

**地産地消型  
コンテナ型およびモジュラー(プレハブ)型  
データセンターのご提案**

2017-5-23

篠原電機

第1章	データセンターへの期待	頁3
第2章	コンテナ型・モジュラー型データセンター	頁10
第3章	コンテナ・モジュラーDCの違い。価格マップ	頁14
第4章	データセンター要素技術・・・空調システム	頁37
第5章	UPSシステム	頁41
第6章	バスダクトの活用	頁52
第7章	雷害対策	頁63
第8章	耐震仕様	頁66
第9章	気流解析 CFDとモックアップ検証	頁70
第10章	DCIM Zabbix	頁76
第11章	ナイアガラフレームワーク BAS,DCIM,DALI	頁93
第12章	消火設備	頁96
第13章	様々なデータセンター事例	頁91
第14章	BASELAER社の事例	頁102
第15章	篠原電機の省エネデータセンターの取り組み	頁115

## 第1章 地産地消型データセンターへの期待

世界に負けない環境エコシステムの実現

発電から送電そして末端の機器に至るエネルギー消費を抑える。

再生可能エネルギーの徹底利用

太陽光、風力、燃料電池、地熱の利用と地産地消の推進



## 具体的な取組

- ◆再生可能エネルギーによる地産地消システム・・・多様な発電との連携
- ◆超電導直流送電・・・送電ロス低減
- ◆直流給電システム・・・給電ロス低減
- ◆負荷の電力使用量の低減
  - IT機器の省エネ技術・・・チップの低消費化・・・インテルAMD ARM
  - 電力の見える化・・・DCIM
  - 空調電力低減・・・外気空調、空調レス、DC空調

## 世界に負けない環境エコデータセンターの実現

### データセンター省エネ化ポイント

外気空調・内気循環

空調レス

直流給電システム

DCIMによる見える化

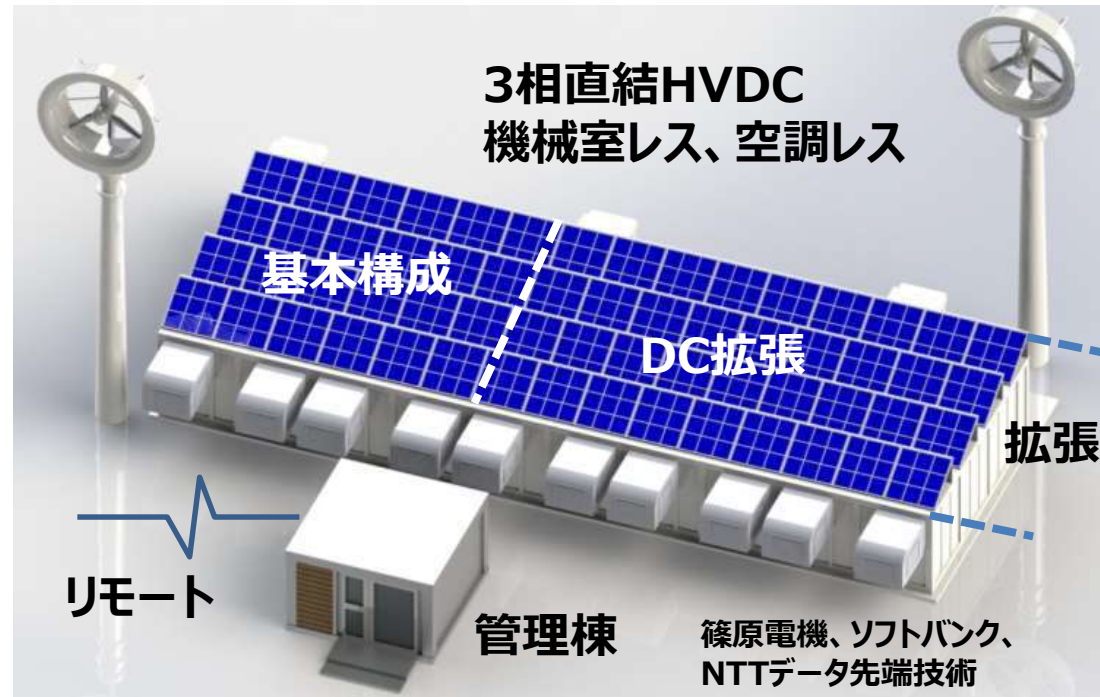
高温サーバ

サーバの仮想化

自然エネルギー活用

地産地消システム

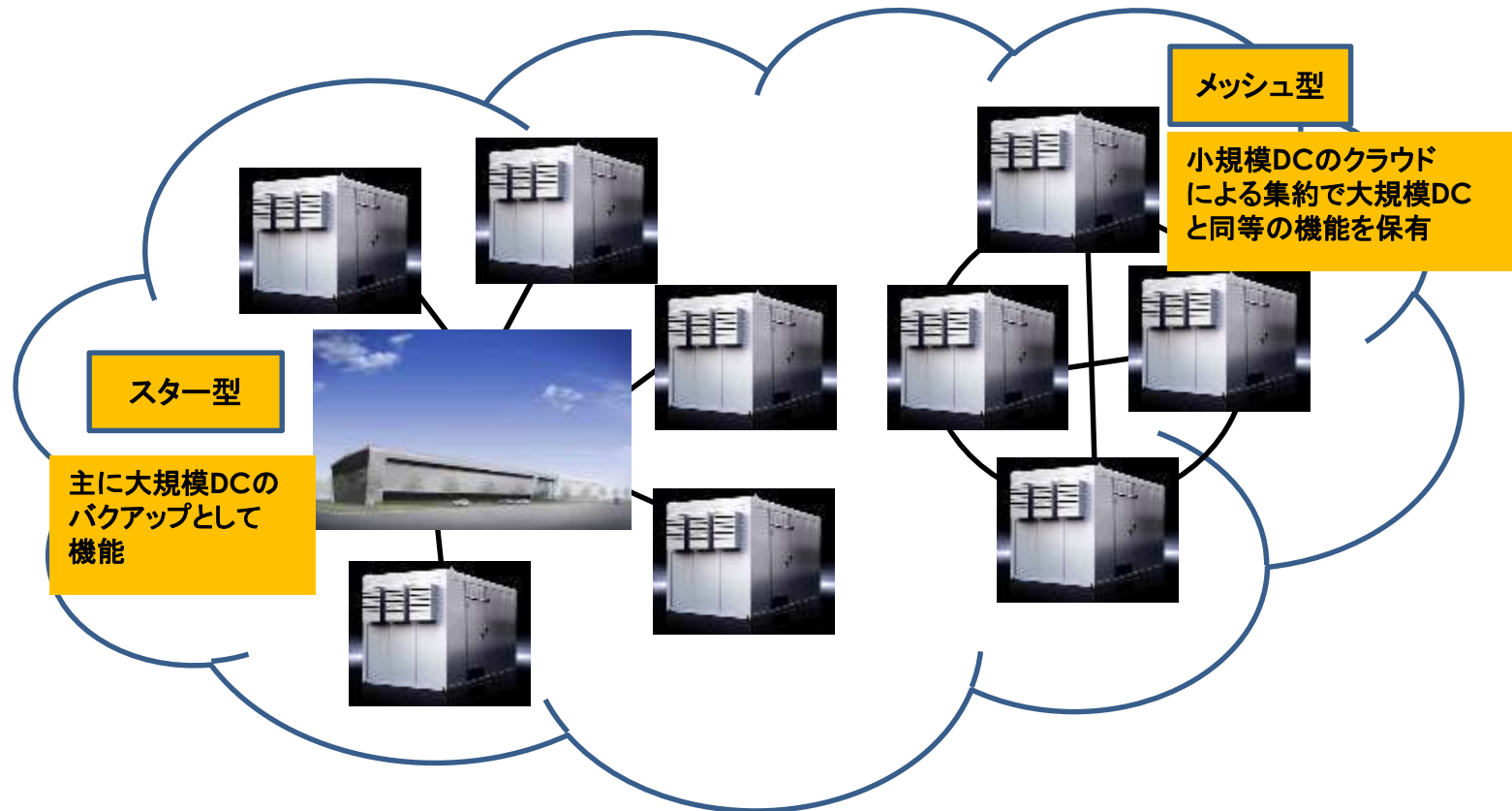
省エネ50%実現  
地産地消システム  
PUE =0.99を目指す



地産地消型モジュラーデータセンターイメージ

## 分散化データセンターイメージ

低コストで運用コストの低いデータセンターが必要な時代



# データセンターの省エネ化

目標PUE 2~3 → 1.2以下

省エネ化 50%以上が必要・・・電気代 32%アップで今後も上がると予想

## 空調設備面

- 高効率空調機の採用・更新
- サーバ列のホットアイル・コールドアイルの管理
  - サーバラック内のヒートシャッター機構の設置
  - 吸気と排気の圧力差(気圧差)によるエアフロー、気流設計
  - 空調機の稼働台数削減、スラブ設置、横吹き出し等
- 空調機レス
  - ・・・外気空調の採用・水の気化熱の利用・水冷技術の活用(空気の20倍の能力)

## 給電系

- 直流給電HVDCの導入 ■ BUSDUCT給電(フリーアクセスのエアフロー改善含)

## IT設備

- 仮想化で物理サーバの削減 etc.
- 高温サーバの導入(40℃~45℃)

## 自然エネルギー活用

- ソーラ・風力・蓄電・燃料電池等

## その他

- 設備の見える化、運用最適化、DCIMの導入
- 屋上高温化防止・・・空調機の効率向上
  - 反射塗料、ポーラスパネル
  - 室内側で約5℃以上改善

## 要求条件の整理

日本は米国、欧州と異なり、高温多湿の時期があり、日本独自の地産地消システム対応の空調システムが必要。

外気空調システムが各社出ているが、加湿除湿で苦勞している。  
冬に加湿するとかえって温度が低下する。  
外気空調は湿度管理が難しい。

様々な土地での外気空調ができるシステムが望ましい。

直流給電システムと整合することで地産地消のネットワークを構成する。



間接外気空調システムを活用、内気循環式空調を構成  
外気が20℃以下の場合にはヒートパイプ空調。25℃以上はヒートパイプ熱交換器に水冷ユニットを設置したハイブリッド空調を構成。また適正な温度と湿度の場合には直接外気空調システムとのハイブリッド空調をスー活用。また緊急時運転にも対応した設計を行って置く。世界一の空調システムを開発し、高温多湿地域も含めたグローバル空調システムを開発する。



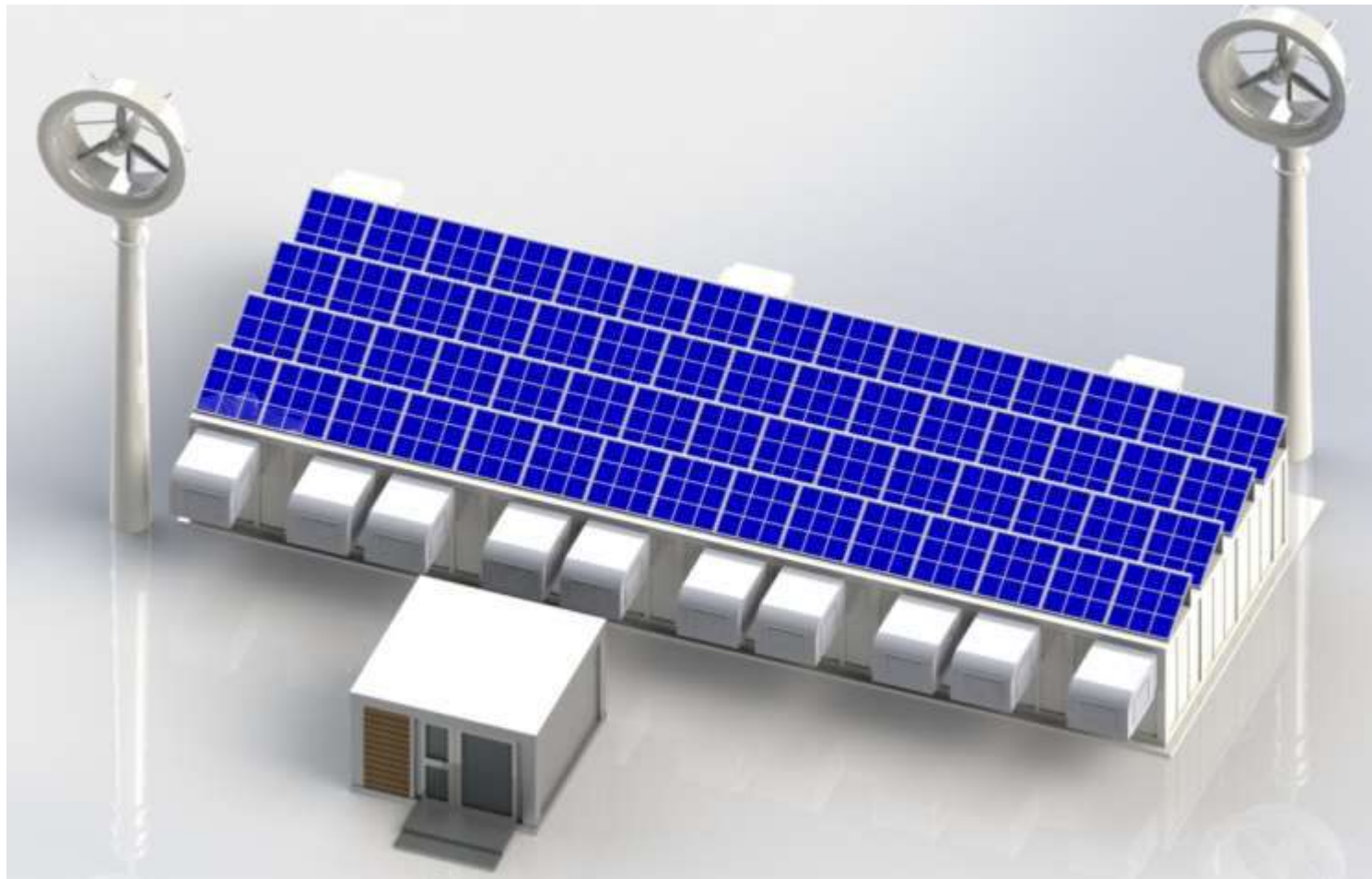
50ラックを単位としたプレハブ形式のモジュラー型データセンターを構築し、構築期間短縮、イニシャルコスト低減、技術の進化に合わせた増設、建物の耐用年数から見た償却年数を15年程度に於いたデータセンターを構築する。

データセンターの工場スタイル化の実現  
空調システムの内気循環、外気空調化、直流給電システム、ソーラ、風力、燃料電池と合わせた地産地消型を目指す。

当初PUE=1.1以下を目標

将来PUE=0.9を目指す

## 第2章 コンテナ型・モジュラー型データセンター



間接外気空調、直流給電、ソーラ、風力、燃料電池システム

収納数16~50ラック対応

## モジュラー型データセンターの特長

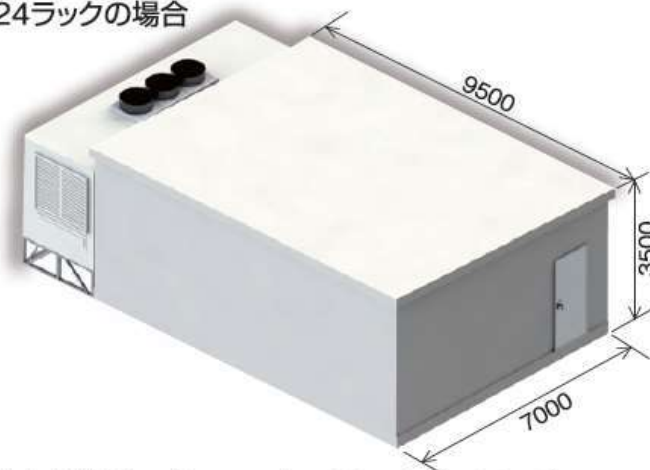
### 世界に負けない環境エコシステムの実現。

発電から送電そして末端の機器に至るエネルギー消費を抑え、再生可能エネルギーの徹底利用、太陽光、風力、燃料電池の利用と地産地消の推進を目指しています。

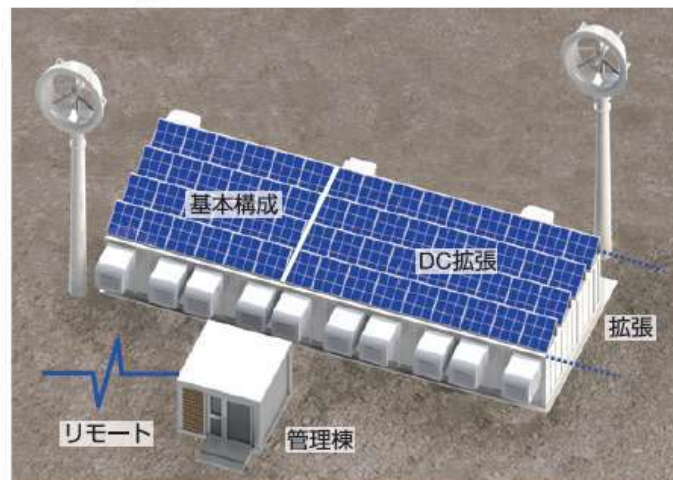
- ・構築期間短縮、イニシャルコストの低減、技術の進化に合わせた増設が可能
- ・汎用型空調システムから電力コストの低い間接蒸発冷却まで自由に選択可能
- ・ドアの設置や太陽光パネルの設置など様々なご要望に応じてカスタマイズをすることが可能です。

項目	仕様	仕様
モジュラーハウス仕様(基本)	スマートハウス 約3.5m×9.5mから自由サイズ対応	床の耐荷重 1000Kg/m <sup>2</sup>
サーバラック寸法と最大収容数	W700×D1000×H2000(42U) 16ラックから最大50ラック	
サーバ冷却システム	CARCシステム または間接外気空調を採用	運用温度 最大 26~32℃
必要負荷電力	6kW/ラック~	引き込み三相4W AC400V
空調設備	ご指定の空調設備採用可能	
サーバラックエアフローシステム	横吹き出しコールドアイルコンテインメント	
UPS 将来的にHVDC+12V導入	ホットシンクによるモジュラータイプ	n+1重化構成 負荷に応じた増設
給電方式	バスダクト方式	

■ 24ラックの場合



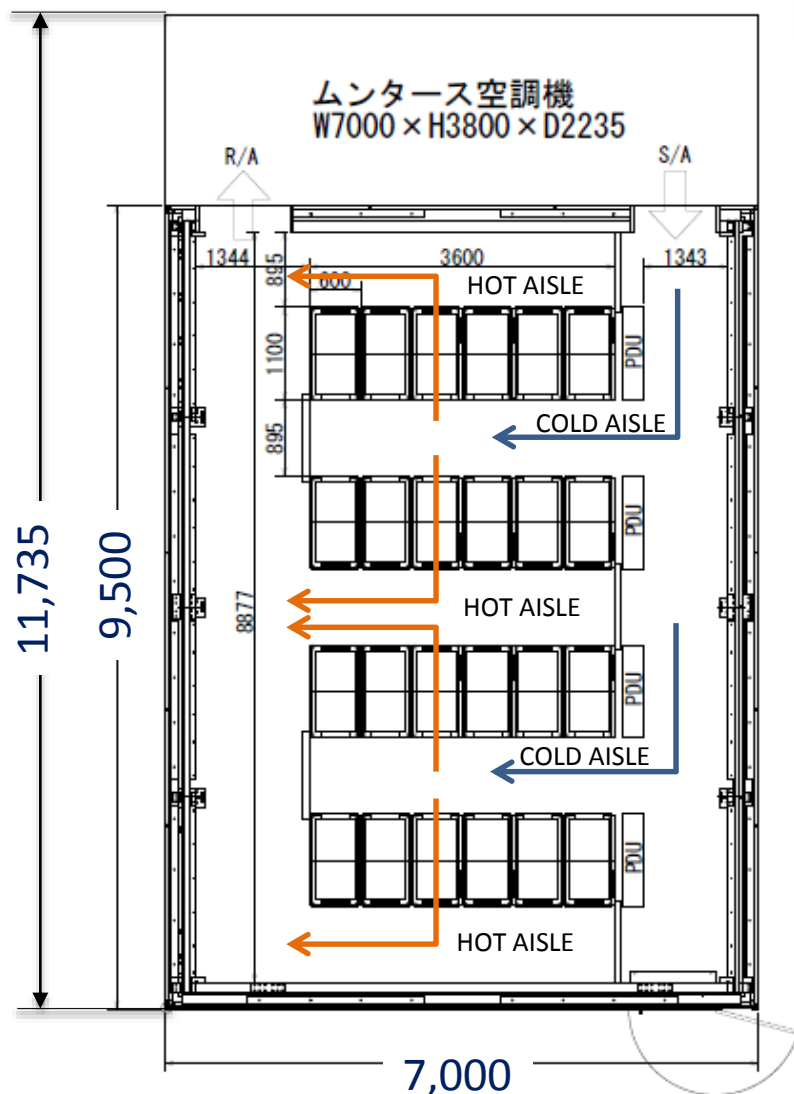
■ 地産地消型モジュラーデータセンターイメージ



## 間接蒸発冷却システムを用いたモジュラー型データセンター例



本事例はモジュラー型データセンター提案例  
ビル型も同様の空調レスデータセンターを構築可能



エアフローは上下ではなく、横に回す。

## 【モジュール寸法】

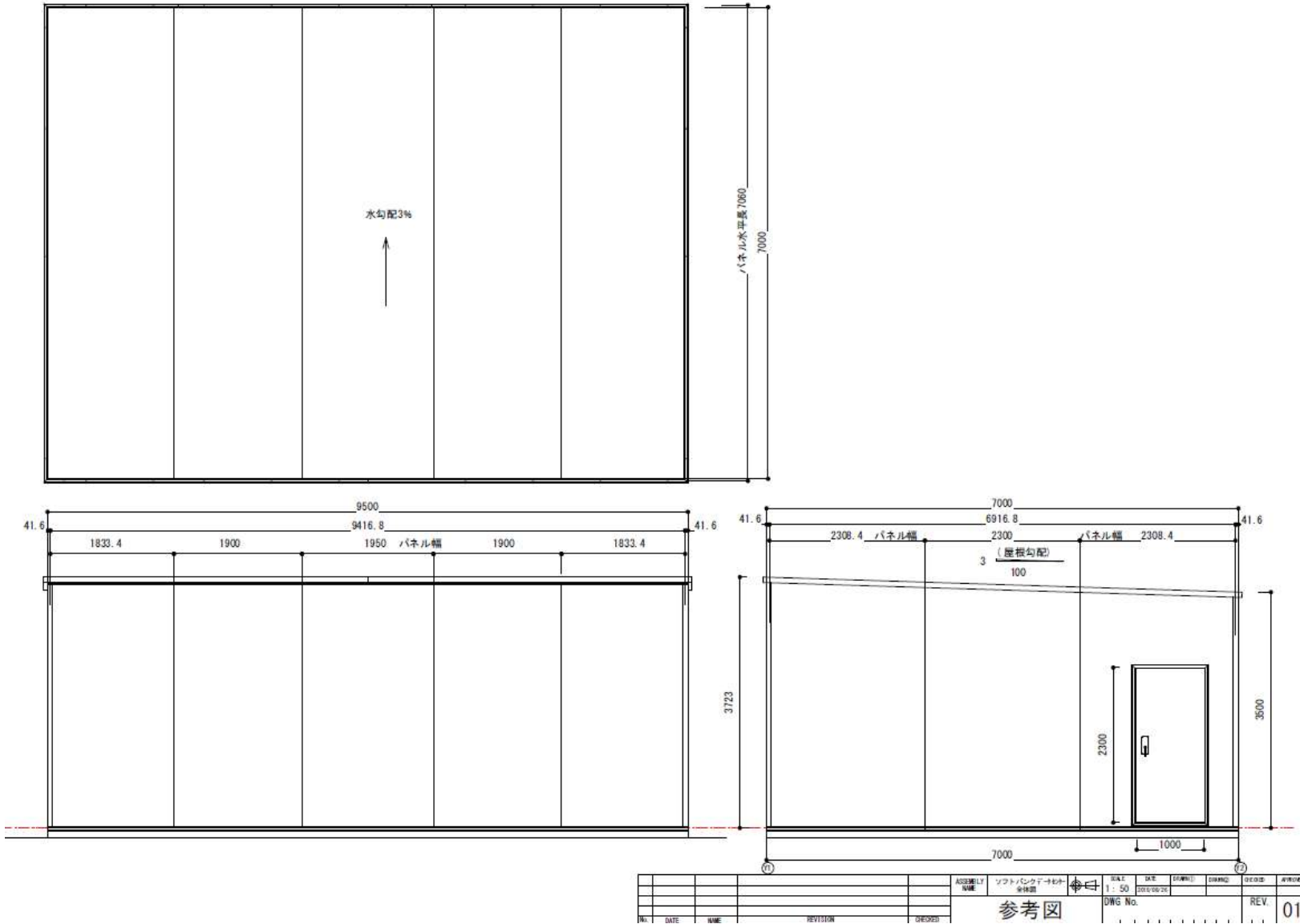
- 全体モジュール : W7,000×H3,800×D11,735
- ・サーバーモジュール : W7,000×H3,800×D9,500
- ・空調モジュール : W7,000×H3,800×D2,235

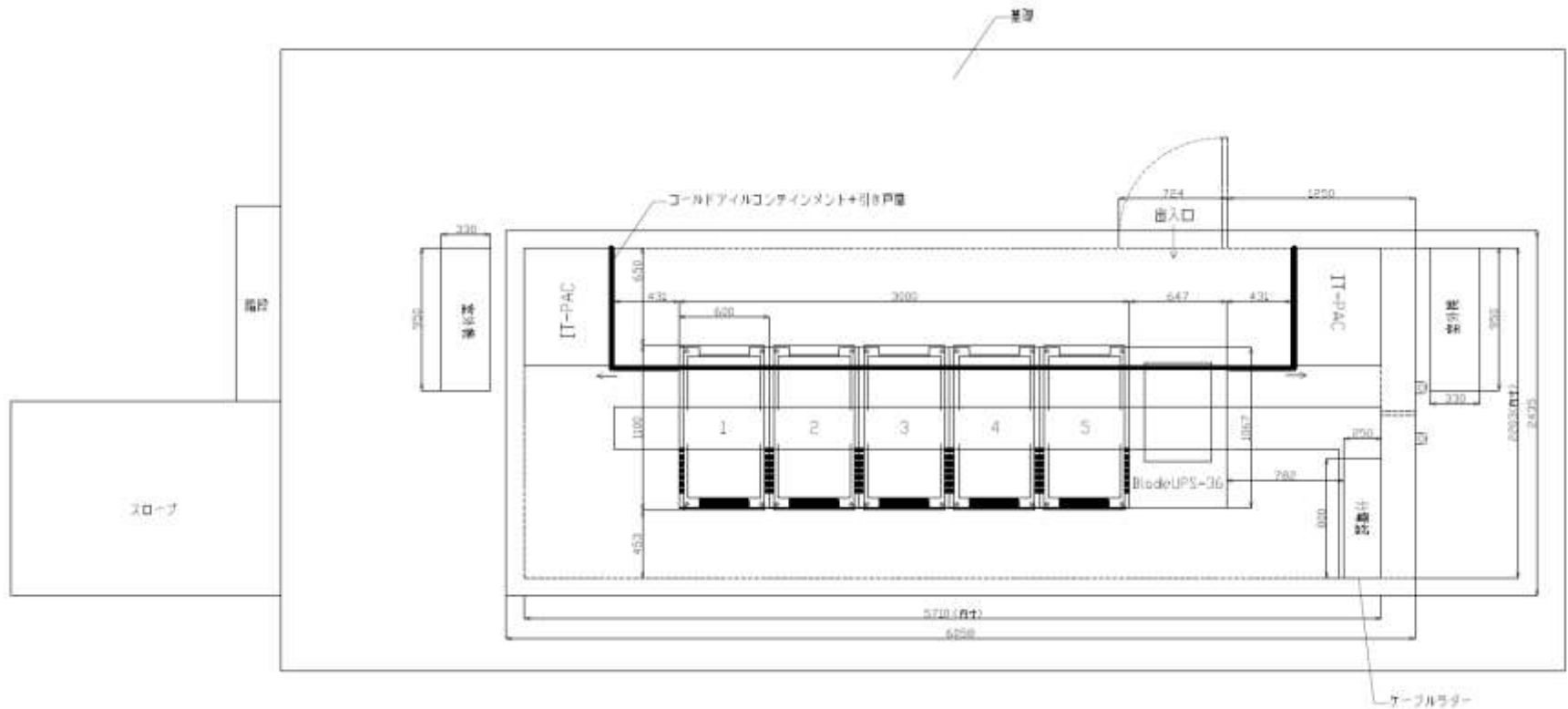
## 【サーバーラック概要】

- 1ラック容量 : 8kW
- 1モジュールラック数 : 24ラック
- 1モジュール容量 : 192kW
- ラック寸法 : W600×H2,000×D1,100 ?

## 【空調概要】

- 空調方式 : 間接蒸発冷却 (ムンターズ社OASYS)
- 空調能力 : 250kW
- 給気風量 : 42,500m<sup>3</sup>/h
- 消費電力 : 36,7kW<sub>max</sub>







# コンテナ型データセンター実写真 21feetタイプ SHINOHARA

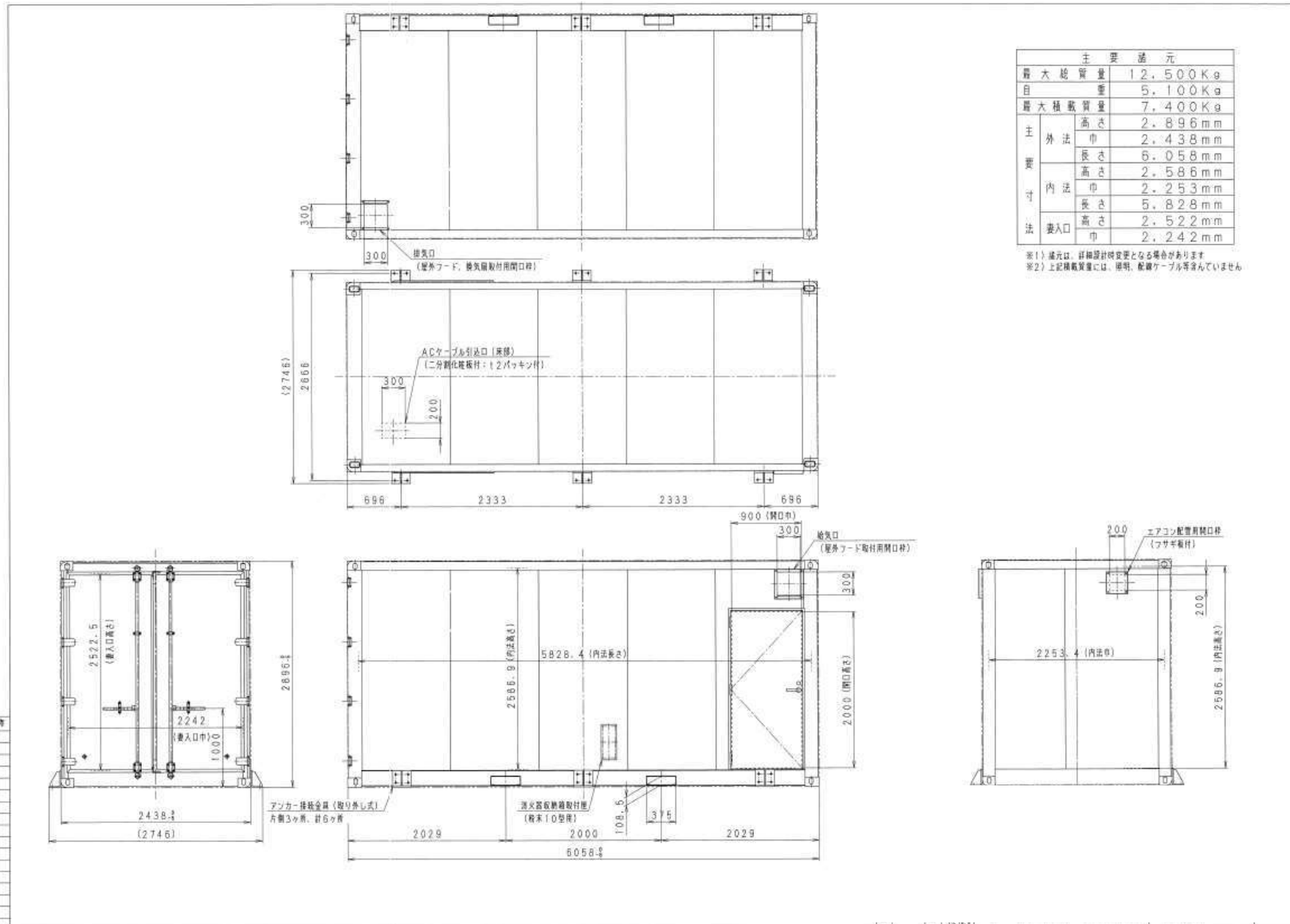


コンテナ全景

村田製作所納入事例  
公開製品



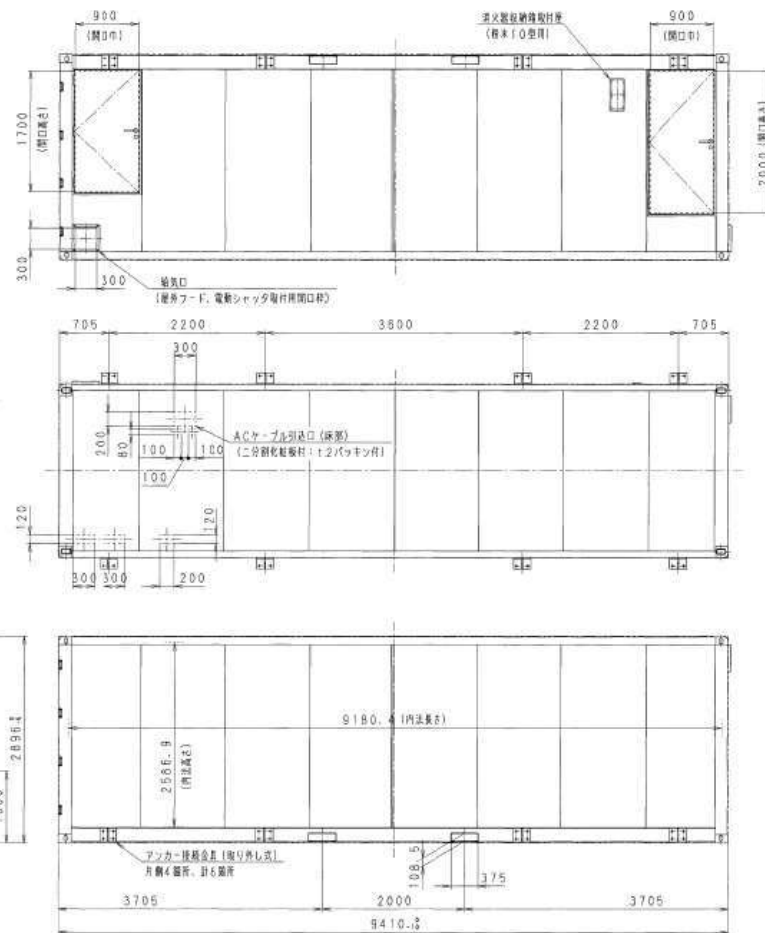
# コンテナ外形図 21Ftタイプ



主要諸元		
最大総質量	12,500Kg	
自重	5,100Kg	
最大積載質量	7,400Kg	
外法	高さ	2,896mm
	巾	2,438mm
内法	高さ	2,586mm
	巾	2,253mm
妻入口	長さ	5,828mm
	高さ	2,522mm
	巾	2,242mm

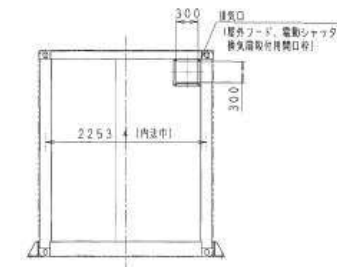
※1) 諸元は、詳細設計時変更となる場合があります  
 ※2) 上記積載質量には、照明、配線ケーブル等含まれていません

# コンテナ外形図 31Ftタイプ

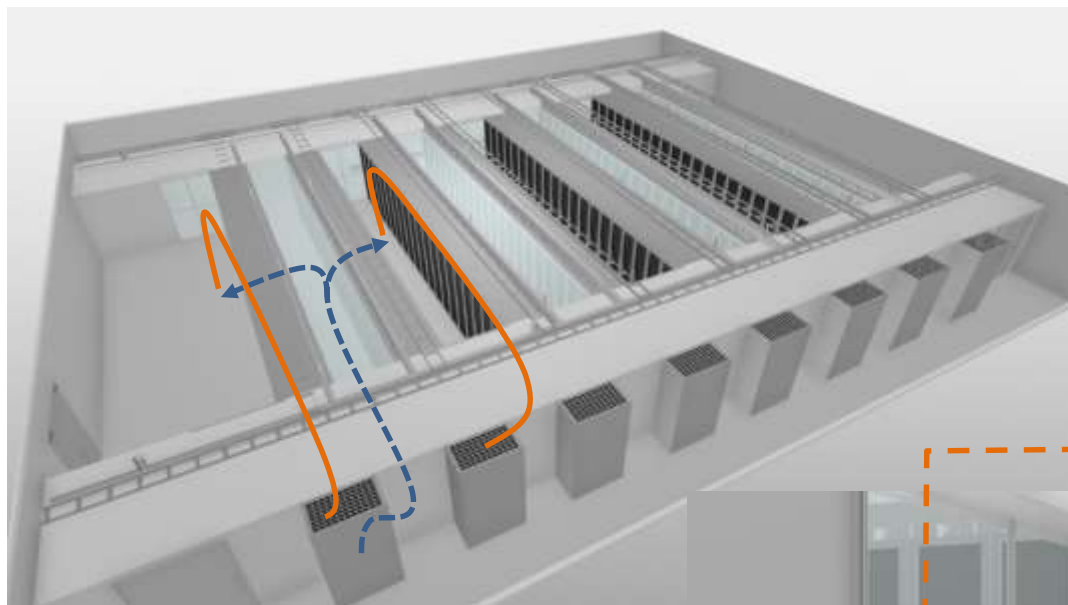


主要諸元		
最大総質量		22,600Kg
自重		8,000Kg
最大積載質量		14,600Kg
外法	高さ	2,896mm
	巾	2,438mm
内法	高さ	9,410mm
	巾	2,253mm
法	長さ	9,180mm
	高さ	2,520mm
出入口	高さ	2,242mm
	巾	2,242mm

※1) 諸元は、詳細設計時変更となる場合があります。  
 ※2) 上記積載質量には、照明、配線ケーブル等を含みません。



階	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

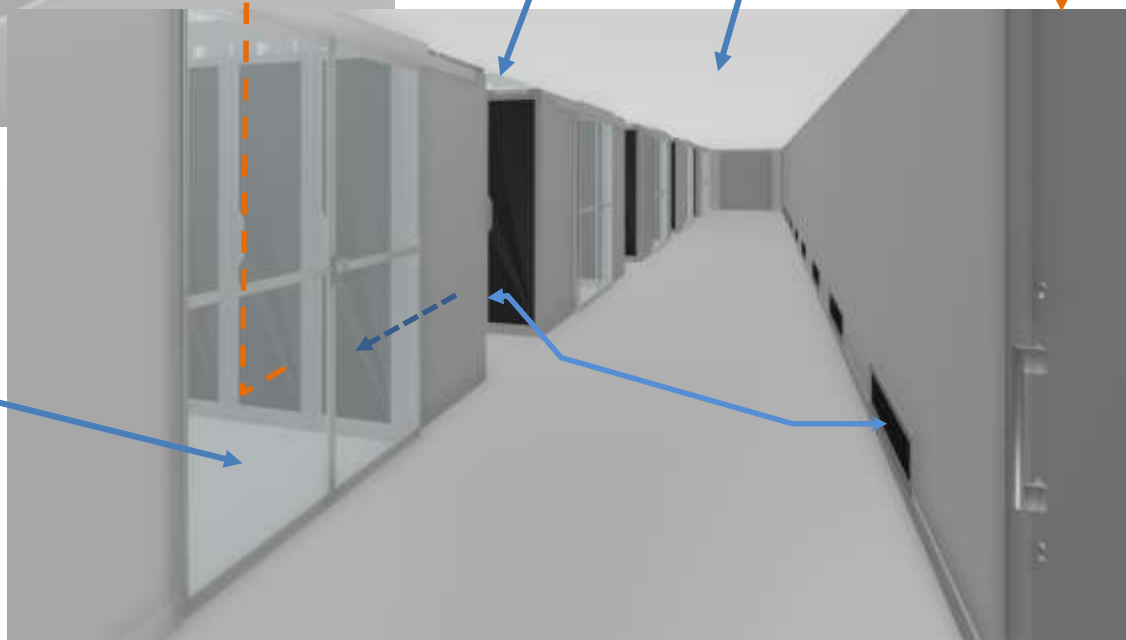


ラックをスラブ設置し、コールドアイルとホットアイルを分離するためにはホットアイルを上へ抜き、空調機に戻すために空調列に蓋を行う。

空調機は横吹き出しで、コールドアイルは引き戸は設けない。ホットアイルは上部蓋は無いが、引き戸を設けて空調冷気が入らないようにする。

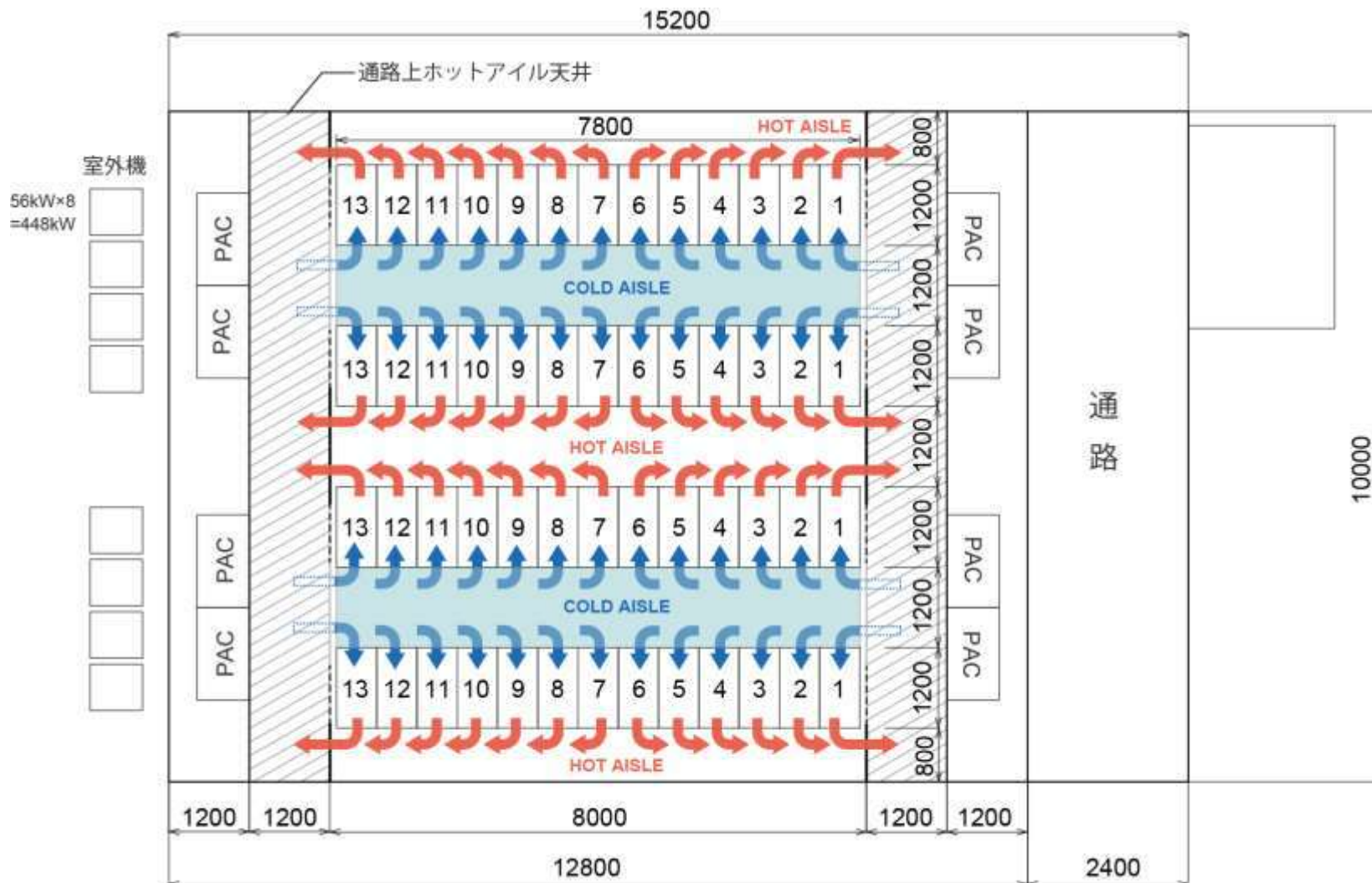
コールドアイル列の天井部に蓋  
空調アイルにも蓋

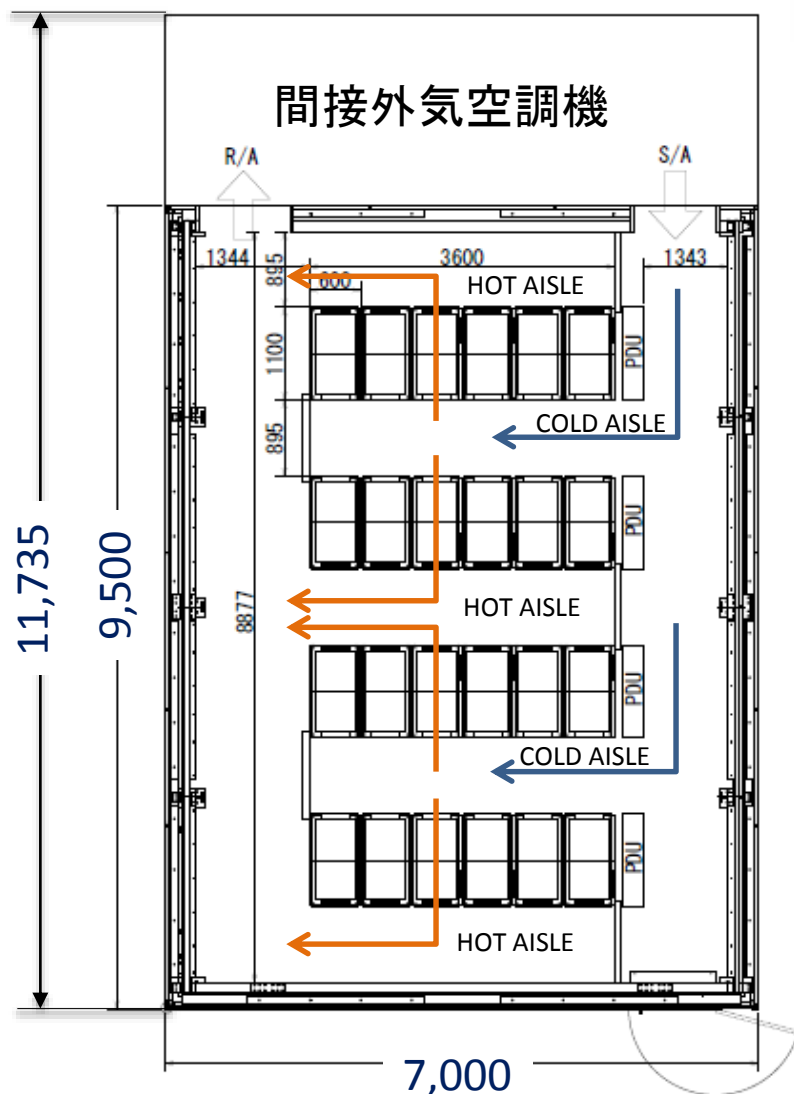
ホットアイルは扉を設置



空調列はコールドアイル

# モジュラー型データセンターイメージ





エアフローは上下ではなく、横に回す。スラブ設置

## 【モジュール寸法】

- 全体モジュール : W7,000×H3,800×D11,735
  - ・サーバーモジュール : W7,000×H3,800×D9,500
  - ・空調モジュール : W7,000×H3,800×D2,235

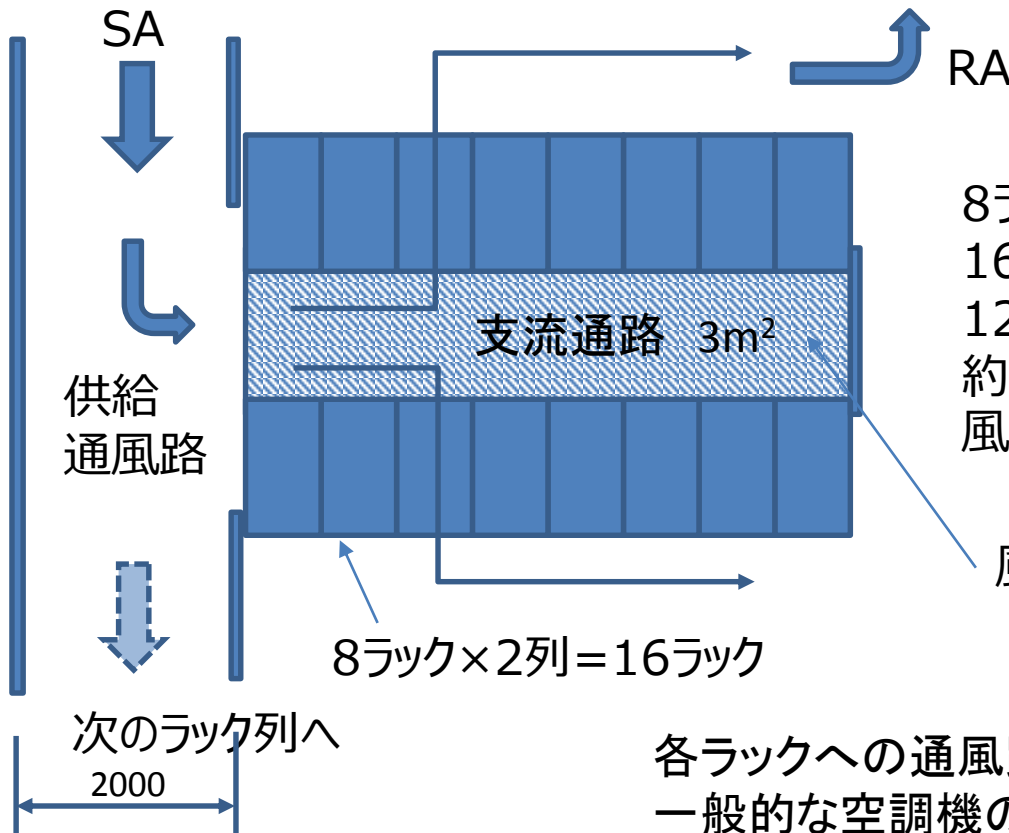
## 【サーバーラック概要】

- 1ラック容量 : 8kW
- 1モジュールラック数 : 24ラック
- 1モジュール容量 : 192kW
- ラック寸法 : W600×H2,000×D1,100 ?

## 【空調概要】

- 空調方式 : 間接外気空調機
- 空調能力 : 250kW
- 給気風量 : 42,500m<sup>3</sup>/h
- 消費電力 : 36,7kW<sub>max</sub>

14ラック2列の冷却は8KW/ラックになると大変難しい。  
 対策としては、ラック列を短くすること。8ラック列が望ましい。かつ通風路とラック列をメインとサブに分けて、供給の通風路とラック列の通風路を直交させる。

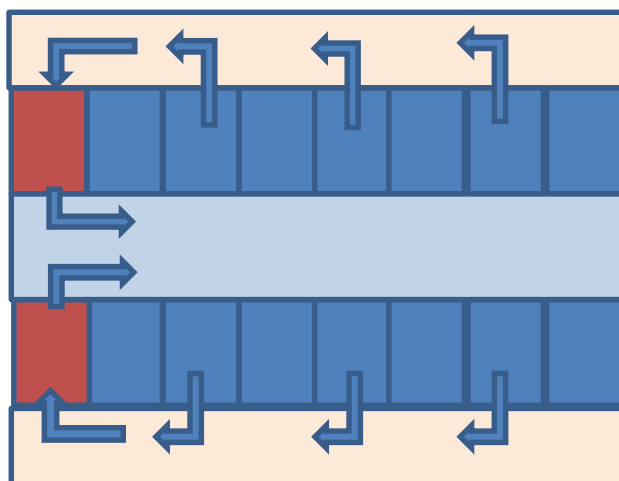


8ラック×2列=16ラック  
 16×8KW=128KW  
 $128000 / (1008 \times 15^\circ\text{C} \times 1.2)$ で計算  
 約7m<sup>3</sup>/sec. 25000m<sup>3</sup>/h  
 風速は7m<sup>3</sup>/3m<sup>2</sup>=2.3m/secとなる。

風速2.3m/sec

各ラックへの通風路はどのラックも一定である。  
 一般的な空調機の前にラック列を並べると遠くのラックへの冷気の供給と手前のラックへの供給は通風路の長さが異なる。

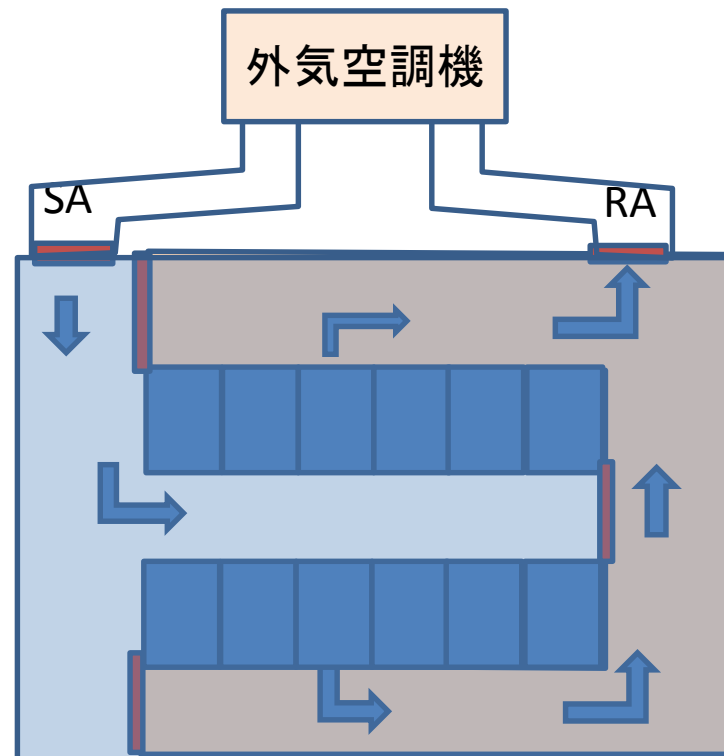




横吹き出し空調

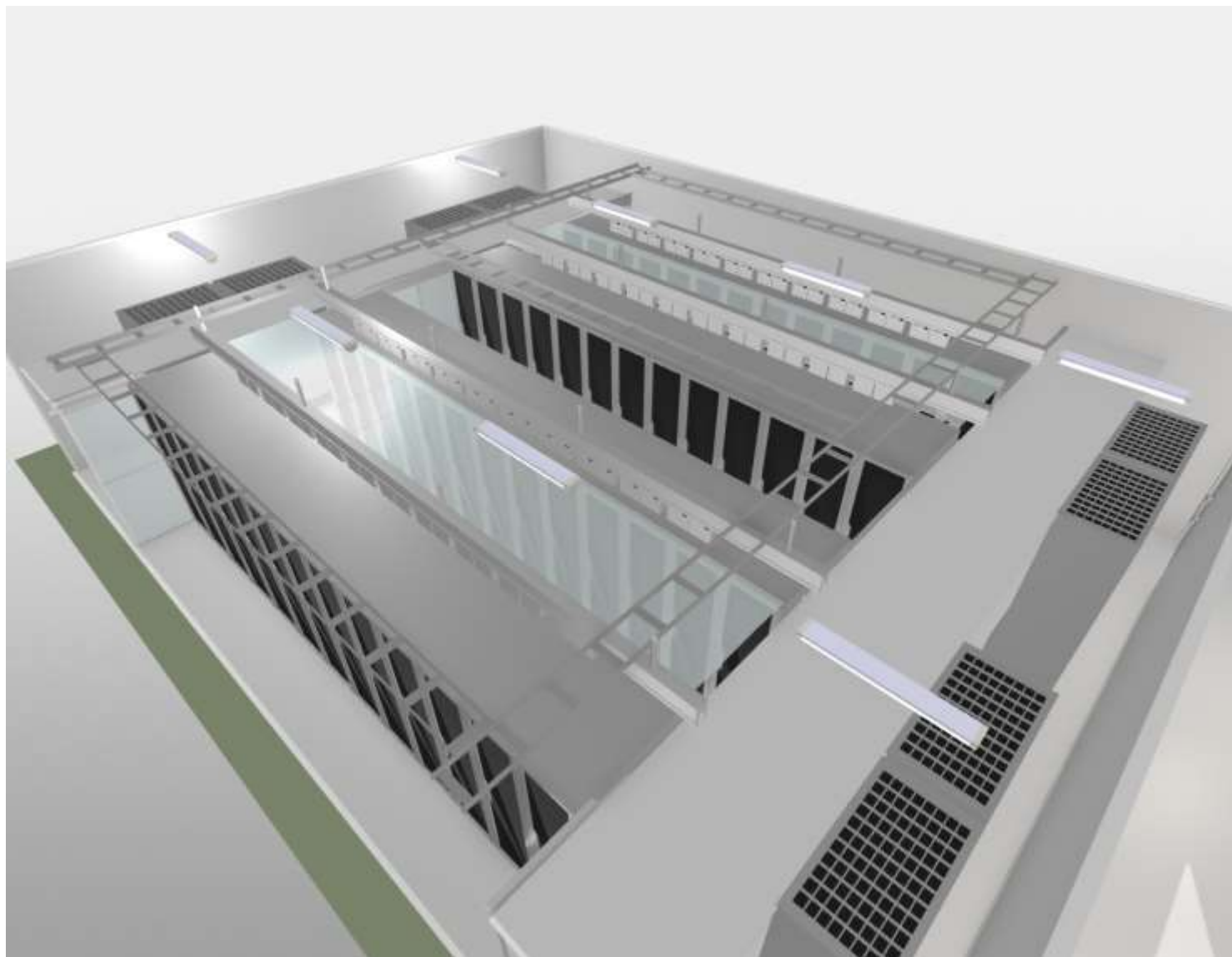
ラック列間のコールドアイル空間を用いて冷気を供給することにより風量が十分に確保できる。

ラック列1200 × 高さ3500=4.2m<sup>2</sup>空間が使える。風速2m/sで84KWの熱が移送できる。



櫛形空調

項目	仕様	補足	備考
モジュラー ハウス仕様(基本)	ユニットハウス 約2.18m × 7.26m /2モジュール	床の耐荷重 1000Kg/m <sup>2</sup>	
サーバラック寸法と最大 収容数	W700 × D1000 × 2000(42U) 50ラック	サーバ実装量 36台 × 50=1800台	
サーバ冷却システム	間接外気空調を採用 CRACシステムとの併用等	運用温度 最大28°C	
必要負荷電力	50ラック × 10KW 500KW	引き込み 三相4W AC400V	
空調設備	50KW楽COOL+チラーもしくは パッケージエアコンとの併用	COP=10	
サーバラックエアフ ローシステム	くし型エアフロー		
UPS 将来HVDC+12V導入	ホットシンクによるモジュラータ イプ	N+1重化構成 負荷に応じた増設	
給電方式	バスダクト方式		





ユニットハウス式モジュラーデータセンターイメージ  
50ラック実装型

# ユニットハウスタイプ 設置例

コンパクトデータセンターとし、様々な規模に応えることができるユニットハウスタイプを採用しました。







## エネルギー試算書

IT負荷

12 ラック

72 kW

環境基準

ASHRAE TC9.9 2008基準 Allowable Class1 (15°CDB~32°CDB、20%RH~80%RH)

チラー案

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
チラー	0	0	0	30	43	179	2,668	2,763	1,404	6	0	0	7,093
主管冷水ポンプ	0	0	0	15	53	128	675	883	473	10	0	0	2,235
冷水タンク回路ポンプ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外気導入ファン	75	67	82	167	424	620	1,494	1,962	1,169	246	85	75	6,467
局所熱交換器ファン	1,375	1,242	1,375	1,331	1,375	1,331	1,375	1,375	1,331	1,375	1,331	1,375	16,188
サーバ室換気扇(スポットラン)													0
緊急エアコン(スポットラン)													0
加湿器													0
空調設備計													31,983

設備化するが、恒常的には電力消費はなくエネルギー算定より除外する

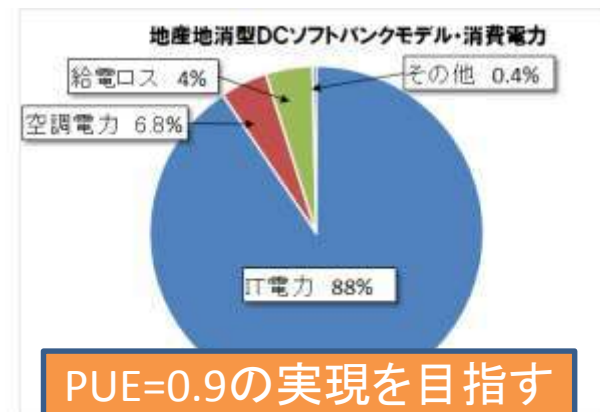
自立電力・太陽光	1,860	1,680	1,860	1,800	1,860	1,800	2,480	2,480	2,400	1,860	1,800	1,860	23,740
自立電力・風力	255	230	255	247	255	247	255	255	247	255	247	255	3,000
自立電力計	2,115	1,910	2,115	2,047	2,115	2,047	2,735	2,735	2,647	2,115	2,047	2,115	26,740

瞬時PUE評価

IT電力(月間)	53,568	48,384	53,568	51,840	53,568	51,840	53,568	53,568	51,840	53,568	51,840	53,568	630,720
空調設備(月間)	1,450	1,309	1,457	1,543	1,894	2,258	6,212	6,982	4,376	1,637	1,416	1,450	31,983
Light(月間)	201	181	201	194	201	194	201	201	194	201	194	201	2,365
Other(月間)	20	18	20	19	20	19	20	20	19	20	19	20	237
HVDC損失(月間)	2,678	2,419	2,678	2,592	2,678	2,592	2,678	2,678	2,592	2,678	2,592	2,678	31,536
設備電力(月間)	4,349	3,928	4,356	4,348	4,793	5,063	9,111	9,881	7,182	4,536	4,221	4,350	66,120
自立電力(月間)	2,115	1,910	2,115	2,047	2,115	2,047	2,735	2,735	2,647	2,115	2,047	2,115	26,740
iPUE(自立電力あり月間)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.06	1.12	1.13	1.09	1.05	1.04	1.04	1.06
iPUE(自立電力あり瞬時)	0.94	0.94	0.94	0.94	0.95	0.96	1.03	1.05	1.00	0.95	0.94	0.94	0.97

IT電力	時間当たり 年間	72 kW 630,720 kWh/年	(72 kW x 365日 x 24時間)
空調設備		31,983 kWh/年	
Light(照明等)		2,365 kWh/年	直流LED照明、5.92[W/m <sup>2</sup> ]
Other(その他電力)		237 kWh/年	10% (照明負荷の10%とする)
HVDC給電損失		31,536 kWh/年	5% (IT負荷の5%とする)
太陽光・動力/制御電源		0 kWh/年	動力電力は自給
風力・動力/制御電源		0 kWh/年	動力電力は自給
設備電力計		66,120 kWh/年	
自立電力計		26,740 kWh/年	

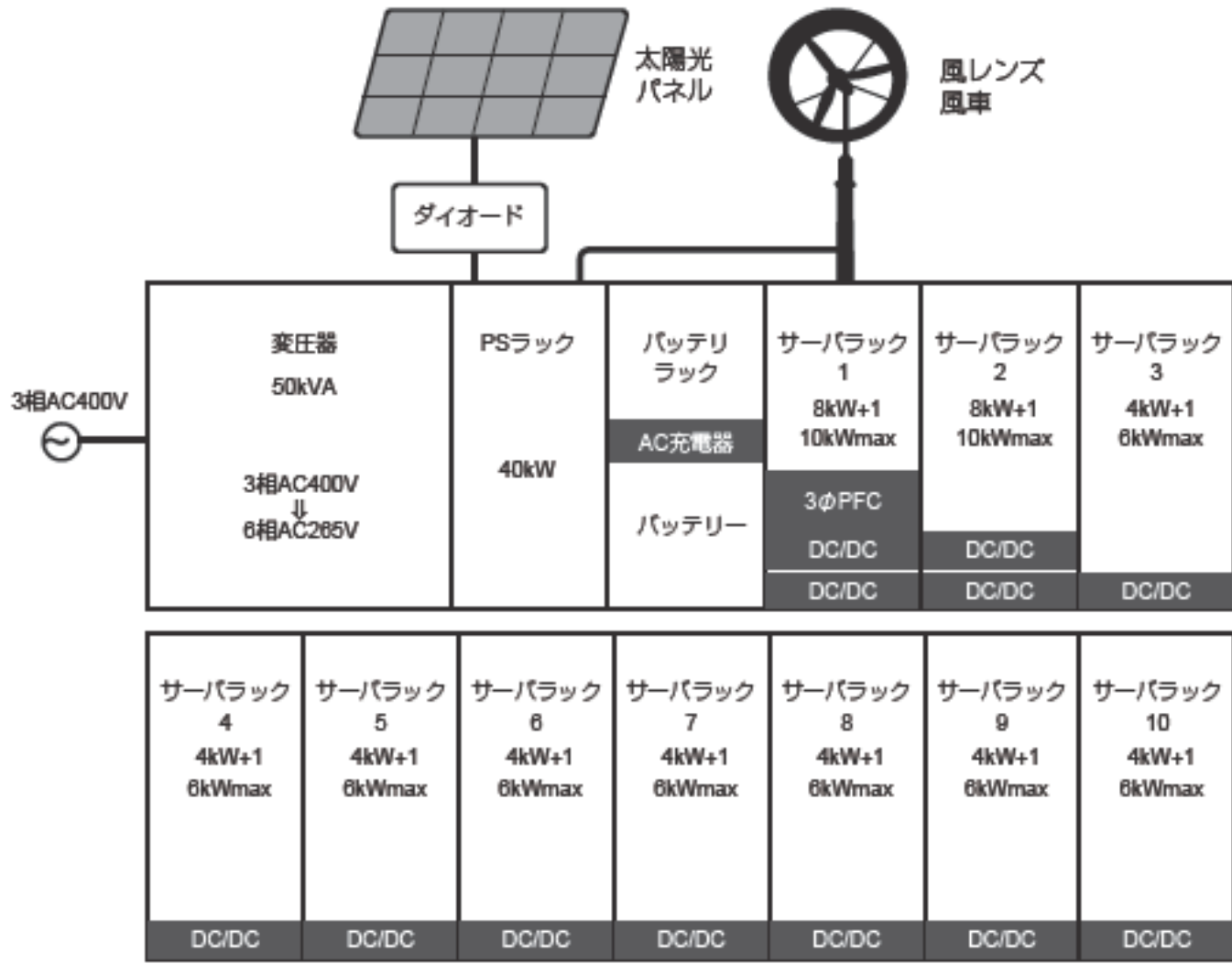
pPUE1(自立電力あり年間)	1.06	←	IT電力+設備電力計 - 自立電力 = 670,100 670,100 / 630,720
pPUE2(自立電力なし年間)	1.10	←	IT電力+設備電力計 = 696,840 696,840 / 630,720
iPUE(自立電力あり瞬時)	0.94	←	IT電力(時)+設備電力(時) - 自立電力(時) ÷ IT電力(時) 上記pPUE(自立電力あり瞬時)算出の最低値





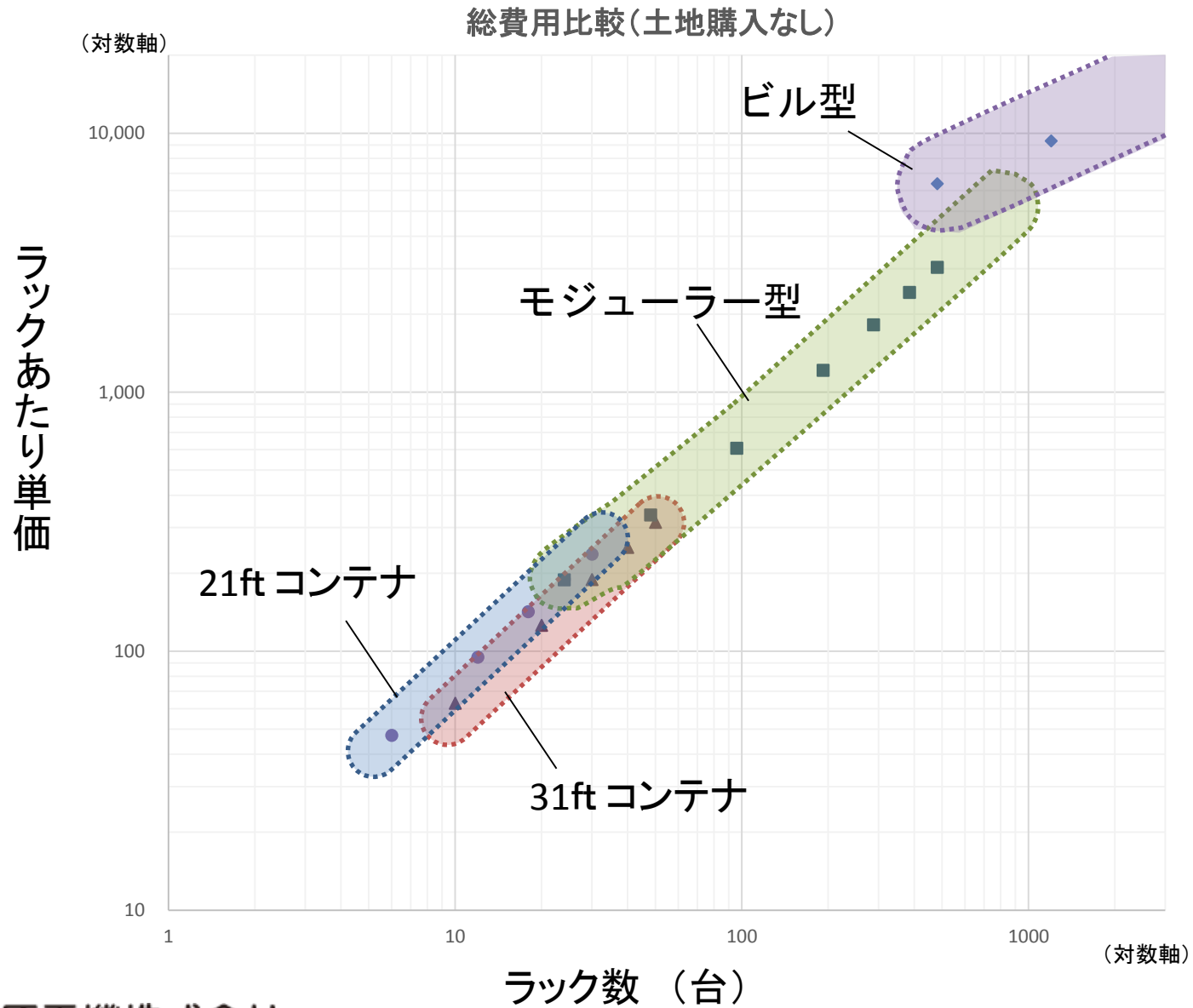
## システム構成

積算モデル(HVDC、太陽光、小風力、ハイブリッド空調)



## 第3章 コンテナ・モジュラーDCの違い。価格マップ

項目	コンテナ	モジュラー
ラック数	10ラック以下	24ラックから50ラックまで 必要により24ラック以下も可能
ラックあたりの消費電力	8KW/ラック	最大12KWまで可能
PUE	1.2以下	設置場所により1.1も可能
耐震性	◎	◎
外壁強度	外壁が鋼板製で頑丈	外壁はアルミサンドイッチで、ハンマーで殴ると凹む。コンテナに比較して弱い。
機密性	大変高い	コンテナよりは弱い。
コスト	ラック数が10ラックを超えるとオーバベッドが出る。	24ラック以上だとコンテナより安くなる。
構築性	工場ですべて構築できる。	現地組立工事となる。



## 第4章 要素技術開発 空調設備

## 楽 COOL 50K

Heat-pipe Rack Set Cooling UNIT フクール  
100kW級 大型ヒートパイプクーリングユニット  
内気循環外気空調 フロアタイプ

開発中

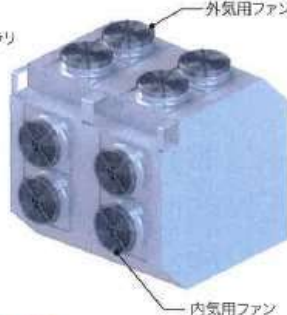
### コンセプト

日本は高温多湿の時期が多く、日本独自の地産地消システムに対応した冷却システムが望まれています。気象条件の異なる様々な地域で使用できます。内気循環外気空調型でフロアレベルの冷却をすることができます。楽COOLは1ユニット50kWの冷却システムです。ドライモードとチラーモードにより省エネ運転が可能です。

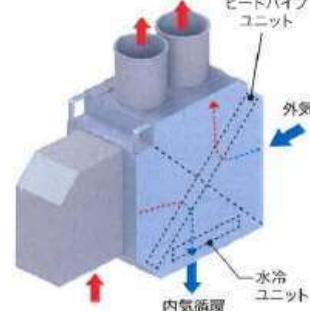
#### ■50kWタイプ



#### ■100kWタイプ



#### ■ダクト・煙突を装着した例



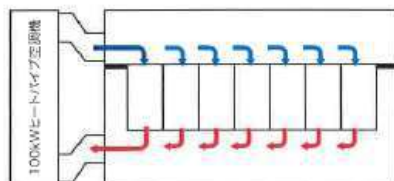
### 50kWタイプ 試作機 写真



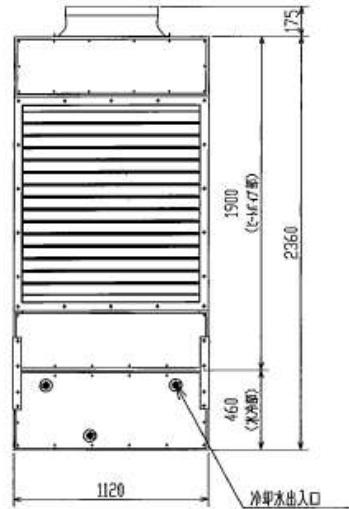
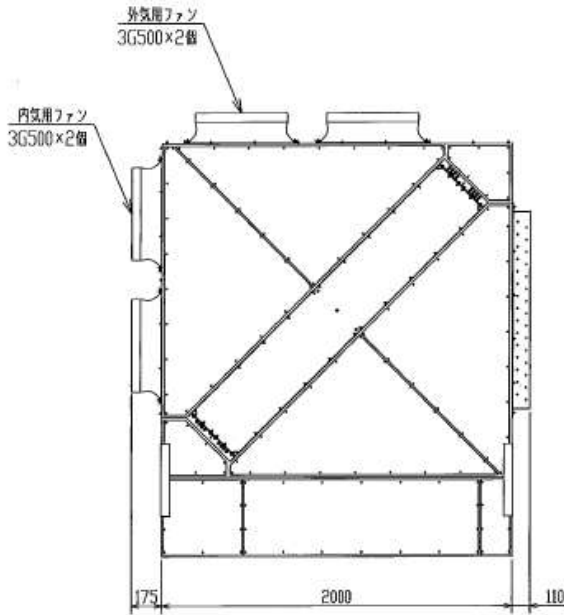
#### ■仕様

項目	仕様
外形寸法	W1100×H2300×D2000
重量	700kg
駆動電圧	三相 200V
ヒートパイプ	L=2000 エLEMENT 320本
水冷ユニット	チラーによる18℃ 水循環
冷却能力	50kW×N (必要数)

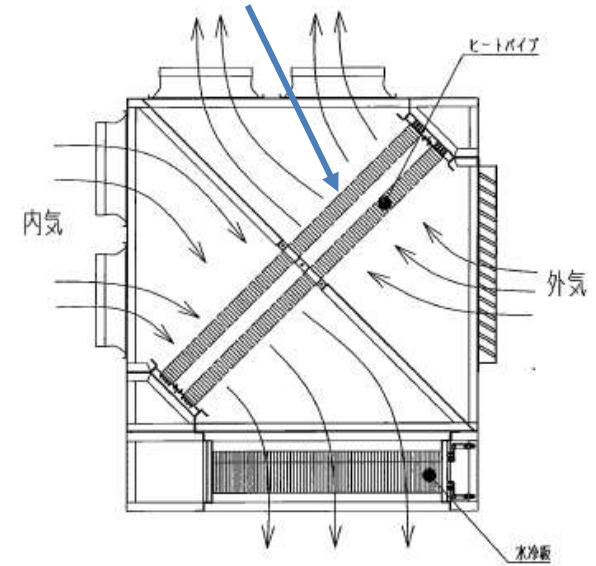
#### ■設置例：モジュラーハウス型データセンター



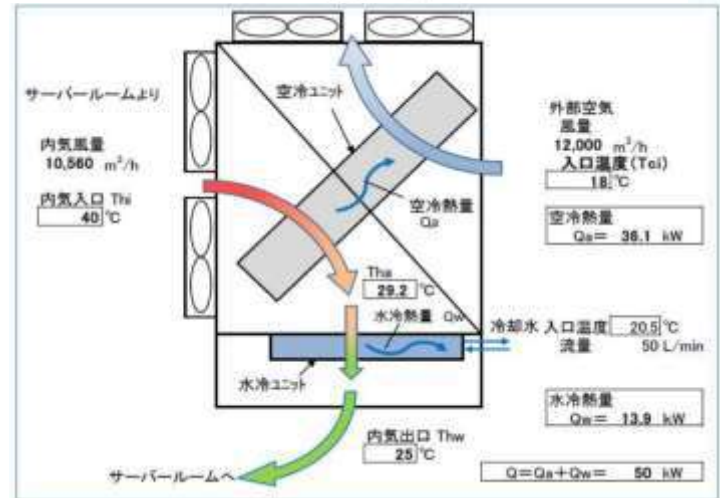
ヒートパイプ長L=2000 320本



冷水水出入口  
出口：上部 2箇所  
入口：下部 1箇所



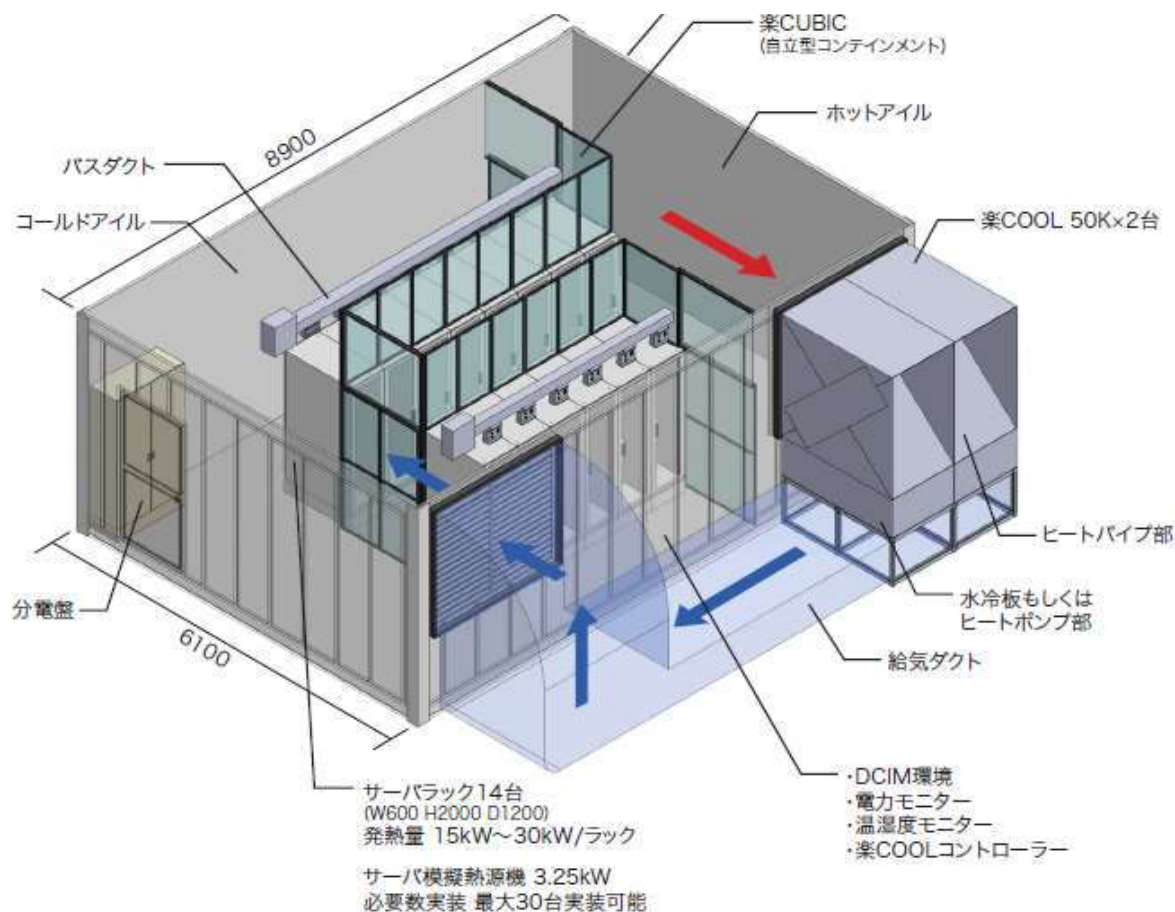
通風方向図



## 試験目標

1ラック 15kW~30kWのサーバ熱処理の実現環境を作る。

ハイパーコンバージドコンピュータやラックスケールサーバ(RSA)時代に対応したデータセンターフロア設計のための評価設備を提供いたします。





## 第五章 UPSシステムの高効率化

二重化方式 2N構成  
国産メーカー多種有

N+1重化方式 2N構成も可能  
シュナイダー

ABB

Eaton IBM,HPが採用されている。

## 選定条件

効率が高い・・・熱が出さない。  
ホットスワップで増設ができること。  
バッテリーモニター機能が有すること  
負荷にあった適正な増設が可能なこと。

上記の要求に沿って競合見積もりを行い、  
要求条件と合わせてメーカーを選定するの  
が望ましい。

## Eaton 93PR UPS 25-200 kW

最少のTCOで最大の可用性  
次世代の拡張性、効率性

Eaton 93PRはこの容量範囲で最も先進的なUPSで安全性と拡張性が不可欠な中規模データセンターや他のミッションクリティカルなアプリケーションの電源保護に最適です。

Eaton 93PRはクラウドの急速な普及、IT技術の進化、増加する環境フットプリントへの要求を満たす、スケーラブルで安全な電源保護ソリューションです。  
イーアンの93PRが提供する新たなレベルの効率性と拡張性は、お客様のTCOの低減、可用性の拡大、ビジネス継続性の確保に大きく貢献します。

### 拡張性、高可用性

- ▶ ホットスワップ 負荷を保護しながら、モジュールを交換可能。
- ▶ ホットスケーラブル 負荷を保護しながら、モジュールの追加が可能
- ▶ 交換/アップグレード時にバイパス切替は不要 (MITR=0)
- ▶ システムの保守は10分以内で実施可能

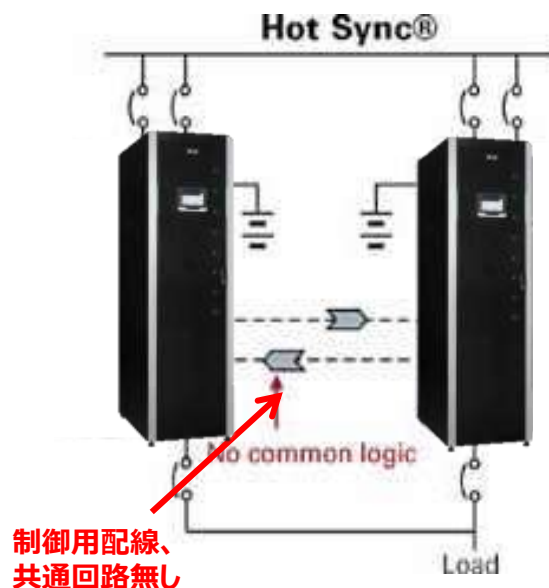


93PR 25kW UPM(Uninterruptible Power Module)

表 1.3.5-2 TIA-942における要求基準

	TIER 1	TIER 2	TIER 3	TIER 4
UPS の冗長性	N	N+1	N+1	2N
UPS システム	単一システム 並列非冗長	並列冗長 共通予備	並列冗長 共通予備 ブロック冗長	並列冗長 共通予備 ブロック冗長
UPS メンテナンス用 バイパス給電	同じ電源幹線およびUPS モジュールからの バイパス電力供給			別系統の 予備 UPS システ ムから電力供給
UPS 配電、電圧レベル	1440kVA までは 120/208V、1440kVA 以上は 480V			
UPS 配電、分電盤	標準のサーマル電磁型遮断器を備えた分電盤			
PDU が全ての コンピュータおよび 通信機器に給電	無		有	

- UPS(モジュール)相互の通信制御用共通回路が無い技術を用いてシングル・ポイント障害(SPOF)を回避。(UPS(モジュール)相互の運転状況のみモニタリング)
- 各モジュール単体で出力電圧を監視、モジュールに障害が発生した場合には、障害モジュールを容易に切り離し、負荷への電源供給を継続します。
- モジュールの無停止交換技術により容易にシステムの拡張が可能となり、増え続ける負荷需要に柔軟に対応できる。



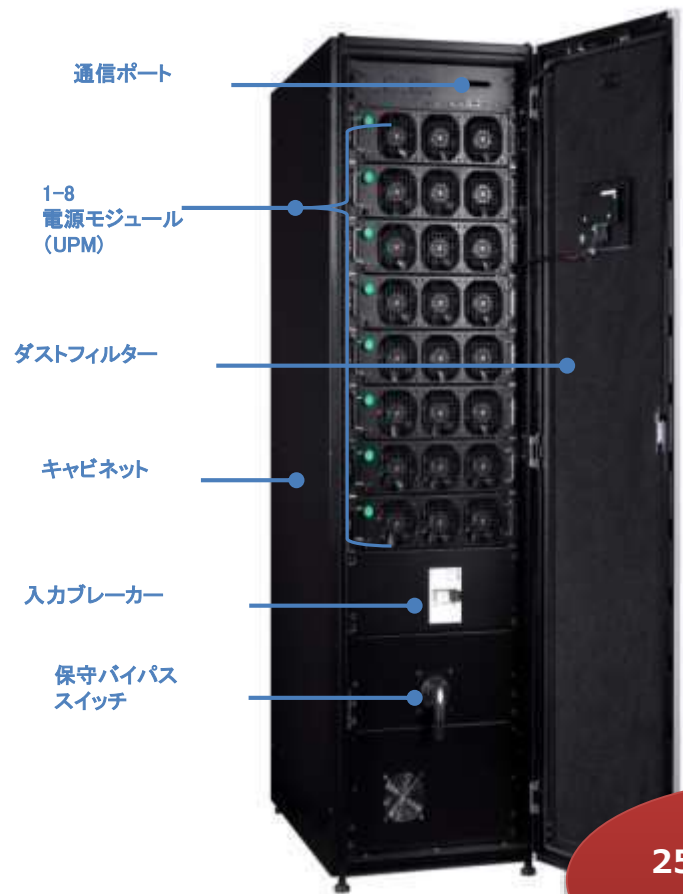
**SPOF**とは、システム上のあるコンポーネントが異常を来たすと、そのシステム全体が障害に陥ってしまうようなコンポーネントの総称である。

SPOFはシステムのハードウェアや電氣的部品が該当することが多い。例えば、ハードディスクやネットワークケーブル、ホストアダプタ、あるいは電源などがSPOFに該当する。

システムをクラスタリングすることでコンポーネントを多重化すれば、SPOFに起因するシステム障害をある程度まで抑えることができる。

SPOF Single Point of Failureの略 単一障害点

その単一箇所が働かないと、システム全体が障害となるような箇所を指す。高い可用性が必要なシステムでは、そのシステムを構成する各構成要素の1箇所の障害で全体が停止しないように、各構成要素を冗長化(2重化、3重化など)するが、その際に単一障害点が残らないように設計すべきである。



8モジュールが独立制御で並列冗長します。



25KWプラグイン・モジュール

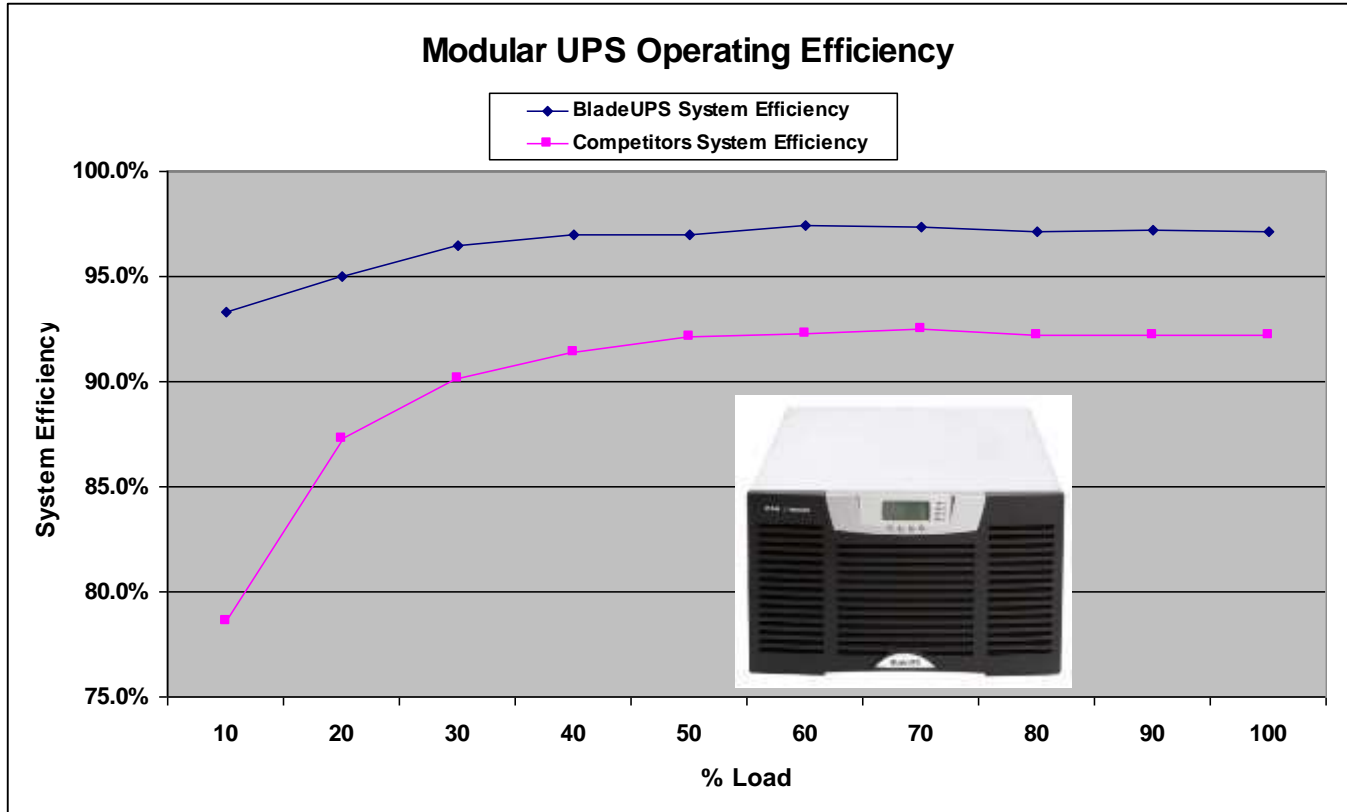
システム稼働中にモジュール交換可能



電源モジュール  
資料ダイトエレクトロン提供

1. ラック型モジュールUPS  
オンラインでのモジュール増設、交換が可能。
2. 高効率 97% さらにスタティックバイパス機能で99%  
トランスレス、スイッチングデバイス低損失化、  
IGBT 3レベルコンバータの採用
3. 共通部を持たない並列冗長システム(完全独立型並列冗長構成)
4. UPSシステムの効率最適化機能  
モジュール構成とモジュール負荷制御による高効率化

- ・ モジュラー型三相UPSで最も高効率
  - ・ 業界をリードする 最大97%以上の効率（負荷率40%以下においても）



EATON製

## ■ 特徴

- ・ 最大99%の高効率により、電力コストを削減します。
- ・ ダブルコンバージョン方式により途切れなくクリーンな出力を負荷に供給します。
- ・ Hot Sync冗長機能により拡張性や安全性が大きくなります。
- ・ ABMテクノロジーによるバッテリーの効率を最大限に引き出し長寿命化します。
- ・ IGBT整流器の入力効率補正(PFC)により低い高調波歪(THD)が3~5%です。
- ・ 設置、配線、拡張の費用削減 同クラスではフローアの占有面積最少レベルです。
- ・ 幅広いシステム構成を可能にするオプション機器が豊富に用意されています。

## ■ ダブルコンバージョン設計

出力電力はすべての入力電力の異常から分離され、100%制御された完全な正弦波出力を提供し、電圧と周波数の両方を調整します。高調波歪(THD)は、線形負荷時には公称仕様の2%以内、非線形負荷時には5%以内に保たれるために、Eaton 9395は、電圧入力歪の影響を受けやすい装置に最適です。さらに、Eaton 9395は、力率の大きな負荷をサポートするのに優れています。

## ■ エネルギー セイバー システム

99%の高効率を可能にする新しいコンセプトを採用しています。入力電力の品質を検出し必要時にホットスタンバイのインバーターを高速(2ms)で自動復帰させます。



省エネUPS

グリーンパワーパフォーマンス Eaton 9395は、94%を上回る効率で動作するため、電力コストを削減し、バッテリーの実行時間を延ばします。設備の冷却コストの削減、コンポーネントの寿命延長、省スペースなど総合的な信頼性、汎用性、およびパフォーマンスの拡大につながります。

## ■ 高度なバッテリー制御 ABM (Advanced Battery Management)

不適切なバッテリー管理がダウンタイムの最大の原因です。バッテリー劣化に対処するため、Eaton 9395では、センサー回路と新しい3段階から構成される充電技術を採用することによって、バッテリーの寿命を大幅に延ばすとともに充電時間を最適化します。さらに温度補償充電で温度変化をモニターし、充電率を調整することによってバッテリー寿命を延ばしています。

## ■ 入力PFC

入力の高調波歪(THD)を低く抑え、総合的な効率を犠牲にすることなく、入力電力の力率を1に近い値に維持されます。その結果 入力と出力間の無効電力を最小限に抑えます。よって入力電圧歪の影響を受けやすい装置には最適です。

## ■ 可変モジュール制御システム VMMS (Variable Module Management System)

UPSの負荷が50%未満になった時に全体のシステム効率を最大にするために、負荷を特定モジュール(UPM)に集中させて、ほかのモジュールは待機状態(ホットスタンバイ)にさせます。



# Daitron



## Eaton 93PR UPS 無停電電源装置 25k-200kW

### 常時インバーター方式

- 93PR-25
- 93PR-50
- 93PR-75
- 93PR-100
- 93PR-125
- 93PR-150
- 93PR-200



200kWシステム構成例



93PR 200(200kW)

### 最少のTCOで 最大の可用性 次世代の拡張性、効率性

#### 特徴

Eaton 93PRはこの容量範囲で最も先進的なUPSで、安全性と拡張性が不可欠な中規模データセンターや他のミッションクリティカルなアプリケーションの電源保護に最適です。Eaton 93PRはクラウドの急速な普及、IT技術の進化、増加する環境フットプリントへの要求を満たす、スケーラブルで安全な電源保護ソリューションです。Eaton 93PRが提供する新たなレベルの効率性と拡張性は、お客様のTCOの削減、可用性の拡大、ビジネス継続性の確保に大きく貢献します。

#### 最小限のTCO

- ダブルコンバージョンで最大96.2%の効率
- 省エネルギーシステム(ESS)で最大99.1%の効率

#### 高い拡張性と信頼性

- モジュールのホットスワップ、ホットスケーラブル可能
- 内部並列冗長:最大8モジュール(25kW~200kW)
- 外部並列冗長:最大4システム(200kW~800kW)
- 完全独立並列冗長(各モジュールは完全独立して並列運転)

#### 容易な管理

93PRはユーザーフレンドリーな7インチのカラータッチスクリーンを介して、多くの統計情報(エネルギー、節約、バッテリー時間、停電履歴、負荷、プロファイル等)に簡単にアクセスできます。緑/黄/赤に変化するLEDバーにより、LCDを見なくても直感的にUPSの状況が分かります。

#### ダブルコンバージョンで高効率

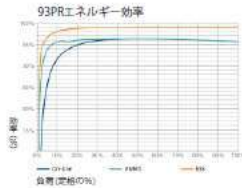
93PRは3レベルインバーターを使用し、ダブルコンバージョンで最大96.2%のエネルギー効率を達成し、負荷へ高品質の電源を供給します。

#### 省エネルギーシステムで最大99.1%の効率を実現

省エネルギーシステム(ESS)は、通常はインバーターを介さずバイパスラインを使用することにより最大99.1%のエネルギー効率を可能にします。ESSでは、商用電源に何らかの異常が発生した場合2ミリ秒以内にダブルコンバージョンモードに切り替わり高品質の電源を負荷へ供給します。

#### 可変モジュール管理システム(VMMS)

93PRは内部並列運転が可能であり、出来る限り負荷をモジュールに集中させ(余分なモジュールはアイドル運転)モジュールの稼働率を高めることにより最適なエネルギー効率を得ることが可能です。



●緑色のライトバーは正常状態



●赤色のライトバーは警告状態  
●黄色はバッテリー/バイパス運転

#### 最大の可用性

可用性の拡大は事業継続に不可欠でありEaton 93PR UPSの設計に生かされています。それによりミッションクリティカルなアプリケーションが必要とする電力を常時供給します。

#### モジュール集中型トポロジー

93PRのモジュール集中型トポロジーは、スケーラブルなシステムに最適です。93PRはシステム全体としてスタックバイパスを装備しているためモジュールの拡張が容易になりました。またオプションで保守バイパススイッチの取り付けが出来、システムのメンテナンス性の向上と省スペース化が可能となりました。



93PR 25kW UPM



#### 技術仕様

	一般
出力電力(kW)	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200
最大効率(オンライン)	96.2%
最大効率(ESS)	99.1%
オンサイトの交換/増設	可
インバーター	PWM(KGBT)
騒音	<70 dBA: インバーター運転時 <55 dBA: ESS運転時
外部並列冗長	最大800kW(ホットシंक技術)
入力	
入力形式	三相4線(+PE)
電圧	220/380V, 230/400V, 240/415V
電圧範囲	動作範囲: 18V/324V~288V/98V バイパス: -15%, +10%
回波数(回波範囲)	50/60Hz(40~72 Hz)
入力効率	0.99
入力電圧歪率	<3%
最大入力電流(200kW)	280V/318A / 400V/302A / 415V/291A
出力	
出力形式	三相4線(+PE)
電圧	220/380V, 230/400V, 240/415V
出力電圧歪率	<1%線間, <5%線間
出力効率	1.0
許容負荷率	0.8進み, 0.8遅れ
過負荷耐量(インバーター時)	110%:10分, 125%:60秒, 150%:10秒

バッテリー	
バッテリー種類(別注オプションあり)	VRLA 制御弁式鉛蓄電池
充電方式	ADM
バッテリー電圧	432V (36 × 12V, 216cells) 480V (40 × 12V, 240cells) 528V (44 × 12V, 264cells)
充電時最大電流	Default: 5A, 最大25A/UPM (調整可能)
バッテリーからの起動	可
環境	
増設カードスロット数	3
Web/SNMP	可(オプション)
シリアルポート	有
USB	有
接続入出力	入力:5 (ビルディングアラーム) 出力:1
規格	
安全	IEC 62040-1
EMC	IEC 62040-2
性能	IEC 62040-3
オプションアクセサリ	外部リッチリーキャビネット 外部メンテナンスバイパススイッチ 増設カードWeb/SNMP, ModBus/Bus, Relay カード
オプション機能	ESS, VMMS

外形寸法		
製品名	容量	寸法(WxDxH)mm
Eaton 93PR 25kW UPM	25kW	460 x 600 x 130
Eaton 93PR 200kW Frame	最大200kW	603 x 1013 x 2050
Eaton 93PR 200kW Frame, MES	最大200kW	603 x 1013 x 2050
		重量
		28kg
		310kg (534kg/200kW時)
		368kg (592kg/200kW時)

\*標準的な製品の改訂のため上記仕様は通知なしに変更される場合があります。



## 3レベルインバータ技術

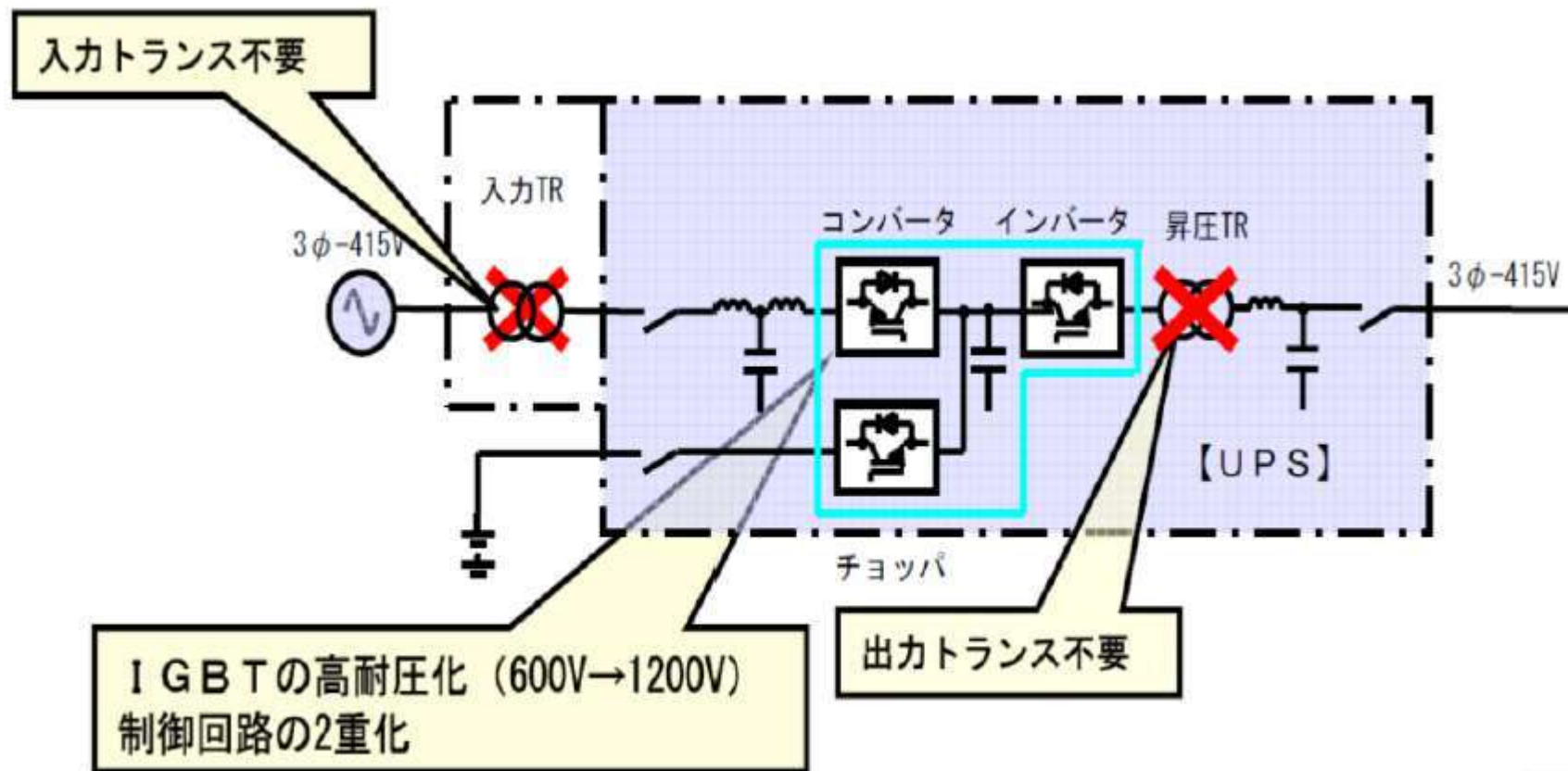


図 1.3.5-12 高効率UPSの特色

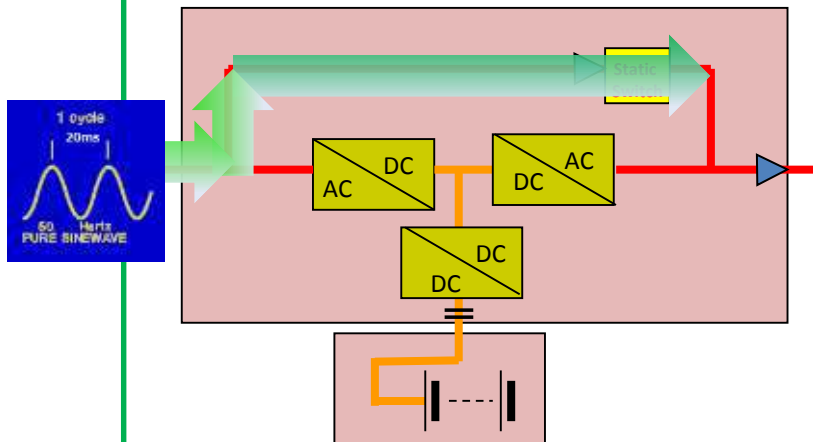
資料ダイエレクトロン提供

## 省エネルギーシステムは、最大99%以上の効率を可能にするモード

入力電力の品質を監視し2つの動作モードに自動切替。2ms以内に切替

### ESSEモード

スタティックバイパス回路で負荷送電  
最大効率99%以上を実現



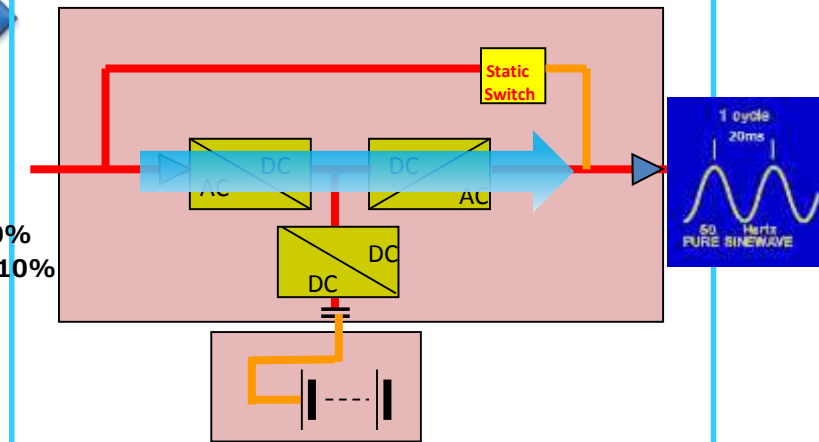
- ・入力電源が適切である時はESSEモードの直送ルートで送電し、不必要なエネルギー浪費を抑えます。
- ・サージキャパシターを使用しサージ保護機能を有しています。
- ・MTBF、UPS信頼性の強化
- ①発熱量が大幅に下がることで、冷却ファンの稼働率が88%減
- ②インバータのトランジスタスイッチングの大幅な減少



※切替設定  
電圧変動設定:±1~10%  
周波数変動設定:±1~10%

### ダブルコンバージョンモード

入力電力が設定範囲外になった場合  
インバータによる負荷送電となる。



- ・ダブルコンバージョンによる給電でも、97%  
3レベルコンバータ

ティア4では無瞬断切り替えは5ms以内と規定されている。

## 第6章 BUSDUCTの導入

データセンター用バスダクトの主なメーカーは以下のとおり。仕様、柔軟性、コスト等を比較して選定。

(海外メーカー)

シュナイダー社 フランス

スターライン社 米国

PDI社 米国等

(国内メーカー)

共同カイツック

パナソニック

古河電気工業他

## バスダクトシステムの特徴

■プラグインユニットは、工具不要でどこにでも挿入→回転で取付けできる。負荷の接続ポイントが確定していない高密度環境に最適。



■U字型バスバーはボルトを使わず確実に接続。温度変化やバスバーへの負荷によるボルトのゆるみがなく定期点検不要。



←タップオフユニット接続部  
断面写真

■さまざまなプロトコルで他の監視システムと連動し、データを提供。

スターライン社資料より

## ケーブル配線の場合

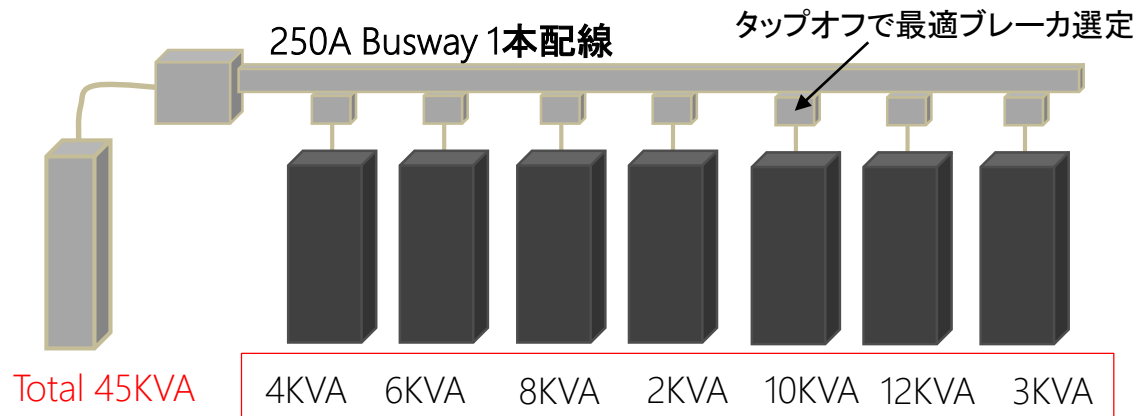
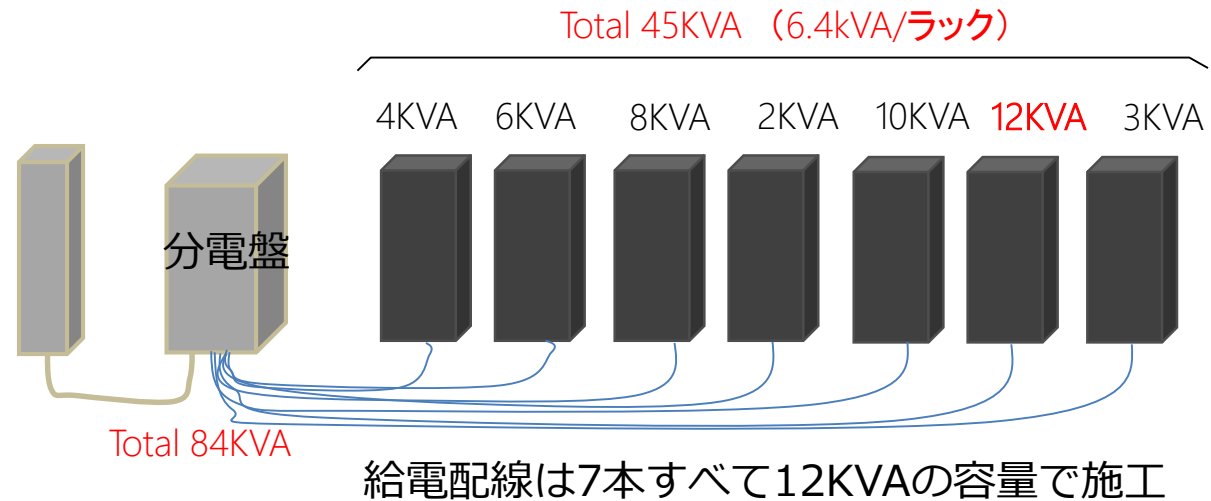
ラック列の各負荷が右図のように予定される場合、負荷に応じたケーブル容量で配線することはせず、全て12kVA容量で施工する。

- 全体で  $12\text{KVA} \times 7 = 84\text{KVA}$  となる。AC230V給電の場合、ケーブルの電流容量合計は365Aとなる。
- 保護回路が分電盤にしかなく、保護協調がとりにくい。
- ラック毎の負荷に合わせてブレーカ容量を変えなければならない。



## バスダクトを用いた場合

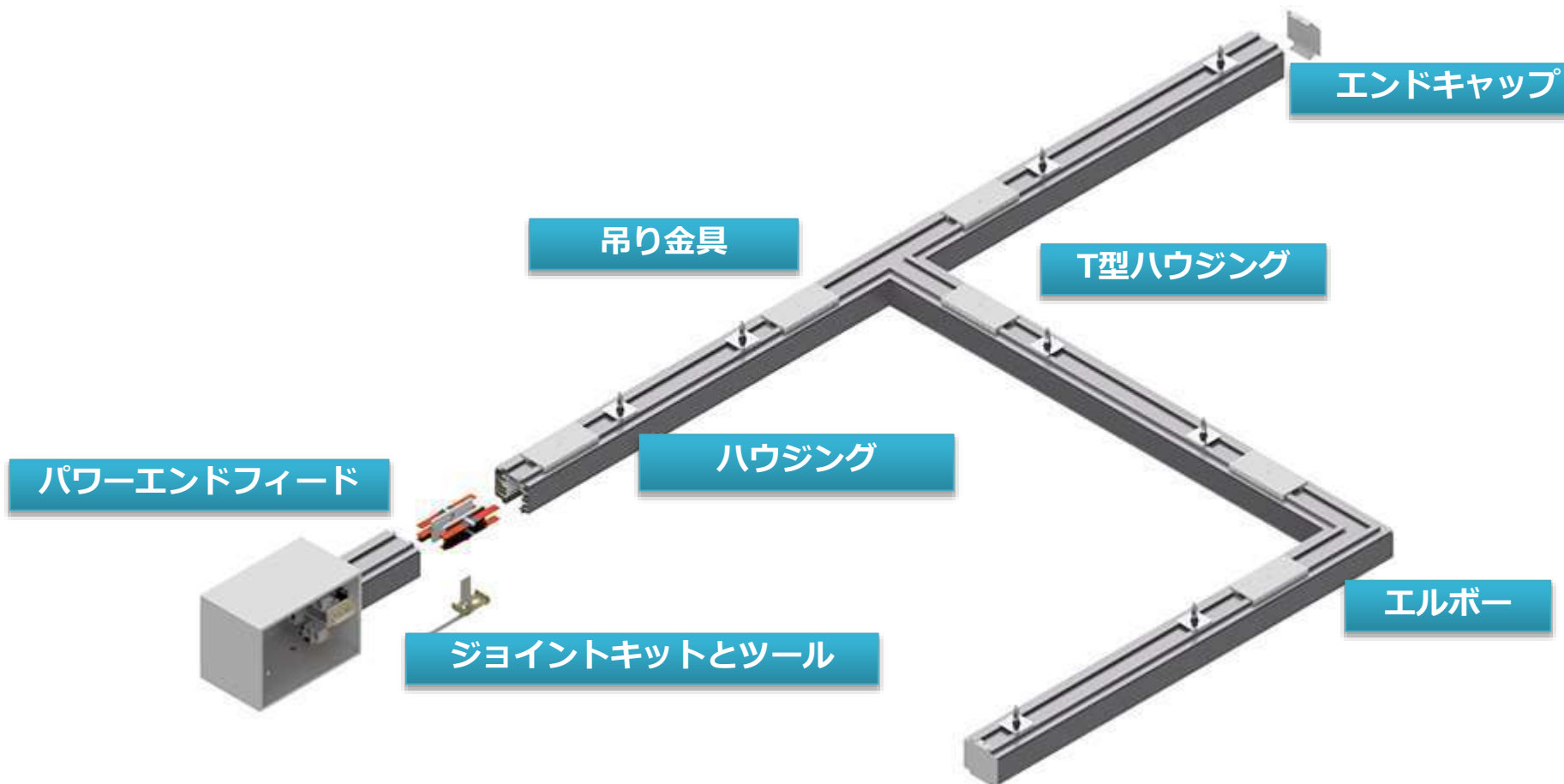
- 給電容量の合計を45KVAとした場合、250A容量のバスダクトを通しておくことで45KVAを超えない限り、ラック当たり12KVAでも問題がない。電源配線は84KVAに対し約半分まで可。
- 分電盤レスとして最適なブレーカのタップオフを設置することができる。





- 単相や多相等、様々な種類の負荷に対応します。
- 負荷への接続ポイントが確定していない高密度環境に最適です。
- どこにでも活線接続可能

スターライン社資料より



## Scalability

- バスウェイの増設や変更が、ボルトレスのジョイントキットとエルボーなどの組み合わせで容易に可能
- 専門の電気工事業者を必要とせず、短時間・ローコストで工事が完了します。



バスウェイ



エンドフィード

クリティカル  
パワーモニタ

プラグイン・タップオフ ユニット

スターライン社資料より



スターライン社資料より



- 計測機能 電圧、電流、力率、VA値、W値等測定
- 複数の回路をモニター
- エンドフィードと分散回路（プラグイン・タップオフユニット）の両モデル
- ディスプレー付き、なしの選択可
- 標準プロトコール TCP/IP,MODBUS またはWireless Mesh Network
- オプションとしてWi-Fi接続

スターライン社資料より

Intelligent Sensing Service x Gateway For SNMP x zabbix134. ダッシュボード x CPM Home x

192.168.10.99/home.html

## STARLINE Critical Power Monitor

Firmware Version: M22276-116 v3.22

- Home
- Feed
- Outlet
- Alarm
- Config

Summary | [Device Info](#) | [Comm. Info](#)

Feed L1 Current % of Rated: **0.00 %**  
Feed L2 Current % of Rated: **0.00 %**  
Feed L3 Current % of Rated: **0.00 %**  
Calculated Neutral Current % of Rated: **0.00 %**  
Measured Neutral Current % of Rated: **9999.99 %**

Voltage Average L-N: **60.63 V**  
Total Power Factor: **0.000**  
Frequency: **52.99 Hz**  
Feed Total Apparent Power: **0.00 VA**

Feed Total Active Power: **0.00 W**  
Feed Peak Total Active Power: **20491.78 W**  
Feed Total Reactive Power: **0.00 var**  
Feed Total Metered Energy: **0.165 kWh**

Timestamp: **000 00:05:36**

© Universal Electric Corp. 2015

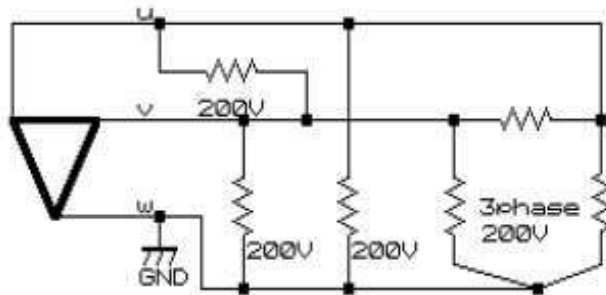
## 1. 三相4線方式のメリット1

三相4線の中性点接地によるメリット:

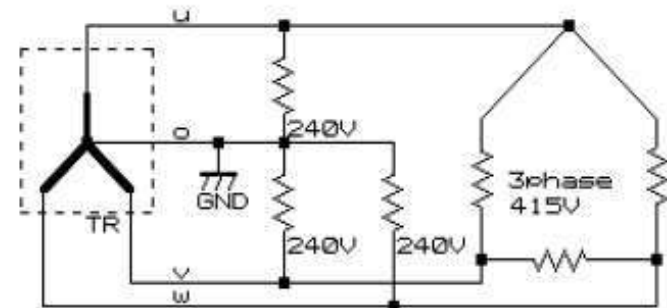
三相4線の中性点接地は、**対地電圧を低くさせる**のが目的です。  
中性点を0V電位とすることで、対地電圧を $V/\sqrt{3}$ にする事ができる。  
単にこの電位を基準として、対地電圧が確立される。

三相4線の線間電圧400vであれば対地間電圧(U相-N相、V相-N相、W相-N相)は230vとなり、**PDU盤無し(トランス無し)で単相230v**を得ることができる。

三相3線式

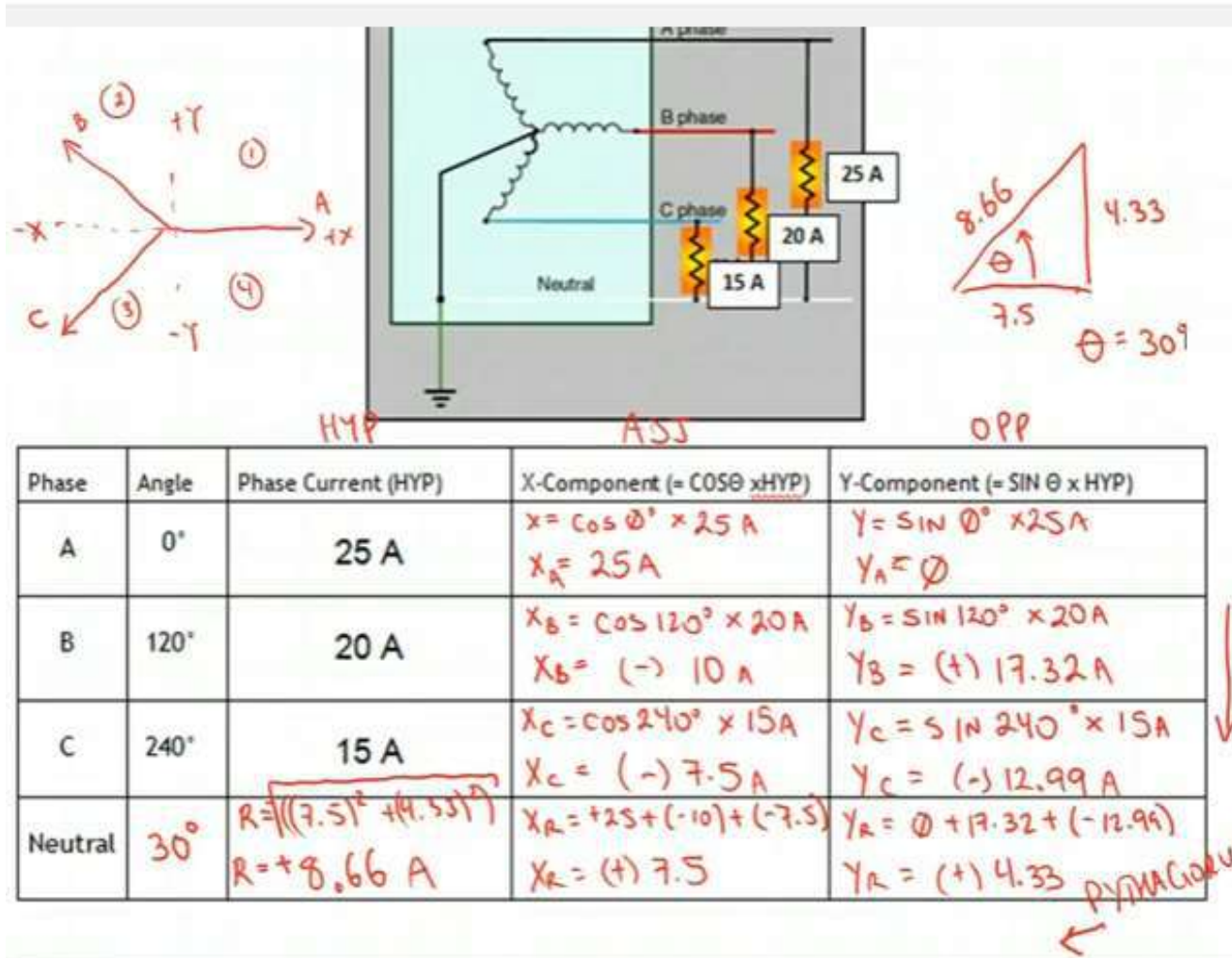


三相4線式



相間400Vであれば中点と各相は230Vになる。

# 三相四線式の中点ニュートラルの電流計算



ic.com

出典 : 3 phase Neutral Current Calculation  
Screencast-O-Matic.com より

## 第7章 雷害対策

データセンターはデリケートなサーバ機器やUPS機器、ネットワーク機器等があります。避雷針による雷の誘導するのではなく、落雷を寄せ付けないほうが安全と考えています。マイナスイオンにより雷を落ちないようにします。

落雷を抑制する 本当の避雷針 **PDCE**

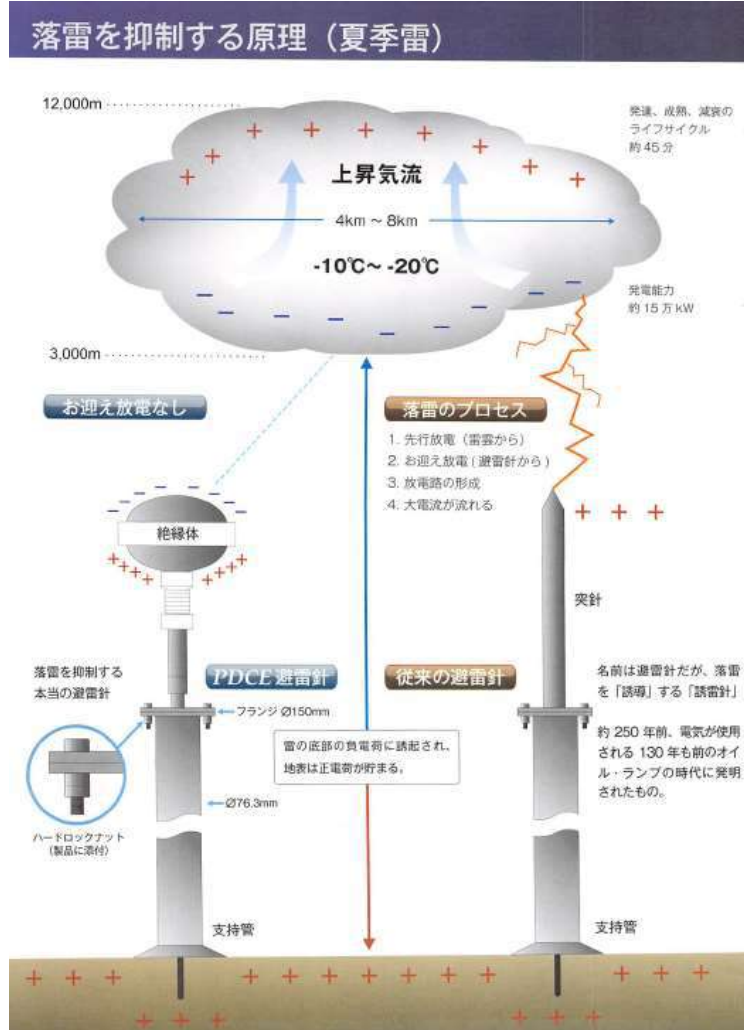
消イオン容量型避雷針 PDCE Pararrayos Desionnizador Carge Electrostatica



PDCE - Senior PDCE - Magnum

雷関連の最新国際規格 IEC 62305 への適合と落雷の抑制効果は、第三者認証機関「ビューローベリタス」で認証を受けました。

**LSS** 株式会社 落雷抑制システムズ  
Lightning Suppression Systems







災害時に必要とされ安全安心と認められる  
「防災製品等推奨品証」

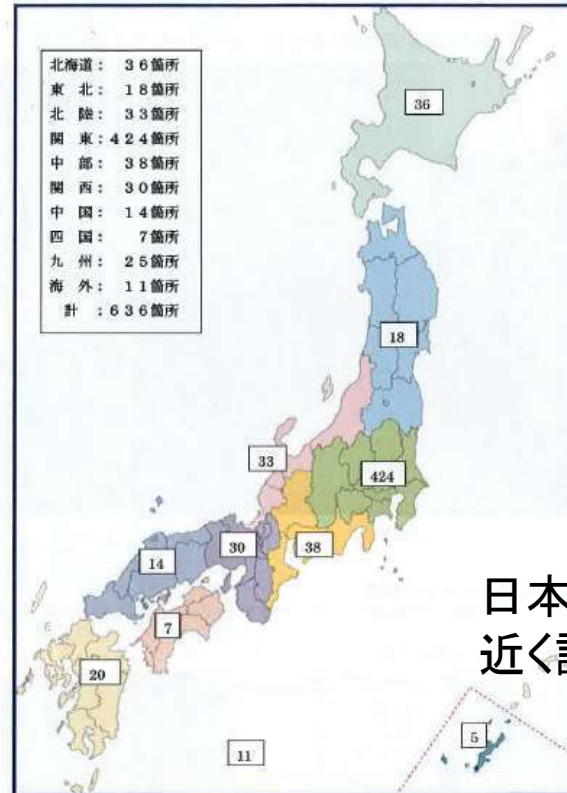
製品名	PDCE 避雷針
内 容	災害時、本製品を取り付けた建物には被害が発生せず、被害対策用として有効である
申請者名	株式会社 落雷抑制システムズ
防災推奨番号	第 E-0026 号
防災推奨年月日	自 平成 26 年 11 月 21 日
有効期限年月日	至 平成 29 年 11 月 20 日

上製品は、災害時における必要性、安全性、優れた信頼性を有するものである、と審査会で評価したことを認め、ここに推奨する。  
平成 26 年 11 月 21 日  
内閣府・防災推進協議会

理事長 斎藤 英

2015年7月31日

PDCE (落雷抑制型避雷針) 納入実績 (アジア)



日本全国に既に700箇所  
近く設置されています。

日本国内設置事例

- 国交省：北海道開発局、航空局、地方整備局(河川事務所)、海保(灯台)
- 防衛省：富士総合火力演習場
- 電力：北海道電力、東北電力
- 鉄道：京王帝都
- 携帯電話：SBM, KDDI
- 民間：寺院、養豚業、学校、保育園、化学工場、船舶、洋上風力発電所、CATV
- 民放中継局、陸上競技場、サッカー場、石油スタンド、データーセンター
- イベント会場、マンション、個人住宅

アジア：インドネシア インドネシアテレコム シンガポール他

(株) 落雷抑制システムズ資料より

## 第8章 耐震

## 耐震強度レベル

300Gal @ 地表レベル

1995年1月17日“阪神大震災”において記録された波形

800 Gal @ 8階のフロアレベル

1995年1月17日“阪神大震災”において記録された波形

DC用ラックは一般的に800Galは確保

1200 Gal : IEC 61587-2 Ed. 2で規定されている波形

免震構造が必要

新宿 52階のフロア長周期振動

: 2011年3月11日“東日本大震災”において記録された波形

, 震源地から373 km離れた場所

ラックとしてはほとんど問題なし。但し建物には甚大な影響が出る場合がある。

高層ビルだと折れる場合があると言われている。

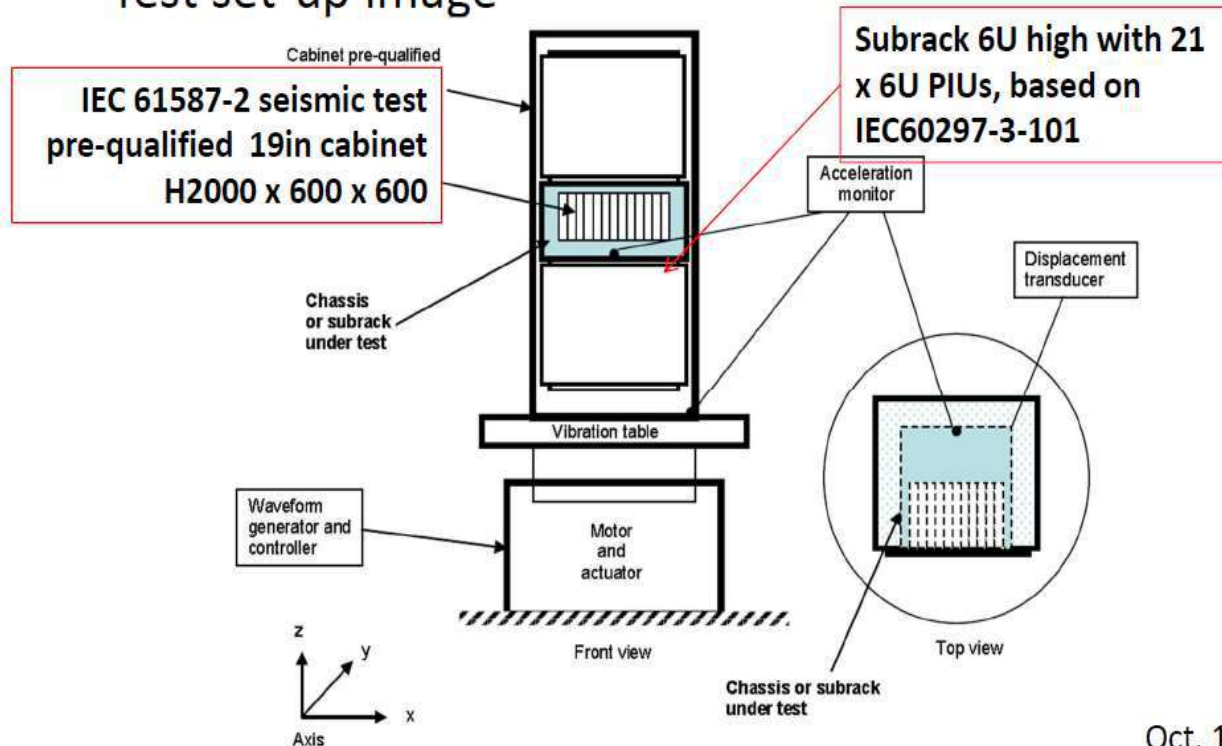
加振条件

IEC61587-2の日本提案規格による加振試験

波形

阪神大震災 300ガル、800ガル、1200ガル 三軸同時加振  
東北震災における新宿52階 採取波形 長周期振動加振試験

- Test set-up image

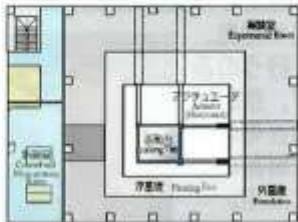
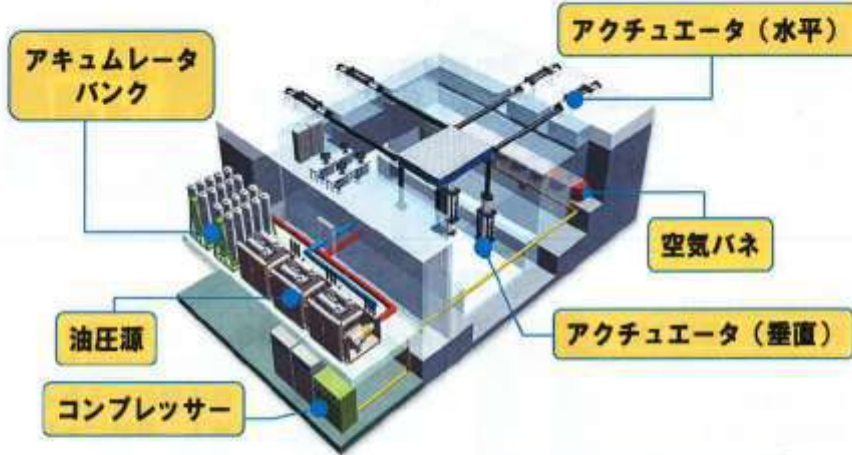


Oct. 15, 2014

The Japanese National Committee for IEC SC48D

## 3次元振動試験システム DUAL FORCE 1/2

### ■全体構成



振動実験棟 1階平面



振動実験棟 断面図



### 特徴

- ① 最大振動変位±110cmで、30～50階建超高層ビルの大きな揺れを再現
- ② 巨大地震による長周期の揺れから、環境・輸送振動といった短周期の揺れまでを再現

項目	長周期モード	短周期モード
最大搭載重量	7 tonf	
加振方向	3軸6自由度(水平2方向・上下方向、各軸回り回転)	
周波数範囲	0.05～50Hz	0.1～100Hz
最大変位	水平±110cm、鉛直±50cm	水平±15cm、鉛直±15cm
最大速度	水平±200cm/s、鉛直±150cm/s	水平±150cm/s、鉛直±150cm/s
最大加速度	水平±2.0G、鉛直±1.5G	水平±2.0G、鉛直±2.0G

出展 : NTT ファシリティーズ リスクマネジメントシステム部門資料 および  
[http://www.ntt-f.co.jp/news/heisei22/h22-0524\\_2.html](http://www.ntt-f.co.jp/news/heisei22/h22-0524_2.html)

## 第9章 気流解析 CFDとモックアップ検証

データセンターの熱だまりは大変複雑な流体の流れで簡単には対策が立てにくいと考えています。その場合、データセンターの建物仕様、サーバラックの配置、発熱量をもとに数値流体解析CFDと呼ばれる解析を行うのがよい。その結果をもとに対策案を考えて、必要により実フロアで部分的に対策実施してその結果を再度解析にかけて対策案を決定するのが望ましい。



初期企画設計から長期運用管理まで、データセンターのライフステージ全てを支援する

## 6SigmaDC

完全3次元バーチャルデータセンター



歩いて目視確認もできる  
精密なフル3Dバーチャルモデル

超高速 熱・気流シミュレーション



強力なソルバーが  
ホットスポットと  
その原因を速格に察知



未来予測型DCIM



機器の資産管理、イベント記録、  
配置検討と仮想テスト

常時更新、豊富な機器ライブラリ



あらゆるDCアイテムを含む機器ライブラリから  
ドラッグ&ドロップで簡単にモデル化

Future Facilities社と連携

## 電算機室～データセンタ 仕様&最新トレンド

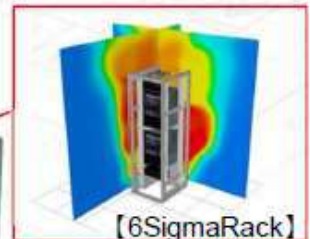


- 通路の囲い込み  
= キャッピング  
※ 冷暖を区切る

- 建物は免震/耐震対応

- ラック毎の電力負荷増加  
※ 現在：約5KW～15KW  
2010年と比較し、2～3倍の  
ラック負荷となっている。

- サービス形態がクラウドと  
なり、局所高負荷ラック出  
現(例：オンラインゲーム)



【6SigmaRack】

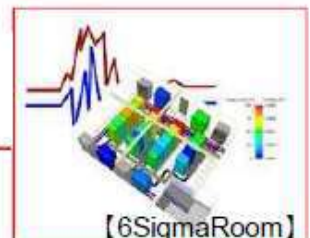
- ラック内IT機器  
構成検証 - 熱・気流

- 【冷却用】  
外気導入(直接/間接)

- OAフロア (2重床)  
※ 近年、ダブルデッキ型(1F部：設備  
/2F部：IT機器)も多い。

- 直流電源が注目  
※ IT機器はじめ電力ロスを減らし、  
節電対策を実施

- データセンタ内情報統合管理  
「DCIM」ツールに注目



【6SigmaRoom】

- 室内全体での  
節電対策&熱対策

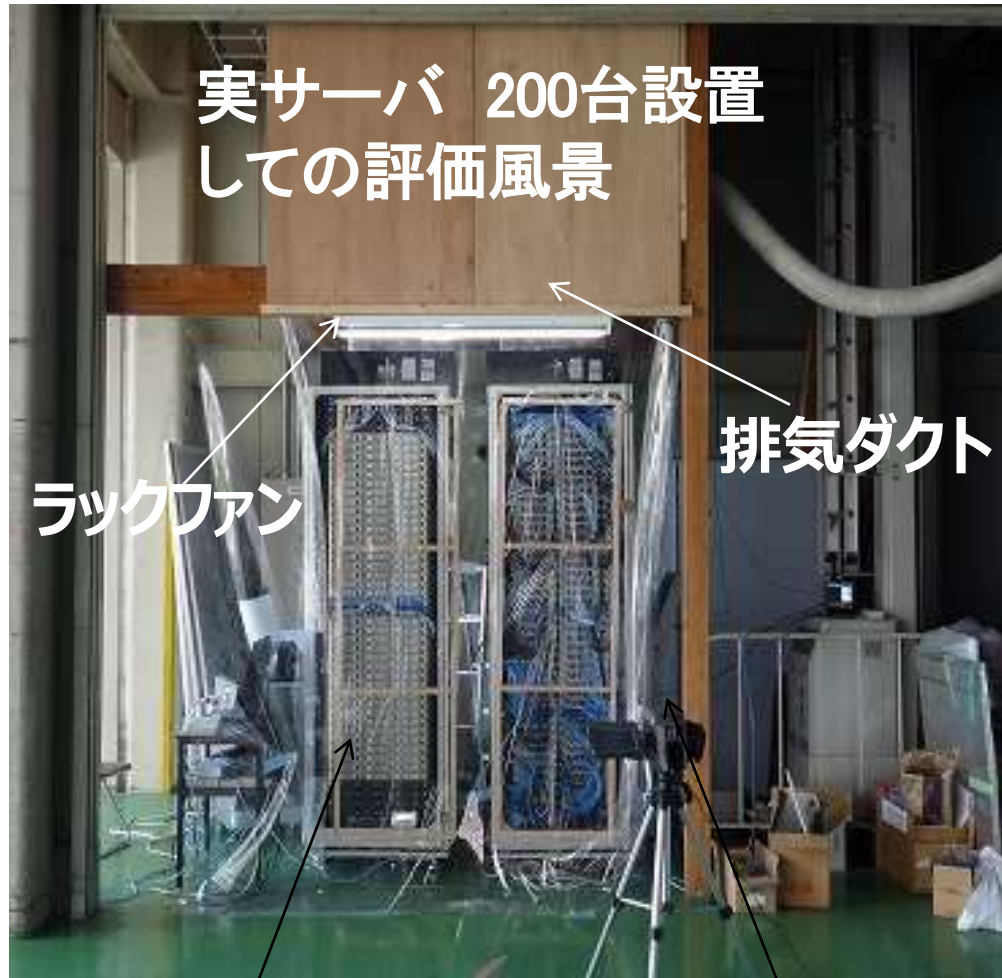
イメージ参照：2000net

<http://www.2000net.it/on-site-service/networking/>





## 実サーバでの評価が必要



実サーバ 200台設置  
しての評価風景

ラックファン

排気ダクト

赤外線透過フィルム貼り付け

サーモビューア

新設データセンターを構築する場合はモックアップ検証を行っておくことが望ましい。  
モックアップ検証規模は新しい技術要素の取り込み具合により様々な規模が考えられます。2ラック程度、10ラック程度、30ラック程度等

# コミッショニング試験用サーバ模擬熱源機 3.25kW

データセンターの構築時に発熱量と風量 ( $\Delta t$ ) をリモート制御することができるサーバ模擬熱源機を用いてコミッショニング試験を行うことにより、空調システムやラック冷却の最適な運用制御が可能となります。

**最大34台の熱源機を連結、リモート制御可能！  
風速制御調整の手間が大幅に低減されました。**

- ・リモート制御と手動制御の切替えが可能
- ・外形寸法 6U 266mm 19インチサイズ
- ・電源電圧 AC200V $\pm$ 10%
- ・発熱量650Wから最大3,250Wまで650W単位で可変
- ・650W シーズヒーター5台内蔵
- ・風速制御可能 PWMファンスピード制御 ファン4台設置
- ・重量 約30kg

「試験の時にだけ使用したい！」という声にお応えし、熱源機レンタルのご相談も承っております！

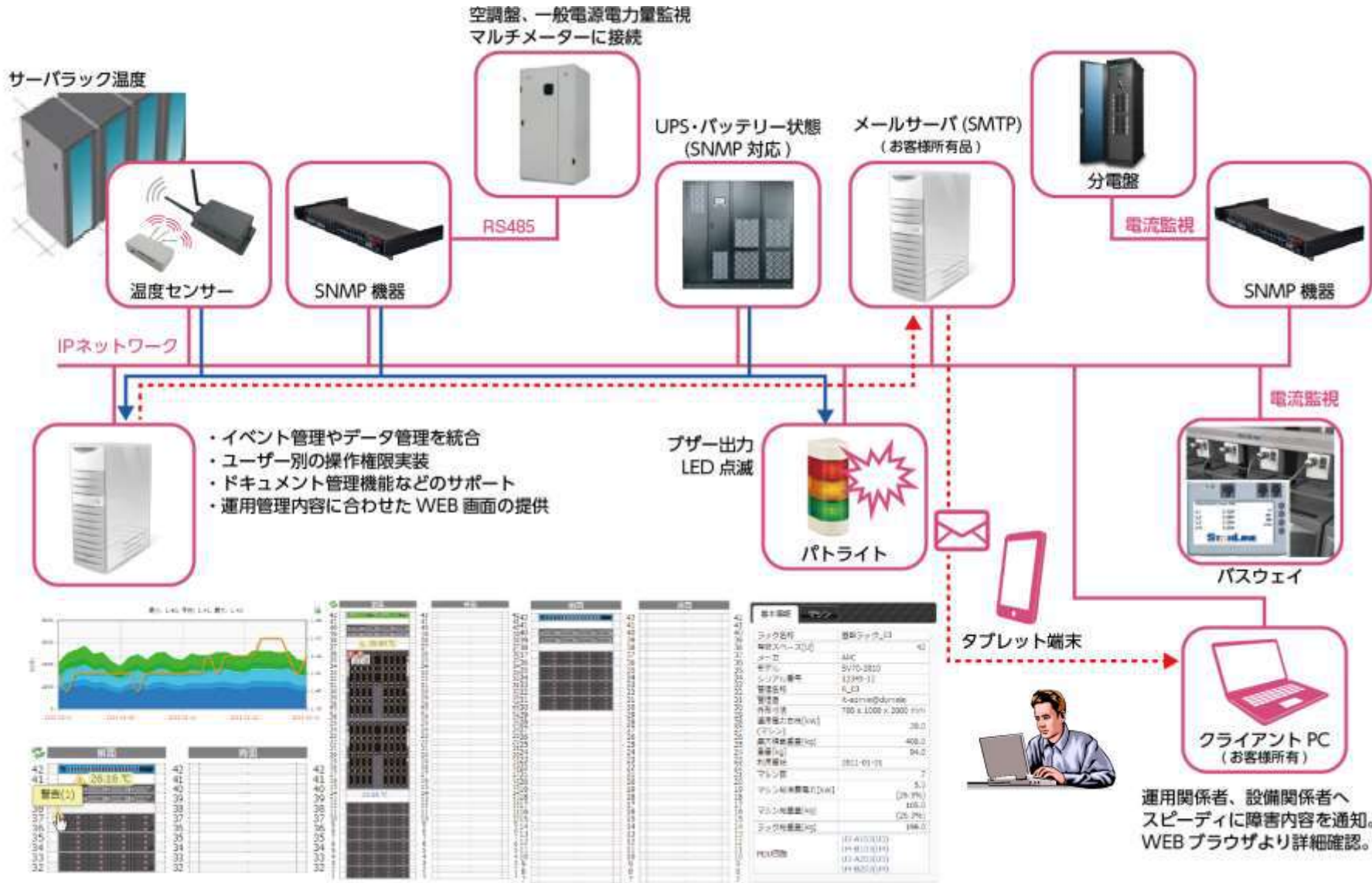


**リモート  
通信対応**

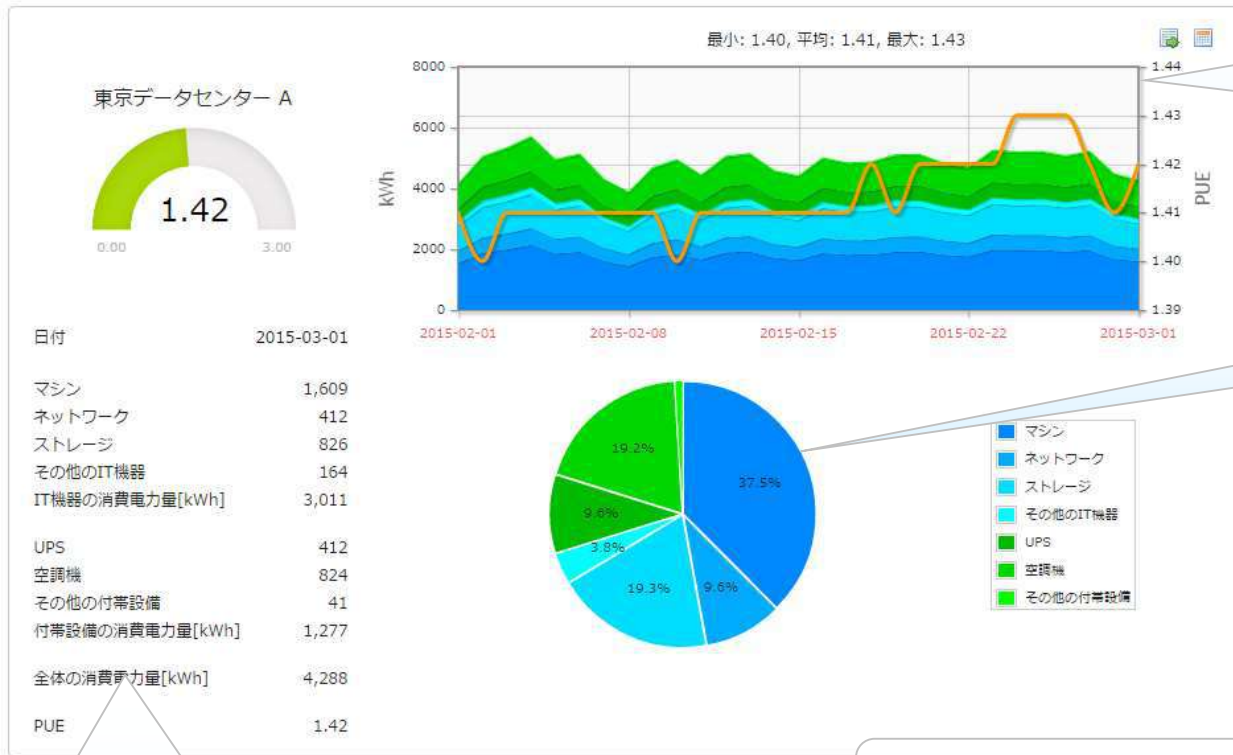
## 第10章 Zabbix フレームワークによるDCIM

### データセンタソリューションの見える化

# Zabbix + UPS監視構成事例



## PUEの自動計算



表示期間のPUE平均、最大、最小の表示  
 電力量の積み上げ表示  
 CSVファイルに出力することもできます

PUE計算要素のグループ別割合表示

すべてのPUE計算要素データをZabbixで収集できない場合は、マニュアル入力から日別データを登録することができます

IT機器、付帯設備、全体の消費電力量の集計値を表示します。PUEは4つの算出モードから選択できます

- 1: IT機器と全体
- 2: IT機器と付帯設備
- 3: IT機器と付帯設備と全体
- 4: 付帯設備と全体

複数のPUEを表示できます (サイト別やフロア別など)



\* 3: IT機器と付帯設備と全体モードは全体に対する付帯設備の割合や「その他の付帯設備」の電力量(全体 - IT機器 - 付帯設備)を自動計算し、詳細な電力利用構成が確認できるようになります。

日付	消費電力量	IT機器	付帯設備	PUE
2015-01-01	881	80	1178	
2015-01-02	881	80	1208	
2015-01-03	881	80	1208	
2015-01-04	881	0	1301	
[ 2015-01-05 ]	1088	80	1408	
2015-01-06				
2015-01-07				
2015-01-08				
2015-01-09				
2015-01-10				
2015-01-11				
2015-01-12				
2015-01-13				
2015-01-14				
2015-01-15				
2015-01-16				
2015-01-17				
2015-01-18				
2015-01-19				
2015-01-20				

# マシンルーム内サーバーラック吸込み温度とアラーム設定

しきい値を超えた場合は  
赤で表示されます。

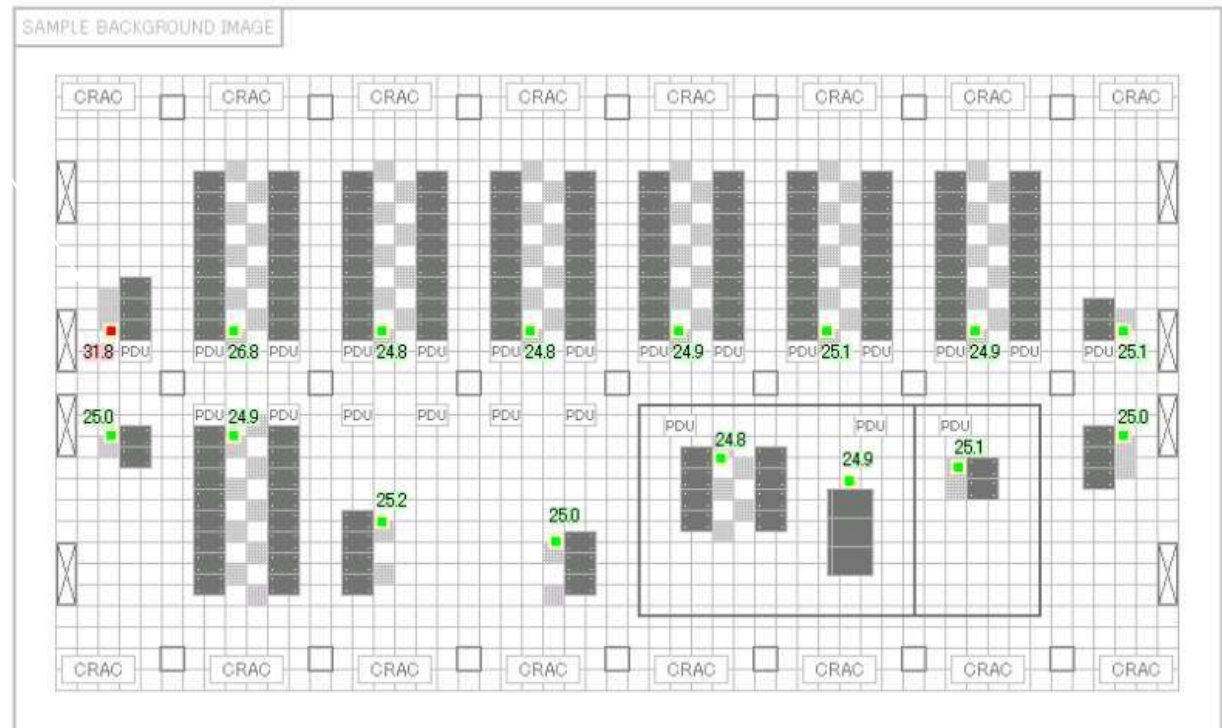
しきい値はWEB画面から  
簡単に変更することができます。



しきい値設定画面例

レイアウト-マシンルーム温度状況

更新時刻: 2008/12/17(水) 14:41:33



レイアウト画面例

# SNMP機器対応 ワイヤレス温湿度センサ例

## 920MHz特小無線によるワイヤレス温湿度センサネットワーク

### ■ワイヤレス化のメリット

- ・ 既築構造物への設置が容易
- ・ 配線工事費の削減
- ・ 低消費電力によってメンテナンス負荷を低減

### ■特長

- ・ 920MHz特定省電力無線（20mW出力）
- ・ 低消費電力化の実現により、乾電池駆動で長期間の運用が可能
- ・ センサノードとして、温湿度・照度人感・サーミスタをラインナップ

※本ワイヤレスセンサネットワークは  
(株)村田製作所と連携してシステムをご提供しています。

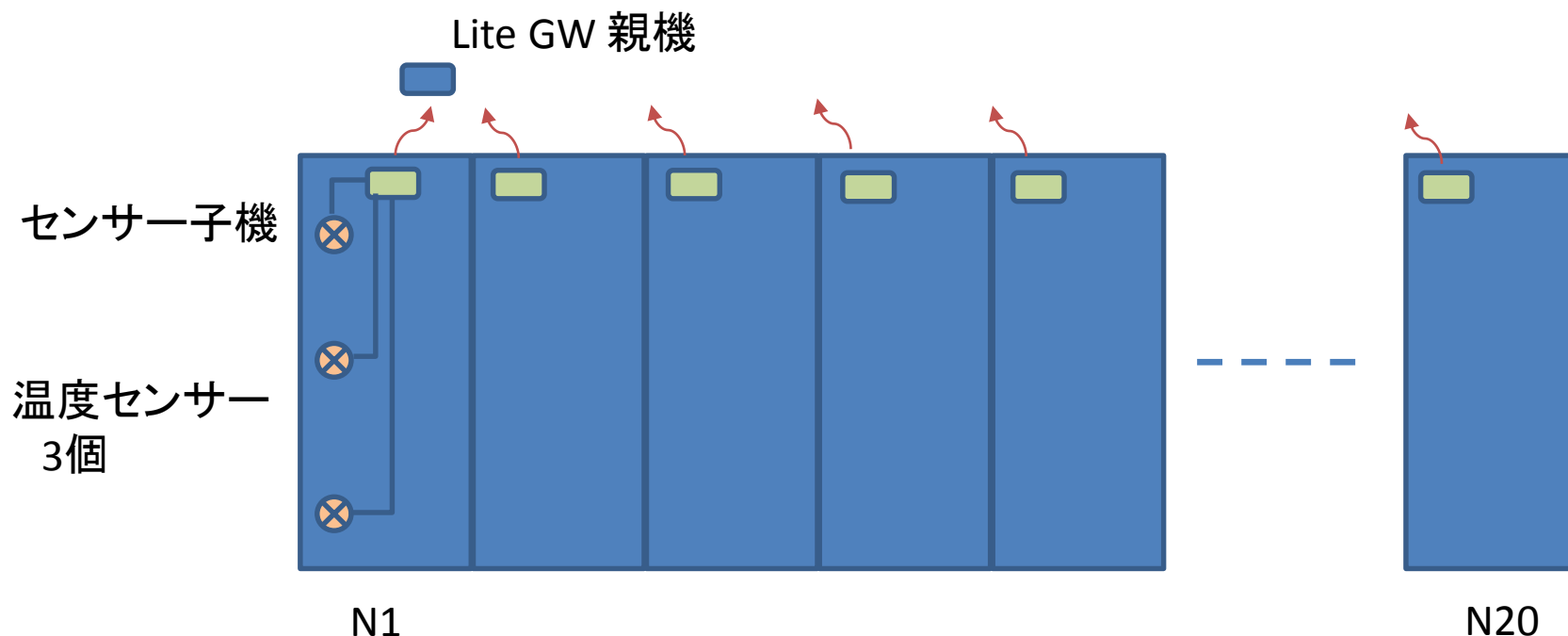
### ■システム構成



村田製作所資料より



ラック1台当たり温度センサー3点として20台の子機を親機で受信してLANポートからSNMPにて上位に接続することができます。センサー子機は電池でも動作でき、約2年間動作できます。また電池低下は上位にて監視することができます。920MHz帯を使用していますのでフロアの列の端で親機で受信可能で、設置が大変楽に行うことができます。



The screenshot shows a web browser window with the URL 192.168.10.141/muRata/testpage. The page title is "Gateway For SNMP". On the left, there is a navigation menu with the following items:

- Topview
- 1.親機設定
- 2.無線設定
- 3.子機設定
- 4.無線ネットワーク構築
- 5.ネットワーク設定

The main content area is titled "-センサーノード受信情報-". It displays the following information:

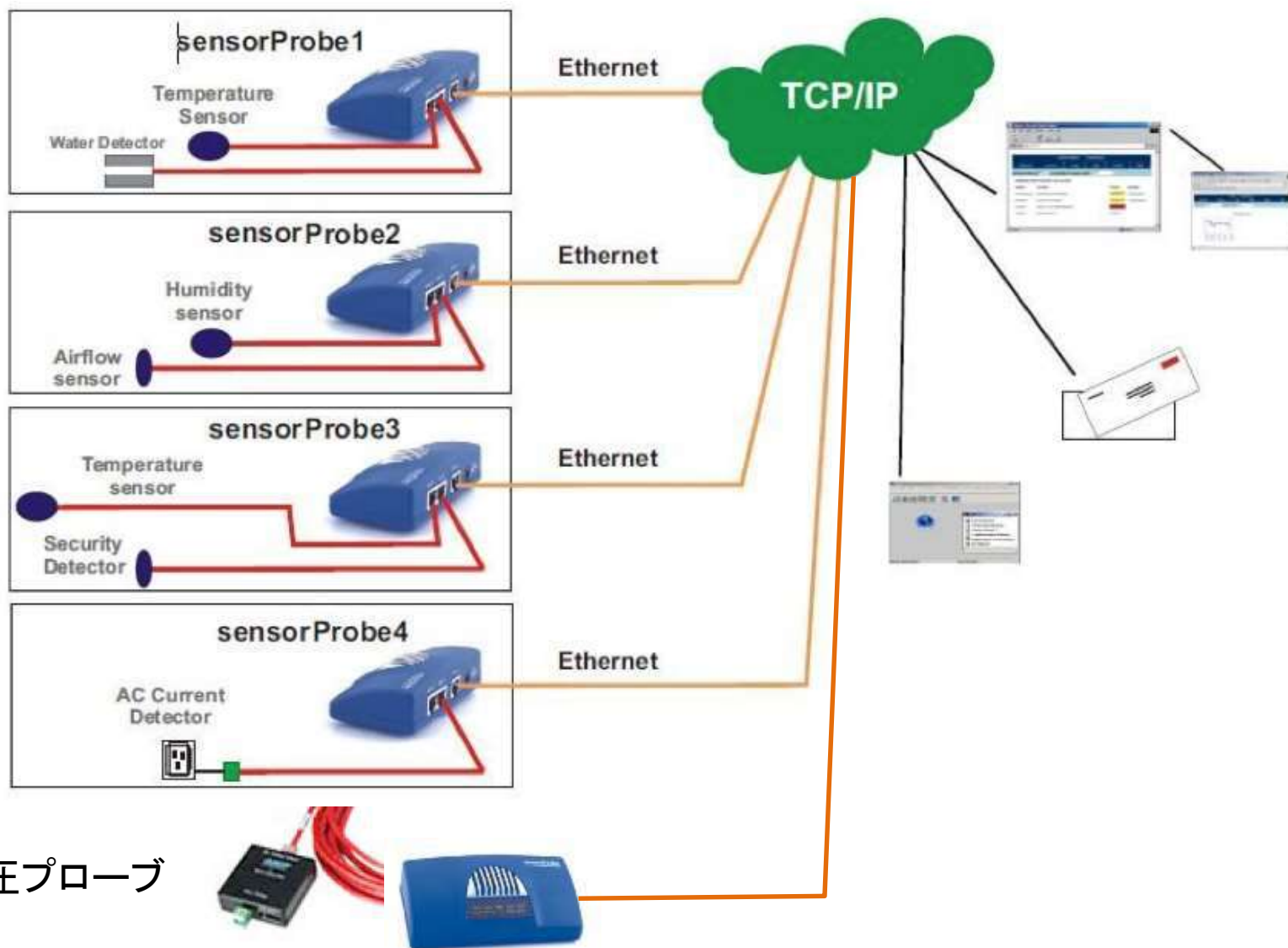
起動日時: 2016/04/20 12:20:43  
 製品番号: 00001010800B  
 ロケーション番号: 1

There is a button labeled "カウントリセット". Below this is a table with the following data:

No	ID	無線 Trap数	計測 Trap数	電圧	センサ1	センサ2	センサ3	時間
1	9DE1	0	0	3.1	27.7	30.0	29.9	30
2	9DD4	0	0	3.1	28.6	30.1	30.1	6
3	9ED0	0	0	3.1	27.6	29.7	32.9	20
4	9E88	0	0	3.1	28.2	29.1	32.7	2
5	A6D9	0	0	3.1	28.3	30.0	29.8	46
6	A6D3	0	0	3.1	28.8	30.2	30.0	57
7	9DEB	0	0	3.1	28.9	29.6	33.4	25
8	9E82	0	0	3.1	27.6	29.4	30.2	42
9	9E9F	0	0	3.1	28.1	29.5	29.9	11
10	9ED1	2	0	3.1	28.7	29.3	30.6	1
11	A759	0	0	3.1	29.0	29.6	30.1	45
12	9EC8	5185	0	3.2	27.8	29.2	27.8	15
13	A661	0	0	3.0	27.0	32.4	---	51
14	0092	1	0	3.0	29.5	27.1	---	29

閾値を設けてパトライト等で警報を出すこともできる。  
 またタブレット等で見ることも可能である。

## 様々なモニターWeb監視

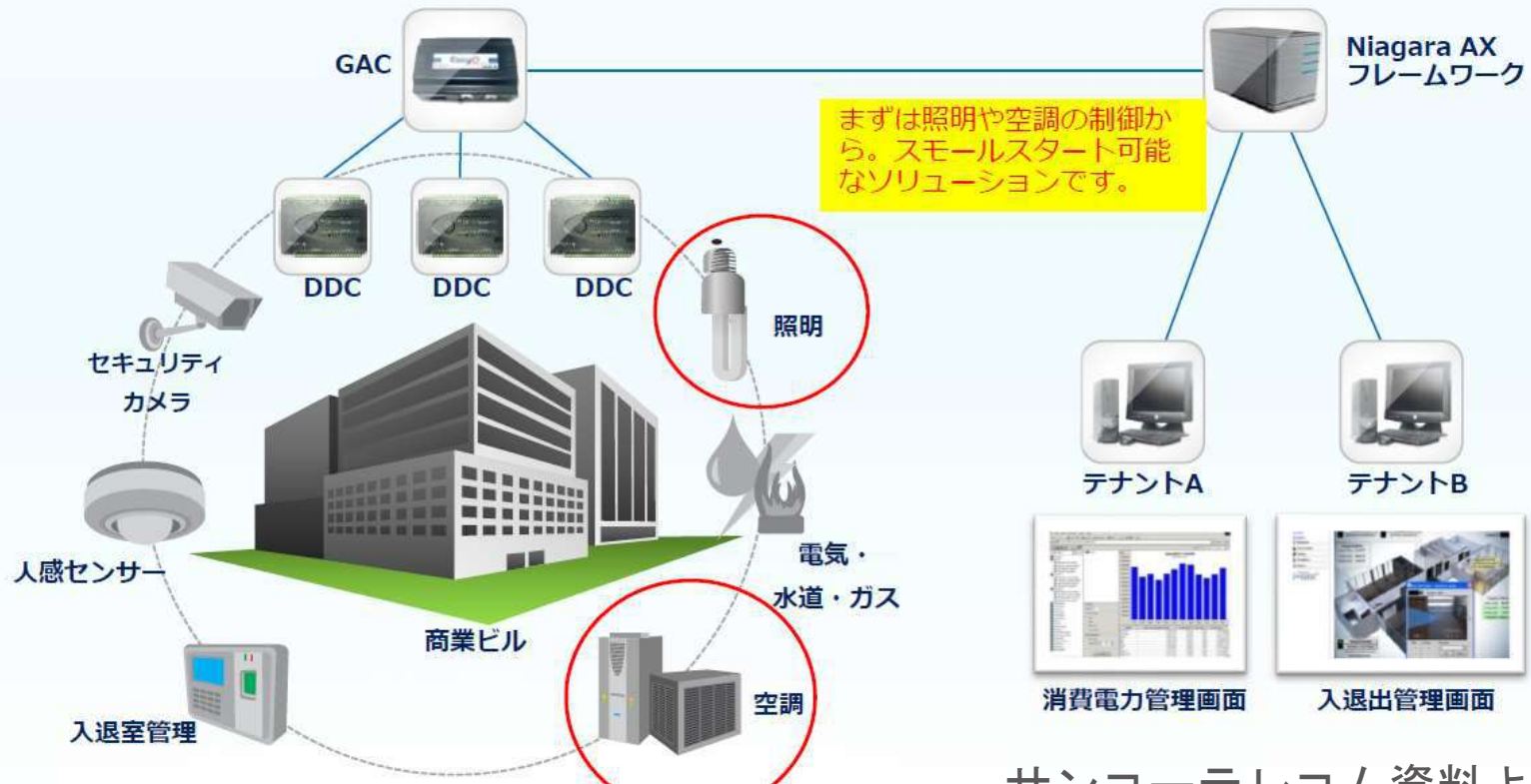


第11章 ナイアガラフレームワークによる  
データセンタソリューションの見える化  
BAS,DCIM,KNX,DALI

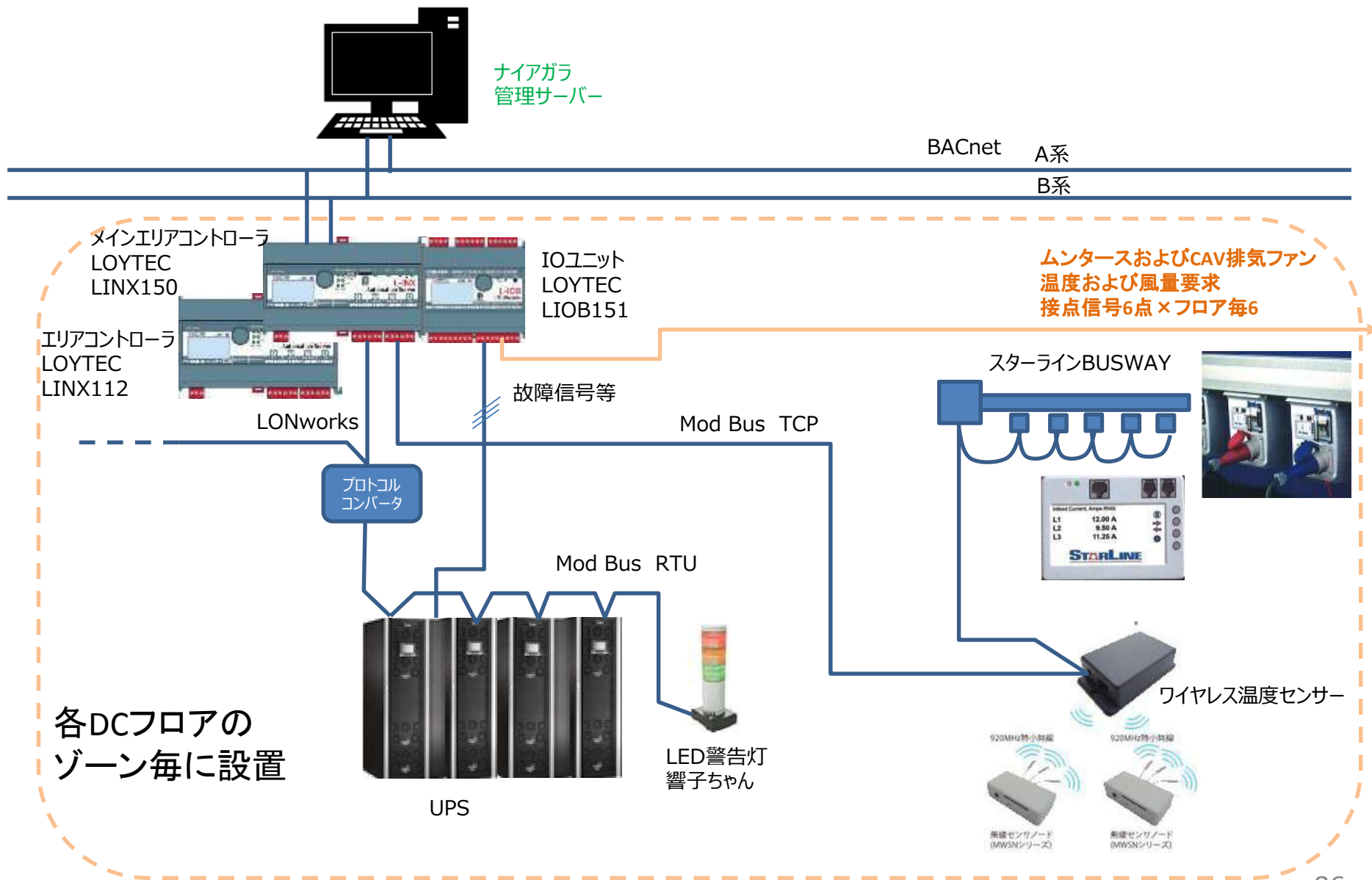
## 最新BASソリューション Niagara AXフレームワーク

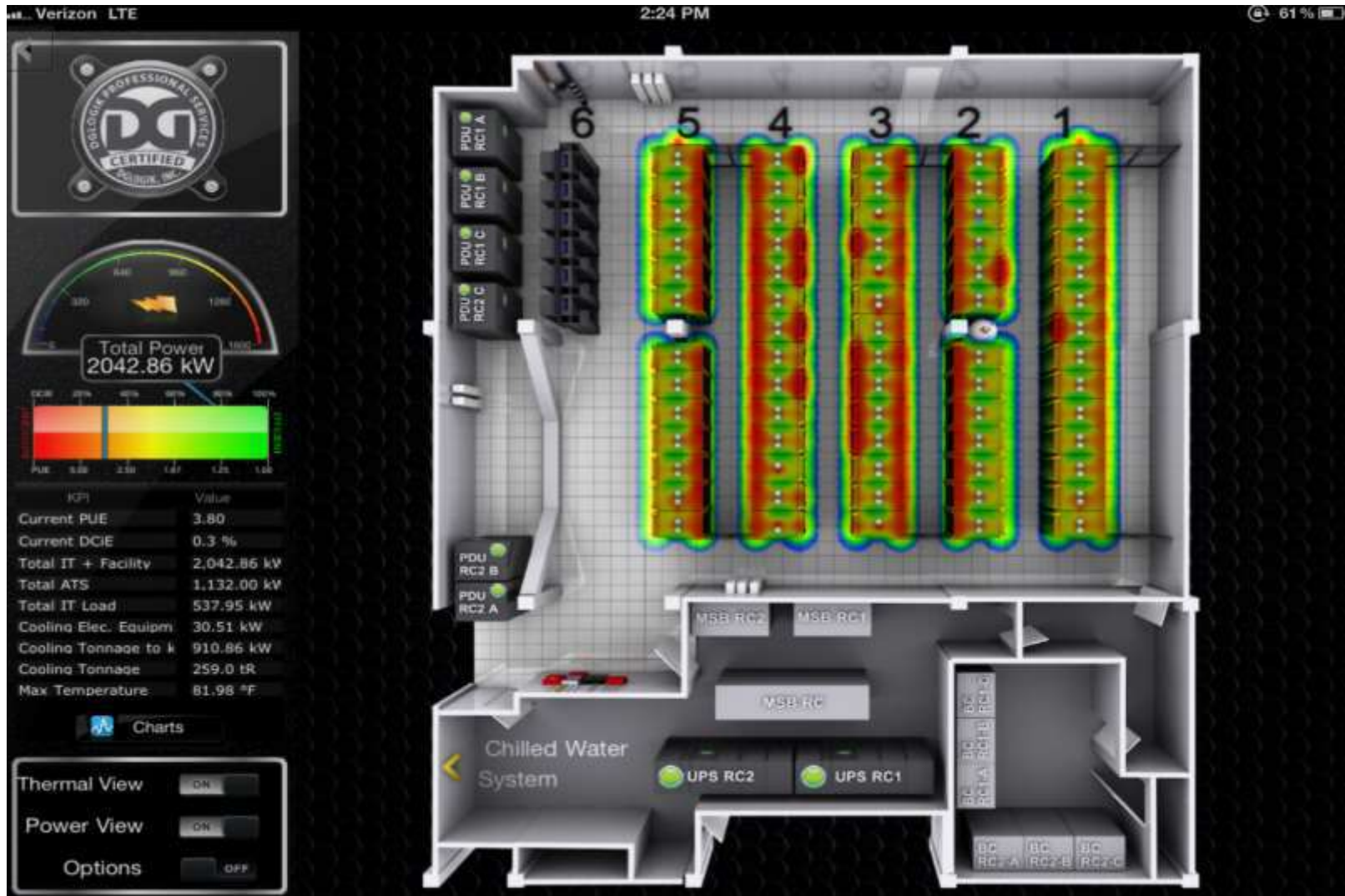
世界中で**52カ国50万件以上**の実績。日々100件以上の導入が進んでいます。

- ・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



# データセンター管理システムH/W構成





サンコーテレコム資料より





- 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

The screenshot displays a comprehensive PDU management interface. At the top, navigation tabs include Home, Schedule, Alarm, Trends, Site Plan, and Users. The main area is divided into several sections:

- PDU 1 Panel Board A & B:** Two tables showing current load for each of the 42 outlets. For example, in Panel Board A, outlet 1 is at 5.8 A, outlet 2 at 4.1 A, and outlet 21 is marked as 'Spare'.
- History Graph:** A line graph titled '/CaIPERS/PDU-1 Panel-A Channel-12' showing current load over time.
- PDU Details:** A sidebar showing 'ModBus Communication Status' (green) and 'Emergency Shutdown' (green). It lists voltage levels: Volt in X Y (471.0 V), Volt in Y Z (476.0 V), Volt in Z X (476.0 V), Volt in A B (205.0 V), Volt in B C (204.0 V), Volt in C A (205.0 V), Volt in A N (118.0 V), and Volt in B N (118.0 V).
- Configuration Window:** A pop-up window for outlet 12, showing a current of 8.3 A. It includes fields for PDU Number (1), Panel Board (A), and Circuit Number (12). It also features settings for Breaker Ratings (30 amps), Warning Alert (24.0 A), Alarm Condition (27.0 A), and Hysteresis (+00000h 01m 00s).
- Phase Amperage Trends:** Three line graphs showing trends for /CaIPERS/LPN ION\_HEDB\_1a, 1b, and 1c.

サンコーテレコム資料より

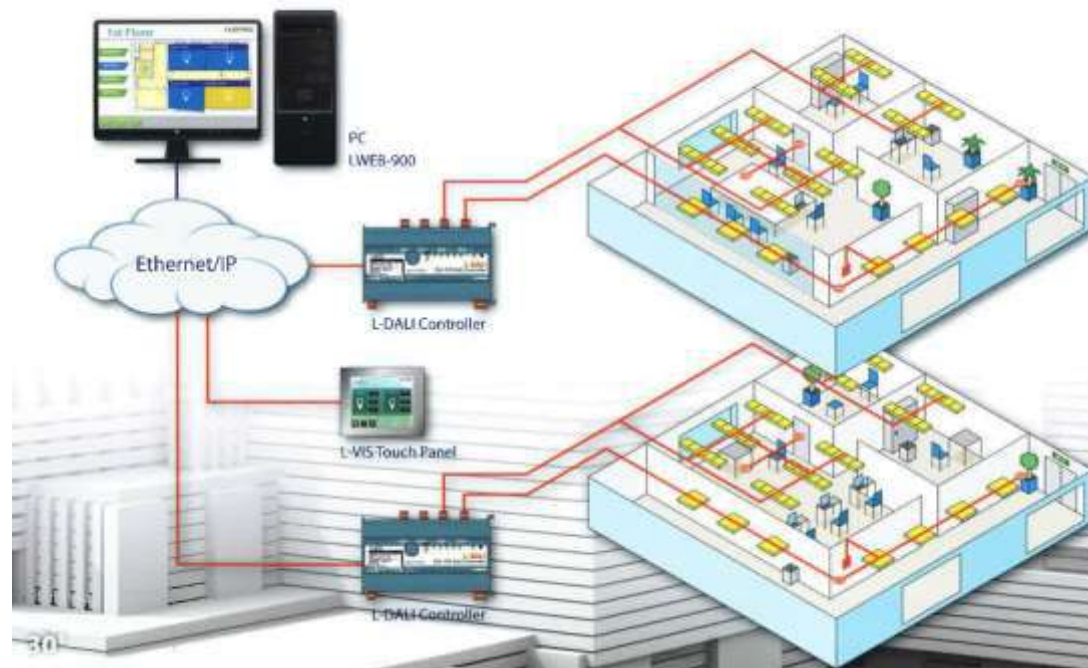
# データセンターの照明制御と省エネ

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。

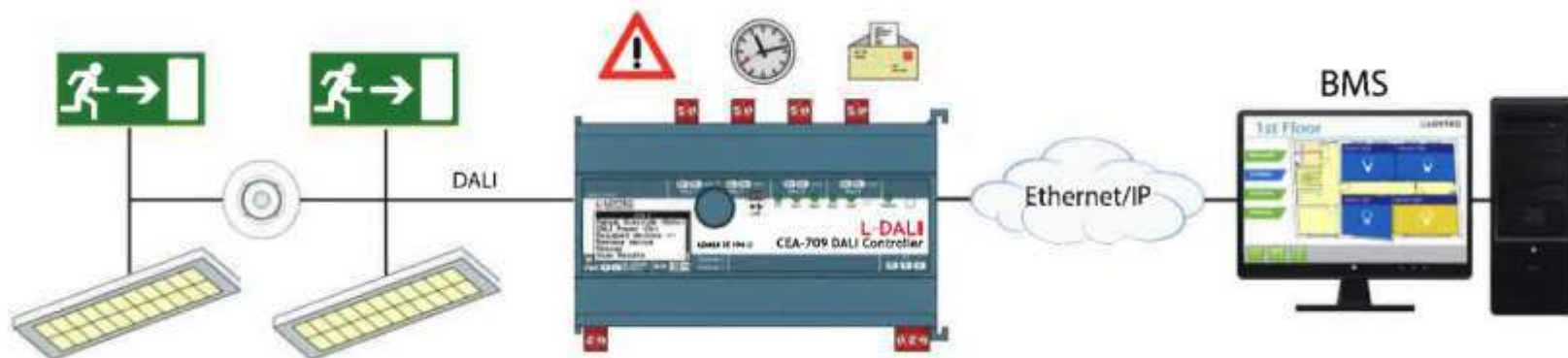
BASとKNX,DALIシステムを活用することにより、よりシンプルな施工ときめ細かな照明制御ができる。

## BASとKNX,DALI 照明制御



Loytec社資料より

## 誘導灯制御



## 関連各種プロトコル



Loytec社資料より

幅広い製品ラインアップ

KNXネットワーク



System Components



Wiring Accessories



Sensors/Detectors/Contacts



ABB資料より

## 第12章 消化設備



## ハロゲン化物 消火設備 (ハロン1301)

ハロン1301は最も安全で消火能力が高いガス系消火剤です



消火剤の比較

消火設備名	ハロゲン化物(ハロン1301)消火設備	不活性ガス(二酸化炭素)消火設備	不活性ガス(窒素)消火設備
消火剤	ハロン1301	二酸化炭素	窒素
消火原理	燃焼連鎖反応の抑制	燃焼温度の冷却・冷却	燃焼温度の冷却
化学式	CF <sub>3</sub> Br	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
分子量	144.93	44.01	28.01
沸点(℃)	-57.8	-78.5	-195.6
設計濃度(VOL%)	5.0	34.0	40.3
放射後の酸素濃度(%)	20.0	15.9	12.5
消火剤量(kg/m <sup>3</sup> )	0.32	0.75~1.0	0.92(al/m <sup>3</sup> )
充てん比	0.9~1.6	1.5~1.9	—
貯蔵状態	液体(N <sub>2</sub> 加圧)	液体	気体
飽和蒸気圧(MPa)	1.37(21℃)	5.7(20℃)	—
容器内圧(MPa)	4.2(20℃)	5.7(20℃)	10(35℃)
ガス比容積(ml/kg)	0.16	0.96	—
貯蔵容器(径1)	0.4	1	1.9
ODP値(オゾン層破壊係数)	10	0	0
GWP値(地球温暖化係数)	5000	1	0
放射時間(秒)	30	60	60
配管(Seh)	10	50	50,60

(注1)

同一区画に対する二酸化炭素を1とした場合のおおよその容器本数比

ハロン1301 : 60kg入/68台容器  
 二酸化炭素 : 55kg入/82.5台容器  
 窒素 : 20.3m入/83台容器



人体への安全性が高く、大きな消火能力を発揮します。

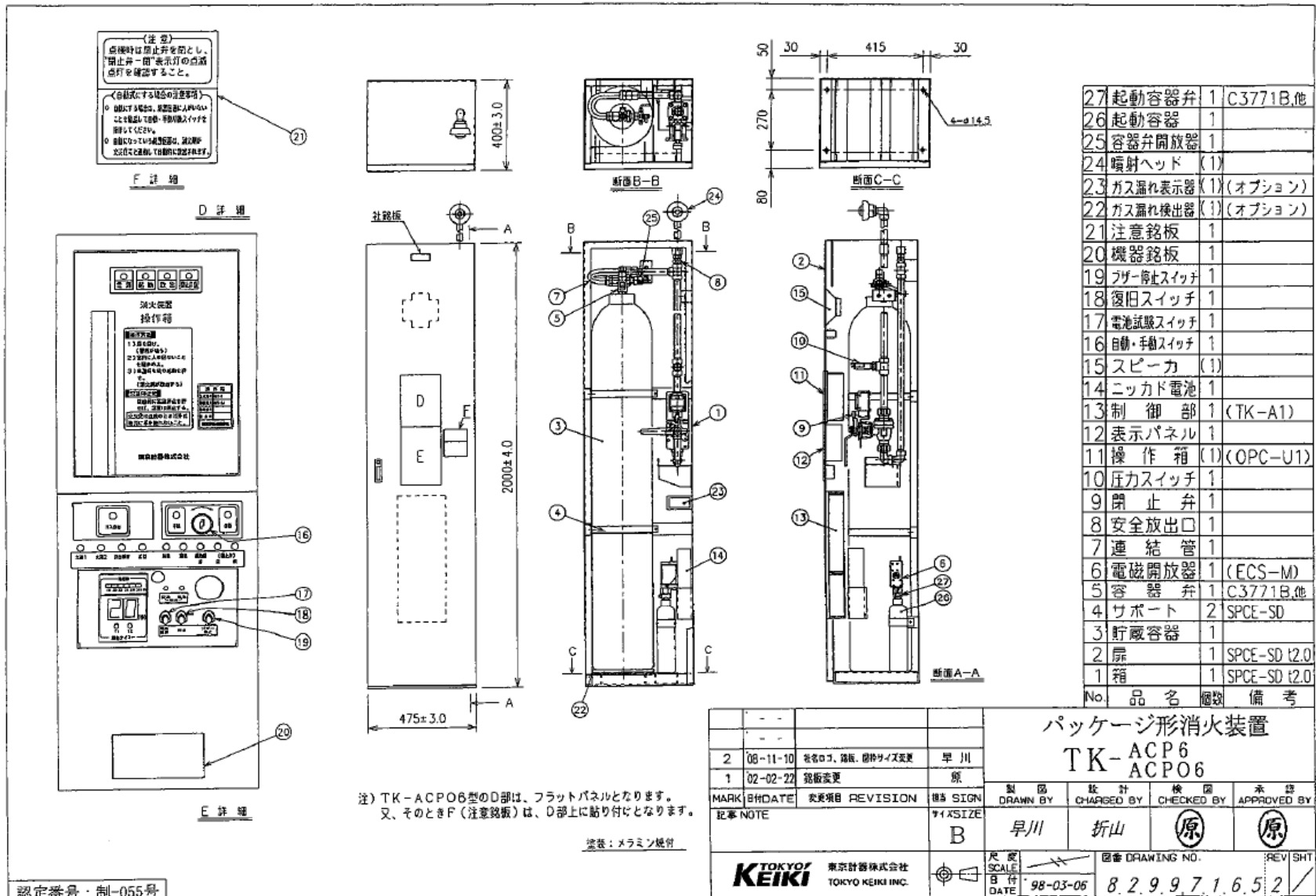
ハロゲン化物(ハロン1301)消火設備は、駐車場のように広い空間から部屋単位、あるいは特に防護したい対象物だけでもご採用いただける、応用範囲の広いガス系消火設備です。優れた消火能力を持っていることはもちろん、化学的に安定した毒性の小さい消火剤であり、人体への危険性はほとんどありません。

### ハロゲン化物(ハロン1301)消火設備の特長

化学的に安定しているハロン1301は浸透性に優れ、狭い隙間にも入り込んで効果的に消火できます。また、電気的絶縁性に優れているため、消火対象は幅広く、消火剤によって機器を汚損しません。



# 消火設備のご提案



## 第13章 様々なデータセンター事例



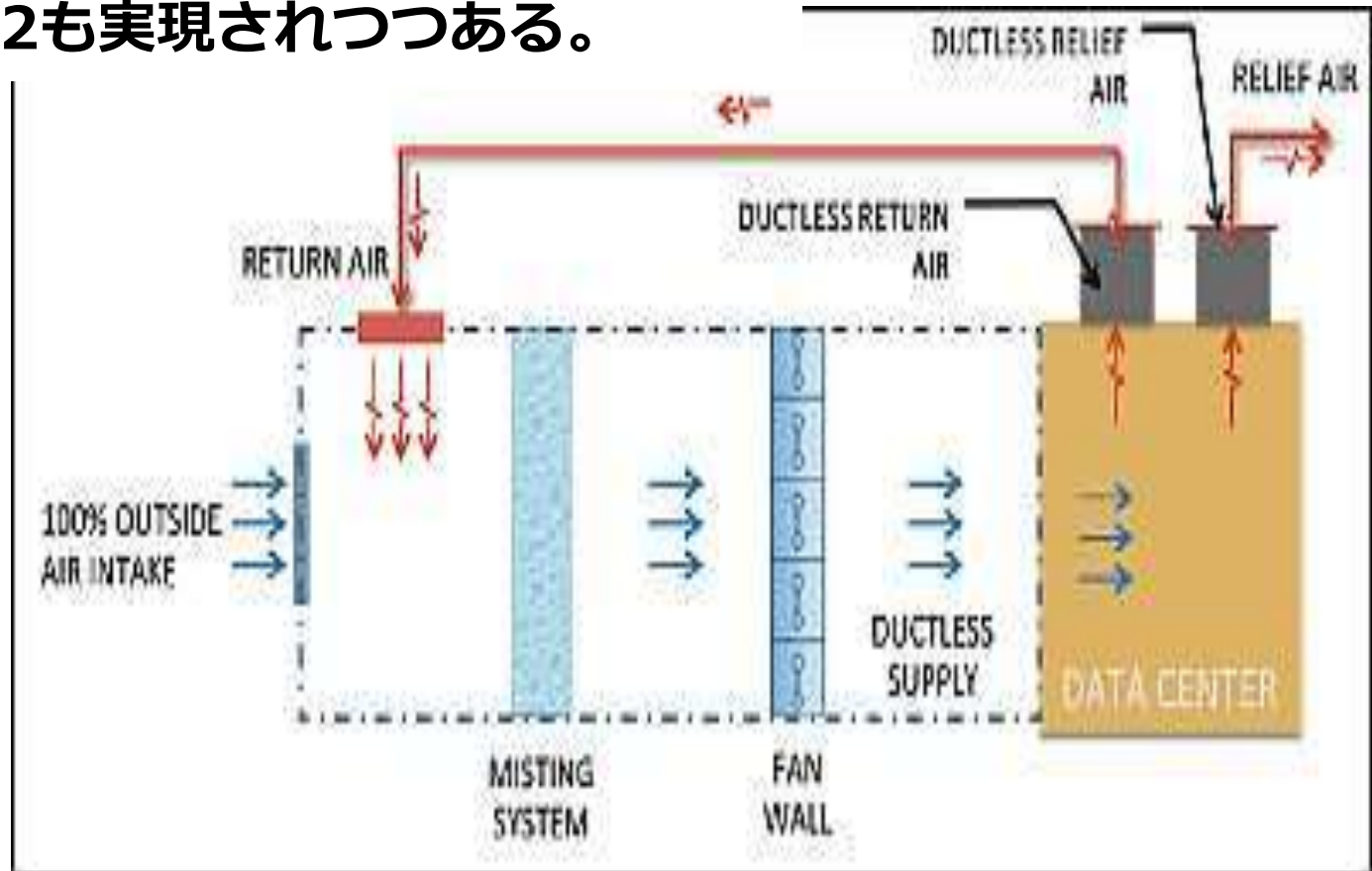
ビニールカーテンによりホットアイルもしくはコールドアイルを熱シールドしている。通路幅が広い印象  
GoogleMapで見ることができる。





## Facebookに見る空調レスシステム

ラック冷却にミスト冷却を採用。  
空調レスが世界的な傾向となっている。  
PUE=1.02も実現されつつある。



Facebookのオレゴンデータセンター設置されている。  
地域により方式は異なるようだ。

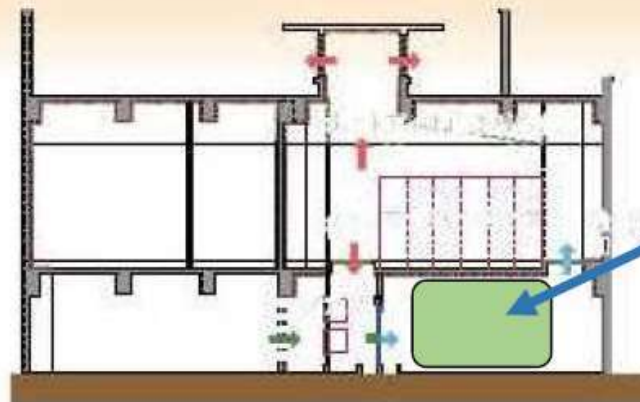


12KVA 48ラックDCが、5億円以下で構築

産総研と共同研究

## チロロネット省電力データセンター

間接外気導入と外気導入両方に対応する



大型熱交換器  
井戸水を通水

(独)産業技術総合研究所と共同研究

## Chloro-Net

冷涼な気候を活かした北海道の立地環境優位性

## 倉敷のデータセンター事例（地下水を利用した熱処理）

## 空調設備（循環モード）

運用時期：3月～11月



循環モードは、サーバーの排熱を循環させて運用します。  
サーバーの排熱処理は、AHUで行います。

Page6

## 空調設備（部分外気導入モード）

運用時期：12月～1月

※雨が降った場合、循環モードに切り替わります。

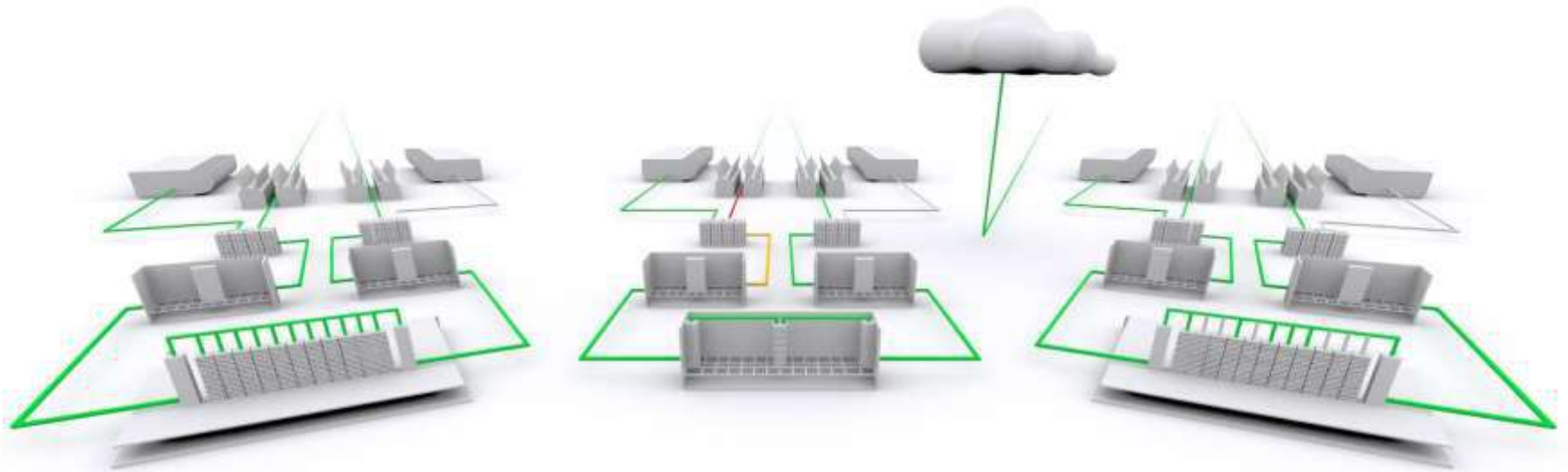


部分外気導入モードは、外気を少量導入して、サーバーの排熱と混合して運用します。またサーバーの排熱の一部は、天井より排出されます。

Page7

豊富に取水できる井戸水を利用して排熱する。外気と遮断され、ホコリ、湿度が侵入しない。井戸水18°Cを使って、PUE=約1.1を実現。

## 第14章 BASELAYER社コンテナDC



DATA CENTER 1		MODULE 1		CLOUD		COLOCATION 1	
IT Power	300 kW	IT Power	41 kW	CPU Cores	24 used	IT Power	5 kW
Total Power	1 mW	Total Power	60 kW	Cost	\$170 USD	Total Power	10 kW
Health	Good	Health	Warning	Health	Good	Health	Good

William Slessman  
Chief Executive Officer

ウィリアム・Slessman は、BASELAYER、代表取締役社長CEO。Slessman は 10 年以上のテクノロジー経験とデータセンター業界で役員をされており、企業や政府機関の何百もの技術とサービスのレベルのニーズを満たしてきた。

BASELAYER の入社前は、Slessman は、IO 技術社長時代コロケーションおよびクラウドサービスのリーディングプロバイダーをしました。IO社以前 Slessman は、共同設立したスターリング ネットワーク サー LLC の、COO で大手エンタープライズ コロケーション サービス プロバイダー (2006 年 7 月に売却) だった。

Slessman は、いくつかの最大の技術的要求を支援してきた。リードエルゼビア、プライスウォーターハウスクー パース、LLP、トヨタファイナンスサービス、エレール金融をはじめとするビジネスに適用する先進技術を支援。

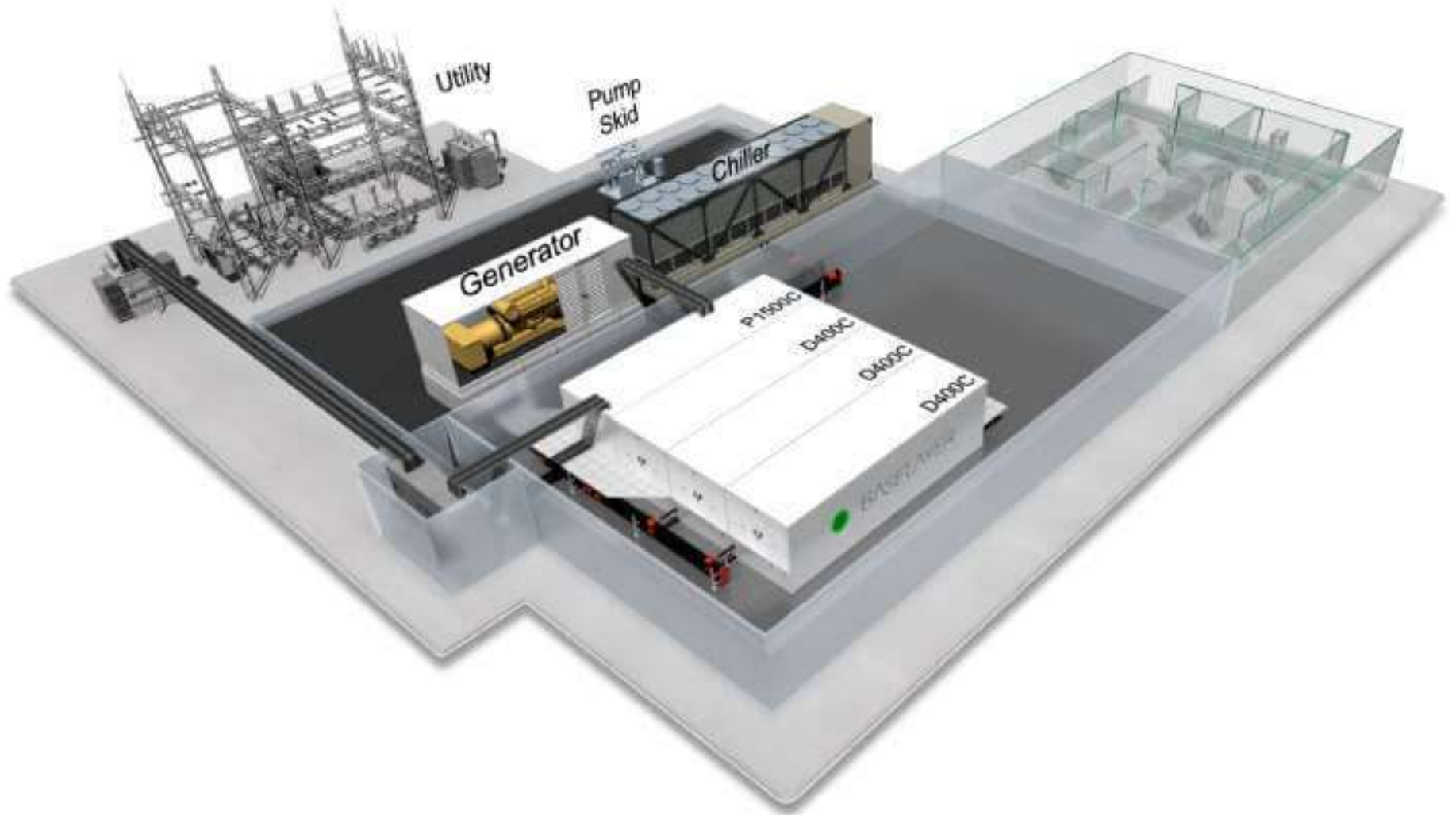
Slessman は、工学と応用科学アリゾナ州立大学からの学士を獲得しました。

## コメント

コンテナを用いたデータセンターでIO社があったが、その時のコンテナ技術をもとにそこから発展してBASELAYERになったものと考えられる。1ラック30KWの冷却実現は、コンテナを用いて室内を無人として、風速を稼いで実現しているのではないかと。6m/sぐらい吹かせれば冷却実現が出来るかもしれない。









## CORE A60冷却モジュール

室内および屋外設置用に設計されています。

- 洗練された5段階蒸発媒体と効率的な冷水冷却システムを使用します。最高効率運転を実現するために、制御アルゴリズムによって決定された比率で空気と戻り空気を混合します。
- 最適条件では、A60Gは特定の冷却要件を満たすために外気を使用します。外気が低湿度であまりにも暖かい場合は、断熱冷却(間接冷却?)を使用して、5段階のポリエステル蒸発媒体を通して空気を冷却する。そして; 外気条件が良好でない場合、A60Gは機械的冷却(ヒートポンプ直膨コイル)によって完全にバックアップされます。
- 電力使用状況を視覚化します。アプリケーションのニーズに基づいて冗長性とサービス品質を最適化します。
- UL 2755安全リスト(60Hz)またはCE安全基準(50Hz)に準拠しています。

ムンターズ オアシス相当品と推測出来ます。  
能力不足時はエアコンでカバーする。



Power module is the first to receive UL 2755 safety listing for modular UPS installation · Ships configuration tested from the factory with RunSmart Embedded providing access to key module sensors and controls via a web-based server · Eliminate service interruption for routine maintenance and component upgrades · Visualize power utilization; optimize redundancy and quality of service based on application needs · Engineered for lower power loss across a wide load range without sacrificing performance or reliability · UPS can be configured to operate independently or as part of a single system; chilled water economization capable

## BASELAYER CORE C10 Data Module



### HIGHLIGHTS

Delivers up to 400kW of Critical IT power and cooling for up to eighteen (18) 50U racks @N

Technology-agnostic design with 462 square feet (42.9 m<sup>2</sup>) of available IT space

Ships configuration-tested from the factory with RunSmart™ Embedded providing access to key module sensors and controls via a web-based server

Power and cooling redundancy thresholds are configurable through BASELAYER RunSmart™ OS.

### SPECIFICATIONS

<b>Exterior Dimensions</b> US (Metric)	Length	42' 8" (13.00m)
	Width	11' 8" (3.55m)
	Height	13' 5" (4.09m)
<b>Interior Tech Space Dimensions</b> US (Metric)	Length	42' 0" (12.8m)
	Width	11' 0" (3.35m)
	Height	8' 5 1/2" (2.58m)
<b>Estimated Module Shipping Weight</b> US (Metric)	48,000 - 52,000 Lbs (21,772 - 23,587 kg) (without IT gear)	
<b>Number of Standard Cabinets</b>	(18) 24" (609.6mm) Cabinets (Up to 50U) (14) 30" (762mm) Cabinets (Up to 50U)	
<b>Input Power Connections</b>	4 (2 @ each PDU)	
<b>Voltage/Frequency</b>	480 V, 3 Phase, 4 Wire, 60Hz 400 V, 3 Phase, 3 Wire, 50Hz	
<b>Amperage</b>	400A @ each incoming feeder	
<b>Power Distribution Unit</b>	(2) 200 kVA PDUs per module	
<b>Chilled Water Header</b>	Bi-Directional, Supply/Return; Connections At Both Ends	
<b>Air Handling Units</b>	Up to 8 Modular 56kW AHU	
<b>Leak Detection</b>	Spot Leak Detection (9 total)	

## BASELAYER CORE C10 Data Module



### UNIT PERFORMANCE

Unit PUE Range As low as 1.15 (Dependent upon Environmental and Operational Conditions)

Maximum Module Capacity*	Maximum Available kW
@ N	400kW MAX CAPACITY
@ N+1	385kW MAX CAPACITY
@ 2N	200kW MAX CAPACITY

Maximum Module Density/Rack*		
@ N	22.2 kW/rack: (18) 24" racks	28.6 kW/rack: (14) 30" racks
@ N+1	21.2 kW/rack: (18) 24" racks	27.5 kW/rack: (14) 30" racks
@ 2N	11.1 kW/rack: (18) 24" racks	14.3 kW/rack: (14) 30" racks

**Access Control (Options Available)**  
 Compartmentalized Architecture, Role-based Access Control  
 Layers of Physical & Logical Protection, Separate Tech & Support Space  
 Access

**Fire System**  
**Dedicated Fire System** Externally Accessible Fire Control Panel, Intelligent Photoelectric Smoke Sensor  
 Pre-Discharge Alarm & Strobe Light  
**Fire Rating** 3-Hour Doors

**BASELAYER RunSmart™ OS (Optional)**  
**Intelligent Control** Customizable: Role-based Visibility, Warnings, Alarms, Thresholds & Control Set Points  
**Available (UI) User Interfaces** Visualizer – Desktop and Mobile, Business Reporting, API  
 Provide Real-time Visibility, Control, Optimization, and Automation

**Outside Environmental Operating Conditions**  
**Operating Temperatures** 32°F (0°C) to 105°F (40.6°C)  
**Operating Humidity** 0 to 90% (RH)

**Listings, Regulatory Compliance, Certifications**  
**UL/CE NFPA** UL 2755 or CE Compliant (As Regionally Appropriate, Certification Options Available)  
 Compliant

**Accessories/Options**  
**Configurable Warranty** AHU Field Upgradable SKU's available (standard with 4, upgradable to 8)  
 Standard 1 year limited warranty, upgradable to 3 or 5 year limited warranty

\*Assumed Operating Conditions: Unity Power Factor, 95°F Return Air Temp, 45°F CW Temp, 22 GPM, 6500 CFM, 8 Max # of AHUs, Net Capacity per AHU: 56KW

## BASELAYER CORE PC10 Power Module



### HIGHLIGHTS

**UL-listed or CE compliant** – The Power Module is the first to receive UL 2755 safety listing for modular UPS installation as well as compliant with all CE requirements as regionally appropriate

**Integrated control** – Ships configuration-tested from the factory with RunSmart™ Embedded providing access to key module sensors and controls via a web based server

**Concurrently maintainable** – Eliminates service interruption for routine maintenance and component upgrades

**BASELAYER RunSmart™ OS Integration**– Visualize power utilization; optimize redundancy and quality of service based on application needs

**High-efficiency UPS** – Engineered for lower power loss across a wide load range without sacrificing performance or reliability

**Flexible deployment options** – UPS can be configured to operate independently or as part of a single system; chilled water economization capable

### SPECIFICATIONS

<b>Exterior Dimensions</b> US (Metric)	Length	42' 8" (13.00m)
	Width	11' 8" (3.55m)
	Height	13' 5" (4.09m)
<b>Interior Tech Space Dimensions</b> US (Metric)	Length	42' 0" (12.8m)
	Width	11' 0" (3.35m)
	Height	8' 4" (2.54m)
<b>Estimated Module Shipping Weight</b> US (Metric)	76,000-78,000 lbs (34,473-35,380 kg)	
<b>Input Power</b> Voltage/Frequency	480 V, 3 Phase, 4 Wire, 60Hz	
	400 V, 3 Phase, 3 Wire, 50Hz	
<b>Chilled Water Header</b>	Bi-Directional, Supply/Return; Connections At Both Ends	
<b>Air Handling Units</b>	4 Modular 56kW AHU (Standard with 4, upgradable to 8)	
<b>Leak Detection</b>	Spot Leak Detection (9 total)	



# BASELAYER社 PC10 Power Module

SHINOHARA

## BASELAYER CORE PC10 Power Module



### UNIT PERFORMANCE

**Unit PUE Range** As low as 1.15 (Dependent upon Environmental and Operational Conditions)

**Module Power Delivery** 2 x High Efficiency Uninterruptible Power Supply (UPS) provides conditioned Uninterruptible A/C power

**Critical IT Capacity (kVA)**  
 @ N 1500 kVA (2 x 750kVA)  
 @ N+1 750 kVA  
 @ 2N 750 kVA

**Ride Through (Load Specific)** 5 Minutes at 100% Load

**Power Factor** 1.0PF

#### Access Control (Options Available)

Compartmentalized Architecture, Role-based Access Control  
 Layers of Physical & Logical Protection, Separate Tech & Support Space Access

#### Fire System

**Dedicated Fire System** Externally Accessible Fire Control Panel, Intelligent Photoelectric Smoke Sensor  
 Pre-Discharge Alarm & Strobe Light

**Fire Rating** 3-Hour Doors

#### BASELAYER RunSmart™ OS (Optional)

**Intelligent Control** Customizable: Role-based Visibility, Warnings, Alarms, Thresholds & Control Set Points

**Available (UI) User Interfaces** Visualizer – Desktop and Mobile, Business Reporting, API  
 Provide Real-time Visibility, Control, Optimization, and Automation

#### Outside Environmental Operating Conditions

**Operating Temperatures** 32°F (0°C) to 105°F (40.6°C)  
**Operating Humidity** 0 to 90% (RH)

#### Listings, Regulatory Compliance, Certifications

**UL/CE** UL 2755 or CE Compliant (As Regionally Appropriate, Certification Options Available)  
**NFPA** Compliant  
**Uptime Institute** Designed to Tier III level parameters, Tier IV capable

#### Accessories/Options

**Configurable** AHU Field Upgradable SKU's available (standard with 4, upgradable to 8)  
**Warranty** Standard 1 year limited warranty; upgradable to 3 or 5 year limited warranty

## BASELAYER CORE PC10 Power Module

### SPECIFICATIONS

<b>Exterior Dimensions</b>	Length	42' 8" (13.00m)
<b>US (Metric)</b>	Width	11' 8" (3.55m)
	Height	13' 5" (4.09m)
<b>Estimated Shipping Weight</b>	76,000-78,000 lbs. (34,473-35,380 kg)	
<b>Raised Floor Architecture</b>	Bolted Down Fibergrate Mesh Floor	
<b>Frame</b>	16,000 lbs (9,979 kg) of Steel Tube Framing	
<b>Subfloor</b>	10GA (.1345") (3.41mm) Steel Floor Plate	
	Steel Tube Framing	
	Thermal Insulation	
	Aluminum Interior Skin	
<b>Walls</b>	2" x 4" (50.8mm x 101.6mm) Steel Tube Frame, 4" x 4" (101.6mm x 101.6mm) Steel Tube Columns	
	Exterior: White Painted Aluminum Skin; Closed Cell Rigid Styrofoam 4" R-14 (101.6mm) Thermal Insulation	
<b>Roof</b>	Interior: White Painted Aluminum Skin	
	10GA (.1345) Steel Exterior Skin; Closed Cell Rigid Styrofoam 4" (101.6mm) R-14 Thermal Insulation	
	White Painted Aluminum Interior Skin, 600 lbs/ft2 (25.26 kg/m) Max Roof Loading	
<b>Tech Floor Space</b>	462ft <sup>2</sup> (42.9m <sup>2</sup> )	
<b>Tech Space Interior Dimensions</b>	Length	42' 0" (12.8m)
	Width	11' 0" (3.35m)
	Height	8' 4" (2.54m)
<b>Voltage</b>	480 V, 3 Phase, 4 Wire, 60Hz	
	400 V, 3 Phase, 3 Wire, 50Hz	
<b>Input Source</b>	Dual Feed	
<b>Internal UPS Maintenance Bypass</b>	Yes	
<b>UPS Energy Storage</b>	VRLA Battery Strings	
<b>Main Breaker Configuration</b>	Main Circuit Breaker on "A" and "B" side and electronically independent	
<b>UPS Type</b>	Online, Double-Conversion, Transformer Free, Insulated-Gate Bipolar Transistor (IGBT) with Pulse-Width Modulation (PWM)	
<b>Lighting</b>	Ceiling Mounted LED lighting components meet TIA-942A Standard	
<b>Chilled Water Header</b>	Bi-Directional, Supply/Return Line Connections at both ends	
	Inlet / Outlet differential pressures measurement on both ends	
	Max flow rate: 320 GPM (40 GPM/AHU)	
<b>Chiller Water Supply/Return Connections</b>	4" (101.6mm) Flanged Pipe Coupling (2 x at each end of the module extending through the wall)	
<b>Air Handling Units Features:</b>	4 Modular 56 kW Air Handling Units (AHU)	
	Flow monitoring	
	Variable fan speed control and virtual speed monitoring	
	Actual air flow monitoring	
	Inlet and outlet air temperature sensor	
	Inlet and outlet water temperature sensor	
<b>Leak Detection</b>	Spot Leak Detection: 1 Per AHU and Bay 10 (9 Total)	
<b>Humidifier</b>	Electrode humidifier	

### UNIT PERFORMANCE

<b>Unit PUE Range</b>	As low as 1.15 (Dependent upon Environmental and Operational Conditions)	
<b>Module Power Delivery</b>	2 x High Efficiency Uninterruptible Power Supply (UPS) provides conditioned Uninterruptible A/C power	
<b>Critical IT Capacity</b>		
@ N	1500 kVA (2 x 750kVA)	
@ N+1	750 kVA	
@ 2N	750 kVA	
<b>Ride Through (Load Specific)</b>	5 Minutes at 100% Load	
<b>Power Factor</b>	1.0PF	
<b>Access Control (Options Available)</b>	Compartmentalized Architecture Role-based Access Control Layers of Physical & Logical Protection Separate Tech & Support Space Access	
<b>Dedicated Fire System</b>	Externally Accessible Fire Control Panel Intelligent Photoelectric Smoke Sensor Pre-Discharge Alarm & Strobe Light	
<b>Fire Rating</b>	3 Hour Doors	
<b>Intelligent Control</b>	Customizable: Role-based Visibility, Warnings, Alarms, Thresholds & Control Set Points	
<b>Available (UI) User Interfaces (Optional)</b>	Visualizer – Desktop and Mobile, Business Reporting, API Provide Real-time Visibility, Control, Optimization, and Automation	
<b>Operating Temperatures</b>	32°F (0°C) to 95°F (35°C)	
<b>Operating Humidity</b>	0 to 90% (RH)	
<b>Operating Altitude</b>	Up to 10,000 ft (3,048 m)	
<b>UL/CE Uptime Institute National Fire Protection Agency (NFPA)</b>	UL 2755 or CE Compliant (As Regionally Appropriate) Product based on Tier III Design parameters, Tier IV Design capable Compliant	
<b>Warranty</b>	Standard 1 year limited warranty, upgradable to 3 or 5 year limited warranty	



# BASELAYER **EDGE**<sup>TM</sup>

## EDGE LM

### XLMA Series Data Module

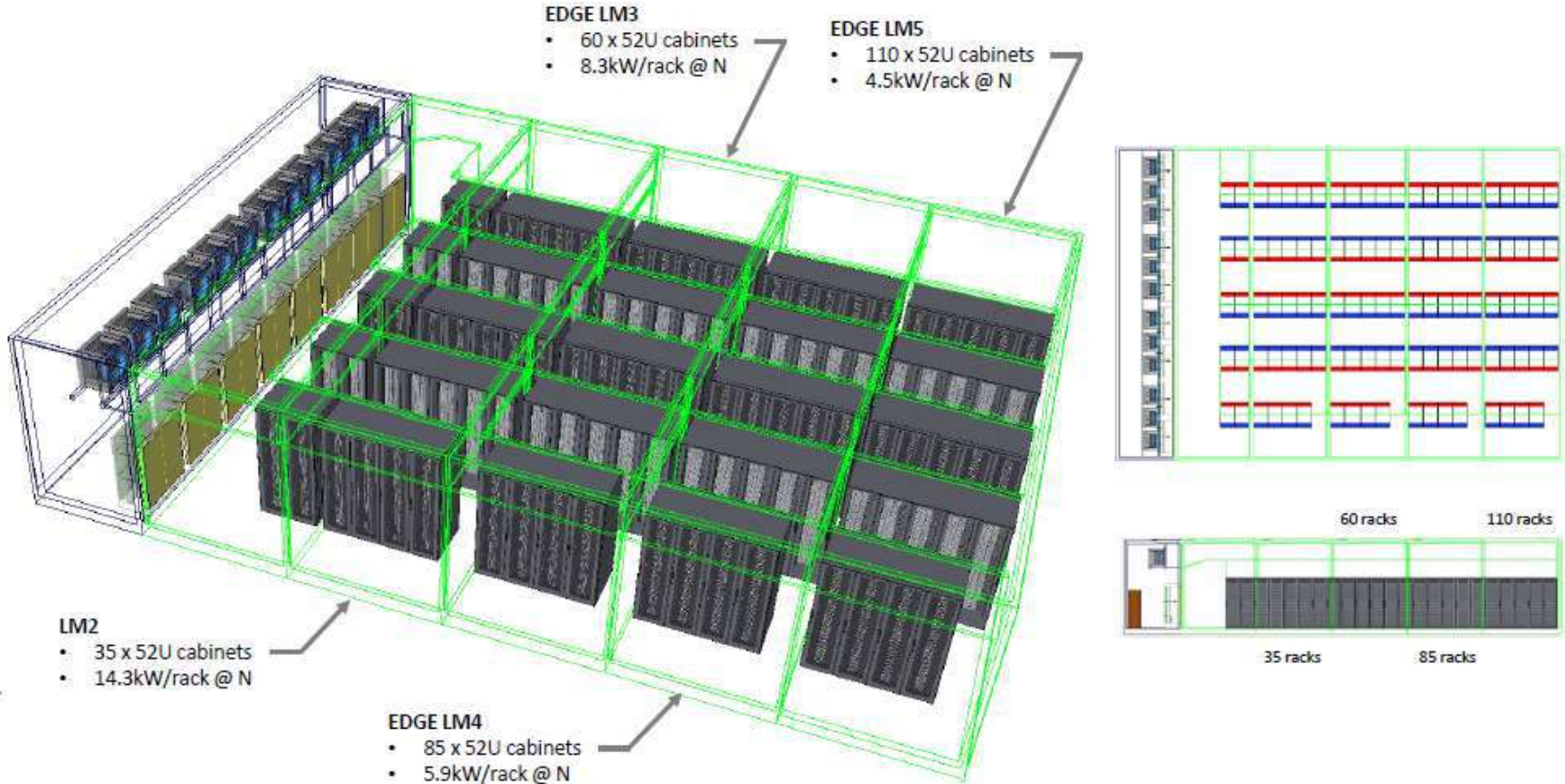
The EDGE LM Data Modules can be deployed indoors or outdoors and have been designed to provide density and rack adaptable IT space for environments enabling low to medium kW usage models suitable for the Service Provider and Enterprise markets.



Doc Ref: 2016.4.1.001

602.783.1112 baselayer.com © 2016 BASELAYER TECHNOLOGY, LLC

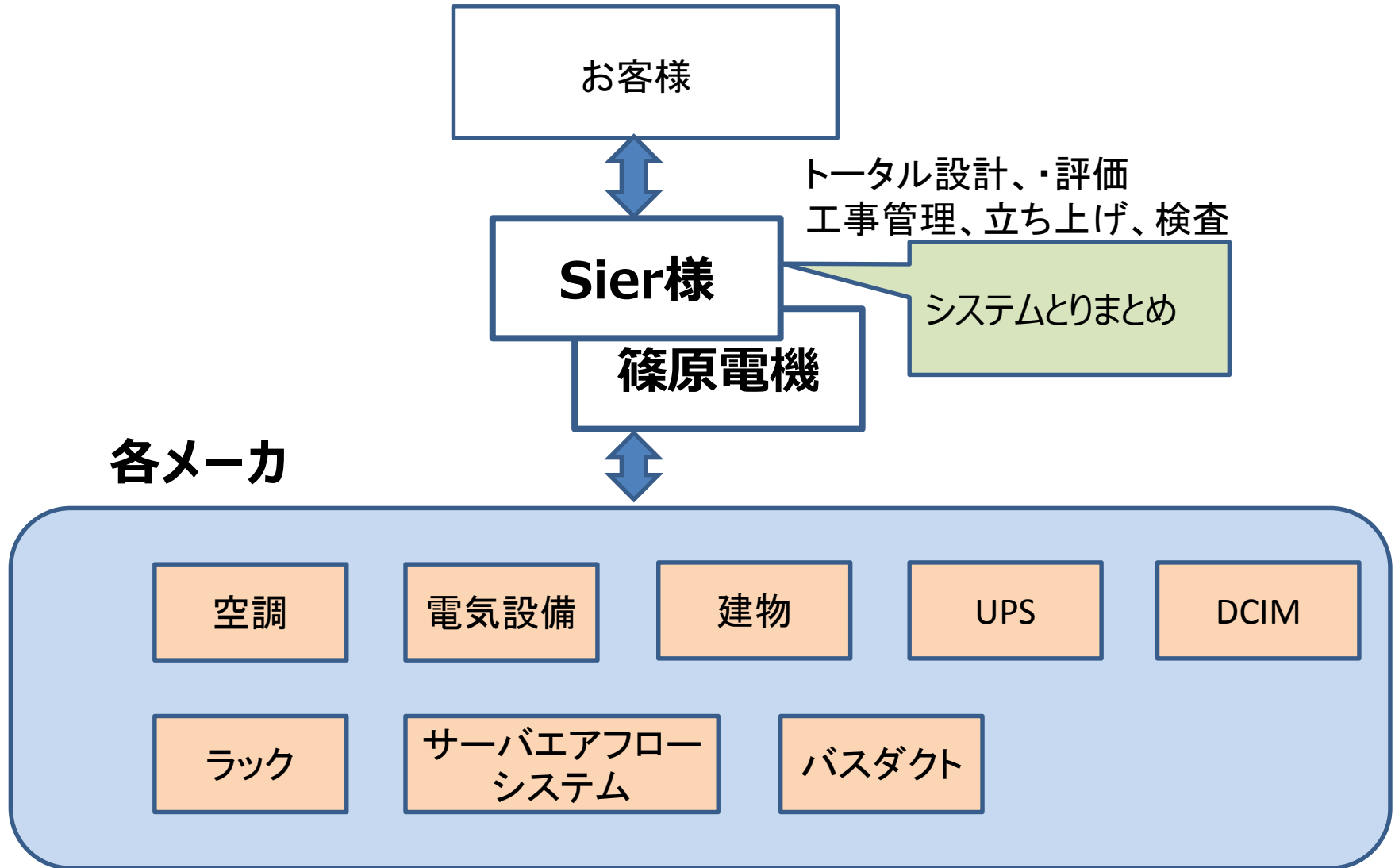
## BASELAYER EDGE LM Data Module: Configured to Meet Rack and Density Requirements

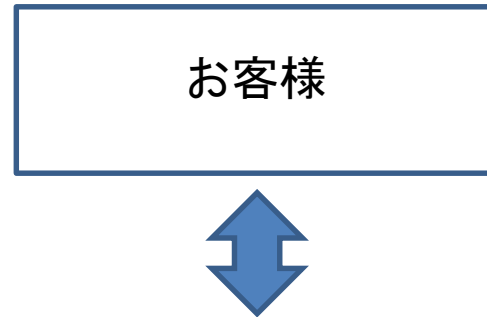


❖ Chilled Water Configuration Shown

## 第15章 篠原電機の省エネデータセンターの取り組み

- ◆全体システム ご指定
- ◆空調システム ご指定
- ◆受電設備 ご指定
- ◆自家発 既設設備を活用して接続
- ◆給電バスダクト 篠原電機(スターライン社)
- ◆UPS 篠原電機 ダイトエレクトロン(Eaton)
- ◆照明システム 篠原電機
- ◆ラックソリューション 篠原電機(整線システム等)
- ◆ホットアイル・コールドアイルコンティメント 篠原電機
- ◆ラック内コンセントバー 篠原電機(ATEN、明光社)
- ◆モジュラープレハブ建物、建築工事 SUS
- ◆温度センシング 篠原電機 (村田製作所)
- ◆電力監視、入退出管理 DCIM
- ◆消火設備 篠原電機(東京計器)、SECOM等
- ◆雷対策 落雷抑制システム





全体設計・とりまとめ  
Sier様  
各社機器と工事  
分担受注  
Sier様がとりまとめで内容により分割発注?  
各社ごとの内容は協議検討

## 省エネ型データセンターデザインのご提案

篠原電機はデータセンターの省エネに向けた様々なご提案、設計、製作から施工まで一貫したソリューションをご提案しています。フロアのエアフロー最適化、熱気流解析、間接外気空調、直流給電システム等の技術革新にも取り組んでいます。

### サーバラックソリューション

軽量、耐震強度の高いフレーム溶接ラック、高開口率ハニカム扉を実装した各社ラックやその他にもお客様のご要望にあわせて最適なラックをご提案いたします。

### 楽Qubicシステム(コンテインメント)

ホットとコールドそれぞれのフロアを囲うことで、空調機へのレタンの改善を行います。エアフローを改善することにより、空調機の省エネ促進とサーバの信頼度の向上が図れます。天井パネル、各種扉ビニールカーテンなど様々な形でご提供可能です。

### ヒートパイプ熱交換機 楽COOL(ラクール)

日本は高温多湿の時期が多く、日本独自の地産地消システムに対応した冷却システムが望まれています。気象条件の異なる様々な地域で使用できます。内気循環外気空調型でフロアレベルの冷却をすることができます。楽COOLは1ユニット50kWの冷却システムです。ドライモードとチラーモードにより省エネ運転が可能です。

### コミッションング試験用サーバ模擬熱源機

データセンターの構築時にサーバを模擬した熱源機を用いてコミッションング試験を行うことにより空調システムやラック冷却の最適な運用制御が可能となります。風量制御、 $\Delta t$ 設定が可能です。3.25kW・3.25kW(リモート対応)・4kW・5kWの4機種をラインナップしています。

### ケージナット着脱工具 楽リッパー / 機器着脱補助台 楽Cradle

篠原電機ではお客様からのご要望にお応えし、サーバを着脱する際に便利な工具も開発しています。サーバラックへ機器をマウントする際に使用する、軽量・小型のケージナット着脱工具「楽リッパー」や19インチEIAマウントアングル(角穴)対応のハーフデプス機器着脱補助台「ラクレードル」など。

### 楽スペーストランスパネル

ネットワーク機器やパソコンなどAC100Vの電源が必要な時に、分電盤から新たに電源を引っ張る必要はありません。サーバラック内のAC200V系からAC100Vを出力できます。サーバラック内の電源がAC200V系の場合、本パネルを使用することでAC100Vの機器が実装できます。

### データセンター用LED照明

データセンター内フロアの省エネを追及したLED照明です。DCで駆動するLED照明であり、高効率・省電力・低発熱です。高演色性のLEDを実装しているため、ラック内機器の視認性が向上し、保守点検などの作業を効率化します。またラック上部に取り付けることで通路用照明としても使用できます。

### 直流給電システム HVDC+12V方式向け 給電バスバー

空調システムの電力低減とともにサーバと給電系ロスの低減に直流給電システムが有効です。AC/DC変換をなくすHVDC+12Vを用いることで電力変換ロスを最大約20%も低減することができます。

### ブランクパネル・ヒートシャッター・ディフューザー

コンテインメントの効果をより発揮するため、ラック内のサーバが設置されていない箇所にはブランクパネルの取付を推奨しています。ハサミやカッターでの切断が容易で、取付に工具は必要ありません。また熱圧縮での形状加工も可能なため、ご要望に合わせてディフューザーも製作できます。

### ラック給電システム・PDUシステム

ファシリティにあったラック給電システムをご提案いたします。ラック上部に設置する分配コンセントやラック内設置の各種コンセントバーをご提案いたします。

### ケーブル整線システム 楽ackネット(ラクネット)

サーバラック内は電源コード、LANケーブル、光ケーブルなど多くのケーブルを運用者が容易に配線接続でき、また容易に点検することができます。

### ワイヤレス温湿度センサーネットワーク

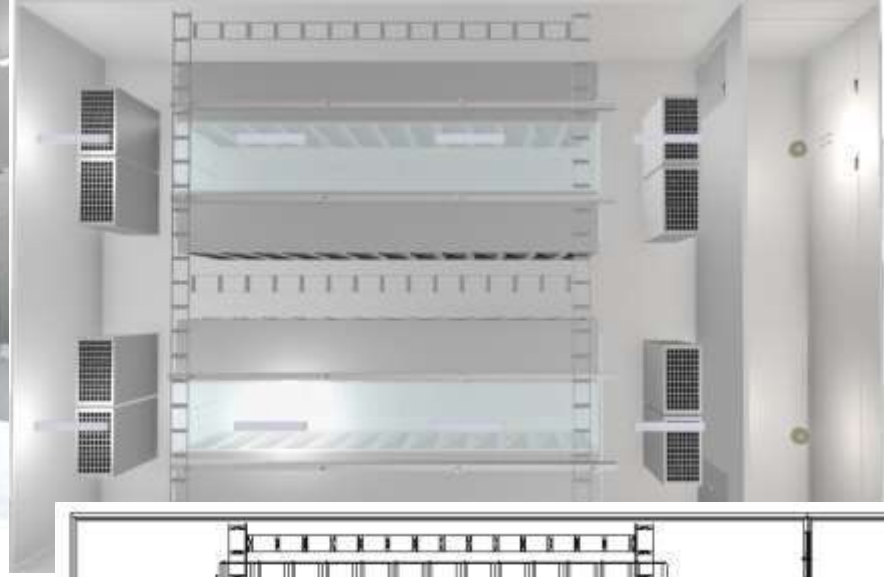
SNMPに準拠した通信を行うことで温度・湿度の情報を取得することができます。各センサノードが一定間隔毎に温度や湿度を計測し、計測データを920MHzの無線により親機へ送信します。親機は子機からの最新データを集約し統合監視装置からの問い合わせに対し温度情報などを返答します。

### コンテナ型・モジュラー型データセンター

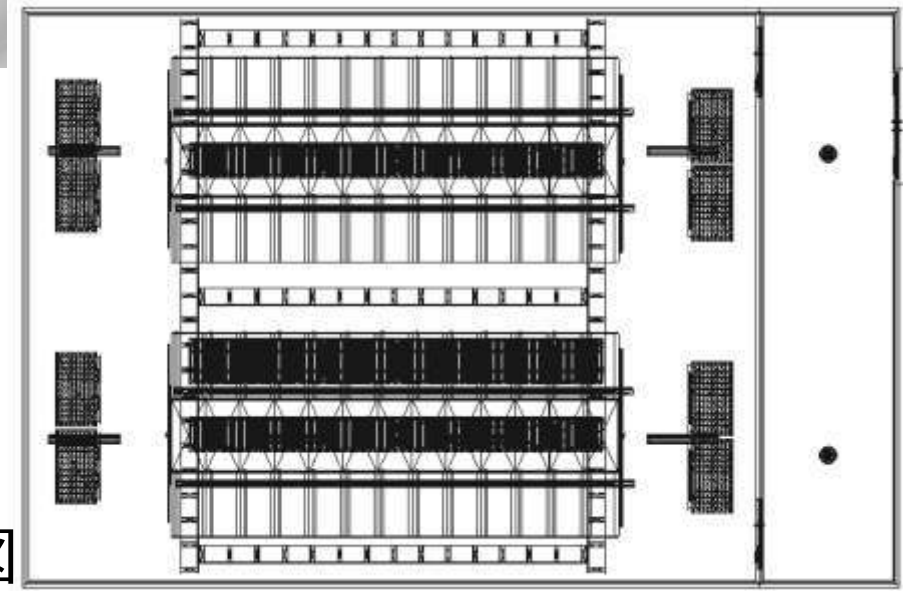
約2年の工期を要する従来のビル型と比べ、数ヶ月程度で構築が可能なコンテナ型データセンター・モジュラー型データセンターは構築期間の短縮・イニシャルコストの低減が図れます。

### バスウェイシステム

バスウェイはACおよびHVDCに対応。簡単な施工は工期を短縮し、定期メンテナンスも不要です。移設や再配置を短時間で行うことができます。プラグインユニットの取り付け・取り外しは活線状態で電源の質を低下させることなくプラグ&プレーが可能です。



俯瞰図



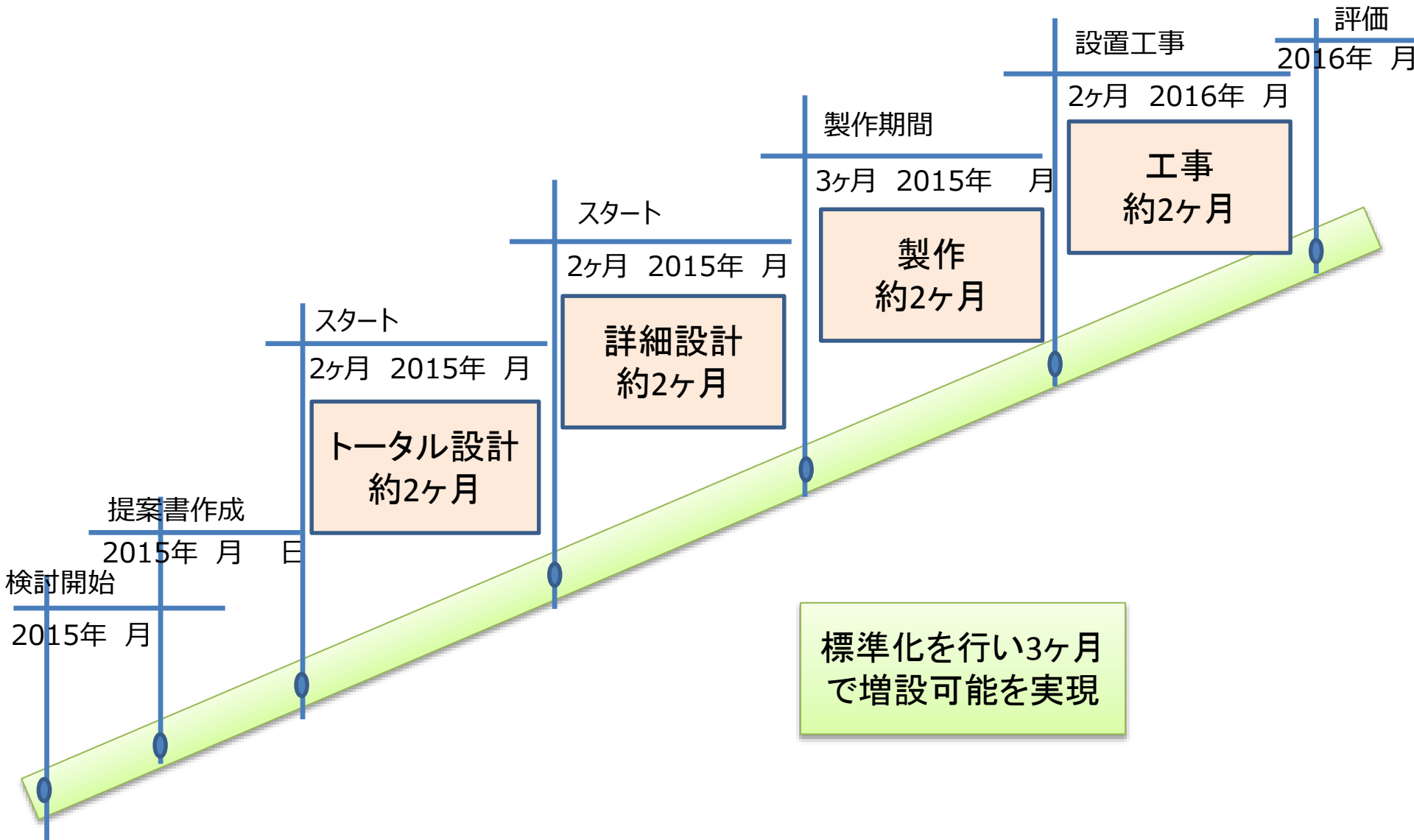
平面図



## 3Dフロアデザインの取り組み 動画



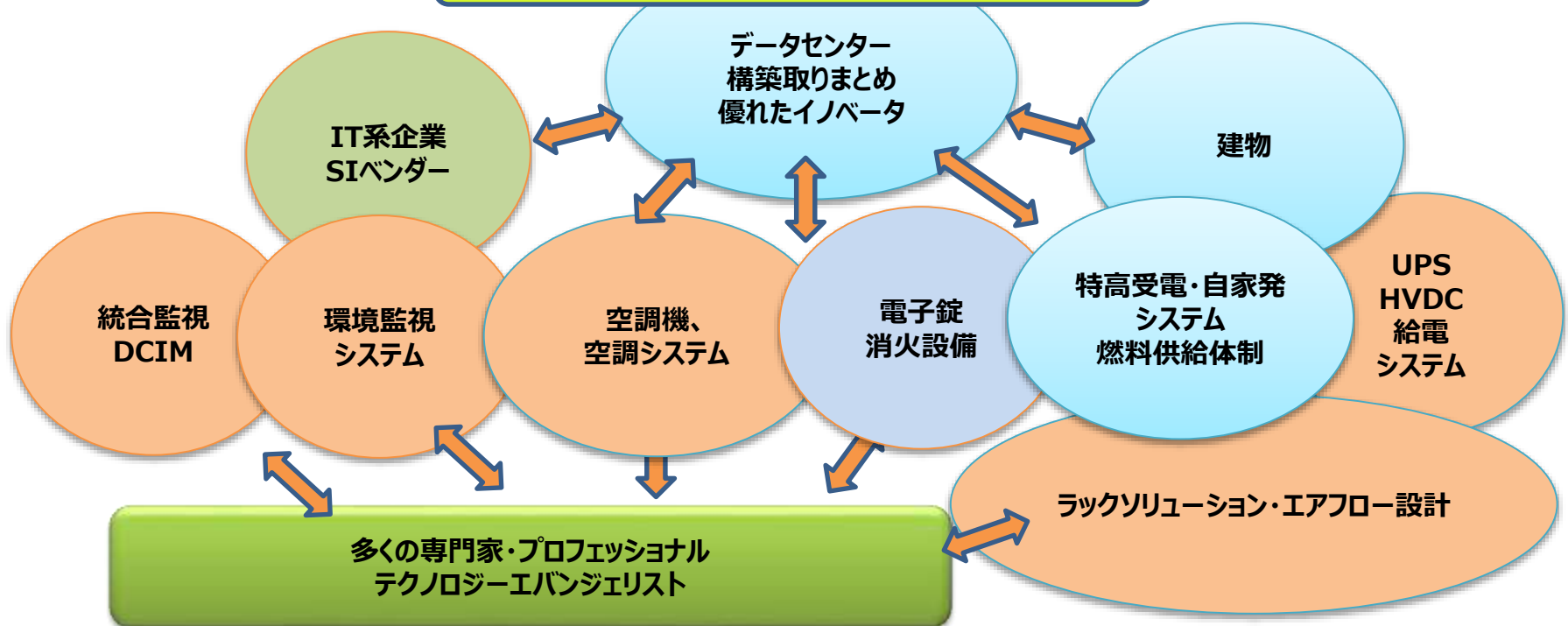
## 概略スケジュール



技術革新が激しく、すべてを一社が取りまとめていくことは難しい時代  
垂直組織では相互に最適化が難しくなる面がある。必ずしも言えないが品質保証を確保するために安全側となりスペックオーバーになりやすい。

一つの企業だけで解決できる課題は少ない。企業や業界の垣根を超えたコラボレーション

## 企業・データセンター事業者



## システムに応じて最適なメーカーとのコラボレーションにより優れたデータセンターを構築

- ◆ 全体システム
- ◆ 建物
- ◆ 空調システム
- ◆ 電気工事
- ◆ 給電設備、分電盤
- ◆ 自家発
- ◆ 給電バスダクト
- ◆ UPS、HVDC&OCP
- ◆ ラック照明システム
- ◆ ラックソリューション
- ◆ 整線システム
- ◆ ホットアイル・コールドアイルコンティメント
- ◆ ラック内コンセントバー
- ◆ モジュラープレハブまたはコンテナ建物
- ◆ 温湿度センシング、電力センシング
- ◆ データセンターインフラストラクチャーマネジメントDCIM
- ◆ コミッショニング設計、コミッショニング試験
- ◆ 消火設備
- ◆ 雷対策 落雷抑制システム
- ◆ システム全体運用と保守

コミショニング試験はデータセンターが完成し、必要な熱負荷をかけて、データセンターが完全に機能しているかを判断することをコミショニング試験と呼ばれている。

実際に熱負荷をかけて空調システム、UPS、給電系の試験を実施と統合監視、DCIMの運用の設定データを得ること。特にムントースの最適制御を行うために運用後もサポートを行い、最適データを取得して運用にフィードバックしていく。



コミショニング設計は

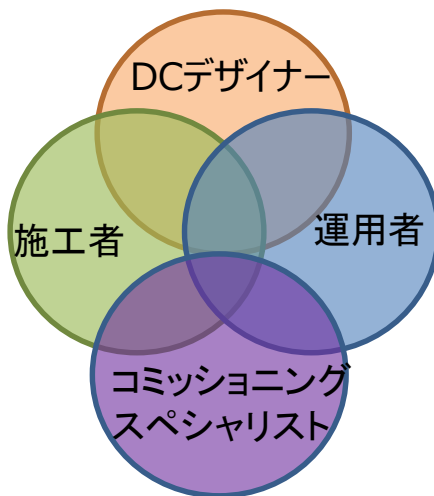
すべてのプランニングに係る・・・期限内にコストとパフォーマンスを達成すること。

## データセンターの保守・運用

- ①ビル停電、電力会社停電。  
→突然にシステム断などで、ハード・ソフトへの影響しないように運用管理を支える。  
→発電機、UPS等の定期点検対応
- ②消防法によるビル受電設備点検で、年に1度停電がある。  
→半日～1日の業務計画停止。点検業者との実施準備、実施立ち会い、記録。
- ③通信事業者、インターネット接続ルータ管理事業者とともに回線管理。  
→流量コスト管理、攻撃対策対応。
- ④空調機出力を管理して、発熱、チリ・埃の清掃といったサーバ故障要因対策。  
→機器故障率の増加。サーバ寿命の低下。
- ⑤社内サーバールームへのアクセス権限(入室セキュリティ)管理業務。  
→物理的な機器の持ち出し、情報漏洩。入退室ログの管理が出来ているか。  
→ISMS (ISO27001)に準拠するセキュリティ対策とコスト管理

サマリーシートで管理する。

- ・コントロールコミショニングログ
- ・ドキュメント管理
- ・コミショニングプロセスレポート
- ・試験報告書
- ・コミショニングマネジメント



## ショールームのご案内



### ■篠原電機 都島ITソリューションセンターに IT関連製品を展示したショールームができました！

東京で行われる展示会だけではなく、大阪でもITソリューションに関する製品を常に最新の状態で見ていただくことができます。また、展示会場には持ち込めない製品や、展示しきれなかった様々な部材やパーツに実際に触れていただくことができますので展示ブースへお越しいただいたことのあるお客様もぜひ一度ショールームへお越しください。

#### ショールーム見学に関するお問い合わせ

E-Mail : [it-s@shinohara-elec.co.jp](mailto:it-s@shinohara-elec.co.jp)

担 当 : ITソリューション営業部 西岡

## ■ 篠原電機株式会社

- 本 社 ..... 〒530-0037 大阪市北区松ヶ枝町6-3
- 都島ITソリューション ..... 〒534-0015 大阪市都島区善源寺町1-5-32  
センター

東京、京都、中部、沼津、北関東、神戸、茨城、山口に支店営業所がございます。

### ■ITソリューション製品に関するお問い合わせ

TEL : 06-6927-0008 FAX : 06-6923-8181

E-mail : [it-s@shinohara-elec.co.jp](mailto:it-s@shinohara-elec.co.jp)

URL : <http://www.shinohara-elec.co.jp>