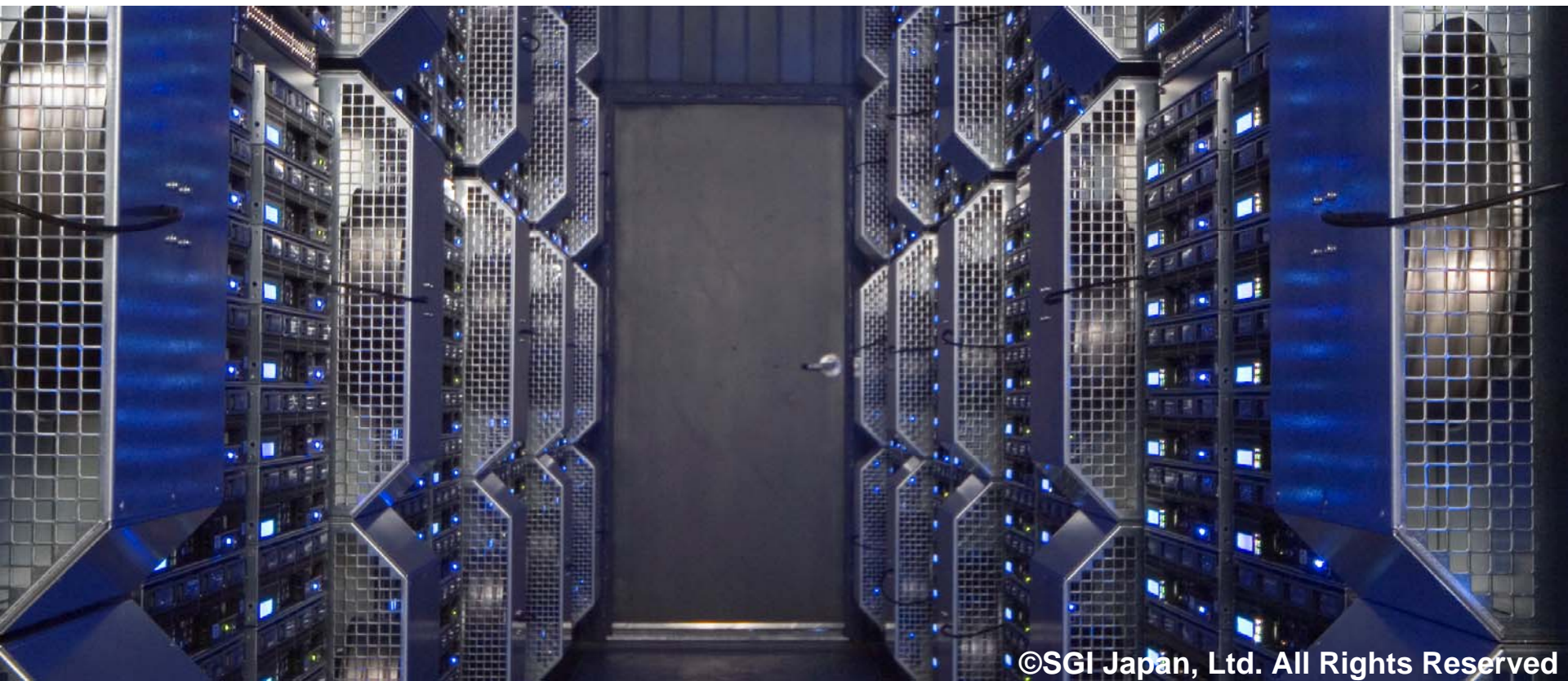


# データセンターが巨大コンピュータに変わる時代へ ～クラウド時代のプラットフォーム～

日本SGI 株式会社





**社名** 日本SGI 株式会社(SGI Japan, Ltd.)  
**本社所在地** 〒150-6031 東京都渋谷区恵比寿4-20-3  
 恵比寿ガーデンプレイスタワー(総合受付31F)  
 TEL: 03-5488-1811(大代表)

**設立** 1987年1月  
**売上高** 140.4億円(単体)  
 154.6億円(連結)(2009年3月期)

**資本金** 41億1,060万円  
**主要株主** 日本電気株式会社、NECソフト株式会社、  
 Silicon Graphics International Corp.、  
 キヤノンマーケティングジャパン株式会社、  
 ソニー株式会社、  
 モルガン・スタンレーMUFG証券株式会社、  
 株式会社ジャフコ、野村證券株式会社、  
 ソフトバンク メディアマーケティング ホールディングス株式会社

**事業内容** HPCソリューションの販売、コンサルテーション  
 可視化ソリューションの開発/販売、コンサルテーション  
 メディア & アーカイブ・ソリューションの開発/販売、コンサルテーション  
 データセンター向けソリューションの販売、コンサルテーション  
 保守サービス、その他事業

**従業員数** 269名(2010年8月1日現在)

## Cluster Computing Data Centers: *CloudRack™*

BT0モデル



低消費電力



## Enterprise Data Centers: *Rackable™ Rack*



高い信頼性

## Modular Data Centers: *ICE Cube™*



高密度設計

- 小さいことに心を奪われて、全体を見通さないことのため。



TCOの削減

オフバランス化

80年代以前

アプリケーション

シングルベンダ  
OS

シングルベンダ  
HW

HW主導

90年代～

アプリケーション

シングルベンダ  
OS

マルチベンダ  
HW

SW主導

2000年代前半～

アプリケーション

OSS  
(Linux, Java VM)

マルチベンダ  
HW

コミュニティ主導

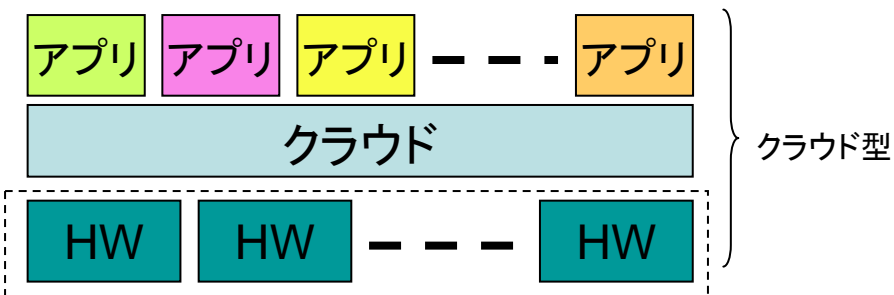
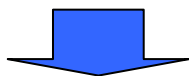
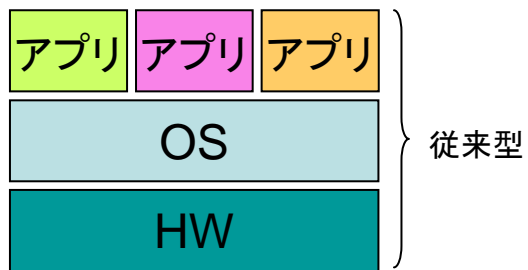
現在のトレンド

アプリケーション

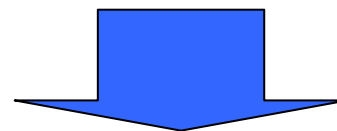
クラウドサービス  
仮想化と並列分散処理

コモディティ  
HW

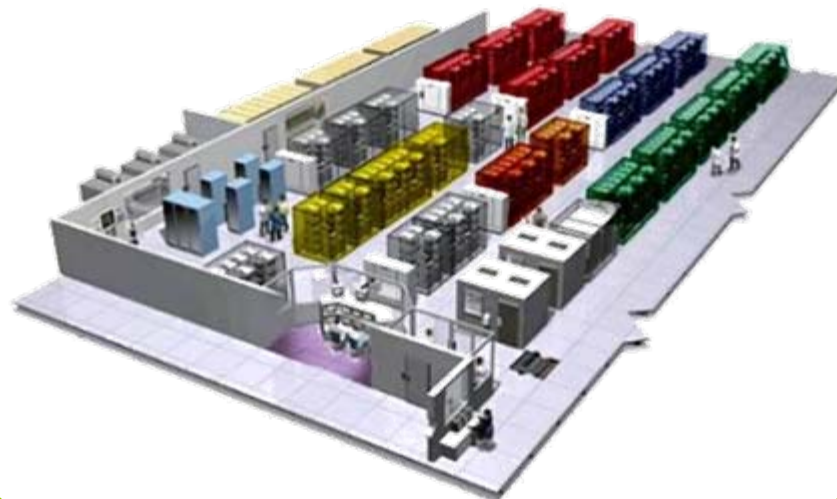
ネットサービス主導



サーバレベルの構成仕様ではなく

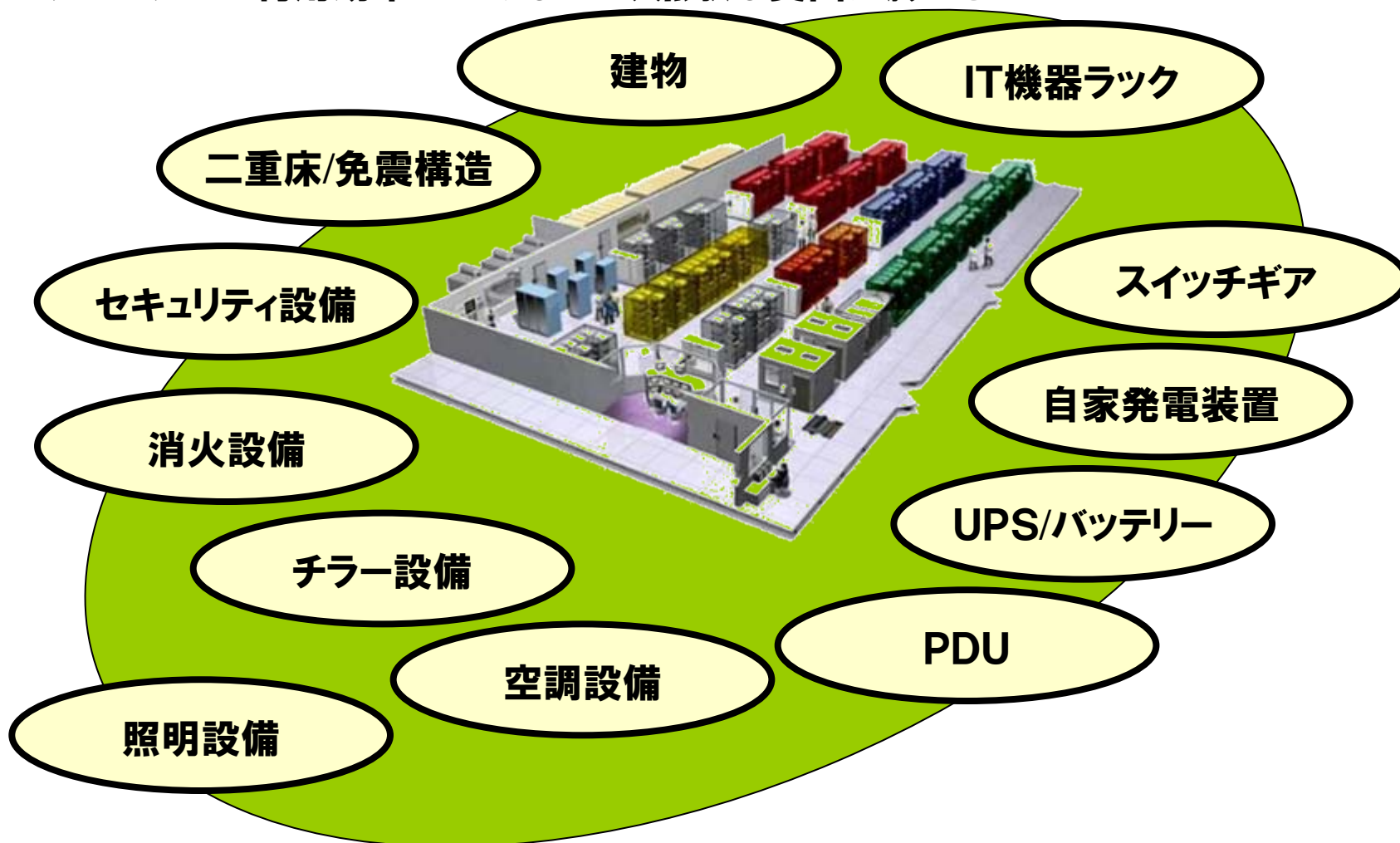


データセンターレベルでのコスト効率を考える



# データセンターの基本構成要素

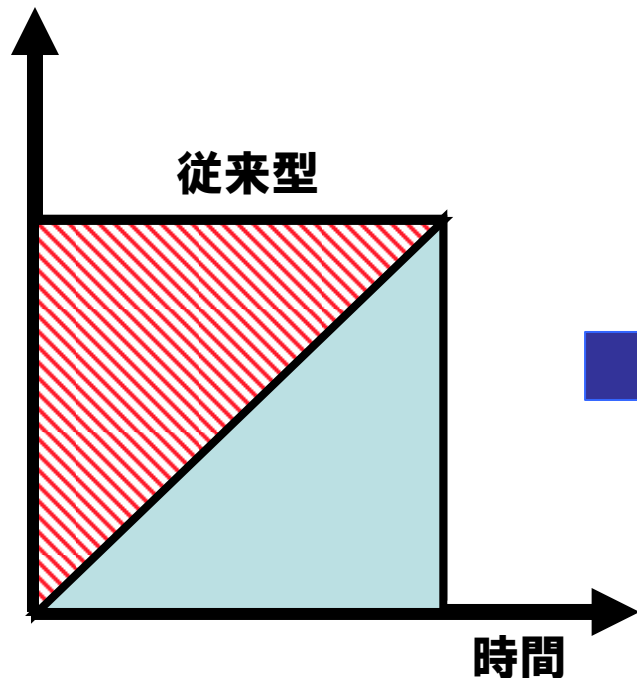
機械設備 / 電機設備のコストが82%占め、2004年から年16%増大\*  
データセンターの利用効率を上げないと、無駄な支出が膨らむ



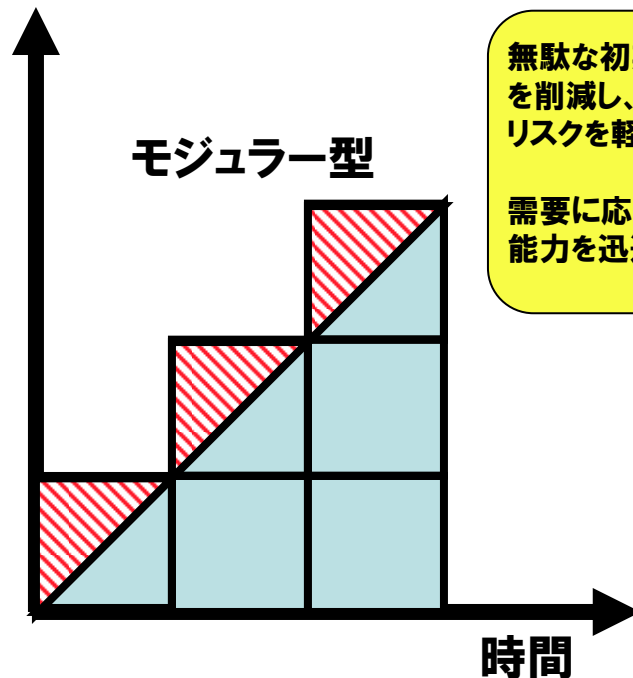
\* 米MS社資料を参照 <http://www.globalfoundationservices.com/documents/MSFTTop10BusinessPracticesforESDataCentersApril09.pdf>

- IT技術の進化と需要予測が困難
  - 10年後に陳腐化していないだろうか？
- ビジネスにデータセンターの処理能力が追いつかない
  - ビジネスチャンスの喪失
- データセンターの処理能力が余っている (下図の斜線部分)
  - 無駄な支出

データセンターの処理能力



データセンターの処理能力



無駄な初期投資を削減し、投資リスクを軽減

需要に応じた処理能力を迅速に提供

## クラウドコンピューティング



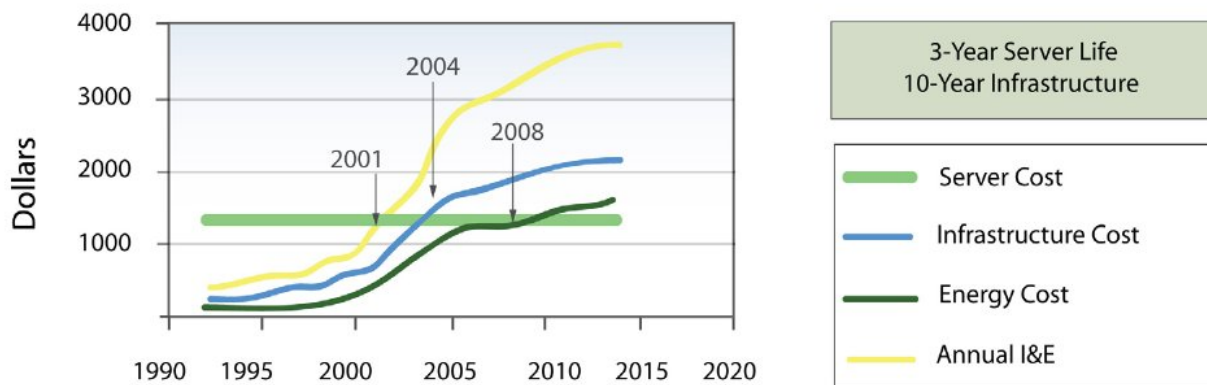
### 技術的な課題

- 消費電力
- 発熱量
- 通信量
- システム管理
- 障害対応

### ビジネス的な課題

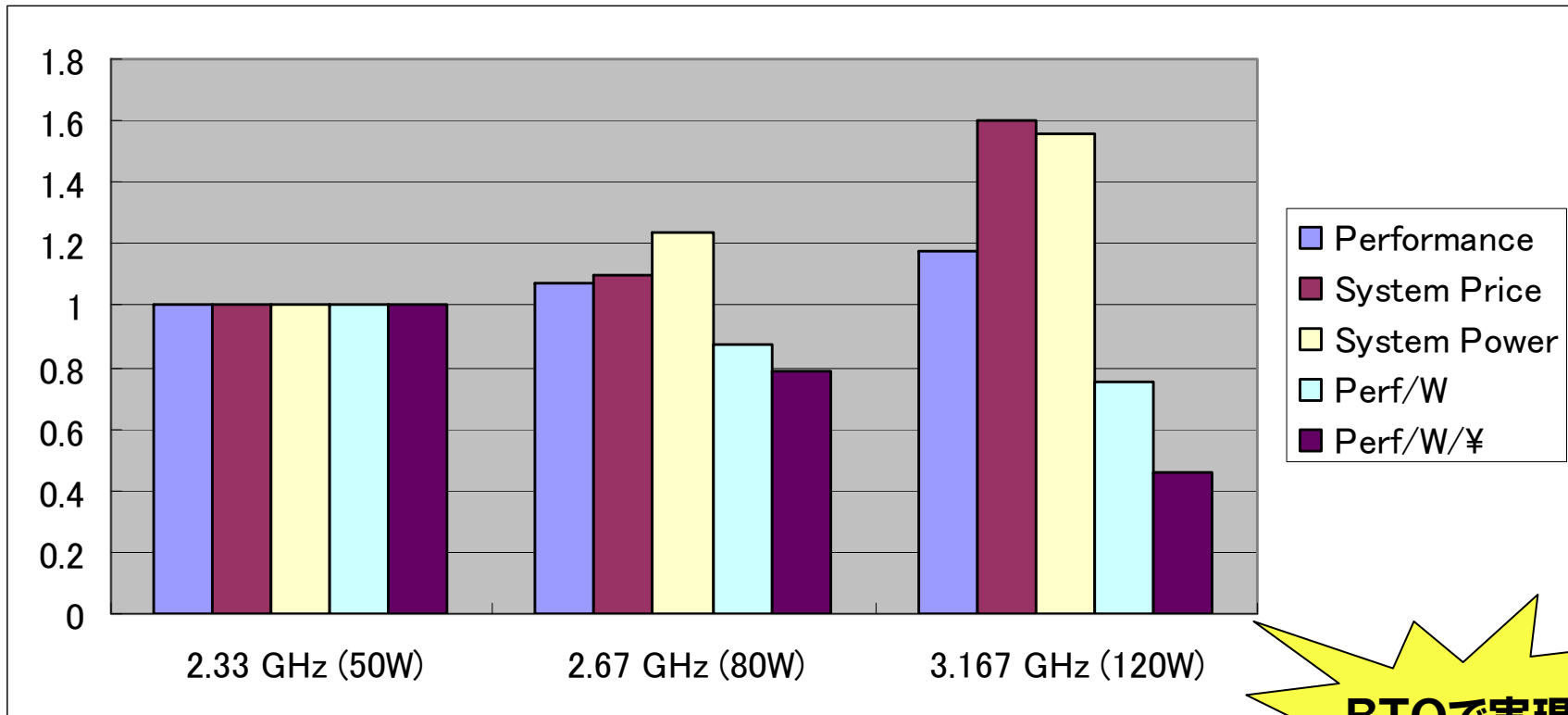
- ROI
- コンプライアンス

- サーバ1台を3年間使用すると、その電力コストは購入価格を上回る
  - 消費電力300Wのサーバ価格を25万円で購入
  - KW時間あたりの電力料金を15円として計算する
  - 3年間の電力料金は約15万円
  - これに冷却費を加えると3年間で約30万円



<http://www.electronics-cooling.com/2007/02/>

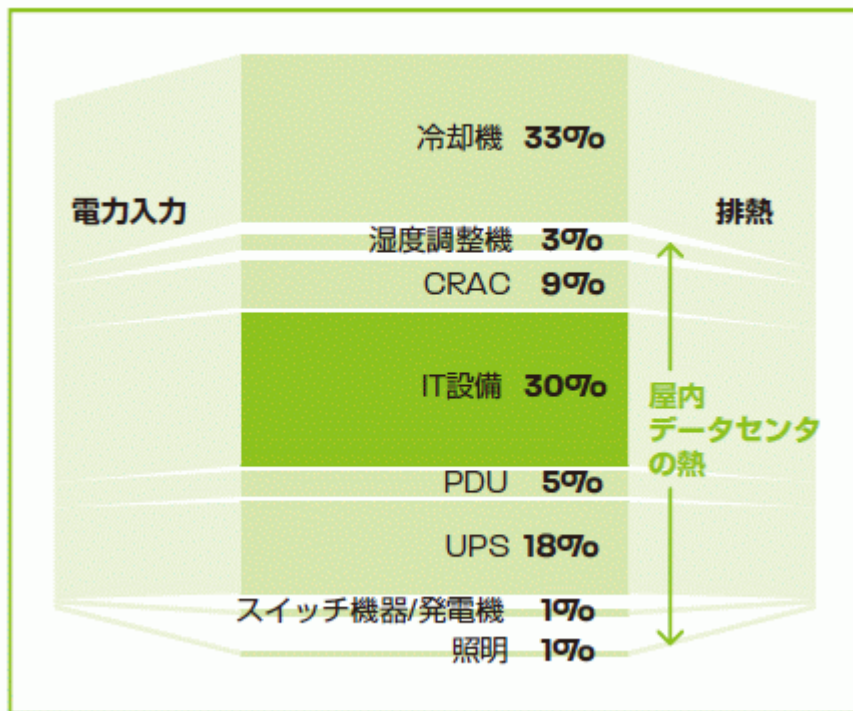
10 in-the-data-center-power-and-cooling-costs-more-than-the-it-equipment-it-supports/



**BTOで実現**

## サーバ構成のライトサイジング

- クラウドコンピューティングに代表される、スケールアウト型の分散コンピューティングでは、CPU選択はクロック性能だけが基準では無い。
- エネルギー効率の良い部品を使う。
- 必要ない部品をシステム構成から除外する。



エネルギー効率ロスの要因は、IT機器以外にも注目しなければいけない。

例えば、UPSのAC-DC-AC変換効率の良い機器導入や、エアフロー制御を改善し、温度設定を上げたりする。

過剰な設備のデータセンターはエネルギー効率が悪く、資産の一括購入で得られたコストメリットは運用コストで食い潰す。

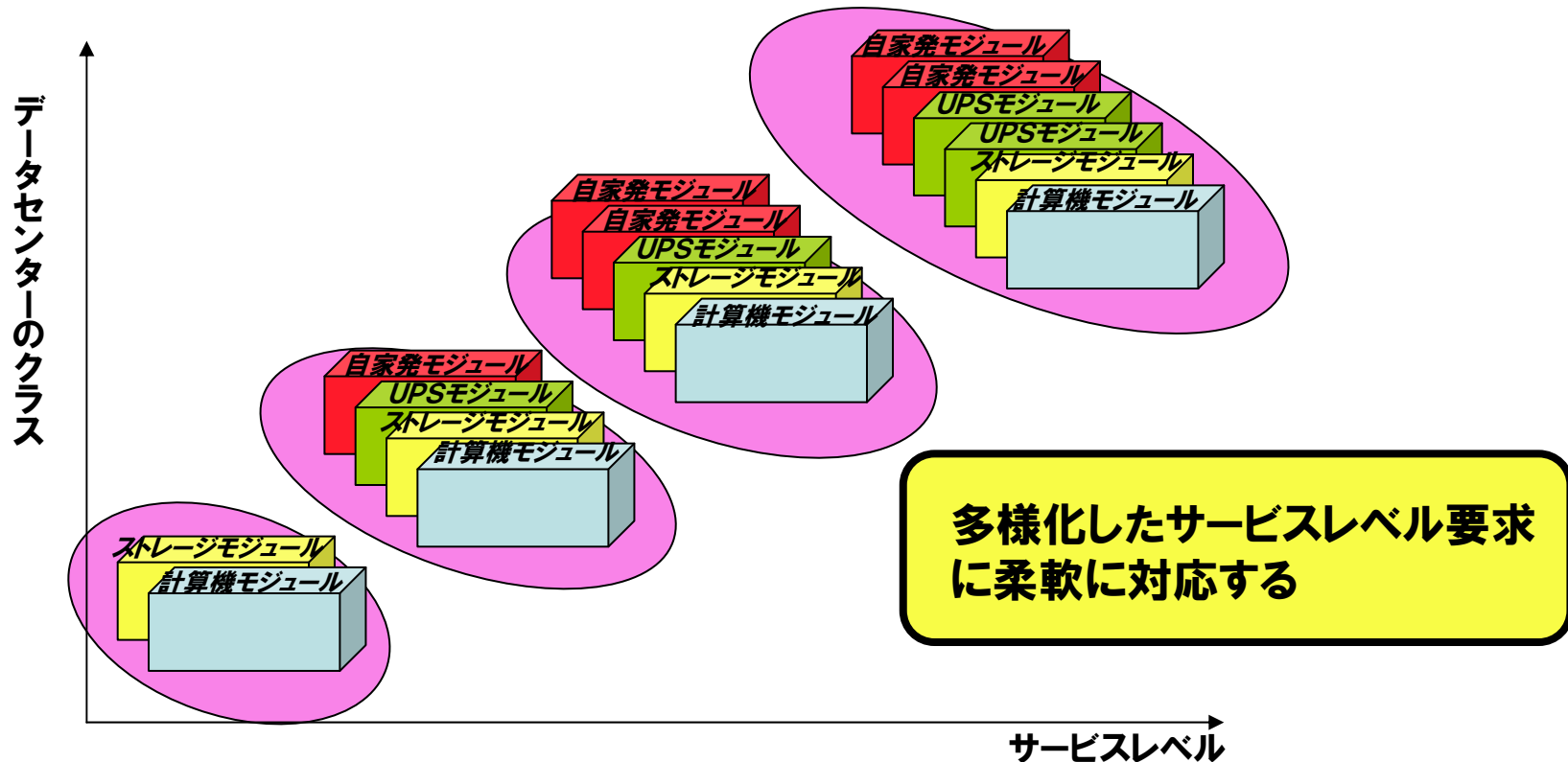
従来のデータセンター設備機器を、モジュラー型データセンターに搭載することで、エネルギー効率を大幅に改善できる。

The Green Grid ホワイトペーパー: エネルギー効率のよいデータセンターのガイドラインより引用

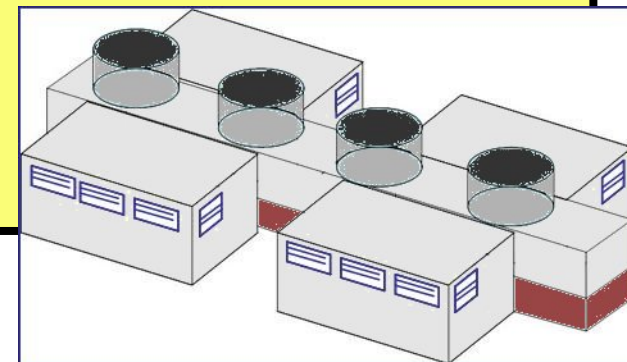
# データセンターのライトサイジング

## 新しいパラダイムシフトが始まっている

- データセンターは巨大なコンピュータ
- データセンターをモジュール化
  - IT機器だけでなくデータセンターの設備もモジュールとして考える
  - コンピュータの部品と同様、アプリケーション/サービスの要求レベルに応じてモジュールを構成



- スケーラブル
- 高いエネルギー効率
- **Just in Time**方式のデータセンター処理能力
- 立地候補エリアの拡大
- 迅速かつ安価
- 需要に応じて成長し続ける
- 投資リスクと運用コストの軽減



# モジュラー化によって、ITベンダーが TOC削減に貢献できる範囲が変わる

従来型ではITベンダーはデータセンター事業者が用意した設備を  
前提にシステム設計している。

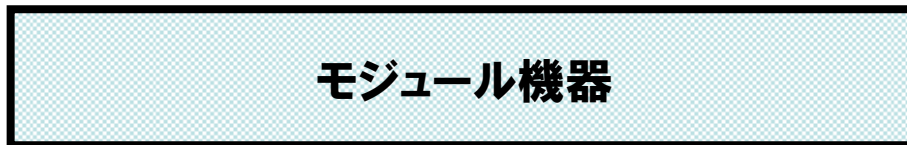
従来型



コスト



モジュラー型



# SGI ICE Cubeの技術概要

## 2モデル9機種のラインアップ



デュアル・ロー・モデル		ユニバーサル・モデル			
従来モデル (40' 2機種と 20')	ハイブリッド構成 (40' と 20')	ロールイン方式		固定ラック方式	
		水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷

## デュアル・ロー・モデル(2列ラック方式)

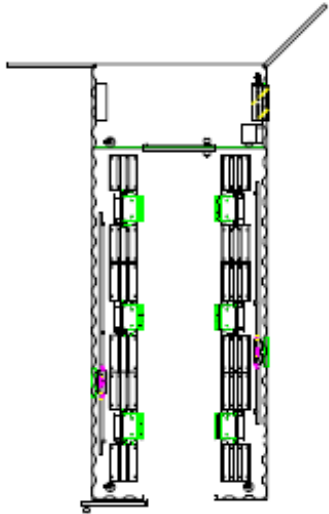
- Rackable™ ハーフデプスサーバに最適化
- 最大28ラック(1540U), 34,608コア, 14.5ペタバイト・ストレージ
- 水冷方式で **PUE = 1.16** を実現
- 他社機器も搭載可能なラック2本を含むハイブリッド構成をオプションで提供可能

## ユニバーサル・モデル

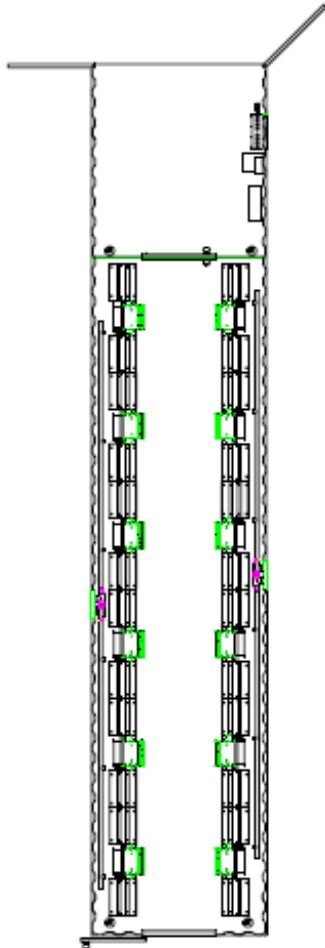
- SGI Altix® ICE, Altix® UV, Rackable™ および InfiniteStorage製品ラインを含む、全てのラックマウントシステムに対応
- 最大24ラック(1176U), 46,080コア, 29.8ペタバイト・ストレージ
- ラックの配置は<ロールイン型>と<固定ラック型>が選択可能
- 水冷方式だけでなく空冷方式(エアー・コンテナ)を追加
- 空冷方式はフィルタを用いて外気を冷却し、8ラック(352U), 16,896コア, 7.9ペタバイト・ストレージを20'コンテナに収容

# デュアル・ロー・モデル ICE Cube のレイアウト

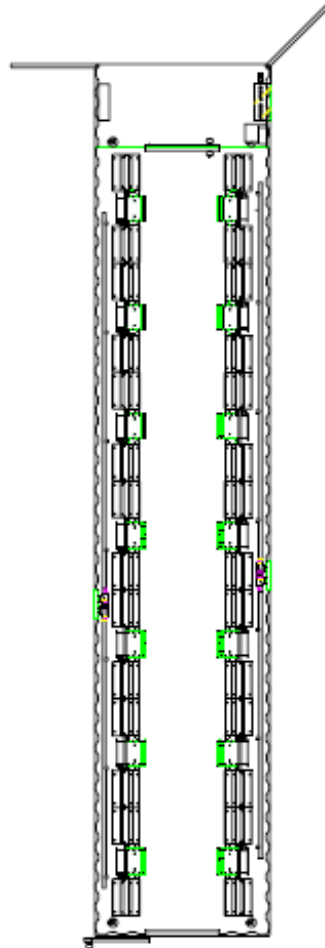
20 ft. (12 rack)



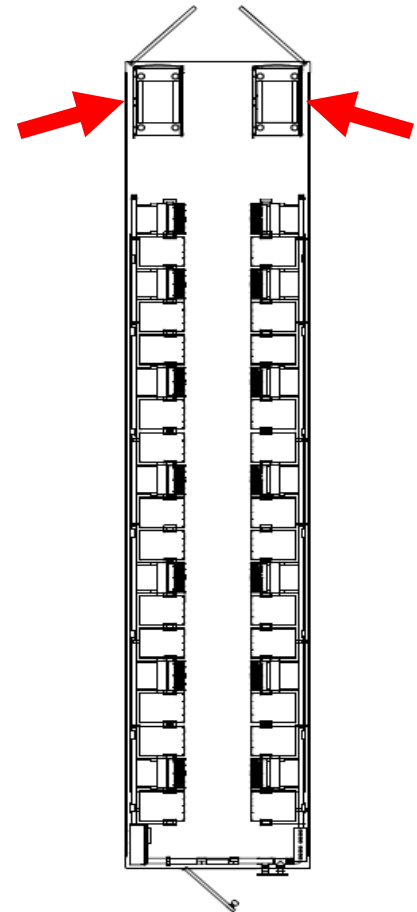
40 ft. (24 rack)



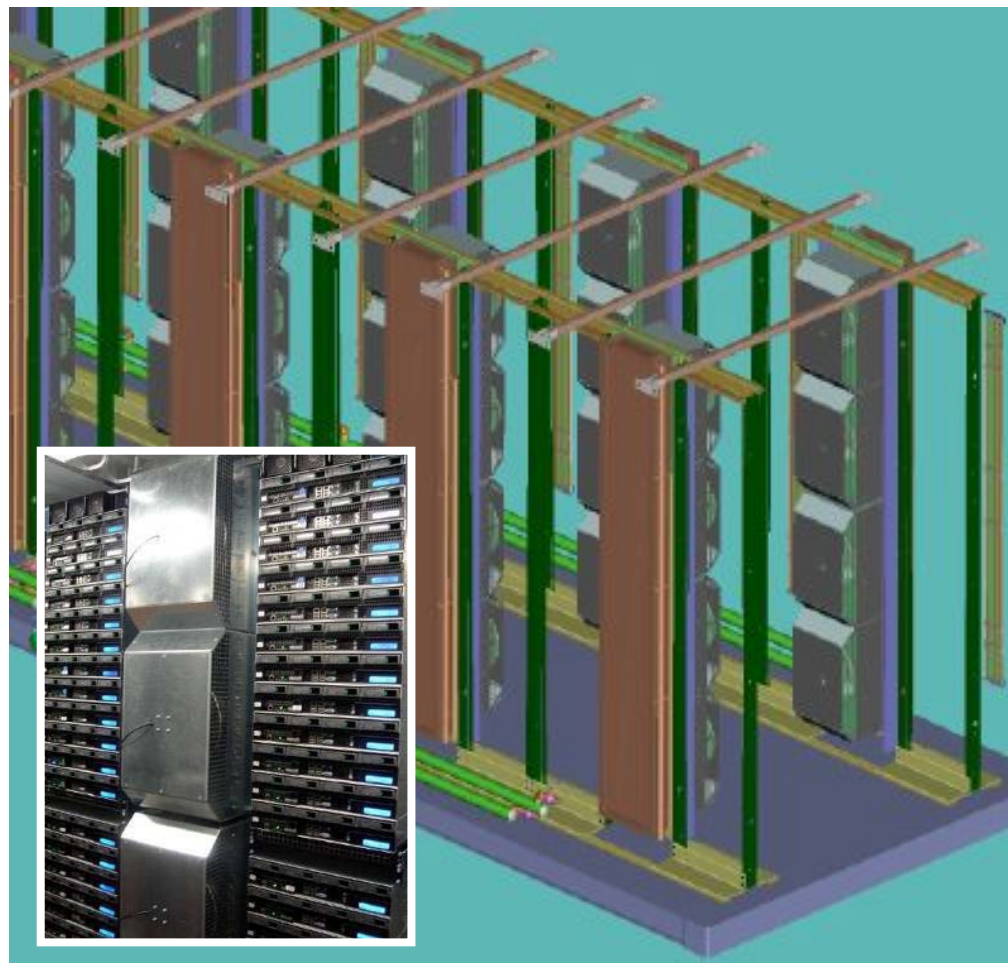
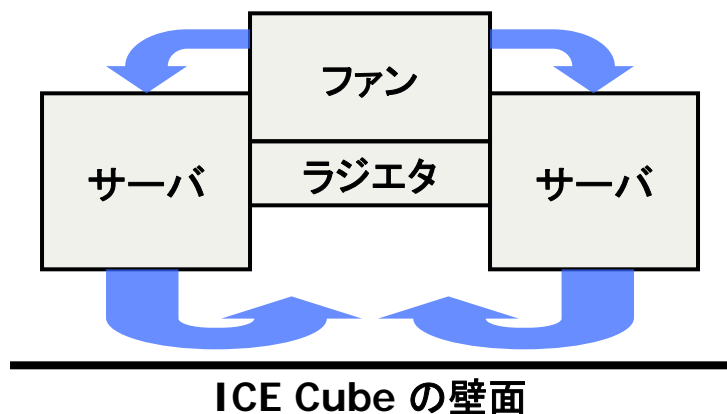
40 ft. (28 rack)



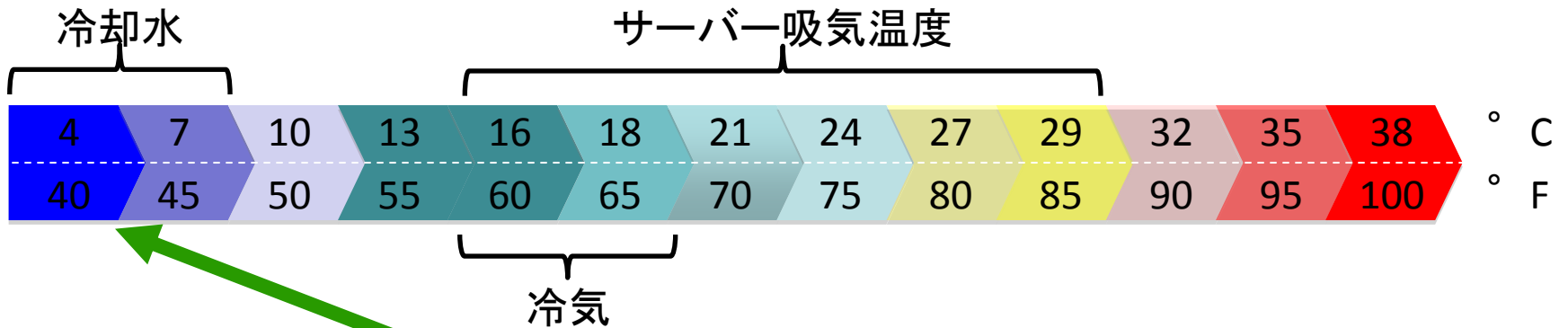
40 ft. (24+2 rack)  
ハイブリッド構成



- 各ラックの間にラジエタを配置し大型ファンを用いて冷たい空気を循環
- 空気はサーバを通過する前に冷却
- 空調設備の電力消費を軽減

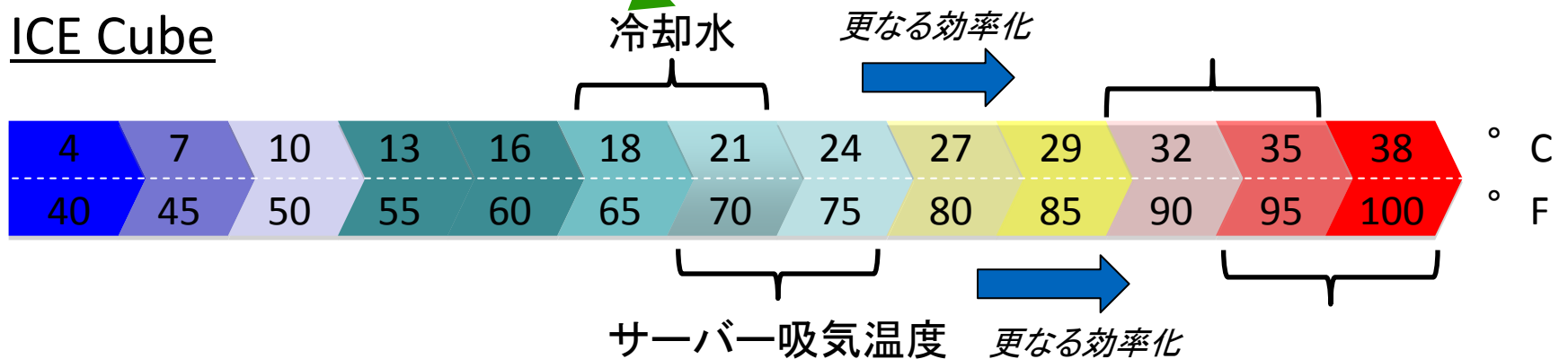


## 従来型データセンター



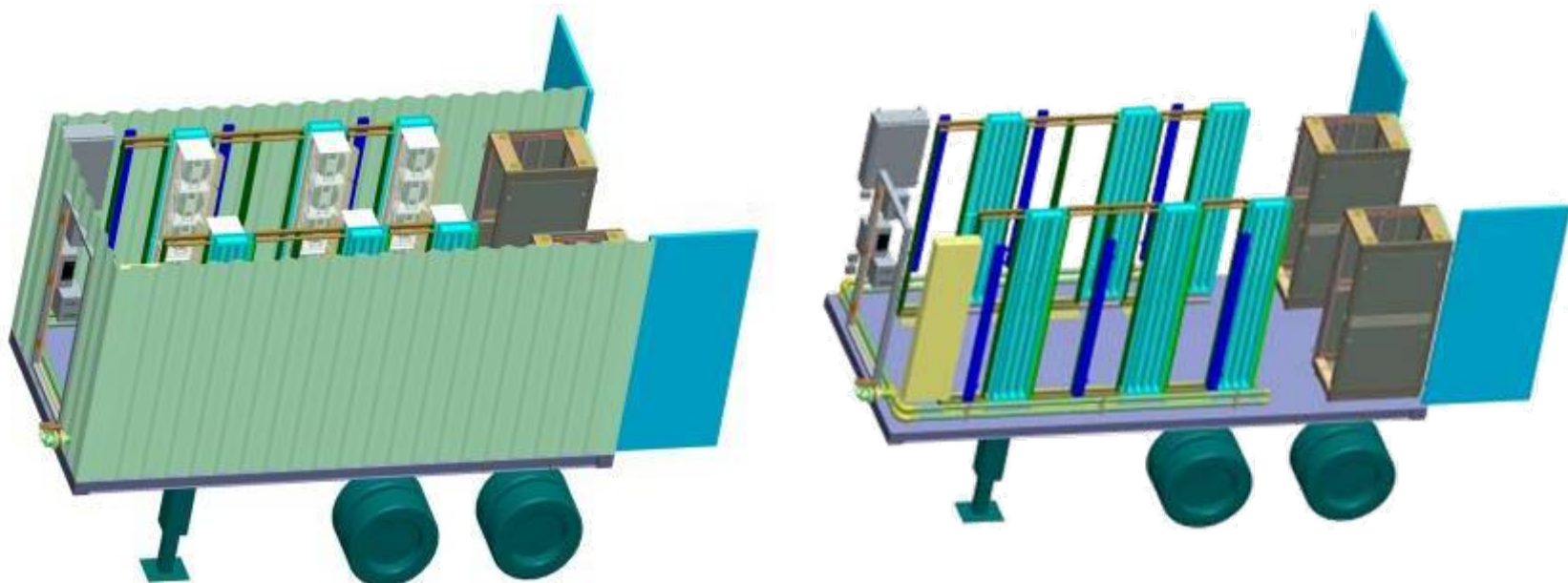
消費電力の削減

## ICE Cube



冷却コイルとサーバーからの排気までの距離が短いので、エア・フロー制御が容易になり、効率の良い冷却が行なえる。

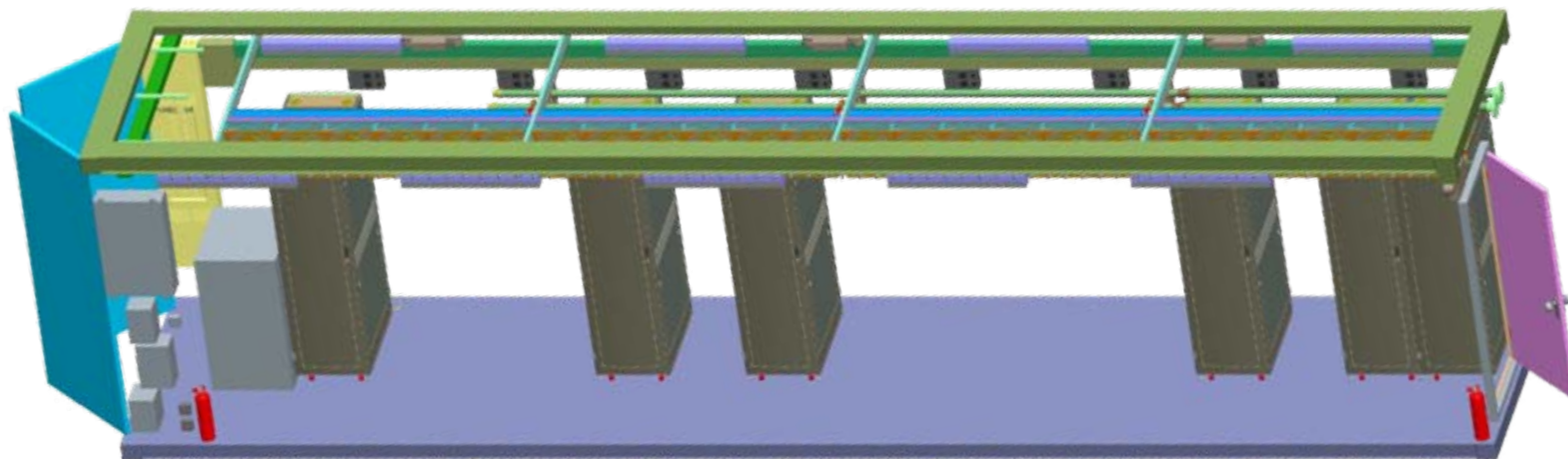
- ハイブリッド構成は2本の19"標準ラックを搭載し、多種多様なシステムに対応
  - IC4026HY model: 40'にハーフデプスラック24本と標準ラック2本を搭載
  - IC2010HY model: 20'にハーフデプスラック8本と標準ラック2本を搭載  
(下図を参照)
  - 標準ラックはロールイン方式で設置し、ラック背面も自由にアクセス可能





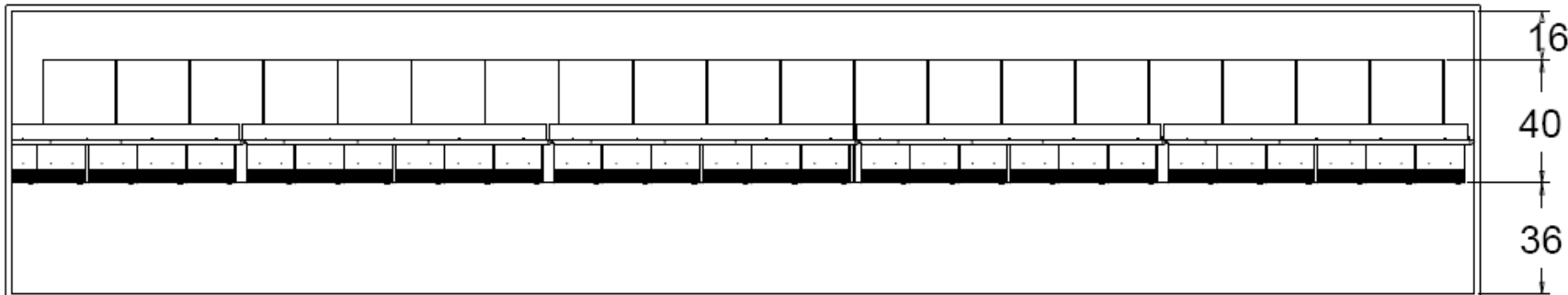
- ユニバーサル・モデルは標準19”ラックに対応するシステム機器が搭載可能
- SGI Altix® ICE, Altix® UV, Rackable™ および InfiniteStorageを始め、**他社の製品も搭載可能**
  - システムの背面に配置される入出力, ケーブル、および電源供給ユニットにアクセスして保守作業が可能
  - 自己冷却方式(内部システムファン)の機器を搭載
    - 従来型のICE Cube で採用する、コンテナ・レベルのファン冷却と異なる
  - 冷却方式は水冷と空冷の選択肢により柔軟な導入展開に対応

ユニバーサル・モデル			
ロールイン方式		固定ラック方式	
水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷



- IC4018UR model: 44Uのラックを18本まで搭載可能で、ラックあたりの電源容量は19 kW
  - ロールインした19”のキャスター付ラックを固定して設置
  - システムは前面からマウント。一般的なフロントからバックに空気が抜ける方式
  - 天井の配管に冷却水を送り、システムからの排熱を効率よく冷却処理
  - 既存のラックを利用することが可能
  - 必要に応じてラックを、他のデータセンタに移動して再利用も可能
  - 様々な幅、高さ、奥行き of ラックをサポート

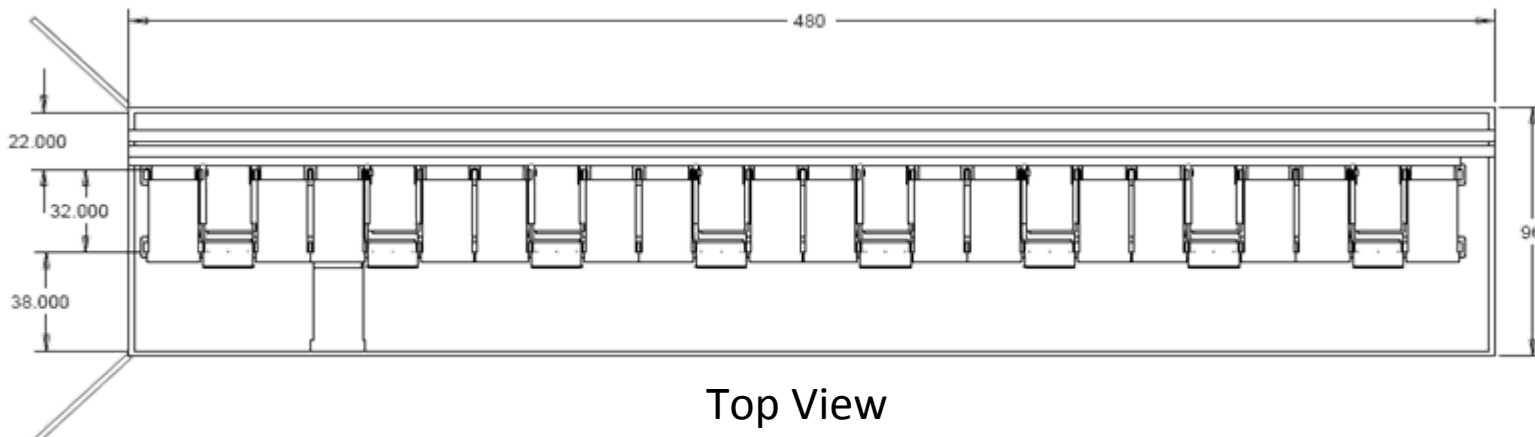
ユニバーサル・モデル			
ロールイン方式		固定ラック方式	
水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷



Top View

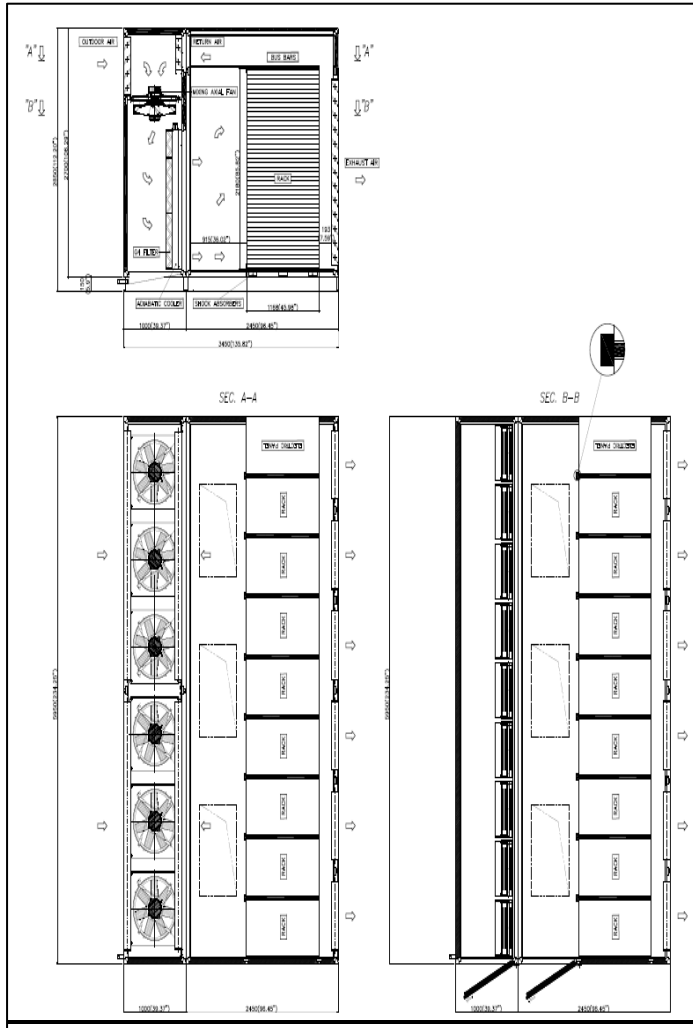
- IC4024UD: 49Uのラックを24本まで搭載可能で、ラックあたりの電源容量は14.5 kW
  - 冷却水の配管を天井に設置して、ラック・スペースを最大限にする
  - 最も大容量のストレージが搭載可能: **29.8ペタバイト・ストレージ**
  - 通路幅とラック幅は調整可能。ラック背面のアクセスも可能

ユニバーサル・モデル			
ロールイン方式		固定ラック方式	
水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷



- IC4016UP: 60Uのラックを16本まで搭載可能で、ラックあたりの電源容量は45 kW
  - 最も冷却効率の良い、ラック間の水冷方式にて電力容量を最大限化
  - 最も沢山のコア数が搭載可能: **最大46,080コア**
  - 通路幅とラック幅は調整可能。ラック背面のアクセスも可能

ユニバーサル・モデル			
ロールイン方式		固定ラック方式	
水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷



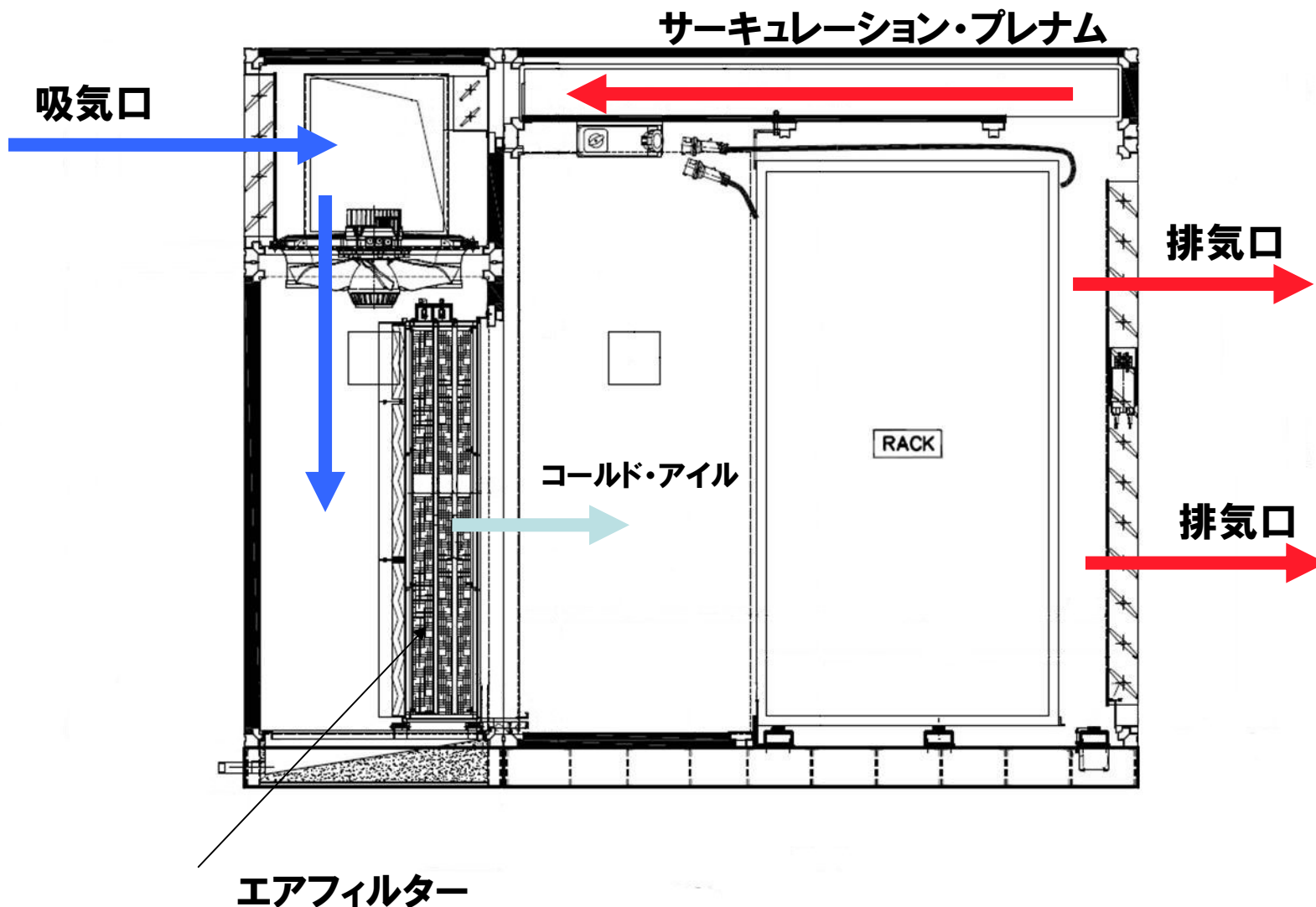
- 20'コンテナに44Uラック8本までロールイン型にて配置可能
- フィルタを介して外気を取り込む
  - 低温、乾燥気候において、最も低いPUEを実現可能な手法
- 断熱冷却オプション(気化熱冷却式)により冷却水を排除
  - 水冷式コンテナの1%の水だけでOK
- **実証検証にてPUE 1.12未満**

ユニバーサル・モデル			
ロールイン方式		固定ラック方式	
水冷	空冷	密度優先 水冷	電源容量優先 水冷



- ・ 3つのモジュールとして出荷
  - ITモジュール, 断熱クーラー, 変圧器
- ・ 44Uラックを最大8本収容 (1ラックあたり35kW、合計280kVA)
  - CloudRack C2を最大8本、もしくはAltix ICEラックを最大6本、もしくはAltix UV 1000 ラックを最大6本収容
- ・ 2ステージ断熱クーラー (20%, 40%, or 60%)

# ユニバーサル・モデル エアー・コンテナ の側面断面図

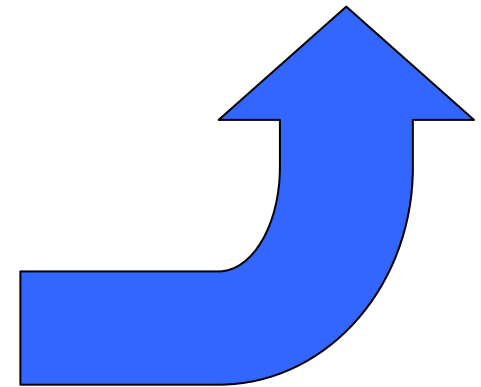
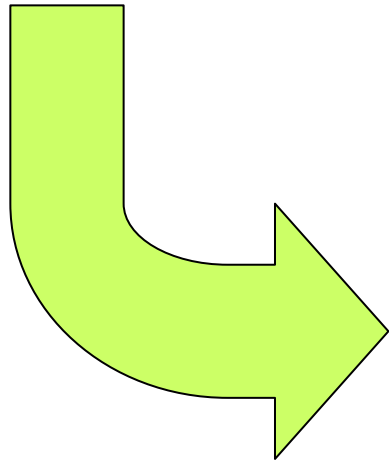
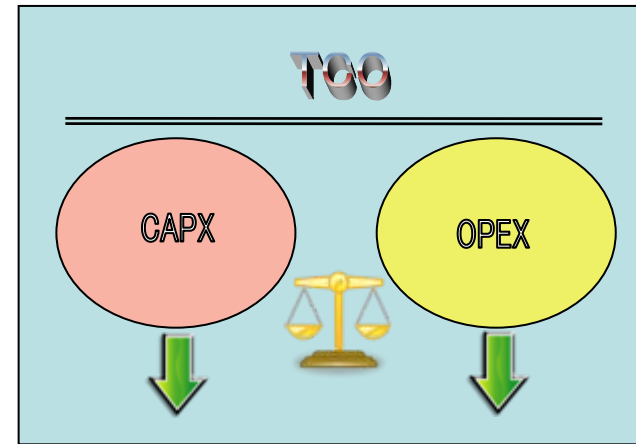
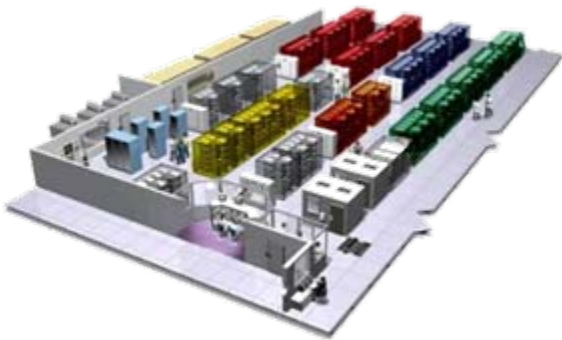


モデル型番	IC2012DR	IC4028DR	IC2010HY	IC4026HY	IC4018UR	IC4016UP	IC4024UD	IC2008UA
コンテナ・モデル	デュアル ・ロー	デュアル ・ロー	デュアル ・ロー (ハイブリッド)	デュアル ・ロー (ハイブリッド)	ユニバーサル	ユニバーサル	ユニバーサル	ユニバーサル (エア)
コンテナ長	20'	40'	20'	40'	40'	40'	40'	20'
最大ハーフデプスラック数	12 x 55U	28 x 55U	8 x 60U	24 x 60U	0	0	0	0
最大標準ラック数	0	0	2 x 44U ロールイン	2 x 44U ロールイン	18 x 44U ロールイン	16 x 60U	24 x 49U	8 x 44U ロールイン
最大ラックU数	660	1540	480 + 88	1440 + 88	792	960	1176	352
最大コア数*	14,832	34,608	15,072	36,768	27,528	46,080	27,540	16,896
最大ストレージ容量 (PB)**	6.2	14.5	6.6	16.0	17.9	23.8	29.8	7.9
最大電源容量 (kW)	260	600	540	1000	350	700	350	280
冷却方式	水冷	水冷	水冷	水冷	水冷	水冷	水冷	空冷
PUE <1.16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* ノード辺り最大305Wに基づく \*\* 2TB SATA IIドライブを使用

上記の他、40' デュアル・ロー・モデル: IC4024DR (24 x 55U ハーフデプスラック+玄関ロビー付)も提供

## <徹底的なTCO削減でビジネスを活性化>



**製品のお問合せ:**

**日本SGI株式会社**

**マーケティング本部 プロダクトプランニング部 (担当:増月)**

TEL:03-5488-1835

受付時間9:00~12:00 13:00~17:00  
(土日祝日年末年始除く)

メール:以下Webよりお申し付け下さい  
<http://www.sgi.co.jp/contact/index.html>

*Surpass the Goal Intended*

*powered by SGI*

期待を超える世界へ



# 参考資料



コールドアイル温度&  
湿度センサー

ラック設置  
スペース

電動式廃熱  
ルーバードア



IEC 309 ラック用  
電源供給口

# ユニバーサル・モデル エアー・コンテナ: 冷却装置



リサーキュレーション  
ルーバー



軸流ファン



吸気ルーバー

断熱クーラー  
メディア

エアフィルター  
装着部

