

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

寺田 将春・洞田 勝博

要旨

2020年度初頭から発生した新型コロナウイルス感染症に対する感染症対策の一環として、本学では同時双方向型授業を実施することとなり、授業形態に大きな変革がもたらされることとなった。しかし、現状の設備において同時双方向型授業を実施するにはいくつかの問題点が生じていることより、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、同時双方向型授業用のソフトウェアと教室環境の整備、学内ネットワーク環境の強化、e-learning サーバーの再整備、全教職員向けの研修並びに、学生に対する指導を行い、学修機会の確保に努めてきた。本稿では、本学における同時双方向型授業を実施するためのネットワーク環境整備の取り組みと問題点と今後の展望について報告する。

キーワード：文部科学省 戦略的大学連携支援事業

同時双方向型授業 e-learning moodle

I. はじめに

鹿児島純心女子大学（以下、本学）では、平成20年度に選定された文部科学省戦略的大学連携支援事業をきっかけに、e-learning システム「moodle」を基幹とした ICT 活用教育の基盤を構築してきた。

そのような中、2020年度初頭から発生した新型コロナウイルス感染症に対する感染症対策の為、大学におけるオンライン教育とデジタル変革への対応がにわかに求められるようになった。しかし、本学の既存のネットワーク環境並びに、ICT 活用教育基盤では同時双方向型授業を主体とした学修機会の確保

は難しい状態にあった。

そこで本学では、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、同時双方向型授業用のソフトウェアと教室環境の整備、学内ネットワーク環境の強化、e-learning サーバーの再整備、全教職員向けの研修並びに、学生に対する指導を行い、コロナ禍における学修機会の確保に努めてきた。

本稿では、本学における同時双方向型授業を実施するためのネットワーク環境整備の取り組みとそこから見えてきた問題点と今後の展望について報告する。

II. 本学における学内ネットワーク環境整備

1. 本学における同時双方向型授業を行う緊急性について

本学では学生の半数程度が公共の交通機関（JRや高速バス）を利用して、片道1時間以上の通学時間を余儀なくされている。そのため、通学時間帯には本学学生が交通機関に集中し、密閉された空間での長時間移動による感染症リスクが非常に高い状態が避けられない状態にあった。

そこで本学では、1年生と3年生、2年生と4年生の2つのグループに分け、同時双方向型授業と対面授業を隔週交互も受講する分散登校を実施し、感染症対策と学修環境維持の両立を目指した。

2. 学内回線環境整備

本学ではこれまで1本の光回線にて、授業や事務業務、また鹿児島キャンパス、隈之城キャンパス等の他学園組織とのVPN等の運用を行ってきた（図1）。しかし、従来の対面授業とは大きく異なり、同時双方向型授業では多くのネットワーク通信を利用するため、学生から「授業の映像が所々で見えなくなる」や「先生の音声が開き取りにくい」などネットワークの安定性に起因するトラブルが多数寄せられるようになった。このため、回線を増強し通信環境を向上させる改善が急務となった。そこで令和2年度後期より光回線を1本追加契約

し、計2回線での運用を開始した。これによりトラブルの報告は減少し、概ね安定したオンライン授業を行う回線環境が整った。

また、光回線の追加契約に伴い、グローバル IP アドレスも追加契約したことにより、これまで鹿児島キャンパスに設置していた e-learning サーバーを大学内に移設した。詳細は『e-learning システムの整備』にて後述する。

光回線の追加契約により、回線環境の強化は行えたものの、ネットワーク通信やセキュリティ対策の要となるルーターは従来通り1台で稼働させているため、さらにもう1台の増設を実現させる必要がある。これは次年度以降の課題とした。

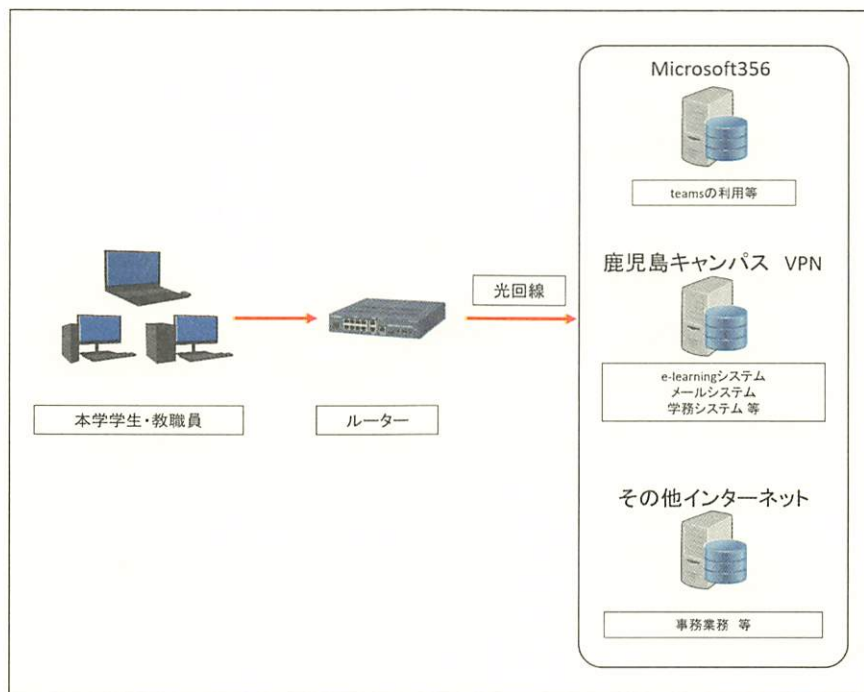


図1 本学既存ネットワークの概要

3. 同時双方向型授業のソフトウェア整備

本学では各学科より教員2名、事務局3名からなる「オンライン授業対策チーム」を発足させ、全12回の会議を行い同時双方向型授業の方向性や詳細について議論してきた。同時双方向型授業を行うためのコミュニケーションツールとして、「Google meet」「Microsoft Teams」「Zoom」「WebEx」の4つを候補に挙げ検討を行った。学生の自宅環境において Word、Excel、PowerPoint 等の Microsoft Office 製品はレポート等の作成上必要不可欠であるため、これらを学生に提供可能な統合型サービスとして「Microsoft 365 Education A3」を選定し、このパッケージに含まれている「Microsoft Teams」を同時双方向型授業にて用いることとなった。

「Microsoft 365 Education A3」の導入に際し、本学既存の認証システムのひとつである Active Directory（以下 AD）は、学外からのアクセスを許可していないため、利用者は既存のアカウント情報で学外から認証を行うことは困難であった。

そこで、Microsoft Azure（以下 Azure）を利用し、本学の全学生教職員が認証可能な新システムを図2に示す。またシステムの概要は以下の通りである。

- ①クラウド同期用サーバーから内部認証サーバーへアカウント情報を同期
- ②クラウド同期用サーバーから定期的に Azure サーバーへアカウント情報を同期
- ③クライアントは既存のアカウント情報で Azure に認証を問い合わせ
- ④クライアントは認証が許可されれば Microsoft 365 が利用可能

既存のアカウント情報による学外からの Microsoft 365 の利用を行うために、学内ネットワーク内に Azure AD Connect サーバーを設置し、学内 AD と学外 Azure を同期させ、ユーザー・パスワード管理を一元管理することに成功した。このことにより、Microsoft 365（Teams を含む）を利用する場合には、Azure に直接サインインし利用することが可能となった。また、パスワードの変更については、セキュリティ観点より学外からのアクセスでは変更不可とし、学内でのパスワード変更操作のみを有効とした。

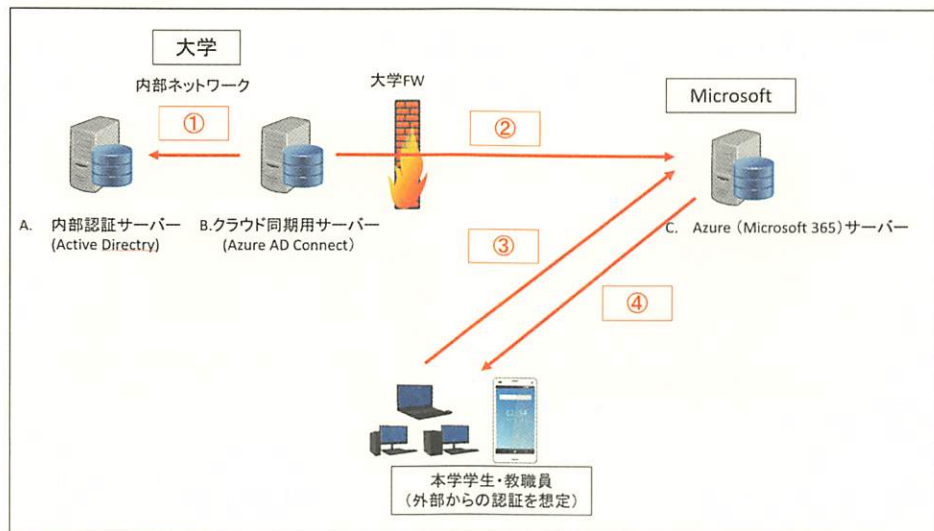


図2 本学既存のADとAzureサーバーとの連携

4. 同時双方向型授業用 PC の設置

学生に対し同時双方向型授業の実施前に行った Wi-Fi を含めたインターネット通信環境調査にて、「自宅ではインターネット環境がまったくない」と回答した学生が数名いることが判明した。この結果を受けオンライン対策会議では、自宅にてインターネット環境を確保できず同時双方向型授業を受講できない学生は、通常通り登校し対面にて受講することとした。これにより教員は同時双方向型授業を行うと同時に対面授業も行う場合もあることを想定し準備する必要があるため、同時双方向型授業は各研究室からの配信ではなく、対面授業を行う講義室にて授業を行うこととした。そして 20 講義室に同時双方向型授業専用の PC (図 3) を 1 台ずつ設置し、比較的安定なネットワーク接続を実現するため有線にて接続するように設定した。15.6 型タブレット (図 4) は PC と接続することで、対面授業での板書を同時双方向型授業にて同様に実現できる。使用は任意である。またウェブカメラおよびマイクは PC に標準で装備し

ているものの、黒板全体を撮影する必要がある場合には、ウェブカメラ（図5）を黒板から離れた場所に設置、無指向性マイク（図6）は教員の立ち位置付近に設置し、いずれも USB ケーブルで PC に接続し講義を行った。



図3 同時双方向型授業専用の PC
CPU : Intel Core i5, メモリ : 16GB
ストレージ : SSD 512GB



図4 外付け 15.6 型タブレット



図5 ウェブカメラ



図6 無指向性マイク

5. e-learning システムの整備

これまで教員が授業を行う際、学生に対して提示する資料あるいはデータ等は e-learning システム moodle にアップロードし利用してきたが、その使用は任意であり、moodle の利用は教員の判断に委ねられていた。

しかし、全学生に対して同時双方向型授業を開始するに当たり、『Microsoft Teams を使用して授業に参加するためのアクセスリンク』、『授業資料の掲載』、『出席確認』、『授業課題の提出』等、様々な学修コンテンツを moodle に掲載す

る必要性が高まり、全教員が授業で moodle を使用することとなった。

平成 20 年度に導入した既存サーバーは 13 年間の稼働年数の中でメモリを 8GB、ストレージを 300GB × 4 と適宜増強を行ってきたが、全教員による同時双方向型授業の利用を行う上では、安定した稼働が難しいことが容易に想定されたため、多くのアクセスにも処理が耐えうる新サーバーを導入した(図 7)。同時にサーバー内のデータおよびデータベースのバックアップは NAS に保存されるように設定し、また停電や瞬停等に対応するように UPS も設置した。

また、新サーバーの導入に際し、既存サーバーは本学のネットワーク環境上、本学サーバー室への設置が難しく、鹿兒島キャンパスのサーバー室へ設置を行い管理・運営を行っていたが、この度の回線環境の強化、グローバル IP アドレスの新規契約により、本学サーバー室への設置が可能となった。



図 7 e-learning サーバーのリソース

CPU	Intel(R) Xeon(R) Silver 4210R CPU @ 2.40GHz × 2
メモリ	32GB RDIMM, 2933MT × 2
ストレージ	600GB 10K RPM SAS 12Gbps 512n 2.5 インチ HDD × 6
RAID	RAID10
OS	CentOS Stream 8
UPS	2 台
バックアップ用 NAS ストレージ 4TB	

導入する moodle のバージョンは long-term support release (LTS) である moodle3.9 とし、アプリケーションは moodle3.9 の稼働要件 1 を満たす最新版を用いて設定した(表 1)。利用者は学外からのアクセスにおいても学内の LDAP を用いて認証を行うようにした。その認証の流れは以下の通りで、概

要を図8に示す。

- ①クライアントから moodle へアクセス
- ② moodle から LDAP へアカウント情報の問い合わせ
- ③認証が許可されれば moodle へ結果を送信
- ④クライアントが認証され moodle が使用可能

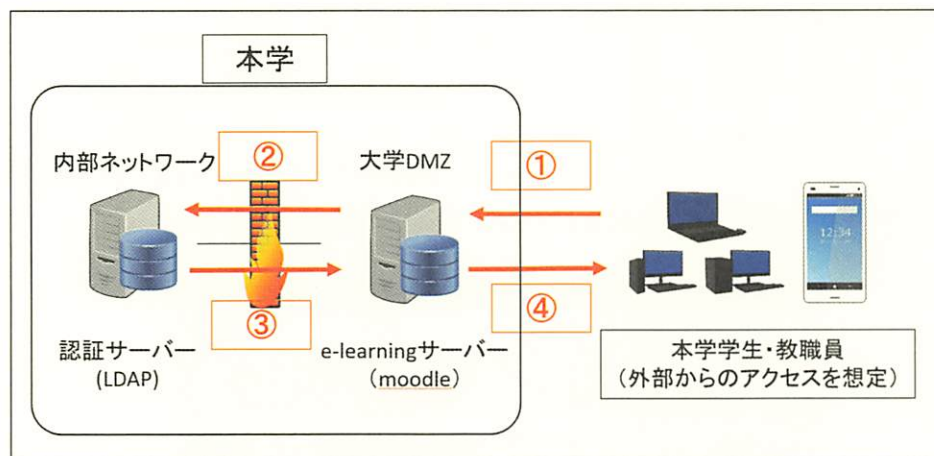


図8 e-learning サーバーの構成概要

表1 Moodle の構成

アプリケーション	バージョン
moodle	3.9
Apache	2.4
PHP	7.3
MariaDB	10.3

6. 利用者への講習会の実施

同時双方向型授業を受講する上で、新型コロナウイルス感染症に対する感染症対策による分散登校の説明、使用アプリケーションの説明、ダウンロード、設定および授業への参加方法等のオリエンテーションを、新入生には令和2年4月6日から7日の2日間、在学生には学科別に令和2年4月13日から17日の4日間にて行った。

教職員に対しては、各学科別に2020年5月11日から14日の3日間研修を行い、Microsoft 365、Teams、moodleの基本操作および授業に参加するためのアクセスリンクの作成法、資料の開示方法や遵守すべき著作権等に関して研修を行った。

また、2020年9月3日には前期に行った同時双方向型授業の改善点等に関して、教職員同士で意見交換を行い、後期の同時双方向型授業の取り組みに関して協議を行う研修会を行い、授業改善に努めた。

Ⅲ. 今後の展望

本学では、新型コロナウイルス感染症に対する感染症対策の為、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、分散登校並びに同時双方向型授業のためのインフラ整備を行い、学生の学修機会の確保に努め、2020年度の授業運営を遂行するに至った。

しかし、今後予想されるDX（デジタルトランスフォーメーション）による大学改革において、今回行った同時双方向型授業の整備や学内ネットワーク環境の強化、e-learningサーバーの再整備は、その一部にしかすぎず、今後DXによる教育の高度化を目指す為には、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、【学内ネットワーク環境整備】で前述したとおり、1台で運用を行っているルーターの増強が必要不可欠であり、今後もこれらの整備を計画的に行っていきたいと考える。

参考

1 MoodleDocs <https://docs.moodle.org/dev/Releases>

論文要旨

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

Masaharu Terada, Katsuhiro 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.