 = $1.06\text{kg}/\text{m}^3 \sim 1.2\text{kg}/\text{m}^3$ この値は温度と湿度と気圧で変わります。

$\rho \cdot C_p =$ 約1200で計算。この場合は

ρ 空気の密度 = $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ C_p 空気の定圧比熱 = $1008\text{J}/\text{kg} \cdot \text{K}$

【必要風量の計算例】

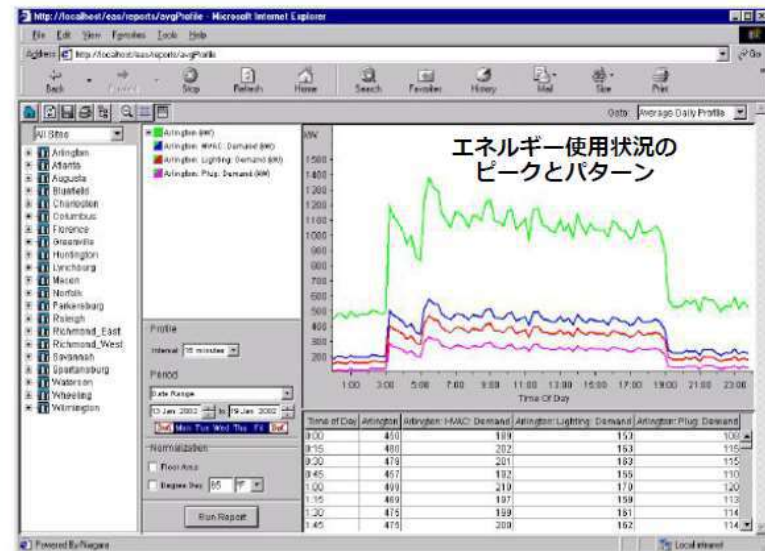
10kWの熱量で温度差 $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ とした場合

$$10000 / (1200 \times 10) = 0.833\text{m}^3/\text{s} = 3000\text{m}^3/\text{h}$$

エネルギー分析



現状BAS・エネルギー
使用量の状況確認

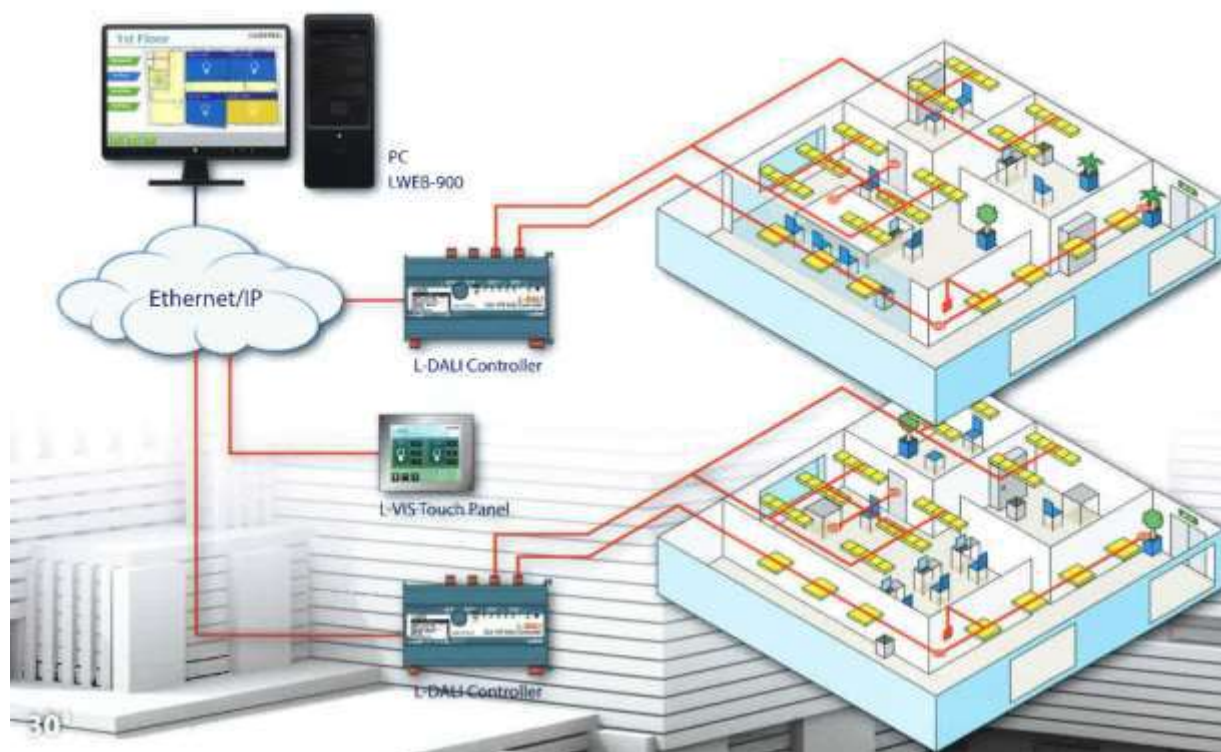


エネルギー分析管理画面例

データセンターではサーバフロア、機械室、電気室以外に事務所エリア、ハウジングサービスエリア、エントランス等オフィス以上に様々なエリアが必要であり、省エネの観点より最適な照明制御が必要である。

単に人感センサーの制御ではこまかな制御が難しい。また照明ユニット毎に配線によりスイッチ制御するには工事費、検査費用が膨らむことになる。

BASとDALIシステムを活用することにより、よりシンプルな施工ときめ細かな照明制御ができる。





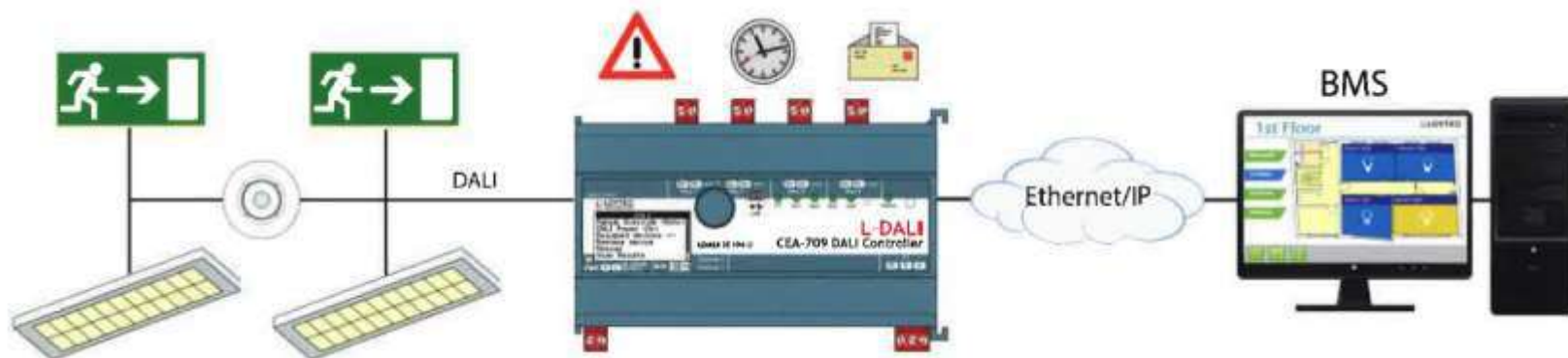
The L-DALI System

L-DALI Controller

The L-DALI controller is the heart of the system. Depending on the model, each L-DALI controls up to 4 DALI channels, this means up to 256 luminaires in total. The built-in DALI bus power supply saves costs and space in the control cabinet. The LCD display together with the jog-dial enables an easy setup: The IP address can be configured and a simple check of the connected DALI channels can be performed directly on the device via this simple user interface. Due to these local operation capabilities, maintenance tasks like the replacement of broken DALI devices that are typically performed by an in-house technician do not require any PC or notebook. The lighting application integrated in the L-DALI con-



誘導灯制御



関連各種プロトコル



照明設備ソリューション

DALI (Digital Addressable Lighting Interface)

■DALI の概要

- IEC 62386 に準拠した施設照明システムで国内においても準拠の方向
- 器具・コントローラ間、双方向通信による個別制御・個別監視
- 0 ~ 100% のきれいな調光制御を実現
- DALI 制御線は、DC 18V / 250mA 駆動、通信線は一般の CVV-1P で可
- 制御線は極性なしの 1200bps でノイズに強く電源線と並行配線可能
- DALI 専用センサは、DC 18V で駆動し人感・照度など、マルチ対応
- カラーコントロール、色温度・RGBW なども IEC 62386 に規定 (209)
- シーン設定・グループ設定は PCソフトで可変対応 (配線変更は不要)
- DALI ラインを直接使用の人感・照度センサ、スイッチも有り
- RGBW、色温度制御のしくみも IEC 62386 に規定されている

- ・施設照明で最も柔軟に個別制御が可能なシステム
- ・世界で最新の照明制御システムでありDALI 対応器具はマルチベンダ対応
- ・IEC 準拠のシステムなので将来の拡張性も信頼性も高い

■WAGO-DALI-SYSTEM

- WAGO のコントローラはビルディング設備用コントローラ
- 空調設備・防犯設備・防災設備・ブラインド設備などと連携可能
- 中央監視システム BACnet iCont として使用できる (BTL 認証取得)
- コントローラはブラウザ機能搭載で IE やブラウザソフトで操作可能
- 専用ソフト不要で市販の PC やタブレット、iPad でも操作可能
- タイマ・週間スケジュールもソフトで対応、タイマユニットは不要
- 開発用制御ツールも IEC 61131 準拠品なので、開発コストも削減OK
- 産業用コントローラなので堅牢であり復電時自動復旧のため、UPSは不要
- プログラムレスで接続できるため国内制御機器・計測器との接続実績も多数あり
- 世界中への供給と国内自社配送センターから直送で短納期実現
- 制御プログラム連動なのでさまざまなカスタム要求に柔軟対応

- ・ビルディングオートメーション用コントローラなのでその他の設備と連携が容易
- ・ブラウザ機能搭載なのでハード機器に依存しない環境で利用でき 10年後も安心
- ・多回路電力モニター器との接続で照明設備の電力見える化を実現

■照明設定ツール

DALI だからできる新しいソリューション



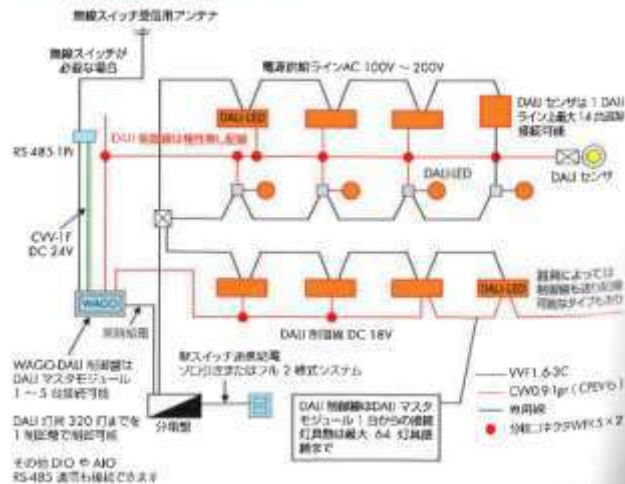
シーン設定
調度は 1% ~ 100% で自由に設定可能なシーンとして 16シーン設定ができます。好きな演出が可能です。

状態検知
調度の検出検知の目的でもってモードで検出が可能です。異常の有無も検出できるとメンテナンスも検出も可能。

グループ設定
同様のグループは自由に設定できます。16グループ設定。重複グループでも可能です。設定はマウス操作で完了。設定変更による配線工事は不要。

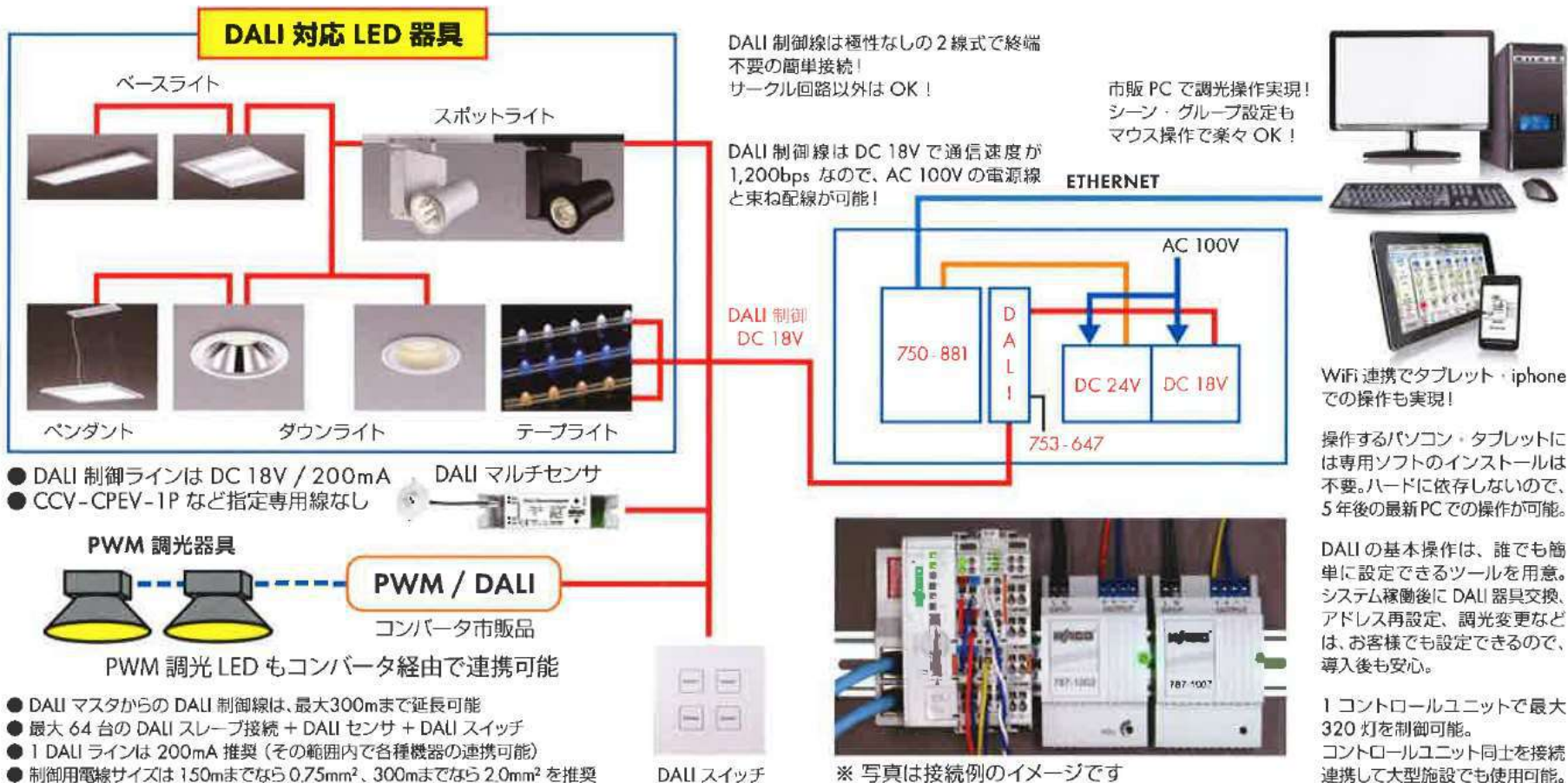
緊急点灯時間
緊急時の検知の制御ができるので消火・地震時にメンテナンス作業にデータを利用できます。

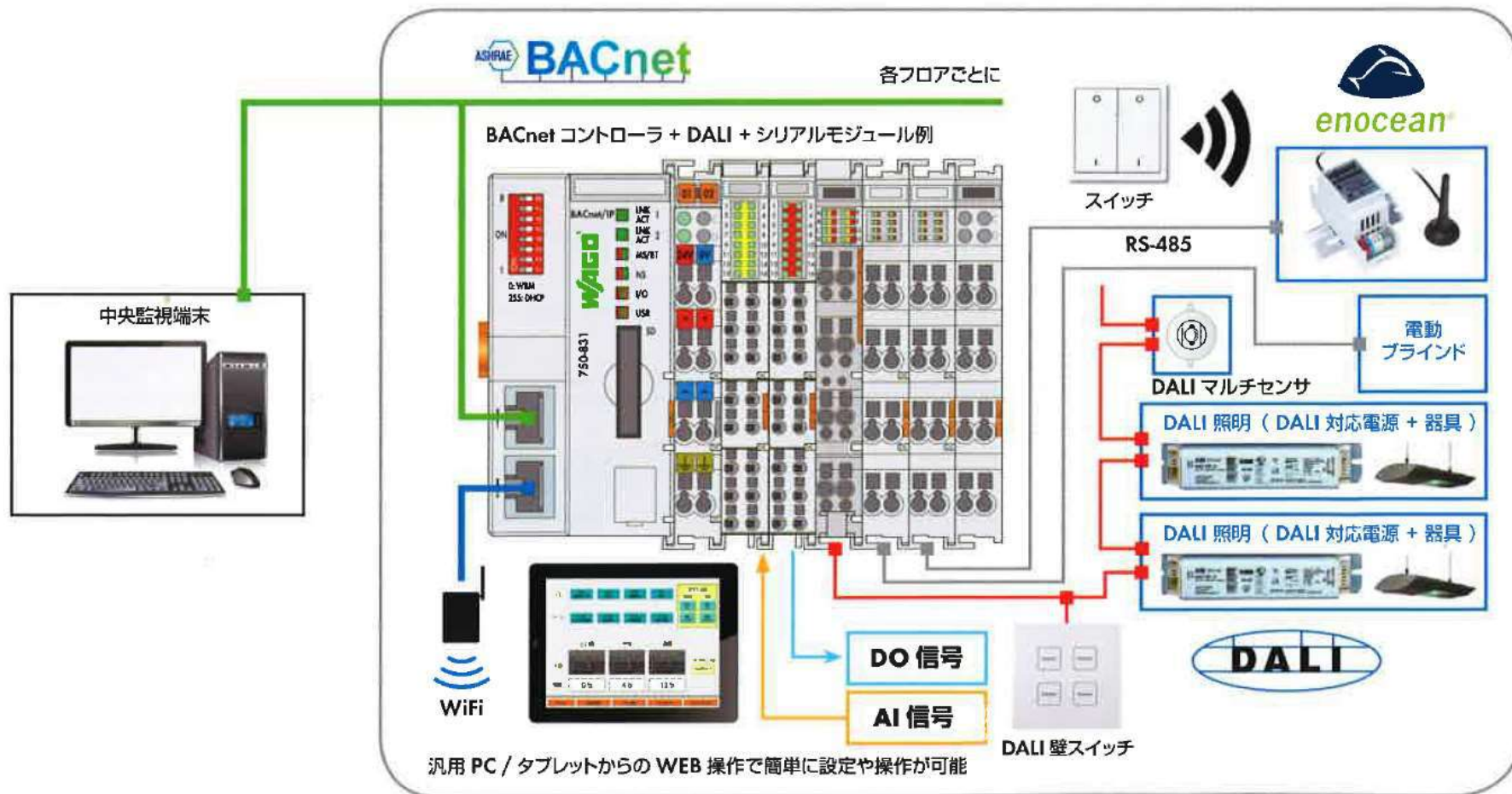
■DALI 配線システム参考図



■システム構成例

DALI 対応 LED 器具をマルチベンダでコントロール。器具ごとに操作できるので、自由にシーンの設定が可能です。







照明向け無線通信システムのご提案

エンオーシャン社とは？



設立 : 2001年

従業員数 : 約40名

本社 : オーバハヒング、ドイツ

- 独シーメンス社のベンチャー企業育成プログラムからスタートし、シーメンス社のサポートを受けて2001年に設立
- エネルギーハーベスティング(自己発電型)無線通信技術のパイオニア特許の元、エネルギーハーベスト無線スイッチ及びセンサモジュールを10年以上に渡り供給。
- 製造はシーメンスのライプチヒ工場に全面委託(ファブレス)
- 60社へのOEM出荷と300以上の製品の納入実績

エネルギーハーベスティングとは？

自己発電によるバッテリーレス製品



運動エネルギー

スイッチング動作(ボタンを押す力)



太陽光・室内照明光



発電方式

EnOceanの小型化されたエネルギーハーベスタをスイッチ・センサー類に利用しています。

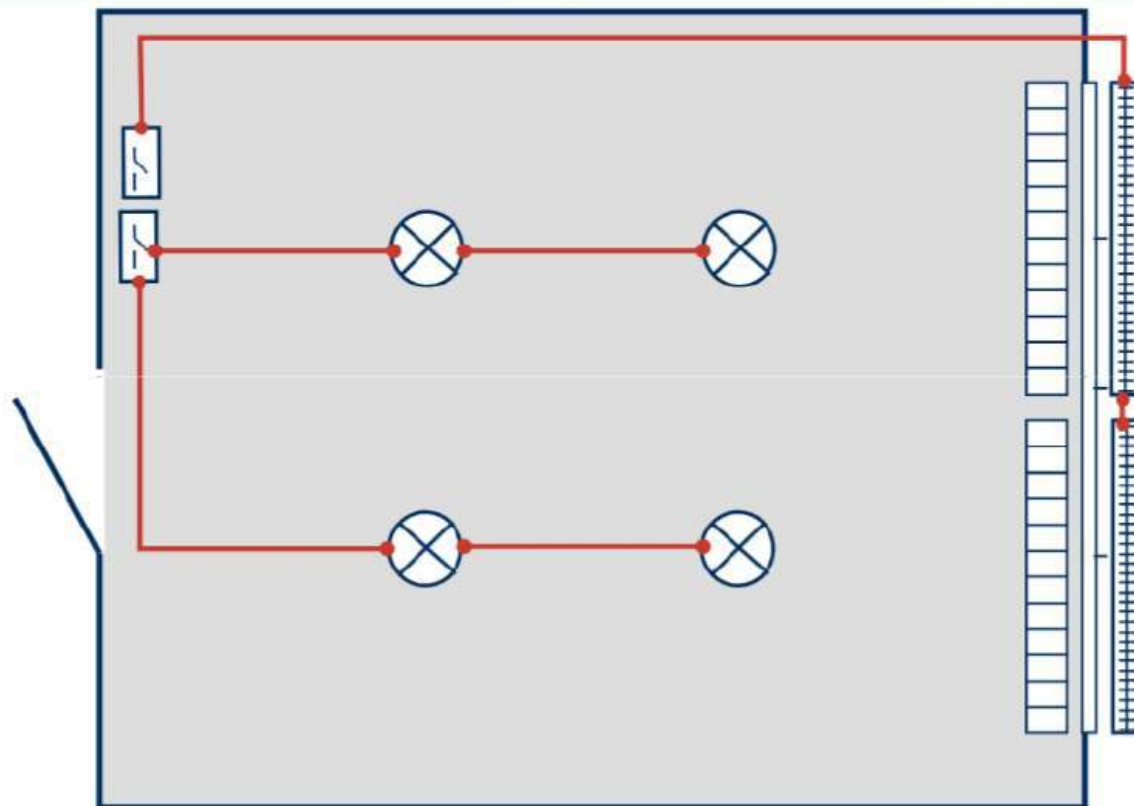


バッテリーレス製品

EnOceanの省エネ効果説明 (1)

省エネ効果の無い有線システム

省エネ効果”0”

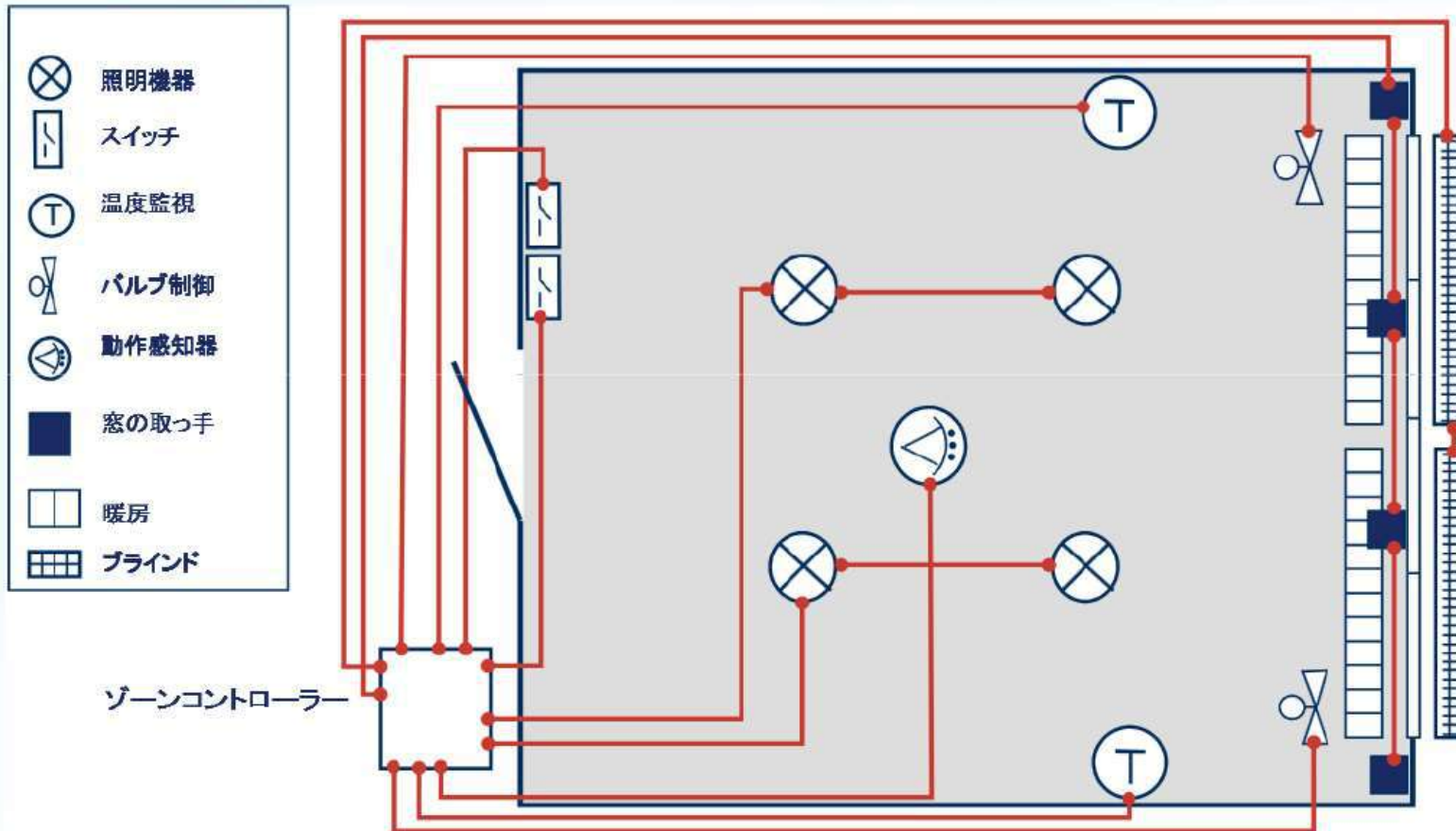


4つの照明機器, 4つの窓, 2つの暖房機器の典型的なオフィスの場合

EnOceanの省エネ効果説明 (2)

省エネ効果のある有線システム

30%の省エネ効果



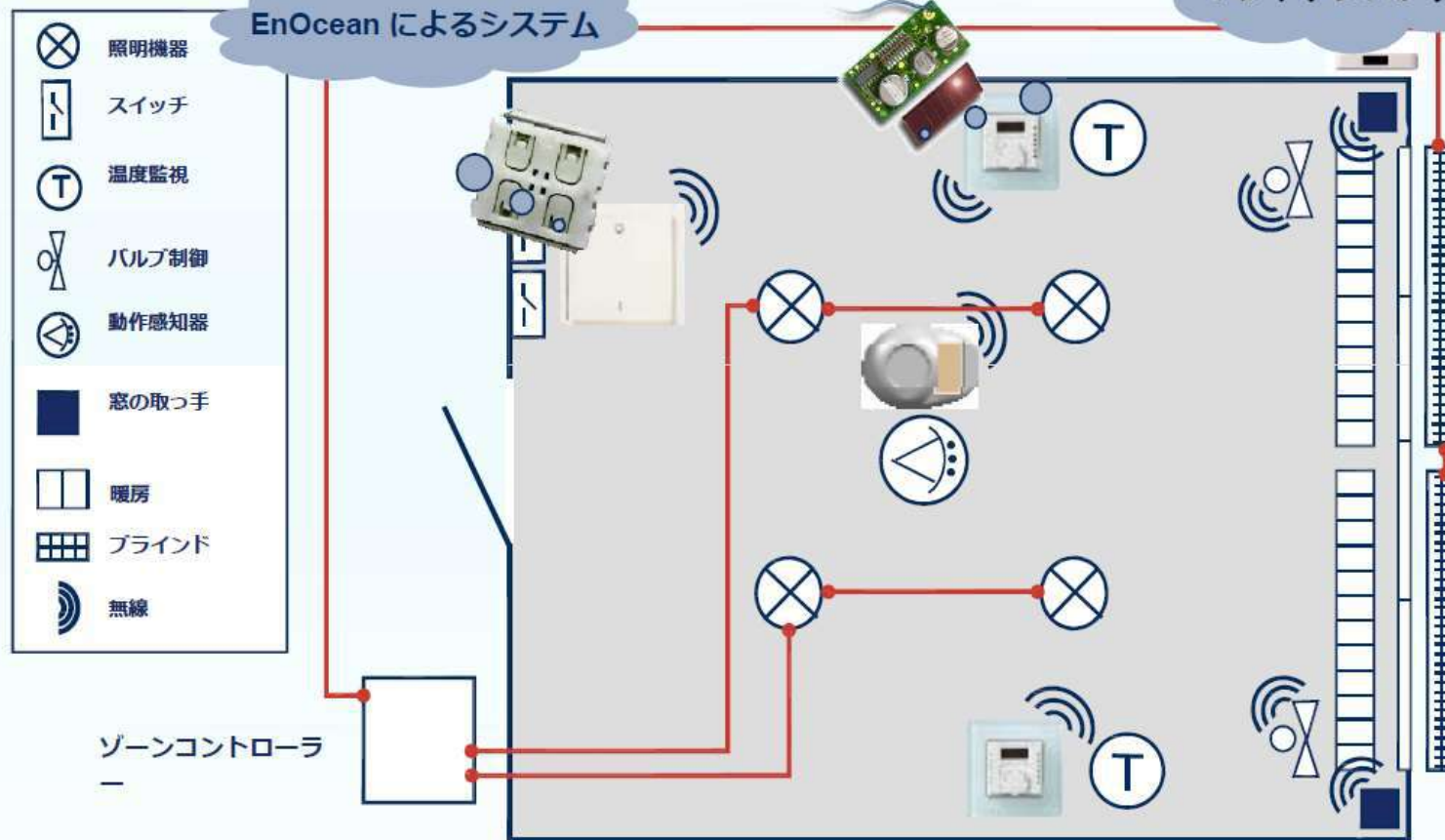
*自動化の対象: 照明, ブラインド 及空調。 自動の方法: スケジュール発停, 温度管理, 輝度による自動制御他

EnOceanの省エネ効果説明 (3)

無線システムによる自動化システム

70%の省エネ効果

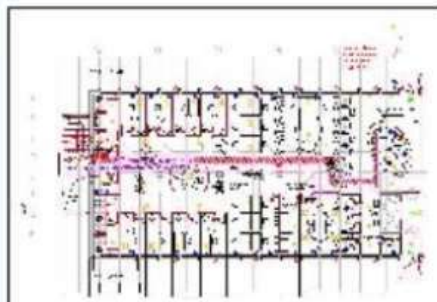
柔軟なシステム構成
メンテナンスフリー



自己発電と微弱電波により大幅な通信エネルギー削減

EnOceanの設置コスト削減効果

設置コストの削減



フロアサイズ30 x 15m

26 の照明スイッチ

14 のブラインドスイッチ

12 の温度センサー

30 の窓の取っ手

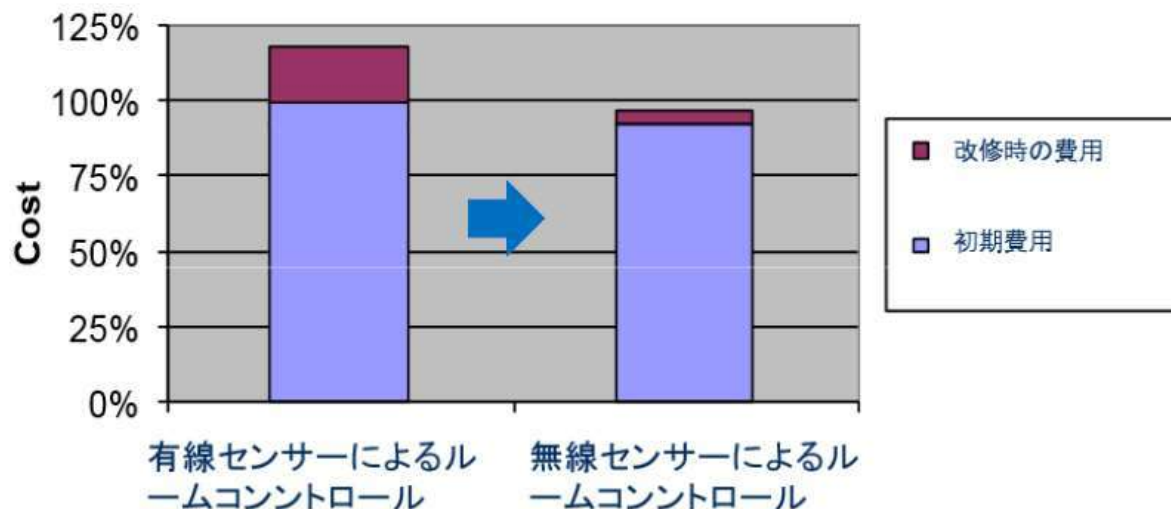
1 つのゾーンコントローラー

26 の照明回路

14 のブラインド回路

30 のコンセント

コストの実際例:



10% 初期費用のコスト削減効果

80% 改修工事費のコスト削減効果

将来の間仕切り変更可能なシステム構築を含む
(出典 Schmidt Reuter & Partner and Wago)

EnOcean接続接続説明 (1)

設置フロア内の無線接続



EnOcean接続接続説明 (2) ビルマネジメントシステムとの接続

ビルマネジメント
システム側

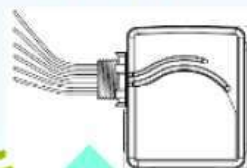
フロア側

Ethernet, BACnet, RS-485

EnOcean
無線ゲートウェイ



0-10V調光コントローラー



A社灯具



B社灯具



⋮

Z社灯具 *

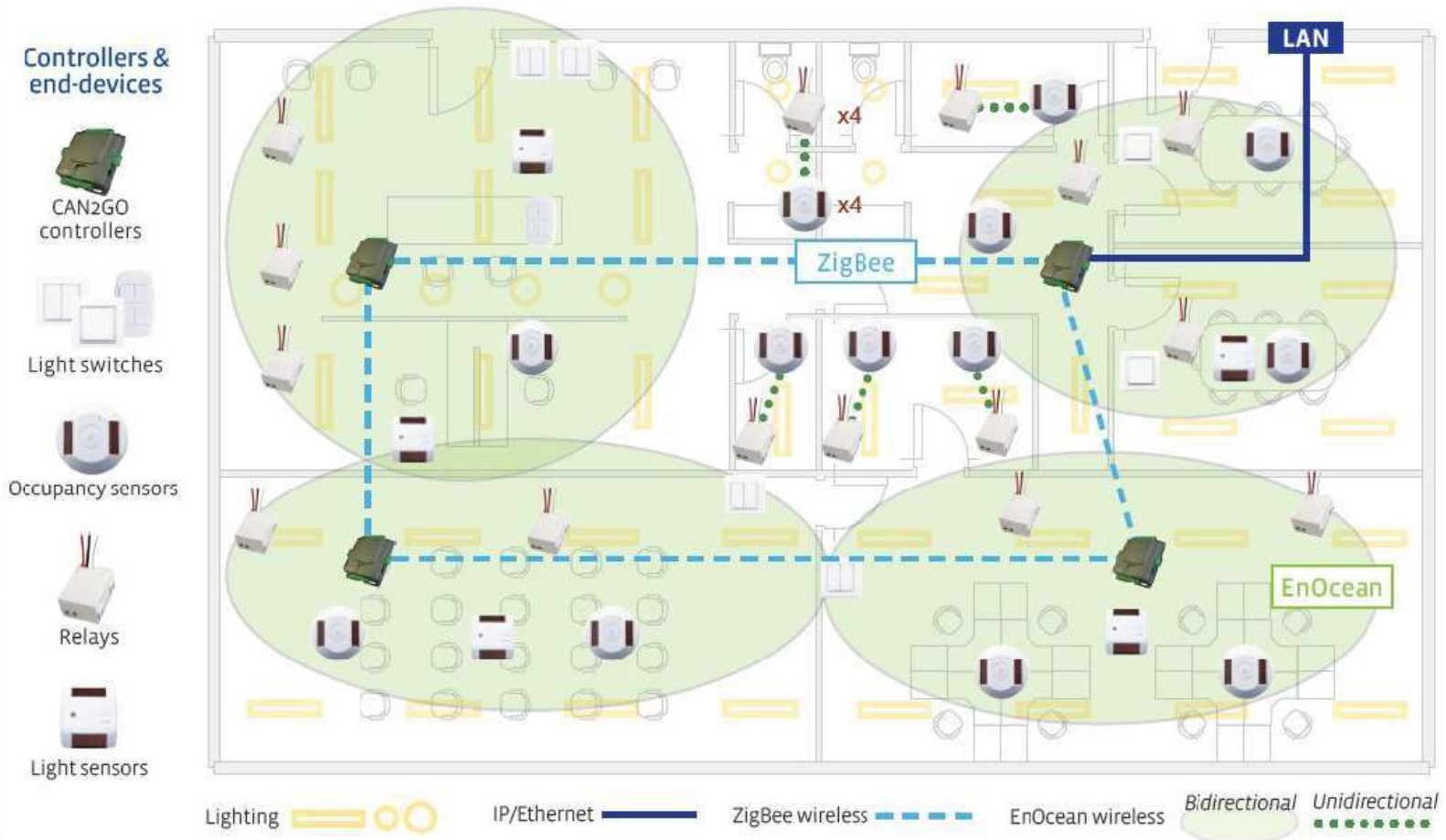


* 接続数は製品に依存します

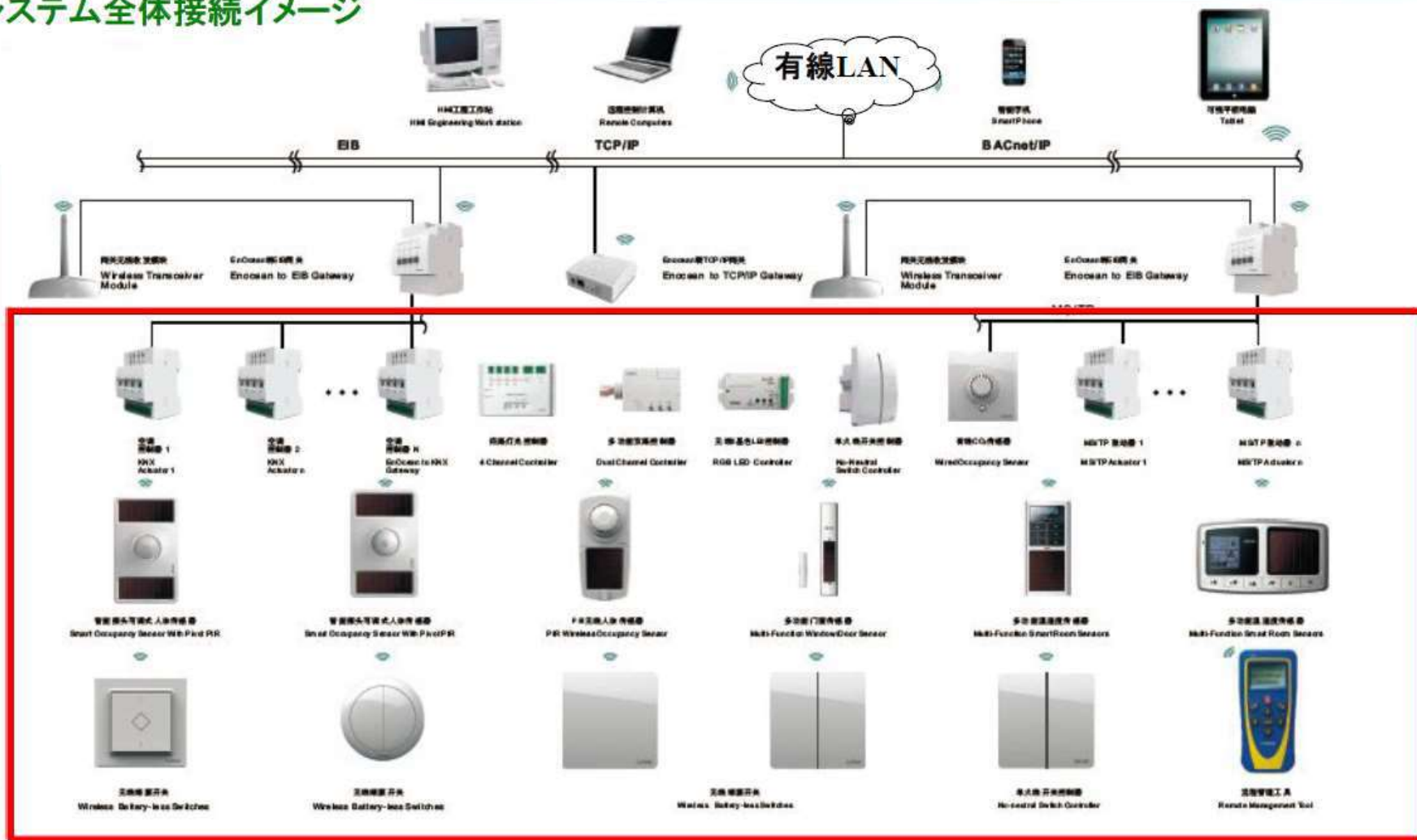


EnOceanフロア設置例

ential

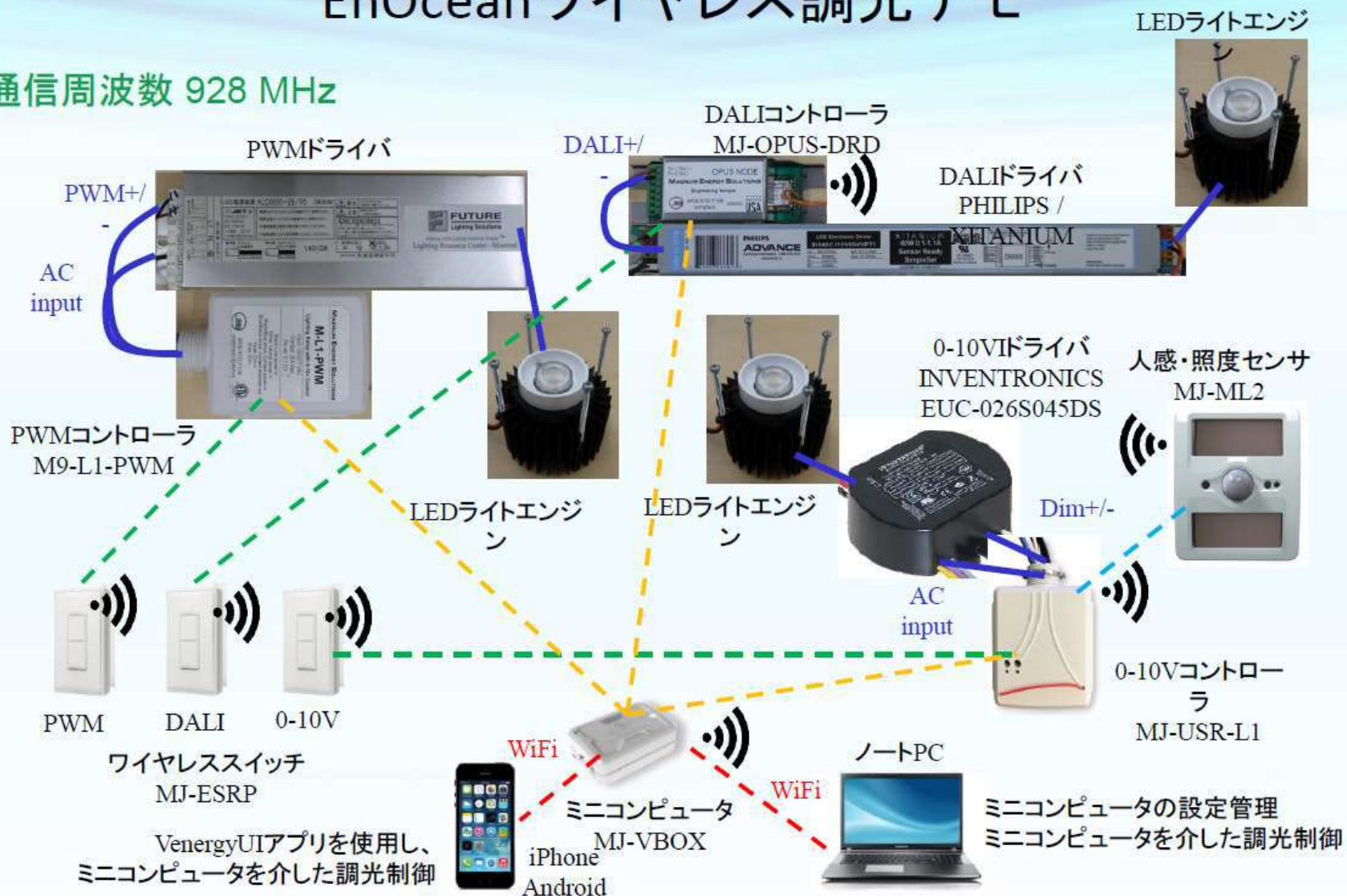


システム全体接続イメージ



EnOcean ワイヤレス 調光 デモ

通信周波数 928 MHz



株式会社村田製作所は、DALI対応LED照明用電源4モデルをリリースしてラインアップを拡充しました。

背景

当社では、xEMSやタスク&アンビエント照明向けにマルチ調光インターフェイスを搭載したLED照明用電源をご提供しています。このたび、ラインアップ拡充のため、電力・電流違いの製品を新たに4モデルリリース致します。調光インターフェイスは従来モデル同様DALI・PWM・UARTに対応しています。

特徴

- 多様な調光機能に対応
DALI・PWMのほか、UART (当社専用無線モジュール) に対応しています。
- 広範囲入力対応
AC90-267Vに対応しています。
- 絶縁タイプ
PSE取得済です。
- EN61347に準拠した設計となっており、ご要求に応じて認証取得可能です。
- 待機時低消費電力

通常の単体で使用する照明機器では、長時間使用しない深夜等はAC入力OFFで消灯します。一方、BEMS等では多くの場合消灯時でも無線通信の

- ために待機状態で使用します。そのため、多くの照明機器がある場合は全体としてかなりの消費電力となります。

当製品では、待機時の消費電力を従来の約1/10とすることで待機時電力を削減し、省エネ効果が期待できます。

用途

LED照明

品番

- MPA1948 シリーズ
- MPA1960 シリーズ
- MPA1967 シリーズ
- MPA1968 シリーズ

電気的性能

- MPA1948A (700mA/30~50V)
- MPA1948B (600mA/30~50V)
- MPA1948C (500mA/30~50V)
- MPA1948D (425mA/30~50V)
- MPA1960A (1,400mA/30~50V)
- MPA1960B (1,200mA/30~50V)
- MPA1967A (1,050mA/8~25V)
- MPA1967B (900mA/8~25V)
- MPA1967C (750mA/8~25V)
- MPA1968A (1,050mA/30~50V)
- MPA1968B (900mA/30~50V)
- MPA1968C (750mA/30~50V)



MPA1948シリーズ



MPA1967シリーズ

