

No.11

関西大学  
インフォメーションテクノロジー  
センター年報 2020



# 関西大学インフォメーションテクノロジーセンター年報

## 第11号（2020）

### 目 次

巻 頭 言	谷田 則幸	1
教育・研究報告		
教育レポート：遠隔授業でのプログラミング導入教育	萩野 正樹	3
検索リテラシ育成のための検索結果可視化システム	真野 宗和・小尻 智子	13
事業報告		
センター組織		29
委員会活動		32
活動報告		35
センター利用状況		40
資料編		
サービス時間		47
関西大学学術ネットワーク構成図【KAISER】		48
システム構成一覧		50
その他		52
関西大学インフォメーションテクノロジーセンター規程		53
編集後記	河野 和宏	59



## アフター・コロナにおけるデジタル化と デジタルスキル教育の必要性について

インフォメーションテクノロジーセンター所長  
経済学部教授 谷田 則 幸

昨年度の春学期は4月初旬2週間の休校を経て、ほとんどの講義科目は遠隔授業によるものであった。秋学期は、原則対面授業の大学方針の下、マスク着用、消毒の徹底などの制約はあったものの従来の講義スタイルが実現できた。しかしながら、本稿の執筆を行っている2021年5月は、京都・大阪・兵庫の各府県に緊急事態宣言発令下にあり、関西大学においても、4月19日から原則遠隔授業が行われている。

今回のコロナ禍により、日本におけるデジタル化が先進諸国に比して、著しく遅れていることが露呈した。スイスの有力ビジネススクール IMD が発表した「2020年世界デジタル競争力ランキング」では、日本は63カ国中27位、G7においても6位、アジア・太平洋地域においても14カ国中9位という結果であった。また、日本財団が2020年12月に実施した「デジタル化」をテーマにした18歳意識調査では、日常でデジタル化の活用を進めてほしいものとして、1位 オンライン授業 (35.9%)、2位 給付金の入金など迅速な支援 (24.8%)、3位 行政の手続き関連 (23.5%) と続き、国をあげてのデジタル化も65.5%が必要だと回答している。さらには、AWS (アマゾンウェブサービス) が、アジア太平洋地域6か国 (日本、オーストラリア、シンガポール、インドネシア、インド、韓国) の労働者の現在と2025年までに必要とされるデジタルスキルに関する報告書 “Unlocking APAC’s Digital Potential: Changing Digital Skill Needs And Policy Approaches” が公刊され、その報告書では、8つの能力分野と4つの習熟度別に28のデジタルスキルに細分化したリストを作成しており、日本人のデジタルスキル活用度を高所得国の中では下位としている。同報告書内では、「デジタルスキル教育のための複合的プログラムを作成し、高等教育カリキュラムにデータ分析とクラウドコンピューティングのスキルを組み込む」ことが日本の将来の労働者 (すなわち、学生) に対する政策アクションとして示されている。

本学においては、昨年度春学期にはオンライン講義をはじめとする遠隔授業が多くの科目で実施されたが、開始当初は教職員・学生ともにITセンターにも多くの問い合わせがあったが、ほどなく落ち着き、遠隔授業が再開された今年度春学期にはその問い合わせの数は著しく減少した。このことは、関大LMSなどによる教育のデジタル化が比較的進んでいたこ

と、各学部におけるリテラシー教育の充実、大学としてのBYOD推奨など従前からの取り組みによるところが大きいと思われる。早晩、現在のコロナ禍も過去のものとなる日が来ると思われるが、関西大学においても予期せぬ遠隔授業の実施などにより教員と学生の双方においてICTに関するスキルが飛躍的に向上するという副産物を得たように思う。この機を逃さず、デジタルスキル教育のさらなる充実を目指した取り組みなどを一層進めることにより、即戦力として求められるデジタルスキルを持って学生が卒業できるようにしなければならない。ITセンターとしても、大学におけるデジタル化の推進に加え、デジタルスキル教育の一助となれるよう努めたいと考えている。

---

---

## 教育レポート：遠隔授業でのプログラミング導入教育

総合情報学部教授 萩野正樹

### はじめに

2020年度はコロナウイルス感染対策による影響のため、春学期は原則として遠隔授業、秋学期は原則対面による授業となるも受講生が大人数となる授業は遠隔による授業が義務づけられる状態となった。本稿では、筆者が担当しているプログラミングの導入に相当する授業において、遠隔授業の事例を紹介し、遠隔授業でのプログラミング教育の取り組みの現状と問題点、今後の展望について紹介していきたい。

### 「コンピュータの言語」

筆者が所属する総合情報学部では、情報処理の知識を基礎として、コンピューティング、社会情報システム、メディア情報について、分野横断的・融合的な分野の研究及び教育を行うことを目的としている。その基礎となる科目として1、2年生時には「情報処理」「コンピュータの言語」「コンピュータの物理」「コンピュータネットワークの基礎」「情報システムの基礎」「情報社会論」「情報と倫理」といった、全員が必修の基幹科目の授業が開講されている。これらの基幹科目を履修することで、学生は概ね情報処理分野の基礎を一通り学ぶことができるようになっている。

筆者は、この基幹科目群の中で「コンピュータの言語」という授業を担当している。本授業は1年生秋学期に開講されており、2020年度は金曜日に1、2限目に開講され、それぞれ300人ずつ、合わせて600人の受講者（総合情報学部は1学年約550人であり、毎年50人程度の再履修者がいるため）がいる。このため2020年度は遠隔授業での実施となった。

授業概要をシラバスから引用すると

コンピュータにおける情報表現の基礎ならびにコンピュータを構成するソフトウェアとその利用形態についての知識を習得する。特に、コンピュータによる情報処理の手順で

あるアルゴリズムの基礎、そしてアルゴリズムを図的に表現するフローチャートを用いてデータの探索や並び替えを行う処理手順を説明する。最後に、アルゴリズムをコンピュータ上で実行するソフトウェアである言語プロセッサについても概説する。また各トピックにおいてプログラム言語 Python または JavaScript を使ってプログラムの基本を学ぶ。

と、まさに総合情報学部におけるプログラミングの導入としての役割を担っている。授業の授業計画を図1に示す。

- (1) オリエンテーション
- (2) コンピュータと情報表現
- (3) 2進数と基数変換
- (4) 文字コードの体系
- (5) RGBによる色の表現
- (6) アルゴリズムとフローチャート
- (7) 順次構造と選択構造
- (8) 繰り返し構造
- (9) 逐次探索と二分探索
- (10) 整列アルゴリズム
- (11) 基数変換のアルゴリズム
- (12) 再帰的アルゴリズム
- (13) プログラムの実行方式
- (14) 言語プロセッサ
- (15) 総括

図1 「コンピュータの言語」の授業計画（関西大学シラバスより）

この授業は、基本的には座学の講義形式で行っているが、実際にプログラミングを通してフローチャートやアルゴリズムを理解すること、そして、近年データサイエンスやAI分野で非常によく使われるようになったプログラミング言語 Python の導入にも力をおいている。以下では、2020年度に遠隔授業で利用したプログラミング学習のための支援ツールについて紹介していきたい。

## 遠隔授業の支援ツール

### 全体構成

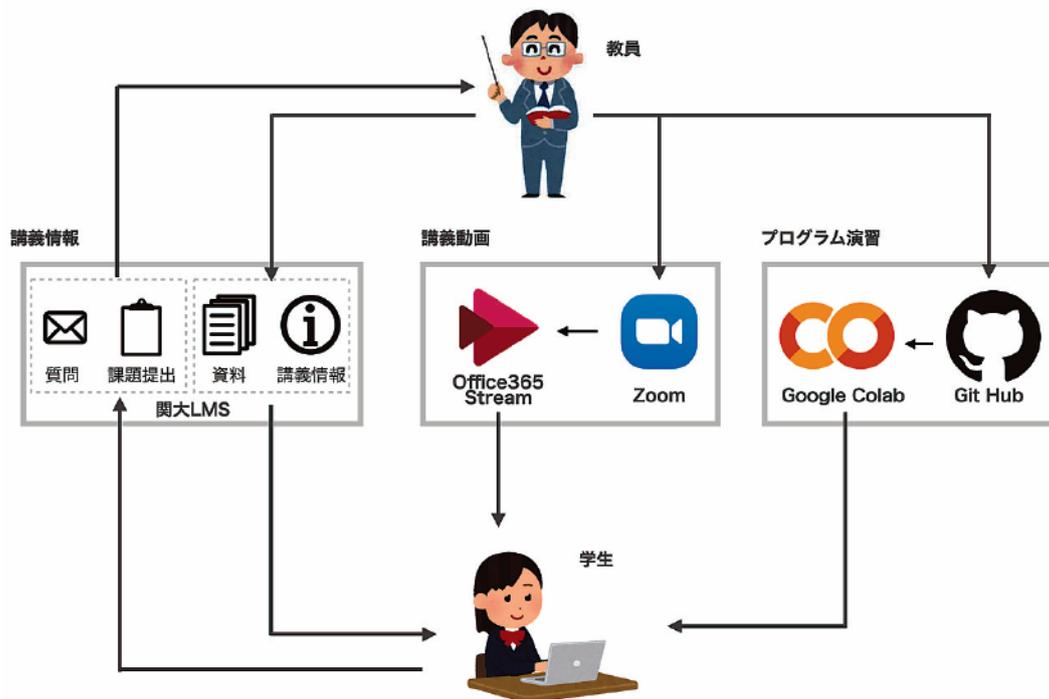


図2 教員と学生との間の情報の流れ

図2に教員と学生との間の情報の流れを示す。授業の情報としては、講義についてのお知らせや課題についての情報、資料などの「講義情報」、講義内容の解説の動画などの「講義動画」、そして課題を行うための「プログラム演習」からなる。

### 講義情報(教材配布と連絡)

講義情報の連絡に関しては関大LMSを利用した。関大LMS（Learning Management System）は2017年より関西大学に導入されたオンライン学習管理システムである。教材配布や課題レポートの提示・提出、出席確認等、非常に多くの授業支援機能を持っている。実は、授業「コンピュータの言語」では、2019年度までは教員が用意したサーバで講義情報の提示・教材配布・課題の提出などを行っていたが、2020年度は多くの授業が遠隔授業の形態で行われ関大LMSが活用されていたため、学生が多種のツールを利用すると授業の情報源について混乱が生じる恐れがあり、本授業においても関大LMSを利用することにした<sup>1)</sup>。

1) 2020年度は、関西大学では授業の情報源として、インフォメーションシステム、関大LMS、関大webメールがあり、授業によって異なる手段で学生への授業連絡が行われたため一部で混乱が生じていた。2021年度からインフォメーションシステムが更新されることになり、講義情報の連絡手段について共通化が図られる予定である。

本授業では、関大 LMS の機能の中から、おもに「教材作成」と「お知らせ」の2つの機能を使い、「教材作成」機能によって、動画配信情報の提示、教材配布、課題提出の管理を行い、「お知らせ」機能によって学生からの質問対応を行なった。

また、教科書は指定せず、授業で利用する Microsoft PowerPoint のプレゼンテーションファイルを PDF にしたものを関大 LMS で配布した。

## 動画配信

関西大学の2020年度の秋学期の授業は、受講者人数が200人以下の場合には原則「対面授業」、200人以上の場合には「オンデマンド授業」と決められていた。このため300人程度の受講生がいる「コンピュータの言語」ではオンデマンド配信による授業を行うことになった。オンデマンド授業は、通常あらかじめ録画した授業の動画を受講生が好きな時間に見ることができるという授業形態である。しかし、できるだけ通常の授業と同様の形態に近づけられるように、本授業では時間割に応じた授業時間に Zoom によってリアルタイムに配信を行い、それを録画した動画をオンデマンドに配信を行った<sup>2)</sup>。オンデマンド配信にはマイクロソフトの Office365 の提供するサービスの一つである Microsoft Stream を利用した。Microsoft Stream は「組織内のユーザーがビデオを安全にアップロード、視聴、共有できるエンタープライズ ビデオ サービス」である<sup>3)</sup>。

Zoom では動画は mp4 ファイルとして録画され、Zoom のクラウドサーバまたはクライアント側のコンピュータに保存される。授業時間は通常の90分とほぼ同じ時間行ったが、動画ファイルの容量250-300MB 程度であった。Microsoft Stream の機能によって、閲覧者数がわかるが、興味深いことに、閲覧者数の増減は例年の対面授業と同様に、動画の閲覧者は授業回数によって徐々に減少し、定期試験が近づくとつれて増加していく傾向を示した。

## 演習環境

本授業では、実際にプログラム言語を使いながらやプログラムやアルゴリズムを理解してもらうために、プログラミング課題を受講生に課している。そのためのプログラム言語として、本授業では Python を採用している。

---

2) Zoom は Zoom ビデオコミュニケーションズが提供するクラウド型 Web 会議サービスである。2020年度に関西大学は学生・教員についての契約を結び、遠隔授業や会議を行う標準アプリケーションとして Zoom が使われた。

3) Microsoft Stream では組織内のユーザーを検索することが可能な機能があるが、この機能が学内の個人情報取扱に関する規定に反することから、Microsoft Stream は2021年1月に学内の提供サービスから削除されることになった。

## Python

Python は Guido van Rossum 氏によって1990年代初めに開発されたプログラム言語である。可読性を重視した設計となっており、その高い拡張性から非常に広い応用分野を持っており、システム管理・ツール・アプリケーション開発・科学技術計算・Web システムなど様々な分野で利用されている。特に、最近のデータサイエンス・人工知能分野では Python が使われることが多く、高い人気を得ている (Guo, 2021)。

本授業では2014年から「コンピュータの言語」で教育用のプログラム言語として Python を導入している。ちなみに、2014年の時点で、アメリカの大学のプログラミング教育では、Python は最もよく採用されているプログラミング言語であったが、同じころ、日本ではまだ知名度が少なく、書店でも Python に関連した書籍はほとんどなかった。2021年現在では、人工知能ブームの高まりとともに Python に関連した本は非常に多くの書籍が出版されている。また、総合情報学部においても Python を扱う授業は、経済、経営、ロボット、データサイエンスを扱う授業や実習で扱われるようになってきており、2021年度からは、Python でプログラミング実習も追加される予定となっている。

## Jupyter Notebook / Google Colab

プログラムの課題を与える場合に、最初に問題になるのは実行環境である。通常であれば、大学で行う場合には実習用の教室があり、必要なソフトウェアやライブラリのインストールを事前に行って環境を整えることができるが、2020年度は遠隔授業であるため、課題においても遠隔で行うことを想定しなければならない。学生の環境は OS やそのバージョンが多様であり、スマートフォンやタブレットしか持たない学生もいるかもしれない。そこで、本授業では Web ブラウザで Python が実行できる環境である Google Colaboratory を授業用の課題を行うプラットフォームとして選択した。

Google Colaboratory (以下では Google Colab と呼ぶ) とはブラウザ上で Python のプログラムを記述、実行できる Google が提供するクラウドサービスである。Google Colab では、ブラウザ環境さえあればオペレーティングシステムによらずに実行環境を利用することができるため、学生のような様々なコンピューター環境を考慮しなければならない遠隔授業では理想的な実行環境であるといえる。

Google Colab は、もともと「数十のプログラミング言語にまたがるインタラクティブ・コンピューティングのためのオープンソース・ソフトウェア、オープンスタンダード、サービスを開発する」ことを目的としたプロジェクトおよびコミュニティである Project Jupyter から生まれた Jupyter Notebook と呼ばれるインタフェースを Google が自社のクラウドで動

作するようにして公開したものである。ユーザーは Google アカウントを取得していれば無料で利用することができる。

Google Colab のもう一つの特徴は Jupyter Notebook と呼ばれるプログラムと説明記述を混在させることができるインターフェースである。これによって学生は画面を切り替えることなく、説明を読みながらプログラムを記述し、その結果をすぐに確認することが可能である。図 3 に教材の例を示す。

この Jupyter Notebook のファイルは、ipynb ファイルと呼ばれるフォーマットで記述されている。作成した課題ファイルを、あらかじめ Github 上に置いておくことで、クリックするだけで指定したノートブックファイルを Google Colab で開くことのできる URL リンクを作成可能である (Google Colaboratory, 2021)。学生は関大 LMS 上に掲示された課題のための URL リンクをクリックすることで、すぐに課題に取り掛かることができる。

The screenshot shows a Google Colab notebook titled 'kadai4.ipynb'. The main content is a lesson titled 'コンピュータの言語：課題4'. It includes a section 'Python での順次構造' with a flowchart example. The flowchart shows a sequence of steps: '開始' (Start), 'aに3を代入' (Assign 3 to a), 'bに4を代入' (Assign 4 to b), 'a\*b を出力' (Output a\*b), and '終了' (End). Below the flowchart, there is a code cell with the following Python code:

```
a = 3
b = 5
print(a * b)
```

The code cell shows the output of the program, which is 15. The notebook interface also includes a search bar, a file explorer, and a terminal window at the bottom.

図 3 JupyterNotebook を使った教材の例

## 課題の提出と管理

課題の提出については、課題を実行した ipynb ファイルを自身のコンピュータにダウンロードし、そのファイルを関大 LMS の提出ページにアップロードしてもらうことによって課題の管理を行なった。

課題の実行ではほとんど問題はなかったが、課題の提出では、いくつか問題があった。

まず、「iPad で提出できない」という問い合わせがあった。これは iPad で行なった場合、Google Colab から ipynb ファイルをダウンロードすることができない仕様になっていたことが原因であった。これは一旦ファイルを Google Drive に保存してもらい、それを iPad にダウンロードしてから関大 LMS にアップロードするように指示をした。

また、「ipynb ファイルをダウンロードするときにエラーメッセージが表示される」というものもいくつかあった。これは ipynb ファイルはテキストファイルになっているが、一般的なアプリケーションのフォーマットではないため、利用するブラウザあるいはセキュリティソフトの設定によってダウンロードが実行できないことが原因であった。これについては、まず ipynb ファイルを「メモ帳」などのアプリケーションに紐付けを行ってダウンロードを可能にするように指示をした。

さらに、「ブラウザで実行したものが反映されているか不安である」という問い合わせも多くあった。これは ipynb ファイルは一般的なアプリケーションで表示することができないことが原因である。これについては、ipynb ファイルをドラッグ&ドロップで表示できるページ (kokes, 2021) で確認する、あるいは Google Colab のページへアップロードすることによって確認するように指示をした。これらのトラブルについては関大 LMS に「よくある質問」のページを設け、解決策を掲示した。しかし、このページを見る人は少なく、同じような質問を関大 LMS のメッセージ機能で送ってくる学生が多くいた。学生にとって最も手軽に尋ねることができる手段は関大 LMS のメッセージ機能となっている印象であった。

## 課題の採点

提出された ipynb の課題ファイルは、教員は関大 LMS から一括でダウンロードすることができる。これらは受講生約600名分あるため、自動採点プログラムを導入することによって採点を行なった。

前述したように ipynb ファイルはテキストファイルであり、その中は説明記述のマークダウン、プログラムの入力、出力などの種類ごとに JSON フォーマットで記述されている。こ

のため、Python プログラムによって簡単に読み込みを行うことができる。Jupyter Notebook のフォーマットと、それを読み込み、書き込みをするためのライブラリ nbformat の詳細についてはライブラリのドキュメントページ (The Jupyter Notebook Format, 2021) に詳しく説明されている。

上記で説明されているライブラリ nbformat を利用することにより、ファイルに記述されている課題のプログラムの実行結果を読み込み、文字列情報として確認することができる。その文字列の比較を行うプログラムを書くことによって自動採点を行うことができる。

採点結果は、関大 LMS でダウンロード時に生成される CSV 形式のファイルに合わせて、点数と講評を追加記入したファイルを生成する。このファイルを関大 LMS にアップロードすることによって関大 LMS の各課題の学生の成績に反映され、学生自身で結果を確認することができる。例年は提出のみで、結果については学生に十分にフィードバックできていなかったが、2020年度は自動採点プログラムを導入することにより、今年度は課題の点数が低いものについては再提出などを課すことができた。

### 最終試験の提出システム

例年、コンピュータの言語では定期試験によって成績評価を行なっているが、大人数の受講者に対して定期試験を行うことは感染のリスクを伴うため、2020年度は初めて遠隔試験を導入することにした。遠隔試験での不正をできるだけ少なくするため、一人一人に与える問題を異なったものとし、ダウンロードしてから一定時間以内に提出するというシステムを構築した。

Jupyter Notebook は基本的にはテキストファイルであることから、プログラムを使って簡単に生成することができる。そこで、出題分野を10分野として、それぞれの分野ごとに5題程度の問題候補を作成しておき、そこからランダムに3つの問題を選択して問題ファイルを作成するプログラムを作成した。生成されたファイルはあらかじめダウンロード用のサイトにおいておき、それぞれのファイルに対して乱数を使ったダウンロード用の URL を設定した。この URL は学生個人ごとに異なるため、学生の名簿ファイルから抽出した利用者 ID の情報を使って関大メールのメールアドレスに送付した。関大メールは Exchange Online の制限により「1分あたり30個のメッセージ」までしか送信できない仕様になっているため (Microsoft, 2021)、2秒ごとに送信した。600名の送信に20分程度を要した。

学生は、各自都合のよい時間にメール内に示されたダウンロード用の URL をクリックして試験ファイルをダウンロードし、そのファイルを Google Colab のページにアップロード

して、試験問題に取り組む（問題の指示に応じてプログラムを記入、実行する）。そして、試験問題のファイルはダウンロードしてから 1 時間以内に関大 LMS に提出するように指示をした。

## おわりに

本稿では、2020年度に実施した遠隔授業「コンピュータの言語」の実施方法について概説した。Google Colabratory という Google から提供されている Python の実行環境を利用することで、学生のコンピュータ環境によらず、ブラウザさえあればプログラミング教育を行うことができることを示した。

最後に遠隔授業を実施して感じた幾つかの点について述べておきたい。

まずは、遠隔授業での教え合いが減ったことである。例年の対面授業では、学生同士が自然発生的に生じたグループ内や知り合い同士で互いに教え合うということが行われていた。しかし、4 月の授業開始時から遠隔授業を受けざるを得なかった 1 年生では、このようなグループや知り合いは形成しづらかったようである。取り残された学生は、わからない場合の対処が難しく、授業についていけない学生も少なからずいたようである。そのような人間関係の形成に関するところまでは授業の範囲外と考えていたが、このような状況下においては、人間関係を形成していく仕掛けを遠隔教育で用意することも考える必要があるかもしれない。

次に、遠隔授業の利点についてである。特に総合情報学部は立地の問題もあり、アンケートにおいても通学における混雑は常に学生の不満にあげられるところである。また、下宿をせずに長い通学時間をかけて自宅から通学する学生も多く、本授業のように 1 限に開講されている授業は出席者が減りがちである。このような学生には通学の問題が解消されてよかったと感じる人も多かったようである。また、動画で配信される授業は、自分のペースで動画を見ることができ、また何度も見返すことができるため、理解しやすかったというアンケート結果もあった。大人数が大教室で受講する授業よりも教員を身近に感じやすいのか、関大 LMS 経由での質問も例年に比べて多くあった（その分教員にとっては対応がたいへんであるのだが）。このような利点もあるため、コロナ後の教育においても、遠隔での教育環境をどのように活用していけるのか、についての検討は必要であろう。

最後に、Google Colab のような外部システムを利用することについてである。これについては、無料とはいえ、学外の一企業によって提供されているサービスを利用することについての懸念があるかもしれない（このサービスの利用のためには、学生一人一人が Google アカ

ウントに登録する必要がある)。また、現在無料で提供されているサービスが有料化された場合にどのように対処するのか、といった問題もある。これについては、JupyterHub というオンプレミスのサーバーで同様の Python ノートブックの実行環境を提供することができるオープンソースのプロジェクト (Jupyterhub, 2021) があり、実際に、既に多くの大学で JupyterHub を使ったプログラミング教育も行われている。このシステムを大学内のコンピュータで構築することにより、同様のサービスを提供可能であるだろう。

一方で、Google Colab を積極的に教育で利用するという事も考えられる。最近データサイエンスや AI に関する教育の必要性が重要視されているが、Google Colab は時間制限があるとはいえ、計算能力の高い GPU を無料で利用することができる (最近、時間制限を緩めた有料サービスが日本でも開始された)。多くの受講生を一度に教育する大学としては、Web ブラウザ経由で手軽に高度な計算機環境が利用可能なサービスは今後ますます重要になると考えられる。

今回は初めての遠隔授業ということで、画面の共有設定を誤り、スライドが映し出されていないことに気づかずに遠隔授業を行うなどの基本的な失敗も経験した。また遠隔授業のためのシステムや自動採点システムなどの構築に時間がかかり、作成した演習問題などのチェックが疎かになり、誤りについて学生からの指摘されることも多くあった。遠隔授業時の不具合や演習問題の誤りを指摘してくれた受講生には感謝の意を表したい。また、これらの至らない点については大いに反省し、その経験を次年度の講義に活かしていきたい。

## 引用文献

Google Colaboratory. (2021年4月19日). Using Google Colab with GitHub. 参照先: <https://github.com/googlecolab/colabtools/blob/master/notebooks/colab-github-demo.ipynb>

GuoPhilip. (2021年4月19日). Python Is Now the Most Popular Introductory Teaching Language at Top U.S. Universities. 参照先: BLOG@ACM: <https://cacm.acm.org/blogs/blog-cacm/176450-python-is-now-the-most-popular-introductory-teaching-language-at-top-u-s-universities/fulltext>

Jupyterhub. (2021年4月19日). 参照先: JupyterHub: <https://jupyterhub.readthedocs.io/en/stable/>

kokes. (2021年4月19日). 参照先: nbviewer.js: <https://kokes.github.io/nbviewer.js/viewer.html>

Microsoft. (2021年4月19日). Exchange Online の制限. 参照先: Microsoft ドキュメント: <https://docs.microsoft.com/ja-jp/office365/servicedescriptions/exchange-online-service-description/exchange-online-limits>

The Jupyter Notebook Format. (2021年4月19日). 参照先: <https://nbformat.readthedocs.io/en/latest/index.html>

---

---

## 検索リテラシ育成のための検索結果可視化システム

理工学研究科 真野 宗和  
システム理工学部教授 小尻 智子

### 1. はじめに

今や私たちの生活にウェブ上の膨大な情報は必要不可欠なものとなっており、それらの中から私たちが欲しい情報を探す手段として、Google などの検索エンジンもまた、必要不可欠なツールとなっている。検索エンジンでは欲しい情報を得られるような語句を検索クエリとして設定して検索結果を得る。検索結果は多くの場合、検索クエリと関連の強いものから弱いものまで、多数の情報が出力される。通常私たちはこれらをすべて見るということはず、上位のページをみるだけのことが多い。欲しい情報が検索結果の上位に存在しない場合、私たちは検索結果の内容と欲しい情報との差分を考慮して検索クエリを変更する。適切な検索クエリを設定できなければ、検索結果として欲しい情報が得ることができない。したがって、私たちが ICT を基盤とする情報化社会で生きていくためには適切な検索クエリを設定する能力、すなわち検索リテラシが求められる。

検索リテラシを対象とした研究には様々なものが存在する。Nguyen らは膨大な検索結果の中から欲しい情報を見つけるという活動に焦点をあて、ユーザの興味を考慮した検索結果の可視化システムを提案している<sup>1)</sup>。これはユーザに検索結果の語句に対して興味のある語句の選択とその語句に対する重み付けを行わせ、そのうえでユーザの興味のある語句と関係のあるページを重みに比例した大きさを回転させることで、興味のあるページを見つけやすいように支援している。この方法は、検索結果に興味のある語句が含まれている場合は有効であるが、含まれていない場合は欲しい情報を得ることはできない。欲しい情報を得るには適切な検索クエリを設定しなければならない。システムによる検索クエリの設定に関する研究も存在する<sup>2,3)</sup>が、これらの研究では検索クエリの設定は可能となるが、システムが検索クエリを設定するため、ユーザ自身は適切な検索クエリが設定できるようにはならない。したがって、システムがない環境では情報の収集ができない可能性がある。

ユーザ自身による検索クエリの設定支援として、長畑らはユーザが欲しい情報を得るために試行錯誤した一連の検索結果に含まれる名詞の出現頻度の変化をもとに、有用な語や不要な語を推定し、可視化している<sup>4)</sup>。この手法では、出現頻度をもとに計算した名詞のスコア

をもとに、常に高いスコアを維持している語やスコアが大きく増減した語などにわけて名詞を表示することで、ユーザが検索クエリとして設定すべき語を特定することを支援している。Maらはユーザと同じ検索クエリを設定した人が次に設定した検索クエリがユーザにとって有用であるという考えをもとに、協調フィルタリングの概念を導入した検索クエリの推薦方法を提案している<sup>5)</sup>。このようにシステムが検索クエリの候補となる語句を提示する手法では、ユーザはより適切な検索クエリに変更することができるが、その検索クエリに変更する理由を理解することは出来ない。したがって、システムがなければ検索クエリを設定できない。

一方、検索リテラシの育成支援として、齋藤らは検索クエリの変更か検索結果のリンク先の閲覧かという行動の選択能力に焦点をあて、ユーザの検索活動のリフレクションを促す環境を構築している<sup>6)</sup>。この環境ではユーザの行った検索プロセスの提示と、プロセスを省察するための質問やガイドを与える。例えば、「これまでにどういうキーワードをどのように組み合わせましたか?」や「1つのページからどのくらいリンクをたどっていますか?」といった質問を与え、ユーザに自身の検索プロセスを説明させることにより、自身の活動の良し悪しを考えさせる。この研究では検索クエリを変えるべきかという判断能力は育成できるが、検索クエリの設定方法は対象とはしていない。検索クエリを変更する判断ができて、どのような検索クエリを設定すれば良いかが分からなければ欲しい情報を得ることはできない。そこで、本研究では検索リテラシのうち、検索クエリ設定能力の育成を対象とする。

野球のバッティングスイングを対象に能力の育成を支援している西山らによると、自身の活動の振り返りには、その活動によって得られる効果の可視化が有効である<sup>7)</sup>。検索クエリの効果は前の検索結果との変化に応じて決まる。したがって、検索クエリの変更に対する状態の変化を理解することは、状態に応じた検索クエリの設定に繋がる。そこで、本研究では検索結果の状態を可視化する手法を提案するとともに、検索クエリ変更前後の状態変化を比較できるシステムを提案することで、検索クエリの設定能力を育成する。

## 2. 検索クエリ設定能力育成のためのアプローチ

### 2.1 情報検索のプロセス

情報検索のプロセスを図1に示す。検索エンジンを用いた情報検索では、初めに欲しい情報が得られるような検索クエリを設定して検索する。次に、検索結果を閲覧し、得られた検索結果が欲しい情報か否かを判断する。この際、検索結果のリストに表示されるウェブページのタイトルや概要を基に判断することが多い。欲しい情報を得られなかった場合には、検索結果の内容に基づいて検索クエリを変更する。これを欲しい情

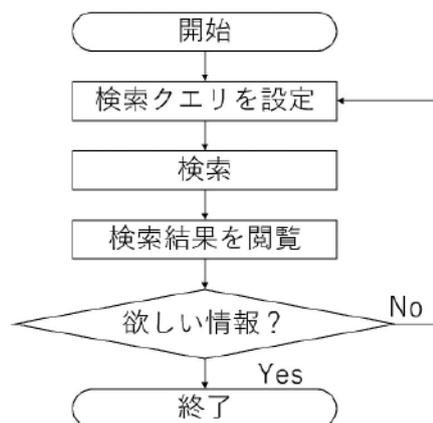


図1 情報検索プロセス

報が得られるまで繰り返す。

例えば、大阪市福島区の居酒屋の情報が欲しい場合に、検索クエリとして「福島、居酒屋」を設定したとする。この検索に対して、欲しい情報である大阪市福島区の居酒屋に加えて、要らない情報である福島市の居酒屋が出てきている場合、検索結果を大阪市に絞るために、「福島、居酒屋、大阪市」と検索クエリに「大阪市」を追加する。このプロセスにおいて、欲しい情報を得るには、検索結果の内容と欲しい情報との差分を考慮して検索クエリを修正することが重要である。

## 2.2 検索クエリ設定能力

検索クエリ設定能力とは、現在の検索結果の状態に対して、次の検索で期待する状態に変化させるために、検索クエリ中の語句を変更する能力である。検索クエリの設定方法は検索の意図に応じて異なる。Broder は検索クエリ設定の意図を、特定のウェブページへ辿り着くことを目的としたナビゲーションクエリ、特定の情報を得ることを目的としたインフォメーションクエリ、サービスを提供するウェブページを通してサービスを利用することを目的としたトランザクショナルクエリの3つに分類している<sup>8)</sup>。ナビゲーションクエリは、得られた検索結果が欲しい特定のウェブページの内容と近いかな否か、インフォメーションクエリは、欲しい情報に近いかな否かを判断し、次の検索クエリを設定する。一方、トランザクショナルクエリは、サービスを提供している特定のウェブページへ辿り着くことが目的か、特定のサービスを提供しているページへ辿り着くことが目的であると捉えると、ナビゲーションクエリか、インフォメーションクエリかに分類できる。このことから、検索クエリの設定には、検索結果が特定のページ、もしくは特定の情報をどれくらい含んでいるかという状態を正確に認識できる必要があるといえる。

検索結果の状態に基づいた検索クエリの設定は、検索結果に欲しい情報が含まれていない場合と、不要な情報が含まれている場合で異なる。検索クエリは、類似した話題が近くに来るように配置された話題空間において、焦点を当てる空間を指定する操作とみなすことができる。欲しい話題空間と検索クエリの指定した話題空間が異なっていない場合、欲しい情報を表す語句を追加するとともに、欲しくない情報を表す語句を削除する必要がある。図2(a)や図2(b)はこれらの語句の追加と削除を両方行う場合である。図2(c)は不要な語句はないが欲しい情報を表す語句が不足しているため、語句の追加のみを行う。図2(d)は検索クエリが不要な語句を含んでおり、語句の削除のみを行う。ただし、図2(d)は欲しい情報を含んでいるため、語句の削除を行わなくても欲しい情報を得ることは可能である。これらの操作を行うことで、検索クエリが表す話題空間を欲しい情報の空間に近づけることができる。

本研究では、得られた検索結果と欲しい情報の差分をイメージし、検索クエリに語句を追加するか削除するかを判断できる能力のことを検索クエリ設定能力という。もちろんこの時、具体的にどんな語句を追加し、削除するかも重要な能力であるが、本研究ではこの具体的な

語句の設定の支援は今後の課題とし、語句の追加、削除を判断する能力の育成を対象とする。

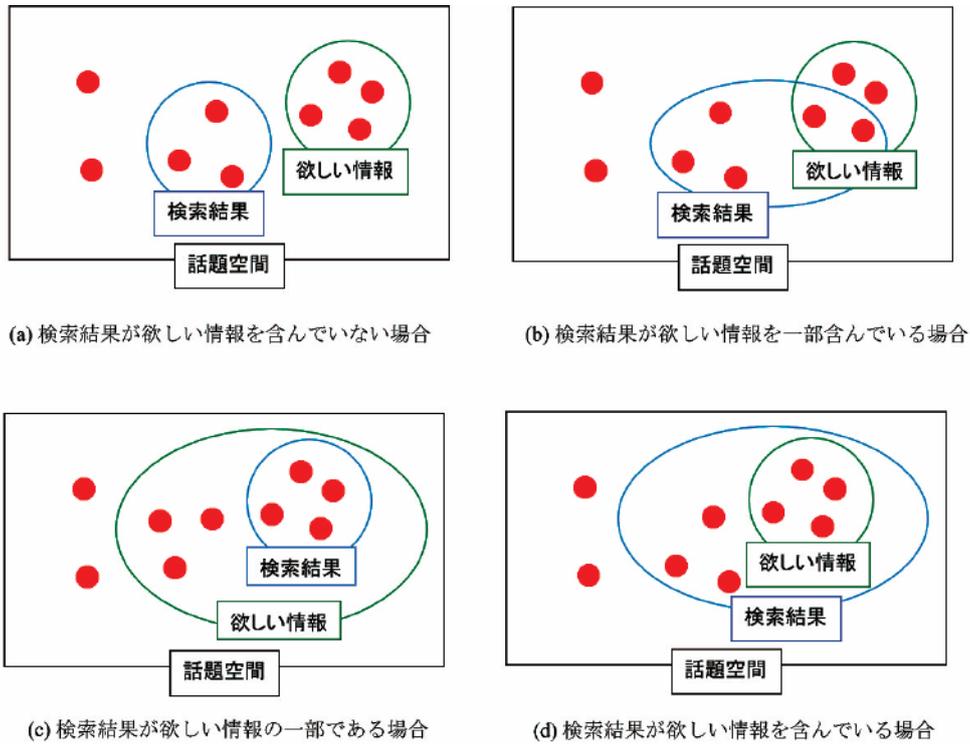


図2 検索結果と欲しい情報との関連

### 2.3 検索クエリ設定能力の育成支援システムの概要

検索クエリ設定能力の育成には、検索結果の状態を正確に認識できることに加え、検索クエリを変更した際に生じる検索結果の状態変化を理解できることが必要である。そのため、タイトルに含まれる語句が欲しい情報か否かをユーザに判別させ、判別された語句の分布を可視化するシステムを構築する。一方、検索クエリがもたらす状態変化を理解するためには、検索クエリを変更したときに話題がどのように変化するかを判断できる必要がある。そこで、システムでは検索クエリの変更前後での語句の分布の比較を可能とし、検索クエリがもたらす語句の分布の変化の理解を促進する。

システムとユーザのインタラクションを図3に示す。ユーザが検索クエリを入力すると、システムは検索結果と、タイトルに含まれる語句を検索された話題として提示する。ユーザは提示された語句が欲しい情報か否かを判断し、システムに入力する。システムはユーザの語句の判別に基づいて現在の検索結果の状態を可視化する。ユーザは可視化された検索結果の状態を基に検索ク

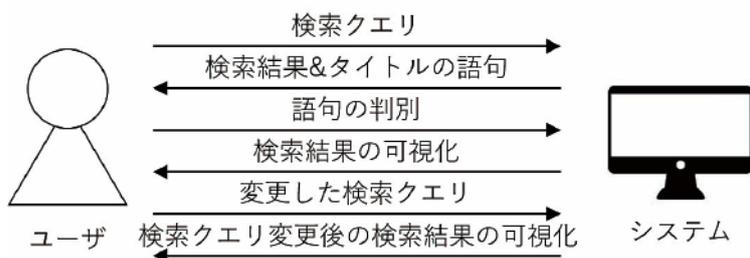


図3 システムとユーザのインタラクション

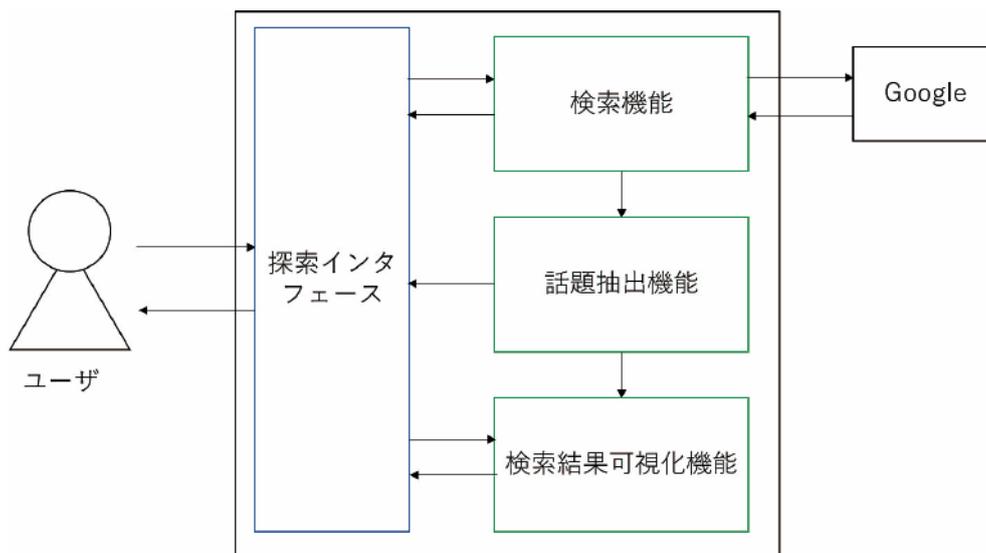


図4 システム構成図

エリを変更し、変更後の状態の可視化を得る。検索クエリ変更前後の状態変化を比較することで検索クエリの変更がもたらす状態変化を理解する。

このようなインタラクションを実現するシステムの構成を図4に示す。検索クエリが入力されると検索機能はその語句をGoogleに入力し、検索結果を得る。話題抽出機能は検索機能によって取得した検索結果のタイトルから話題を表す語句を抽出し、インタフェースを介してユーザーに提示する。これらの語句に対してユーザーから得られた欲しい情報か否かの判別データは、語句と一緒に検索結果可視化機能に送られる。検索結果可視化機能では、語句の出現頻度と語句同士の類似度を計算した後に、出現頻度、類似度、判別データに基づいて可視化する。

### 3. 話題抽出機能

話題抽出機能は検索されたページのタイトルから話題を表す語句を抽出する機能である。話題は名詞で表現されることが多いが、タイトルには話題と関係のない語句が含まれる可能性もあるため、本研究ではユーザーが設定した検索クエリの検索結果として得られる上位10件のタイトルの中から、品詞が名詞かつ出現回数が2回以上となる語句を出力とする。

名詞の抽出には形態素解析器を用いる。形態素解析は自然言語で書かれた文を言語上の最小単位である形態素に分割し、それぞれの形態素の品詞や変化などを判別する処理である。例えば、「福島（大阪）のウマイ居酒屋20選～人気店から穴場まで～ -Retty」を形態素解析すると表1の結果が得られる。表1のうち、「福島、大阪、居酒屋、20、選、人気店、穴場、Retty」が名詞であるので、これらを話題を表す語句として抽出する。同じ語句が複数回抽出された場合には、語句の重複が無いように1つのみを出力とする。

表1 形態素解析結果（形態素：品詞）

福島：名詞,（：記号,大阪：名詞,）：記号,の：助詞,ウマイ：形容詞,  
 居酒屋：名詞,20：名詞,選：名詞,～：記号,人気店：名詞,から：助詞,  
 穴場：名詞,まで：助詞,-：記号,Retty：名詞

#### 4. 検索結果可視化機能

検索結果可視化機能は、検索クエリで検索された結果の状態を表示するための機能である。検索結果の状態は、現在の検索クエリで抽出された話題に対してユーザの欲しい情報・不要な情報がどれほど含まれているか

が分かると良い。そこで、検索結果のタイトル中の語句の話題の分布を図5のように現在のクエリが表現している話題からの分布として表現する。半円の中心は現在の検索クエリが示す話題、中心からの距離はタイトル中の語句と検索クエリの共起度を表現している。語句同士の距離は類似している語句が近くなるよう配置する。また、ユーザが欲しいと思った話題を赤、欲しくないと思った話題を青で区別することで、現在のクエリが欲しい話題をどれほど含んでいるかを瞬時に認識可能とする。

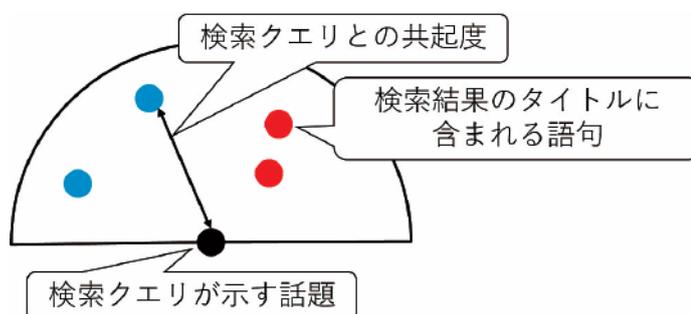


図5 検索結果の可視化

クエリの共起度を表現している。語句同士の距離は類似している語句が近くなるよう配置する。また、ユーザが欲しいと思った話題を赤、欲しくないと思った話題を青で区別することで、現在のクエリが欲しい話題をどれほど含んでいるかを瞬時に認識可能とする。

図5のような配置に対し、すべての語句間の類似度語を計算して2次元上に配置することは計算コストが高い。そこで、本研究では個々の語句の中心からの距離と、基準軸からの角度を以下のように定義する。なお、基準軸は中心から水平右方向への辺とする。

- 中心からの距離：検索結果の上位10ページのタイトルに含まれる語句の割合を共起度とする。式1に共起度の計算式を示す。また、式1で得られた共起度を用いて決定する半円の中心からの距離を式2に示す。例えば、検索結果として出力された上位10件のタイトルのうち6件のタイトルに検索クエリ中の語句aが含まれていたとする。このとき、タイトルと検索クエリ中の語句aの共起度は0.6となる。また、半円の半径が10とすると、語句aの半円の中心からの距離は4となる。

$$\text{共起度} = \frac{\text{語句を含んでいるタイトルの数}}{10} \quad (1)$$

$$\text{中心からの距離} = \text{半径} \times (1 - \text{共起度}) \quad (2)$$

- 基準軸からの角度：検索クエリと語句の概念の類似度をもとに決定する。語句の概念は、それぞれの語句を検索クエリとして検索した結果を示しているとみなすことがで

きる。そこで、現在の検索クエリ (C) と語句 (W) をそれぞれ検索クエリとして設定したときに出てくるタイトルに含まれる語句を要素とする概念ベクトル (V<sub>c</sub>, V<sub>w</sub>) を用意し、式 3 に示すそれらのコサイン類似度で基準軸からの角度を決定する。ただし、検索結果のタイトルはウェブページの管理者が任意に設定することができるため、必ずしも検索クエリの概念を表している語句が含まれているとは限らない。検索クエリの概念を表さない語句は複数回出現しないと考えられるため、語句の出現回数が 2 回以上の語句を用いて、V<sub>c</sub> と V<sub>w</sub> を表現する。

$$\cos(\vec{V}_c, \vec{V}_{w_n}) = \frac{\vec{V}_c \cdot \vec{V}_{w_n}}{|\vec{V}_c| |\vec{V}_{w_n}|} \quad (3)$$

例えば、C の検索結果のタイトルに含まれる語句が (a, a, b, b, c, c, c, c)、W の結果に含まれる語句が (a, a, c, c, d, d, e) とする。このとき 2 回以上出現するのは a ~ d であるため、V<sub>c</sub>, V<sub>w</sub> の要素は (a, b, c, d) となり、それぞれの出現回数を用いて V<sub>c</sub> は (2, 2, 4, 0)、V<sub>w</sub> は (2, 0, 2, 2) となる。W の位置は V<sub>c</sub> と V<sub>w</sub> のコサイン類似度に対応する角度を、右の半径からの角度とする。ただし、出現回数を用いてコサイン類似度を算出しているため、コサイン類似度の値は 0 ~ 1 の値を取り、角度の範囲は 0 ~ 90 度となる。そこで、半円に対応させるためコサイン類似度より得られた角度を 2 倍にする。先ほどの V<sub>c</sub>, V<sub>w</sub> の角度は 45 度であるため、W はこれを 2 倍した 90 度の位置に配置される。

以上のようにして配置された語句の分布より、検索クエリを設定した場合の検索結果の状態の認識が可能となる。また、検索クエリ変更前後の語句の分布を提示することで、検索クエリ変更による効果を理解することが可能となる。例えば、大阪市福島区の居酒屋の情報が欲しい場合に、検索クエリとして「福島, 居酒屋」と設定して検索し、検索結果の話題を表す語句として「福島, 福島区, 福島県, 居酒屋, おすすめ, ランキング, 人気」が得られたとする。要る語句として「福島, 福島区, 居酒屋, おすすめ, ランキング, 人気」、要らない語句として「福島県」を選択した場合、語句の分布は図 6 (a) のようになる。検索結果中に福島県に関する情報が出てきており大阪に関する情報が出てきていないと判断して、検索クエリを「福島, 居酒屋, 大阪」に変更したとする。この時の語句の分布が図 6 (b) のようにな

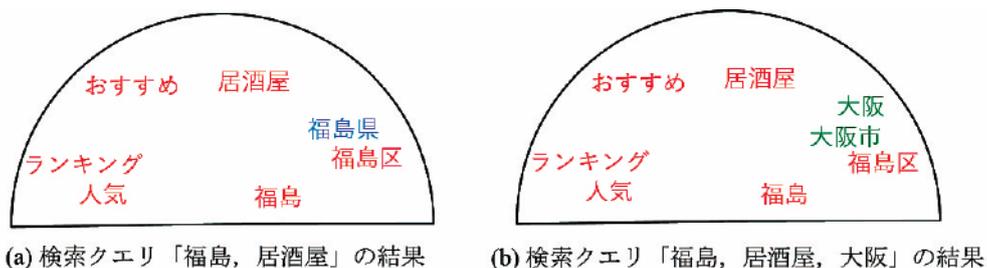


図 6 検索結果の可視化例

ったとすると、検索クエリに「大阪」を追加することで要らない語句と判別した「福島県」を除くことができ、要る語句と判別した「大阪」を多く含むことができるということが理解できる。

## 5. プロトタイプ・システム

HTML, CSS, Python, Node.js, JavaScript を用いて開発したプロトタイプ・システムのインタフェースを図7に示す。画面①のテキストボックスに検索クエリを入力し、検索ボタンを押すと画面①に検索結果と画面②に語句の一覧が表示される。画面②で表示された語句の一覧に対して必要な語句は赤色、不要な語句は青色、どちらでも良い場合はグレーのラジオボタンをチェックし、可視化ボタンを押すことで画面③に語句の分布が表示される。画面④は検索クエリを変更した時の結果を見ることができる。テキストボックスに変更した検索クエリを入力し、検索ボタンを押すことで語句の分布が表示される。この時、変更前の検索クエリで出てきた語句は画面②で設定した色で、新たに出てきた語句は緑色で表示される。

本研究では、Google からの検索結果を表示するために Custom Search Engine を用いた。また、検索結果の上位10件のタイトルの取得には Custom Search JSON API<sup>9)</sup>を、名詞の抽出には新語や固有表現に対応可能な形態素解析器である mecab-ipadic-NEologd<sup>10)</sup>を用いた。



図7 プロトタイプ・システムのインタフェース

## 6. 評価実験

### 6.1 概要

本研究で提案した検索クエリ設定能力の育成支援システムを評価するための実験を行った。実験ではシステムを利用することで設定する検索クエリを適切なものに変更できるようになるかを評価した。実験協力者は本学の学部生11名である。

まず、実験協力者の検索クエリ設定能力を測るため、検索課題と欲しい情報が得られない不十分な検索クエリを与え、欲しい情報をえるためにどのように検索クエリを変更するか、なぜそのように変更したかについて紙上で回答してもらった (Step 1)。その後、システムを用いて、Step 1 とは別の検索課題に取り組んでももらった (Step 2)。システム使用后、必要に応じて Step 1 で設定した検索クエリを変更してもらい、なぜその検索クエリに変更したかについても回答してもらった (Step 3)。最後に、システムに関するアンケートに回答してもらった (Step 4)。

Step 1 では 3 つの検索課題を設定した。表 2 に設定した課題、不十分な検索クエリとして与えた語句、理想的なクエリに含まれているべき語句を示す。1 つ目の検索課題は日本で 3 番目と 5 番目に高い山に関する情報を問うものであり、「日本」「山」「順位」「高い」を検索クエリに含むべき話題とした。2 つ目の検索課題は手に入るゲームに関する情報を得るものであり、「人気」「ゲーム」「入手可能」を含むべき話題とした。3 つ目の検索課題は図 8 の赤線で囲まれた部分の名称を得る課題であり、「飛行機」「尾翼」「後ろ」を含むべき話題とした。Step 2 では、図 9 (a) の生き物の名称を調べる検索課題と、図 9 (b) の船が展示されている場所を調べる検索課題を与えた。

表 2 Step 1 の課題

ID	検索課題	不十分な検索クエリ	理想的なクエリ
1	日本で 3 番目と 5 番目に高い山	日本, 山	日本, 山, 順位, 高い
2	手に入るおもしろいゲーム	人気, ゲーム	人気, ゲーム, 入手可能
3	図 8 の赤枠の部分の名称	飛行機, 尾翼	飛行機, 尾翼, 後ろ



図 8 Step 1 の検索課題 3



(a) 検索課題4



(b) 検索課題5

図 9 Step 2 の検索課題 4, 5

Step 4 で使用したアンケートの内容を表 3 に示す。質問 1 はシステムを用いて語句の分布を比較することで、語句の分布がどのように変化するかをイメージできたかについて回答してもらう項目である。「はい」・「どちらかといえばはい」と答えた場合は持つことのできたイメージについて回答してもらい、そのイメージが正しいかを確認する。「どちらかといえばいい」・「いいえ」と答えた場合はイメージを持つことができなかった理由を回答してもらい、原因を明らかにする。質問 2 はシステムが使いやすかったかを回答してもらう項目となっている。「はい」・「どちらかといえばはい」と答えた場合は使いやすいと感じた理由を、「どちらかといえばいい」・「いいえ」と答えた場合は使いにくいと感じた理由を回答してもらう。

表 3 アンケート項目

質問 1	検索クエリを変更したときに語句の分布がどのように変化するかイメージを持つことはできましたか？ (1 はい・2 どちらかといえばはい・3 どちらかといえばいい・4 いいえから選択)
質問 2	システムは使いやすかったですか？ (1 はい・2 どちらかといえばはい・3 どちらかといえばいい・4 いいえから選択)

## 6.2 結果と考察

Step 1 の全ての検索課題で検索クエリに含むべき話題を含んでいた人はすでに検索クエリ設定能力が備わっていることを示している。また、Step 2 でシステム使用時に検索結果の可視化機能を用いずに検索課題に取り組んだ人はシステムの効果を検証できない。そこで、それらを除いた 4 人 (A ~ D) の結果で考察する。

Step 1 と Step 3 の結果をまとめたものを表 4 に示す。検索課題 1 では、Step 1 のシステム使用前に検索クエリを正しく設定できていなかった協力者 A, B, C の 3 名のうち、システム使用後に検索クエリを変更したのは協力者 A, C の 2 名だった。これらの 2 名とも、検索クエリを変更した結果、含むべき話題を含んだ検索クエリとなっていた。検索課題 2 は全員が Step 1 で正しく解答できていた。検索課題 3 では Step 1 で正解できていなかった協力者 B, D の 2 名のうち、検索クエリを変更したのは協力者 D のみだったが、含むべき話題を含んだ検索クエリとはならなかった。これらの結果をまとめると、システム使用前に正しい検索クエリを設定できていなかった 4 名のうち 3 名がシステムを使うことで検索クエリを変更し、2 名が含むべき話題を含んだ検索クエリを設定できた。このことは、本システムはすべての人の検索クエリ設定能力の育成に効果があるとは言えないものの、一定数の人には効果があることを示唆している。

Step 2 のシステムの利用時に、協力者 D は検索クエリを「飛ばない鳥」と設定し、語句として「飛ばない鳥, 下田逸郎, 鳥, LOVE SONGS, AND, 空, たち」が提示された。このとき、「飛ばない鳥, 鳥」を必要な語句、「下田逸郎, LOVE SONGS, 空」を不要な語句、「AND, たち」をどちらでも良いと選択し、語句の分布 (図10(a)) を見た。その後、検索クエリを「飛ばない鳥類」に変更し、語句の分布を見た (図10(b))。この時、図10(b)にヤン

バルクイナしか出ていないという理由で検索クエリを「飛べない鳥類 首 青い」に変更した。これは、Step 3 で与えた検索課題の生き物がヤンバルクイナではないということを理解しており、表示された語句の分布に欲しい情報が表示されていないと判断し、新たな特徴を追加したと考えられる。また、協力者 C は課題 1 の検索クエリ変更理由に「目的のいくつかの山に範囲を少し広げた」と回答している。このことから、視野を広げるために新しい語句を追加するという変更をしていることが分かり、検索クエリの設定能力の育成に効果があった可能性がある。

表 4 Step 1 と Step 3 での検索クエリの変更内容

課題	協力者	Step 1	Step 3	変更理由
1	A	日本, 山, ランキング	日本, 山, 高さ, ランキング	別なランキングが出てきそう
	B	日本, 高い山, 標高	変更なし	-
	C	日本で最も高い山	日本の高い山, 上位	目的のいくつかの山に範囲を少し広げた
	D	日本, 山, 標高, ランキング	変更なし	-
2	A	人気, 最新, ゲーム, ダウンロード可	変更なし	-
	B	人気, 最新, ゲーム, リリース済み	変更なし	-
	C	人気, ゲーム, ランキング, 売れ筋	変更なし	-
	D	人気, 最新, ゲーム, ダウンロード	新作, 人気, ゲーム	新しく作られているゲームだから新作を選んだ。人気ゲームで流行のゲームを調べようとした。
3	A	飛行機, 尾翼, 後ろ側	変更なし	-
	B	飛行機, 尾翼, 部位	変更なし	-
	C	飛行機, 尾翼付近, 名称	変更なし	-
	D	飛行機, 尾翼, しくみ	変飛行機, 尾翼, パーツ名	より多く情報が得られると思った。

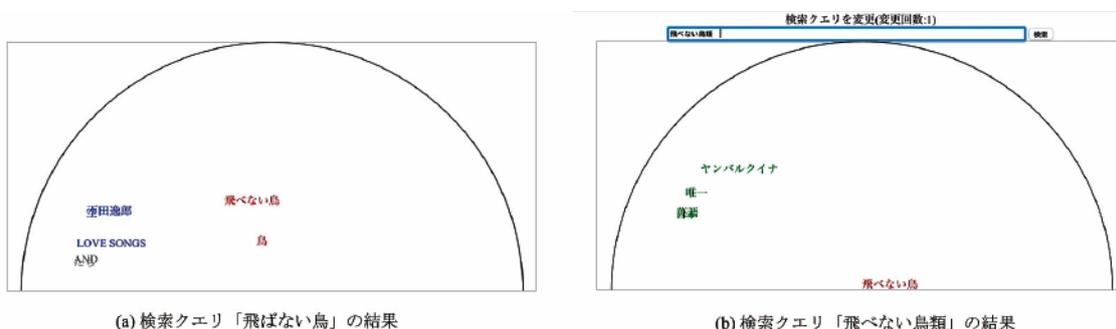


図10 協力者 D のシステム使用例

アンケートの結果を表 5 に示す。質問 1 より、検索クエリの変更に対する語句の分布をイメージできたとされる協力者は A のみであった。イメージできなかった理由として、真ん中に寄らないという意見があった。これは語句の中心からの距離を検索結果の上位10件のタ

タイトルに占める語句の割合としているが、語句を中心に配置するには上位10件のタイトルすべてにその語句が含まれていなければならない。しかし、検索クエリに含む語句の数を増やした場合には、検索結果のタイトルは多様になり、その語句を含むタイトル数が減ることになる。その結果、中心に寄らなかつたと考えられる。可視化の理想として、検索クエリに語句が追加された場合には、追加された語句に関する話題が中心に寄る方がよい。そのため、これらを反映するように改善する必要がある。検索クエリに具体的な語句を設定した場合には、タイトル中の語句より、概要の語句がヒットし上位に表示される場合があるため、概要を考慮して可視化することで改善されると思われる。

システムの使いやすさについては質問2の解答の通り、協力者Bより語句の分布中の文字が重なって読めないという意見があった。語句の位置は検索クエリとの概念の類似度のみに応じて決定しており、語句間の類似はみていない。そのため、検索クエリとの類似度が似ている語句がすべて同じような位置に表示される結果となった。また、表示の際、語句の文字すべてを表示しているため、必然的に文字同士が重なる割合が大きくなってしまっていた。可視化する際に語句をすべて表示せず、先頭の一文字だけとしてクリックしたら語句全体が見えるようにするなど、表示方法を工夫する必要がある。

表5 アンケートの結果

質問	協力者	回答	理由
1	A	2	出てくる回数や量によって近づいたりする。
	B	2	語句が変わることでどんな検索結果かが想像できたため
	C	4	システムをあまり使わなかった
	D	4	変更した結果自分の思い通りの語句の分布の結果が得られなかったから。 真ん中に寄らない
2	A	3	ほとんど普通に検索してしまった
	B	3	語句が散らばっていなかったため読めないことがあった
	C	4	画像検索を使いたかった。分布が文字ばかりで分からなくなった。
	D	2	検索する前に右下で調べられたから事前にクエリの設定を考えた。

## 7. おわりに

本稿では、検索クエリ変更前後の検索結果の状態を比較することで検索クエリ設定能力を育成することを目的としたプロトタイプ・システムを構築した。本システムは、検索結果の状態を把握するために、検索結果の話題を表す語句を提示し、語句の判別に基づいて検索結果の状態を可視化する機能を有する。また、検索クエリ変更時の効果を理解するために、検索クエリ変更前後における検索結果の状態の可視化を比較することができる環境を構築した。

システム使用前に正しい検索クエリを設定できていなかった4名のうち2名がシステム使用後に正しい検索クエリを設定できたことから検索クエリ設定能力の育成に効果がある可能性が示唆された。今後はさらに評価実験を実施し、本システムの有効性を検証していく必要がある。

ある。一方で、本実験の協力者は普段からスマートフォンなどを用いて日常的に検索をしている大学生だったため、ある程度検索クエリを設定できた可能性が高い。そのため、普段検索をしない年齢層を対象にした実験もする必要がある。

## 参考文献

- 1) T. N. Nguyen and J. Zhang, “A Novel Visualization Model for Web Search Results”, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 12, No. 5, pp. 981-988 (2006)
- 2) 鈴木 泉、大里 有生、“Web 検索の認知モデルとその支援システム”、情報処理学会研究報告自然言語処理 (NL)、Vol. 2006, No. 1, pp. 55-60 (2006)
- 3) 吉田 大我、小山 聡、中村 聡史、田中 克己、“Web 検索結果におけるキーワード出現相関の可視化と対話的な質問変換”、電子情報通信学会第18回データ工学ワークショップ (2007)
- 4) 長畑 洋臣、太田 学、“検索結果の推移の可視化による検索支援”、電子情報通信学会技術研究報告、Vol. 108, No. 329, pp. 11-12 (2008)
- 5) C. Ma and B. Zhang, “A New Query Recommendation Method Supporting Exploratory Search Based on Search Goal Shift Graphs”, IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 30, No. 11, pp. 2024-2036 (2018)
- 6) 齋藤 ひとみ、三輪 和久、“Web 情報検索におけるリフレクションの支援”、人工知能学会論文誌、Vol. 19, No. 4, C, pp. 214-224 (2004)
- 7) 西山 武繁、諏訪 正樹、“身体運動時の姿勢変化の分節化によるスキル熟達支援”、身体知研究会、Vol. 1, No. 3, pp. 13-16 (2008)
- 8) A. Broder, “A Taxonomy of Web Search”, ACM SIGIR Forum, Vol. 36, No. 2, pp. 3-10 (2002)
- 9) Google, “Custom Search JSON API”, <https://developers.google.com/custom-search/v1/overview> (参照日2020/2/18)
- 10) 佐藤 敏紀、橋本 泰一、奥村 学、“単語分かち書き辞書 mecab-ipadic-NEologd の実装と情報検索における効果的な使用方法の検討”、言語処理学会第23回年次大会発表論文集、pp. 875-878 (2017)



# 事業報告

---

2020年度



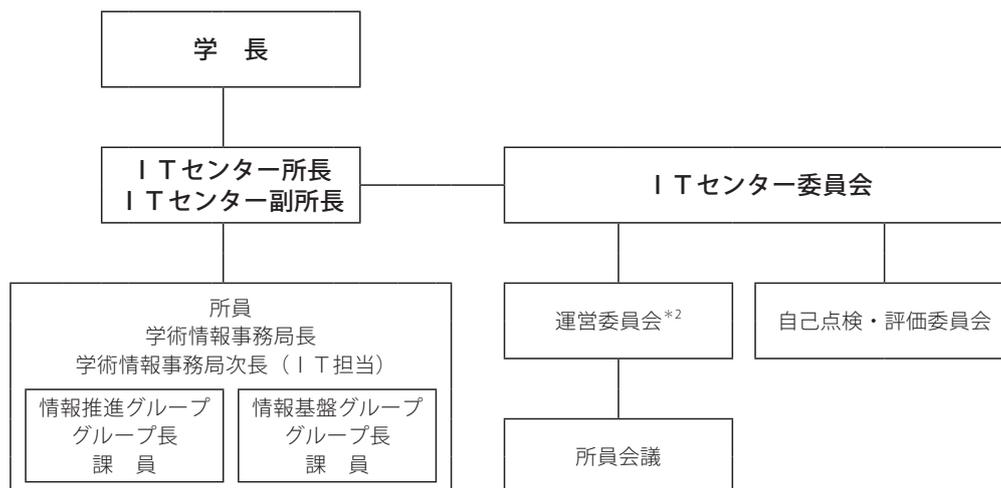
2020年度 事業報告

## センター組織

1982年4月1日、千里山キャンパスに「関西大学情報処理センター」が設置され、2004年4月1日、同キャンパス内にある円神館への移転に伴い「関西大学インフォメーションテクノロジーセンター（通称 IT センター）」へ名称変更された。コンピュータ・ネットワークシステムの管理運営にあたっては、学長傘下の全学的な組織として、「IT センター委員会」がその役割を担っている。

同委員会は、センター所長、副所長<sup>\*1</sup>、及び法、文、経済、商、社会、政策創造、外国語、人間健康、総合情報、社会安全、システム理工、環境都市工、化学生命工の各学部から1名、学長補佐から1名、学長室長、学術情報事務局長、学術情報事務局次長の合計19名で構成されている。

同委員会の目的は、コンピュータシステムと学内ネットワークを整備し、教育・研究の充実ならびに事務効率を向上させることにある。また、同委員会では、IT センター業務の自己点検、評価を行うため、「IT センター自己点検・評価委員会」を設置している。加えて、所員5名が各システムの有効活用のため、技術支援を行っている。



\* 1 副所長は各学部からの委員のうち、1名が兼ねる。(～2020年9月末まで)

\* 2 2020年度は開催せず。

## ITセンター委員会委員

2020年4月1日

所 属	資 格	氏 名
所 長	(文)教授	柴 田 一
副 所 長	(環境都市工)教授	岡 田 芳 樹
法 学 部	教 授	村 田 尚 紀
文 学 部	教 授	申 崎 真 志
経 済 学 部	教 授	神 江 沙 蘭
商 学 部	教 授	岩 本 明 憲
社 会 学 部	准 教 授	松 田 剛
政策創造学部	准 教 授	初 見 健 太郎
外 国 語 学 部	准 教 授	李 佳 樑
人間健康学部	准 教 授	森 田 亜 矢 子
総合情報学部	教 授	荻 野 正 樹
社会安全学部	准 教 授	小 山 倫 史
システム理工学部	教 授	齋 藤 賢 一
化学生命工学部	准 教 授	安 原 裕 紀
学 長 補 佐	(文)教授	堀 潤 之
学 長 室	室 長	藪 田 和 広
学術情報事務局	局 長	山 崎 秀 樹
学術情報事務局	次 長	柿 本 昌 範

## 委員の交代

2020年10月1日

所 属	資 格	氏 名
所 長	(経済)教授	谷 田 則 幸
副 所 長	(社会安全)准教授	河 野 和 宏
文 学 部	准 教 授	井 谷 聡 子
経 済 学 部	准 教 授	岡 田 啓 介
商 学 部	准 教 授	村 上 啓 介
外 国 語 学 部	教 授	池 田 真 生 子
総合情報学部	准 教 授	井 上 真 二
システム理工学部	教 授	前 泰 志
環境都市工学部	教 授	滝 沢 泰 久
学 長 補 佐	(経済)教授	佐々木 保 幸

## ITセンター自己点検・評価委員会委員

2020年4月1日

所 属	資 格	氏 名
所 長	(文)教授	柴 田 一
政策創造学部	准 教 授	初 見 健 太郎
総合情報学部	教 授	荻 野 正 樹
システム理工学部	教 授	齋 藤 賢 一
環境都市工学部(副所長)	教 授	岡 田 芳 樹
経 済 学 部	教 授	谷 田 則 幸
社 会 学 部	准 教 授	松 田 剛
学術情報事務局	局 長	山 崎 秀 樹
学術情報事務局	次 長	柿 本 昌 範
情報推進グループ	グループ長	西 脇 和 彦
情報基盤グループ	グループ長	中 村 憲 定

## 委員の交代

2020年10月1日

所 属	資 格	氏 名
所 長	(経済)教授	谷 田 則 幸
商 学 部	准 教 授	村 上 啓 介
総合情報学部	准 教 授	井 上 真 二
社会安全学部(副所長)	准 教 授	河 野 和 宏
システム理工学部	教 授	前 泰 志
社 会 学 部	准 教 授	松 田 剛
人間健康学部	准 教 授	森 田 亜 矢 子
学術情報事務局	局 長	山 崎 秀 樹
学術情報事務局	次 長	柿 本 昌 範
情報推進グループ	グループ長	西 脇 和 彦
情報基盤グループ	グループ長	中 村 憲 定

ITセンター所員

2020年4月1日

所属	資格	氏名
経済学部	教授	谷田 則幸
社会学部	准教授	松田 剛
人間健康学部	准教授	森田 亜矢子
総合情報学部	教授	桑門 秀典
社会安全学部	准教授	河野 和宏

所員の交代

2020年10月1日

所属	資格	氏名
社会学部	准教授	松田 剛
人間健康学部	准教授	森田 亜矢子
総合情報学部	教授	荻野 正樹
システム理工学部	教授	小尻 智子
教育推進部	准教授	岩崎 千晶

学術情報事務局

2020年4月1日

役職	氏名
局長	山崎 秀樹
次長(IT担当)	柿本 昌範

情報推進グループ

2020年4月1日

役職	氏名
グループ長	西脇 和彦
6等級専任職	辻本 克之
グループ長補佐	笹川 剛
	長畑 俊郎
	川邊 剛
	三知矢 真希
	北株 嘉純
	村田 直也
	青木 靖太
	中芝 義之
	吉田 尚美

情報基盤グループ

2020年4月1日

役職	氏名
グループ長	中村 憲定
グループ長補佐	宮口 岳士
	内藤 郁郎
主任	鷺見 暁史
	雨森 康倫
	玉津島 秀樹
	温井 章文
	大内 愛
	加勢田 恵二
	近藤 里帆
	前原 太陽

## 委員会活動

ITセンターは、各委員会活動を経て運営されている。2020年度に開催された会議と議事は以下のとおりである。

### ITセンター委員会

2020年4月22日（第1回）

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案シート  
の提出について
- 2 休講期間中のITセンターの運用に  
ついて

2020年6月3日（第2回）

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案  
シートの提出状況について
- 2 遠隔授業の実施に伴うITセンター  
の対応について
- 3 新型コロナウイルス感染症対策に伴  
うITセンターの運用について

2020年7月1日（第3回）

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案  
シートの回答について
- 2 情報システムの利活用に関する提案  
シートの今後の取り扱いについて
- 3 2021年度事業計画案について
- 4 2020年度千里山キャンパスの法定停  
電に伴うITサービスの停止について
- 5 授業撮影・録画関連3サービスの運  
用開始とMicrosoft Teams 試行運用  
の再開について
- 6 ITセンターホームページからの関大  
LMSのリンク設置について

7 チャットボットの運用について

2020年8月5日（第4回）

審議事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案  
シートの回答について

報告事項

- 1 各学舎ネットワーク機器更新に伴う  
ネットワークの停止について

2020年9月2日（第5回）

審議事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案  
シートの回答について
- 2 2021年度事業計画案及び2021年度  
予算申請案について

2020年10月7日（第6回）

審議事項

- 1 各種委員会の構成について

報告事項

- 1 ITセンター所管各種会議等予定に  
ついて
- 2 次期インフォメーションシステムに  
ついて

2020年11月5日（第7回）

報告事項

- 1 2020年度新規事業の進捗状況につ  
いて
- 2 「卒業生メール」サービスの運用につ  
いて
- 3 退職者・卒業生向けITセンター各

サービスの利用期間について

2020年12月2日 (第8回)

審議事項

- 1 関西大学インフォメーションテクノロジーセンター規程の一部改正及びこれに伴う関連規程の一部改正について

報告事項

- 1 新入学生への「ITセンター利用申請」一括登録について
- 2 ITセンター所管パソコン教室におけるソフトウェアのアップデートについて

2021年3月24日 (第9回)

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案シートに代わる今後の取扱いについて
- 2 2021年度予算申請について (最終報告)
- 3 12月1日に発生した無線LAN (KU Wi-Fi) の障害と今後の対応について
- 4 Microsoft 365アプリケーションの運用変更について
- 5 マークシート読取装置のリプレイスについて
- 6 2021年度入学生へのZoomアカウント招待メールの一括送信について (案)
- 7 ITセンター所管パソコン教室におけるソフトウェアのアップデートについて (最終報告)
- 8 ITセンターホームページのリニューアルについて
- 9 インフォメーションシステムの「個人伝言／お知らせ」の発信について
- 10 2021年度ITセンター所管の各種委員会開催予定案について
- 11 その他

ITセンター運営委員会

(2020年度は開催せず)

ITセンター所員会議

2020年4月15日 (第1回)

協議事項

- 1 情報セキュリティ啓発キャンペーンについて
- 2 2020年度春学期中の所員会議の活動テーマについて

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案シートについて
- 2 休講期間中のITセンターの運用について

2020年6月17日 (第2回)

協議事項

- 1 2020年度春学期中の所員会議の活動テーマについて

報告事項

- 1 情報システムの利活用に関する提案シートについて
- 2 遠隔授業の実施に伴うITセンターの対応について
- 3 6月15日 (月) 以降のITセンターの開館について

懇談事項

- 1 チャットボットについて

2020年7月15日 (第3回)

協議事項

- 1 2020年度春学期中の所員会議の活動テーマについて

報告事項

- 1 2020年度 情報システムの利活用に関する提案シートについて

2 情報システムの利活用に関する提案  
シートの今後の取り扱いについて

3 2021年度事業計画（案）について

4 2020年度千里山キャンパスの法定停  
電に伴う IT サービスの停止について

5 授業撮影・録画関連 3 サービスの運  
用開始と Microsoft Teams 試行運用  
の再開について

6 IT センターホームページからの関大  
LMS のリンク 設置について

7 チャットボットの運用について

8 7月1日（水）以降の IT センター  
の開館について

2020年9月16日（第4回）

協議事項

1 次期インフォメーションシステムの  
業者選定について

報告事項

1 IT センター委員会の報告事項につ  
いて

2020年10月21日（第5回）

議事に先立ち

1 IT センター所員の構成について

2 今後のテーマについて

報告事項

1 各種委員会の構成について

2 IT センター所管各種会議等の予定に  
ついて

3 「関西大学 IT センター年報第11号」  
への投稿依頼について

2021年1月28日（第6回）

協議事項

1 活動テーマについて

懇談事項

1 IT センターグランドデザインについ

て

2021年3月17日（第7回）

協議事項

1 IT センターグランドデザインにつ  
いて

2 活動テーマについて

報告事項

1 IT センターホームページのリニュー  
アルについて

**IT センター自己点検・評価委員会**

2020年8月25日（第1回）

審議事項

1 IT センター自己点検・評価委員の交  
代について

2 自己点検・評価報告書の作成につ  
いて

2020年9月2日（第2回）

審議事項

1 自己点検・評価報告書の作成につ  
いて

## 活 動 報 告

2020年度は、新型コロナウイルス感染症が世界各国を襲い、社会、経済、医療、福祉、教育、そして我々の生活様式に至るまで、さまざまな面へ甚大な影響を与えることとなった。こうした未曾有の事態を受け、日本政府は、第1波と称される最初の感染症拡大期に対応するため、2020年4月、全国的に緊急事態宣言を発出し、各都道府県は地域の実情に合わせた対策を打ち出した。

本学においても、「学校法人関西大学 新型コロナウイルス感染症に関する対策本部会議」が設置され、大阪府からの要請に基づき、4月6日からの2週間を原則休講、4月20日からオンライン授業を開始、5月18日から一部対面型授業を再開することを随時決定した。その後、緊急事態宣言が解除され、5月31日には大阪府の休業要請も全面解除されたが、春学期はこの体制を継続し、秋学期は対面授業を原則としつつ、履修者数の多い科目をオンライン授業で実施した。なお、4月13日から5月31日までの間は、大阪府からの外出自粛要請に含まれる在宅勤務の取組みへの強い要請を受けて、多数の部署がクラスター感染対策として2～3チーム制による交替勤務を実施した。

ITセンターは、この状況下で、後述するさまざまな取組みに奔走することとなった。

オンライン授業の開始に当たって、本学教育開発支援センターが定義した、①リアルタイム遠隔授業、②オンデマンド配信授業、③教材提示による授業の3区分について、ITセンターは①で利用されるZoom等のWeb会議システム、②及び③で利用される関大LMSやDropbox等、各種システムの管理・運用のほか、在宅勤務を実現するためのICT支援を担った。

ここ数年、BYOD推進に伴い、無線ネットワークにおいては、千里山、高槻、高槻ミューズ及び堺キャンパスの教室に無線アクセスポイント（AP）の増設を行ってきたこと、サービス面においては、前述の各キャンパスにパソコン相談コーナーを設置し、ノートパソコンなどの情報端末を活用するための支援体制を充実してきたこと、また、メディアステーションを設置し、簡易スタジオを利用したデジタルコンテンツの作成や動画、音声の編集等を行ってきたことなどが、オンライン授業への円滑な移行の一助となった。

一方、新型コロナウイルス感染症対策以外の活動としては、ITセンター Web サイト内でAIチャットボットの運用を開始し、Web サイトのリニューアル作業を進めた。新サイトは2021年3月29日に公開した。

また、業務システムにおいては、IT政策専門部会の下に「業務システム点検・評価委員会」を置き、さらに同委員会の下に若手メンバーを中心とした「業務システム運用調整会議」を置く構成として、2020年度から本格始動した。この会議の取組みの中で、インフォメーションシステムの大幅改修を検討し、運用ガイドラインを策定した。新インフォメーションシステムは2021年3月8日から運用を開始した。

以下、新型コロナウイルス感染症対策の一環で実施した活動については、下線を付している。

## 1 教育・研究支援

- オンライン授業開始へ向け、関大 LMS（WebClass）の同時瞬間アクセス数を増設した。授業開始後は、各サーバの vCPU コア数やメモリを増強し、バージョンアップも行った。
- オンライン授業開始とともに講義収録・配信システムのサーバ接続上限を大幅に超えたため、新規の動画配信を休止し、Dropbox の活用に切り替えた。そのため、Dropbox の一人当たりの保存容量を増加させた。
- オンライン授業のうち、リアルタイム遠隔授業を実施するためのツールとして Zoom が採用され、その管理・運用を担うこととなった。
- CEAS/Sakai 運用停止に伴い、OpenCEAS の提供を開始した。
- AI チャットボットの運用を開始した。

## 2 ネットワーク整備

- 千里山キャンパスの保守終了ネットワーク機器更新及び高槻キャンパス基幹ネットワーク更新を行い、安定運用の向上を図った。
- DNS システム、各種認証システムの更新に際し、機器を堂島データセンターに集約し安定運用が可能な構成に変更した。
- eduroam 運用において接続の簡便化及びセキュリティ強化を行った。
- 無線 AP の拡充を行い、サービスエリアを拡張するとともにつながりやすくなるように環境整備した。

## 3 マルチメディアコンテンツ

- 期間限定で授業撮影支援サービスを行った。
- セルフ録画教室（ブース）を構築し、教員自身による充実した授業コンテンツの制作を可能とした。
- 膨れ上がる各種授業コンテンツの容量及び通信量の削減を目指したデータダイエットサービスを開始した。
- 学内で実施された各種ガイダンスや公開講座、セミナー等をスタジオもしくはロケーションにて収録を行い、編集の上、多様なメディアで視聴できるよう配信するなど、来校できない状況下でのイベントに対応した。
- 卒業式にて、本学初の千里山キャンパスと各キャンパス（高槻、高槻ミューズ、堺）とのリアルタイム中継を行った上での YouTube ライブ配信を実施し、学生が集まる密を避ける方策に寄与した。

## 4 広報

- オンライン授業開始に伴い、急増した問合せに対応するため、ITセンター Web サイトに教員用及び学生用の特設ページを各々開設し、関連情報をまとめた。
- ITセンター Web サイトについて、デザインやコンセプト等が昨今のユーザー側のニーズに合わなくなってきたため、必要とする情報に早くたどり着け、スマートフォンでも視認性が高く、使いやすくなるようリニューアルした。

## 5 開発

### 【触れずにフレンズ（友達づくり支援システム）】

- コロナ禍により春学期開始時から休講、その後、オンライン授業の実施へと進む中、新入生の友達づくりを支援する教育後援会の新規システムを統合仮想基盤上に新規構築した。緊急事態宣言中の発案からサービス開始まで約3カ月という非常にタイトな工数であったが、サーバ構築、ネットワーク接続設定、統合認証システム（SSO）との連携などを支援した。

### 【統合仮想基盤スケールアウト】

- 第一弾として2018年度に業務システム各種サーバ群の半数をデータセンターの HCI 仮想基盤へ統合移設した。そして、2020年度には第二弾として、残り半数を統合仮想基盤のスケールアウト（拡張）機能を活用して移設した。

### 【インフォメーションシステム】

- 2008年度に運用を開始したインフォメーションシステムを、社会的なシステム環境や学内システムの変遷に合わせて大幅に改修を行い、ライトなポータルとして2021年3月より運用を開始した。

### 【統合データベースシステム】

- 大学 IR や DX に資する統合データベース構想の第一弾として、今後の拡張性も考慮しながら、教学 IRDB をリプレースした統合データベースシステムを構築した。

## 6 システム運用

### 【データ連携システム】

- ハードウェア保守期限到来に伴い、サーバをデータセンターの統合仮想基盤へ移設した。
- 各業務システムの接続先を新サーバへ円滑に移設するため、ネットワーク設定の見直しを行った。

### 【グループウェア（desknet's NEO）】

- ユーザーインターフェース改善のため、システムバージョンアップを実施した。

### 【キャリアシステム】

- 在学生の利便性向上のために、「キャリアタス CMS」のスマートフォン版を導入し、サービ

スを開始した。

#### 【学費収納システム】

- 授業料等減免の制度変更に伴うシステム改修を実施した。

#### 【財務システム】

- 各種制度変更に伴うシステム改修を実施した。

#### 【薬品管理システム】

- 高圧ガス管理機能の改修及び管理系機能の改善を実施した。

#### 【証明書発行機システム】

- 新500円硬貨改鋳対応のために発行機の改造を行った。

#### 【電子出勤簿システム】

- サーバOSのバージョンアップ及びセキュリティ向上のためのシステム改修を行った。

#### 【出席管理システム】

- サーバOSのバージョンアップ及びセキュリティ向上のためのシステム改修を行った。

#### 【学生カルテシステム】

- ハードウェア保守期限到来に伴い、サーバをデータセンターの統合仮想基盤へ移設した。

#### 【研究所・資料室図書システム】

- ハードウェア保守期限到来に伴い、サーバをデータセンターの統合仮想基盤へ移設した。

#### 【統合認証システム】

- データセンターにある統合認証システム（SSO）のハードウェア構成を見直し、認証処理能力の増強を実施した。

#### 【学術認証フェデレーション（学認）】

- 学認 IdP システムを Shibboleth IdP V4にバージョンアップした。
- 「ACS（American Chemical Society アメリカ化学会）」「国立情報学研究所オンライン分析システム」を認証連携した。

#### 【関西大学公式 Web サーバ】

- 関西大学公式 Web サーバを更新し、ウェブサイトを全面的に改訂した。

#### 【奨学金システム】

- 各種奨学金制度変更への対応及び管理系機能の改善を実施した。
- 修学支援制度対応への管理機能を強化した。

#### 【国際部奨学金システム】

- 留学生の Web 申請ページをスマートフォンに対応させる改修を行った。

#### 【クラブ管理システム】

- ユーザーインターフェースの改良及び管理系機能の改善を実施した。

#### 【学事システム】

- インフォメーションシステムリニューアルに伴い、履修情報や科目情報の表示についてデ

ータ連携を行った。また、休講情報登録画面を学事システムへ移管した。

- コロナ禍による新たな教員業務への対応、教務センターの業務効率化のために、機能追加を実施した。

**【シラバスシステム】**

- 学生サービス向上のため、授業種別による検索機能を追加した。

**【点検・評価支援データベース、中期行動計画システム】**

- セキュリティ強化のため、バージョンアップ対応を行った。
- 入力機能の軽微な改修を行った。

**【健康管理（健診）システム】**

- サーバ OS のバージョンアップ及びセキュリティ向上のためのシステム改修を行った。

**【心理相談システム】**

- 学事統計に係るデータ抽出機能の改善を行った。

**【校友会システム】**

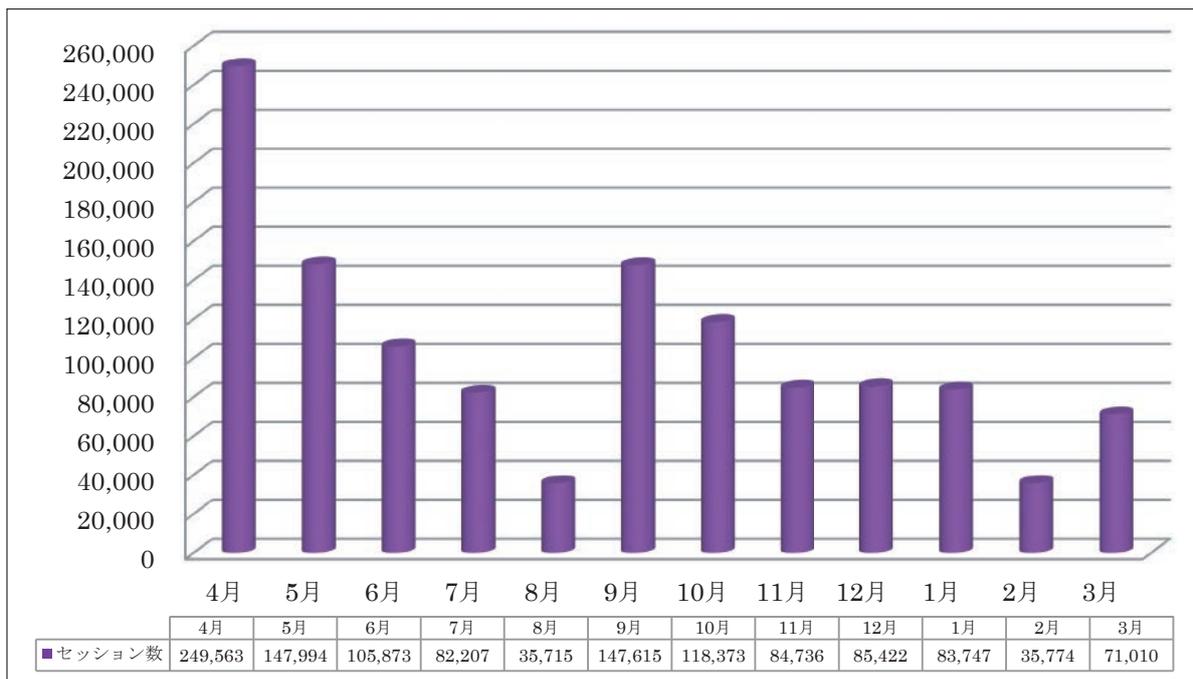
- 検索機能の追加等、会員情報管理に係る改修を行った。

# センター利用状況

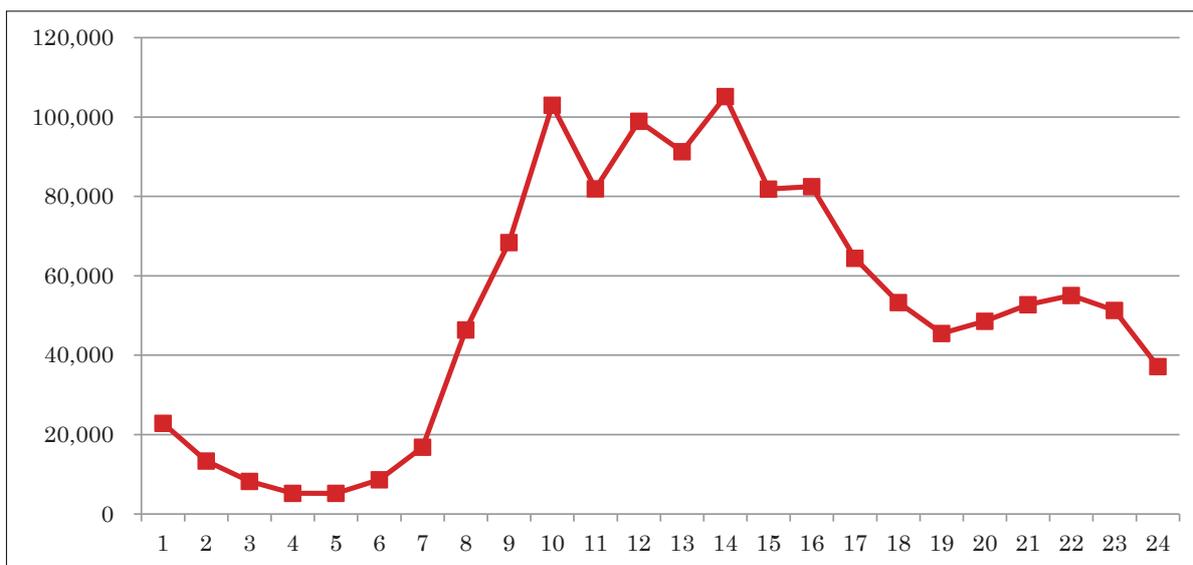
(2020.4.1~2021.3.31)

## 1 ITセンターホームページ利用

### (1) 月別セッション数

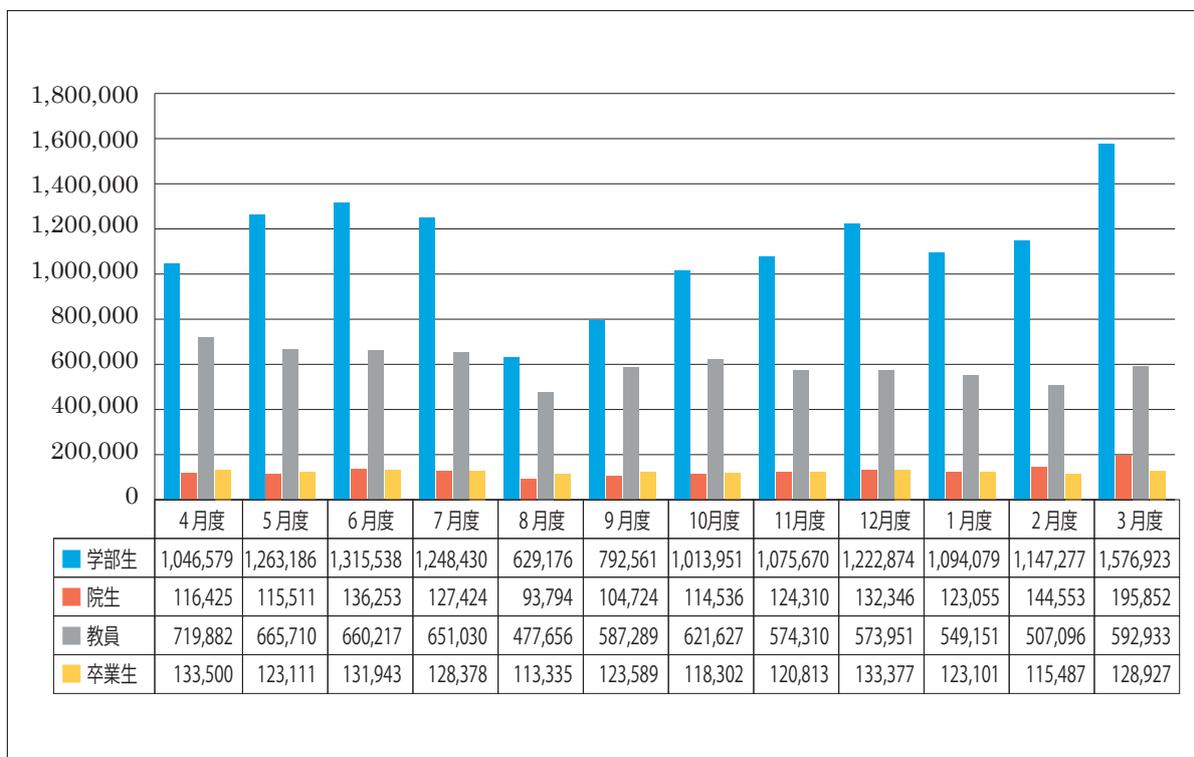


### (2) 時間別セッション数

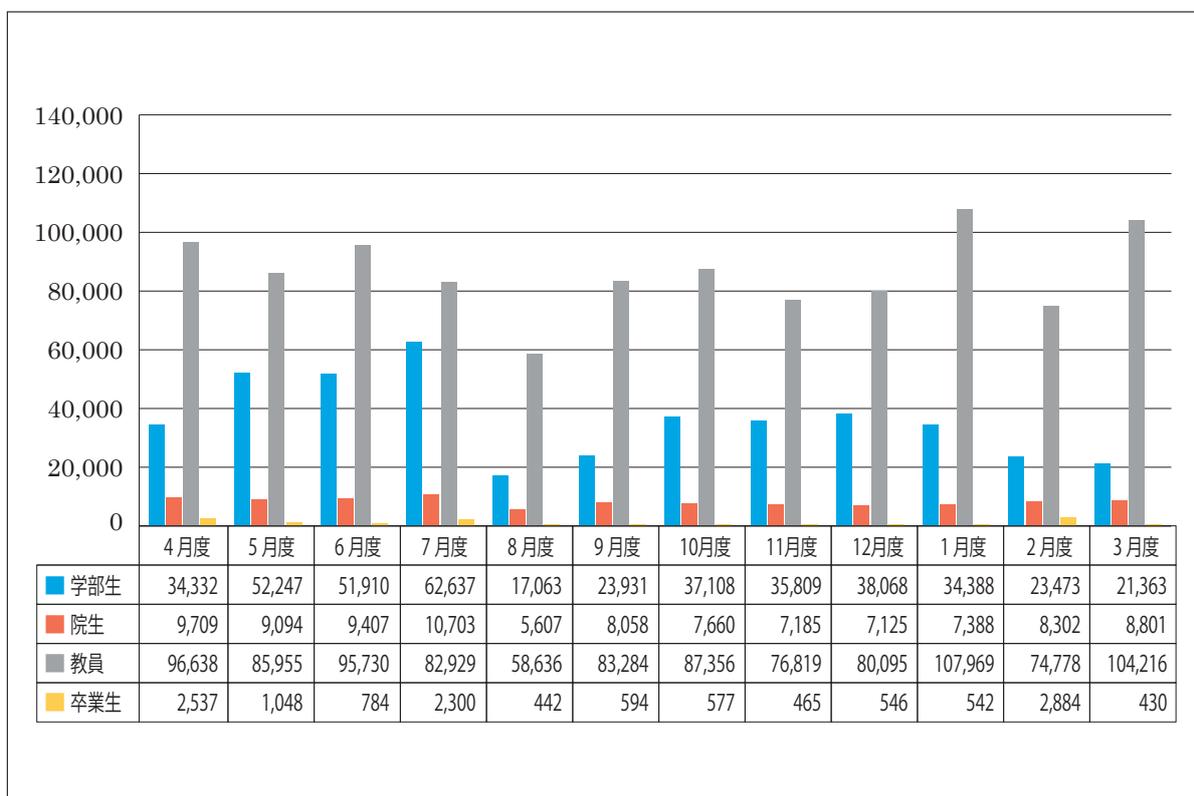


## 2 電子メール (Office365 Mail) 利用

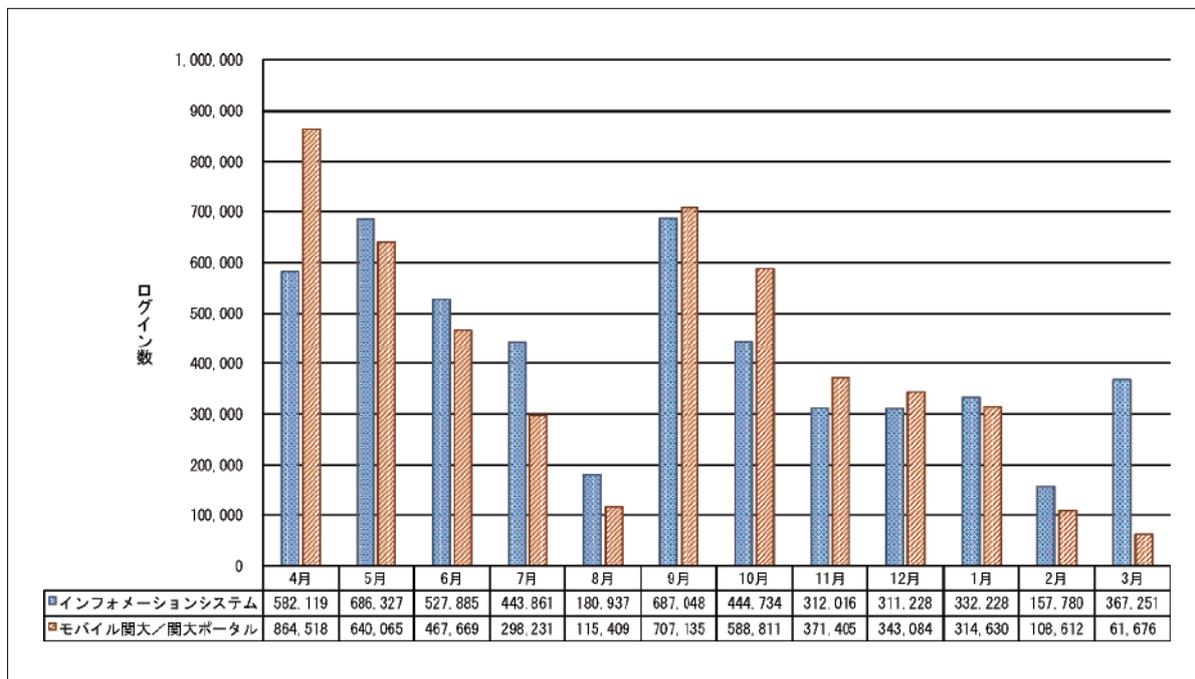
### (1) 受信数



### (2) 送信数



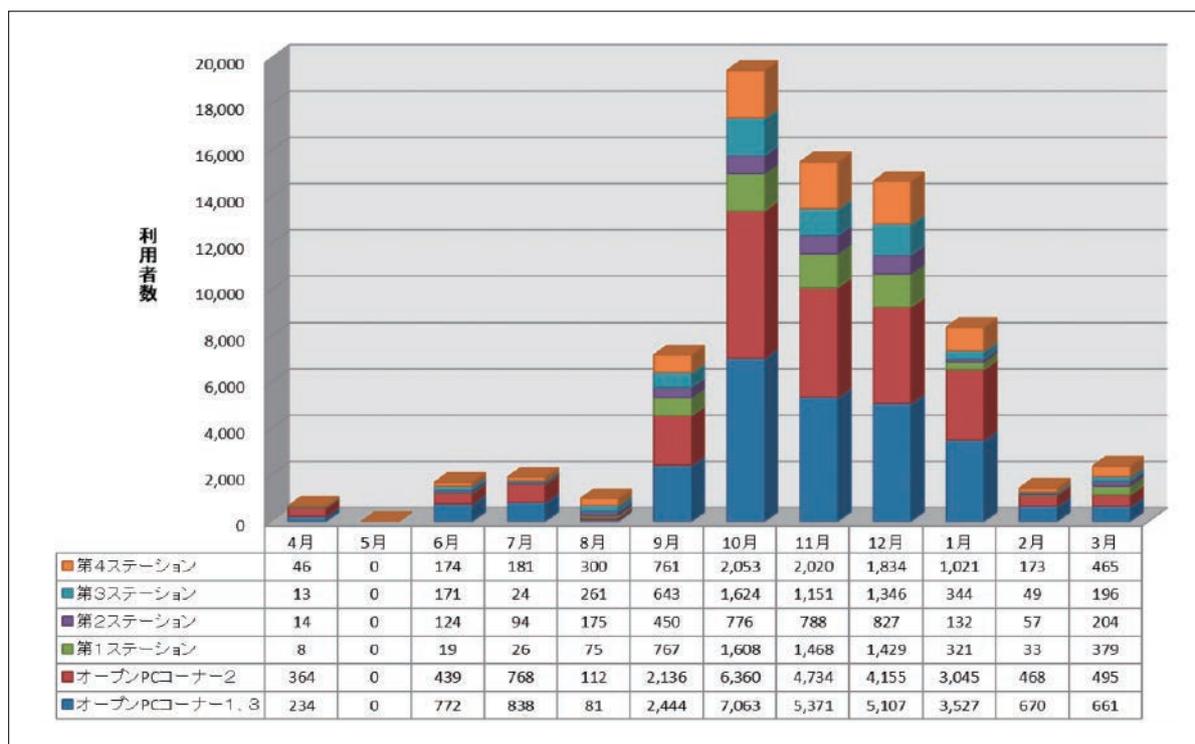
### 3 インフォメーションシステム トップページ (ポータルシステム利用)



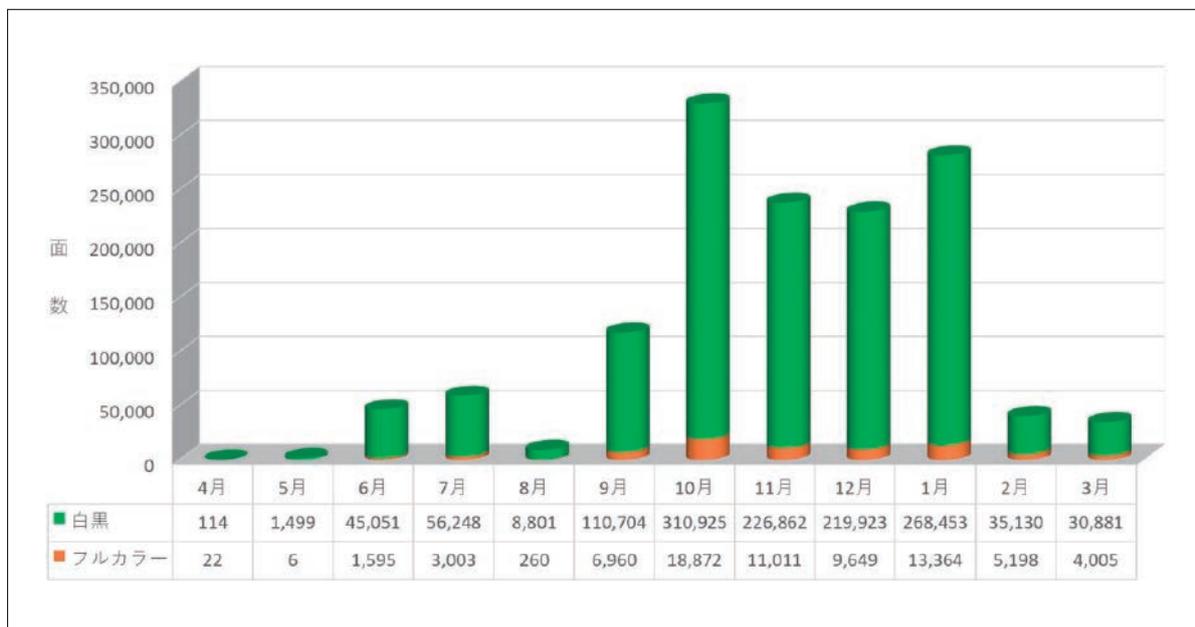
※インフォメーションシステムは、2021年3月8日に新システムに移行。

※モバイル関大は、2021年3月7日に終了。3月8日以降、関大ポータルに移行。

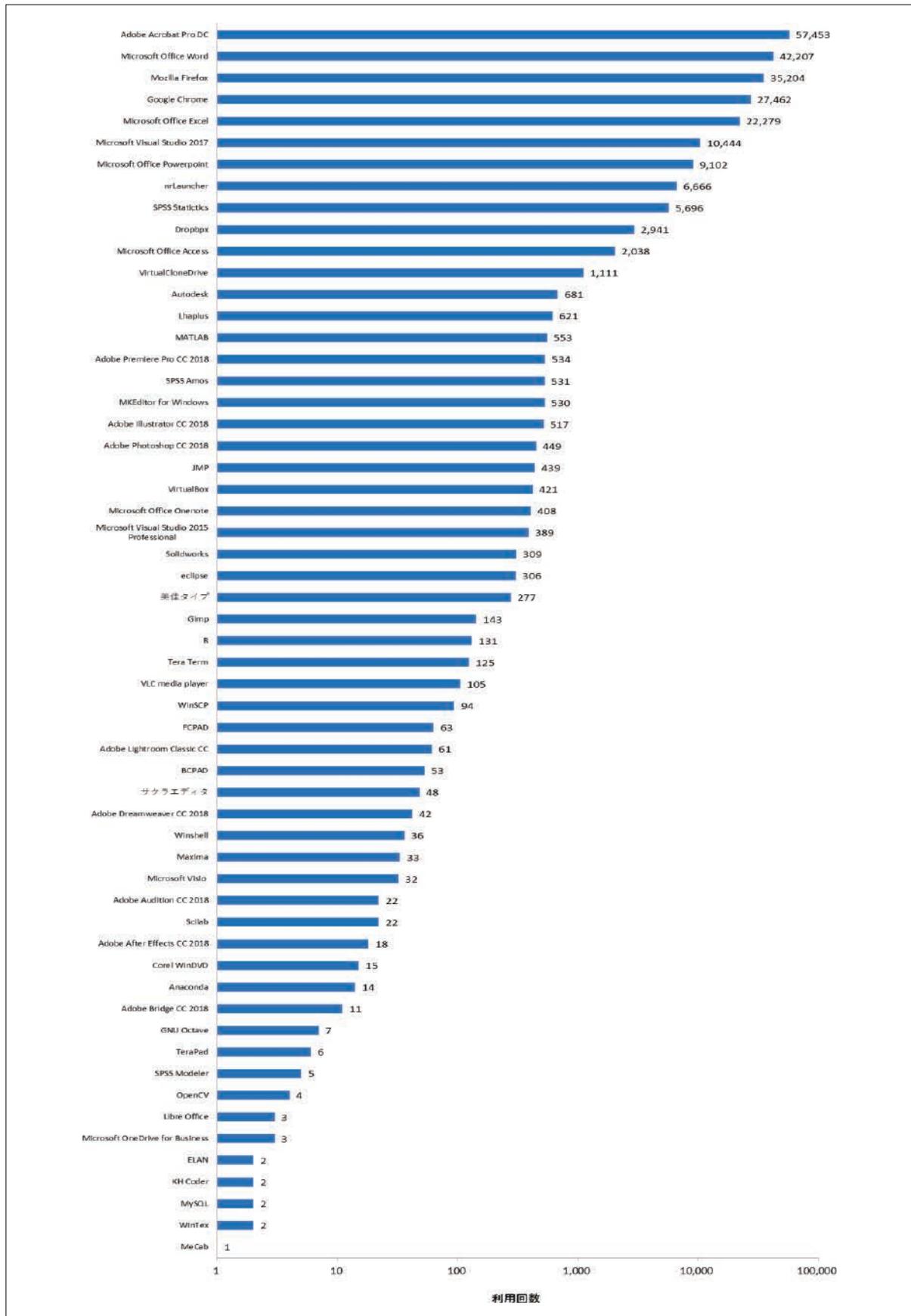
### 4 パソコン利用



### 5 オンデマンドプリント利用



## 6 アプリケーション別 利用回数 (2020.4.1~2021.3.31)



# 資 料 編

---

2020年度



## サービス時間

IT センターが管理する各施設の利用時間は以下のとおりである。

日曜日、祝祭日など、関西大学の学則により指定された休業日のほか、入学試験期間中は、原則として閉館。閉館日、利用時間の詳細、変更はホームページから確認が可能。

なお、2020年度は新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策のため、開館時間の短縮または休館措置を適宜行った。

### 1 円神館 IT センター

階	室名	月～金	土
1*1	パソコン相談コーナー	9：00～17：00	4月・5月および9月の授業日 9：00～17：00
	メディアステーション		
2	IT センター受付		9：00～17：00
3	OMR コーナー		9：00～17：00
4*1	オープン PC コーナー	9：00～19：50*2	9：00～16：50
	BYOD エリア		
	クリエイティブワークコーナー		
	利用相談コーナー		

\*1 夏季・冬季休業中は閉館。

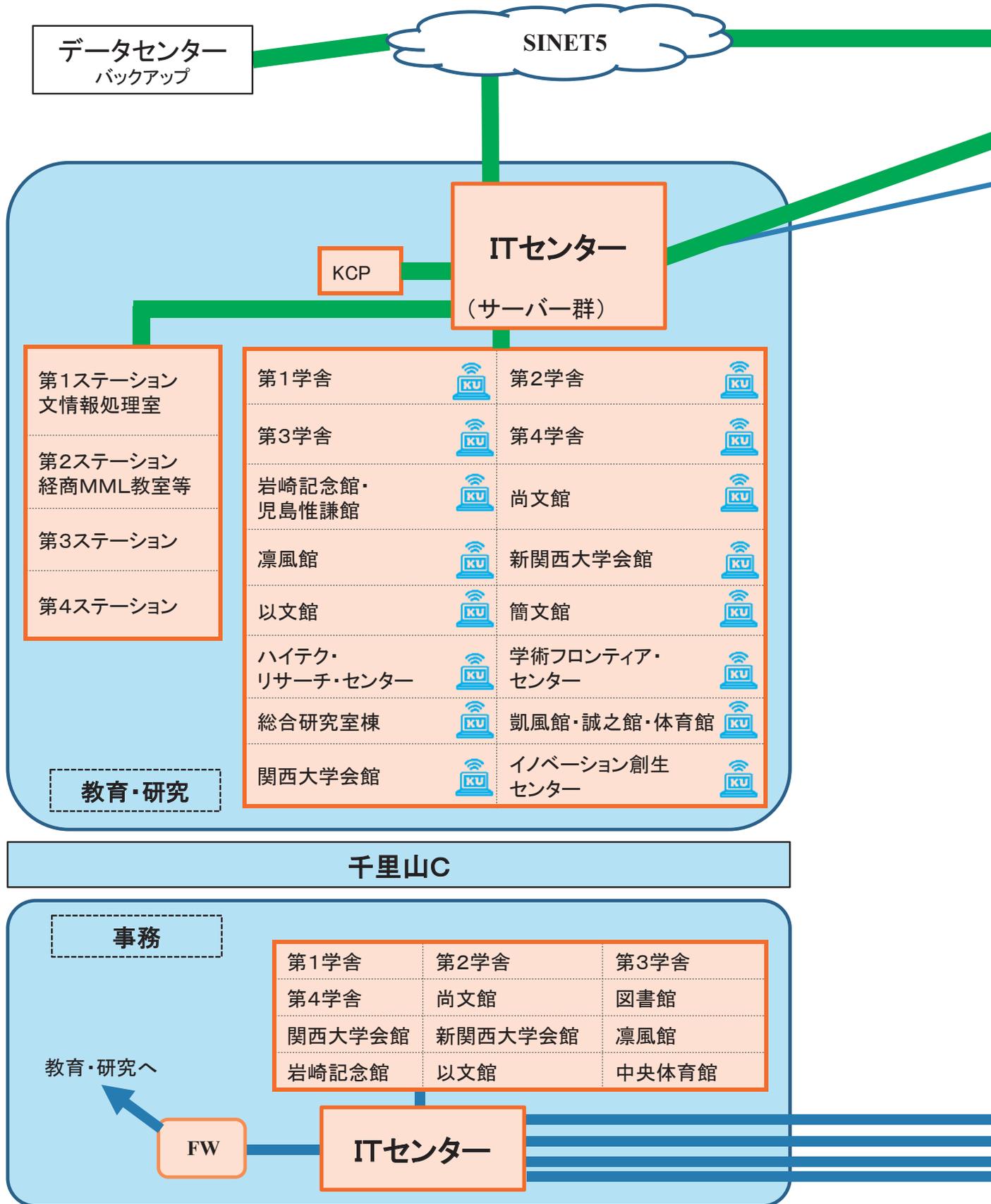
\*2 授業がない月～金および授業のある祝日は16：50で閉館。

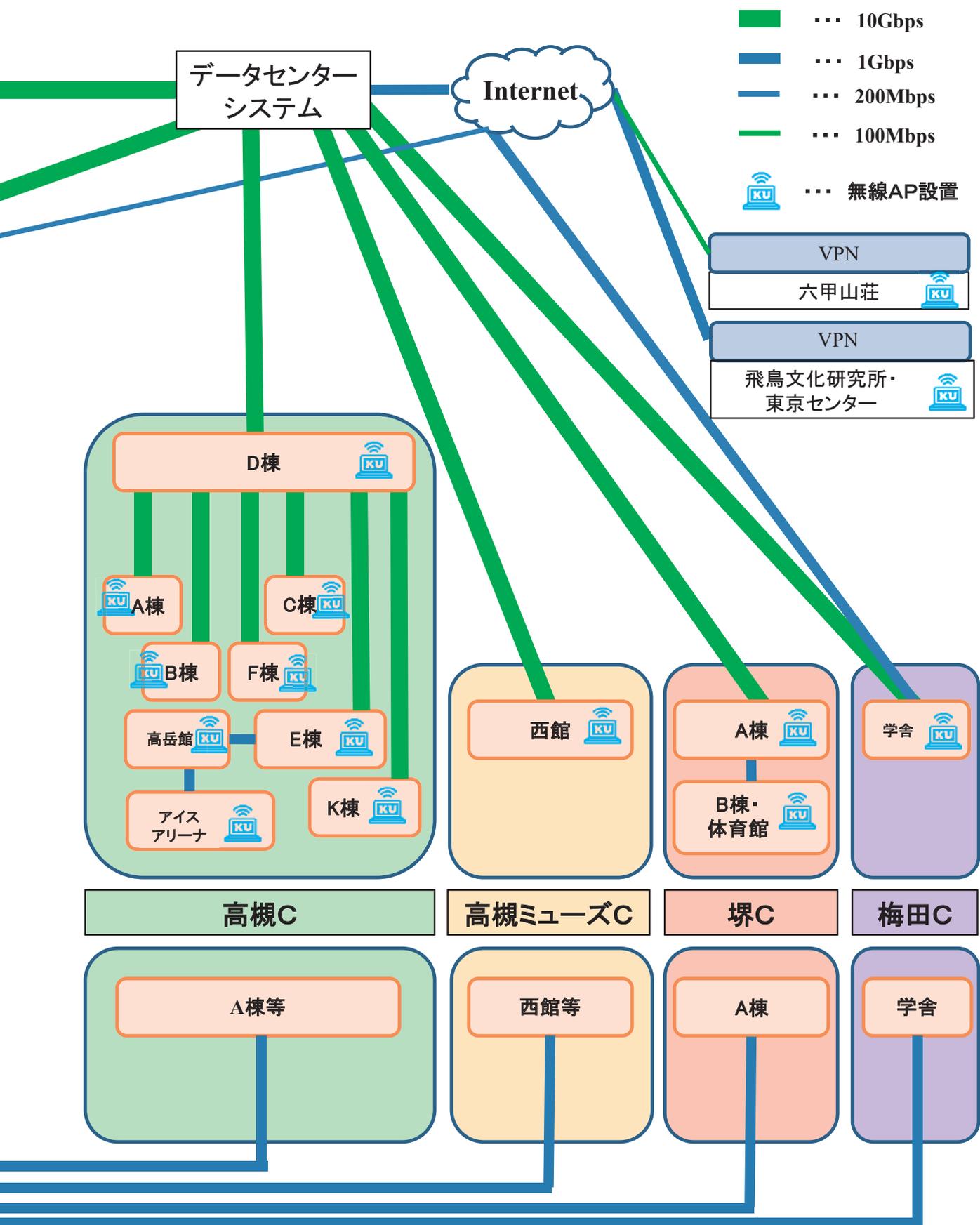
### 2 尚文館マルチメディア施設\*3

室名	月～金
マルチメディア編集室	9：30～16：30
マルチメディア管理室	

\*3 夏季・冬季休業中は閉館。

# 関西大学学術ネットワーク構成図【KAISER】





## システム構成一覽

分類／種類	システム名	概要	サービス対象／利用部局
IT トータルシステム基盤	統合認証システム	学生、教職員、保護者等へシングルサインオンにより多彩でスムーズなサービスを提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学</li> </ul>
	データ連携基盤	教務、認証情報等を複数のシステム間で連携・同期させ、一元管理	
サービス系情報システム	IC カードシステム	学生証、教職員証を IC カード化し、入館管理や出席管理、健康管理等に活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生（非正規生を含む）、全教職員、保護者（学部生・併設校）</li> </ul>
	入館管理システム	セキュリティレベルに応じた入館コントロールを行い、ログ情報を収集	
	インフォメーションシステム（ポータルシステム）	学内各システムと連携して情報・サービスを提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生（非正規生を含む）、全教職員、保護者（学部生・併設校）</li> </ul>
	モバイル関大	インフォメーションシステムに連動するスマートフォン向けアプリ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生（非正規生を含む）</li> <li>• 全教職員、学外一般者（機能制限）</li> </ul>
	学生カルテシステム	学生情報を一元管理、全学的に共有し学生一人ひとりに対するきめ細かな指導を支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 事務職員</li> <li>• 理工系学部・政策創造学部教員</li> </ul>
	学術情報システム	研究業績や研究論文など大学が所蔵する学術情報をデータベース化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全教育職員</li> <li>※検索・照会是一般に公開</li> <li>• 研究支援グループ（管理機能）</li> </ul>
	図書館システム	約230万冊の蔵書管理に対応し、マイライブラリ・Web 貸出予約機能を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、教職員</li> <li>• 図書館事務室（管理機能）</li> </ul>
	図書館関係機関システム	研究所（5カ所）、資料室（3カ所）の図書、雑誌の検索、貸出管理を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、教職員</li> <li>※貸出機能は人権問題研究室のみ</li> </ul>
	初中高図書室システム	併設校の図書検索、貸出管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 併設校児童生徒、教諭、事務職員</li> </ul>
	キャリア支援システム（KICSS）	キャリアデザイン機能、活動支援機能を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生（就職活動学生）</li> <li>• キャリアセンター（管理機能）</li> </ul>
	CAP システム	学生に対し職務適性をアドバイスするなどキャリアプランニングを支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生</li> <li>• キャリアセンター（管理機能）</li> </ul>
	エクステンション・リードセンター 受講生管理システム	リードセンターの講座、受講生を管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、教職員、一般受講生</li> <li>• リードセンター（管理機能）</li> </ul>
	クラブ管理システム	体育会、文化会、学術研究会、単独パート、ピア・コミュニティの部員登録や管理、事務局などへの諸届、戦績の管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生</li> <li>• スポーツ振興グループ、学生生活支援グループ（管理機能）</li> </ul>

分類／種類	システム名	概要	サービス対象／利用部局
サービス系 情報システム	健康管理システム	自動計測器との連携による診断データ収集および健診結果の閲覧	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、教職員</li> <li>• 保健管理センター（管理機能）</li> </ul>
	薬品管理システム	劇毒物の保管量・使用量、高圧ガス、廃液の管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理工系学部学生・教職員</li> </ul>
	心理相談システム (心理相談室電子カルテシステム)	電子カルテの一元管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 心理相談室</li> </ul>
	心理臨床電子カルテシステム	電子カルテの一元管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 心理臨床センター教員、相談員、臨床心理専門職大学院生</li> </ul>
	奨学金システム	各種奨学金の出願・選考・管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生</li> <li>• 奨学支援グループ・国際部（管理機能）</li> </ul>
	スタディー・アプロード・プログラム支援システム	外国語学部「スタディー・アプロード・プログラム」の情報検索、連絡先の管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外国語学部生</li> <li>• 政外オフィス、SA 支援センター</li> </ul>
	学校インターンシップ管理システム	学校インターンシップ実習先および派遣学生の管理、統計データ作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高大連携センター</li> </ul>
学生相談支援システム	障がいのある学生に対する支援スタッフの円滑な支援の提供と相談記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学生相談・支援センター</li> </ul>	
教務系 システム	学事システム（基幹系） ( Campusmate-J、時間割編成支援システム)	学籍情報の管理、カリキュラム編成支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学部生・院生・非正規生／学事局</li> <li>• 交換留学生／国際部</li> </ul>
	学事システム（サービス系） (履修・成績 Web サービス他)	履修および成績の一元管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生(非正規生含む)</li> <li>• 学事局（管理機能）</li> <li>※一部検索・照会機能は全教職員</li> </ul>
	証明書自動発行システム	学生証を利用した証明書発行機能を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生</li> <li>• 学事局（管理機能）</li> </ul>
	シラバスシステム	シラバス入稿、検索表示機能を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一般公開</li> <li>• 学事局（管理機能）</li> </ul>
	出席管理システム	学生証を利用した授業出席データの収集・管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 授業担当教員</li> <li>• 学事局（管理機能）</li> </ul>
	授業評価アンケートシステム	授業評価アンケートを収集、フィードバック	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、全教員</li> <li>• 学事局（管理機能）</li> </ul>
初中高教務システム	併設校の学籍、成績、進路指導等の一元管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 併設校教諭、併設校事務職員</li> </ul>	
e ラーニング	関大 LMS	授業資料の提示、テスト実施、レポート提出、採点等を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、全教員</li> </ul>
	OpenCEAS	授業資料の提示、アンケート、レポート提出、複合式・記号入力テスト等を装備	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、全教員</li> </ul>
	講義収録・配信システム	講義の映像や資料等をインターネットや携帯情報端末に配信	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全学生、全教員</li> </ul>

## そ の 他

### 1 パソコン・印刷機器 整備状況

施 設	場 所	P C	プリンタ
IT センター（円神館）	オープン PC コーナー1	38	5
	オープン PC コーナー2	65	2
	オープン PC コーナー3	28	2
	クリエイティブワークコーナー	4	0
	パソコン相談コーナー	0	2
	メディアステーション	4	0
尚文館1階 マルチメディア施設	マルチメディア編集室*1	3	0
	マルチメディアコンテンツ ライブラリ保管管理室*2	12	2

\*1 オーサリング用 PC

\*2 マルチメディアコンテンツ作成用 PC（ライブ配信用 PC 含む）

### 2 無線 LAN、情報コンセント 整備状況

場 所		無線 LAN アクセスポイント	認証系情報 コンセント数（教卓）	認証系情報コンセント数 （その他）
千里山キャンパス	第1学舎	283	77	231
	第2学舎	204	43	423
	第3学舎	185	12	134
	第4学舎	376	14	110
	そ の 他	412	0	232
高 槻 キ ャ ン パ ス		217	26	196
高 槻 ミ ュ ー ズ キ ャ ン パ ス		118	103	121
堺 キ ャ ン パ ス		136	52	98

## 関西大学インフォメーションテクノロジーセンター規程

制定 昭和57年3月12日

### (設置)

第1条 関西大学に、インフォメーションテクノロジーセンター（以下「センター」という。）を置く。

### (センターの目的)

第2条 センターは、高度な情報通信技術を用いて、教育・研究及び業務（学校法人の業務を含む。）を支援し、教育・研究の充実及び事務能率の向上に資することを目的とする。

### (業務)

第3条 センターは、前条に規定する目的を達成するため、次の業務を行う。

- (1) 情報通信ネットワークの管理・運用
- (2) 教育・研究を支援する情報システムの開発・運営
- (3) センターが設置する情報機器の管理・運用
- (4) 教育・研究における情報端末利用者のための技術指導
- (5) 情報教育に係る技術支援
- (6) eラーニングを目的としたコンテンツ制作に関わる技術支援
- (7) マルチメディア教育研究の実施支援
- (8) 法人業務に関わる情報システムの開発・運用支援
- (9) その他センターの目的達成に必要な業務

### (センター委員会)

第4条 センターの適正な管理運営を図るために、センター委員会（以下「委員会」という。）を設ける。

### (委員会の構成)

第5条 委員会は、次の者をもって構成する。

- (1) センター所長（以下「所長」という。）
- (2) センター副所長（以下「副所長」という。）
- (3) 各学部から選出された者 各1名
- (4) 学長補佐 1名
- (5) 学長室長
- (6) 学術情報事務局長
- (7) 学術情報事務局次長（以下「次長」という。） 1名

2 前項第3号に規定する委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

3 前項の委員に欠員が生じたときは、補充しなければならない。この場合において、後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

4 第1項第3号に規定する委員は、学長の推薦により、理事会が任命する。

5 所長が必要と認めるときは、委員以外の者の同席を求め、意見を聴くことができる。

(委員会の審議事項)

第6条 委員会は、次の事項を審議する。

(1) 第3条に規定する業務の基本方針に関すること。

(2) その他センター業務の重要事項に関すること。

(委員会の会議)

第7条 委員会は、所長が招集し、議長となる。

2 委員会は、委員の過半数の出席をもって成立する。

3 委員会の議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長が決する。

(職員)

第8条 センターに次の職員を置く。

(1) 所長

(2) 副所長

(3) 所員

(4) 事務職員

2 センターの事務組織及び事務分掌は、学校法人関西大学事務組織規程に定めるところによる。

(所長)

第9条 所長は、所務を統括する。

2 所長は、学長が専任教授のうちから理事会に推薦し、理事会が任命する。

3 所長の任期は4年とする。ただし、再任を妨げない。

4 所長が欠けたときは、補充しなければならない。この場合において、後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(副所長)

第10条 副所長は、所長を補佐する。

2 副所長は、学長が教授又は准教授のうちから理事会に推薦し、理事会が任命する。

3 副所長の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

4 所長に事故があるときは、副所長が所長の職務を代行する。

(所員)

第11条 所員は、所長の命を受け、情報通信技術の専門的見地からセンター業務の円滑な遂行を支援する。

2 所員は、所長が専任職員のうちから委員会の議を経て学長に推薦し、理事会が任命する。

- 3 所員の任期は2年とする。ただし、再任を妨げない。
- 4 所長が、特に必要があると判断した場合は、第2項に規定する資格を有しない者のうちから、委嘱による所員を置くことができる。
- 5 前項の所員は、所長が委員会の議を経て学長に推薦し、理事会が委嘱する。

## 第12条 削除

(運営委員会)

第13条 委員会の基本方針に基づき、センターの業務を効率的に処理するため、運営委員会を置く。

- 2 運営委員会は、次の者をもって構成する。
  - (1) 所長
  - (2) 副所長
  - (3) 所員(第11条第4項に規定する所員を除く。)
  - (4) 所長が第5条第1項第3号に規定する委員のうちから指名する者 2名
  - (5) 次長 1名
  - (6) 情報推進グループ長
  - (7) 情報基盤グループ長
- 3 前項の規定にかかわらず、所長が必要と判断したときは、委員以外の者の同席を求めることができる。
- 4 運営委員会は、所長が招集し、議長となる。

(自己点検・評価委員会)

第14条 委員会の基本方針に基づき、センターの業務を自己点検及び評価するためにインフォメーションテクノロジーセンター自己点検・評価委員会を置く。

- 2 前項に規定する委員会の構成、運営等については、別に定める。

(事務)

第15条 委員会及び運営委員会の事務は、情報推進グループが行う。

(補則)

第16条 この規程に定めるもののほか、センターの運営に関し必要な事項は、委員会の議を経て定める。

附則

- 1 この規程は、昭和57年4月1日から施行する。
- 2 関西大学電子計算機室規程は、廃止する。
- 3 当分の間、センター所員の数は第11条第4項による所員を含めて約10名とする。

附則

この規程(改正)は、昭和60年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、昭和63年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成6年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成8年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成9年11月28日から施行する。

附 則

- 1 この規程（改正）は、平成12年4月1日から施行する。
- 2 第5条第1項第5号に規定する外国語教育研究機構選出の委員の数は、当分の間、1名とする。

附 則

この規程（改正）は、平成13年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成15年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成15年10月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この規程（改正）は、平成18年10月1日から施行する。

附 則

- 1 この規程（改正）は、平成19年4月1日から施行する。
- 2 第5条第1項第4号に規定する委員のうち、政策創造学部、システム理工学部、環境都市工学部及び化学生命工学部選出の委員の数は、当分の間、1名とする。
- 3 この規程施行の際、新たに就任する政策創造学部、システム理工学部、環境都市工学部及び化学生命工学部選出の委員の任期は、第5条第2項の規定にかかわらず、平成20年3月31日までとする。

附 則

この規程（改正）は、平成19年4月1日から施行する。

附 則

- 1 この規程（改正）は、平成20年4月1日から施行する。

- 2 平成20年4月1日付けで学長が推薦する所長、副所長の任期は、第9条第3項及び第10条第3項の規定にかかわらず、平成21年9月30日までとする。
- 3 平成20年4月選出のセンター委員会委員の任期は、第5条第2項の規定にかかわらず、平成21年9月30日までとする。
- 4 平成20年4月選出の所員の任期は、第11条第3項の規定にかかわらず、平成21年9月30日までとする。
- 5 インフォメーションテクノロジーセンタージョイント・サテライト及びマルチメディア教育・研究推進委員会規程(平成9年11月28日制定)は、廃止する。

附 則

この規程(改正)は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、平成24年10月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、2018年4月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、2019年10月1日から施行する。

附 則

この規程(改正)は、2020年4月1日から施行する。



## 編集後記

インフォメーションテクノロジーセンター副所長  
社会安全学部准教授 河野 和 宏

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響により、大学における日々の教育・研究活動は大きく変わることとなった。最も重要な教育活動である授業も例外ではなく、たとえば本学では2021年度の授業は対面形式を原則としつつも一部オンデマンド配信形式で実施しているように、多くの大学で新型コロナウイルス感染症（COVID-19）拡大前とは異なる授業形態で学生に教育機会を提供するようになっている。研究という側面からみても、打ち合わせなどの小規模なものから学会等の大規模なものまで多くの研究活動を、Web 会議システムやバーチャル空間を利用したコミュニケーションツールを活用して行うようになっている。こうした DX（デジタルトランスフォーメーション）化の一環として行われるさまざまな環境の変化は今後も続くことが予想されており、大学の教育・研究環境は今まさに大きな変革の途中にあるといえる。

今回、ご投稿いただいた2編のうち、1編はシステム開発に関する研究報告、もう1編は遠隔授業の実施報告となっている。両報告ともに、DX 化を考えるにあたっての多くの知見が含まれている内容となっており、ぜひご覧いただきたい。また、コロナ禍で教育・研究に多大な労力がかかる中、ご投稿いただいた方々には深く感謝申し上げる次第である。

さて、このような教育・研究環境の大きな変革の中、IT センターに求められる役割も大きく変わろうとしていることを一教員として実感している。古くは大型計算機、今だと情報処理教室にあるパソコンのように、利用者が IT センターに求めた役割の中心にあったものは、“ハードウェア”や“モノ”であった。しかしながら、学生には持ち運び可能なパソコンを持つことが必須とされ、半ば強制的に BYOD が推し進められた結果、無線通信インフラは整備されているという前提のもと、教育・研究に必要なアプリやサービスを提供し、わからないことがあれば迅速に対応することが求められるようになっており、いわゆる“ソフトウェア”や“コンテンツ”、“人”が中心になりつつあるといえよう。

本学が掲げている関西大学 DX 推進計画の中でも、学生の学習機会に対する制限・制約・バリアの軽減・除去、学修成果の可視化、インフラの整備、などが主要な取り組みとして述べられており、インフラがあるという前提での、ICT を活用した次世代の教育コンテンツや学生にとってわかりやすいサービスを提供することが求められていることは間違いない。IT センターがそうした取り組みの実現にむけて十分な役割を果たすことができれば、と考えている。

最後に、コロナ禍という慣れない日常が続く中、教職員・学生に必要な ICT 環境を維持しつつ、より良くしようと日々奮闘している関係者のみなさまに謝意を表して編集後記を締めくくりにしたい。



---

---

**関西大学インフォメーションテクノロジーセンター年報** 第11号（2020）

— 2020 Annual Report of Center for Information Technology, Kansai University —

2021年9月30日 発行

- 本書に掲載した会社名、システム名、プログラム名、商品名などは各開発メーカーの商標または登録商標です。
- なお、本文中では©マーク、®マーク、TMマークを省略しています。

編集・発行 **関西大学インフォメーションテクノロジーセンター**

〒564-8680 吹田市山手町3丁目3番35号

TEL (06) 6368-1172

FAX (06) 6330-9591

印刷所 株式会社 遊文舎

〒532-0012 大阪市淀川区木川東4丁目17番31号

TEL (06) 6304-9325

---

---



**2020**

**Annual Report of  
Center for Information Technology,  
Kansai University**