



クラウドの虚像と実像

～クラウドの本質を正しく理解する3時間～

.....

さくらインターネット株式会社

代表取締役 社長
田中 邦裕

Internet Week 2009

目次

- クラウドコンピューティングとは？
- クラウドが流行る背景と問題
- 日本のクラウドの流れ
- USクラウドと日本
- 日本のITインフラコストを検証
- サーバを含めた最適化

AmazonやGoogleといったパブリッククラウド(USクラウド)と、日本のSlerなどが進めるクラウド(和製クラウド)を比較したあと、日本のITインフラの競争力を技術視点を交えて解説します。

クラウドコンピューティングの潮流はいったい何なのか？

クラウドコンピューティングとは

そもそもクラウドコンピューティングとは？

1. ハードウェアの利用率を改善するインフラ共有。
これにより、1台のマシンでより多くのアプリケーション、ユーザー、トランザクション処理に対応できる
2. セルフサービス方式の迅速な再プロビジョニングと柔軟なワークロード配分を可能にする動的な再構成機能
3. きめ細かなキャパシティー／需要プランニングを実現する柔軟な拡張性
4. 使用に応じて課金するサブスクリプションモデル。加入契約あるいは使用量に基づいてプラットフォームコンポーネントを購入する、もしくはその料金を支払う

あらためて、クラウドコンピューティングとは – TechTargetジャパン
<http://techtarget.itmedia.co.jp/tt/news/0909/14/news06.html>

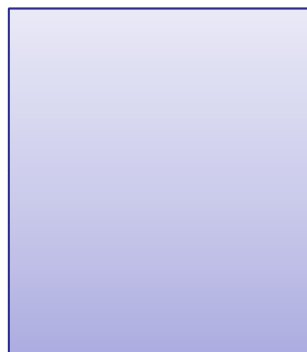
クラウドと仮想化とユーティリティコンピューティングと

- クラウドは、スタイル
- 仮想化は、テクノロジー

- 仮想化などのテクノロジーを駆使し、クラウドを実現する
 - しかし、仮想化を使ったからと言って、クラウドになるわけではない
 - ユーザがフレキシビリティを感じられないとクラウドと呼べない

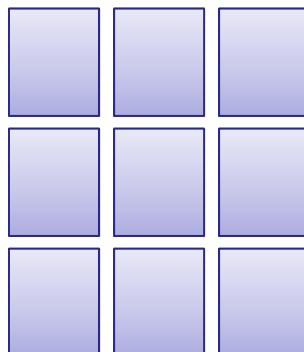
メインフレームからの変遷

メインフレーム時代



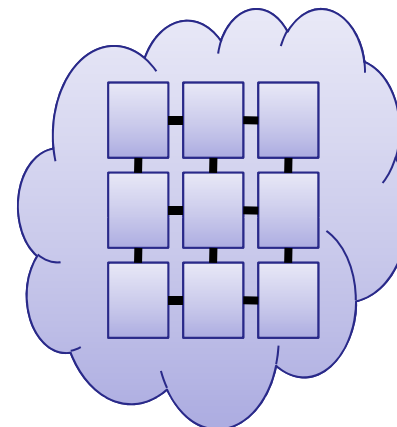
集中処理

クライアント・サーバ時代



分散処理

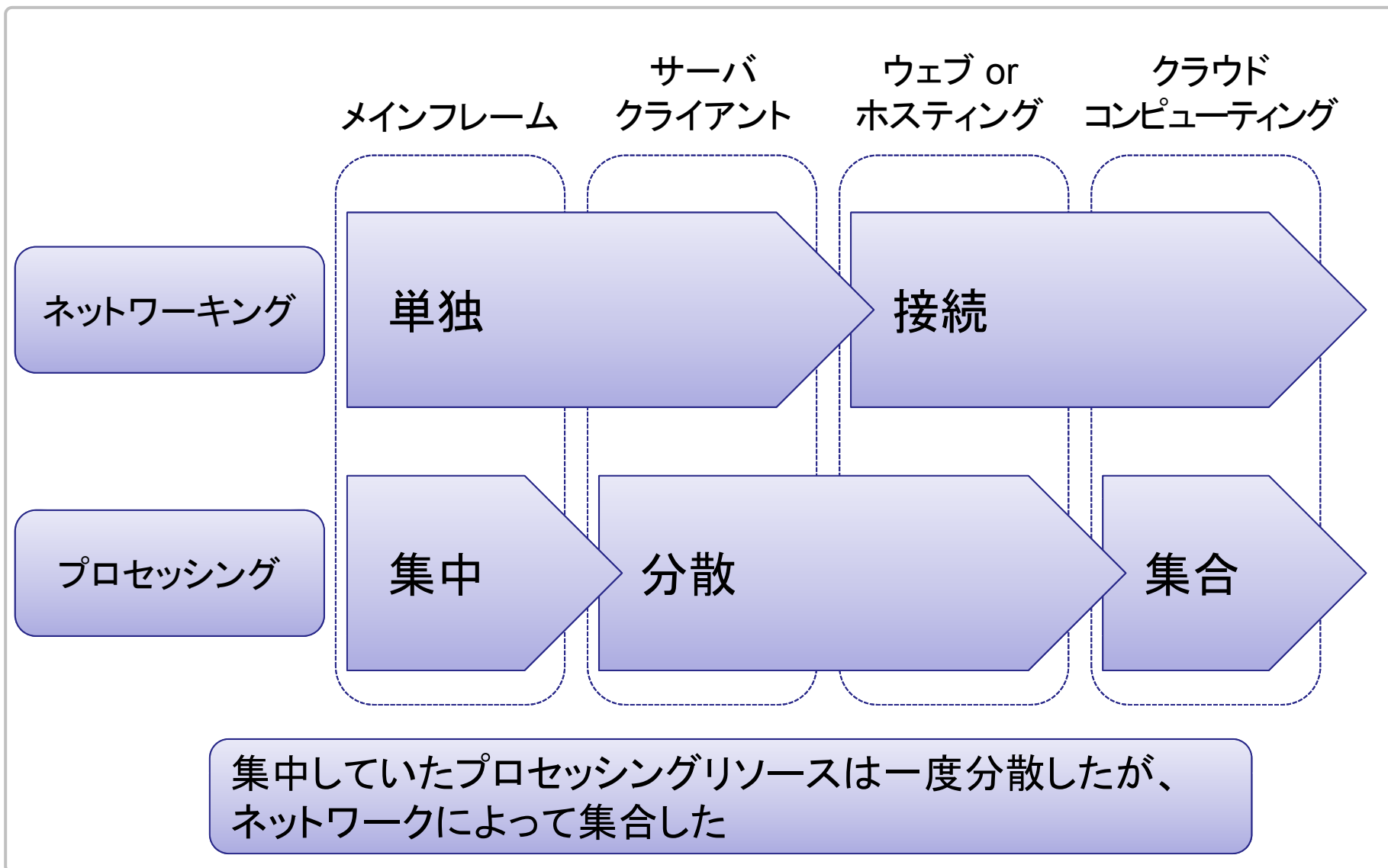
クラウド時代



集合処理？

クライアント・サーバを継承しつつリソースの集合化が図られた

ネットワーク的プロセッシングへ



ハードウェアの観点から比較

	自社サーバ	ハウジング	専用ホスティング	共用ホスティング	クラウド
自社所有	○	○ ラックは×	×	×	×
設置場所	自社内	IDC	IDC	IDC	IDC
運用・保守	個々	個々	個々／事業者	事業者	事業者
単位	サーバ	サーバ	サーバ	リソース	リソース
増設	時間かかる	時間かかる	即納可能	リアルタイム	リアルタイム
コスト	減価償却 人件費	減価償却 月額費用 人件費	月額費用 (一部人件費)	月額費用	月額費用 従量費用



規模の経済が劇的に進む

ソフトウェアの観点から比較

	自社開発	パッケージソフト	クラウド(SaaS/PaaS)
自社所有	○	×(ライセンス販売)	×
設計・開発	個々	事業者	事業者
改善経費	自社持ち	利用者で分担	利用者で分担
運用・保守	個々	個々	事業者
	すべてを自社で負担する	開発や改善の費用のみ利用者で分担される	運用保守を含めて、利用者で分担される



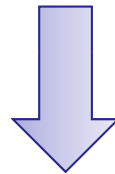
規模の経済が劇的に進む

なぜみんながクラウドコンピューティングを始めたのか？
どのような問題が発生しようとしているのか？

クラウドが流行る背景と問題

ユーザ視点での、クラウドが流行る背景

- コモディティ化とオーバーシュート
– ITがコモディティ化し所有に対する戦略的価値は無くなった
– ユーザの要求以上にITの性能・機能が上がり過ぎ、過剰となった
ニコラス・G・カー



- ハードもソフトも利用した分だけ対価を支払う

ITは目的ではなく手段であるということが明確になり、
「所有から利用へ」と企業が考えたことから、
オンプレミスからクラウドへの変化につながる。

クラウドにかかわるポイントを整理すると

- 所有から利用
 - コモディティ化とオーバーシュートिंगの一つの解
- 共同利用
 - ITインフラはシェアすることによってコストダウン
- 規模の経済
 - 開発や運用保守などを、分断から分担へ
 - コモディティが進むとモジュール化がはじまる

自らの競争の源泉とは言えない資産をアウトソース。
まるで、電気や水道のように抽象化する。

ただしクラウドという言葉が先走っている感も強い

- インフラ共有とは何か？
 - ソフトウェア共有なのか、CPU共有なのか、IDC共有なのか？
- ユーザとはだれか？
 - インターネットの人、企業、部門の社員・・・etc
- 柔軟な拡張性とは？
 - 1,000台がすぐに用意できる？
 - 社内部門の要望に迅速にこたえられる程度？
- 仮想化すればクラウドなの？

程度・レベル感が人によりマチマチで、
明確な答えが出しにくい。

・・・まさしくクラウドだ

既存サービスとの差別化

- ホスティングも「所有から利用」の流れであるはずだが・・・
 - 単に「Amazon EC2より安い」サーバを使うだけならば、格安のVPSもあるし、さくらインターネットをはじめ安い専用サーバもある。
- これならただのサーバーレンタルの方がずっと安くていい。
ちなみにさくらインターネットで日立のそれと同等のサーバーを借りると、月額4,500円である。

毎日がアップデート / あすなるBLOG

「Amazon EC2より安い」だけでは日本のクラウドに未来は無い

<http://blog.pasonatech.co.jp/yokota/103/11890.html>

404 Blog Not Found –

<http://blog.livedoor.jp/dankogai/archives/51309206.html>

確かに既存サービスで出来ることも少なくないが、
通常ホスティングではフレキシビリティは低い。
とはいえオンデマンドで増減でき従量課金になれば、
そのホスティングはすでにクラウドと言える。

AmazonやGoogleがクラウドを始める背景

- そもそものクラウドはユーザー主導
 - ユーザは常に費用対効果を考えている
 - 所有するハードウェアと稼働させるソフトウェアの分離に余念がない

IT資産規模の
小さな人たち

IT資産規模の
大きな人たち

クラウドを利用することで、
ハードウェアの所有を
しない選択をとる

いまどきのITベンチャー

クラウドを販売することで、
ハードウェアの利用効率を
向上させる選択をとる

GoogleやAmazon

コンテンツ事業者にとって

- 既存の売上げが減ることはない
 - ITインフラでの売上げがそもそも無い
- 既存のリソースを売上げに変えられる
 - 既にかかっているコストで新たなビジネス

クラウドはコンテンツ事業者から
生まれる必然性があった

既存勢力にとってクラウドはありがたくない

- クラウド化で売り上げが減る
- クラウド化しても人員は減らせない

	Sler	IDC ホスティング事業者	コンテンツ事業者
既存の売上	影響大	影響大	影響なし
既存の人員	大量に余る	影響なし	影響なし

Slerは規模の経済が進むと、既存の人材が余剰となる。
SlerやIDC事業者は、従量課金となり売り上げが減る可能性がある。

プライベートクラウドをはじめとした日本の潮流とは？

日本のクラウドの流れ

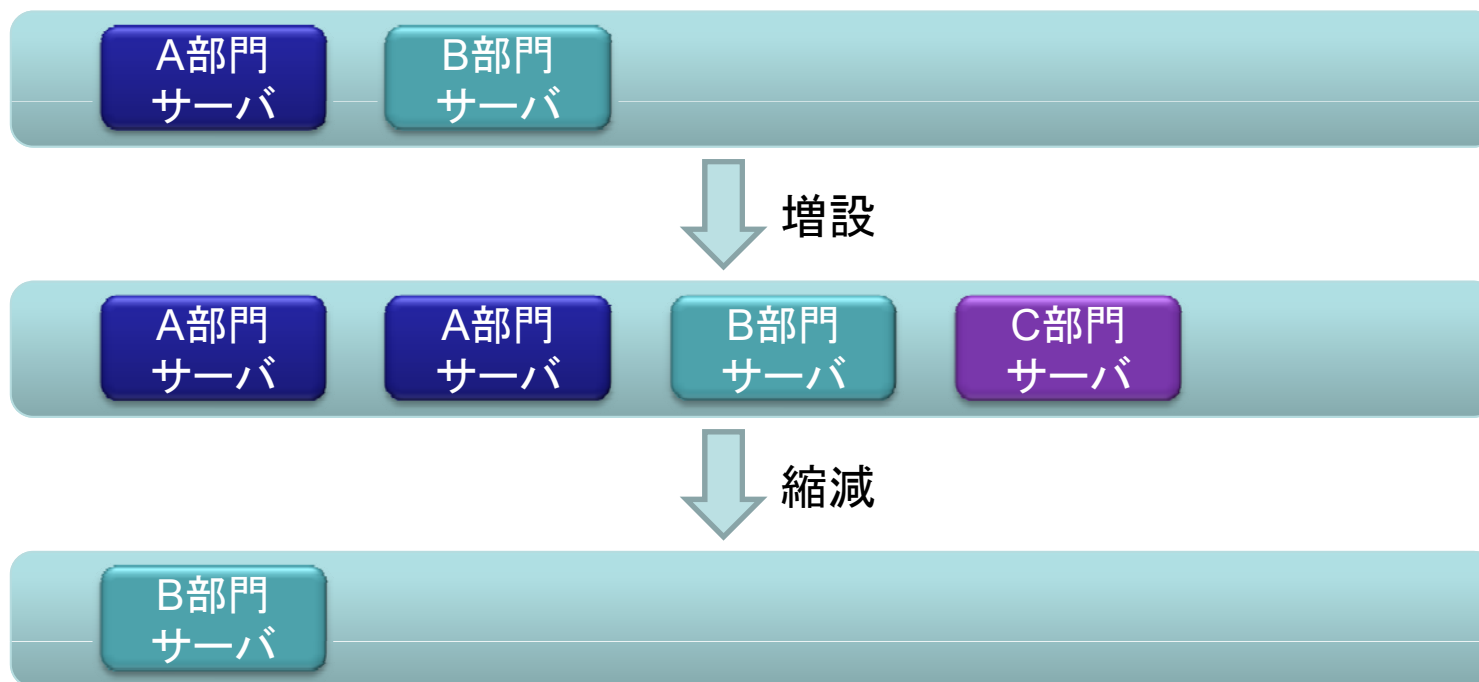
日本のSIerが相次いで発表する和製クラウド

- パラダイムを変えないクラウドの在り方
 - インテグレーションを中心にする
 - 言い換えれば、0円入札 & 運用保守狙いに近いのか？
- 日本語サポート・きめ細やかさ
 - USクラウドには、日本のSIerに迫るサポートは難しい
 - 目には見えないある種の付加価値を利用する
- プロダクトなのかサービスなのか
 - あくまでもプロダクト販売の形態に徹する

サーバやソフトウェアライセンスの販売を、
クラウドコンピューティングと言い換えたただだが、
IT部門の人々にとっても取っつきやすい

プライベートクラウド

- 特定の企業・団体が専有して利用するクラウド環境



部門・社員をユーザとすれば、クラウド。
 企業をユーザとすれば、オンプレミス。
 Slerは企業にクラウドというプロダクトを販売する

和製クラウドとUSクラウド

- どちらが本物というのは不毛な議論である
 - IT系企業やブロガーなど(インターネット的な人)の意見
 - USクラウドは新しいパラダイムで素晴らしい
 - 和製クラウドは高いしスケールメリットも出ない
 - 一般企業のIT部門やSierなど(ビジネス的な人)の意見
 - USクラウドは危なっかしいし、海外なんてとんでもない
 - 和製クラウドはきめ細かく、カスタマイズしやすい
- 結局、考え方もターゲットも異なる、別々のもの
 - でも、クラウドコンピューティングには違いない

和製クラウド＝マーケットイン
USクラウド＝プロダクトアウト
とも言える。

The Innovator's Dilemma

- 和製クラウドの将来は後の歴史が証明するだろう
 - 持続的イノベーション
 - 自らの製品とマッチし顧客のニーズの延長線上にあるビジネス
 - 顧客が価値を認める技術(新しい技術を含め)を活用する
 - 破壊的イノベーション
 - まったく異なる価値基準や収益モデルを持つビジネス
 - 一般的に出回っている安い技術なことが多い

前者は和製クラウド、後者はUSクラウドと言えるだろう。
今の日本の現状を見る限りUSクラウドよりは和製クラウドが有利。
しかし、破壊的イノベーターによってひっくり返される可能性もある。

日本において、USクラウドが生まれる可能性を考える

USクラウドと日本

日本でUSクラウドは生まれるか？

- USクラウドは、自らの空きリソースを売っている
 - 自社用に大きなサーバファームを持っていることが条件
 - コンテンツ事業者やIDC/ホスティング事業者がやらなければならない
- 日本にコンテンツ事業者が持つリソースはケタ違いに少ない
 - 2割のリソースを貸すとしても母数が違いすぎる



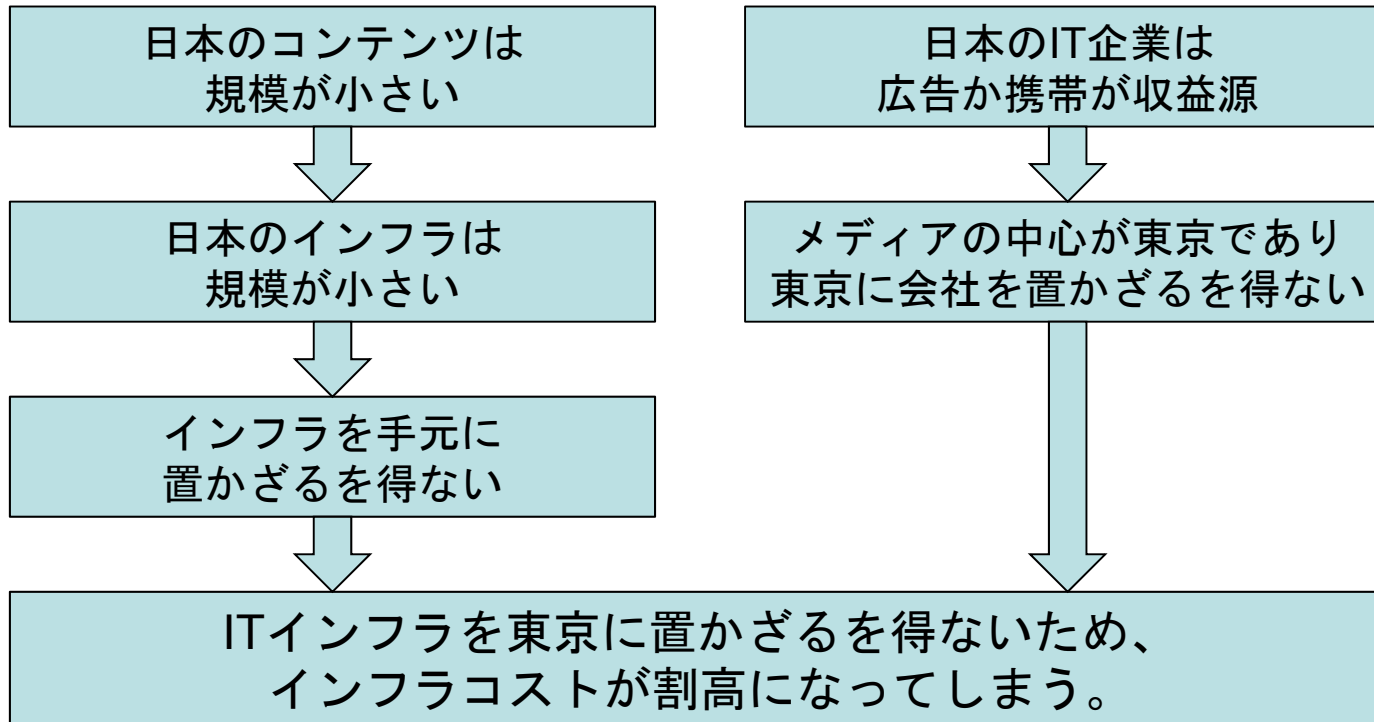
提供側と利用側のスケール差が大きいほどパブリッククラウドは有効だが、日本のコンテンツ事業者はスケールが小さすぎる。

日本の問題点

- コンテンツの規模が小さすぎる
 - ネットコンテンツといえば、携帯ゲームかMADビデオ
 - 海外に輸出できるネットコンテンツはほぼ存在しない
- 広告ベースか携帯依存が大半
 - メディアや携帯キャリアの中心地である東京を本社にせざるを得ない
- インフラ規模が小さく、東京のIDCは高価
 - 規模が小さいため至近距離にハウジングせざるを得ない
 - 都内のデータセンターはあまりにも高価

コンテンツ事業者の大半は東京でビジネスをせざるを得ないが、コンテンツ規模が小さくインフラも小規模なため手元で運用せざるを得ず、高価な都市型IDCをベースとした割高なインフラを利用せざるを得ない

USクラウドに対抗できない現状



日本のコンテンツ事業者は競争力のあるインフラを持たずUSクラウドに対抗できるようなものが生みだせない

それでも「自社製」にこだわる人たち

- pixiv
 - イラストの投稿や閲覧ができるサイト。100万人の会員。10億PV
 - サーバは、木板の上にマザーボードと電源、HDDを並べただけ
 - 自社の事務所内に回線を引き込み100台以上を運用する
- はてな
 - 言わずと知れたウェブサービス群
 - サーバは、板金工場とタイアップし自社で製作
 - Xenベースの仮想環境を作り、プライベートクラウド化

この人たちのコンテンツ規模が海外並みに伸びれば、クラウドの担い手になってくれる可能性があるのだが。

USクラウドと対抗できるパブリッククラウドを作るために

日本のITインフラコストを検証

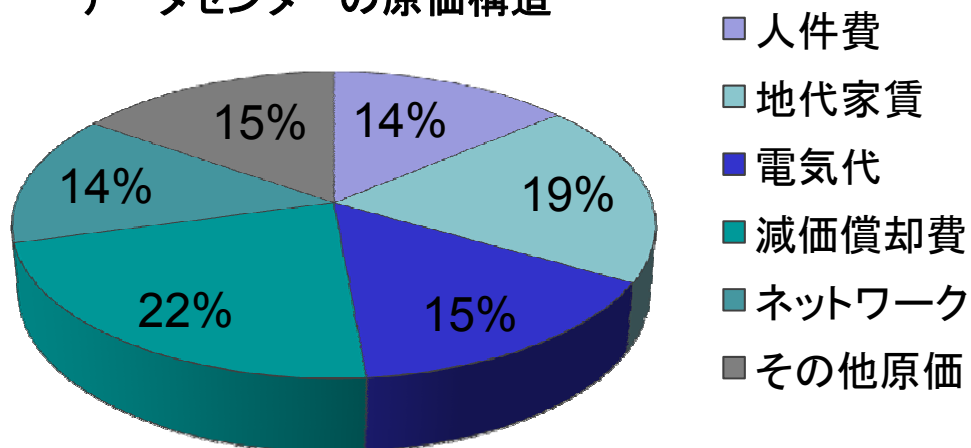
日本でUSクラウドを実現できるか？

- 日本の電気代は高くない
 - サンノゼに比べれば、安い。1kwhで10円程度
 - 注目すべきは原子力発電コスト。1kwhで6円程度と割安
 - ただし、オレゴン州で3円、ワシントン州で2円という実例がある
- 日本の回線代は高くない
 - 世界有数のブロードバンド国家。
 - ただし、地方への回線はそれなりにコストがかかる
- 日本の土地代は高くない
 - 地方の工業団地なら1エーカーで8,000万円程度
 - ただし、東京のコストはびっくりするくらい高い
- 日本の気温は高くない
 - 北に行けば夏でもクーラーのいらぬ地域もある
 - ただし、沖縄はBCP以外の観点ではありえない

日本のデータセンターコストの内訳

- 製造業に比べて人件費比率は低い
 - 人件費が高額であることのネックは低いと考えられる
- 諸外国に比べ減価償却や場所代の比率が高い
 - 都市型データセンターが主流となる日本の現状

データセンターの原価構造

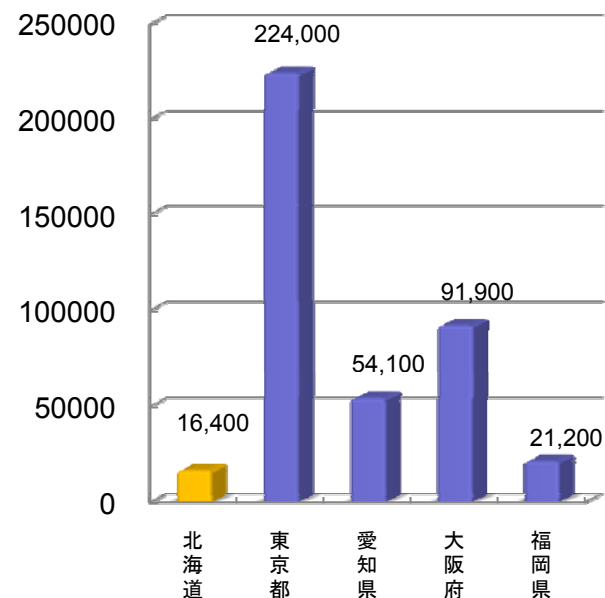


※事業者によって異なる場合がある

1 ラック 2 坪とした場合の東京と地方の地代比較

- 東京の場合
 - 1坪あたり3万円程度の家賃
 - 1ラックで家賃は6万円
- 北海道の土地
 - 1坪当たり5万円程度に分譲価格
 - 1坪当たり100万円程度の建築費
 - 20年償却で月々1万円強

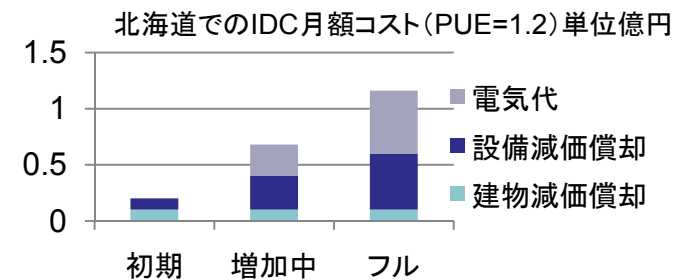
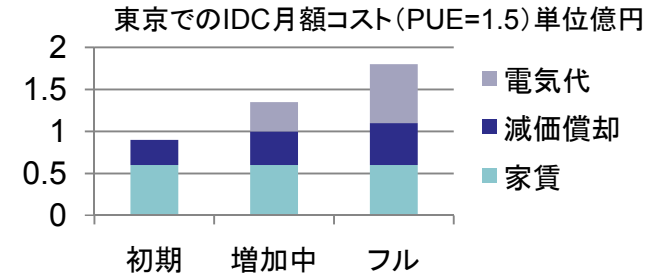
主要都市の工業用地分譲価格(円/㎡)



平成19年都道府県地価調査より

1000ラック規模のIDCを構築した際の差異

- 東京の場合、当初より大きなコストがかかることがわかる。
 - 家賃負担や減価償却負担が重い
- 北海道の場合、当初コストが大幅に低い。
 - 建物は減価償却が長い
 - 順次設備の増強が可能



1000ラック規模でも毎年億単位の差が生まれる。
 地方の場合は、広さを生かして設備を順次投資できるため、
 当初から大口ユーザに安売りする必要もないし、
 それが小規模ユーザの価格の高さとして転嫁されることもない。
 また逐次設備を増設することで新たな技術も採用しやすい。

ネットワークコストをどう考えるか？

- コンピューティングの3要素に分解して考える
 - プロセッシング→これからも益々伸びる
 - ストレージ→これからも益々伸びる
 - ネットワーク→増えるとしても限定的

プロセッシングやストレージは、100倍、1000倍になる可能性があるが、ネットワークが100倍速くなるとは考えにくく、前者2つを優先すべきか？
ただし、ダウンサイジングによって1000倍のリソースが同じ規模の物理ファシリティで賄えてしまう可能性もあるが・・・。

USクラウドと対抗できるパブリッククラウドを作るために

サーバを含めた最適化

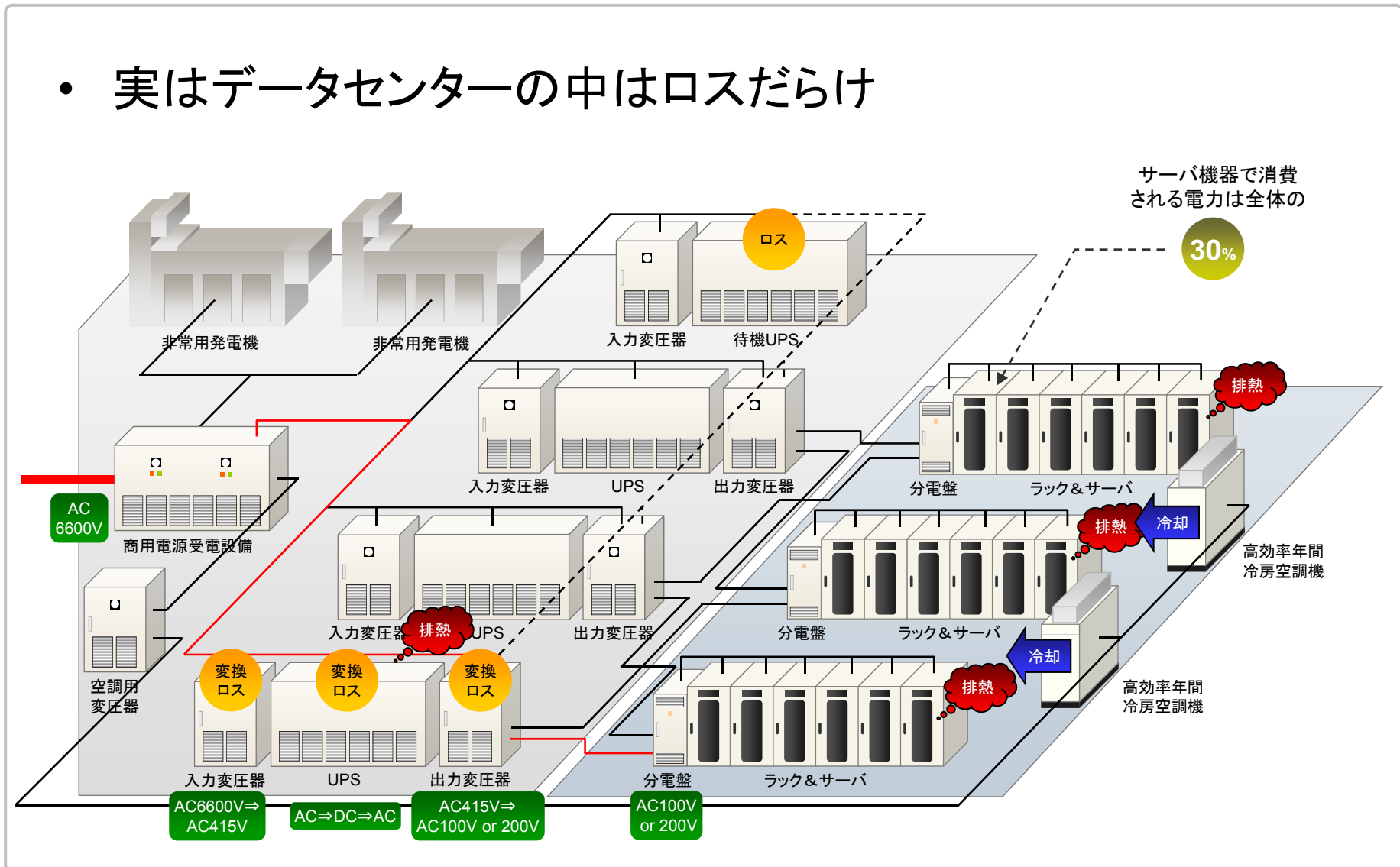
IDCからサーバに至るまでを全体最適化

- 最適化のメリット
 - とことんまで低消費電力化できる
 - ファンを省いたサーバと、大きな換気扇をつけたラック
 - DC給電で、サーバの電源を省略する
 - とことんまで省スペースにできる
 - HDDを増設できないが、無駄を省いてスリム化したようなサーバ
- クラウドによって加速する最適化
 - IDCやサーバなどはユーザに見えずにすむ
 - ITインフラがどれだけ最適化されてもリソースとして販売できる

通常のITはモジュラー型が基本だがオーバーヘッドは増える。
今まではどんなハードでも対応できるように、あそびを持たせていたが、
リソースで貸せるのであればとことんまで最適化ができる。

データセンター内での電力ロス

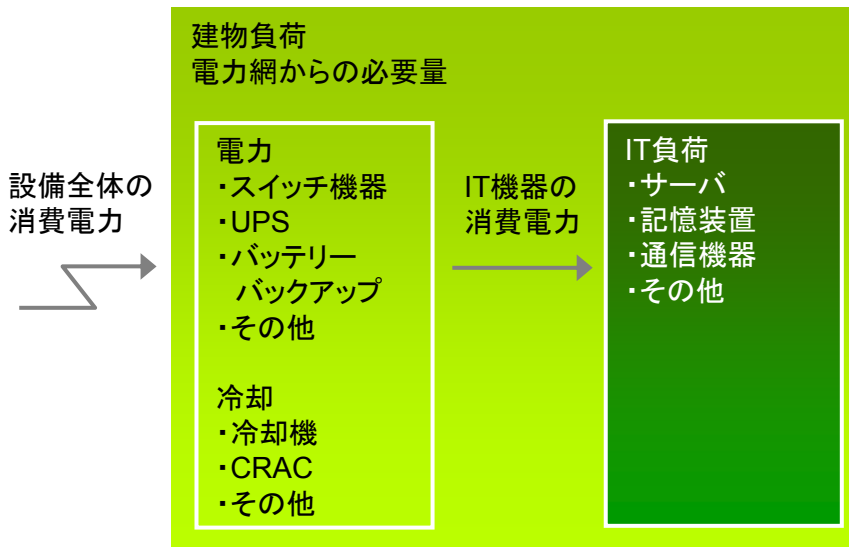
- 実はデータセンターの中はロスだらけ



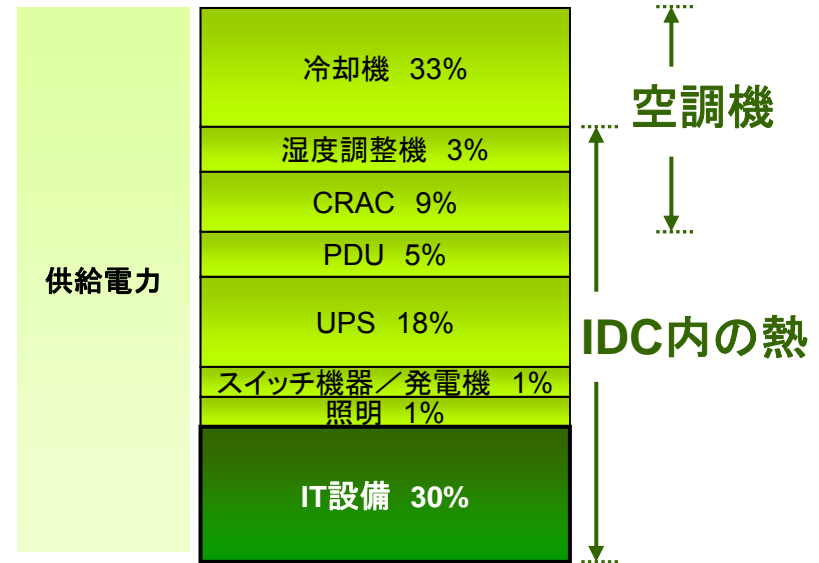
データセンターの効率指標（PUEやDCiE）

- 電気は有効に利用されていない割合が多い

電力消費の項目



電力消費の内訳



※2N電源とn+1の冷却設備を持つデータセンターの場合

PUE: Power Usage Effectiveness
電力効率性を表す

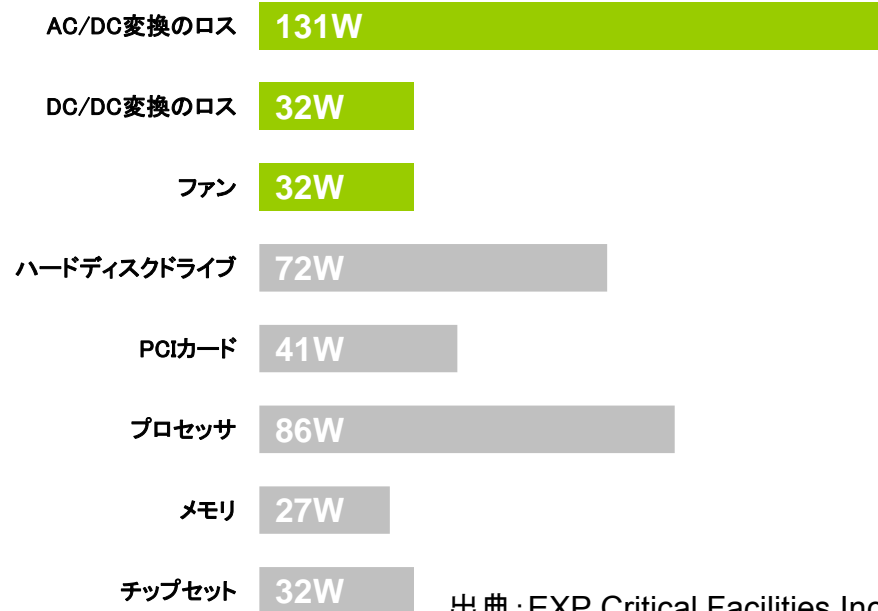
DCiE: Data Center infrastructure Efficiency
データセンターのインフラ効率性を表す

$$PUE = \frac{\text{設備全体の消費電力}}{\text{IT機器の消費電力}}$$

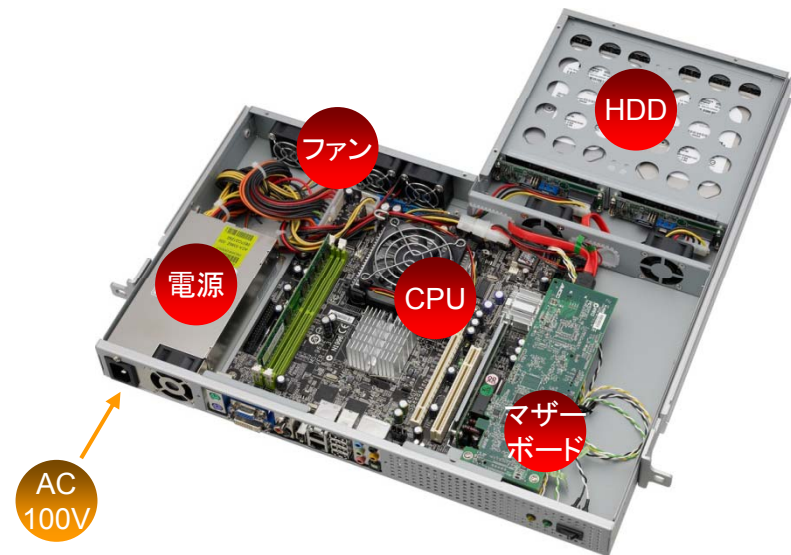
$$DCiE = \frac{1}{PUE} = \frac{\text{IT機器の消費電力} \times 100\%}{\text{設備全体の消費電力}}$$

サーバ内での電力ロス

- サーバの中でもロスがたくさんある



出典 : EXP Critical Facilities Inc., Intel Corp.



どんなHDD、メモリ、CPUが載るのかわからない状況だと、電源と負荷のマッチは難しくなる。

サーバ収容効率の改善

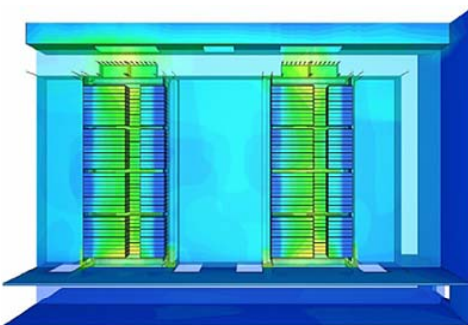
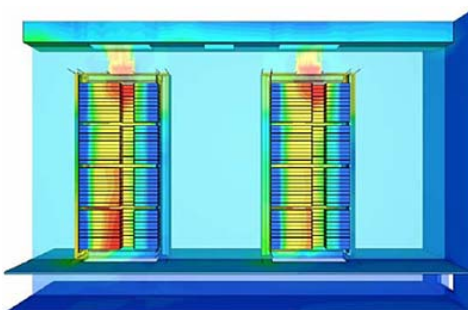
- 空調+ラック+サーバで全体最適



2005年:サーバの筐体をフレームのみにして冷却効率を高めた



2009年:省電力CPUであるインテル® Atom™ プロセッサを採用し、従来の1/4サイズで収容



サーバの仕様や吸気方法、キャッピング条件を元に熱解析シミュレーションを行い、ラック内温度の分布などをサーモグラフで多角的に検討し最適なサーバ形状と収容方法を割り出す

右の例では通常の1つのサイズに前後から2つ設置して収容効率の改善



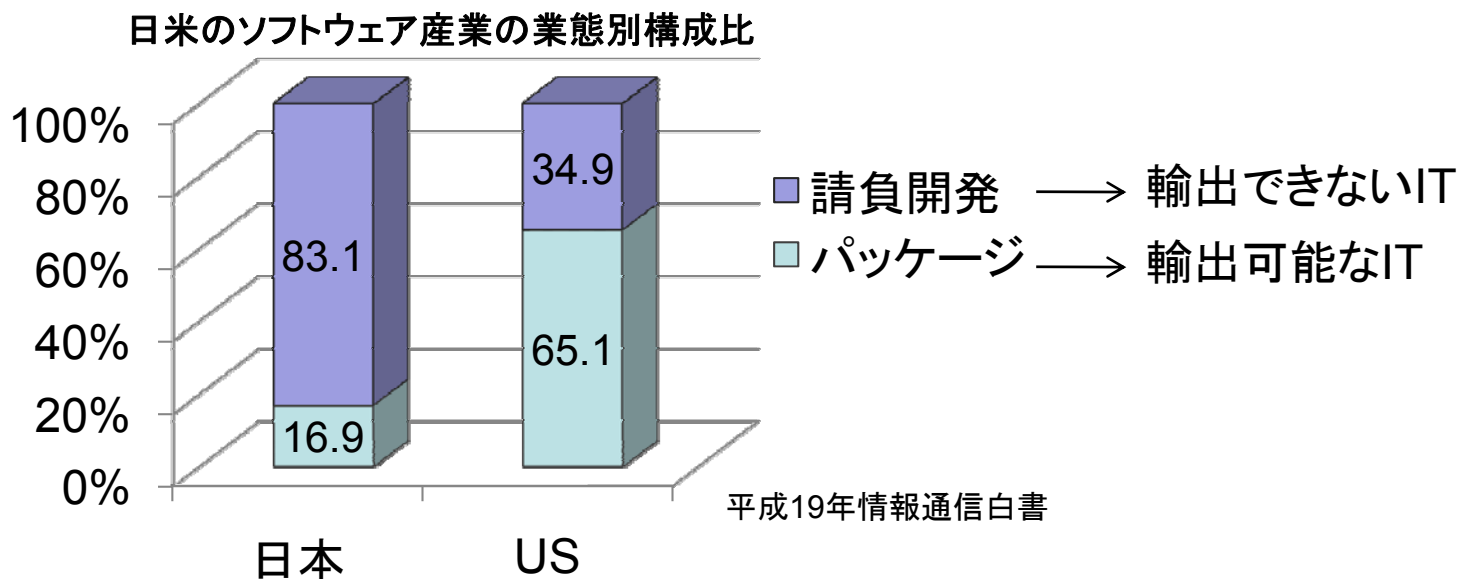
左の例では通常の1つのサイズに前後から4つ設置してラックあたり最大160台ものサーバを収容できる

複数サーバの電源をひとつにまとめ、DC給電したバージョンもある。

さいごに

余談：古い日本のIT産業は生き残れるのか・・・

- 受託開発とパッケージで日米の差は大きく開いている
 - 今後クラウドで規模の経済を拡大する必要がある



日本のITは輸出できないものが大半。
 ネットコンテンツにしても日本の文化・規制を背景としており輸出が困難。
 クラウドによって、ようやく海外と渡り合えるようになるか！？

余談：USクラウドと日本のSierのベストミックス

- USクラウドを日本企業に販売する商売が流行ってきた
 - System IntegratorからCloud Integratorへの流れ
 - クラウドイネーブラーとも呼称される
- でも海外にクラウドがあるうちは、日本企業は納得しない
 - 法的リスク、セキュリティに関するブレークスルーは国内クラウドだけ
 - 日本のユーザはRTTにうるさい

まとめ

- クラウドの流れはユーザ視点では当然のこと
- クラウドはしがらみのある事業者はやりにくい
- 和製クラウドはITの非関税障壁のある日本においては、一定の評価はされる
- USに比べ日本はパブリッククラウドを行うには不利だが、本気になれば日本でも競争力は持てる
- とはいえコンテンツ事業者発は、USほど期待できない

海外のクラウドを日本でインテグレーションするのか、
日本に存在するということを強みにしたクラウド構築を進めるのか、
はたまたUSクラウドに対抗できるパブリッククラウドづくりを行うのか。

出典

- クラウドコンピューティングにおける5つの神話を打ち砕く
 - <http://japan.zdnet.com/sp/feature/07tentthings/story/0,3800082984,20388018,00.htm>
- ITと企業戦略の関係を考える
 - <http://www.sbbit.jp/article/1087/>
- あらためて、クラウドコンピューティングとは
 - <http://techtarget.itmedia.co.jp/tt/news/0909/14/news06.html>