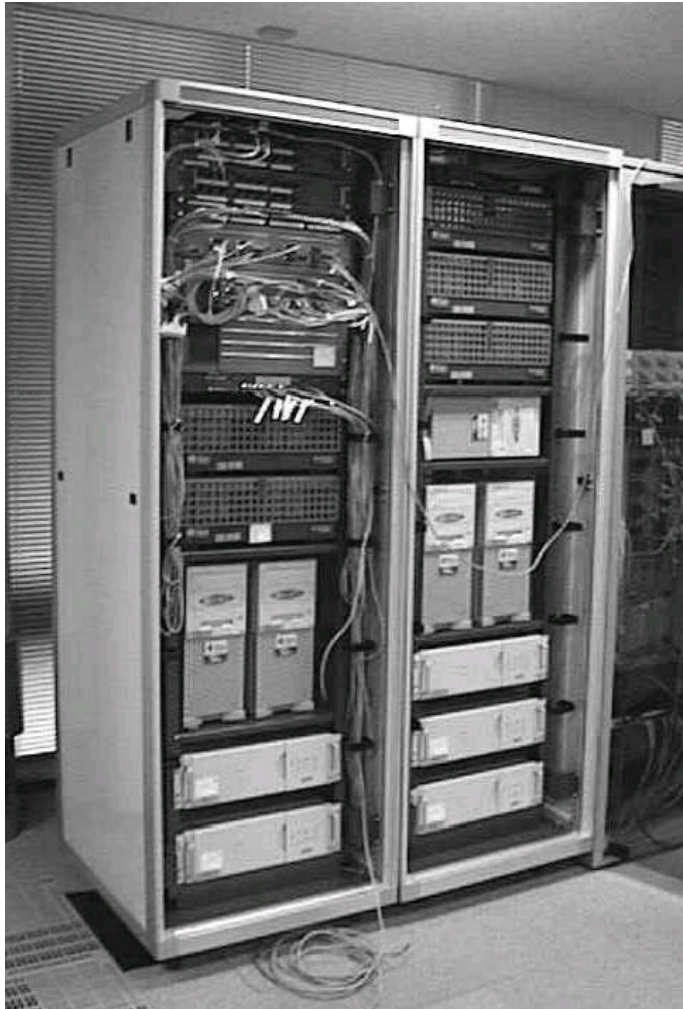


# NAIST 電子図書館学講座

# クラスタ構成WWWサーバ

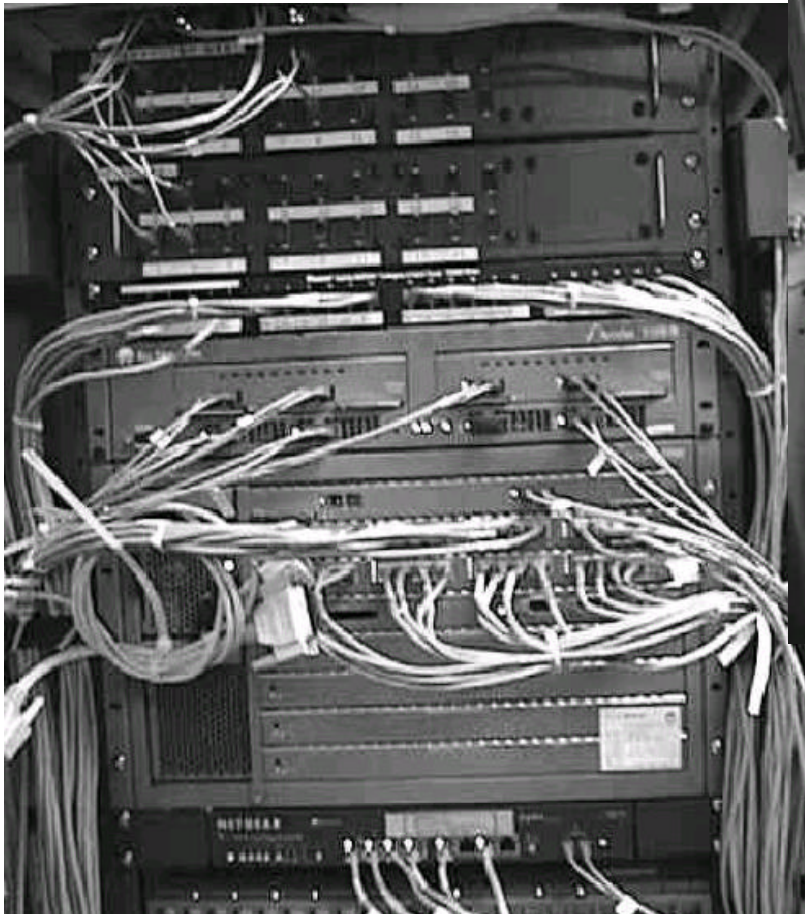


2000/11/20

NAIST電子図書館学講座

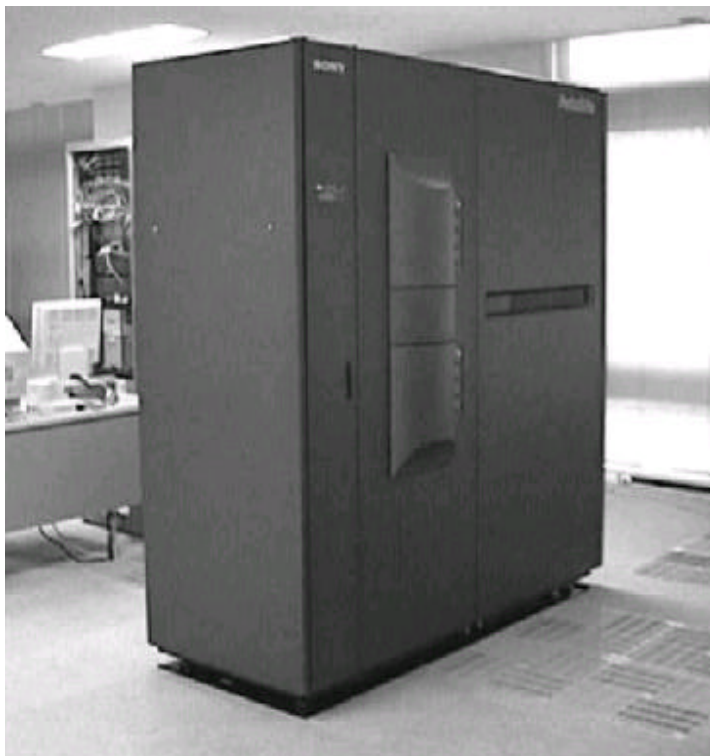
2

# ネットワークスイッチ



# 超容量ファイルサーバ

- 階層型ファイルシステム
  - テープライブラリ (DTF2 × 88本) と 2TB RAID5 で構成



2000/11/20

NAIST電子図書館学講座

4

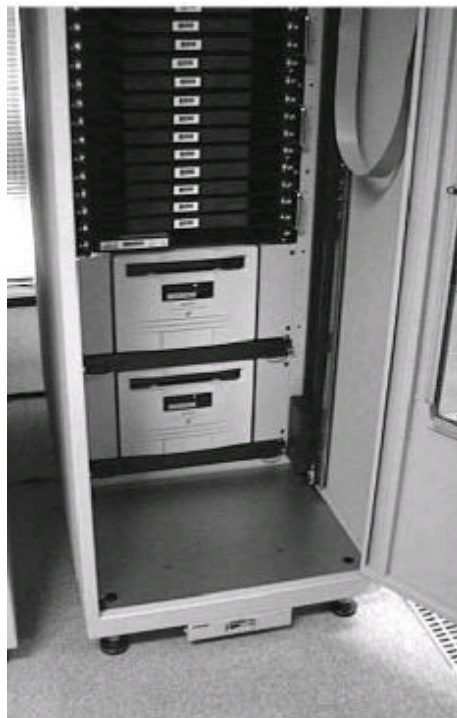
# 超大容量ファイルサーバ



# 超大容量ファイルサーバ



2000/11/20

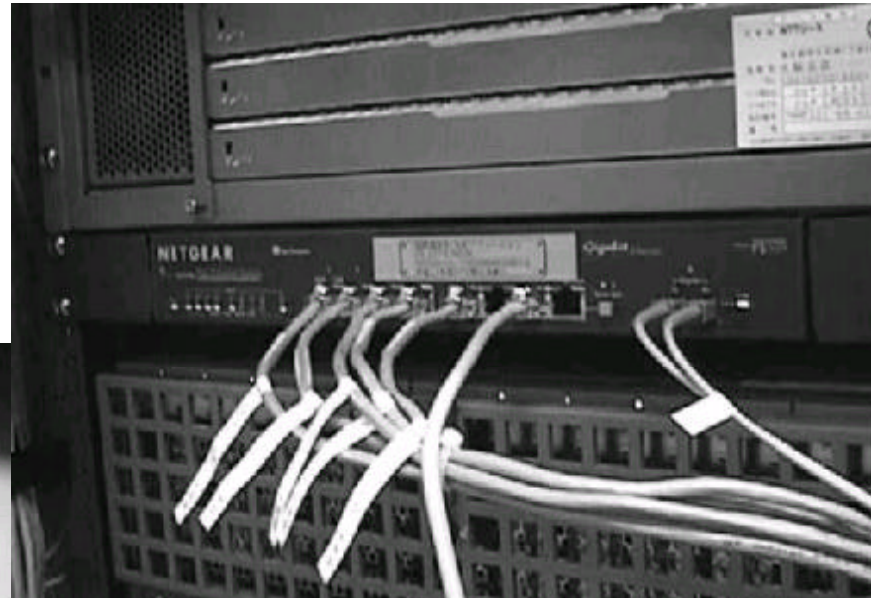


NAIST電子図書館学講座



6

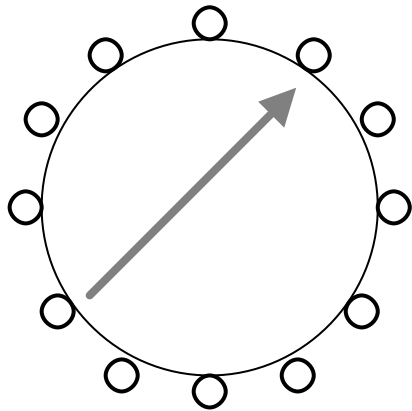
# スイッチングハブ



# スイッチ技術

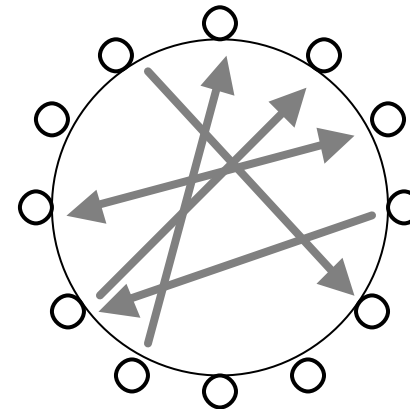
- 伝送容量の上限を拡大する基本技術

スイッチ技術以前



矢印 (通信) は一本だけ

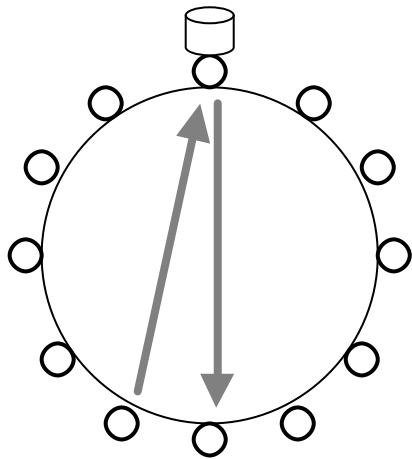
スイッチ技術以後



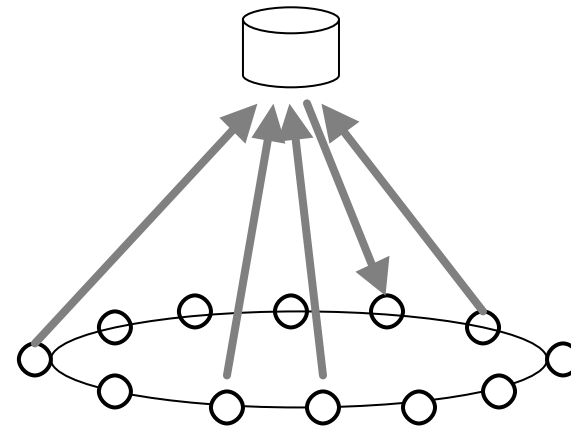


# スイッチングハブの設計

- アップリンク (上流) の通信路設計の違い

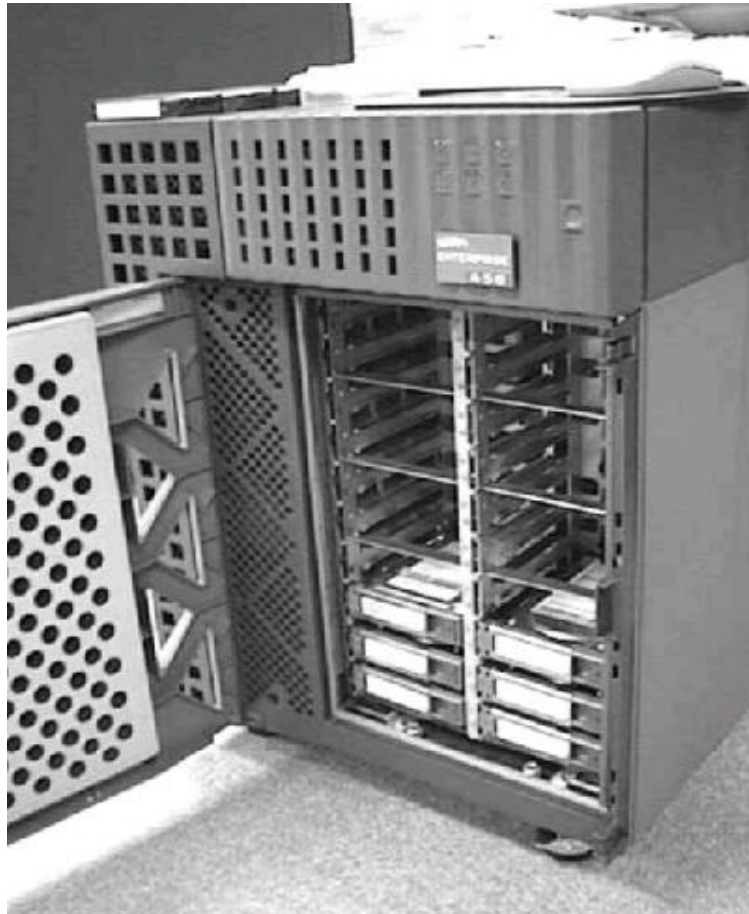


一般ポートを転用



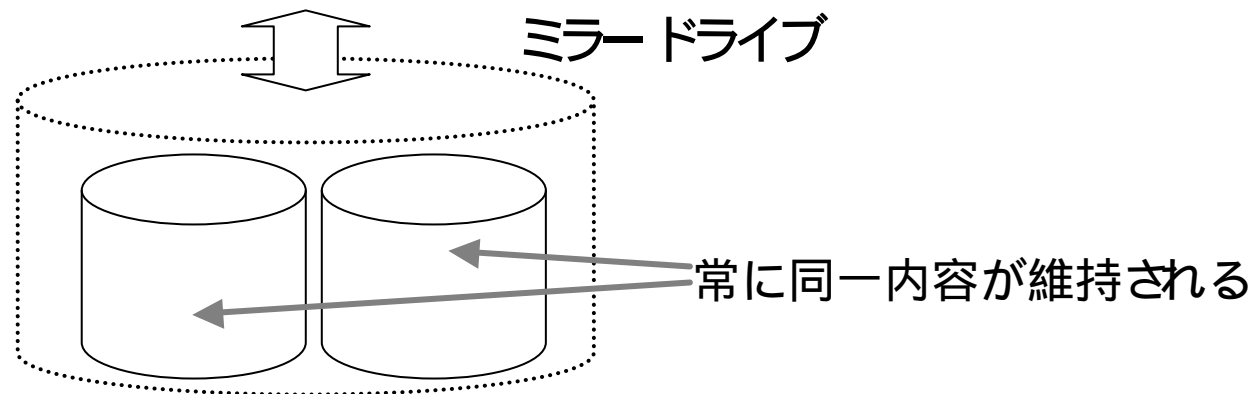
独立の広帯域アップ  
リンクを備える設計

# サーバシステムのディスク構成

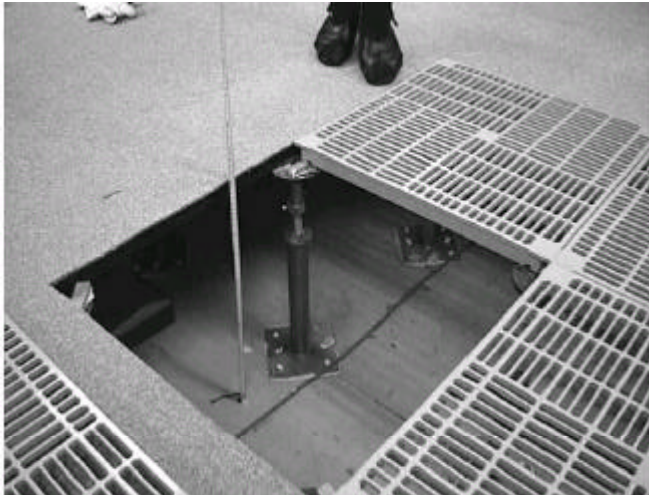


# 対故障性重視ディスク構成

- システムディスクの冗長化
  - データ部分の保全戦略に比べると防備が手薄
    - 全体構成を形作る重要管理情報が集中している
    - クラッシュしたら まずシステム部の復旧が先決
  - ミラー (複写) 構成になっていると好ましい

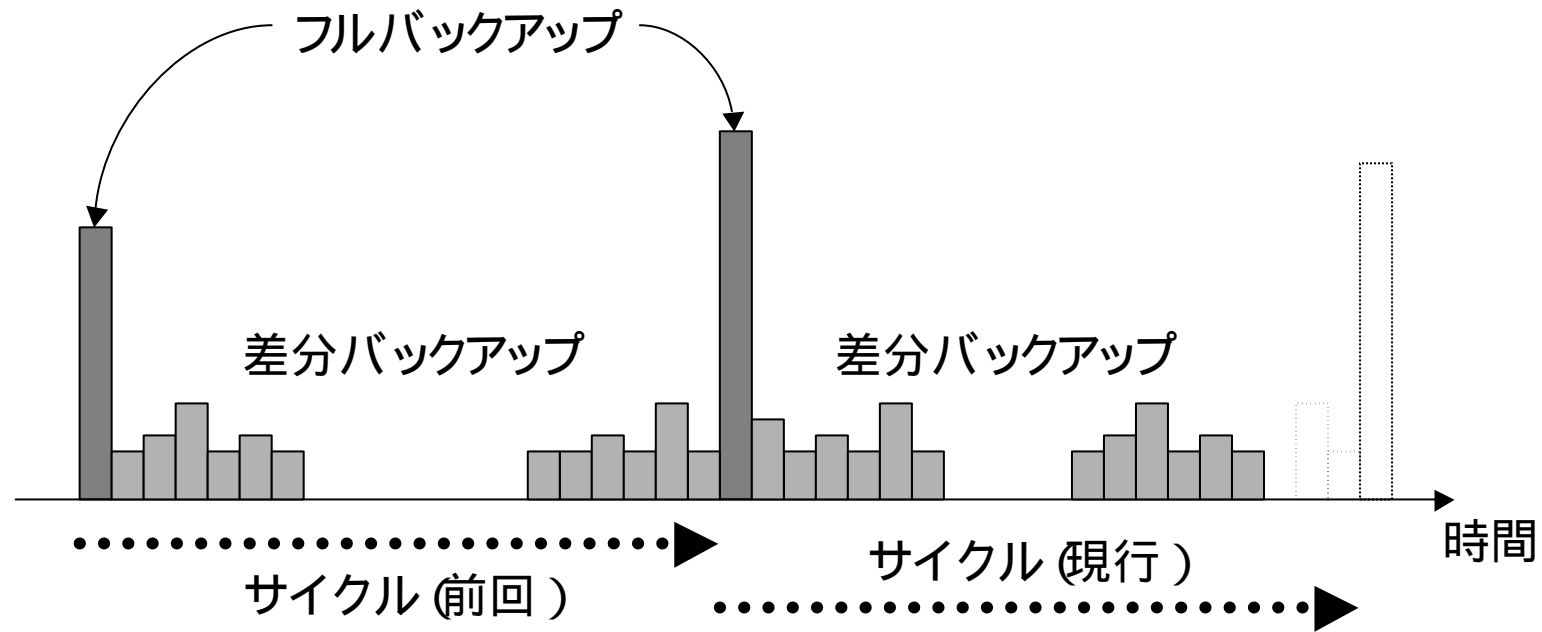


# 施設と小道具



# データ保全戦略

- バックアップスケジュール



# データ保全戦略(cnt'd)

- サイクル      フルバックアップ +  $N \times$  差分バックアップ
- 復元手順
  - フルバックアップ直後の状態
    - フルリストア一回のみ
  - フルバックアップからM回の差分バックアップ後の状態
    - フルリストアを行ってから、差分リストアをM回繰り返す
  - フルバックアップ直前の状態
    - フルリストアに対して、N回分の差分リストアすべて繰り返す

# バックアップシステム

- 自動交換機構付テープライブラリ (ジュークボックス)
- 必要容量の見積もり
  - 1サイクル分過去の状態を確実に復元するには？

現行サイクル (full + N incr)

前回サイクル (full + N incr)

次回のフルバックアップ

最大容量の3倍必要

# バックアップソフトウェア

- Legato 社 Networker
- 完全自動運転
  - 自動起動
  - バックアップ履歴データベース
  - 記録媒体の一元管理
- ネットワークを介して複数計算機を並列にバックアップすることも可能
  - テープジョークボックスの融通



# テープジュークボックス

- バックアップ能力
  - 単位記録媒体の容量は大きいほどより望ましい
  - 所要時間は短かいほどより望ましい
    - テープドライブを複数持たせて並列バックアップ
  - 自動バックアップを中断せずにリストアを行うには、テープドライブは複数必要
- StorageTek社 TimberWolf STK9714
  - 35GB DLT 100 本装備 2 ドライブ
- Compaq社 StorageWorks TL895
  - 35GB DLT 96 本装備 5 ドライブ
- SONY社 PetaBack
  - 200GB DTF 88 本装備 4 ドライブ

# TimberWolf STK9714

- 記録媒体自動交換ロボットアーム
- バーコード識別用 CCD カメラ装備
- 4 ドライブ 100 スロットライブラリで総容量は 3.5TB
- シリーズの最大構成では、10 ドライブ 494 スロットで総容量 25TB
- バックアップ能力は 4 ドライブ並列動作時に 72GB/Hr、10 ドライブ動作なら 180GB/Hr

# TimberWolf STK9714 (cnt'd)



# StorageWorks TL895

- 自動交換ロボットw/ バーコードリーダー
- 5 ドライブ 96 スロットライブラリで、最大容量 3.3TB (最大構成では 7 ドライブ)
- バックアップ能力は 7 ドライブ並列動作なら126GB/Hr

# StorageWorks TL895 (cnt'd)



2000/11/20

NAIST電子図書館学講座

21

# ASP

## Application Service Provider

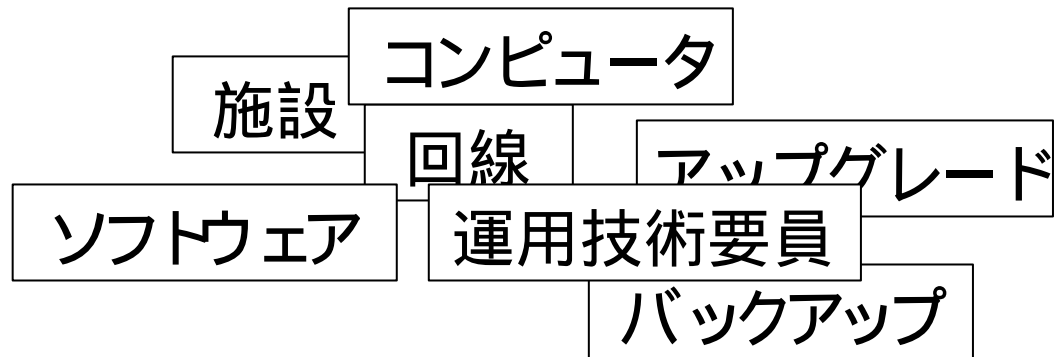
- 超大容量システムを自己運用することは、費用の面で見合わなくなりつつある
- 利用料金と引き換えにサービスを購入する
  - 機能や容量、性能に対価を払う
  - 製品 (ハードウェア・ソフトウェア) を購入するわけではない
  - 開発・運用・保守を一体と見なす
  - “Rent-an-app.”

# ASP登場の背景

- 通信料金の低廉化
  - より高速に、より安く
  - 集約と分散の進行
- インターネット技術の普遍化・高度化
  - Browser based applications
  - Web hosting
  - Data warehouse
  - ‘Out sourcing’

# ASP登場の背景(cnt'd)

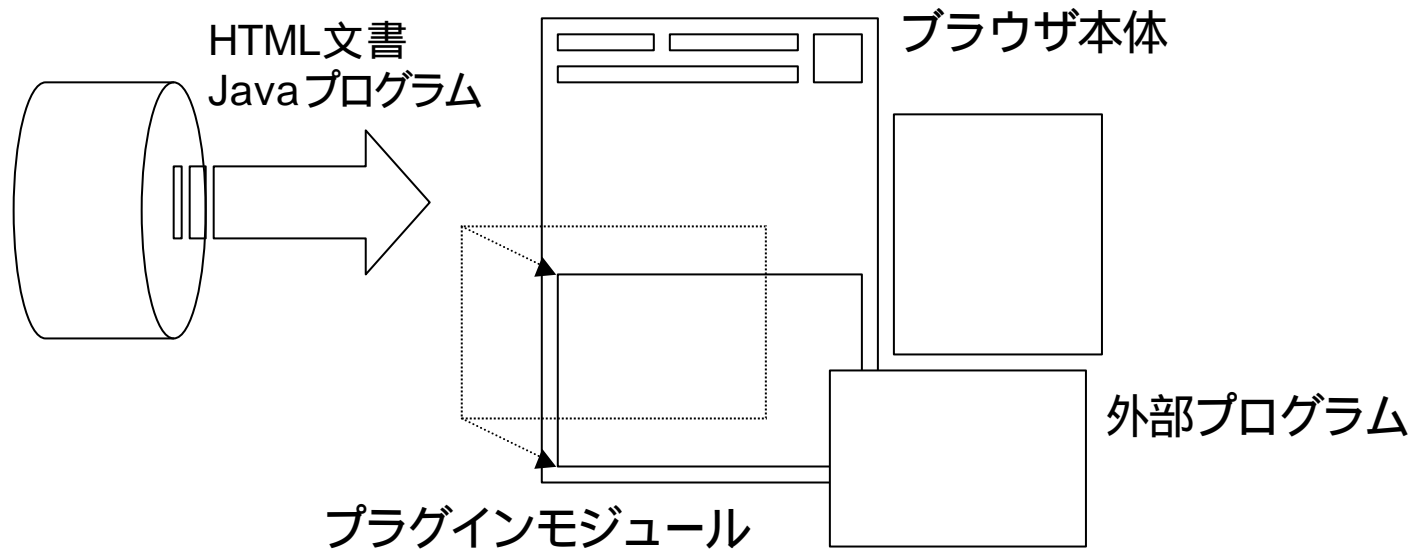
- ASP業界のプレイヤー
  - ISP (インターネットサービスプロバイダ)
  - 通信回線業者
  - コンピュータメーカー
  - ソフトウェアメーカー
  - VAR (付加価値再販業者)





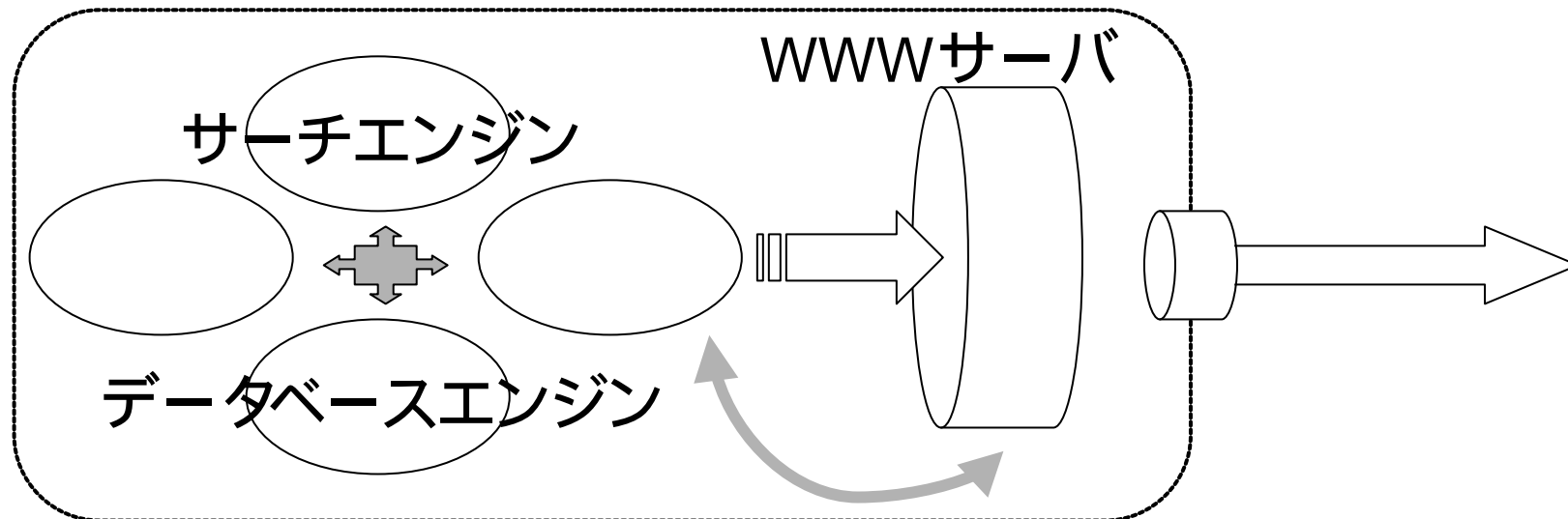
# インターネット時代の アプリケーション構造

- サーバ ブラウザ間のやりとりを基本とする
  - プラグインモジュールによる機能拡張が可能
  - Javaプログラムのダウンロードによる動的拡張



# インターネット時代の アプリケーション構造(cnt'd)

- WWWサービスの構成要素
  - 容易に拡張可能
  - WWWサーバはサービスの窓口



# インターネットアプリケーションの特徴

- Webブラウザ
  - 遍在
  - 高度で多様な機能
  - 拡張性に富む (プラグインモジュール・Javaプログラミング)
- WWWサーバ
  - 単純構造
  - 拡張性に富む (外部プログラムとの柔軟な連携)

# ASPケースファイル

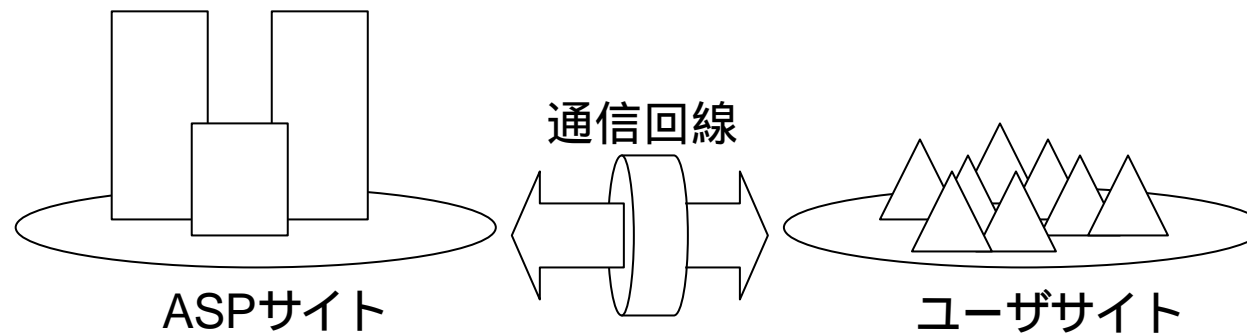
- 著名優良企業のWWWサイト運営を請け負った
- Javaを活用した高度アプリケーションを作った
- オンライン商業システムを構築した
- 企業間決済業務を助けるシステムを作り参加を募った
- 電子化文書の保管を代行する貸倉庫業を開始した
- 販路の限られる特殊用途向けシステムをオンラインで提供した

# ASP ビジネスの舞台裏

- 「Date Warehouse」 「Data Center」
  - コンピュータ要塞 完全空調・無停電完備
  - 金網で区画されたレンタルスペース
  - 合鍵を持った顧客が自分の区画のみ出入り(主に夜間・早朝)を許される

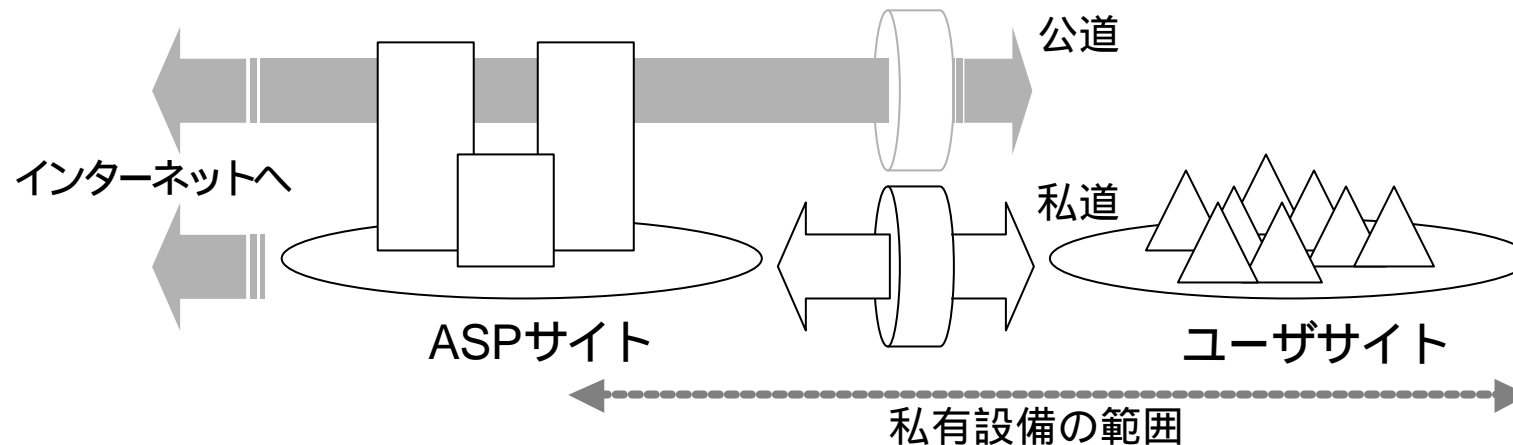
# ASPモデルを応用したシステム構築

- 構成要素
  - ASP サイト
  - ユーザサイト
  - 通信回線 (傍聴不能に設計されているのが望ましい)



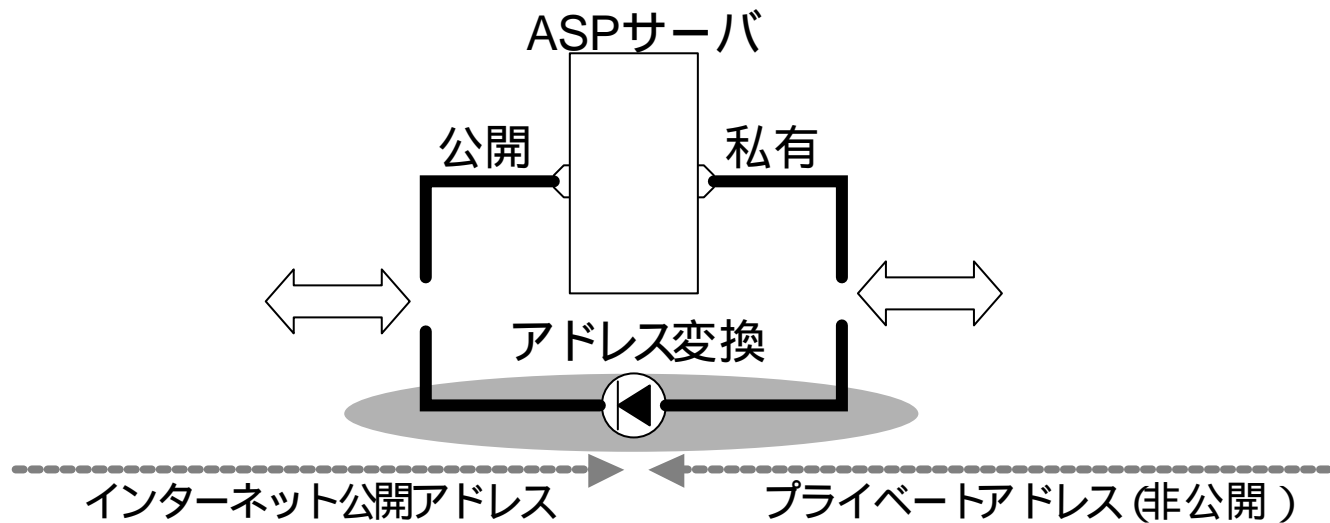
# ASPモデルシステム構築 (cnt'd)

- 通信回線
  - 高速であればあるほど好ましい
    - 浪費を抑えた効率化を図る
  - 私設回線 v.s. インターネット(= 公衆通信網)
  - ASP 回線がインターネット接続路を兼ねる場合には?
    - 「私道部分の通信」は傍聴不能に設計されているのが望ましい



# 分離と共存の試み

- ASP サイトにおいて、公開非公開を厳密に分離する





# ASPモデルシステムの留意点

- 責任分界点の明確が重要
  - ASP は施設 (ソフトウェアを含む) の維持・運用に責任を持ち、ユーザはそれに対価を支払う
- データは利用者の所有物
  - 契約期間終了後のデータ返却に関する取り決め (ASP を取り替えて引越しするようなケースを想定)
- データ保全戦略の選択
  - 料金との兼ね合い
- 統計情報の計量と収集
  - 自己設計・自己運用の場合におろそかになりがち