

情報基盤サービスの運用・管理

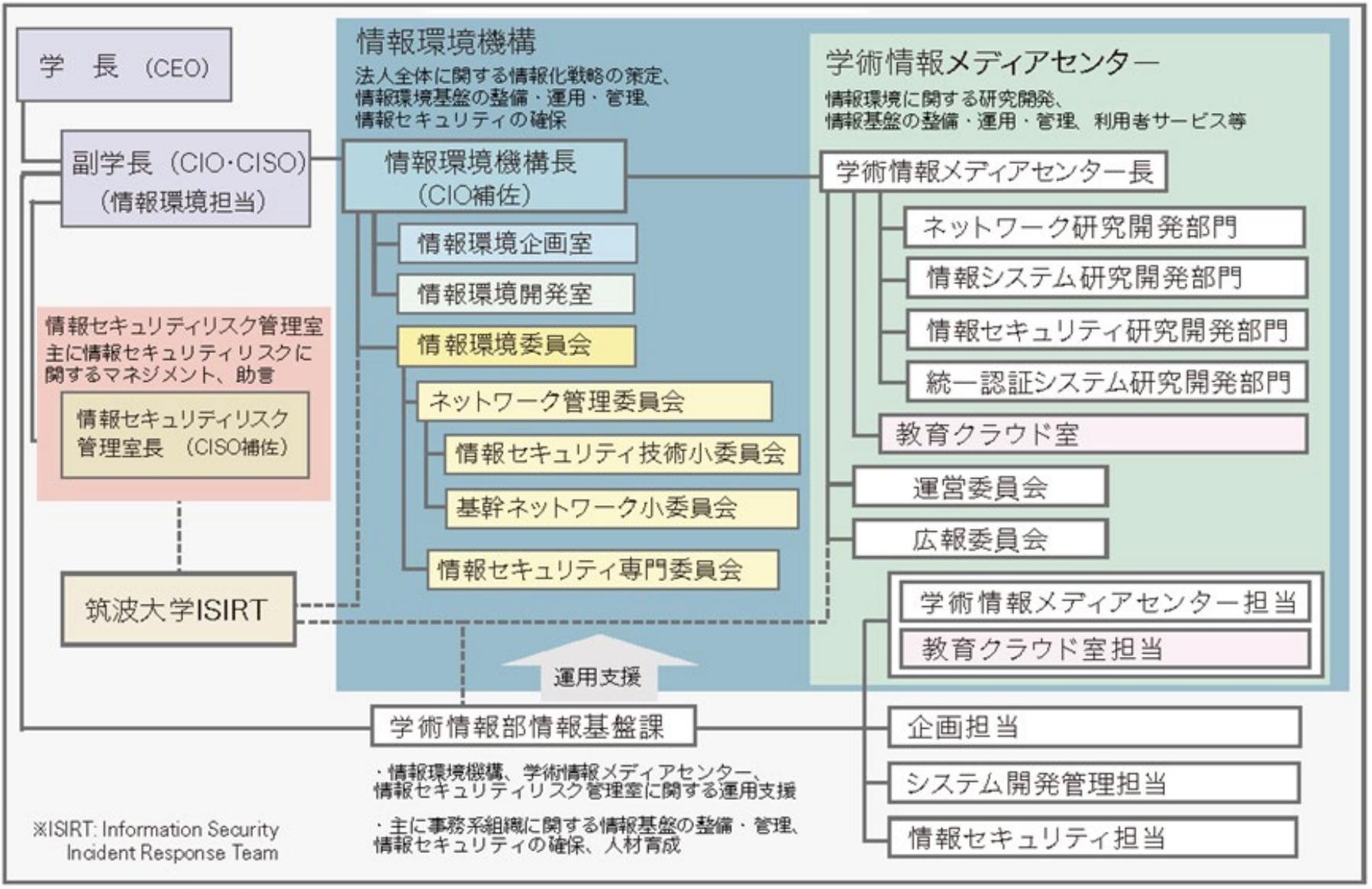
令和6年2月9日

 筑波大学 学術情報部 情報基盤課

(学術情報メディアセンター)

佐藤 守

情報環境機構の概要



学術情報メディアセンターの歩み

- ・昭和49年 4月 学内共同利用のための**計算センター**を設置（いつでも、どこからでも、簡単に、誰でも使用できるネットワーク指向のシステム構築を開始）
研究・情報処理教育（**新入生全員必修**）・事務処理のための運用開始
- ・昭和50年 4月 教育機器に関するサービス等を目的に、**教育機器センター**を設置
- ・昭和53年 4月 学術情報検索システムを含め、幅広い情報システムの共同利用を目的に**学術情報処理センター**に改組
- ・昭和56年 4月 学術情報検索システム UTOPIA 運用開始。（平成16年8月まで運用）
- ・平成 4年 4月 SINET への接続・運用開始
- ・平成 6年 3月 高速ネットワーク装置 ATM の導入
- ・平成 6年 4月 スーパーコンピュータの運用開始。平成13年度よりレンタル化
- ・平成 8年 9月 高速ネットワーク装置 ATM の2回目の導入
- ・平成 9年 スペース・コラボレーション・システム（SCS）の筑波1局（筑波地区）設置・運用開始
- ・平成13年 9月 補正予算により、**高速キャンパスネットワーク**設置
- ・平成14年 9月 スーパー SINET への接続・運用開始
- ・平成14年10月 **図書館情報大学と筑波大学の統合**に伴い、図書館情報大学の総合情報処理センターを筑波大学の学術情報処理センターに**統合**
- ・平成15年 4月 つくば WAN への接続・運用開始
- ・平成16年 4月 教育機器センターと学術情報処理センターを**統合**し、**学術情報メディアセンター**を設置（技術部門体制を採用。4部門体制をスタート）
- ・平成17年 4月 e-Learning 部門を**独立**させ、**5部門体制**とする
- ・平成18年 4月 春日メインシステムを教育用システムに**統合**し、THINCLIENT 型システムで運用開始
WEBCT のサイトライセンスを含む e-Learning システムのレンタル開始
- ・平成19年 4月 **情報環境機構**が**設立**され、学術情報メディアセンターは機構内に位置づけられる（3研究開発部門体制とする）
- ・平成19年 5月 SINET3 への接続、運用開始
- ・平成19年 9月 10GSW を核とした、**新キャンパスネットワーク**をリース契約で導入し、運用開始（SINET3、つくば WAN とのマルチホーム接続による運用開始）
- ・平成21年 3月 従来の教育用計算機システムと分散サテライトシステムを**統合**した**全学計算機システム**の運用開始
- ・平成21年 4月 **統一認証研究開発部門**を**独立**させ、4研究開発部門体制とする
- ・平成21年 9月 e ラーニング推進室を**設置**。翌年度より学習管理システム「筑波大学 Moodle」の運用開始
- ・平成21～22年度 **学内無線 LAN システム**を整備
- ・平成23年 4月 SINET4 への接続、運用開始
- ・平成24年 4月 e ラーニング推進室を**改組**し、**教育クラウド室**を設置。メディア研究開発部門を教育クラウド室に**統合**
分散情報システム研究開発部門を情報システム研究開発部門に名称変更。情報セキュリティ研究開発部門を**新設**
- ・平成25年 3月 **全学計算機システム更新**
- ・平成25年 9月 学習管理システム manaba 公開開始
- ・平成27年 9月 キャンパス情報ネットワークシステム更新
- ・平成28年 4月 SINET5 への接続、運用開始
- ・平成29年 3月 **全学計算機システム更新**
- ・令和 4年 4月 SINET6 への接続、運用開始
- ・令和 5年 3月 **全学計算機システム更新**
- ・令和 5年12月 **セキュリティサブシステム更新**（ファイアウォール等）

学術情報メディアセンターの業務

ネットワーク・セキュリティ

<https://www.cc.tsukuba.ac.jp/>

- ①基幹ネットワーク
- ②無線LANシステム
- ③eduroam (国際学術無線LAN)
- ④VPN サービス
- ⑤DNSサーバ
- ⑥NTP時刻同期サーバ
- ⑦統一認証システム
- ⑧UTOS(オンラインストレージシステム)
- ⑨サーバ証明書発行サービス
- ⑩筑波大学 ISIRT
- ⑪脆弱性検査

全学計算機システム

<https://www.u.tsukuba.ac.jp/>

- ①サテライト端末室
(18サテライト 37部屋)
【Windows11 & Linux(Ubuntu)】
- ②クラウドメールサービス
(Microsoft 365)
@u.tsukuba.ac.jp
- ③Webサーバ(CGIサーバ)
- ④リモートデスクトップ
- ⑤入退室システム
- ⑥防犯カメラシステム

ソフトウェアライセンス

<https://www.cc.tsukuba.ac.jp/>

- ①アンチウイルスソフト
(Trend Micro Apex One)
- ②Microsoft 教育機関向け
総合契約(EESの一例)
Microsoft Office
Microsoft Teams
OneDrive for Business
Windows OS (アップグレード)
- ③Adobe Creative Cloud
包括契約
- ④SPSS サイトライセンス
- ⑤Mathematica サイトライセンス
- ⑥ArcGISアカデミックパック
プレミアム
- ⑦Gaussian09・Gaussian16
- ⑧LabVIEW サイトライセンス
- ⑨GitHub キャンパスプログラム
- ⑩Mathworks (MATLAB)

教育クラウド室

<https://www.ecloud.tsukuba.ac.jp/>

- ①学習管理システム(manaba)
- ②遠隔講義・自動収録システム
- ③オープンコースウェア
- ④メディアサービス

各種サービス

- ①レンタルサーバ(汎用・専用)
- ②ウェブホスティングサービス
- ③共用ウェブサービス
- ④メール링リストサービス
- ⑤メール転送サービス
- ⑥サーバハウジングサービス

ネットワークとセキュリティ関連

◆ 基幹ネットワーク

- ◎ コアスイッチ(2台)
- ◎ フロアスイッチ(400台規模)
- ◎ 遠隔地接続装置

◆ 接続サービス

- ◎ VPN 接続
- ◎ 無線 LAN(認証ネットワーク)
- ◎ eduroam

◆ ファイアウォール

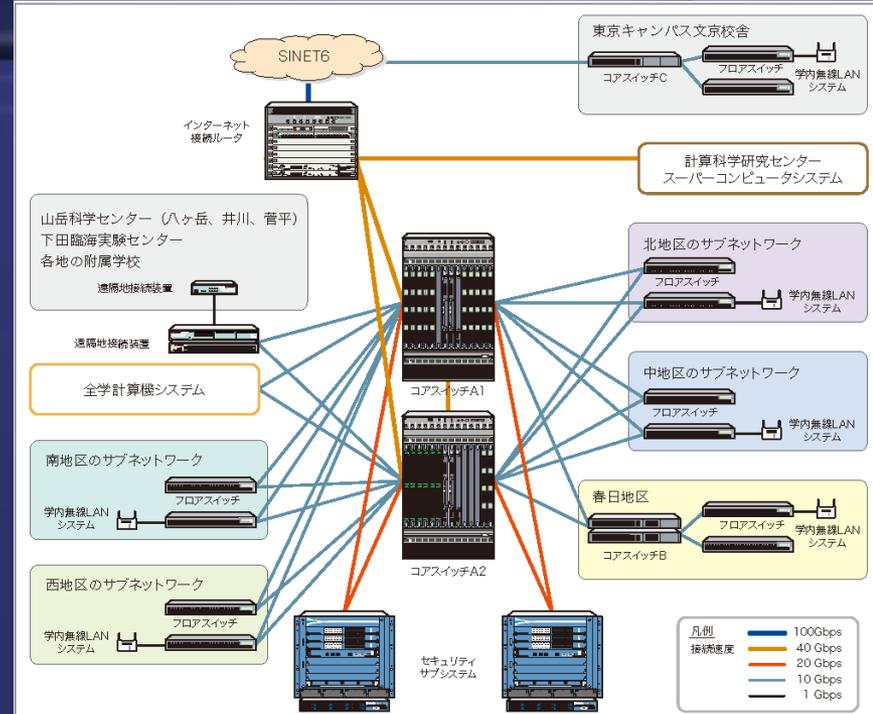
- ◎ 5つの運用ポリシー(ゾーン制)
- ◎ メールゲートウェイ
(マルウェアとスパムフィルタ)
- ◎ 脆弱性検査

◆ 筑波大学 ISIRT

◆ 統一認証システム

◆ UPKI 電子証明書発行サービス

◆ UTOS(オンラインストレージ)



全学計算機システムとサテライト

- ◆サテライト(18箇所)と教育用コンピュータ(1,500台以上)
- ◆Microsoft 365 (Office、Teams、メールサーバ&Webメールなど)
- ◆リモートアクセス (VMware Horizon Client)



◆仮想環境:

◎教育系サーバ/業務系サーバ(16) Cisco UCS C220 M6

◎プライマリストレージ(2) NetApp X2072A-N-C

◎バックアップストレージ(2) NetApp FAS2720 HA System

各種サービスの概要(その1)

■1. 2012年4月 サーバハウジングサービス(SHS)開始

◎設置場所(ラックと空調)、電源(UPS)、ネットワーク(VLAN)の運用環境を提供

※ **UPSの更新の問題**(単年度予算で一括更新が困難)

※ **停電対策**

・短時間の停電ならUPSからサーバシステムに給電可能

・**空調**は停電時に停止

復電後の自動起動の確認
(夜間・休日の対応困難)

※ **騒音問題**

(多数のGPUサーバから騒音)



各種サービスの概要(その2)

■2. 2009年9月 メーリングリストサービス(MLS)開始

◎当初は、FMLで運用

2016年1月からMailmanに移行

2016年3月からML管理システムと連携して自動化(登録と更新)

◎現在は、年度更新制で運用(800件以上)

※ 放置状態のMLの排除(無料で使用できるための対策)

※ Mailmanの新バージョンへの移行問題

■3. 2010年10月 ウェブホスティングサービス(WHS)を開始

◎Apacheのバーチャルホスト機能を使用(32サイト)

■4. 2019年4月 マルチドメインサービス(MDS)開始

◎複数のDNSサーバの運用

※ 予算不足(システムの維持に費用が掛かる)

※ 費用対効果の観点から2023年12月末でサービス終了

各種サービスの概要(その3)

■5. 2005年4月 汎用レンタルサーバを独立採算制で運用開始

◎教育・研究・業務で使用できるサーバ環境を提供

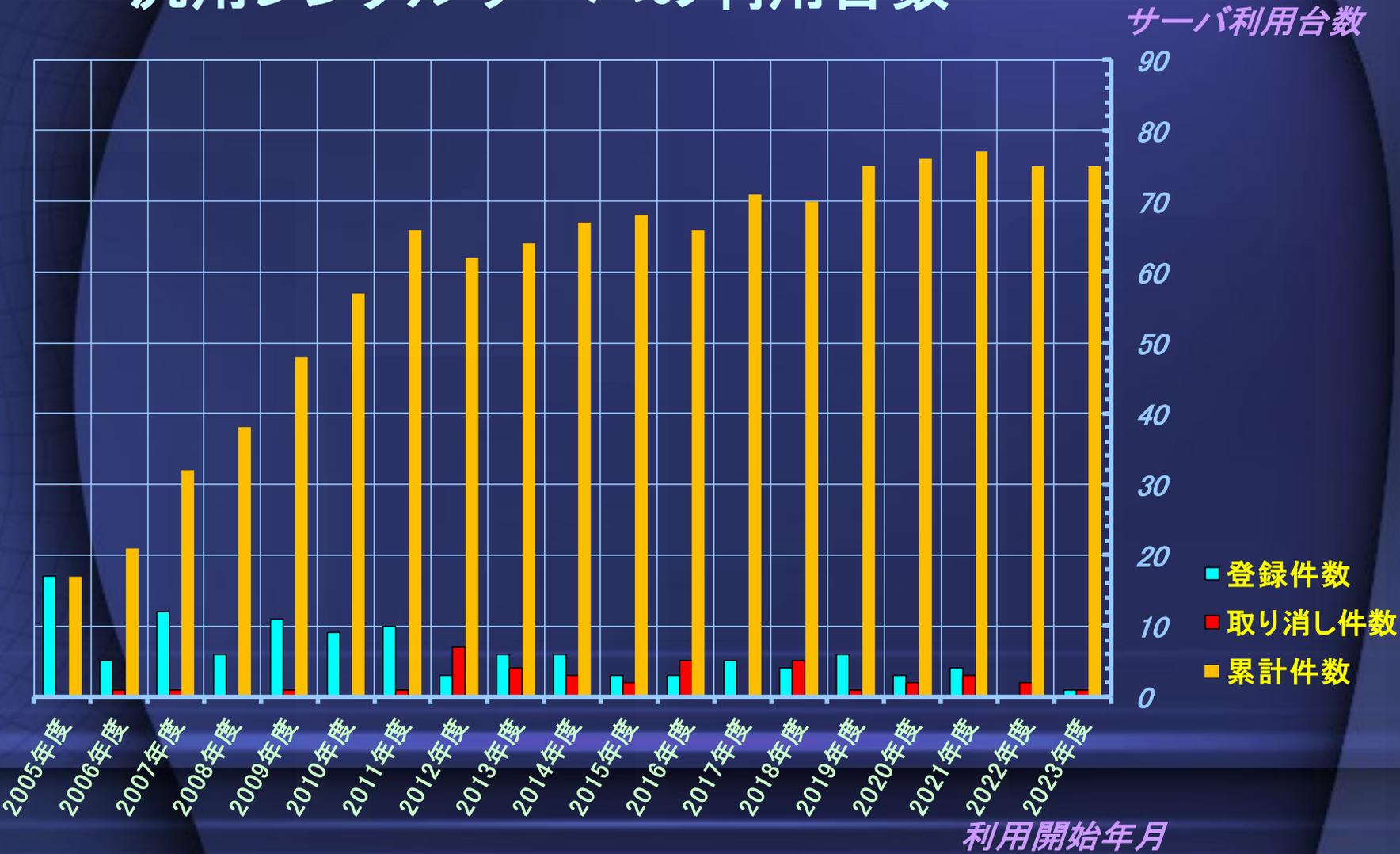
誰でも簡単に利用可能なサービス

◎全学計算機システムの仮想環境で仮想マシンを提供



各種サービスの概要(その3)

汎用レンタルサーバの利用台数



汎用レンタルサーバの特徴

◆一元管理

◎Secup-BSDシステム（OSとソフトウェアの更新）

筑波大学発ベンチャー企業

「つくばセキュアネットワークリサーチ(TSNR)」社の製品

◎1つのサーバイメージを全台に配信（**共通の環境**）

◆セキュリティー関連

◎Sandbox機能によるユーザ領域の分離

（セキュリティゾーンとしてシステム領域を保護）

◎**SSH接続および管理者権限(root)の利用は不可**

（FTP[OTP認証必須], SFTP, SCP接続は可能）

◆ユーザインターフェース

◎システム管理者用メニュー

◎個人用設定メニュー

汎用レンタルサーバの仕様 (2024年2月現在)

◆ソフトウェア構成

- ◎OS: FreeBSD-13.2
- ◎ウェブサーバ: Apache-2.4.58
- ◎メールサーバ: Postfix-3.8.x
- ◎ウェブメール: Roundcube-1.6.5
- ◎メールングリスト: Mailman-2.1.39
- ◎ファイルサーバ: WebDAV (Apache mod_dav)
- ◎データベース: MySQL-8.0.35 or PostgreSQL-14.10_3
- ◎言語: PHP-8.1.27, Perl-5.36.3, Ruby-3.1.4, Python-3.8.18
- ◎Webアクセス解析: AWStats-7.9
- ◎DNSサーバ: BIND-9.18.20

◆ハードウェア構成

- ◎仮想環境: VMware vSphere 7.0
- ◎仮想マシンのリソース等:
 - ・vCPU: (2 Core/台) 合計 180 Core
 - ・vMemory: (8 GB/台) 合計 720 GB
 - ・ストレージ: (100~700GB/台) 合計 60 TB
 - ・バックアップ: VMのバックアップ (汎用レンタルのVMは7世代管理)
ストレージバックアップ

汎用レンタルサーバの仮想化

◆2013年 3月 全学計算機システムの更新(2回目)

◎仮想環境を導入

汎用レンタルサーバ(物理サーバから仮想サーバへ移行)

- ・新仮想環境に4年計画で段階的に移行を完了 (rsyncで同期)
- ・課金単価を減額(ハードウェア部分の費用負担を軽減)

◆2017年 3月 全学計算機システムの更新(3回目)

◎(新・旧)仮想環境の移行 汎用レンタルサーバ(70台+ α)

- ・仮想サーバの移行(Strage vMotion)

※ 一部のサーバが異常停止したが、無事完了

◆2023年 3月 全学計算機システムの更新(4回目)

◎(新・旧)仮想環境の移行 汎用レンタルサーバ(75台+ α)

- ・仮想サーバの移行(Strage vMotion) ※ 数秒で完了

汎用レンタルサーバの利点

(1) 一元管理

運用側 ⇒ 複数台のサーバを効率的に運用

利用者側 ⇒ サーバ管理から解放

⇒ 教育・研究・業務に専念

(2) システム管理者(事務系職員でも管理可能)

組織 ⇒ 人材不足に有効

(3) 課金体系(定額制)

経理 ⇒ 予算確保と年度計画が容易

(4) データ管理

責任者 ⇒ 重要なデータを手元で掌握

(5) 情報交換

利用者間 ⇒ 最新情報の共有

汎用レンタルサーバの欠点

(1) オンプレミスでの運用

⇒ リソース割当と拡張性に限界

(2) BCP対策

⇒ 計画停電時(外部電源)不安定な給電

⇒ 実際の停電時(緊急停止後の再稼動)

(3) 夜間・休日の対応

⇒ 勤務時間外の障害等の対応が困難

(4) セキュリティ更新とその追従

⇒ ウェブコンテンツ側の更新が必須(改修費用)

(5) 管理者の交代

⇒ 管理者の異動等で後任者への引継ぎ



今後の課題

◆インシデント回避が重要

- (1) ファイアウォール機能の強化
- (2) 脆弱性検査とその対応
- (3) 個人情報等の重要データの保全

◆引継ぎ問題の解消

- (4) 前任者と後任者との円滑な引継ぎ
- (5) システム運用側の世代交代

◆予算の減額の対処

- (6) サービス内容の見直し(費用対効果)

◆持続可能な運用体制の検討

- (7) クラウドサービスへの移行など