



クラウド・ビジネス・アライアンス

CBA 岩見沢フォーラム

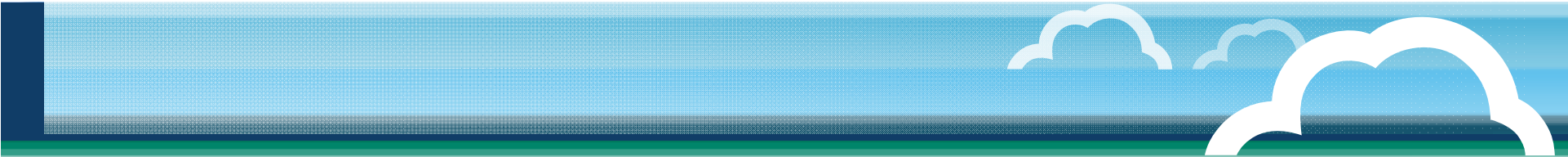
クラウドストレージの動向と実現プラン

CBA オープンクラウド技術コミッティー
クラウドストレージ・プロジェクト

ネットワークシステムズ 株式会社 福原 英之
スカパーJSAT株式会社 福田 築
株式会社アイピーコア研究所 品川 雅之

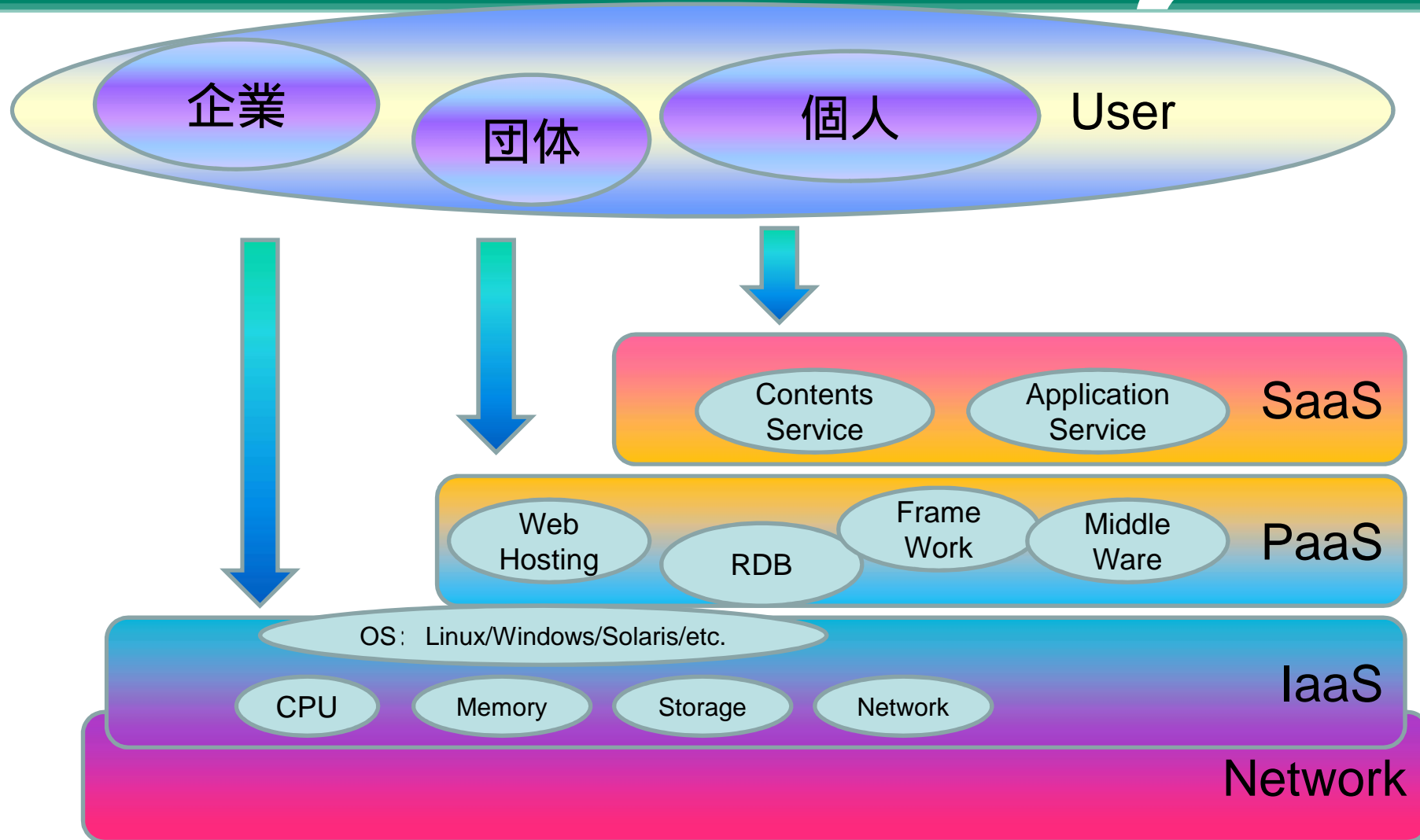
アジェンダ

- クラウドとは？
- クラウドストレージの必要性
- 現実的な価格を実現するためのプラン
- まとめ



クラウドとは？

クラウドのサービスモデル



米NISTによるクラウドの定義

- **Definition of Cloud Computing:**

Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential **characteristics**, three **service models**, and four **deployment models**.

- 特徴

On-demand self-service, Broad network access, Resource pooling, Rapid elasticity, Measured Service

- サービスモデル

SaaS, PaaS, IaaS

- デプロイメントモデル

Private cloud, Community cloud, Public cloud, Hybrid cloud

*NIST(National Institute of Standards and Technology): 米国国立標準技術研究所

クラウド

仮想化技術

ストレージ仮想化

サーバー仮想化

I/O仮想化

巨大リソースの
分割

分散コンピューティング

分散ストレージ

分散処理基盤

メモリ仮想化

小型リソースの
統合

CBA 技術コミッティー活動(2010年度下期)



IaaS連携

- IaaS、DC上のオーケストレーション

フロント連携

- 認証連携 (CBA Federation)

コンテナDC

- コンテナDCの企画・設計



クラウドストレージ

- 対S3の価格設計



CBA App Engine (CAE)

- 分散型 PaaS の実証実験



言語グリッド

- 自動翻訳とサービス連携

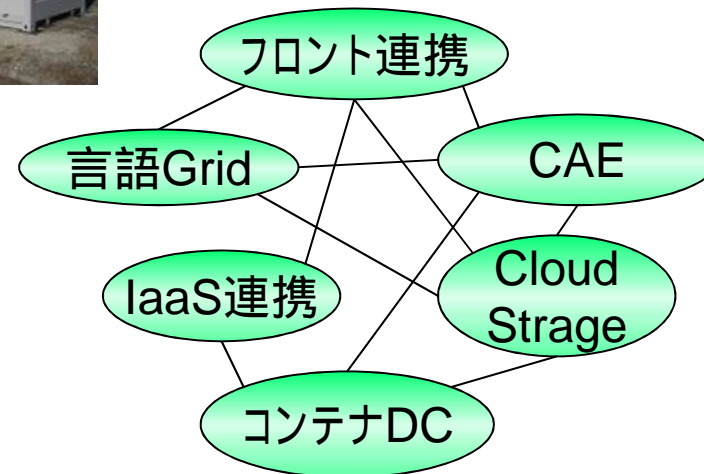


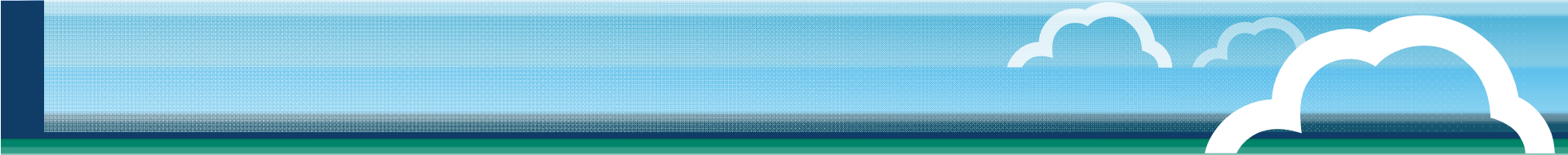
ニュース・教育

- Cloud News Japan



フロント連携デモ画面





クラウドストレージを取り巻く環境

デジタルデータの爆発！

2010年

8000億GB
データ

28億台
スマートデバイス
PC

40億台
TV受信機

19,7億人
インターネット
利用者



2020年

35兆GB
データ



350億個のHDD
(1TB/個)
<8000万個-2010年>

2兆件/s
トランザクション



20億台のServer
(1,000tps/台)

310億台
Internet接続機器



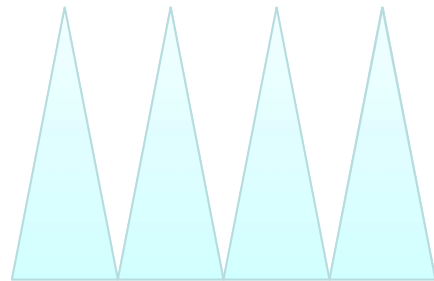
40億人
インターネット
利用者



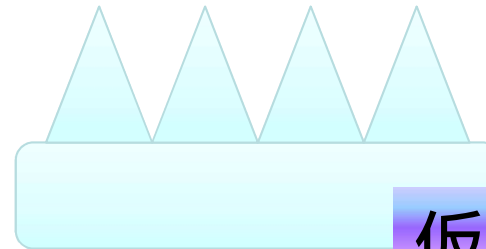
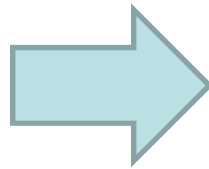
25百万
アプリケーション



アプリケーション基盤の変遷

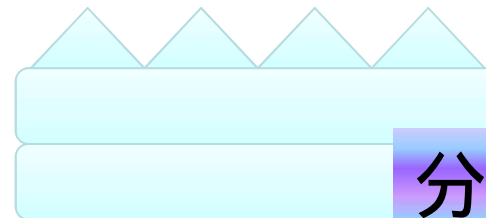
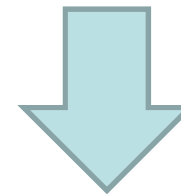


サイロ型アプリ



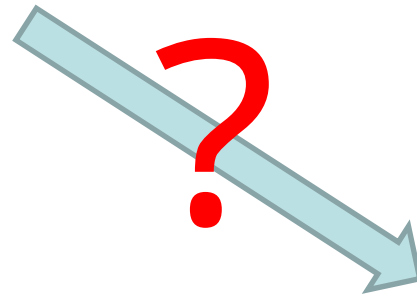
仮想化技術

IaaS型アプリ



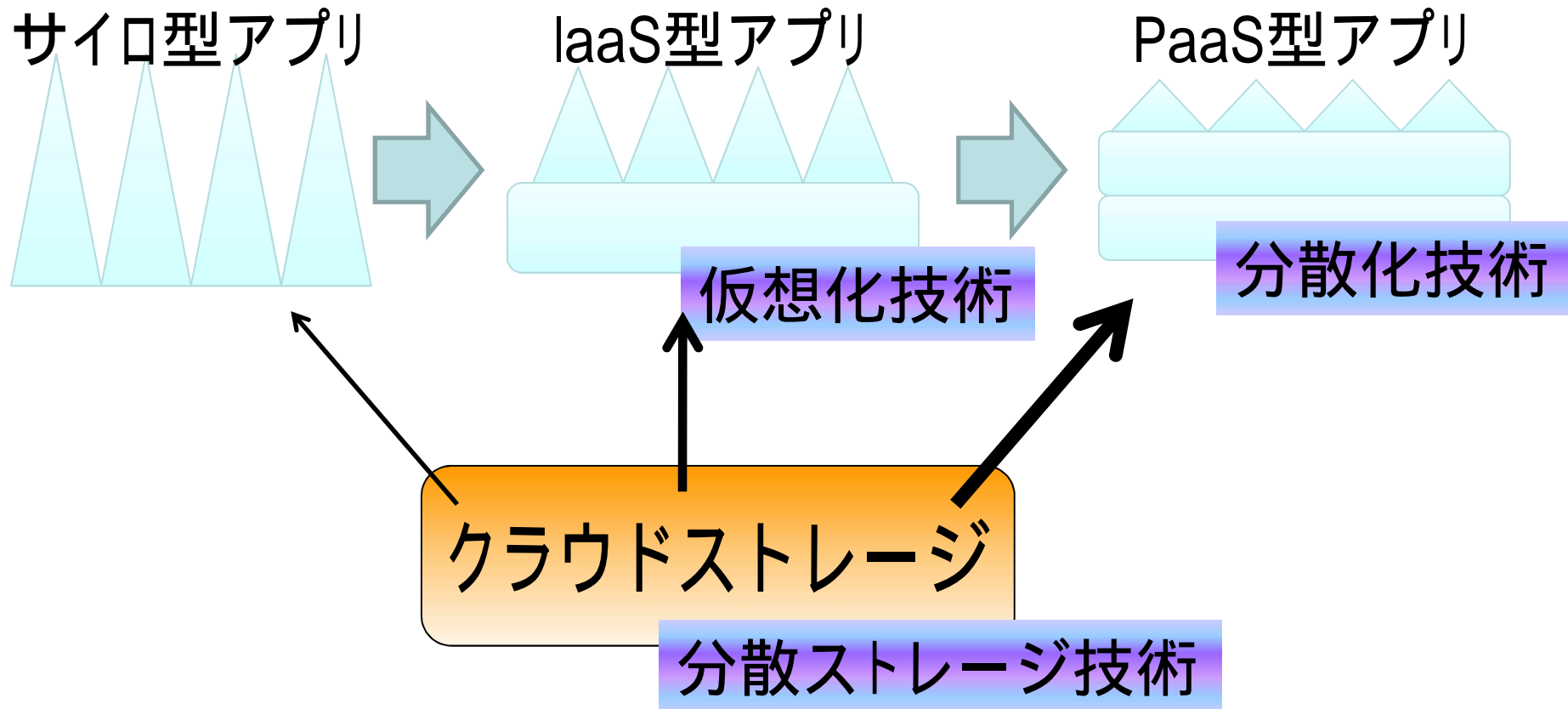
分散化技術

PaaS型アプリ



仮想化技術を使ったアプリ基盤はクラウドの過渡的形態
クラウドが進むと分散化技術を利用したPaaSがアプリ基盤
となる

アプリ基盤とクラウドストレージ

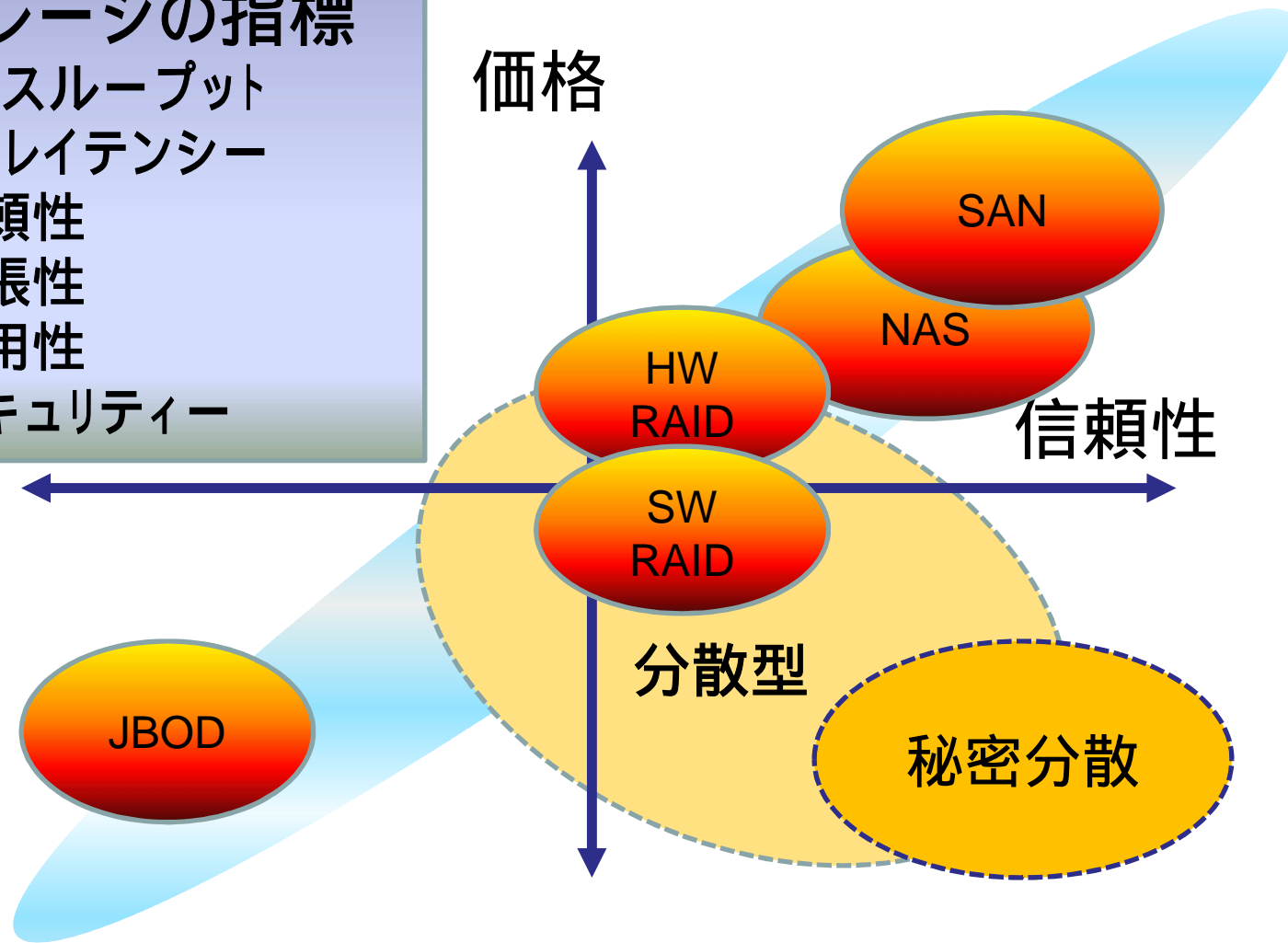


アプリ基盤が変化とともにクラウドストレージの需要は拡大する
アプリ基盤が混在する過渡期でもクラウドストレージは共通基盤として機能する

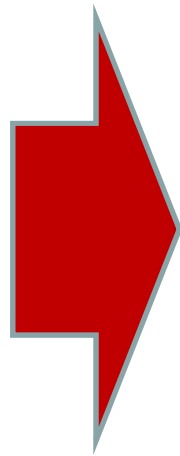
ストレージの分類

ストレージの指標

- I/Oスループット
- I/Oレイテンシー
- 信頼性
- 拡張性
- 運用性
- セキュリティー



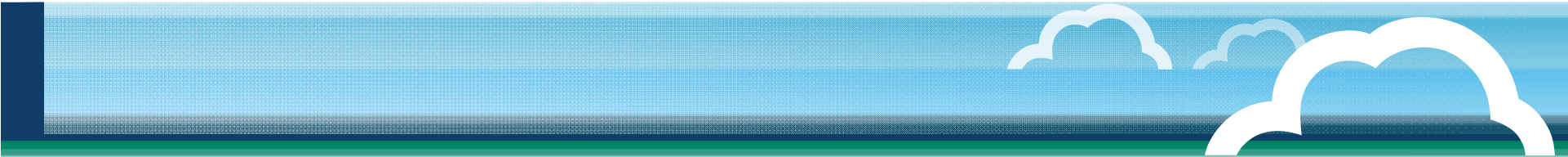
- データは重要！
- 地域内バックアップは意味がない



- 地域外データ保管
- 保管データの安全性
- 保管データの信頼性
- バックアップ方法の容易性
- リカバリ方法の確立
- 保管データへのアクセス性

分散型クラウドストレージ

- セールスポイントの分類
 - 価格重視
 - – 信頼性
 - – セキュリティー
- 分散範囲
 - LAN内分散ストレージ (パフォーマンス)
 - – 広域分散ストレージ (堅牢性)
- 提供方法
 - オープンソース (価格メリット)
 - 商用ソフト (サポート)
 - 商用アプライアンス (運用性)



クラウドストレージの 現実的なプラン

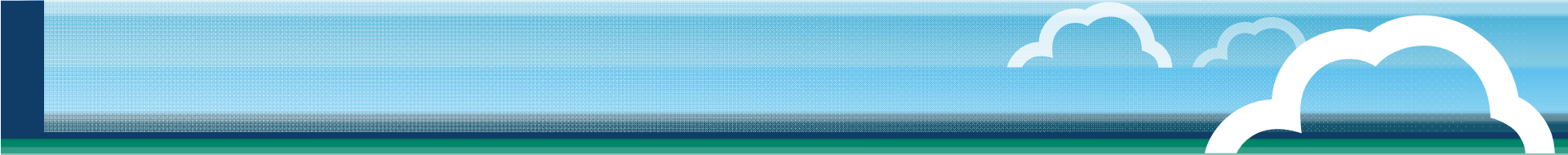
クラウドストレージソリューション

- ストレージ空間を安価に提供する（S3に対抗！）
- 用途を限定して価格を低くする
- 原価要因を検討して原価を下げるアーキテクチャ

原価要因	解決策
DC設備	フリースケールIDCの発想 空調設備の再検討
機器	壊れない機器の検討
運用	メンテナンス性の高い機器デザイン メンテナンス手順の簡略化 通常時間内のメンテナンス 分散ストレージアーキテクチャの導入
トランジット	？
電力	低消費電力機器の導入 低電力消費空調アーキテクチャ 地産地産電力の検討

全体最適が必要



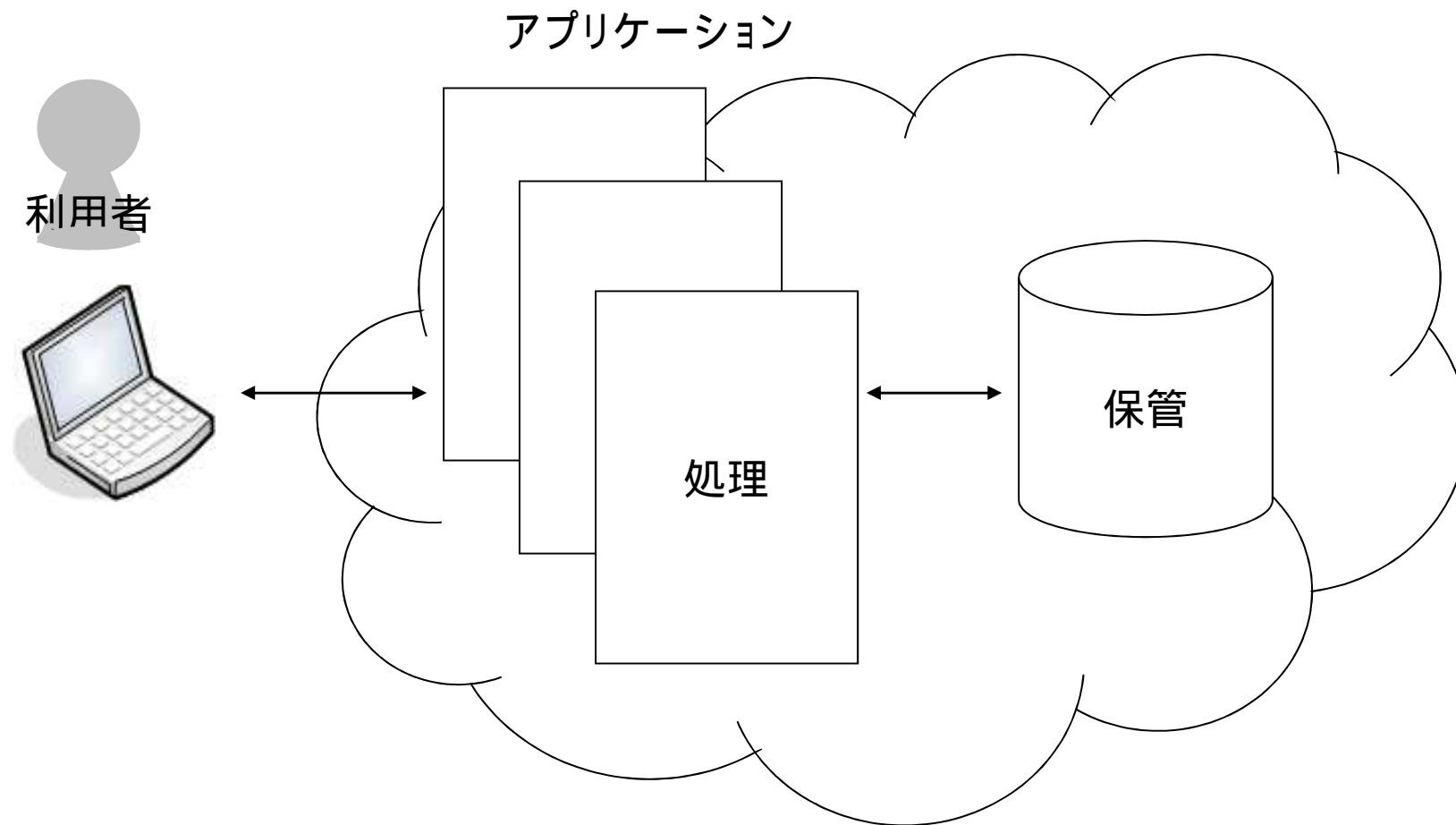



クラウドストレージの技術

S*Plex3

スカパーJSAT

クラウドサービスの構成



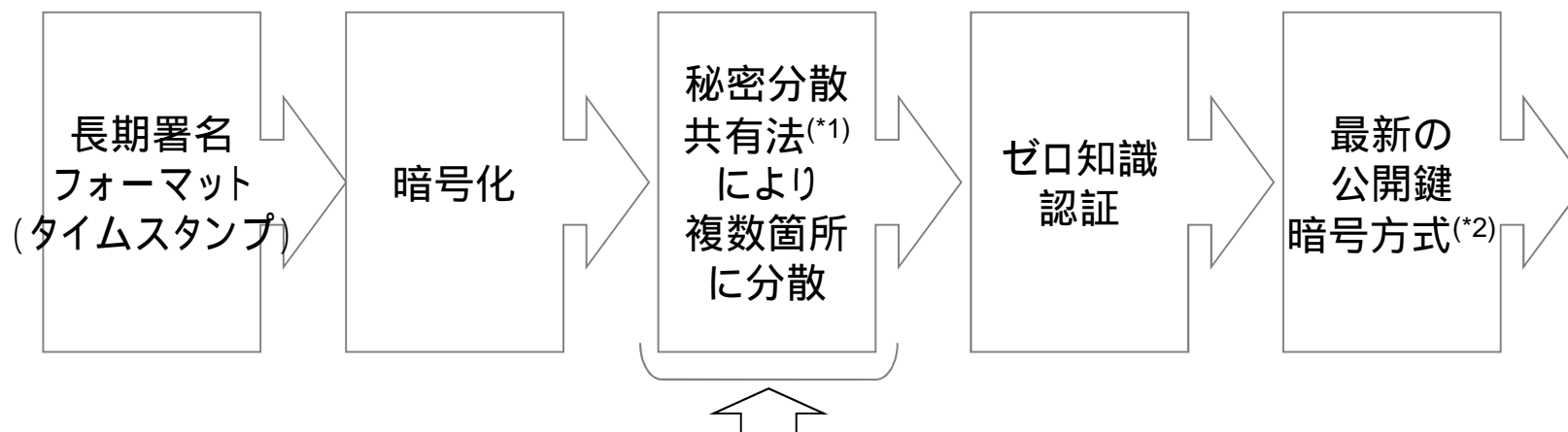


クラウドサービス
を使いたいけど
データを預ける
のが不安!!

安心・安全な
クラウドストレージ
サービスはない
の？

S*Plex3が安全な理由

セキュリティに関する5段階のゲートを用意



コモンクライテリア(コンピュータセキュリティのための国際規格、ISO/IEC 15408)
をクラウドサービスとしてはじめて取得

(*1)秘密分散共有法

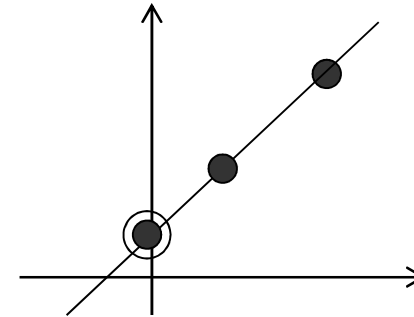
1979年A. Shamir とG. Blakleyにより独立に提唱。データの利用に必要な要素を分割・分散することで情報漏えいなどを防止する手法。S*Plex3では、秘密分散共有法を消失訂正符号により簡素化したInformation Dispersal Algorithm (IDA)を使用。

(*2)Identity Base Encryption

IDを公開鍵とする新しい公開鍵方式

A History

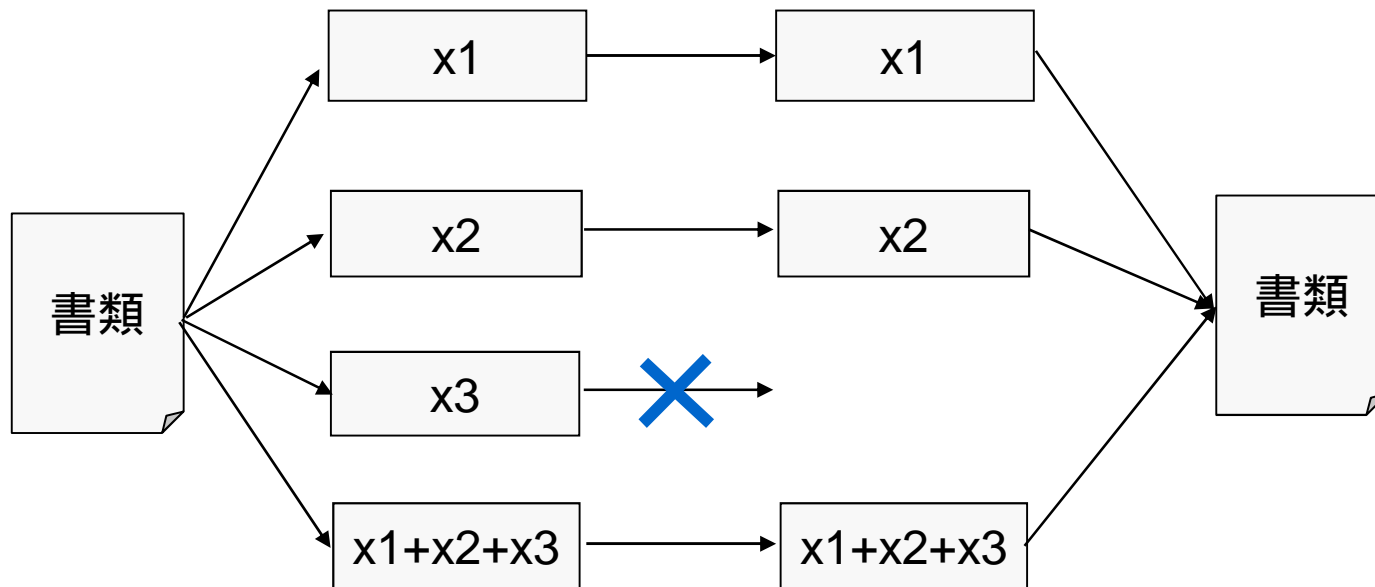
- 秘密分散共有法
 - 1979年A. Shamir とG. Blakleyにより独立に提唱。
- Information Dispersal Algorithm
 - 1989年にRabinにより提唱。
 - 符号を用いて、秘密分散共有法を効率化。
- Identity Based Encryption
 - 1984年A. Shamir により提唱。
 - 公開鍵がIDでできないか。例えば、メールアドレスなど。
 - 2002年、D. Bonehらにより楕円関数上のWeil Paring (双線形関数) をベースにした方式により実現。



消失訂正符号

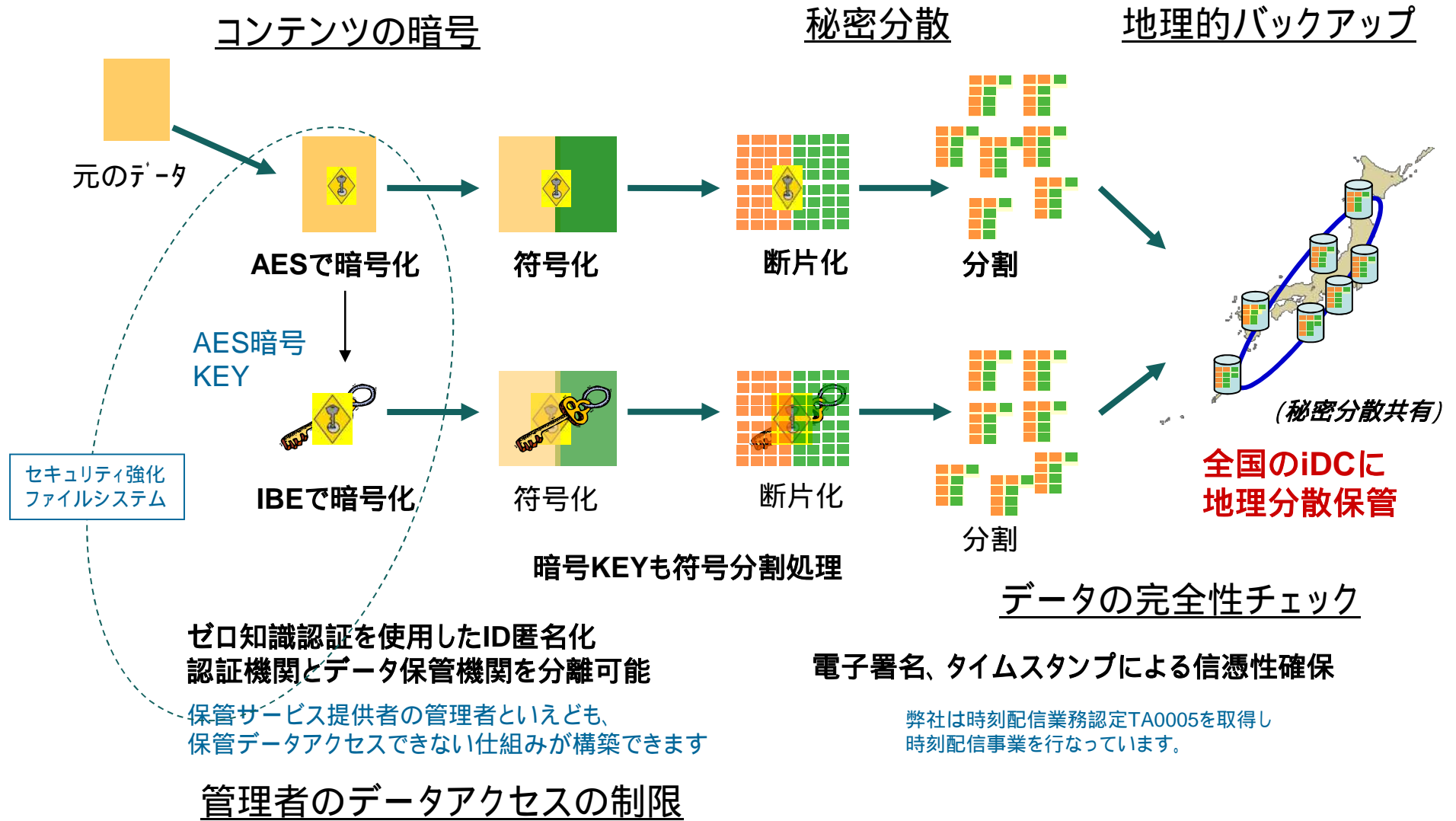
消失訂正符号は情報を複製するのではなく、
各パケットはそれぞれ異なる情報の断片をもつ

符号化: 連立1次方程式を作る

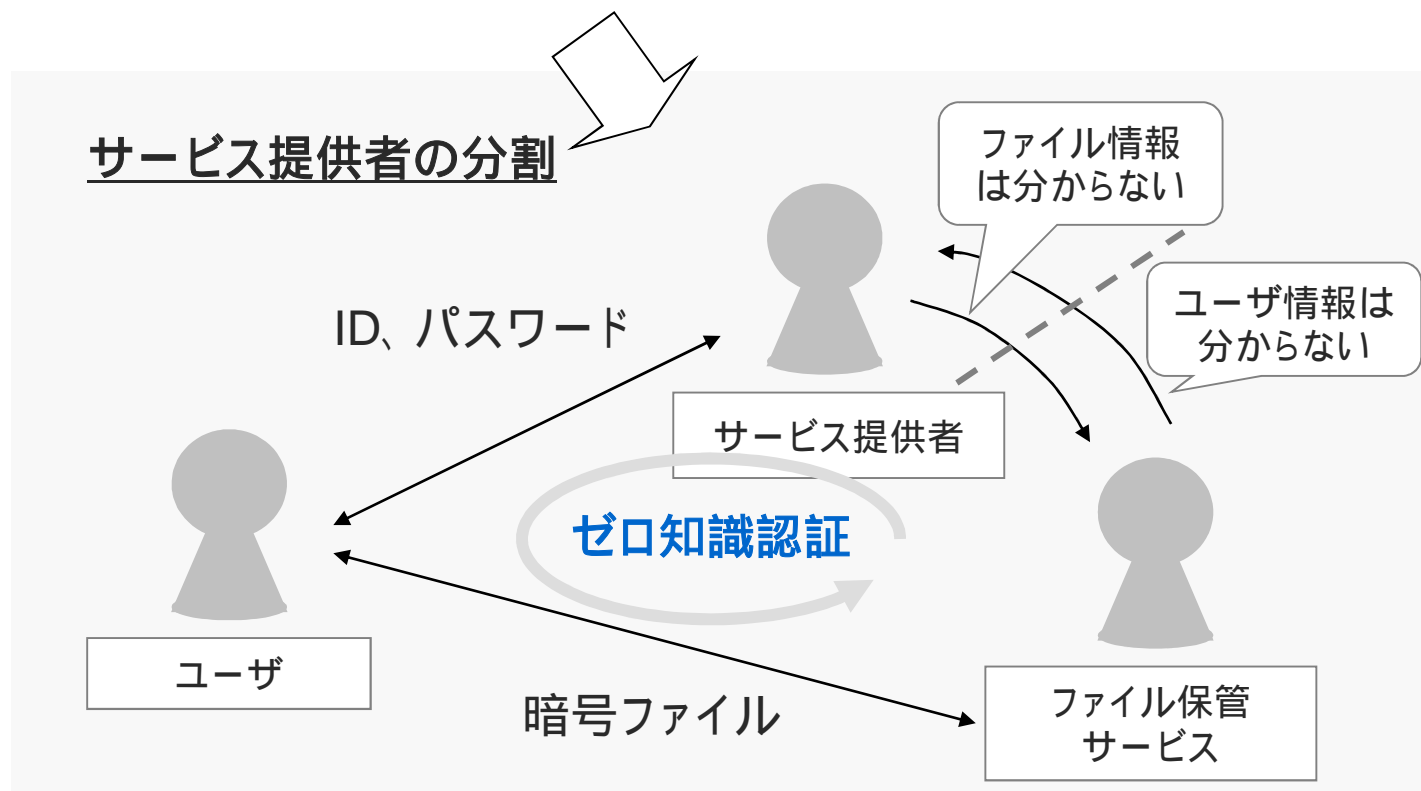
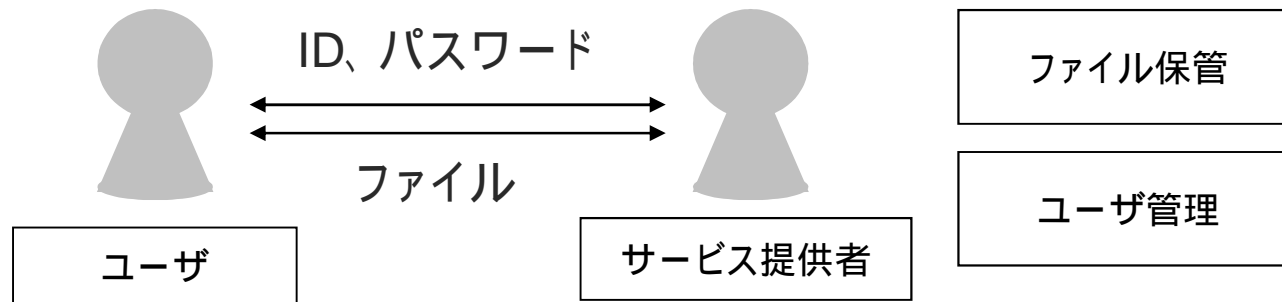


復号化: 連立1次方程式を解くこと

S*Plex3セキュリティ強化ファイルシステム



サービス提供者の分割



クラウドを実現するには

□スケールアウトする

□集中管理しない

□プラグ・アンド・プレイでディスクを追加

□壊れても大丈夫

□RAIDを使わない

□バックアップ作業が不要

□ハードウェアの交換時にもデータの移行作業が不要

...

面倒な作業は行わない！



CEATEC2010にコンセプトモデルを出展



クラウドサービスを安全・安心に



www.splex3.com

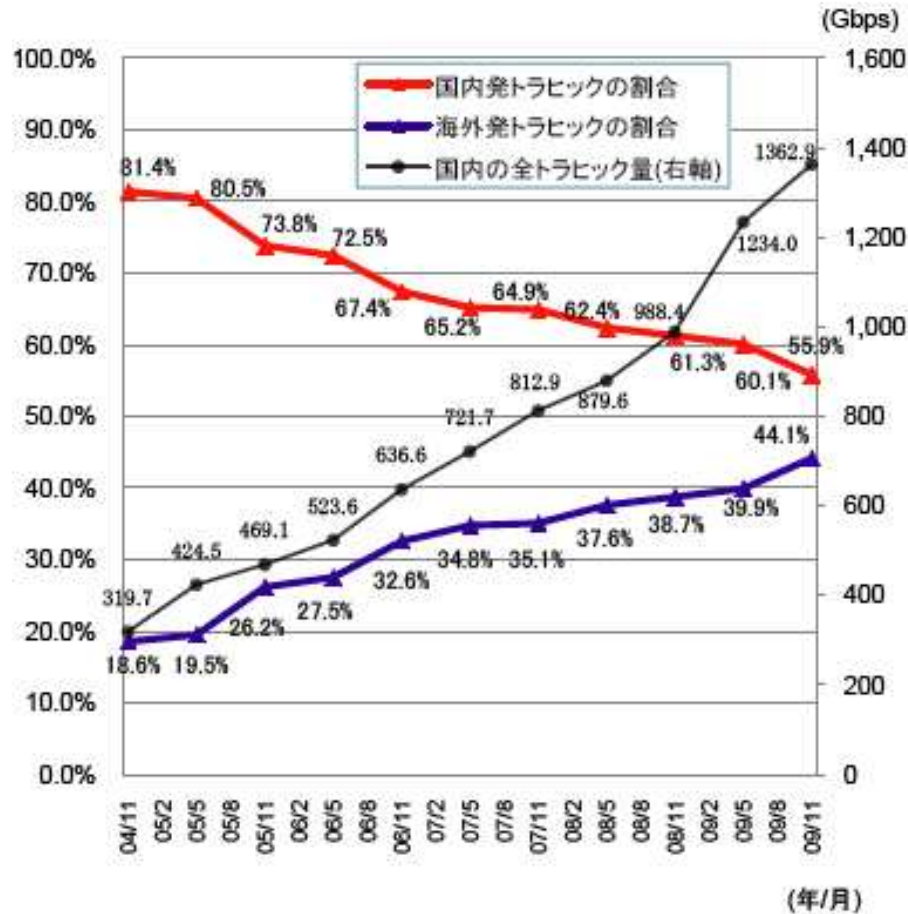


海外に勝る (低コスト) ストレージシステム

アイピーコア研究所

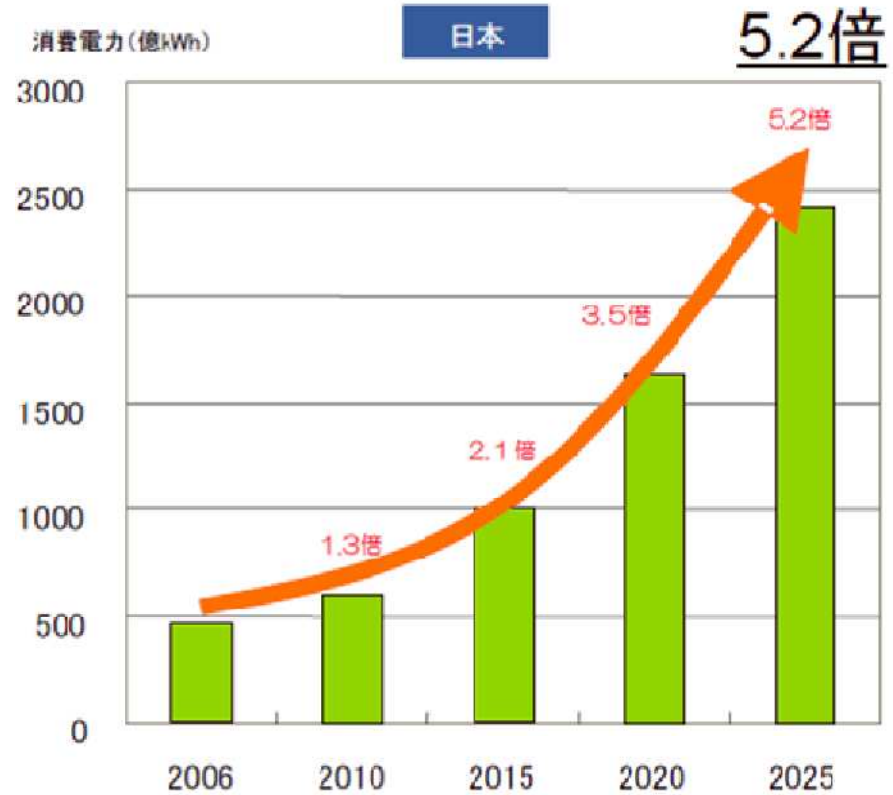
1-1. 日本における情報処理の危機

国内発・海外発トラフィックの割合



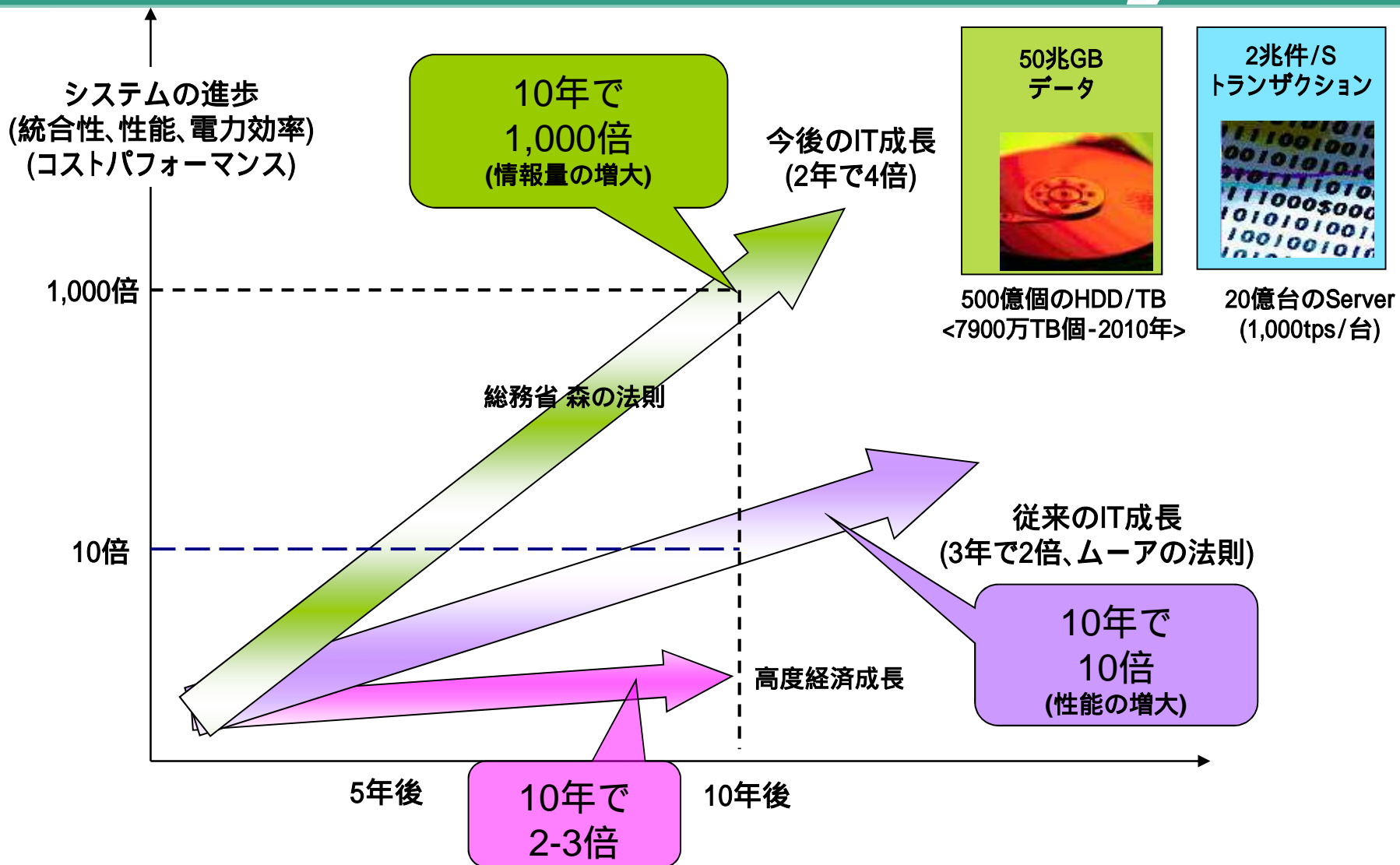
総務省 データセンター利用に関する
国内外の利用に係わる調査研究より

IT機器が消費する電力の急激な増加 (国内総発電量の20%)



- ・国内のIT機器の消費電力量は、2025年に2006年の5.2倍に増加
- ・日本の総発電量の20%がIT機器で消費

1-2. 現実は深刻 情報爆発！！



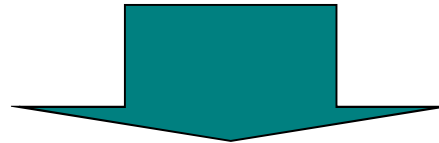
1-3 . 日本 vs 米国 情報処理コスト

約10TBのストレージの3年分の稼働コスト

単位:百円

	機器コスト (1台分)	データセンタコスト (1u分換算)	サーバ電気代 (3年間)	空調電気代 (3年間)	保守費・運営費 光ケーブル	合計金額 (1台を3年間使用)
米国	500	100	78	39	除外	717
日本	500	150 ~ 250	157	157	除外	964 ~ 1064

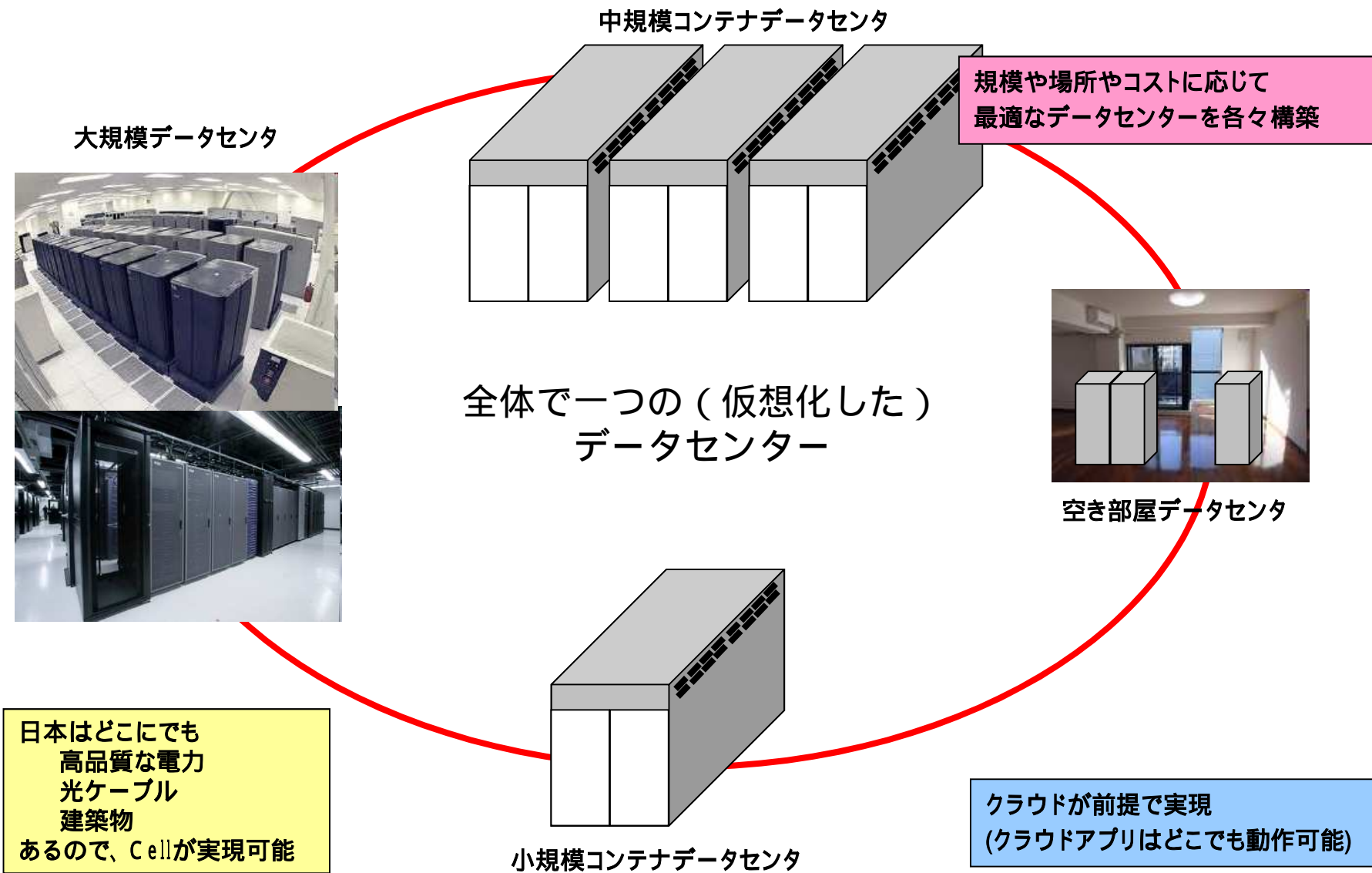
ストレージコスト 日米で同じ機種を同一価格で購入する前提。保守費や運営費や光ケーブル費用等は日米が同じ価格として合計コストから除く。
 データセンタコスト DCは日本は建物式、米国はコンテナ式で計算。20,000u分のデータセンタ総コストを台数で割る。実際は10年以上の償却で計算。
 電気代 機器電力が400wと仮定。電気料金を15円/Kwh(日本)、7.5円/Kwh(米国)、データセンタ PUEは PUE2.0 (日本)、PUE1.5 (米国)
 水道代 日本は水道料金も高い(質が良い為)。最新式の噴霧式水冷での7.6ℓ/分の水道料金は最低で8万円/月



データセンタのコストを半減 **キャリアグレードDCからの脱出**
日本は電気代が2倍 **電力が1/2以下の設備及びIT機器が必要**
水冷式のPUEは1.2以下、水道料金が高い。水冷以外でPUEを下げる新方式の提供

2-1. 基本戦略

Cellデータセンタ構想



1. 短納期 竣工まで約3ヶ月以内

工場で組立て、試験、IT機器稼動状態まで行い、現地に移動し即稼動

2. 初期投資が少ない

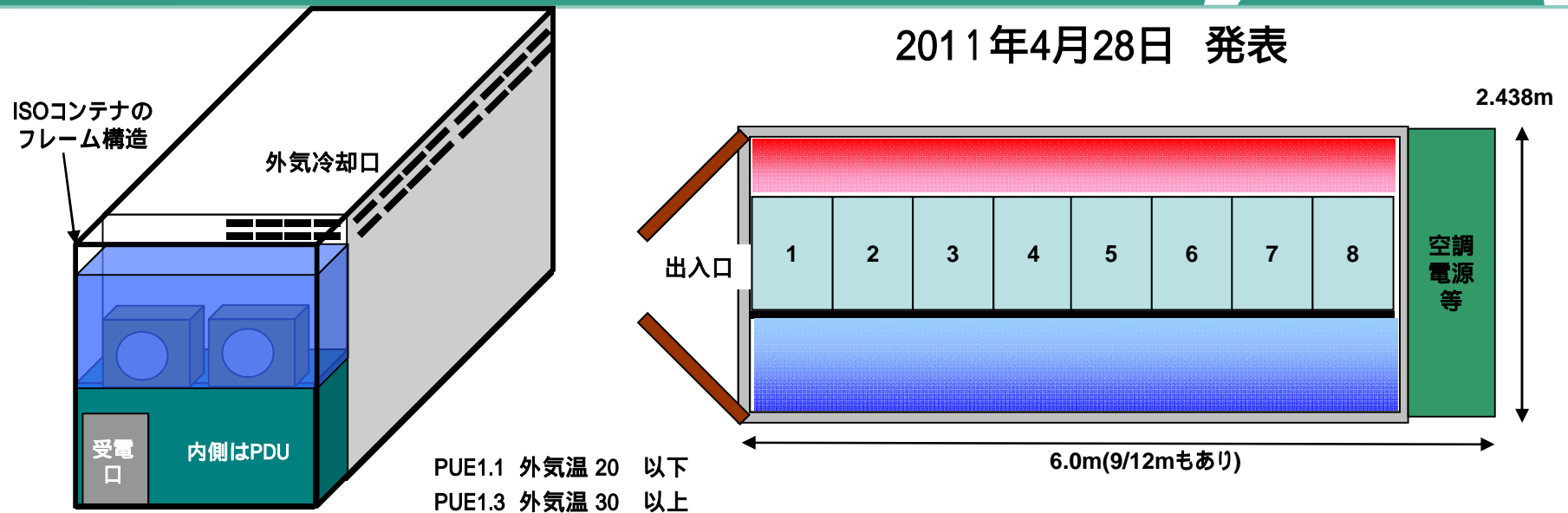
2. 国内、海外どこにでも簡単に移動可

3. 不要時、撤去すれば元の土地がそのまま残る

お勧めの導入先は、
データセンター併設
国内工場の遊休地

2-3. 戦略1：日本フルハーフ ISOコンテナデータセンタ

2011年4月28日 発表



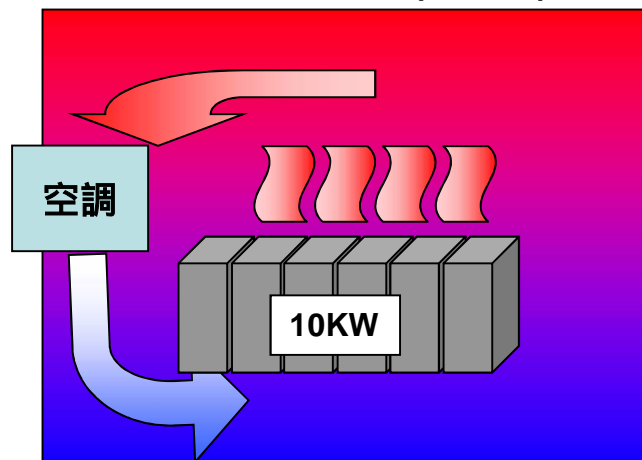
8本のラックと100Kw相当のPDUと空調装置をオールインワンで20フィート(6m)コンテナに集約
環境が悪い屋外(-20度~40度)への直接設置が可能な内部構造

ISOコンテナ自身が持つ強固な躯体構造と、新開発の内部構造により、強力な耐地震性能を持つ
新開発の間接外気冷却装置により、業界最高性能のPUE1.1を実現

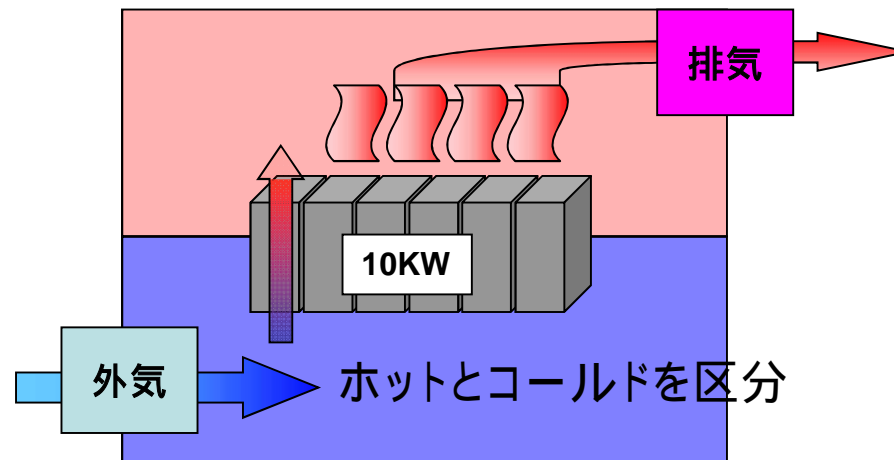
世界唯一の商用電源(AC電源)レスでも稼動可能なデータセンター(オプション)

24×7を実現する、多種類の監視及び遠隔操作機能

密閉型冷却(従来型)

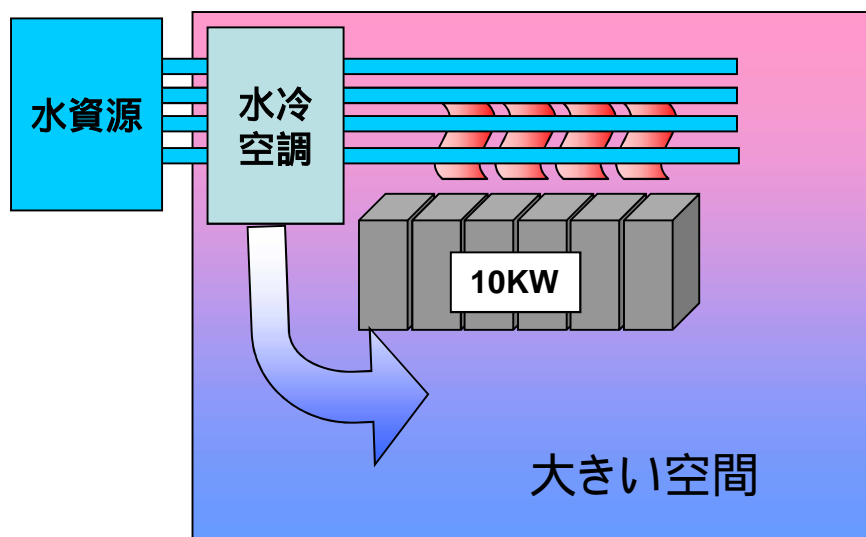


開放型外気冷却 (国内人気)

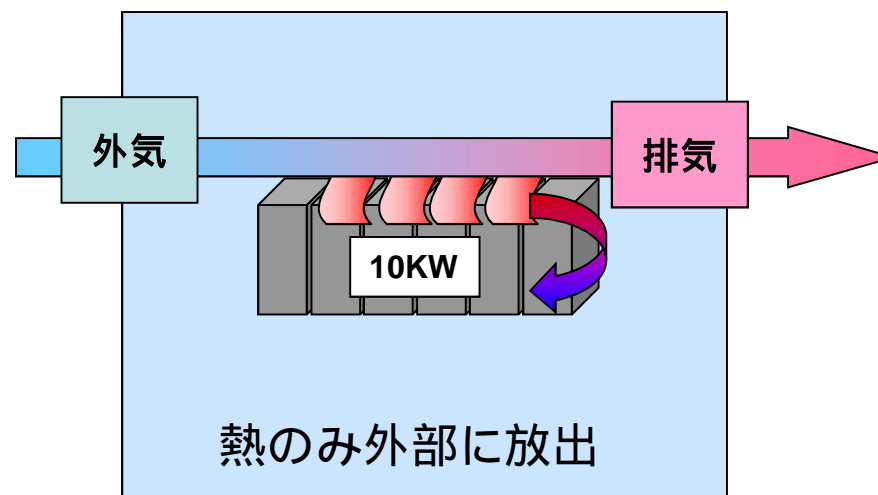


冷却方法の種類

水冷型冷却 (海外主流)

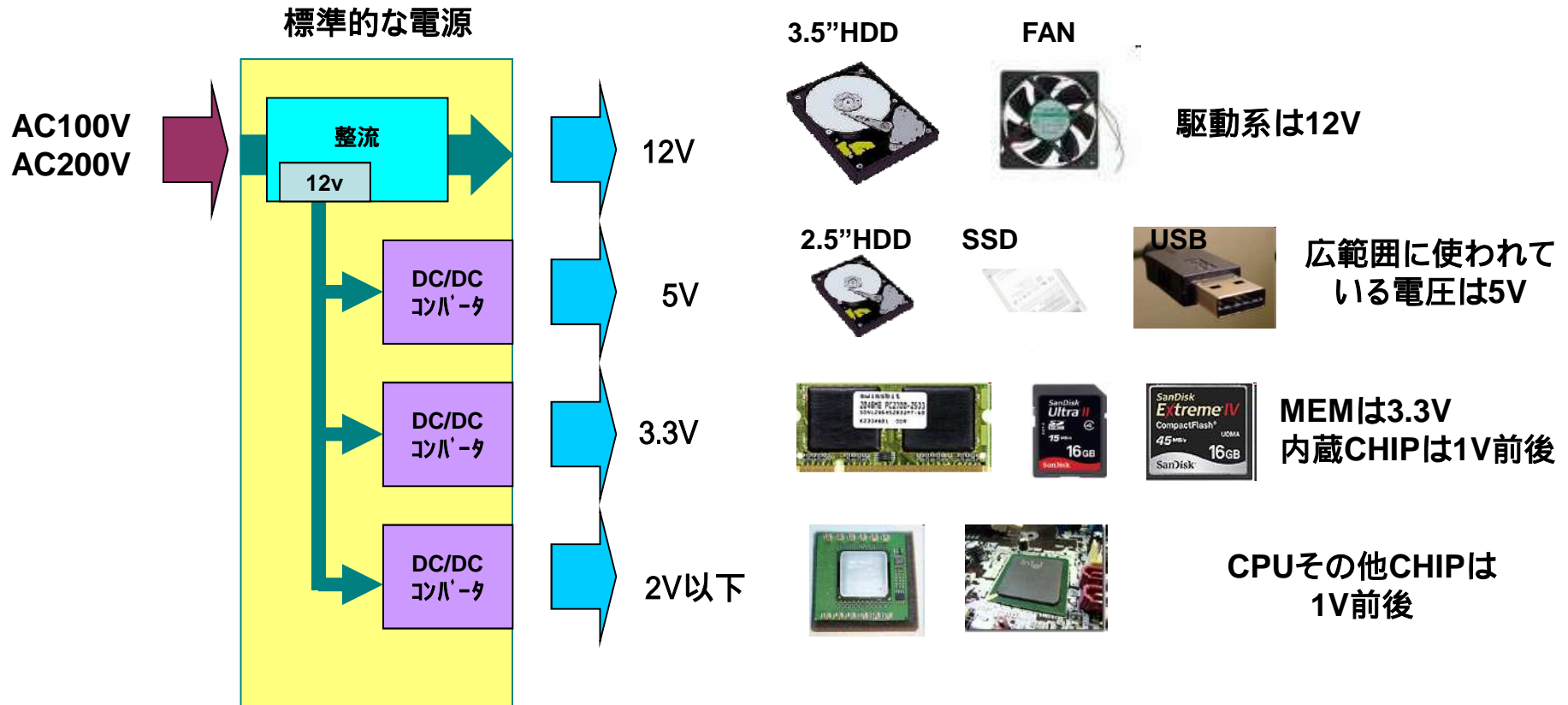


密閉型外気冷却 (新方式)



2-5-1.

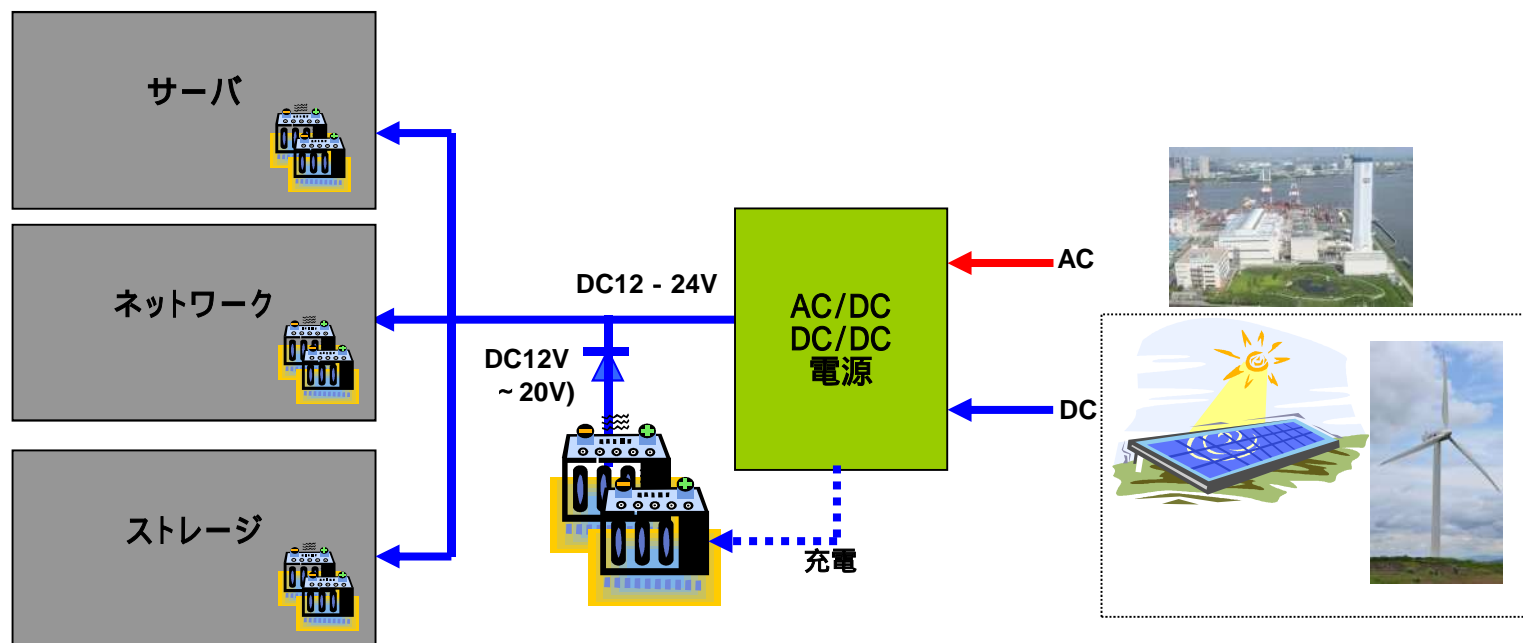
コンピュータに必要な電気



交流は蓄積が出来ない。直流の蓄積は簡単
電圧変換は交流が簡単。直流の電圧変換は大変
直流の電圧変換は、DC/DCコンが簡単&効率が良い

3種類の電源を有効に活用

- 第一優先 DC (太陽電池等の自然エネルギー)
- 第二優先 AC (商用電源)
- 第三優先 DC (ラック搭載共通バッテリー:UPS相当)
- 最終 DC (機器内蔵2次電池: Notebookのバッテリー相当)



機器内蔵のバッテリーは個別対応
 機器毎に停電時のSLAを設定出来る

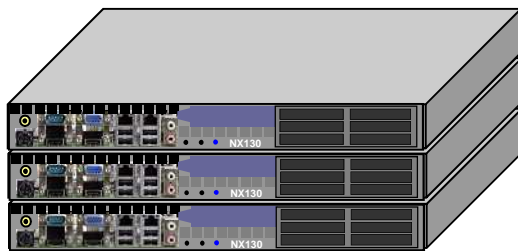
現実には大容量の自然エネルギーは
 高圧直流(DC200V-300V)かAC200・AC100に
 変換されて供給される事が多い

2-6. 戦略3: 専用H/W新開発 (超省エネ、常温動作、軽量)

1. 低電力仕様 1uで50wを基準値、従来機の1/2 ~ 1/10
2. 常温動作 工業品仕様により高温(40 ~ 50)での連続動作可能。空調不要。
3. 低電圧直流給電 トライブリッド対応。DC単一電源。サーバ毎にバッテリー装着可
4. 遠隔制御機構 POWER-SWのon/off 及びRESET-SWを遠隔操作
5. 軽量化 1uでmax 5 kg(350kg/ m²床用) 1uで2.5kg(170kg/ m²床用)
6. 両面実装 全てのI/Oはフロント接続。後面は排気口のみ
32台 × 両面 = 64台実装しても、3.2KW

新規開発、提供

NX130Dサーバ



1u NX130 server
Intel Core i7(2.2-3.3GHz) 8GB-MEM
4TB-HDD GigaLAN x 2port
DC12/24V POWER 45w-70w
430x44x280

LX100Dストレージ

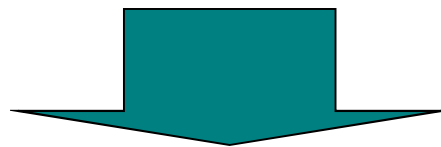


1u LX100-5 storage
Intel Atom 2GB-MEM
8TB-HDD GigaLAN x 1port
DC12/24V POWER 25w-40w
430x44x280

求められるクラウドストレージは？

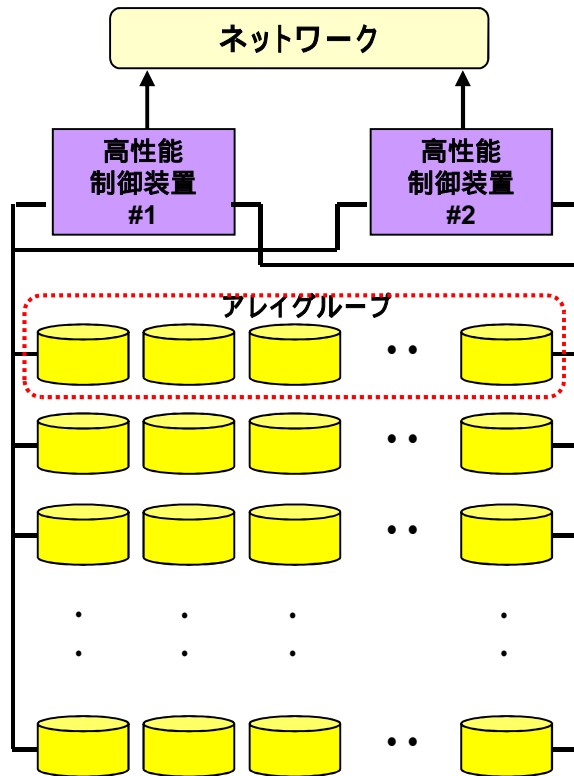
エンタープライズ用とインターネット用のストレージは異なる

種別	Data 増加率	読み書き 比率	パンク時 対応	バックアップ リカバリ	アクセス頻度	最優先項目
エンター プライズ	経済成長 + 10年で数倍	50:50	旧+新で再創成	RAID+TAPE 全体リカバリ 簡単	概ね一定	レスポンスタイム (性能)
インター ネット	情報爆発 10年で1000倍	10:90 ~ 1:99	追加 のみ	必要な部分を 複数copy 全体リカバリ 不可	ピーク時は 何百万アクセス 逆に無アクセスが 数年続くことあり	拡張性 (簡便性)

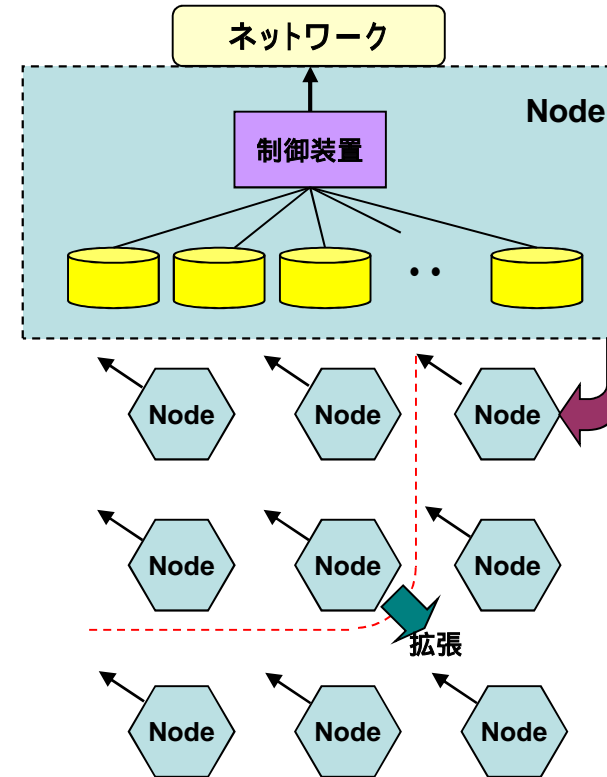


RAIDやTAPE(ブロック管理)でなく、DAS(ファイル)を基本に目的に合った新システム
 無限の拡張性 プロトコルは“IP”、時代毎の最適技術 + 最低コストを適応
 信頼性 バックアップ/リカバリーの発想から脱却
 エネルギー bit当たりのエネルギーを最少。未使用時はエネルギーゼロが理想
 100年ストレージ dataを100年間保存する事を意識する

RAID vs LX100



アレイグループ内でビットエラーが発生すると
 即リカバリーモードになる
 常時最大エネルギーで動作。
 信頼性の為、総てを二重化及び多重化している
 故障部品の交換部品も予め準備している
 制御装置以上の性能は出ない
 システムの最大容量を超えると全体をより大きな
 ストレージに全面交換して再創成必要



Nodeはストレージに必要な機能を総て盛込む
 制御装置はNode内の制御に充分な性能(小型)で良い
 Node自信は電力を最少にすべく開発。未使用のNodeはスリープ状態
 Nodeをネットワーク上に分散し全体で信頼性と絶対性能を得る
 Nodeは機能が同じなら異なる機種でも良い
 障害時は障害が発生したNodeのみを切り離す事で解決
 Nodeは様々なストレージソフトから共通に使用可能
 規模が大きくなればなる程、信頼性と全体の性能が増加
 1PB時は約80台のNodeで80個のCPU、80Gbps相当のLANと160GBメモリ

まとめ

- クラウドストレージは絶対必要
- 現実的にするためには低価格が必須
 - 価格対容量比は毎年変化して当然
 - 一定価格で容量が向上してゆくサービス
- AWS S3に対抗する価格

お問い合わせは



<http://www.cloud-business.jp/>

info@cloud-business.jp