

# 鹿児島純心女子大学における教育 DX 化の 推進に向けたネットワーク整備の取り組み

寺田 将春・洞田 勝博

## 要旨

本学では、2020 年度に分散授業並びに同時双方向型授業のための学内インフラ整備を行い、コロナ禍における学生の学修機会の確保に努めてきた。しかし、これからの大学改革である DX による教育の高度化にはまだ十分な対応ではなかったため、文部科学省 令和 3 年度私立学校施設整備費補助金を活用し、DX による教育の高度化を目的にネットワーク環境整備の強化・運用の改善に取り組み、光回線およびルーター、無線アクセスポイントの増強、建屋内高速ネットワークケーブルの更新敷設、高性能ネットワークスイッチの設置等を行った。本稿では、これらの整備の取り組みと今後の展望について報告する。

キーワード：DX デジタルトランスフォーメーション 文部科学省

## I. はじめに

2020 年度初頭より新型コロナウイルス感染症に対する対策に迫られる中、大学ではこれまで主流とされた対面型授業からオンライン授業へシフトする動きとなり、デジタル変革への対応が求められるようになった。本学では、2020 年度に文部科学省 令和 2 年度補正予算『大学等における遠隔授業の環境構築の加速による学修機会の確保』を活用し、分散授業並びに同時双方向型授業のためのインフラ整備を行い、コロナ禍における学生の学修機会の確保に努め、授業運営を遂行してきた<sup>1)</sup>。

近年、社会全般で求められている DX（デジタルトランスフォーメーション）による大学改革の観点から見ると、2020 年度に行った学内インフラ整備はその一部しか達成しておらず、DX による教育の高度化を目指すには、学生が学

内で自由にネットワーク環境にアクセスするための無線ネットワーク環境の構築や、1台のルーターで運用を行っているキャンパスネットワークの更なる増強が必要不可欠であった。

そこで本稿では、文部科学省 令和3年度私立学校施設整備費補助金を活用し、本学におけるDXによる教育の高度化を実施するためのネットワーク環境整備の強化・運用の改善のため取り組みとそこから見えてきた今後の課題と展望について報告する。

## II. ネットワーク環境の拡充

### 1. 外部ネットワークとの通信性の向上

本学では2019年度まで学外とのインターネット接続を1本の光回線で運用してきた。しかし、コロナ禍における同時双方向型授業ではこれまで以上の通信量の増大が見込まれるため、光回線を増強し、外部への通信環境を拡充・向上させる必要があった。そこで本学では、令和2年度9月より光回線を1本追加契約し、計2回線での運用を開始した(図1)。

しかし、継続するコロナ禍によるリモートワーク需要等の高まりもあり、今までオンプレミスで稼働していた学務教務システムも2022年度からクラウドサービス上で稼働することが決定し、今後さらなるDX化を行う上で、学生の持ち込みPCを学内Wi-Fiに接続させ各種クラウドサービスの利用拡大も予想される中、学外ネットワークへのアクセスを1台のルーターで2回線分の通信を担う運用はパケットの振り分けの設定が難しい点、冗長性が低い点、ネットワークのボトルネックを引き起こす可能性が高い点などを考慮した結果、運用の見直しが急務である結論に至った。

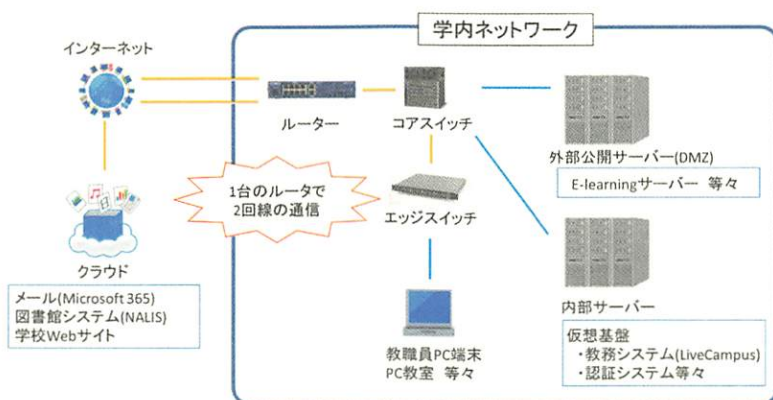


図1 2020年度の学内ネットワーク概略図

そこで、2021年度整備事業では新たに1台のルーターを追加し、2台のルーターで2回線の通信を行うようネットワーク体系の刷新を行った(図2)。パケットのルーティングはコアスイッチにて制御することで、学内からインターネットにアクセスする際の通信経路を完全に区別することが可能となり、通信の安定性を向上させることができた。

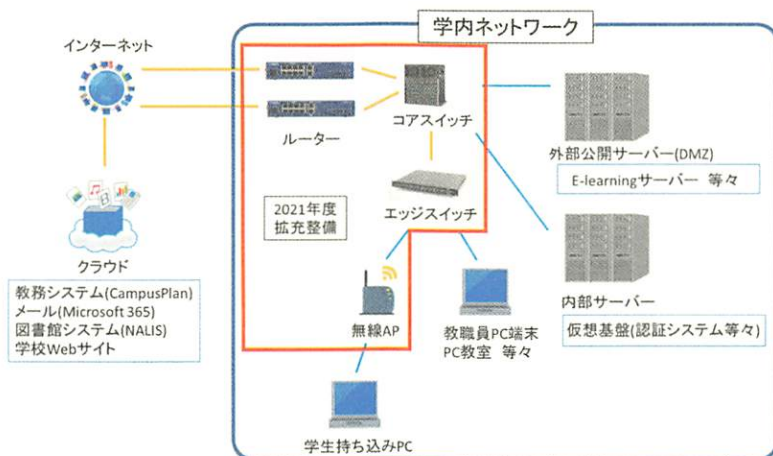
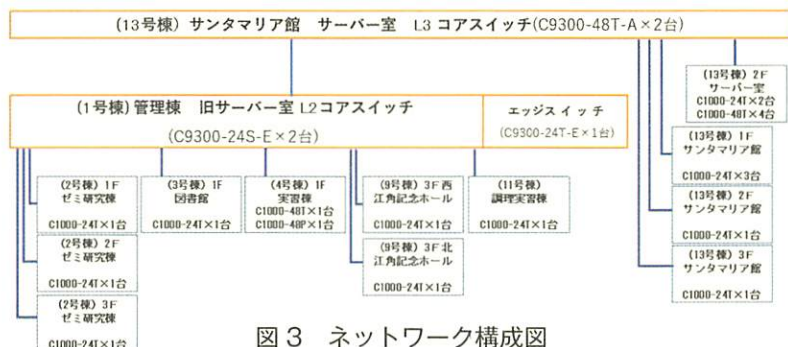


図2 2021年度の学内ネットワーク概略図

## 2. 学内ネットワーク環境の問題点と拡充

DX化を推進する上で、学内 Wi-Fi の拡充は不可避であった。しかし、1 教室あたり 50 名程度の同時接続を実現する場合、2020 年度時点での整備状況では学内 LAN の幹線が 1Gbps、一部教室の支線は 0.1Gbps の旧規格の LAN 配線で構成されており、50 名の同時接続の実現は困難であった。また、授業を行う各教室の情報コンセントは 1 教室 1 つしか設置されておらず、この情報コンセントは運用上、同時双方向型授業のためのノートパソコンが常時接続されており、無線アクセスポイントを設置運用するためには情報コンセントの増設も必要であった。

これらのネットワーク環境問題を解決すべく、各教室へ大容量伝送が可能な複数本のネットワークケーブル更新敷設ならびに情報コンセントの増設、高速処理が可能なネットワークスイッチの導入を行った。敷設したネットワークケーブルは幹線が 1Gbps から 10Gbps に、支線は 0.1Gbps から 1Gbps の通信が可能な規格を採用し、情報コンセントの規格も同様のものとした。また無線アクセスポイントは同時接続数 200 名程度可能、VLAN およびクラスター設定が可能、かつ比較的安価な機器を採用した。学内におけるネットワークスイッチの構成は、1994 年の開学当時から現在に至るまでサーバー室の移設や建屋の増設等の変更があったにも関わらず、旧構成のまま運用されていたため、今回抜本的な見直しを行った。今回整備を行ったネットワークの構成図を図 3 に示す。



注目すべき点として、管理棟（2号館）の旧サーバー室に設置されていたエッジスイッチは旧構成ではL3スイッチが利用されていたが、今回の更改に伴いL2スイッチに変更することで従来の機器よりもさらに高性能でありながら予算のスリム化を実現した。

また、講義棟（5号棟）と実習棟（4号棟）のネットワークを担う4号館1階のエッジスイッチにおいては、無線アクセスポイント設置のための情報コンセントの増加とLANケーブルによる無線アクセスポイントへの給電を考慮し、24ポートスイッチから48ポートスイッチで、且つPoE（Power over Ethernet）対応の規格へ更改を行った。

ネットワーク配線の更改工事は、薩摩川内キャンパスに存在する13のすべての建屋を一度に整備することが困難であったため、今回の整備では、教育の高度化を目指す上で重要度の高い『講義棟（5号棟）』と『実習棟（4号棟）』の2つの建屋を中心に1000BASE-TのLAN配線敷設工事を行った（図4）。

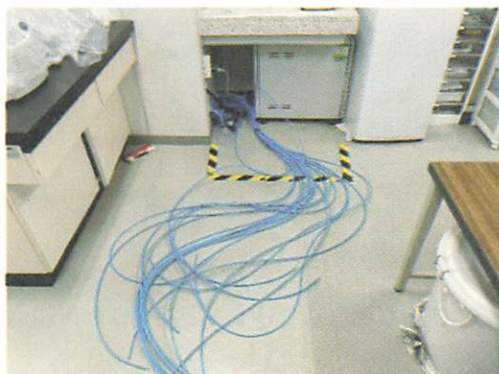


図4 4号館におけるLAN配線増設工事

今回の整備により、『講義棟（5号棟）』のほぼ全ての教室において情報コンセントを1つから2つに増設し、（図5）「同時双方向型授業の為のパソコン」と「Wi-Fi整備の為の無線アクセスポイント」をそれぞれ別のVLANにて接続し、管理運用を行うことが可能となった（図6）。

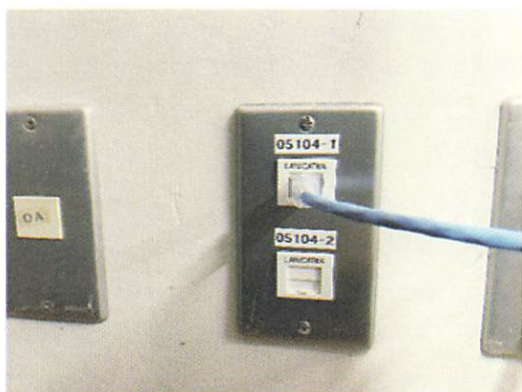


図 5 各教室の情報コンセント



図 6 普通講義室における授業用 PC と無線 AP

### Ⅲ 学内における DX 化の試み

学内ネットワーク環境の拡充と Wi-Fi 環境の整備を行うことで、これまでアナログで実施していた様々な取り組みをデジタル化することが可能となった。

その一つとして、授業アンケートを挙げる。授業アンケートは 2020 年度実施分までは一教員につき、任意の一科目をマークシート式の紙媒体で実施してきたが、学生が学内 Wi-Fi を利用できる環境が整ったことにより、従来の紙媒

体による実施から学生保有のスマートフォン等から学内無線 LAN へ接続することにより、本学で稼働している LMS「moodle」へアクセスし、授業アンケートに回答するといったデジタル媒体への実施に切り替えることが可能となった。これにより「配布」「回収」「集計」の業務を大幅に軽減することが可能となり、アンケートの実施科目もこれまでの「一教員につき一科目」での実施から「全ての開講科目」での実施へ拡大することが可能となった。

また、もう一つの取り組みとして教授会のペーパーレス化を挙げる。人間教育学部教育心理学科で毎月実施している教授会では、教員一人当たり 20 枚から多い時は 50 枚を超える資料が紙媒体で配布されており、準備に関わる業務負担や多大な印刷コストが発生していた。これを今回行った整備環境により、資料を PDF 化し、学内ネットワークからのみアクセス可能なイントラネット上に構築された教職員用 moodle にアップロードすることで、各教員は教授会の際、各々ノートパソコンやタブレット端末等を持ち込み、各自の端末で学内無線 LAN へ接続し、資料を閲覧する方式を取ることにした。これにより、負担業務の軽減やコスト削減に大きく貢献した。

#### IV まとめと今後の課題

2020 年度初頭からのコロナ禍に伴い、本学では様々なネットワーク環境の拡充やデジタル化への試みを行ってきた。しかし、前述の通り、薩摩川内キャンパスに存在する 13 すべての建屋の整備は完了しておらず、授業以外の学生サービスを担う【管理棟 (1 号棟)】や【ゼミ・研究棟 (2 号棟)】などは、未だ古い規格の LAN 配線で構成されており、Wi-Fi 環境の整備等が遅れている。そのため、引き続き継続的な整備が必要である。

また、教職員に対し様々なデジタル化を推し進める上で、「デジタル機器が使えない不安」「学生に対して指導する不安」などの各所属や世代間、教員間で格差が浮き彫りになってきている。同時に「従来方式からの変更に伴う負担」や「メリットを感じない」等の意見も一部では存在しており、環境整備だけではなく、デジタル化に伴う研修会の実施やより手厚いサポート体制の充実が必



要であると考える。

#### 参考

- 1) 寺田将春、洞田勝博. 鹿児島純心女子大学における同時双方向型授業実施への取り組み.  
鹿児島純心女子大学人間教育学部紀要 第28号 47-55 2022



## 論文要旨

# **Efforts in the implementation of online synchronous interactive lectures at Kagoshima Immaculate Heart University**

Masaharu Terada, Katsuhiko Horata

As a response to the coronavirus (COVID-19) pandemic, our university started online synchronous interactive lectures, which required a major change in the educational environment. Utilizing FY 2020 MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) supplementary budget "Securing learning opportunities by accelerating construction of environment for remote lectures at universities, etc," we introduced software for online synchronous interactive lectures, arranged classroom environment, upgraded campus network environment, redeveloped e-learning server, and we trained faculty and students in order to secure their learning opportunities.

This article reports our efforts and future prospects on developing network environment for online synchronous interactive lectures at our university.