

CAUA 第10回合同分科会 2011年11月10日

大学におけるクラウド情報基盤 のゴールを考える

静岡大学クラウド情報基盤の進捗報告

静岡大学情報関連規模

アカウント数 = 15000

内訳:

- 1) 教職員: 1200
- 2) 学部学生: 8800
- 3) 大学院学生: 1600
- 4) その他: 3400



本件についての問い合わせ先:

静岡大学 情報基盤センター

副センター長 教授 井上春樹

E-mail: cihinou@ipc.shizuoka.ac.jp

静岡大学 情報基盤センター

©All Rights Reserved by Shizuoka University, 2011/11/10

静岡大学クラウド電子掲示板から 1

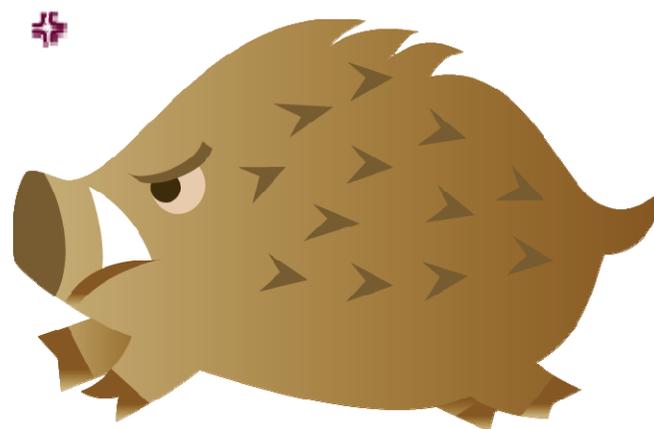
(静岡) キャンパス内に

いのしし出没中！

危険です。注意してください！



「まむし」と「毛虫」
にも注意してね



静岡大学

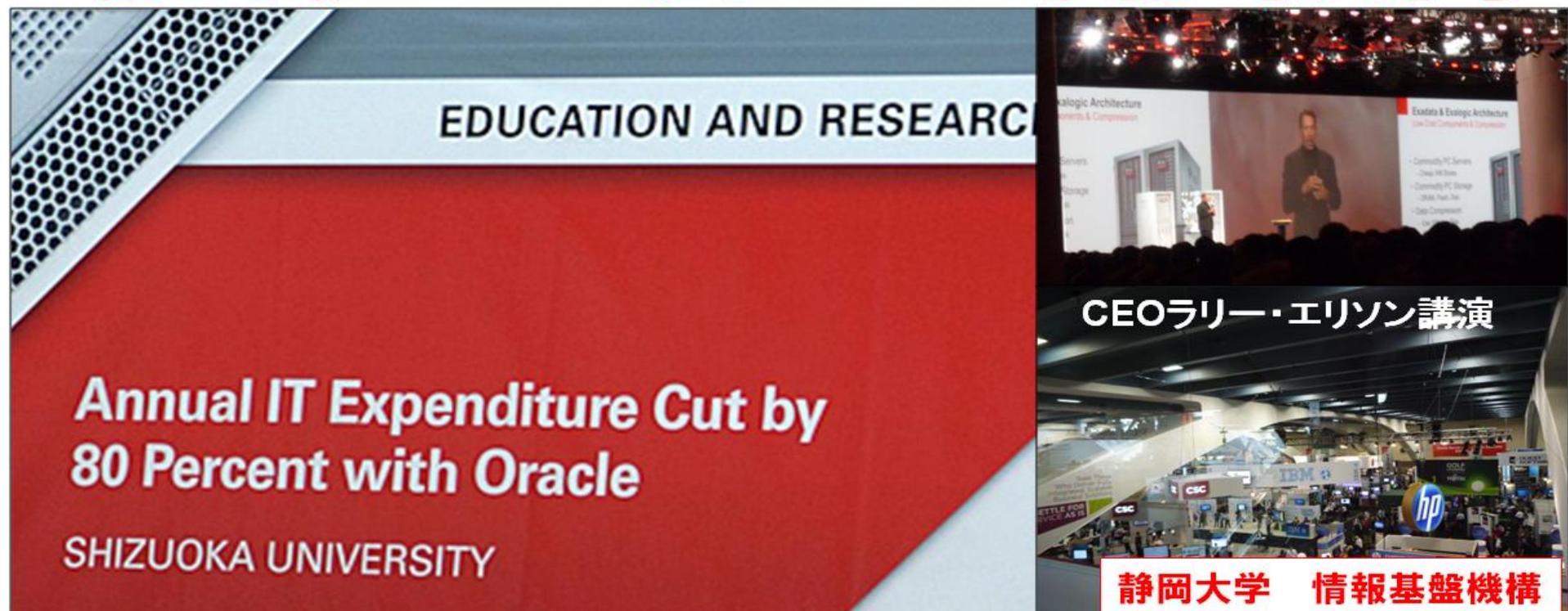
静岡大学クラウド電子掲示板から 2

IT ニュース

静岡大学工学研究科永田正樹さんの
の米国Oracle OpenWorldレポート

米国サンフランシスコ開催の国際イベント教育・研究部門で、

**静岡大学クラウド情報基盤が
世界No.1の評価獲得**



本日のお話の要旨

的確なクラウド適用は下記を実現

- (1) 大災害・停電でも学校の機能が停止しないBCP情報基盤の実現
- (2) 投資コストの80%低減
- (3) エネルギーの90%低減
- (4) 電子教科書・ペーパーレス
新世代教育研究時代に突入



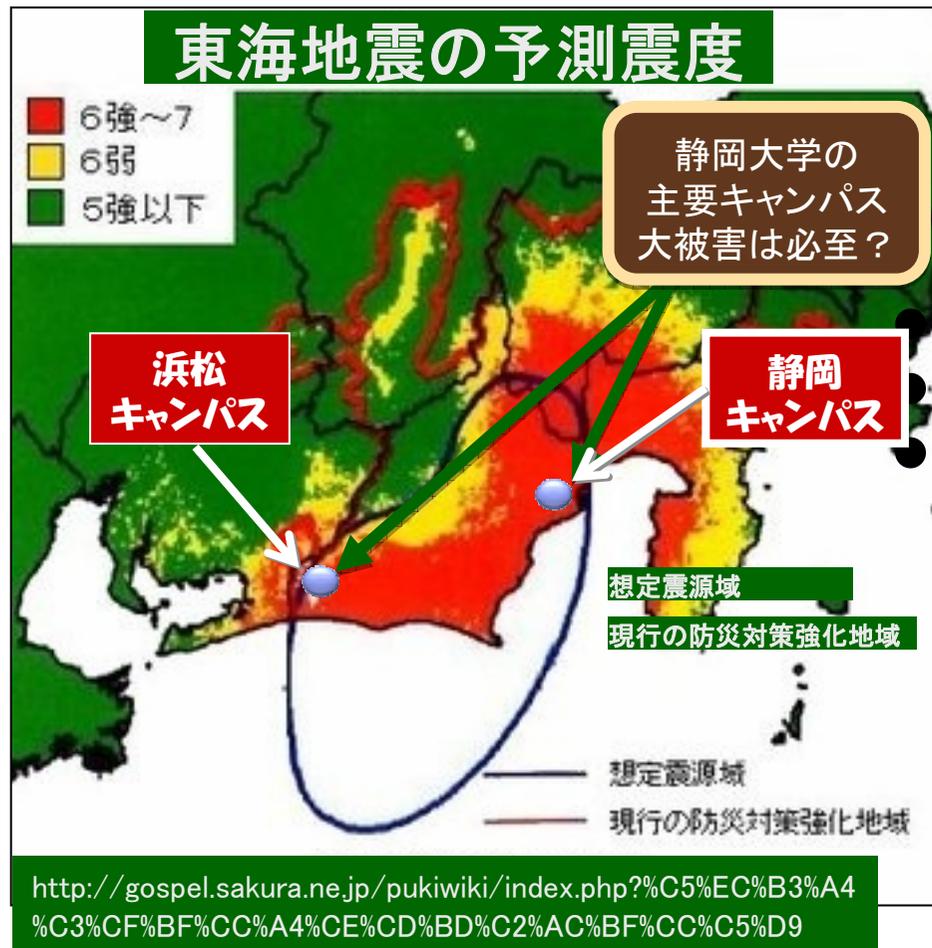
1

プロジェクトの
背景
起点を明確に！

背景:BCP : 東海大地震など大震災への対応

BCP: Business Continuity Plan

大災害から事業やサービスレベルを早急に復旧させる取り組みやその計画のこと。
事業損失を最小に抑えることが主目的



大災害が発生したら・・・

課題

- 主要業務の継続 (BCP)
- 短時間の復旧 (DR)
- 迅速な安否確認
- 実現には膨大な費用が必要？！

対応策

大災害でも稼働継続可能な
頑強な情報システムの実現



クラウド化

2

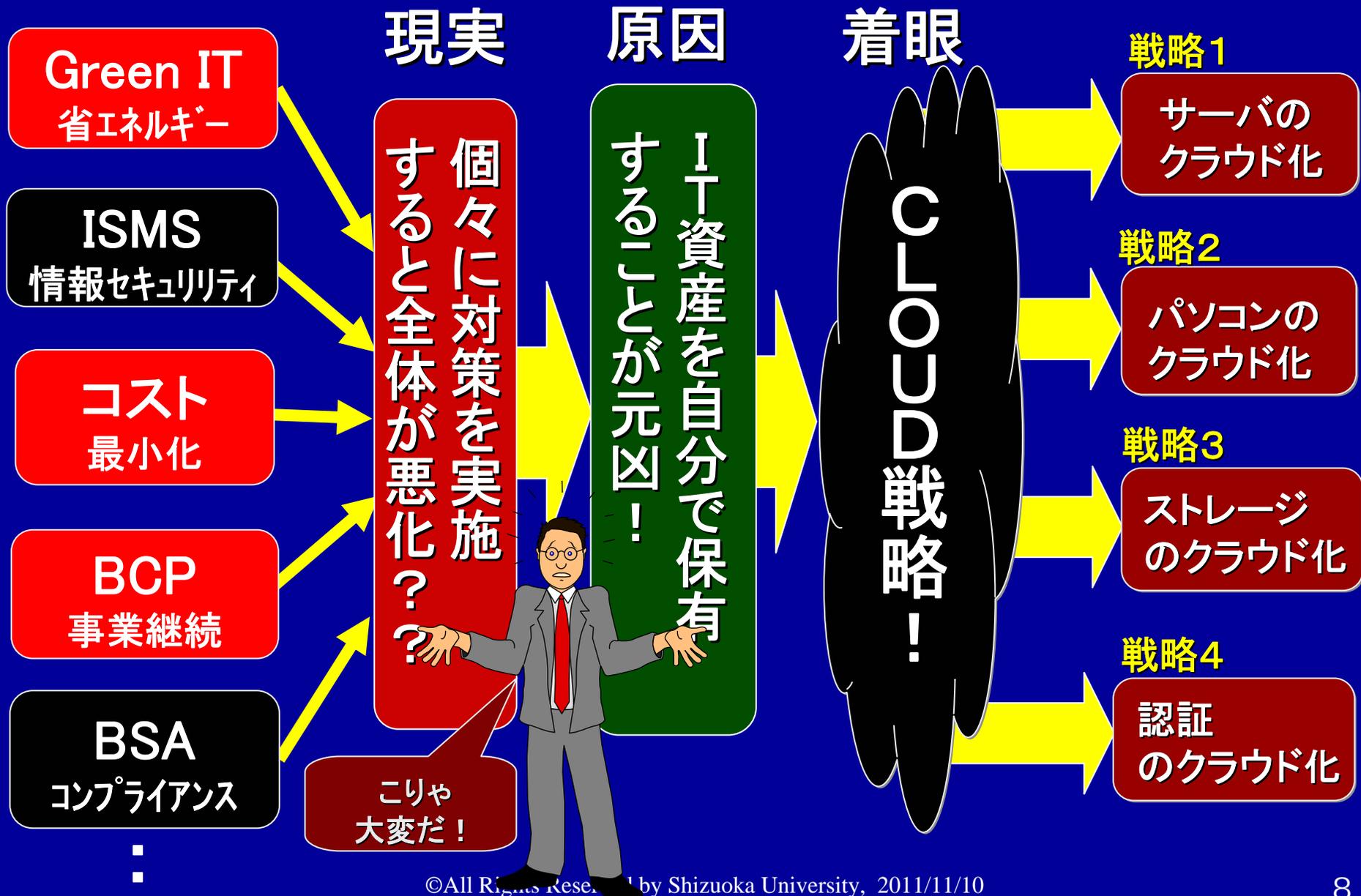
組織合意形成経緯

数字で示す！

改革の効果



課題と着眼点→そしてクラウド戦略



クラウド情報基盤実現の手順

現状認識

① IT資産の精密な調査 (2006年実施)

② 環境負荷・コスト実測 (2008年実施)

③ 新組織の創出 (2009年実施)

④ 組織の合意形成 (2009年実施)



戦略と具体策

⑤ 戦略1: サーバのクラウド化

始まり: 2010年

① プライベートクラウド戦略の推進

② パブリッククラウド戦略の推進

戦略2: パソコンのクラウド化

中間: 2014年

戦略3: ストレージのクラウド化

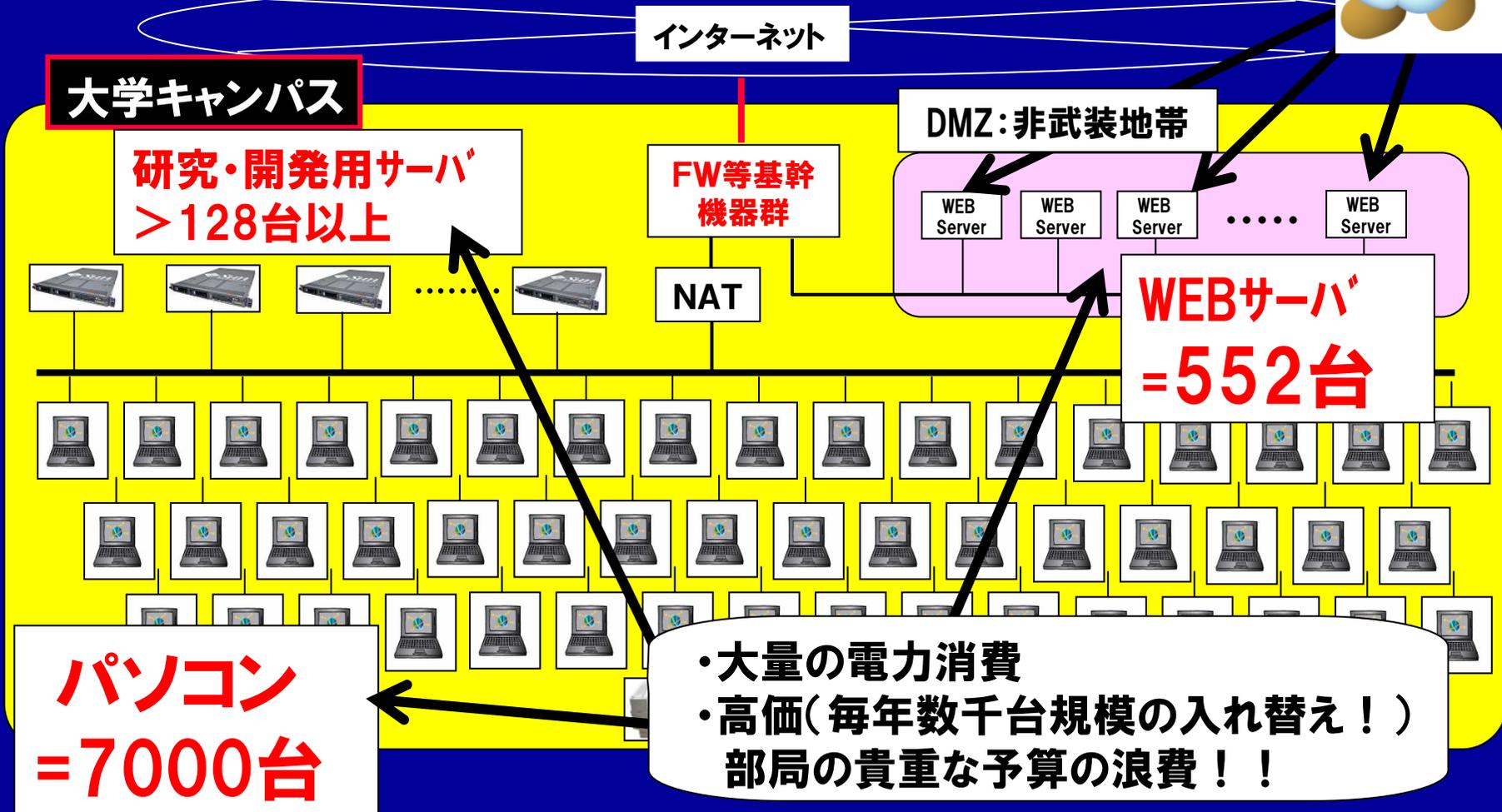
戦略4: 認証のクラウド化 生体認証

最終: 2018年

①IT資産調査結果例

自己資産のままだと消費エネルギーもコストも情報リスクも限りなく増加してしまう。

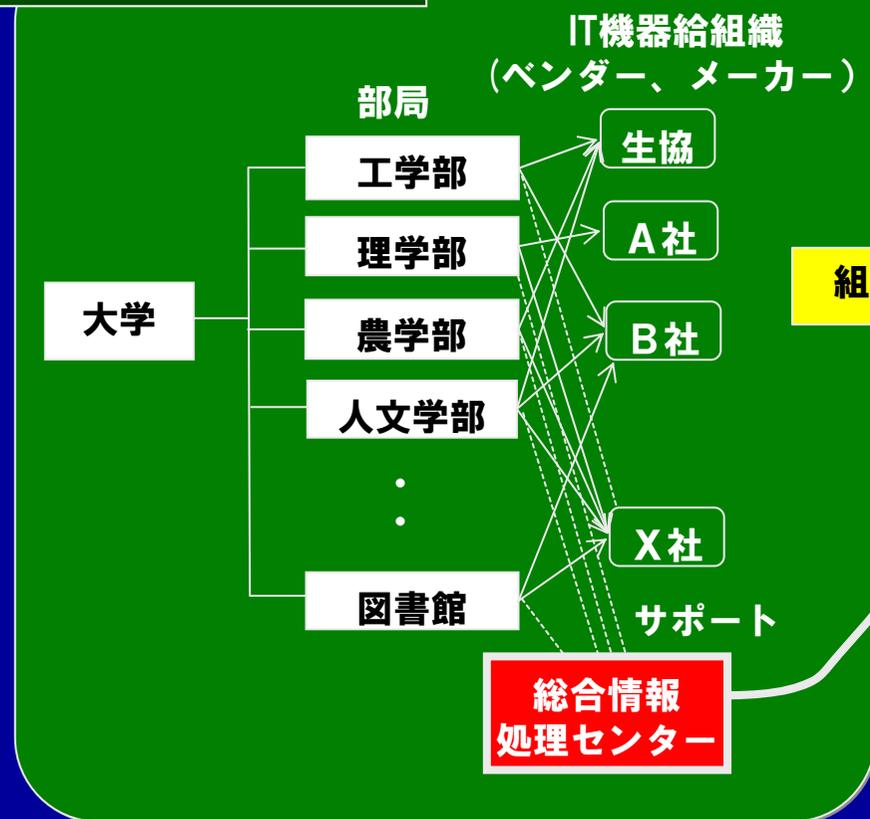
簡単に侵入できる！データを世界中にばらまけるなあ！



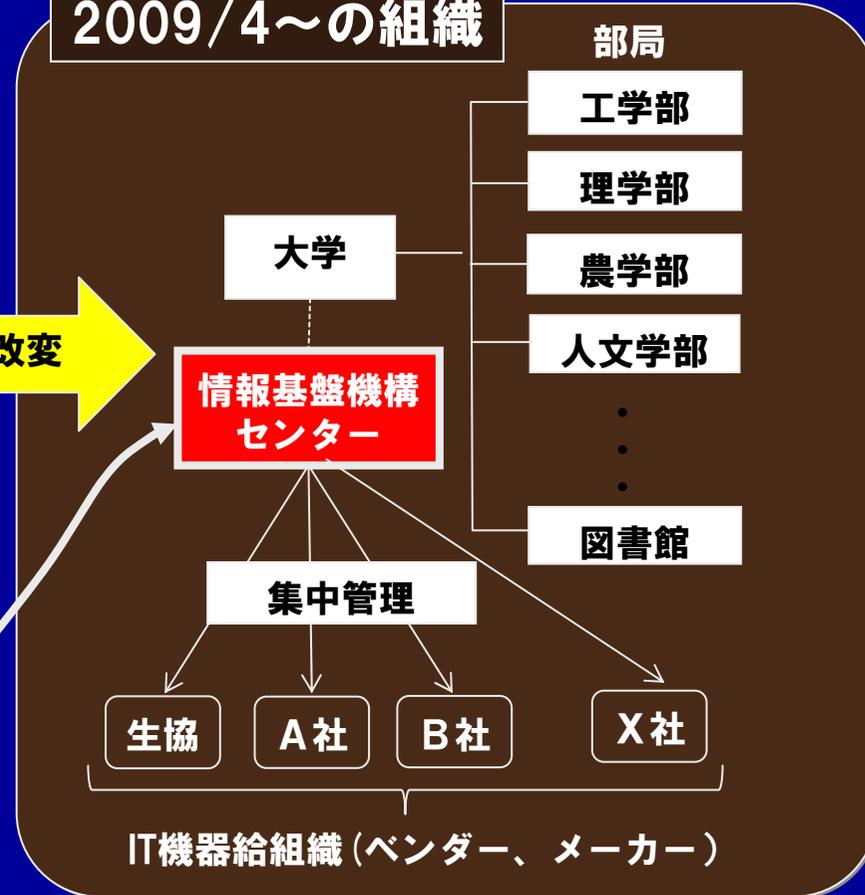
IT資産管理システム導入、契約Gr記録活用、調査の外注化

③新組織創出

～2009/3の組織



2009/4～の組織



コスト削減のポイント

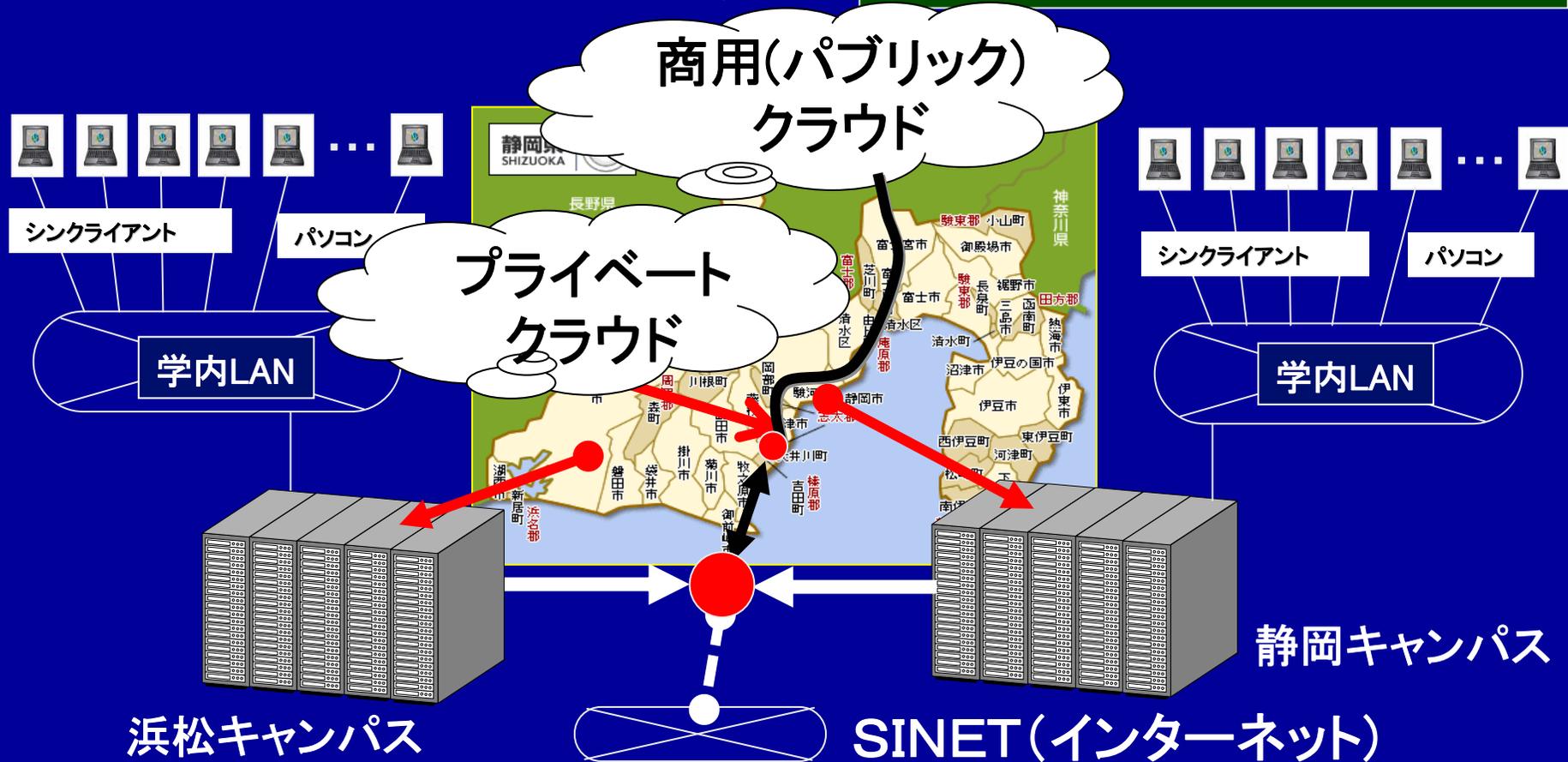
- (1) 情報基盤管理組織の改編実施・・・部局の上に位置させる
- (2) 部局毎での情報基盤機器購入の禁止
- (3) 大学本部は年度ごとのIT投資上限のみ決定
- (4) 情報基盤機能はIT投資額上限以内で徹底的な低コスト化、基盤整備の拡張実施

④合意形成: 基本的な考え方策定・浸透化

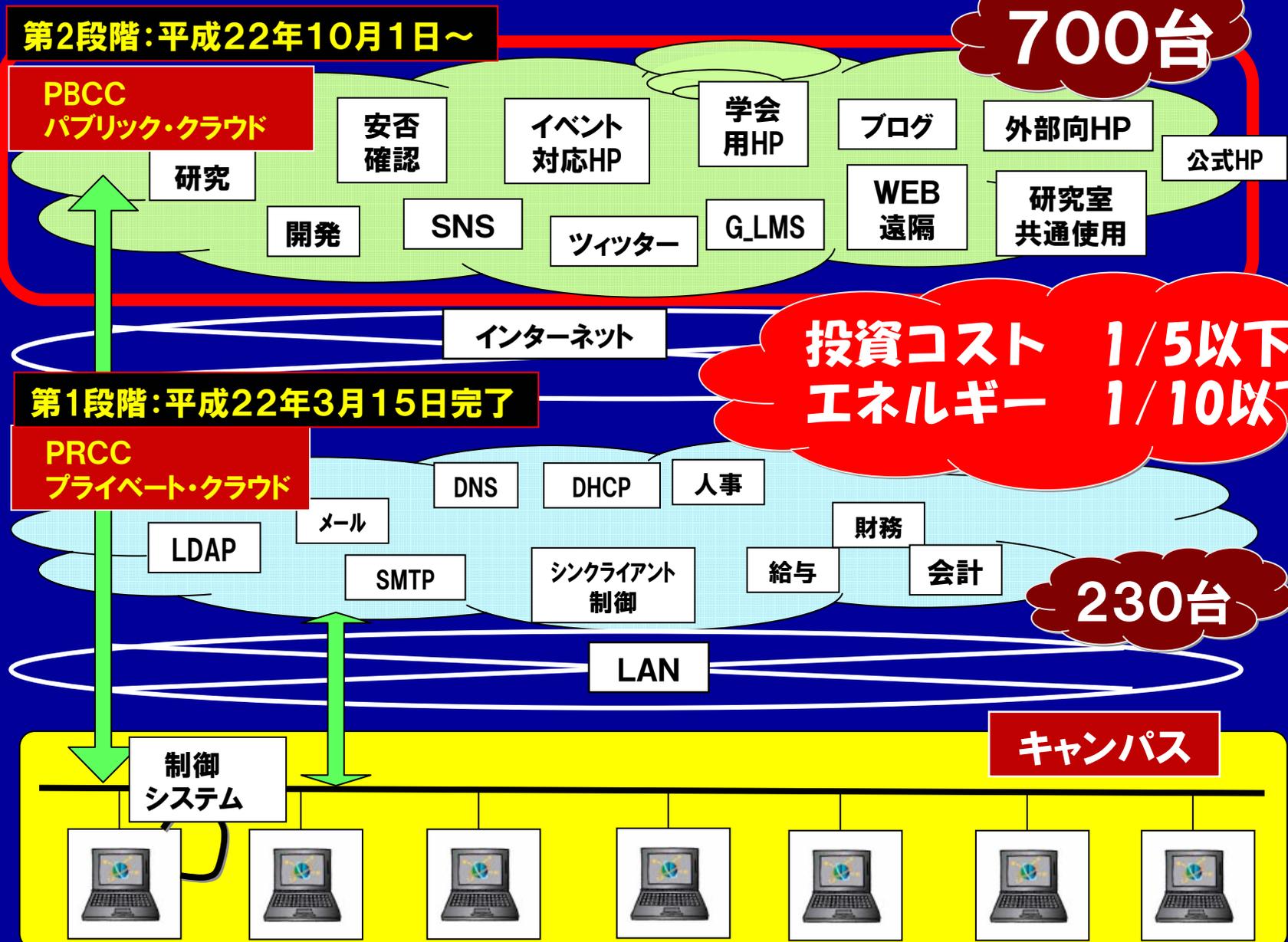
基本的な考え方:
サーバは原則
全てクラウドに移行

期待効果:

- ①環境負荷最小化(グリーンIT)
- ②ISMS最大化(クリーンIT)
- ③情報投資コストの最小化
- ④BCP: 自然災害への対応力向上



2014年: 中間目標の設定: クラウド化の過渡構成





3.

施策の実行内容

戦略1: サーバのクラウド化

① プライベートクラウド

キャンパスからサーバ室を消せ

プライベートは通過点:

最終ゴールはパブリッククラウド

旧サーバ室(浜松キャンパス)の状況(一部)



PRCC(プライベートクラウドセンター)の概要

PRCC : プライベート・クラウド・コンピューティングセンターの外観例
(VIC東海:焼津SBC)



これなら
安心!



2008年4月より稼働中!
数万サーバを格納可能!



- ・震度6-7に耐える免振構造
- ・3日間の連続自家給電
- ・30Gbps, 2ルート引き込み

②PRCC2:
業務プライベートクラウド用IT機器

ラック内部の様子



①PRCC1:
基幹プライベートクラウド用IT機器
SunMicroSystems
Super Servers
constructed
by NTT & CTC

効果：プライベートクラウド化による 容積・電力・コスト・リスクの劇的減少



基幹サーバ群：約70台

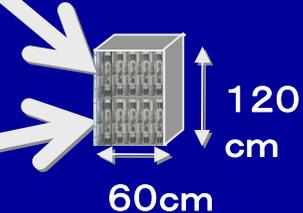
2010年4月15日
撤去済み！



パソコン1200台



クラウド
アウトソーシング
+仮想化の
効果



- ・容積・電力は1/10以下
- ・大災害・停電で停止無
- ・情報リスク劇的的低減

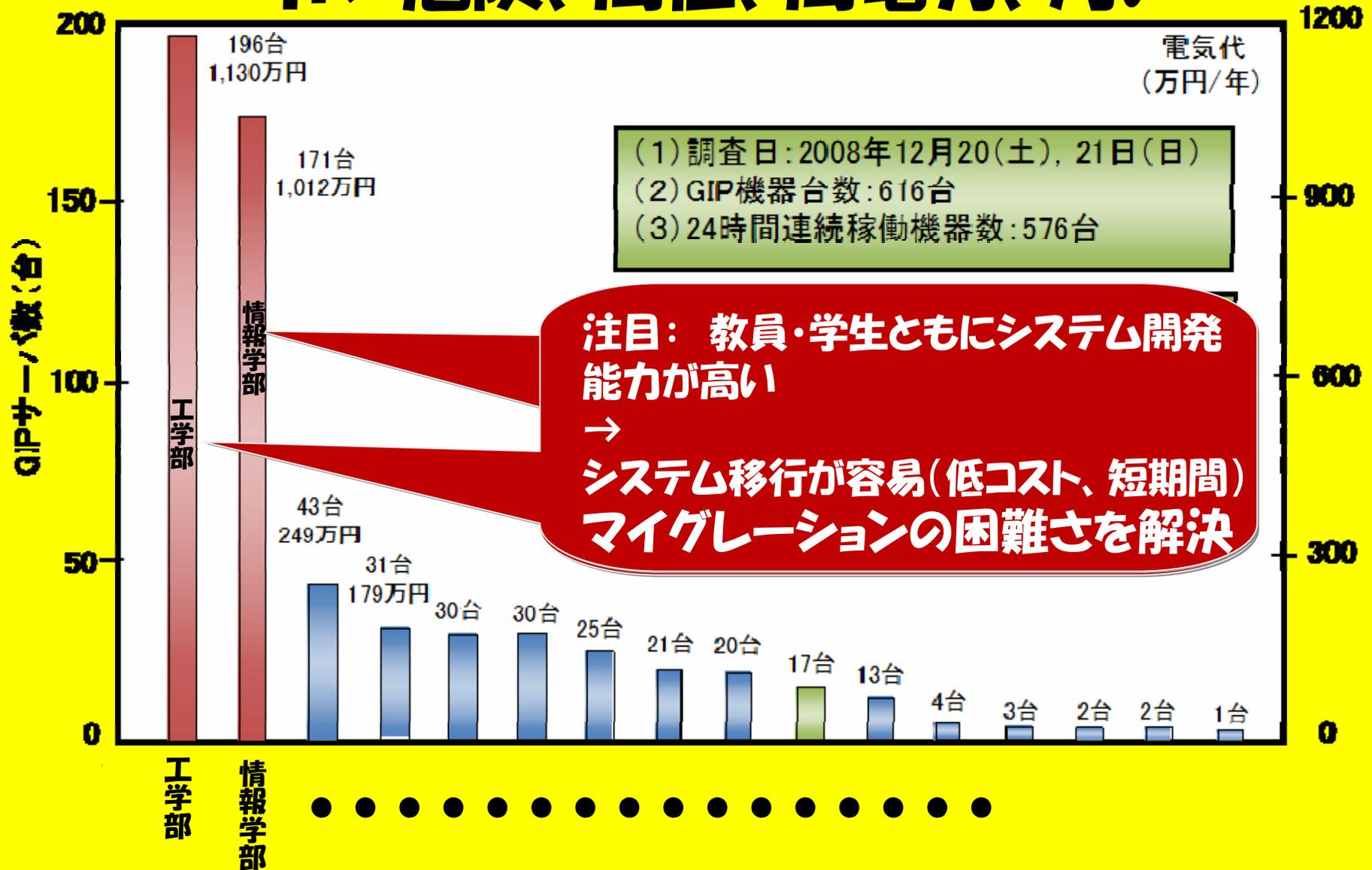


戦略1: サーバのクラウド化

②パブリッククラウド
キャンパス上の
全てのサーバを消せ

調査結果：部局で運用中の連続稼働サーバ数

4K：危険、高価、高電力、汚い



パブリッククラウドのパイオニア: Amazon社

素晴らしい!
真のクラウド
提供組織

BCPが
簡単に実現

しかし価格が
少し高い?
7400円/月

	米国-北バージニア	米国-北カリフォルニア	EU-アイルランド	APAC - シンガポール
スタンダード オンデマンド インスタンス				
			Linux/UNIX 料金	Windows 料金
スモール(デフォルト)			\$0.085/時	\$0.12/時
ラージ			\$0.34/時	\$0.48/時
エクストララージ			\$0.68/時	\$0.96/時

クラウド/VPS(仮想サーバ)例:N社

追隨をゆるさない

圧倒的

コストパフォーマンス。

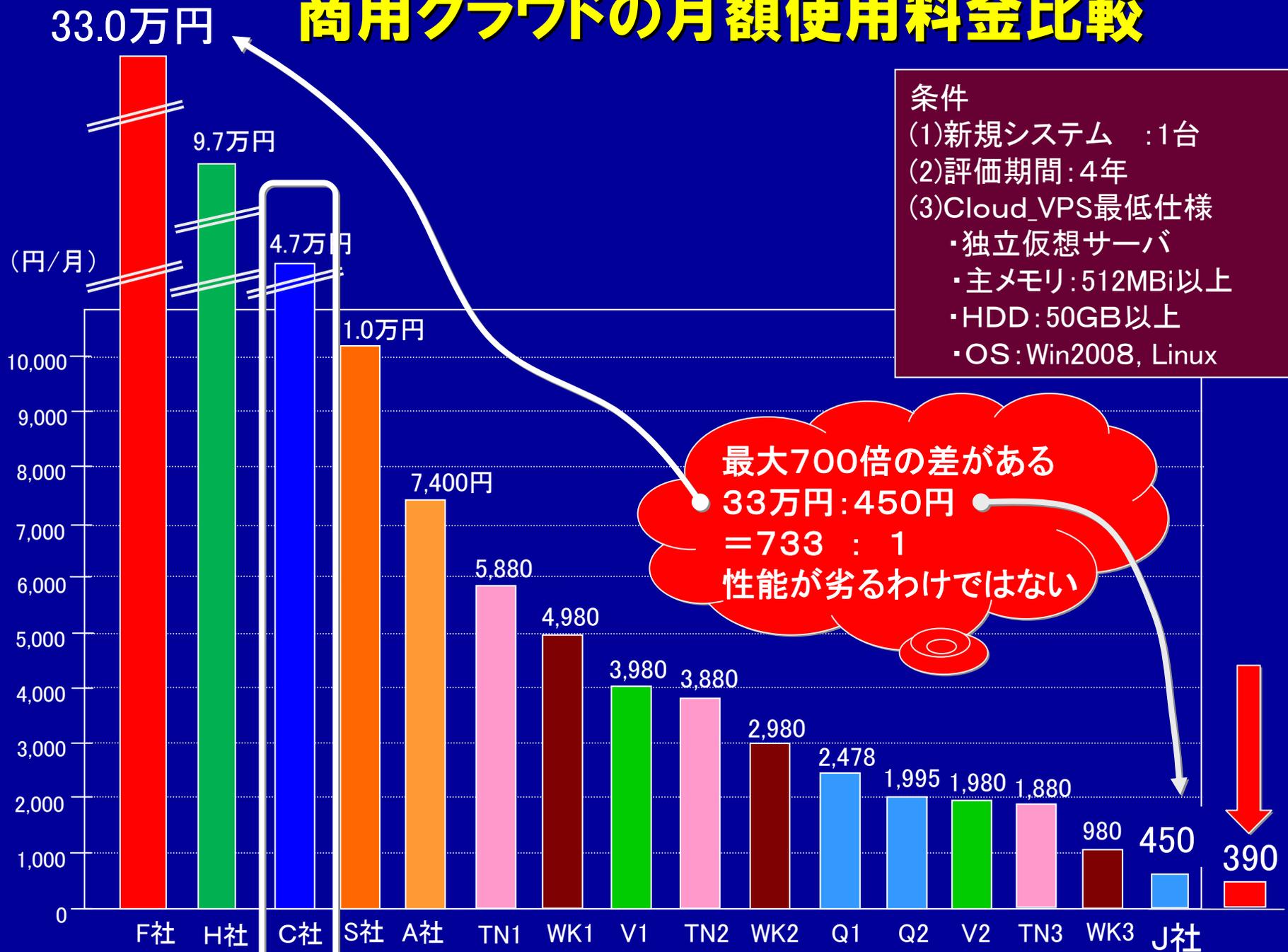
仮想クラウドサーバ

HDD50GB
メモリ512MB
CPU2.66GHz

450円/月

実はもっと低価格
に出来る!

商用クラウドの月額使用料金比較



「クラウド研究所」の設立と定量評価データ開示推進中 最重要：パブリッククラウドの「見える化」 実時間ベンチマーク公開 近日公開！



最重要：パブリッククラウドの見える化 実時間ベンチマーク公開 近日公開！

(例) 応答時間 (PING) 測定結果

Ping Benchmarks		(m秒)	
VPS	件数	平均	
焼津DC内VPS	722	1.294	国内 パブリック
Amazon_Tokyo_L_small	725	9.595	
Amazon_Tokyo_W_micro	729	9.845	
日本RAD_W_ThunderHead-Academic-Cu	729	12.12	
使えるねっと_L_Silver	670	12.541	
使えるねっと_W_Silver-Windows	669	12.693	
CPI_L_VP-01	727	13.473	
日本RAD S@@Ses_L_ST	725	13.89	
Nifty_L_small	726	14.157	
Nifty_W_small	729	14.25	
RapidSite_L_VPS-S(国内)	728	15.388	
Serversman_L_Standard	724	18.014	
日本RAD S@@Ses_L_Industria-Medium	723	24.2	
まぐらインターネット_L_1G	727	26.321	
Amazon_Singapore_L_small	723	85.467	
Amazon_California_L_micro	727	122.596	
RapidSite_L_VPS-サンノゼS(国外)	728	131.671	
WEBKEEPERS_W_スタンダード	708	134.221	
WEBKEEPERS_L_スタンダード	704	135.051	
Queen_L_QV-03	706	135.338	
Queen_W_QV-02Windows	706	142.635	
Amazon_Virginia_L_micro	629	197.553	
Amazon_Ireland_L_micro	723	298.966	

450円/月

プライベート

多数存在する
クラウドサービスの
性能、信頼性、
コストには
10倍以上の
差がある！

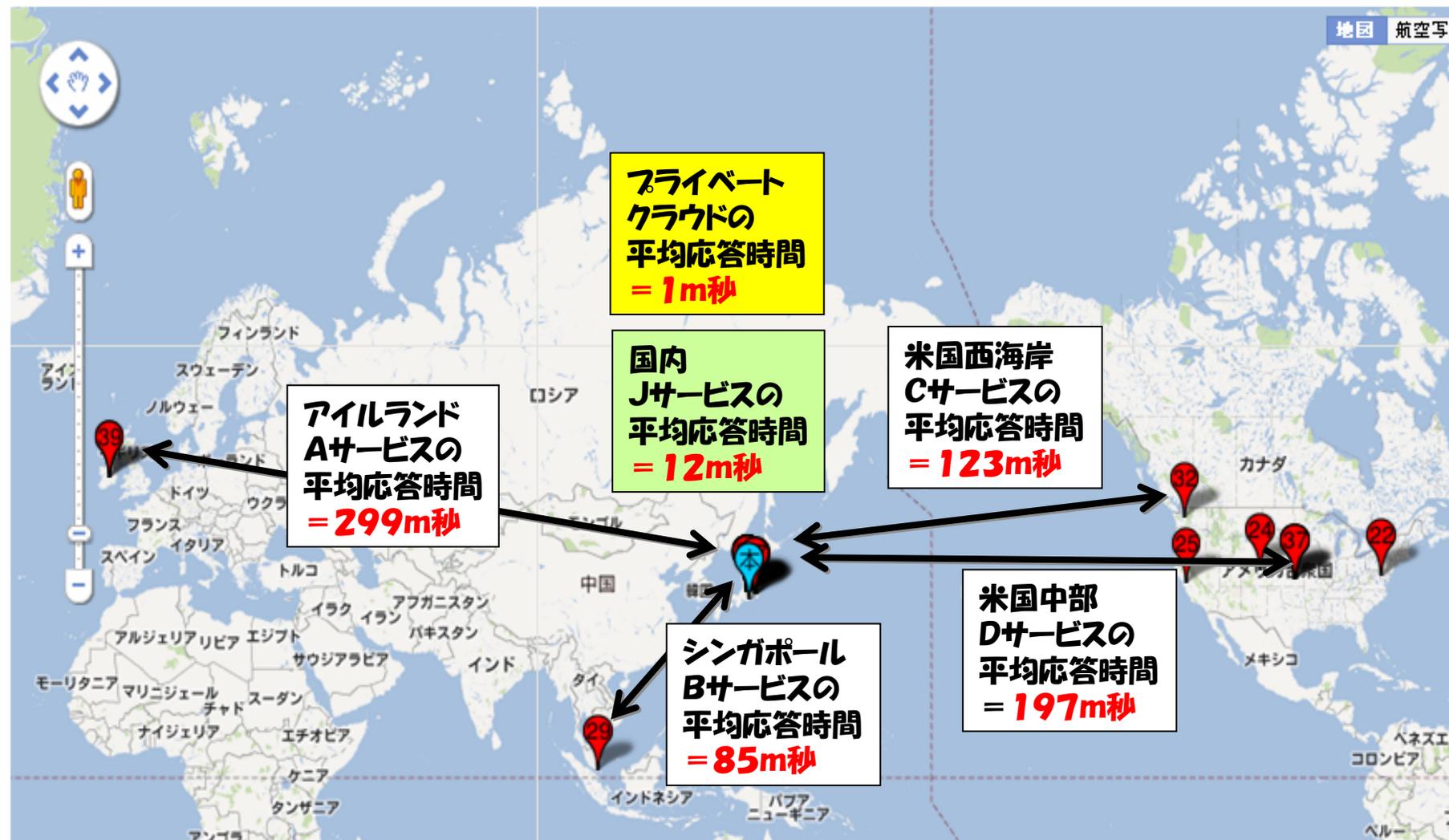
国内
パブリック

海外
パブリック

7400円/月

クラウド世界地図： ひとめで使えるクラウドサービスが分かります

Ping Benchmarks



(1-1) 最適クラウド選択 支援サービス画面

最適クラウド選択

VPS一覧

ベンチマーク

姫野ベンチ

HDPARM

DD

Apache Bench

Netperf

PING

PINGマップ

総合評価

下記の絞り込み条件を設定し「設定」ボタンをクリックしてください。指定ニーズに合致した最適クラウドサービスを瞬時に、かつ正確に選択することが出来ます。

設定

レーダ評価

絞り込み条件 ベンチ項目 内容(単位)	利用者地域 国-地域	許容応答時間 PING(m秒)	許容最小処理性能 姫野ベンチ測定値	許容最小稼働率 過去1年間(%)	許容最大コスト (円/月)
選択内容	日本-静岡	40	0	0	∞

No	クラウドサービス名 Cloud Service	DC存在場所 (推定)	応答性能(m秒) PING(msec)	処理性能 Thruput	稼働率(%) Reliability(%)	費用(円/月) Cost(¥/月)
1	日本ラッド(静大モデル)	東京	10.1	1123	99.956	900
2	さくらVPS	東京	12.3	1423	99.938	1650
3	日本ラッド(LTモデル)	東京	12.3	1127	99.977	1980
4	お名前.com	大阪	13.1	987	99.835	1540
5	つかえるねっと	東京	13.2	998	99.887	2300
6	KAGOYA	東京	18.3	1235	99.982	1600
7	NIFTY Cloud Small	東京	13.8	1478	99.656	15300
8	高額 Cloud	東京	23.9	1345	93.934	330000
9	CTC cloud	神奈川県	14.2	1289	99.999	18673
10	CPI	東京	14.2	987	99.578	2300
11	Amazon-Tokyo(Cali)	米国カリフォルニア	89.0	567	99.988	8231
12	Amazon-Tokyo(Micro)	アイルランド	142.3	234	95.986	1870

- ・クラウドシステムの定量的評価をいつでも知ることができる。
- ・事前にこれらを知ることができれば失敗する確率は最少になる。
- ・逆にこれらを知らずにクラウドを採用すると、ほぼ100%失敗する。

(2-1)クラウド実稼働サイトガイド

最適クラウド選択

実稼働サイト

グローバル

講義(チュートリアル)

ラボラトリー

リサーチ

絞り込み条件 項目 内容(単位)	用途・機能	許容応答時間 PING(m秒)	ベンダ名称	サービス名称	許容最大コスト (円/月)
選択内容	全て	∞	全て	全て	∞

	<p>「琉神マブヤー」公式WEBサイト</p> <p>URL: http://www.mabuyer.com/</p> <p>沖縄のローカルヒーロー「琉神マブヤー」公式WEBサイト。3歳から小学生をターゲットにしたデザイン。</p>
	<p>山形のおっかさん</p> <p>URL: http://www.y-okkasan.com/</p> <p>オンラインショップ構築システム Genesis-ECを使用、山形の特産品のWEBショップ。コーディングを担当。</p>
	<p>アイランドリゾート与那国</p> <p>URL: http://www.ailand-resort.co.jp/yonaguni/</p> <p>日本の最西端に位置する国境の島、与那国島にオープンしたリゾートホテル。清潔感の中に、与那国島の雄々しい海をイメージしたデザイン。</p>
	<p>Arthur Fashion World</p> <p>URL: http://www.rakuten.ne.jp/gold/afw/</p> <p>世界のブランドメーカー約400点を扱うファッション専売品の通販ショップ。他社と差をつけるためのデザインとダイアグラムを提案。制約の多いモールの中で不可能を可能にするアイデアを盛り込んでいます。楽天ショップの他にYahoo!ショッピング制作と商品の一元管理・登録システムを開発させていただきました。</p>

	<p>URL: http://www.ccfhs.or.jp/shokunavi/</p> <p>NPO法人食品保健科学情報交流協議会サイト内にあるFlashクイズゲーム。食に関する知識を抵抗無く学べるようにクイズゲームの形式にし、親しみやすいキャラクターデザインで作成。クイズ内容を更新することを前提にし、内容の入れ替えができる構造で設計しています。</p>
	<p>ヤマハ労働組合 (社内のみ)</p> <p>共済関連情報・保養施設情報など、膨大な情報を整理して、閲覧者からは「見やすく」作業者からは「更新の手間がかからない」を目的として300頁ちかくのコンテンツを設計。</p>
	<p>毎日新聞 活用術</p> <p>URL: http://www.dailynews.co.jp/</p>

現在、500事例。
今年度中に3000事例
まで充実

- ・稼働中のクラウドシステムを出来るだけ多く提示する。
- ・これを参照することで、実用時の不安を事前に払拭できる。

<http://www.c-point.co.jp/works/design.html>

(2-3)クラウド実稼働サイト……個別表示詳細例



静岡大学工学部ホームページ

URL <http://www.eng.shizuoka.ac.jp/>

工学部の公式WEBサイト。各学科の紹介、教員紹介などが楽しく紹介されている。また同じサーバ上で浜松キャンパスホームページなど5つのシステムが同時に稼働している。超小コスト、超ローコストクラウド利用の代表的事例。

【属性情報】

- | | |
|----------------|------------------|
| (1)用途:大学ホームページ | (2)クラウドベンダ:日本RAD |
| (3)サービス名:LT | (4)主メモリー:1GB |
| (5)HDD:100GB | (6)料金:950円/月 |

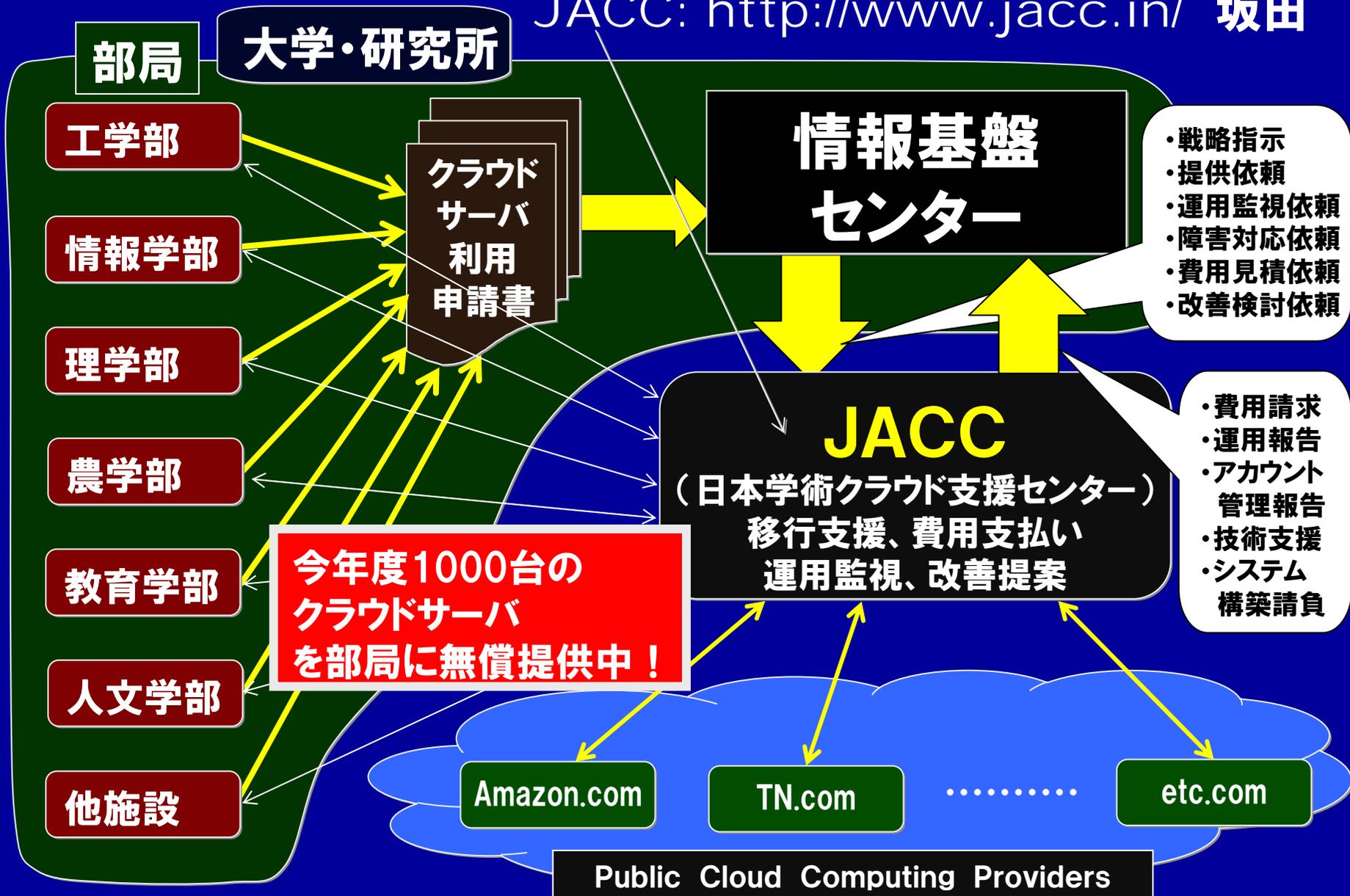
サムネイル:
代表的画面をPRINT SCREENして
サムネイルとする。通常、TOP画面

絞り込み項目に対応する。
この値で検索表示される。
複数の値を持つことも可能である。

・詳細内容所望のクラウドシステムの用途・応答時間・稼働率などで絞り込める。

クラウドの実際の運用:学術組織向け

JACC: <http://www.jacc.in/> 坂田



クラウド運用成功の最大のポイント集

- ①自分でクラウドを選ぶな！
- ②自分で契約するな！
- ③部局から使用料を取るな！
- ④学校のクレジットカードを使うな！
- ⑤理不尽なクレームをつける教員・学生は相手にするな！クラウドを回収せよ。
- ⑥運用管理はプロに任せよ！
- ⑦情報センターの非人間的な従来の仕事は捨てよう！
- ⑧もっと人間らしい高度で知的なことをやろう！



JACC
Japan Academic Cloud Consortium

大学・研究機関のクラウド利用を
全力でサポートします。

大学・研究機関のためのクラウドコンピューティング。
<http://www.jacc.in/>

国立大学法人静岡大学発!

ITSC 株式会社ITSC / 静岡学術出版®
静岡県浜松市中区和地山3-1-7 <http://www.itsc-ltd.co.jp>
TEL:053-401-8226 FAX:053-401-8227



戦略2

パソコンのクラウド化

DaaS

Desk top as a Service



クラウドシンクライアント 図書館設置例

驚異的な高応答性



1100台が
キャンパス上の
あらゆるところに

(今後1)インドの超低価格端末発売 3500円/台



インド 超低価格パソコン発表

10月5日 22時48分 [twitterでつぶやく](#) ※クリックするとNHKサイトを離れます

インド政府は、日本円でおよそ3500円という低価格のパソコンを開発し、今後、大学などに普及させ、教育環境の改善につなげたい考えです。

このパソコンは、インドの人的資源開発省が、国内の工科大学と共同で開発したもので、5日ニューデリーで開かれた式典で発表しました。パソコンはタブレット型で、タッチスクリーン方式を採用しているほか、無線LANを通じてインターネットに接続できるなど、最新の機能を備えています。その一方で、基本ソフトには無償のソフトを採用しているほか、韓国製や中国製の部品をインドで組み立てることで大幅にコストが抑えられ、1台当たりの価格は2276ルピー、日本円でおよそ3500円にとどめられています。政府は、このパソコンの購入を希望する学生に、価格の半額に当たる補助金を支給して普及を促すほか、来月中には、一般にも販売を開始する予定とのことです。記者会見したシバル人的資源開発相は、「このパソコンは、子どもに明るい未来をもたらすだろう」と述べ、低価格のパソコンを開発した意義を強調しました。インドでは急速な経済成長が続く一方で、地方の大学などでは、パソコンが普及していないところも多く、政府としては低価格のパソコンの普及を通じて、教育環境の改善につなげたい考えです。

主要ニュース

- ・入院患者死亡 呼吸器作動せず
- ・携帯各社 大量データ対応急ぐ **NEW**
- ・米大統領選 共和党候補選び混戦
- ・カルマンさん“民主化活動に弾み”
- ・カダフィ支持派反撃 19人死亡
- ・斎藤投手“一球ずつ頑張る”
- ・建山...

**日本でも10000円程度の
タブレットPCは当たり前！
2年後には5000円以下に！**

2014~18:クラウドDaaSの全面適用

電子教科書

音楽

パブリッククラウドサイト

VPS

VPS

VPS

VPS

VPS

VPS

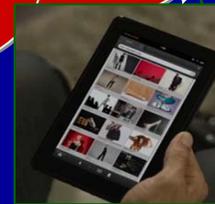
.....

VPS

インターネット

クラウドPC型端末
≒5000円/台
10000台

- 1. 教員DaaS: 700
 - 2. 研究室・部課DaaS: 900
10人/VPS=9000人
 - 3. 教育用DaaS: 500
 - 4. その他サーバ: 900VPS
- 合計 3000クラウドサーバ
で全学運用



クラウド端末

DaaS : Desktop as a Service



クラウドは「出版」「紙文化」を劇的に変える！

学位論文流通サービス

知の偉産シリーズ

教科書、参考書、随筆、
論文、小説、報告書など
従来の書籍全て

創刊

あなたの学位論文を
5万円で正式出版！！



知の偉産シリーズ創刊にあたって

本シリーズは今まで表面に出ることが稀であった真に優れた論文を正式出版することを目的にしています。

真に優れた「知の偉大な財産」すなわち「知の偉産」をできるだけ多くの人に提供することは我々出版に携わるすべての組織の大きな義務だと考えます。

株式会社ITSC/静岡学術出版

教科書、絶版書籍など
従来紙でしか考えられなかった正式出版が従来の
1/50のコストで実現する世界に突入！

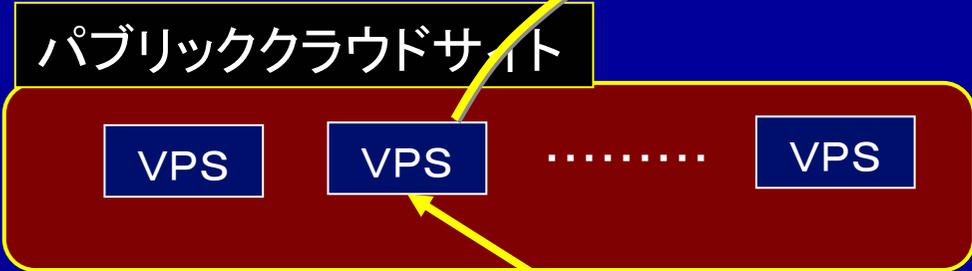
クラウドとスマート端末が教育・研究・出版・マスコミを土台から変革しつつある。幕張で製品発表中！

<http://www.itsc-ltd.co.jp/html/>

端末のゴール クラウド端末 + DaaS

DaaS
≒ 500円/台・月

業務用



インターネット

個人用



クラウドPC型端末
≒ 5000円/台
10000台

ここまで
低価格に
なる!?



戦略3



ストレージのクラウド化

全てのデータ・プログラムを
国内・国外の両方に常時保有し
完全なBCPを目指す。

ストレージの完全クラウド化

海外クラウドセンタ

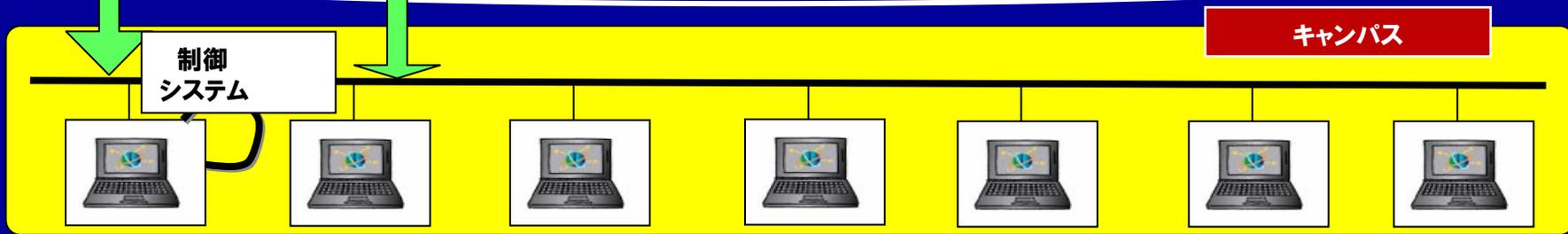
日本のどこで大災害、停電が発生しても絶対にデータ・システムを消滅させない構成の実現を推進中！



インターネット



LAN



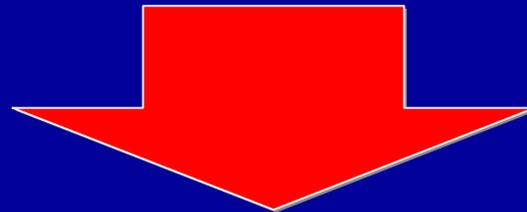


4

情報システムの ゴールについて

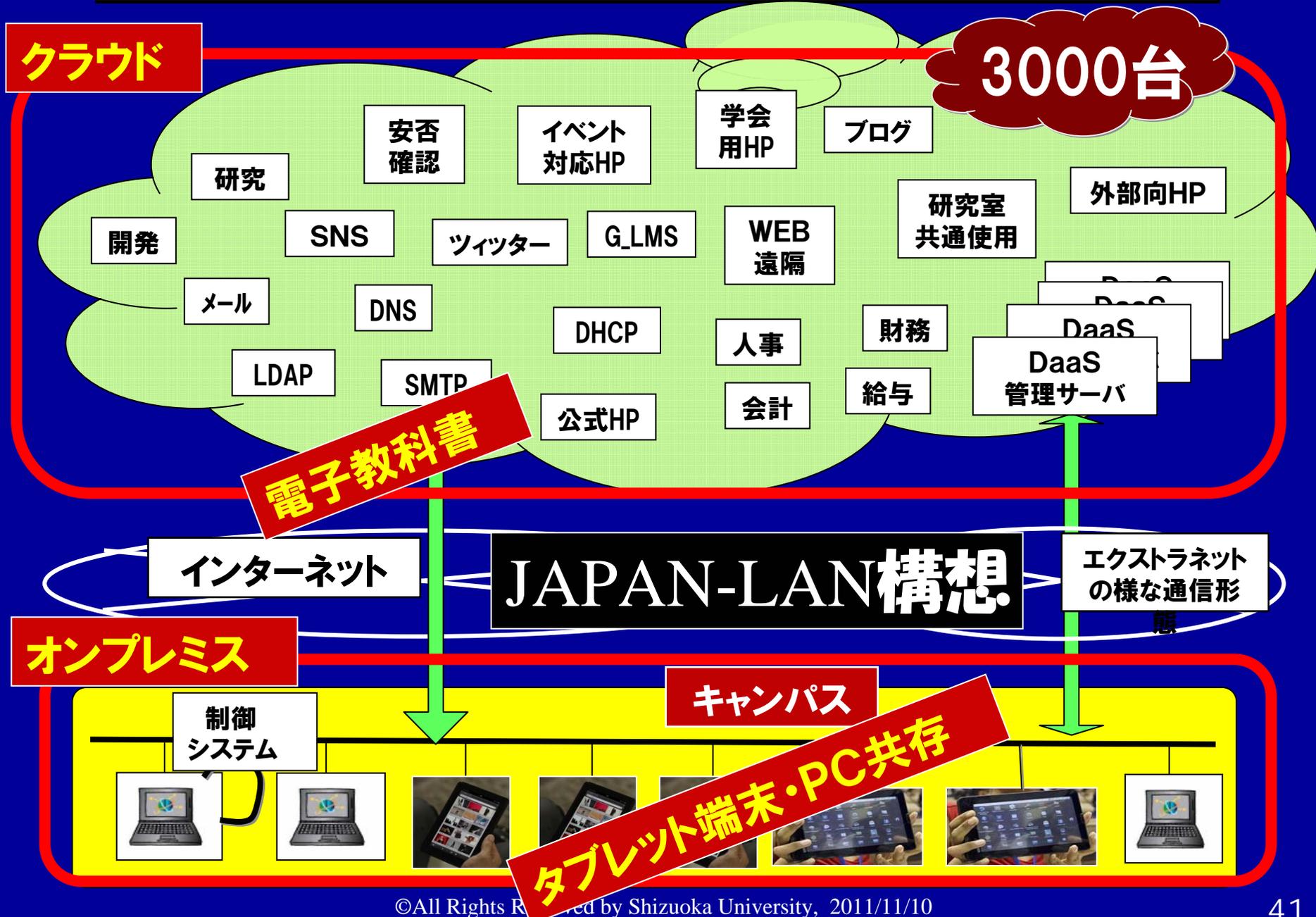
2020年の情報システム予想

- (1) LANは消滅＝日本全体がLAN
- (2) サーバ類はクラウド
- (3) パソコンとDaaSは共存



- ・情報も水、ガス、電気のように完全なインフラとして定着
- ・サーバ等のハードビジネスは消滅
- ・情報ビジネスはITサービスが中心

2020年の情報システム全体像予想



5

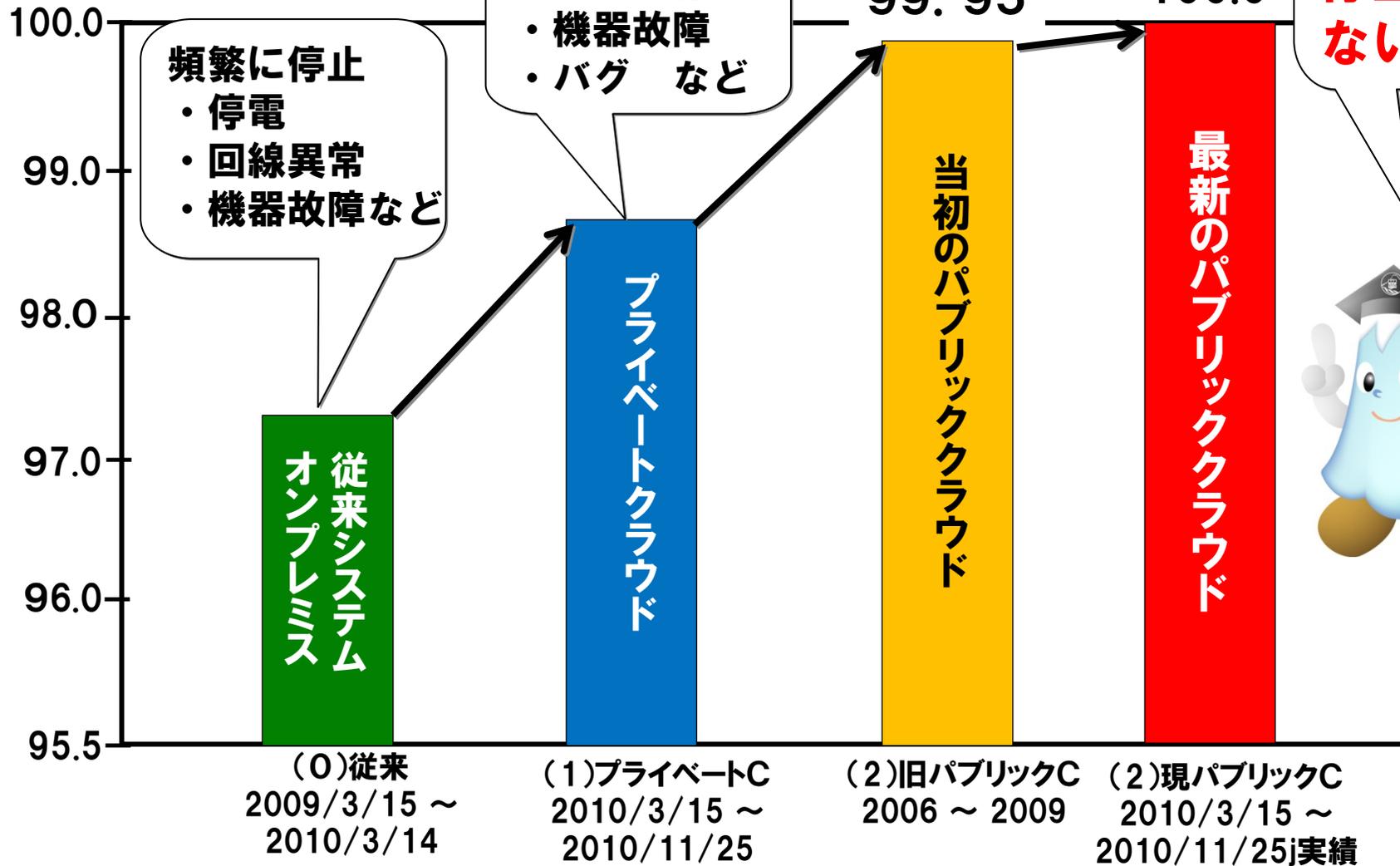


効果のまとめ

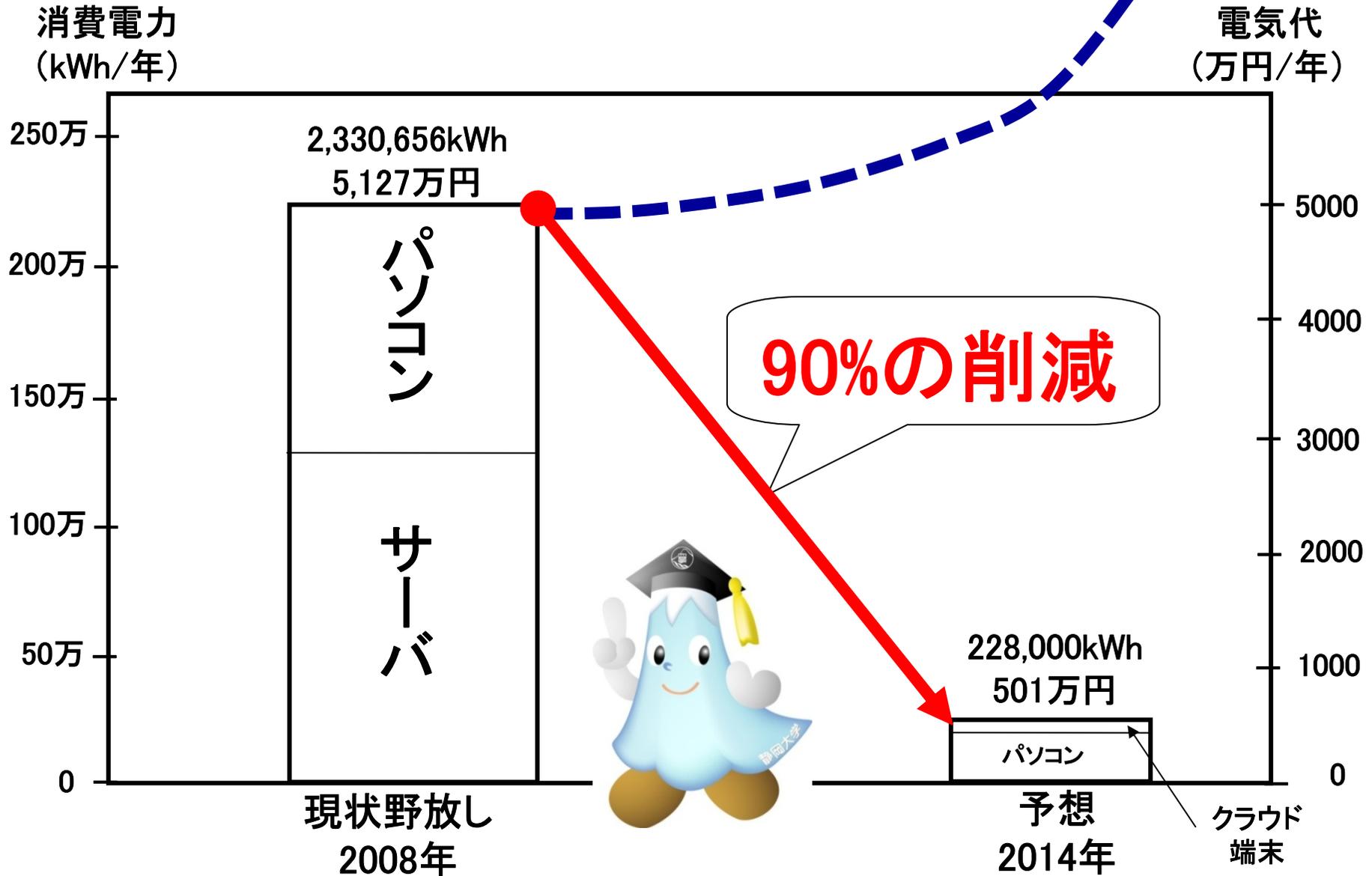
稼働率

$$\text{稼働率}(\%) = (\text{稼働すべき時間} - \text{停止時間}) / (\text{稼働すべき時間})$$

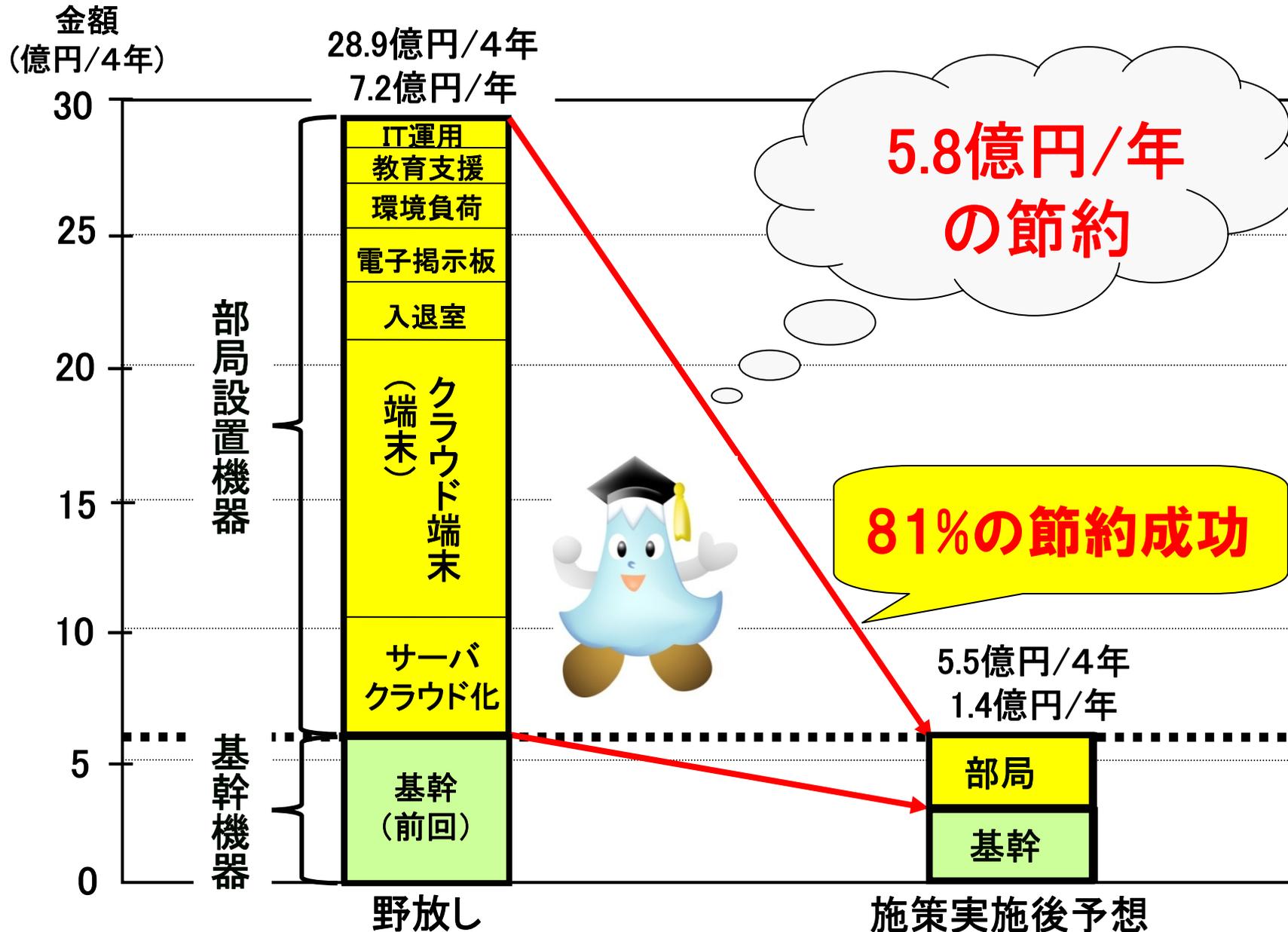
稼働率(%)



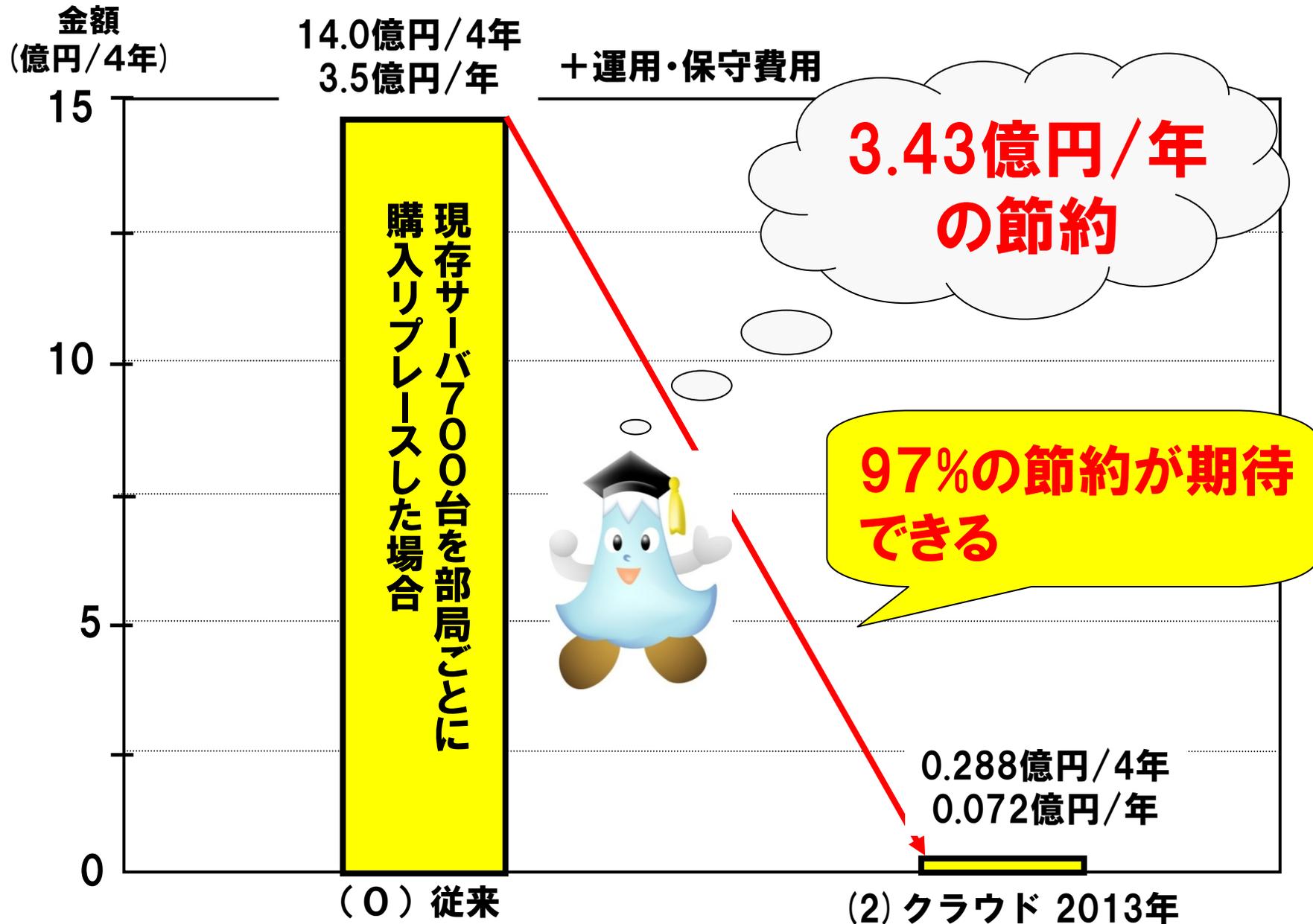
消費電力低減予想



IT投資コスト低減実績(基盤更新分)



IT投資コスト低減予想(パブリッククラウド化)



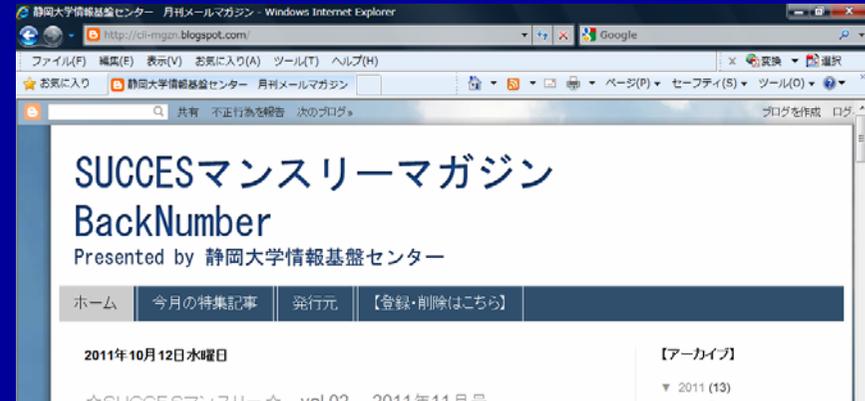
本日のお話の要旨

的確なクラウド適用は下記を実現

- (1) 大災害・停電でも学校の機能が停止しないBCP情報基盤の実現
- (2) 投資コストの80%低減
- (3) エネルギーの90%低減
- (4) 電子教科書・ペーパーレス
新世代教育研究時代に突入

メルマガ創刊

<http://cii-mgzn.blogspot.com/>



御清聴いただき
ありがとうございました。



SUCCES

Shizuoka University
Cloud Computing
ECO System

