

資 料

# 西九州大学キャンパス間 PC 利用環境の統合と今後の課題

古賀 浩二・高元宗一郎

(西九州大学健康福祉学部健康栄養学科)

(平成23年11月14日受理)

## Integration of PC Environments between the Campuses in Nishikyushu University and Problems for the Future

Koji KOGA and Soichiro TAKAMOTO

*Department of Health and Nutrition Science, Faculty of Health and Social Welfare Science, Nishikyushu University*

(Accepted: November 14, 2011)

### Abstract

In Nagahara Gakuen, the name of Saga Junior College was changed to Nishikyushu University Junior College in 2009. In the same year Faculty of Children's Studies of Nishikyushu University was established on Kamizono campus, and the attached libraries were integrated between the university and the junior college. The office work systems of them were also reorganized. With these reorganizations, we integrated the computer networks which had been used and managed separately from each other on Kamizono campus and Kanzaki campus up to that time. We increased the number of computers and peripheral equipments on the integrated network in order to control them under the centralized management system. In this paper, we describe the details of the network integration and the extended network environment. Next, we suggest how the future improvement plan of peripheral equipments and computer environment should be in Nishikyushu University.

キーワード : LAN、ウィンドウズドメイン、インターネット、ドメインコントローラー

Key words : LAN, Windows Domain, Internet, Domain controller

## 概 要

平成21年度、永原学園では、佐賀短期大学の名称変更および、神園地区への西九州大学子ども学部新設、附属図書館の地区間統合、事務職員の組織改編等が行われた。これら学内改組に伴い、従来神埼地区と神園地区でそれぞれ別個に管理・運用していたコンピュータ設備及び、コンピュータネットワーク設備も、地区を跨いだ形で管理・運用が行えるよう統合・増設等を行った。

本稿はこの組織改編等にもない行ったコンピュータ設備の変更・増設、ネットワーク構成・同設備の変更、増設等について述べ、さらに、今後の西九州大学コンピュータ設備・環境のあり方についてその方向性を述べる。

## 1. 背 景

### 1.1 佐賀短期大学の名称変更と子ども学部の新設

永原学園は創立40周年を期に、平成21年度より佐賀短期大学の名称を西九州大学短期大学部へと変更した。また、同年度より新たに西九州大学に子ども学部を新設するとともに、その建物を佐賀短期大学がある佐賀市神園に新設した。この名称変更と学部新設に伴い、従来、地区毎に別々に運営されていた附属図書館、及び大学ごとの担当事務組織も統合・改変された。これにより、従来、佐賀短期大学は神園、西九州大学は神埼、という地区による大学の違いは、神園地区(以降「神園キャンパス」)は短期大学部と子ども学部、神埼地区(以降「神埼キャンパス」)は健康福祉学部とリハビリテーション学部という、同一大学でも学部により設置場所が異なる建物配置で、実際のキャンパスを構成することとなった。

### 1.2 短期大学部インターネットドメインの廃止とコンピュータシステムの統合

平成8年度より始まった西九州大学のコンピュータ設備整備は、第1情報処理演習室設置(平成8年)、学内LAN敷設(平成9年)、インターネットへの接続(平成11年)、第2情報処理室設置(平成14年)、佐賀大学を経由した高速インターネット接続(平成16年)、学内LAN及びSINET(学術情報ネットワーク)経由インターネット高速化(平成18年)と、必要とされる情報処理機器の性能向上やネットワーク環境の進歩とともに神埼キャンパス内で進められた<sup>1)</sup>。佐賀短期大学においても、時期や内容に多少の違いはあるが、神園キャンパス内で同様の設備整備が進められた。このように、平成20年までは神園地区は佐賀短期大学、神埼地区は西九州大学と、それぞれの地区で使用するコンピュータシステムも別々の異なるシステムとして、独自にそれぞれの地区内で閉

じた形で管理・運用された。

しかし、前述の平成21年度の佐賀短期大学の名称変更や子ども学部の新設、学内組織改編に伴い、両キャンパスで別々に行っていた従来からのコンピュータネットワーク管理・運用及び関連PC設備もそれらの変更に合わせて構成や設定の変更、増設が必要となった。

当初、両キャンパスのコンピュータ設備及び学内・学外のネットワーク接続の増設・構成変更等は、最小の工数で対応することで話が進んだため、これまで独自に管理・運用してきた二つのキャンパスのコンピュータシステムにほとんど手を加えず、それぞれキャンパスごとに運用・管理することを検討した。しかし、検討が進むにつれ、コンピュータの利用及び運用上で主に次のような問題が発生することが明らかになった。

- ①西九州大学子ども学部は、神園キャンパスに設置されるため、子ども学部の利用者及びPC等は神園キャンパス(もしくは神埼キャンパス)の従来システムとの相互運用ができず、資産(人・物)の有効利用ができない。
- ②佐賀短期大学という名称がなくなってしまうにもかかわらず、従来使用していたインターネットドメイン名「saga-jc.ac.jp」を存続するのは、対外的にも紛らわしく、名称変更を早期に浸透させるためにも良くない。

これらの問題を解決し、各キャンパス間での教職員・学生のコンピュータ環境における利便性の向上及び運用・管理体制の効率化を図るため、それまで地区により別々に管理・運用を行っていたコンピュータ及びネットワーク環境を統合することとした。

統合に当たっては、以下の2つを目的として、ネットワーク並びにコンピュータに関わるハードウェア環境及びソフトウェア環境の整備を行った。

- ①大学及び短期大学部の学生・教員は、キャンパスに関わらず、基本的にすべての学内のコンピュータを利用可能とする(資産の有効利用)。更に可能な限りソフトウェア環境を統一することで、キャンパスに依存しないコンピュータ利用環境を提供する。
- ②佐賀短期大学の名称変更に伴い、従来使用していた佐賀短期大学のインターネットドメイン(「saga-jc.ac.jp」)を廃止し、変更後の名称に対応したインターネットドメイン名を利用可能とする。

以下では、このように平成21年度に行われた学内組織の変更に伴うコンピュータ利用環境及びネットワーク環境の変更・改良に関して詳述し、今後の西九州大学にお

けるコンピュータ施設の方向性に関して述べる。

## 2. ネットワーク統合に関わる隘路事項と解決策

### 2.1 従来のネットワーク構成とコンピュータ環境

従来(統合前)の各キャンパスでのコンピュータ利用・管理・運用は、キャンパス毎で別々に行われており、学内 LAN 環境も各大学で閉じた形で別々のネットワークとして運用し、学外インターネットへの接続も各キャンパスそれぞれ外部への接続線を設け別々に行っていた。(図1)

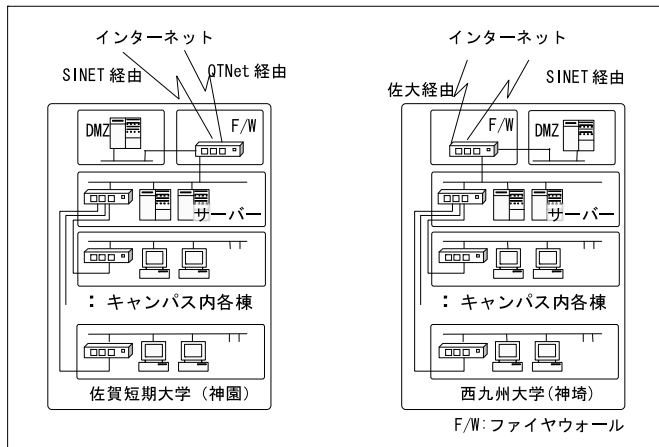


図1 従来のキャンパス内ネットワーク構成

それぞれのキャンパスにおける学内の物理的 LAN 構成は、細かな機器の種類などを除いて同様の構成であり、図のようにサーバーやネットワークスイッチが設置されるサーバー室からキャンパス内各棟へ、光もしくはメタル線が敷設される。更に各棟に設置されるリピータによって、建物内の各部屋の情報コンセントまで LAN を敷設し、コンピュータ等のネットワーク機器が接続されている。学外に対するインターネット接続は、F/W (ファイアウォール)を通して行われ、DMZ (Demilitarized Zone) 内部の一部のサーバー以外が直接外部とアクセスすることは許されていない。外部接続は各キャンパスそれぞれ2本ずつ線を有しており、神園キャンパスの SINET 接続は NTT の専用線 (128kbps) で Web 閲覧を除くすべての通信を、QTNNet 接続線は九電系の光回線 (最大100Mbps) で、外部の Web 閲覧専用の通信を行っている。神埼キャンパスは SINET 接続に NTT の B フレッツ (最大100Mbps) を使用し、情報処理演習室 (第1、第2) の Web 閲覧を除くすべての通信を行っていた。同キャンパスのもう1本の線も NTT の B フレッツを使用しており、これは、情報処理演習室 (第1、第2) からの Web 閲覧専用としている。

### 2.2 各キャンパスにおける従来のコンピュータ環境

ネットワークに接続されるコンピュータ (サーバーを

除く) は、その多くが IBM PC/AT 互換機であり、マイクロソフト社の MS-Windows 系の OS が使用されていた。

それぞれのキャンパスで学内ネットワークに接続されているコンピュータの概数を以下に示す。(子ども学部関連は含まず)

表1. 統合前のネットワーク機器台数

	サーバー機器	教職員用 PC	学生用 PC
神園キャンパス	11	100	50
神埼キャンパス	12	200	200

どちらのキャンパスにおいても、すべての利用者 (以下ユーザ) やネットワークに接続される PC は、マイクロソフトのアクティブディレクトリ (以下 AD) と呼ばれるディレクトリサービスで管理されている。このサービスは、それぞれのキャンパスで異なる単一のウィンドウズドメイン内で、複数のドメインコントローラ (以下 DC) と呼ばれるサーバーが、ユーザの認証やリソースへのアクセス権限、接続される PC やユーザのグループポリシーなどを管理している。ユーザは、利用時に DC に対してユーザ名とパスワードによる本人の認証を要求し、承認を得ることで、キャンパス内のどの PC も利用することが可能となる。更に移動プロファイルという技術を用いて、同じバージョンの OS であれば PC の設置場所を意識せずに、どの PC からでも同一のデスクトップ環境やマイドキュメントの内容などの個人環境を利用可能な仕組みとなっている。

従来各キャンパスでは、それぞれウィンドウズドメインとして、「INTRANET (神園キャンパス)」と、「NISIKYU-U」(神埼キャンパス) が、運用されており、それぞれ異なる DC 群がドメイン管理 (ユーザ認証を含む) を行っていた。

このような環境の実現により、ユーザはその所属によってデータの共有を行うための共有フォルダを利用することができ、コンピュータの物理的位置によらず、DC の管理するユーザ情報をもとに、サーバーに保存されているデータを他の利用者と共有、或いは独占して利用することが可能となっている。

接続される PC は、教員のリクエストにより使用可能なソフトウェアに若干の違いはあるが、主に以下のようなソフトウェア環境で利用されていた。

神園キャンパス (佐賀短期大学)

ユーザ認証・リソース管理: Microsoft Windows Server 2003で AD による管理

基本ソフトウェア (OS): Microsoft Windows XP Professional

オフィススイート: Microsoft Office Professional 2003

電子メールソフト (MUA) : Almail

Web 閲覧 : Internet Explore (プロキシサーバー使用)

神埼キャンパス (西九州大学健康福祉学部、同リハビリテーション学部)

ユーザ認証・リソース管理 : Microsoft Windows Server 2003でADによる管理

基本ソフトウェア(OS) : Microsoft Windows XP Professional、Microsoft Windows Vista Business

オフィススイート : Microsoft Office Professional2007

電子メールソフト(MUA) : Winbiff、MS-Outlook Web Access

Web 閲覧 : Internet Explore (プロキシサーバー使用)

### 2.3.キャンパス間コンピュータ環境統合に要求される機能と制約

前述の目的を達成し、更に管理・運用が大幅に変更されることなくキャンパス間の統合が行えるよう、以下の項目を統合の際の最低限の要求機能として、ハードウェア・ソフトウェアの統合・増設を検討した。

- ①子ども学部新設に伴い導入される子ども学部棟内のPC演習室、及び神園キャンパス新図書館に新たに設置される教育用PCは、子ども学部学生のみならず、短期大学部学生も利用可能であること(教職員も同様)
- ②従来からある短期大学部内PC演習室は、短期大学部学生のみならず、子ども学部学生も利用可能であること(教職員も同様)
- ③子ども学部学生が神埼キャンパスで授業を受ける際に、神埼キャンパスにおいてもPC演習室を利用する可能性があること(教職員も同様)

また、佐賀短期大学において行われた会議において、短期大学名称変更後に短期大学部で使用するインターネットドメイン名称は、西九州大学で従来から使用している「nisikyu-u.ac.jp」を利用することが決定されたことから、以下の項目も統合の際実現する項目とした。

- ④キャンパスを問わず、西九州大学、同短期大学部、永原学園法人事務局のインターネットドメインは「nisikyu-u.ac.jp」とし(サブドメインを設けない)電子メールアドレスも両キャンパスで共通のドメイン名(「@nisikyu-u.ac.jp」)とする(学生は除く)

基本的にこれらの要求を満たすことを条件としたが、以下の事項に関しては、制約事項と考え、極力コストや作業量を抑えるよう検討した。

- ①統合にかかるトータルコスト
- ②PC・ネットワーク環境の運用・管理における作業量。(従来両キャンパスで行っていた作業のトータルが、統合後にPC増加割合以上に増加することの

ないこと)

### 2.4.キャンパス間コンピュータ環境統合のためのいくつかの方法

従来のネットワーク構成・PC環境をベースに、組織改編後のそれぞれのキャンパスで、前述の要求機能を効率よく実現するための環境統合の方法を検討した。環境統合は、ユーザやPCの管理を行っているADを中心に検討する必要がある、以下の3つの方式を検討した。

- 案1. 基本的に、従来同様の管理・運用とし、ADによるユーザの管理は、組織上の構成によらず、両キャンパスで別々に物理的な配置による管理を行う。(従来と同様の管理・運用)
- 案2. 両キャンパスのウィンドウズドメインをそのままとするが、両キャンパスのどのPCからでも両ウィンドウズドメインにログイン可能とする。
- 案3. どちらかのキャンパスのウィンドウズドメインを廃止し、そのドメインが管理していたユーザや接続PCの管理を、残ったウィンドウズドメインに移行する。

次にこれら3つの案に関して、詳細を述べる

#### (1) 案1

案1は、統合後のハードウェア構成は、統合前と変わらず図1と同様であり、コンピュータ環境は基本的に従来通りの運用・管理であるため、コスト的に最も優れた方法である。しかし、ADによるユーザやハード・ソフトウェアのリソースは、組織上の構成によらず、物理的な配置により管理されるため、両ドメインすなわち神園キャンパス及び神埼キャンパスの双方で同じユーザがPCを利用するためには、両ドメインにそれぞれ同じ名称のアカウント(重複アカウント)を別々に作成する必要がある。この場合、両ドメイン上での同一アカウント名のユーザは管理上異なるユーザとして認識されるため、デスクトップやマイドキュメント、共有フォルダなどの環境は別々のものとなり、PCの操作環境は著しく煩雑になることが予想された。

具体的な長所・短所は以下の通り。

<長所>

- ①ドメインやキャンパス間ネットワークの統合は不要なため、運用・管理方法が従来と変わらない
- ②物理的にも論理的にもキャンパス間のドメインを接続する必要がないため、導入時のコストが最も小さい

<短所>

- ①キャンパスごとにそれぞれアカウント登録やユーザ管理などが発生する

- ②必要に応じて、それぞれのキャンパスで重複してユーザを管理する必要がある
- ③AD 内のディレクトリ構成と実際の組織構成及びメールアドレス名が一致しない
- ④キャンパスを跨いだ共有フォルダなどは利用できない
- ⑤各キャンパスで従来行っていたユーザ管理（神園は短期大学学生・教職員、神埼は西九州大学学生・教職員）の方法が変更され、運用上のユーザ管理と組織構成が異なる
- ⑥メールアドレスを神埼キャンパスで管理する必要があり、メールサーバーの構成を大幅に変更しなければならない上、神園キャンパスで使用できるメールソフト（MUA）に制限が発生する
- ⑦メールアドレスを両キャンパスで統一する場合、⑥のようにメールアドレスを神埼キャンパスで管理（登録）する必要があり、神埼キャンパスでの管理・運用の作業が増大する

(2) 案 2

両キャンパスのすべての PC から、両方の既存ウィンドウズドメインにログイン可能とするためには、VPN<sup>1)</sup>などを利用して両キャンパスのネットワークの一部を物理的に接続し（図 2）、一つの LAN 構成とした後、それぞれのドメインを親と子の関係（ドメインツリー）とするか、ドメインフォレストとしてそれぞれのドメイン間に信頼関係を生成する必要がある<sup>3)</sup>。これにより異なる 2 つのドメインに配置された DC はそれぞれ情報を共有するため、全ての PC からそれぞれのドメインに対してログオンが可能となり（ユーザにより使い分ける）、ユーザ認証やファイル共有などのリソースの共有が可能となる。但し、ユーザは各自自分が所属するドメインを意識して PC を使用する必要がある。

この方法では、新設する子ども学部の学生や PC をどちらのドメイン（神園、神埼）に所属させるかにより、使い勝手に違いが発生すると思われる。また、それぞれキャンパスで異なる業者が納入した既設 PC から、すべての DC（これも設置場所により業者が異なる）に対して認証やデータアクセスが発生するため、障害発生時の原因追求の過程でハード・ソフトの切り分け作業が複雑になる可能性が大きい。

ユーザ管理に関しては、キャンパスごとにそれぞれアカウント登録やユーザ管理が従来通り発生するため、管理運用上の負荷分散は可能であるが、ユーザ情報の一元管理は行えない。具体的な長所・短所は以下の通り。

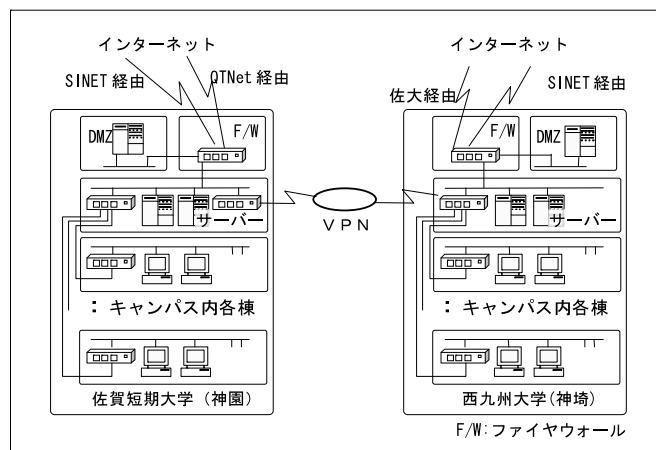


図 2 キャンパス間 LAN の統合

<長所>

- ①ドメイン間の統合は物理的にも論理的にも必要であるが、サーバー構成の変更は最小で済むため導入時のコストが比較的小さい
- ②ユーザや PC のポリシー管理がドメインごとに必要なため、管理上の負荷分散が可能
- ③サーバー構成を一部変更することで、キャンパス(ドメイン)を跨いだ共有フォルダの利用などが可能となる
- ④両ドメインのユーザが両ドメインの PC を使用可能となるため、ハードウェアリソースの有効利用が図れる
- ⑤ユーザ名(アカウント名)などのバッティングを考慮せずそれぞれのドメインでユーザの命名が可能である(ただし、ドメイン毎に同一ユーザ名が存在するため管理が煩雑となる)

<短所>

- ①キャンパスごとに別々の DC を管理しなければならないため、アカウント登録やユーザ管理などが各キャンパスでそれぞれ発生する。トータルとしての作業量は統合前と比較して軽減しない
- ②神園キャンパスで管理するユーザのメールアドレスのドメイン名を「nisikyu-u.ac.jp」とすることができない(双方の DC に同一ユーザ名を登録するのは非現実的)
- ③ネットワーク構成によっては、各キャンパスで IP アドレスが重複するため、その場合アドレス体系を変更する必要がある
- ④異なる業者が納入した両キャンパスの DC 間で信頼関係を結ぶうえ、全ての PC から、両キャンパスの DC への認証やデータアクセスが発生するため、障害発生時に障害箇所の切り分けが困難である

更に、新設子ども学部の教職員・学生を神園キャンパス DC で管理するか、神埼キャンパス DC で管理するかにより以下の事が考えられる。

子ども学部教職員・学生を神園キャンパス DC で管理する場合

- ⑤AD 内のディレクトリ構成と実際の組織構成及びメールドメイン名が一致しない
- ⑥各キャンパスで従来行っていたユーザ管理（神園は短期大学学生・教職員、神埼は西九州大学学生・教職員）の方法が変更され、運用上のユーザ管理と組織構成が異なる

子ども学部の教職員・学生を神埼キャンパス DC で管理する場合

- ⑤AD 内のディレクトリ構成とメールドメイン名が一致しない
- ⑥子ども学部のユーザが神園キャンパスで PC を利用するたびにキャンパス間で大量のデータの送受信が発生するため、キャンパス間での通信の帯域幅の確保が必要となる

### 案 3 .

どちらかのキャンパスのウィンドズドメインを廃止し、そのドメインが管理していたユーザや接続 PC の管理を残ったウィンドズドメインに移行するには、VPN などを利用して両キャンパスのネットワークの一部を物理的に接続した後、サーバーの再構成が必要となるため、PC や各種サーバーを統合するための作業は最も大きいといえる。しかし、ドメイン統合後は組織の物理的配置を余り意識せず、AD の持つディレクトリ構造を設計することが可能なため、実際の組織構成に沿ったディレクトリ構成とすることが可能である。また、AD 管理に使用する DC も両キャンパスに設置可能であり、論理的にどの DC も対等な存在となるため、管理作業自体キャンパスをあまり意識せず実施することが可能となる。

コンピュータの利用に関しては、従来と同様一つのウィンドズドメインしか存在しないため、ウィンドズドメインをあまり意識することなく利用することが可能である。また、インターネットドメインは、両キャンパスで一つのドメインとすることができるため、両キャンパスで一つのメールアドレスのドメインを設定することも可能であるし、また、学生専用としてサブドメイン

のついたメールアドレスを作成することも可能である。具体的な長所・短所は以下の通り。

#### <長所>

- ①ウィンドズドメインを一つとするため、ユーザはこれをあまり意識せず、従来の操作性で利用することが可能である
- ②両キャンパスに設置される PC は、全て一つのウィンドズドメイン内で管理されるため、ユーザは、PC の設置場所を意識せずに利用することが可能である
- ③②と同様の理由で、共有フォルダの設定等が自由に行え、従来の使い勝手を殆ど変更せずに統合することが可能である
- ④管理・運用に関しても、同様の理由でキャンパスを問わず設置されるどの DC からでも PC やユーザの管理や新入生などのユーザ登録が可能である
- ⑤アカウントを集中して管理可能なため冗長な作業やデータの不整合はなし

#### <短所>

- ①ドメイン間の統合は物理的にも論理的にも必要で、案 1、2 に比較するとサーバーの構成変更は広範囲にわたる
- ②AD 及びメールサーバーは、障害時のことも考慮して神園キャンパスに従来から設置されているものは使用すべきでないため、ハードウェアの導入という点でも統合時のコストが大きい
- ③統一前に両キャンパスにおいて同一ユーザ名が存在した場合、どちらかのユーザ名の変更が必要
- ④LAN の統合も必要となるため、両キャンパス間で IP アドレスのセグメントが重なる場合、どちらかのセグメントを変更する必要がある。

## 2.5 環境統合方法の検討と結果

基本的に従来の構成を変更することなくキャンパス統合に臨むことがコスト的に最も有利であることは分かっていたが、それぞれ異なった長所・短所が発生するため、前述の目標に加えて、運用・管理の容易さ、ユーザの利

表 2 . 統合案別の目標達成の優劣

	ハード共有 (キャンパス内)	ハード共有 (キャンパス間)	メール アドレス	コスト	運用・管理
案 1		1	2		3
案 2			2		3 4
案 3					4

- 1：キャンパスに跨った PC の利用には、両キャンパスで重複したユーザ登録が必要で、全く異なる環境での利用となる
- 2：メールアドレスを同じドメインとするには、神園キャンパスドメインユーザに関して神埼キャンパスで重複してユーザの登録が必要。MUA にも制限あり。
- 3：メールアカウントの登録に関しては、作業量は従来比較で純増。
- 4：ハード障害時の納入業者切り分けが煩雑

表3．統合案別のPC操作環境の優劣

	PC 使用権 (キャンパス内)	PC 使用権 (キャンパス間)	メールソフト	共有フォルダ	移動 プロファイル
案1		1	2	3	6
案2	4	4	2	5	
案3					

- 1：キャンパスに跨ったPCの利用には、両キャンパスで重複したユーザ登録が必要で、全く異なる環境での使用となるため、管理・利用の両面から非常に効率が悪い
- 2：メール送受信のためのソフトウェア（MUA）で、MS-Outlook Web Access を利用するためには、PC 利用の際のユーザ名、パスワードを再度入力する必要があり、シングルサインオンができない
- 3：基本的に異なるドメイン間でのファイル要求やユーザ権限の共有はできないため、神埼・神園間（または、子ども学部・短期大学部間）でのファイル共有などはできない。
- 4：ログイン時にドメインを指定した後ログインする必要がある。
- 5：ユーザやPCがドメイン毎に管理されるため、ドメインに跨る共有フォルダなどの作成・利用は管理・運用上多大な負荷がかかる上、管理作業が煩雑なため管理ミスが発生させるリスクが増大する。
- 6：同一ドメイン内でのみ移動プロファイルの利用が可能。

表4．統合案別のコスト・作業量の優劣

便性、トータルコストの4つの面で案1から3の優劣を  
検討した。 害時作業)がある。

(1) 目標を前提とした各案の優劣

下表に、前述の目標に対する各案における優劣を示した。この表で優劣は、の順で優位であるが、特にに関しては、どのような制約やデメリットがあるかも表外に示した。ハード共有及びメールアドレスに関しては、案1、案2におけるは、実現可能ではあるが、統合後の利用において多くの問題を抱えていると考えられる。

(2) ユーザの立場からの各案の優劣

下表に、ユーザの立場からいくつかの使用環境に対して優劣を示した。PCの使用権は、おもにユーザのログイン操作を中心とした操作性を示している。

(3) 管理・運用の立場からの各案の優劣

下表に、管理・運用の立場から優劣を示した。これらのコスト・作業量には、大きく分けて、導入時に発生するもの（導入ハード、導入ソフト、導入時作業）と導入後運用中に定期・不定期で発生するもの（年次作業、障

これらの案の内、実際に実施する内容の目安として、

- ①前述の目的をより満足する機能を有する。
- ②PCの利用環境の向上と管理・運用方法の向上と実施内容に関わるコストが競合する場合、原則としてPC利用環境 コスト 運用管理方法の順番で優先することとする。
- ③他の条件が同じ場合、毎年あるいは障害時に経費が発生する案より、導入時に経費（作業コスト含む）が発生する案を優先することとする。また、管理作業のコストに関しても、同様に毎年（もしくは障害時に）作業が増大する案は極力避け、導入時のみコストを必要とする案を優先する。

当初の目的及び、ユーザの使用環境を示す表1、2においては、明らかに案1から案3に向って、その目標達成度及びユーザの使用環境が向上している。特に表2の操作性において、“ ”や“ ”が示す操作性の低下は、運用や管理などでカバーすることができないものも含まれており、案1におけるキャンパスを跨いだPCの使用や共有フォルダの利用などは、実質不可能だと考えられ

表4．統合案別のコスト・作業量の優劣

	導入ハード	導入ソフト	導入時作業	年次作業	障害時作業
案1			2	2	
案2					3 4
案3	1	1			3

- 1：現在使用中のハードウェアを拡張し流用することも可能であるが、耐用年数及び性能等を勘案し、新規導入を前提とした。
- 2：キャンパス間で跨ってPCを利用するユーザは各ドメインで重複してアカウントを登録する必要があり、名称がバッティングする場合は別途検討が必要、また、メールアドレスに関しては、別途神埼キャンパスでのアカウント作成が必要。
- 3：短期大学部（事務部を含む）と神埼キャンパス及び神園キャンパス子ども学部におけるPC等の納入業者が異なることがため、障害時はハード/ソフトの切り分け後、障害がハードウェアの場合、機器毎の切り分け後、担当業者に連絡する必要がある。
- 4：全てのPCから、全てのドメインサーバーにアクセスする可能性があり、障害時はソフト/ハードの切り分けに加えて、機器（納入業者）の切り分けを行う作業が極めて煩雑である。

る。

コストに関しては、案1、2、3の順で必要経費が増加しているが、表3から分かるように、案3で必要となる経費は、主に導入一時経費であり、毎年必要となる経費（もしくは作業）は、案1、2より低減可能である。また、案3により発生する導入一時経費に関しても、主なものは基本的に従来神園キャンパスで使用していたサーバーに置き換わる機器であり、神園キャンパスで使用していたサーバー群の経年を考慮すると（耐用年数6年で遅くとも1～2年後にリプレース）全機器リプレースにかかる経費の30%程度が実質増加するコストだと考えることができる。（1～2年早くリプレースしたと考える事も可能）

これらのことを検討した結果、今回のキャンパス統合におけるコンピュータネットワーク及びPC環境の統合は、案3で実施することとした。

### 3. キャンパス間ネットワークの統合

#### 3.1 短期大学ドメインの廃止とネットワーク統合方針

前述の案3の実施に伴い、それぞれのキャンパスが運用しているインターネットドメイン及びウィンドウズドメインの内、どちらかのキャンパスで運用しているドメインを廃止し、廃止ドメインに管理されていたPC及びユーザアカウント等は残ったドメインに移行させることと

した。

以下の3項目を中心に検討した結果、最終的に神園キャンパスにおいて利用されているインターネットドメイン並びにウィンドウズドメインを廃止することとした。

- ①名称変更後の短期大学部におけるメールアドレスドメイン名等インターネットドメインは従来西九州大学が使用していた「@nisikyu-u.ac.jp」を利用する（「saga-jc.ac.jp」は統合後、全て廃止する）
- ②運用しているサーバー機器の導入後の経過年数は、短期大学設置機器の方が長いこと
- ③ネットワーク接続PCの台数及び登録アカウント数は短期大学設置分が少ない

具体的には、従来短期大学が使用していたインターネットドメイン「saga-jc.ac.jp」及びウィンドウズドメイン「INTRANET」を廃止し、平成21年4月からは、従来西九州大学で使用していたインターネットドメイン「nisikyu-u.ac.jp」及びウィンドウズドメイン「NISIKYU-U」を短期大学部でも利用し、そのための物理的ネットワークの統合、論理的ネットワーク統合、各種サーバー廃止、新設などを実施することを全体的な方針として統合を実施した。

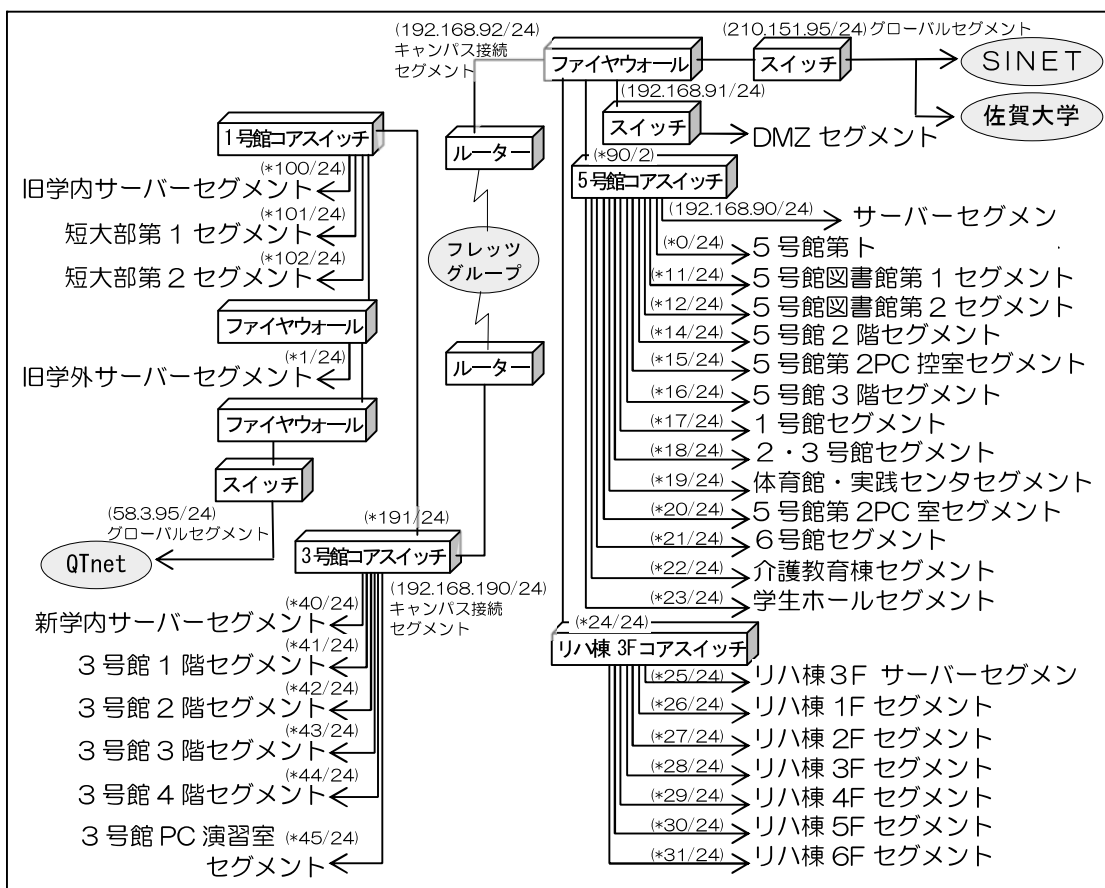


図3 統合後のキャンパスネットワーク構成



表 5 . 旧佐賀短期大学外部ネットワーク向けサーバー

サーバー		内容
DNS サーバー	廃止	短期大学インターネットドメイン用ネームサーバー
メールサーバー	廃止	短期大学インターネット電子メールサーバー
外部 Web サーバー	廃止	短期大学ホームページサーバー
web プロキシサーバー	継続	短期大学ホームページ閲覧用プロキシサーバー
cybozu サーバー	廃止	短期大学サイボウズ(グループウェア)用サーバー

表 6 . 旧佐賀短期大学内部ネットワーク向けサーバー

サーバー		内容
PDC サーバー	廃止	ウィンドウズドメインコントローラ
BDC サーバー	廃止	ウィンドウズバックアップドメインコントローラ
内部 Web サーバー	廃止	学内向けホームページサーバー
ファイルサーバー	保留	教職員・学生用ファイルサーバー(一定期間後に廃止)
ウィルスチェッカサーバー	廃止	ウィルスチェッカ用バタンファイル等配布サーバー(不使用)
運用管理用サーバー	継続	端末メンテナンス用リモートアクセス用サーバー

### 3 2 ネットワークと PC 環境の統合

#### 3 2.1 .キャンパス間の物理的ネットワーク統合

今回の統合に際しては、最終的にウィンドウズドメインを統合する必要があるため、従来それぞれのキャンパス内で閉じた形で運用されていた別々の LAN を、NTT の B フレッツを使用した VPN ( VirtualPrivateNetwork ) で接続し、一つの LAN として統合する構成とした。( 図 3 )

LAN の統合に際しては、従来から運用している両キャンパスの IP アドレス体系に一部セグメントの重複が見られたため、神埼キャンパス側のセグメントを新たに重複しない値となるようにアドレス体系を見直し、スイッチ等のネットワーク機器およびサーバー・PC に至るまでアドレスの設定変更を行った。

LAN から外部ネットワーク(インターネット)へのアクセス経路は、基本的には、全てのアクセスに関して神埼キャンパスのサーバーを経由して行う仕組みとしたが、ホームページへのアクセスに限り、従来通りそれぞれのキャンパスから直接外部へアクセスする構造としている。(但し、プロキシサーバー経由)

これは、外部への通り道をどちらかのキャンパスから一本とした場合に、キャンパス間を結ぶ線の負荷が増大し、ユーザ認証などの処理時間が増加する事を避けたためである。

ホームページアクセス以外の外部接続(例えばメール送受信など)は、どちらのキャンパスからのリクエストも、神埼キャンパスのゲートウェイを経由して、SINET を利用したネットワークでアクセスする構造としている。

このように統合整理した結果、キャンパスや大学・短期大学部を問わず、学内のネットワークを一つのネットワーク(LAN)として、管理・運用することが可能となった。

#### 3 2.2 神園キャンパスにおけるサーバーの廃止と新設

キャンパス間のネットワークの統合に伴い、佐賀短期大学インターネットドメインは廃止する方針で作業を進めることとしたが、更に、従来佐賀短期大学と西九州大学で別々に行っていたホームページによる情報提供を一本化し、西九州大学と同一のサーバー(アウトソーシング)を利用してサービスを提供することが入試広報部で決定されたことにより、従来佐賀短期大学で運用していた Web サーバーをはじめとする多くのサーバーは、以下の表の様に廃止することとした。

統合後の神園キャンパスネットワークでは、従来神埼キャンパスで運用していたウィンドウズドメインによる PC やユーザの管理・運用を行うため、ユーザ認証や PC

表 7 . 神園キャンパス 3 号館新設サーバー

サーバー	ホスト名	内容
こども学部教職員用ファイルサーバー	anpanman	バックアップドメインコントローラ(BDC)兼用
短期大学部教職員用ファイルサーバー	jamg	バックアップドメインコントローラ(BDC)兼用
こども学部教職員用メールサーバー	shokupanman	学内向けホームページサーバー
短期大学部教職員用メールサーバー	batakoto	教職員・学生用ファイルサーバー
バックアップサーバー	currypanman	サーバーバックアップ用サーバー
PC 演習室 CALL サーバー	baikinman	3 号館 PC 演習室語学教育システム用サーバー
グループウェア用サーバー	kamameshidon	DeskNet's 用サーバー

の認証に、神埼キャンパスに設置された DC を利用することも考えられた。しかし、両キャンパスを結ぶ光回線において利用できる帯域が狭く、キャンパス間のデータアクセスを極力減らす必要があったため、それまで神埼キャンパスで運用していた PDC (プライマリドメインコントローラ) の複製に当たる BDC (バックアップドメインコントローラ) 等のサーバーを神園キャンパス 3 号館 (西九州大学こども学部棟 1F) に設置することとし、キャンパス間でのデータアクセスの回数を極力減らし、PC 利用時のターンアラウンドタイムを極力小さくするようなサーバー構成とした。

### 3 2 3 .キャンパスネットワーク統合に伴う利用環境の統合

今回のキャンパスネットワークでは、ウィンドウズドメインの統合に伴う物理的なネットワーク統合や LAN の統合などネットワークに関わる多くの設備・設定の変更や増設を行ったが、これらのネットワークや PC の運用統合に伴い、さまざまな制約や不整合が発生する可能性が生じたため、これらに加えて幾つかの項目に関して、設定変更や構成変更などを行った。

#### 3 2 3 .1 オペレーティングシステム

神埼キャンパスでは、平成18年よりアクティブディレクトリサーバーに Microsoft Windows Server2003を採用している。また、学内ネットワークに接続される PC の内、特にウィンドウズドメインに参加する PC においては、サーバー OS と親和性の良い Microsoft Windows XP Professional 以降の OS を搭載した機種のみ導入している。

ネットワーク統合時の神園キャンパスも同様の環境で運用しており、統合に当たっては、従来の神埼キャンパスのサーバーをそのままに拡張を行ったため、学内で利用される PC は両キャンパスともに特に機器構成等変更せずそのまま利用することとした。

平成23年10月現在での学内ウィンドウズドメインに参加している PC の OS は以下のとおりである。

Microsoft Windows 7 Enterprise : ( 163台 )

神埼キャンパス第 1 情報処理演習室、あすなるセンター、他一部の教職員用 PC

神園キャンパス 1 号館122教室、あすなるセンター、他一部の教職員用 PC

Microsoft Windows Vista Business : ( 189台 )

神埼キャンパス第 2 情報処理演習室、 7 号館大学院演習室、他一部の教職員用 PC

神園キャンパス 3 号館内設置 PC、他一部の教職員用 PC

Microsoft Windows XP Professional : ( 272台 )

神埼キャンパス 7 号館 PC 演習室、 6 号館大学院演習

室、他教職員用 PC

神園キャンパス短期大学の教職員用 PC

#### 3 2 3 2 オフィススイートの統一

従来より、両キャンパスではワードプロセッサや表計算を行うためのアプリケーションソフトウェア ( オフィススイート ) としてマイクロソフト社の Microsoft Office Professional ( 以下 MS-Office ) を利用してきた。当該ソフトウェアは、学生が卒業後就職先ですぐに使い始める可能性が最も大きいソフトウェアであり、情報処理のリテラシ科目で利用するソフトウェアとして多くの大学や短期大学が採用しているソフトウェアである。

MS-Office はメーカーのマイクロソフト社により 3 年程度の間隔でソフトウェアバージョンアップが行われているが、本学では、以下の理由によりソフトウェアのバージョンに追従したソフトウェアのアップグレードを行わず、5 年から 7 年程度を目安に全学一斉にバージョンアップを行っている。

- ①学内に接続される PC は総数350台 ( 統合後は600台 ) 前後であるが、部分的なバージョンアップを行うと、場所によって操作性が異なる上、利用者によって互換性のないデータファイルを利用することになる
- ②1 ライセンスの価格が 2 万円程度 ( 買取 ) であり、
  - ①を考慮に入れると一度のバージョンアップでかなりの費用がかかる
- ③最新リリースバージョンが余り普及していない場合や、普及までに 1 年以上経過する場合がある
- ④学科やコースによりバージョンが資格に関連する場合があります、資格取得に必要なバージョンを用意する必要はある

神園・神埼キャンパスの統合に当たっては、統合時それぞれのキャンパスで MS-Office2003および MS-Office 2007を利用していたが、ハードウェアリソースの共用を行うため、基本的にバージョンを統一する方向で検討した。

統合の時点でバージョン2007も既にリリース後 1 年以上経過しており、2003のサポート終了も近く、また、学生が自分で購入しようとした場合、市場では2007しか入手することができず、一般的にも2007がかなり流通している。などの理由により、両キャンパスにおいてバージョン2007で統一することとした。但し、統合と同時に短期大学部並びに法人事務局全ての PC のバージョンをアップするとかかなりの費用となるため、利用者の内、特に学生に対して PC 利用上の混乱が発生しないよう、短期大学部内 PC 演習室 ( 122教室 ) 既設 PC のみ、ソフトウェアのバージョンアップすることとし、その他の既設 PC

は従来通りバージョン2003で運用することとした。

### 3.2.3.3. ウィルス対策用ソフトウェア

ウィルス対策のソフトウェアは、従来神園キャンパスが Sophos Anti-Virus、神埼キャンパスが Symantec Endpoint Protection を利用していた。管理上の問題もありキャンパス間での統一も検討したが、性質上利用者が直接ソフトウェアを操作することはなく、ソフトウェアが混在した場合でも利用者が混乱を招くことは考えにくい。それに対して、統一するためには、ソフトウェアのアンインストール及びインストール費用が発生するため、今回の統合では、それぞれ従来通り、短期大学(部)は Sophos Anti-Virus、西九州大学は Symantec Endpoint Protection を利用することとした。

### 3.2.3.4. メールユーザエージェントソフトウェア(MUA)

前述のとおり、MUA はそれぞれのキャンパスで、さまざまなソフトウェアを利用しており、それぞれ使い勝手も異なるため、不用意に変更を強いる事は避ける方向で作業を進めたが、統合に伴い神園キャンパスに設置されていた既設のメールサーバーが廃止されることとなったため、神園キャンパスの利用者に関しては、従来の MUA を使い続けた場合、MUA の設定のうちメールサーバーに関する項目などを変更する必要があることが分かった。そのため、これらの作業を省略するために、新設することも学部教職員及び短期大学部教職員、両キャンパスの学生に関しては、従来から神埼キャンパスで利用している Outlook Web Access を利用することとした。これにより、MUA に関わる個人設定などは一切行う必要がなく、大幅に作業量を削減することが可能となった。

## 4. 統合後の利用環境と今後の課題

最後に今回行ったキャンパス統合における最終的な利用環境と今後の課題を示す。

### 4.1 統合後の利用環境

#### 4.1.1 PC にインストールされるソフトウェア

前章の内容をまとめると、統合後のキャンパス内での PC の利用環境は以下とおりである。

OS :

Microsoft Windows XP Professional、Microsoft Windows Vista Business、Microsoft Windows 7 Enterprise

オフィススイート :

MS-Office2007、MS-Office2003 (神園キャンパス

一部)

ウィルス対策ソフトウェア :

Symantec Endpoint Protection、Sophos Anti-Virus(神園キャンパス一部)

MUA :

Outlook Web Access、Winbiff (神埼キャンパス一部)

ウィンドウズドメイン :

NISIKYU-U

インターネットドメイン :

nisikyu-u.ac.jp

今後新規に PC の導入を行う場合、ソフトウェアは以下の組み合わせとなる。

OS : Microsoft Windows 7 Enterprise、オフィス : MS-Office2007、ウィルス対策 : Symantec Endpoint Protection/Sophos Anti-Virus、MUA : Outlook Web Access

#### 4.1.2 PC の利用環境

前項のように PC の利用環境は基本的に統合前と統合後及び、キャンパスや大学に依らない利用形態を目指したため、利用者の立場からの大幅な変更はほとんどない。

学生に関しては、特に短期大学(部)の2年生は、従来利用していた MS-Office2003 からバージョンが2007 に変更となったため、操作性にかなりの違いが発生した。しかし、これは、市場で販売されている Office のバージョンが2007 である事や<sup>1</sup>、2007 が家庭など既に学生の身近で多く利用されていることを考え、利用時の個別指導などで対応することとした。この問題は、統合後2年目からは完全に解消される。

教職員に関しては、神園キャンパスの短期大学部及び事務部、法人事務局では、新たなメール閲覧ソフト(Outlook Web Access)の採用により、アドレス帳などに関する利用制限が統合前の Almail より若干増え、使い勝手が多少劣ることとなった。また、同様にオフィススイートのバージョンがこれらの部門だけ、古いバージョン(2003)のままの運用となった。そのため、マイクロソフト社が提供している互換パックを利用し、2003 の環境で2007 のデータファイルを操作することで対応したが、異なるバージョンの MS-Office 間でのデータのやり取りに一部支障をきたす場合があることが分かっている。

両キャンパスに専用の部屋を持つ教員や、両方のキャンパスで PC を利用する機会がある教職員においては、ウィンドウズドメインにログオンする際に必要となる個人情報(ユーザプロファイル)等のデータを、一時的に

<sup>1</sup> 統合時の平成21年時点

利用している PC に片方のキャンパスに設置されたサーバーからコピーして使用するため、所属するキャンパスと反対のキャンパスで PC を利用する場合は、ログイン、ログオフにかかるターンアラウンドタイムが大幅に増加している。また、それぞれのキャンパスにおいて使用している PC の OS のバージョンが異なる場合、PC 利用環境の完全な共有が行われず、MS-Office のデフォルト設定値や、インターネットエクスプローラーの利用環境などに違いが発生する可能性がある事が分かっている。

#### 4.1.3 共有フォルダの利用に関して、

従来から神園、神埼両キャンパスで別々に運用されてきた共有フォルダの利用に関しては、神園キャンパスに限っては、データストレージを物理的に新しいサーバーに変更したが、実際の運用に関しては、従来の利用形態に完全に則り、短期大学部・神園事務部・法人事務局・短期大学部学生と、西九州大学（こども学部含む）は完全に独立した形で運用することとした。

その結果、使い勝手は、従来通りまったく変わらないものとなったが、本来共有する必要のある神園と神埼間をまたいだ同一部署（総務部など）のデータ共有は、今回の統合では実現できないままの宿題となった。また、同様に、今回の統合による事務部署の改組（会計課の廃止など）による共有フォルダの構成変更もペンディングとした。<sup>2</sup>

#### 4.1.4 インターネットドメインの統合

従来佐賀短期大学と西九州大学で別々に利用していたインターネットドメイン「saga-jc.ac.jp」と「nisikyu-u.ac.jp」が後者に統一されたことで、それまで、「saga-jc.ac.jp」ドメインを利用してきた佐賀短期大学及び神園キャンパス職員に関しては、メールアドレスの変更が発生した。

メールアドレス変更に当たっては、基本的にユーザ名の変更はなく、「@」以下のドメイン名のみの変更であり、また、メールアドレス移行期は、一時的に両アドレス宛へのメールを受信可能とするなど準備期間を設けたため、特にアドレス変更に関わる混乱はなく、旧アドレスの完全停止後の現在も問題なく運用している。

#### 4.1.5 PC の運用・管理環境

学内ネットワーク及びネットワーク接続 PC の管理及び運用は、従来それぞれのキャンパスにおいて、別々に行われてきており、統合後も基本的にこの方針には変更はない。

しかし、従来別々の管理を行ってきたサーバー機器に関しては、インターネットドメイン及びウィンドウズド

メインの統合とともに、それぞれ一つのドメインとして運用されることになり、統合前に神園キャンパスに設置されていたサーバー機器自体も、神埼キャンパスサーバー群のバックアップサーバーとして神園キャンパス内にリプレースされたため、そのハード・ソフトに関わる管理・運用は、西九州大学神埼キャンパスにおける管理・運用と同じ体制で行うこととなった。

これにより、メンテナンス等で行う作業内容自体は変わらないものの、例えば新規採用教職員の登録や学籍異動に関わるユーザアカウントの登録・メンテナンスなど、従来2か所で行っていた作業は神埼キャンパスのみの作業となり、神園・神埼トータルでみた場合、作業量がほぼ半分となっている。また、不定期に発生する障害対策などの内、ネットワークに起因するものや新規ハードウェアの設置に関する対応は、神埼キャンパス対応となることがあるため、トータルとしてみた場合の作業量は減っているが、神埼キャンパスでの作業量が増加している。

サーバー機器を除く PC やその他のハードウェア保守や点検作業においては、従来どおり各キャンパスにおいて別々に実施しているが、ネットワークに関わるハードウェアの保守・管理は、神埼キャンパスからの対応となるため、作業内容及びトータルとしての作業量は変化がないが、相対的に神埼キャンパス対応となる作業は増加している。

## 4.2 今後の課題

### 4.2.1 キャンパス間通信

今回のキャンパス間ネットワークの統合に関して、それぞれのキャンパスに所属する学生および教職員は、基本的に所属するキャンパスで情報機器を利用することをその前提としている。これは、特定のユーザがキャンパスを跨いで PC を利用するという事を禁止しているわけではないが、基本的にそういった利用はしないという事を想定しているということである。これを前提として、それぞれのキャンパスのユーザデータを保持するファイルサーバーを各キャンパスに配置しているため、最大100Mbps の B フレツツを利用したキャンパス間通信のトラフィック量は大幅に低減され、メールの送受信や DC 間の同期に十分なキャンパス間通信が可能となっている。

このような環境の中、講義やその他作業のため所属と異なるキャンパスで PC やネットワーク環境を利用するユーザが少しずつ増えてきており、そのようなユーザから、ログオンやログオフの時間が異様に長いというクレームを受ける機会が多くなってきている。原因はログインやログオフ時に、サーバーと PC との間で送受信を

<sup>2</sup> キャンパス間での共有設定および事務部門改組への対応は平成23年2月に実施

行うプロファイルデータである。これは個人用の設定ファイルやデスクトップの情報、マイドキュメントに保存される情報であり、その総容量によりデータ送受信に必要となる時間（ログオン/オフ時間）が左右される。また、それに加えて、ウェブ閲覧の記録やCookie、キャッシュされたホームページデータなどの、容量自体は小さいがファイルの総数が大きいファイル群などのキャンパス間のコピーが、通信などの遅延を増幅させ、結果的にデータの送受信に大きな時間を割いている場合が多い。

これらは、ユーザが所持するデータファイルの保存先をデスクトップやマイドキュメントから自分のフォームフォルダに移すことで、ある程度解決する事が可能であるが、ユーザの設定や操作だけではどうしても、対応できない場合もある。そのため、今後、キャンパス間通信の種類を現在のフレッツグループ網からフレッツVPNワイド網などに変更するなど、キャリアが提供するサービス向上などに応じて、キャンパス間の接続方式などを検討する必要があると考えられる。

#### 4.2.2. プロファイルの破損

神園キャンパスの1号館122教室（PC演習室）では、統合後PCを利用する学生がログオンする際に、ユーザプロファイル（利用者独自の設定情報など）が破損する事例が複数（数件/週程度）起こった。破損が発生した場合、対処療法としてサーバーの管理者が神埼キャンパスからリモート操作で当該ユーザのプロファイルを初期化することにより対応した。これに関しては統合後可能な限りの原因追求を行ったが、特にPCを納入した業者とログイン時に使用するサーバー及びLAN統合を行った業者が異なっていたため、PC・サーバーの同期を取った原因追求がうまく行えず、統合後、平成23年の同教室のPCのハードウェアリプレースまで同様の状況が続いた。同リプレースの後、本稿執筆時点で1か月程度運用しているが同様の障害は1件も発生していない。

今回のネットワーク統合により、今後も納入業者の違いによるこのような障害発生追求がうまくいかないケースが考えられるため、リプレースなどによる障害発生の可能性が予測できるハードウェアやソフトウェアに関しては、発注前に業者間でのすり合わせを十分行わせたり、業者選定において関連機器は同じ業者に発注するなど検討が必要である。

#### 4.2.3. メールソフト（MUA）に関して

神埼キャンパスの一部及び神園キャンパスでは、メールを送受信するためにMUAとして、Outlook Web Accessを使用していることは、既に触れたが、本ソフトウェアは、メールサーバーとして導入しているMS-ExchangeServer（ソフトウェア）の機能の一部として実装されており、

本学のメールアドレスを所有するユーザは自由に利用できる。

このソフトウェアには大きなメリットが2つある。ひとつは無償で利用できること。もうひとつは、新規ユーザはドメインユーザの登録を行うと、別途メールに関する登録や設定がサーバー側にもクライアントPC側にも不要であるという事である。この2つによりサーバーの管理・運用に関わる費用及び作業量が以前使用していたMUAと比較すると格段に減少している。但し、ウェブブラウザを利用したユーザインタフェースとなっているため、操作が若干煩雑で分かりづらく、また、アドレス帳の情報などを他のMUAなどから移行して持ってくる事ができないなど、細かな点で他のMUAと比較して使い勝手が劣る部分がある。今後の課題として、管理・運用にかかる費用、作業はそのままに、使い勝手や利便性がより高いソフトウェアを導入することを検討する必要がある。

#### 4.2.4. 今後のハード・ソフトウェアの更新作業

PCを取り巻くハードウェア及びソフトウェアは、時間とともに陳腐化しやすく、古くなったものは物理的に動作可能だとしても、時代と共に増すデータ容量や通信速度を処理することが困難となり、或いは時と共に進歩する流通ソフトウェアなどの要求に対応することができなくなる。また、市場でも、同様にOSの進歩や新技術の普及（例えばネットブックからタブレットPCのように）により、ハードウェアの存在そのものが陳腐化する場合もある。本学の学生のようにコンピュータを情報処理の機械というより、高機能文具として扱う事が要求される学生は、卒後の環境でPCなどの情報機器を上手に使いこなしていく必要があるため、情報リテラシなどの講義を通して最新の情報機器と接している必要がある。そのため、学内に設置する情報機器やネットワーク環境などは、流通しているハード・ソフトウェアに遅れを取らぬ様、継続的な刷新が必要となる。

前述のように本学は短期大学部を含めると、サーバーだけで20台以上、学生を対象とした教育用PC344台、教員向けの教育研究用PC196台、事務用他PC84台と合計で600台を超えるドメイン参加PCを擁する。このような膨大な数のPCは、ハードウェアやソフトウェアの更新を同時に行う事がその管理のためには都合が良いが、それと同時に一度に更新することで次の様な問題が発生する。

- ①15億円を優に超える経費が一度に必要となる
- ②最も古いハードウェアやソフトウェアを利用することになった年は、市場に流通しているものと比較して5年以上古い物を利用することとなる
- ③年度の途中で採用された職員や教員に関しては、更

表 8 . 過去 6 年間で PC 及びネットワーク更新状況 (神埼キャンパス)

年度	更新内容
平成17年 (2005)	附属図書館、大学院、教員研究室、事務局 PC リブレース 学内 LAN 一部拡張 (10Mbps 撤去)
平成18年 (2006)	学内サーバー群リブレース 学内 LAN 拡張(G化) SINET 向ネットワーク、光ケーブル接続へ変更 7号棟 PC 演習室・LAN 敷設
平成19年 (2007)	
平成20年 (2008)	第2情報処理室リブレース MS-Office2000 2007 (神埼全学) 神園キャンパスとの LAN 統合作業 神埼こども棟 PC 演習室・LAN 敷設
平成21年 (2009)	リ八大学院演習室 PC 設置
平成22年 (2010)	教職員 PC リブレース (Win7) 第1情報処理室リブレース (CALL化) 神園キャンパスネットワーク高速化 (G化)
平成23年 (2011)	神埼教職員用・大学院演習室・図書館 PC リブレース (未着手)

表 9 . 今後 6 年間で PC 及びネットワーク更新計画 (両キャンパス)

年度	更新内容	経過年数
平成23年 (2011)	(神園短大部) PC 演習室 (122教室) PC リブレース	6年目
平成24年 (2012)	(神園短大部) 教職員用 PC リブレース (神埼) 一部教職員用・大学院演習室・図書館 PC リブレース (神埼) 学内ネットワークスイッチ・ルータリブレース (1~6号館)	7年目 7年目 6年目
平成25年 (2013)	(神埼) 7号館 PC 演習室・教職員 PC (神埼) 7号館ネットワークスイッチ・ルータリブレース	7年目 7年目
平成26年 (2014)	(キャンパス全域) MS-Office パージョンアップ (キャンパス全域) 全サーバーリブレース (神園・神埼) (神園・神埼) キャンパス間ネットワーク機器リブレース (神埼) 第2情報処理室リブレース	6年目 6、8年目 6年目 6年目
平成27年 (2015)	(神園こども学部) こども棟 PC・演習室 PC・LAN 敷設リブレース (神埼) 7号館大学院演習室 PC 設置	7年目 6年目
平成28年 (2016)	(神園) キャンパスネットワークスイッチ・ルータリブレース (神埼) 一部教職員 PC リブレース (神埼) 第1情報処理室リブレース	6年目 6年目 6年目

新時期を変える必要がある。(もしくは短期あるいは長期間での更新となる)

- ④台数の把握から機器の納入まで数年に一度大がかりな部隊を作ってリブレースを進める必要がある(数年に一度多くの作業が発生する)

これらの理由より表 8 のように、従来神埼キャンパスでは、約400台の PC と約10台のサーバー並びにネットワーク機器及び MS-Office を、6年(丸5年)をサイクルとして毎年部分的にリブレースしてきた。

これらの事を考えると、今後も今まで同様にこれらの機器を随時計画的にリブレースしていく必要があるが、今回の統合に伴い、PC の台数が200台以上、サーバー10台以上、ネットワークスイッチなどの機器多数がキャン

パスネットワークに追加となっている。そのため、更に以下の項目も検討しながら、キャンパス全体としてバランスのとれた情報機器の整備計画を進める必要がある。

- ①両キャンパスに設置されるサーバーは同時期リブレースが望ましい
- ②6年を過ぎたハードウェアは場合によって保守対象から外れるので注意する必要がある
- ③ドメインサーバーリブレースに伴いクライアント PC でドメイン接続できないものが出てくる可能性があるので注意する
- ④SINET などが行っているサービス(インターネット接続)の動向も勘案する必要がある(B フレッツ接続サービスは終息の方向)

- ⑤ソフトウェアのバージョンアップを行う際、前提とする PC ハードウェア性能を満たすかチェックが必要である（オフィスやウィルス対策ソフトなど）

表9にこれらの項目を検討した上で、既設の PC やネットワークに関連した今後6年程度の機器リブレース計画（予想）を示す。これらはその他の施設・建物などの新設・建て替えなどにも関連しているため、中長期的に他の施設と連携を取りながら進める事が重要であり、今後の課題でもある。

#### 4.2.5 管理・運用・保守に関して

西九州大学では、平成8年より PC 環境の整備が始まり、毎年のように PC の台数及びネットワークの規模が増大している。規模の増大に伴い、前述のように PC やサーバーだけでも既に1億円を大きく超す設備となり、単年度のハードウェアの保守だけでも1000万円を超える金額となっている。更に平成21年度に行われた神園キャンパスとのネットワークの統合で台数、設備、金額のいずれもこれまでにない規模になろうとしている。

このような中、コンピュータ及びネットワークに関しては、これまで全体としてその運用を見直しておらず、現状の機器及び設備に無駄や冗長な部分がないか、コンピュータやネットワークの稼働率はどの程度なのか、具体的な調査の実績はない。今後は、このような実状を調査した上で、実際のデータに基づいた設備や機器を配置することにより、学生や研究に対するサービスを維持したまま、機器や設備の規模や台数を減少させる事を検討する必要がある。それにより機器や設備自体のコストは言うまでもないが、それに関連する保守関連経費も規模の減少に応じて削減することが可能と考える。また、特に保守に関しては、200台規模の時と同様の保守形態を現状（600台規模）でも行っているが、実際の障害発生に対して現状の様な保守体制が果たして効率が良いのか、台数に見合った保守形態を検討する必要があると考える。

機器・設備の充実とともに、コンピュータやネットワークを管理する費用的コスト、人的コストは年々増加しているが、これに対して管理を行う体制は、平成14年度以降殆ど変わっておらず、結果として障害発生時の復旧時間は増加し、組織として進めなければならないセキュリティポリシーの策定や新しい PC 環境の構想などの将来像を描けない状況となっている。また、学内ネットワーク管理や運用のノウハウ、導入計画の策定などが少数の担当者によって行われており、前述のような実態把握に関しても作業が追い付いていないのが現状である。

このような中、1500人を越そうとしている本学学生に

対してこれまで以上の情報処理関連サービスを提供するためには、情報処理関連設備・整備をハード及びソフトの両面から管理可能なスキルを持ち、更にネットワークや情報機器の導入に関わる将来構想を検討出来る職員を確保し、予算規模に応じた専門部署の設置などを実施した上で、学内情報処理機器・ネットワークの管理・運用の効率化や学生・教職員に対する情報処理関連サービスの拡充など、今後の学内の情報処理関連将来計画を検討していく必要がある。

## 5.まとめ

平成21年に実施された永原学園改組に先だって、平成20年度から実施した神園キャンパス・神埼キャンパス間のコンピュータネットワークの統合とそれに関連する情報処理機器の統合や関連機器の導入、利用環境などに関して詳述した。

統合は、限られた予算及び人的リソースで行われたため、必ずしもベストの結果を得られた訳ではないが、当初目的としていた内容は概ね実現できたのではないかと考えている。

統合後は、平成21年1月より実運用を開始し、執筆時点（平成23年10月）までに、神園キャンパスネットワークスイッチの更新（一部ギガ化）、共有フォルダの見直しなど、徐々にではあるが学内ネットワークを構成するハードウェアおよびソフトウェアのアップグレードを行ってきており、平成21年の運用開始時期に比較すると、若干ではあるが全体的な使い勝手は向上してきているのではないかと考えている。

今後も、定期的なハードウェア・ソフトウェアのアップグレード、並びに技術革新に応じたサービスの向上など、継続的な情報処理関連サービスのサポートを続けていく事が重要であり、そのための組織的な取り組みを充実させていく必要があると考えている。

最後となりましたが、統合の実施に際しては、立案、計画、実施の全工程に渡って佐賀短期大学（現西九州大学短期大学部）桑原教授、溝田特任講師、馬渡氏、及び当時永原学園企画室課長であった小野氏に絶大なる支援とご協力を頂きました。ここで改めて感謝の意を表します。

## 引用文献

- 1) 高元宗一郎, 古賀浩二, 井上千春: “西九州大学・佐賀短期大学 紀要第34号”, p63 (2004), 西九州大学
- 2) 角川宗近, 鈴木伸介, 大浦哲生, 柴田治郎, 渡辺義則 (2003): “入門 IPv6 ネット”, p.165 (2003),

(日経 BP 社)

3 ) DanielBlum : “Windows 2000 ActiveDirectory 入門 ” ,  
( 2000 ) , ( アスキー出版局 )