

No.10

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 2019



# 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10号（2019）

## 目 次

巻 頭 言	岡田 芳樹	1
教育・研究報告		
心理学専攻の学生を対象とした情報端末利用実態調査	松田 剛	3
PYNQ-Z1 ボードを用いた深層学習 BNN-PYNQ の Microsoft Windows 10用開発環境の構築	桑門 秀典	15
事業報告		
センター組織		27
委員会活動		30
活動報告		34
センター利用状況		38
資料編		
サービス時間		45
関西大学学術ネットワーク構成図【KAISER】		46
システム構成一覧		48
その他		50
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		51
編集後記	柴田 一	57





## コロナ禍と今後の ICT に関して

インフォメーションテクノロジーセンター副所長  
環境都市工学部教授 岡 田 芳 樹

この原稿を執筆しました2020年6月末の時点において、新型コロナウイルス感染症の影響で、われわれの社会活動がいろいろな面で制限を受けています。教育活動においても、コロナ禍以前の状態にはいまだ戻っていません。本学においても、一部の授業を除いて、依然遠隔授業を余儀なくされています。このような状況のもと、遠隔授業を行っていて感じるものの一つとして、会話する相手の顔を見ないで話をするものの難しさがあります。常に相手の表情から相手の気持ちや受け取り方を推し量りながら会話をすることに慣れているので、相手の顔が見えないと非常に話しにくいと感じます。しかし、その反面、学生の顔が見えないので、その顔を想像しながら、こちらの話がどれほど伝わっているのかを常に推測しながら、そして、よりうまく伝わるように常に意識し心の中で学生と対話しながら講義をしています。以前の通常の対面授業の時より、話の内容の質が向上した講義ができているのではないかと考えます。受け手の学生側においても、他の学生の顔が見えないことからPC画面に気持ちが集中しているからか、対面授業の時より教員の話をよく聞いているようで、遠隔授業を始める前に想像していたよりも学生は講義に集中しているように感じます。また、全ての学生とは言えないかもしれませんが、学習する意義を再確認し自主性が向上した学生も多いと考えます。この不便な状況下での遠隔授業が、教員と学生の両者に教育の原点を気づかせてくれたことは逆に良かったのではないのでしょうか。

また、このような状況のもとで情報機器を駆使する機会が増えたことは、教員や学生のICT能力の向上につながり良かったと言えます。そして、ICTのメリットをより強く感じる反面、以前にも増して、ICT利用者のモラルがより重要であること、かつICTの上手な使い方、人間とICTとの共存のあり方をわれわれはより一層深く知らないといけないことを痛感します。

例えば今後ますます必要性が増すだろうAIやIoTに関しても、教員も含め全ての学生が、理系、文系を問わず、それらの概略や簡単なしくみなどを知る機会を持つことが、われわれの今後の一般社会生活を送っていくうえで必須であると考えます。その内容は、AIやIoTの専門家を育成するための高度な内容ではなく、それらの技術とうまく付き合っていくための最低限の知識を得るためのものです。また当然、情報セキュリティーやリテラシー教育を、講演会や授業などの形で、学生や教員のモラル意識の向上につなげることも必須です。

関西大学の様々なICTサービスを提供しているITセンターにおいても、教育部門と連携しながら、ICTと上手に付き合える人間をつくるための活動に今後ともより積極的にコミットしていく必要があります。皆様からもその活動に対するご支援を賜りますように宜しくお願い申し上げます。



---

---

## 心理学専攻の学生を対象とした情報端末利用実態調査

社会学部准教授 松田 剛

### 1. はじめに

関西大学では2019年度より学生自身がノート PC などを持参し学びに生かす BYOD (Bring Your Own Device) を推奨している。あくまでも推奨であり義務ではないため、PC の購入や持参は学生自身の判断に委ねられている。学生からすれば PC を活用する授業が多数を占めない限りは PC を持参する動機は弱く、教員からすれば全学生が PC を持参しない限りは PC の利用を前提とした授業の実施は避けざるを得ない。したがって、PC の持参が推奨であり続ける限りは完全な BYOD の実現は容易ではないように思われる。ただし、それはあくまでも PC の持参を前提とした場合の話である。別の見方をすれば、自らの情報端末を持参する BYOD の下地は既に整っていると言っても過言ではない。

学生にとって最も身近で、最も使い慣れた情報端末は間違いなくスマートフォンである。平成30年版の情報通信白書(総務省)によると、2017年には13歳から19歳の79.5%、20代の94.5%がスマートフォンを所有しており、2020年現在はさらに所有率が増えていることが予想される。彼らはスマートフォンで動画を見て試験勉強をし、スマートフォンでレポートを書き上げ、スマートフォンでプレゼン用のスライドも作ってしまう。キーボードによる日本語入力がほとんどできない学生でも、凄まじい早さでフリック入力をする様子を見ると、確かに彼らにとって PC は無用の長物なのかもしれないと思えてくる。

一方で教員は現在でも PC で授業資料を作成することが多いため、関大 LMS などの授業支援システムにも PC からアクセスし、PC 上で教材の動作確認をすることが多いと思われる。しかし多くの学生が教材にアクセスする端末はスマートフォンである。現状として全ての教員がスマートフォン上で授業資料の動作確認をしているとは思えないが、おそらく学生のほぼ全員がスマートフォンを所持していることを踏まえると、教員側がスマートフォンでも問題なく表示・動作できる資料を提供できさえすれば、それはもはや BYOD の実現と呼べるのではないだろうか。

本稿では、関西大学社会学部心理学専攻の1年生を対象とした情報端末の利用実態調査について紹介し、スマートフォン、特に iPhone の利用を前提とした情報提示や授業資料の準備が必須となっている現状を報告する。文系学部ゆえ PC の所有率は理系学部よりも低くなっ

ている可能性はあるが、スマートフォンに関しては学部による差異は小さい可能性が高い。自分たちが教えている学生が実際に使っている情報端末やアプリを把握することは、情報端末を活用した授業を設計する上で必須の作業ではないだろうか。当初は筆者自身の授業や研究に生かすための調査として実施したため、振り返ってみると他にも聞いておくべき質問が複数ありはするが、本稿が学生達のリアルな IT 環境を垣間見るための一助となれば幸いである。

## 2. 方法

### 2.1 参加者および手続き

関西大学社会学部心理学専攻の1年生向けオムニバス講義「心理学総合研究1」において、筆者が担当した「メディア心理学」（2019年6月19日、6月26日）の授業内に、情報端末の利用実態に関するアンケートを実施した。回答にはGoogleフォームを利用し、学生自身のスマートフォンを用いて無記名で行われた。当初は1回のみの実施予定であったが、1回目で判明した事実をさらに検証するためのアンケートを2回目の授業で実施した。

有効回答数は1回目が202人（女性128人、男性74人）、2回目が200人（女性121人、男性79人）であった。履修登録者数に占める回答者数の割合はそれぞれ93.0%と92.1%であった。アンケート内では学生の学年を尋ねていないが、「心理学総合研究1」の履修登録者の97%は1年生であるため、本調査の結果は入学から2ヶ月半後の新入生の実態を反映したものと解釈できる。なお、学生には本調査の結果は個人情報は一切わからない形で学会や論文などで発表される可能性があることを口頭と紙面で伝え、紙面にて同意の意思を確認した。

### 2.2 質問項目

本稿で取り上げる質問項目の一覧を表1に示す。実際のアンケートでは筆者の研究テーマ

表1 質問項目抜粋

1回目のアンケートより	
1	個人で所有している情報端末
2	最近1ヶ月間で最も頻繁に使用しているモバイル端末
3	モバイル端末の1日あたりの使用時間（最近1週間）
4	日常的に利用しているアプリやサービス（最近1ヶ月）
5	上記の中で最も利用時間の長いアプリやサービス
2回目のアンケートより	
6	所有しているパソコン
7	初めて自分用のパソコンを所有した時期
8	自分用のパソコンを持たない理由（未所有者のみ）
9	今後の購入予定（未所有者のみ）
10	iPhoneを選んだ理由（所有者のみ）
11	Androidを選んだ理由（所有者のみ）

であるスマートフォン利用時の操作方法や姿勢に関する質問項目も含まれていたが、本稿ではそれらは割愛する。いずれの質問項目も回答方法は選択式であり、「その他」を選択した場合のみ自由記述で答えてもらった。

### 3. 結果

#### 3.1 個人で所有している情報機器（複数可）

スマートフォンに関しては iPhone の所有率が92.0%と圧倒的多数を占めていた。一方で PC の所有率は Windows のノート型が47.5%、デスクトップ型が4.5%、Mac のノート型が12.9%であり、Mac のデスクトップ型を所有している学生はいなかった。複数選択が可能な質問のため、これらの数値を単純に足し合わせても全体の PC 所有率にはならない。そこで Windows と Mac のいずれか、または両方の PC を所有している学生をカウントしたところ、202人中128人（63.4%）であった。

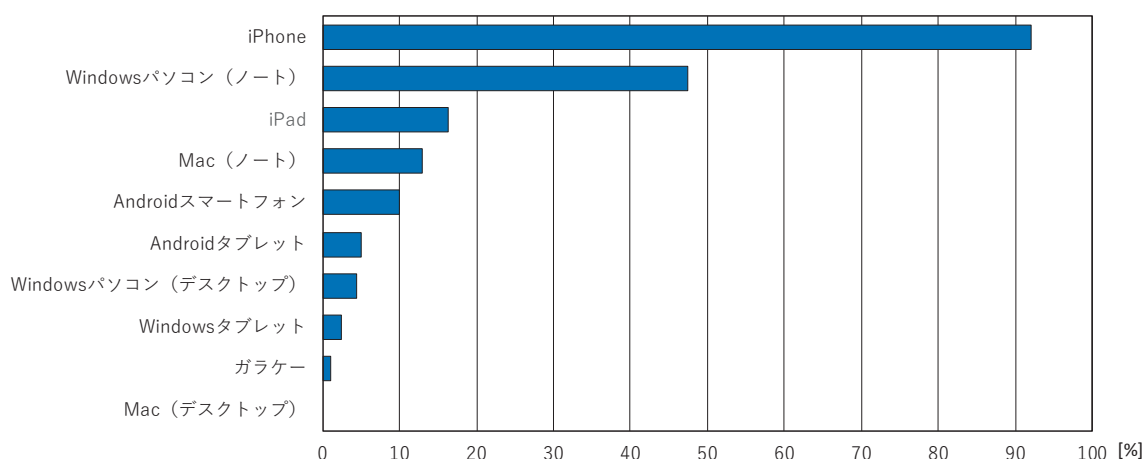


図1 個人で所有している情報機器

#### 3.2 最近1ヶ月間で最も頻繁に使用しているモバイル端末

個人で所有しているモバイル端末（スマートフォンやタブレット端末）の中で最も頻繁に使用しているものを尋ねた結果、92.1%の学生が iPhone と回答した。タブレット端末を頻繁に利用している可能性を考慮しての質問であったが、iPad と回答したのは1人のみであった。タブレット端末の所有者は全体の2割ほど存在するが、ほとんどは補助的な目的に使用しているようである。

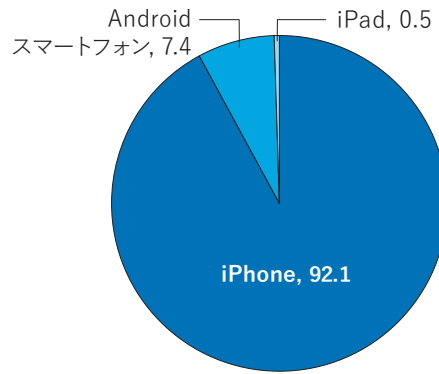


図2 最近1ヶ月間で最も頻繁に使用しているモバイル端末

### 3.3 モバイル端末の1日あたりの使用時間（最近1週間）

3時間以上4時間未満が22.3%と最も多く、次いで4時間以上5時間未満の20.3%となっていた。1日の3分の1以上に相当する8時間以上と答える学生も9.4%存在した。全員が本人の記憶によって回答したわけではなく、74.8%の学生はiPhoneのスクリーンタイムを確認してから回答したため、比較的正確な使用時間を反映していると考えられる。

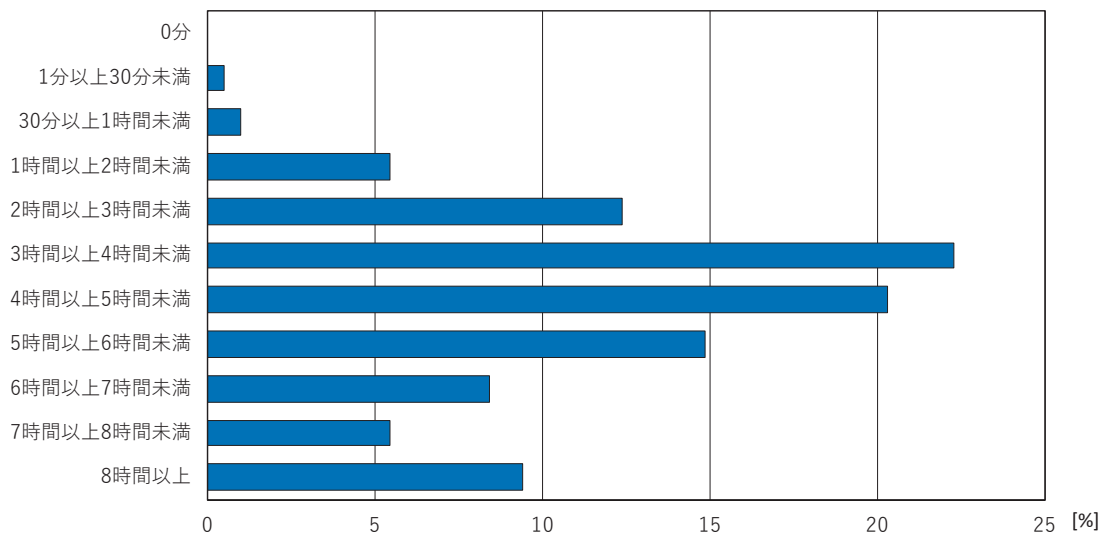


図3 モバイル端末の1日あたりの使用時間（最近1週間）

### 3.4 日常的に利用しているアプリやサービス（最近1ヶ月）

日常的に（2日に1回以上の頻度で）利用しているアプリとしては、LINEが99.0%で支配的であった。学生のコミュニケーションツールとしてのLINEの地位は揺るぎないものとなっているようである。一方で電子メールの利用率は12.9%とかなり低く、学生への連絡手段として電子メールはもはや機能していないことが伺える。SNSの中では写真や動画をメインコンテンツとしているInstagramの利用率が84.7%と最も高く、かつて一世を風靡したFacebookの利用率は2.0%と極端に低い値となっていた。また、ビジネスの世界では比較的によく使われるSkypeも利用者は1%しかいなかった。ビデオ通話をする場合はLINEやiPhone

の Facetime で十分なのだろう。ウェブブラウザの利用率が36.1%と低いのは、おそらく単体としてのウェブブラウザの存在を認識していない学生が多いためと思われる。彼らがウェブページにアクセスする際は、検索用アプリやQRコードを使ったり、LINE や SNS に書き込まれた URL をタップしたりすることが多く、かつてのようにブラウザを起動してからブックマークを選択する機会は少ないのかもしれない。

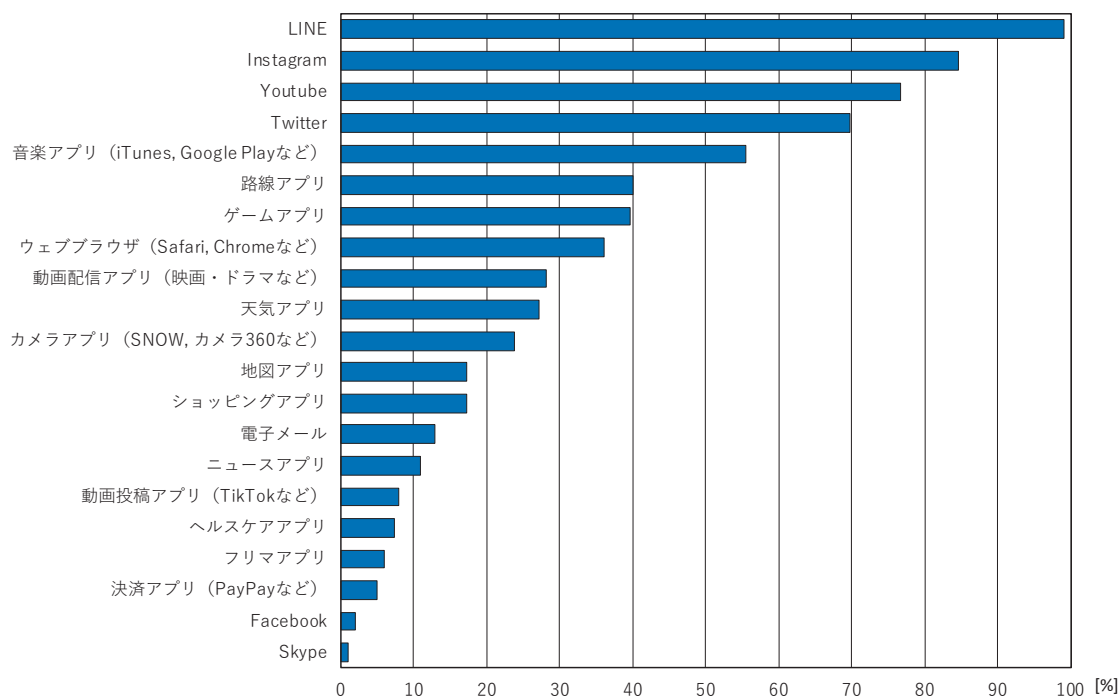


図4 日常的に利用しているアプリやサービス (最近1ヶ月)

### 3.5 最も利用時間の長いアプリやサービス

Instagram を挙げる人が最も多く (31.2%)、次いで YouTube (26.7%) が多かった。3位の LINE (19.3%) は利用率自体は圧倒的に高いものの、短文のやりとりが多いため利用時間は比較的短いのもかもしれない。

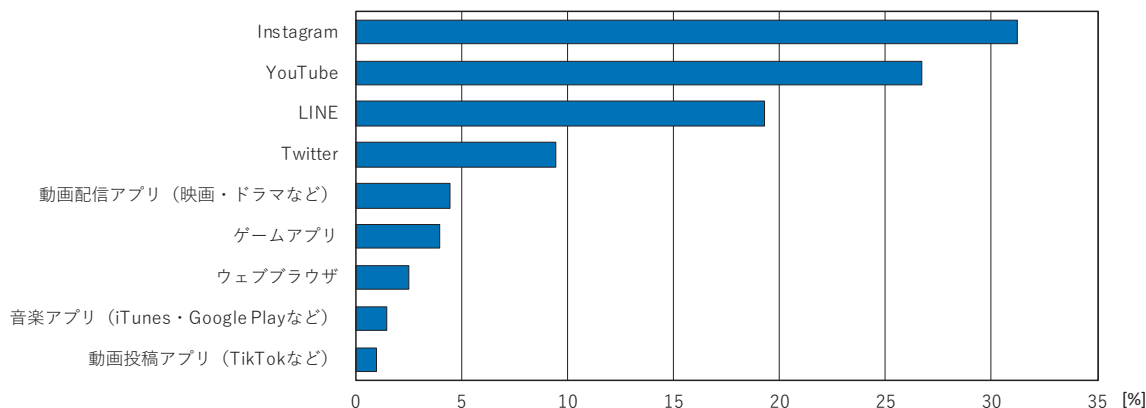


図5 最も利用時間の長いアプリやサービス



### 3.6 所有しているパソコン

この質問以降は2回目のアンケートで尋ねたものである。1回目でもPCの所有を尋ねているが、実施日が異なるため回答者やPCの所有率が変化する可能性を考慮して再度尋ねた。その結果、PC所有者の人数が1週間前の128人（63.4%）から153人（76.5%）に増加していた。無記名調査のため前回から回答者が何人入れ替わっていたのかは不明であるが、前回も今回も履修登録者の90%以上が回答していることから、大幅な人数の入れ替えは考えにくい。前回のアンケートに触発されて1週間以内にPCを購入した学生がいた可能性も否めないが、前回のアンケートでは所有する情報機器の選択肢が多かったため、チェックをし損ねた学生が複数いたのかもしれない。この2回目のアンケートの結果を信じれば、入学から2ヶ月半の時点で、4分の3の学生はPCを所有していたことになる。

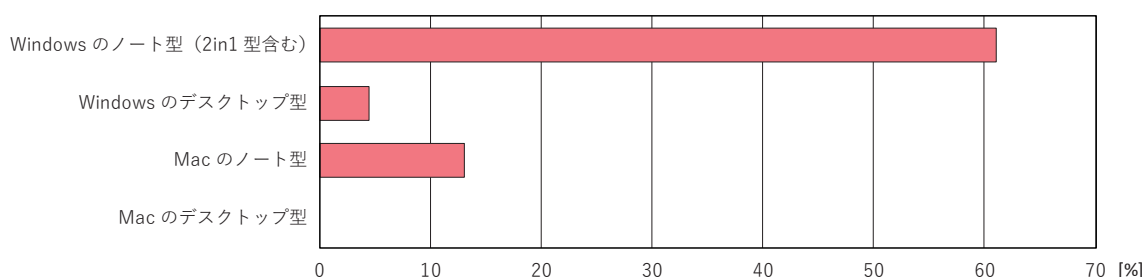


図6 所有しているパソコン

### 3.7 初めて自分用のパソコンを所有した時期

この質問で注目すべきは「大学に合格してから入学するまで」にPCを購入した人数である。実数にして92人、割合にして46.0%の学生がこの時期にPCを購入していた。彼らが大学から配付されたBYODの案内を見て購入したのかは定かではないが、少なくとも大学生活においてPCが必要と判断し、入学前に準備したと考えられる。また、1年生以外の履修生が全体の3%であることを考えると、大学1年生のときに購入したと回答した14%の学生の

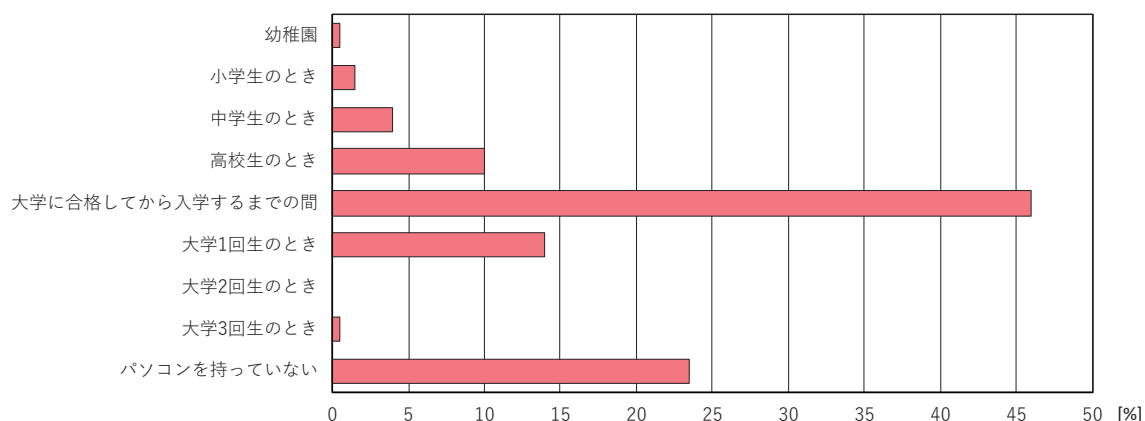


図7 初めて自分用のパソコンを所有した時期



うち、少なくとも11%の学生は入学してから2ヶ月半以内にPCを購入した新生生と考えられる。つまりBYODを推奨した2019年度は、6割近い新生生が大学入学を機に初めて自分用のPCを購入したと言えるのではないだろうか。

### 3.8 自分用のパソコンを持たない理由 (未所有者のみ)

この質問には自分用のPCを所有していない47人が回答した(複数選択可)。もっとも多かった理由は「家族のパソコンが使えるから」(59.6%)であり、「スマホで事足りるから」(53.2%)と「値段が高いから」(44.7%)がそれに続いた。

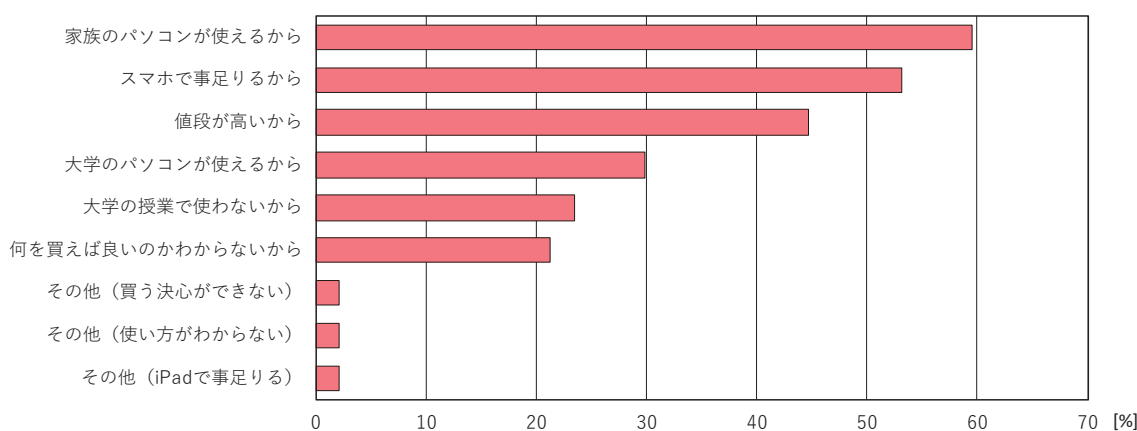


図8 自分用のパソコンを持たない理由

### 3.9 今後の購入予定 (未所有者のみ)

この質問には自分用のPCを所有していない47人が回答した。そのうち近日中(3ヶ月以内)に購入を予定している学生は12.8%のみであった。1年以内に購入予定と就活までに購入予定を含めれば、未所有者のおよそ半数は大学在学中にはPCを購入したいと考えていた。

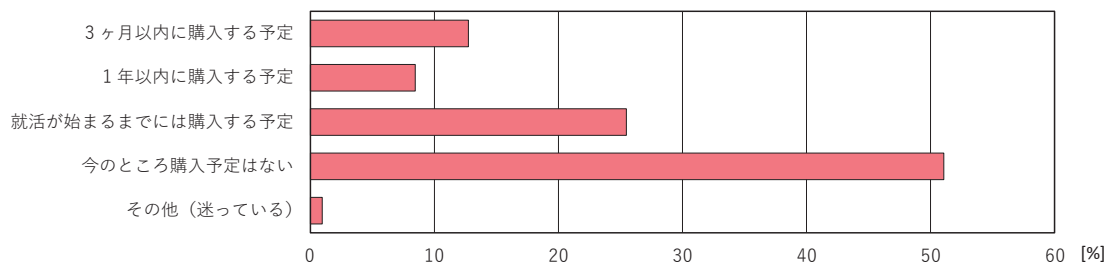


図9 今後の購入予定

### 3.10 iPhoneを選んだ理由 (所有者のみ)

2回目のアンケートを実施した主な理由がこの質問である。iPhoneを主に使用している学生182人(女性112人、男性70人)が回答した。回答と集計のしやすさから、自由記述にはせず、筆者があらかじめ考えた選択肢を用いた。最も多かった理由は「操作が簡単だから」(47.8

%) であり、「カメラの性能が良いから」(43.4%)、「アクセサリが豊富だから」(42.9%)、「本体デザインが気に入ったから」(40.7%) がそれに続いた。これらはいずれも iPhone の性能や周辺機器への評価であるが、「友人・知人が使っていたから」(33.0%)、「家族が使っていたから」(24.7%) など、周囲の人間関係による理由を選ぶ学生も比較的多かった。「Android だとバカにされるから」(7.1%) という理由もいわば人間関係による選択と言えるだろう。

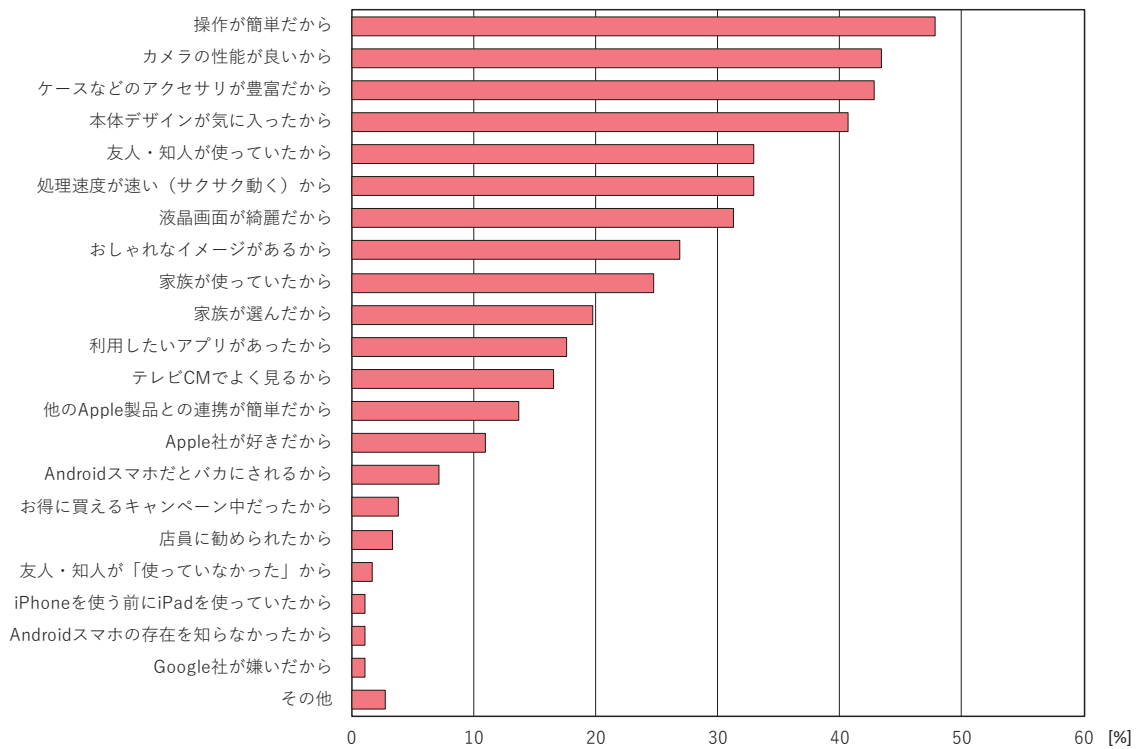


図10 iPhone を選んだ理由

### 3.11 Android スマートフォンを選んだ理由 (所有者のみ)

この質問には Android を主に使用している学生17人(女性8人、男性9人)が回答した。iPhone の結果と対比するため、選択肢は iPhone を選んだ理由とほぼ同じものを用いた。最も多かったのは「家族を選んだから(自分で選んでいない)」であり、58.8%と過半数を占めていた。次いで「お得なキャンペーン中だったから」(29.4%)が多く、積極的な理由で Android を選んだ学生は少ないことが伺えた。iPhone が圧倒的多数を占める中、敢えて Android を選んだ理由に興味を湧いたが、ふたを開けてみれば家庭の事情や経済的理由で仕方なく Android を使っている学生が多いのかもしれない。

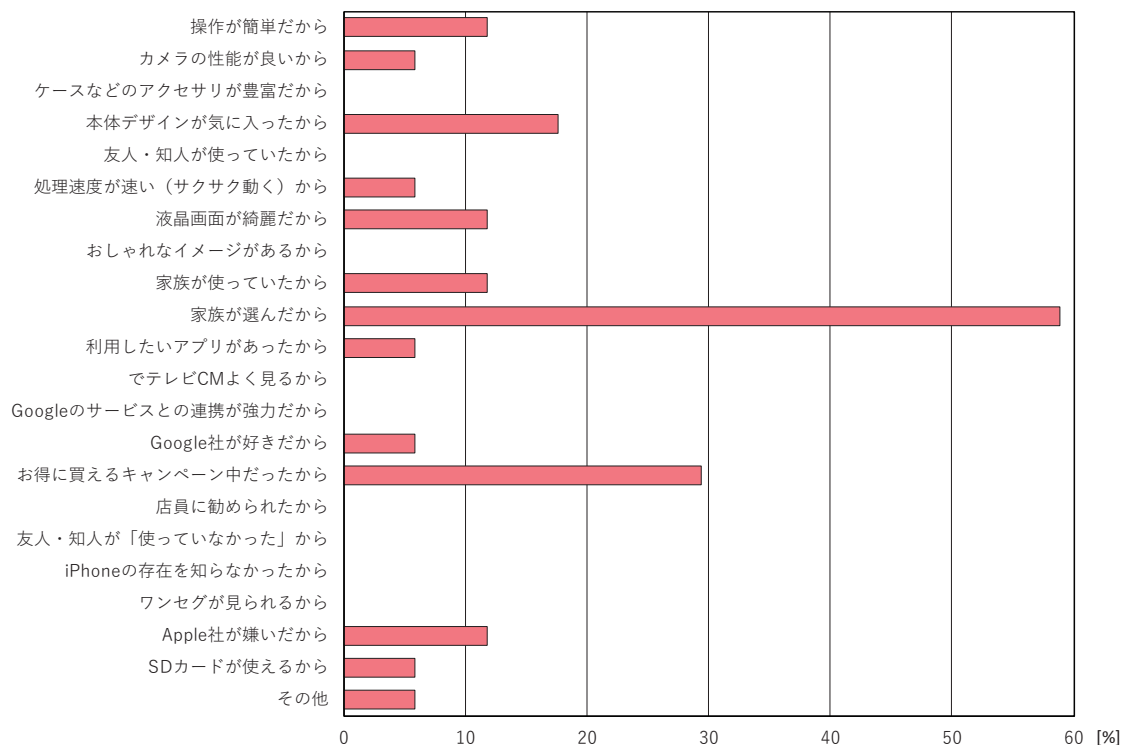


図11 Android スマートフォンを選んだ理由

#### 4. 考察

本稿では、主に社会学部心理学専攻の1年生を対象とした情報端末の利用実態調査の結果を報告した。その中で特に顕著だったのは圧倒的な iPhone のシェアである。2019年11月にMMD 研究所が15~69歳の男女9,753人を対象に実施した調査では、日本のスマートフォンのシェアは iPhone が42.8%、Android が57.2%であった。10代だけに限っても iPhone のシェアは56.0% (男女平均) であり、本稿の結果 (92.1%) はそれと大きくかけ離れている。本稿で報告した調査は社会学部心理学専攻の学生のみ対象としているが、3つの学部 (経済学部、商学部、社会学部) の学生を対象とした別の授業で筆者が実施したアンケート (有効回答数81) においても、iPhone のシェアは92.6%だったことから、この傾向は心理学専攻に限ったものではないと考えられる。

この圧倒的な iPhone のシェアの理由を探るために実施した2回目のアンケートの結果、iPhone を選んだ理由の1位と2位は操作の簡単さとカメラの性能の良さという iPhone の性能を積極的に評価する声だった。しかしながら、iPhone と Android の性能差が iPhone の圧倒的なシェアを説明しているとは考えにくい。おそらく多くの学生は事前に iPhone と Android スマートフォンを店頭で使い比べたり、ネット記事などを見て詳細な性能比較は行っていないはずである。アプリ開発のために iPhone と Android の両方を使っている筆者からすれば、操作性に関してもカメラ性能に関しても、両者の差はほとんどないように思われるし、実際にダブルレンズやトリプルレンズといった高性能なカメラ機能は iPhone の専売特許ではな

く、Android スマートフォンにも搭載されている。もし本当に彼らが操作性やカメラ性能を重視してスマートフォンを選んでいたのであれば、むしろこれほど iPhone にシェアが集中していなかったはずである。「友人・知人が使っていたから」という理由が多かったことも踏まえると、実際に性能を比較した上での購入というよりも、周囲の評判による影響が大きかったのではないだろうか。

むしろ興味深いのは、選択された購入理由の数である。iPhone の購入理由は延べ772件選択されており、1人当たり4.2個の理由を選択していた。一方で Android の購入理由の選択数は延べ32件であり、1人当たり1.9件しか選択していない。つまり iPhone には購入したい理由が Android の2倍以上存在していたのである。しかも iPhone の購入理由は性能やデザインの優位性に関するものが多かったのに対し、Android は「家族が選んだから」や「お得なキャンペーン中だったから」などの受動的な理由を挙げる人が多かった。「おしゃれなイメージがあるから」「テレビCMでよく見るから」などは Android では全く選択されておらず、iPhone のイメージ戦略が特に秀でていることも影響しているのだろう。つまり Android スマートフォンはそもそも積極的に購入する理由が思い付かず、購入前の比較検討すらされないままに、何となく iPhone の方が使いやすく高性能で、おしゃれなツールとして認識されているのではないだろうか。Android スマートフォンは一部のデジタル機器に詳しい学生を除いては主に経済的理由で仕方なく選択するものであり、購入機種が自由に選べる状態なのであれば、iPhone 以外を選択する理由が学生達には思い付かないのかもしれない。そう考えると、関西大学で iPhone の利用率が高いのは、関西大学の学生が経済的には比較的余裕がある生活をしていることを反映している可能性もある。

今回のアンケートでは回答を全て選択式にしたため、筆者が思い付かなかった理由が隠れている可能性もあるが、学生達の中では iPhone がスマートフォンの第一選択肢であり、Android を選択する理由がそもそも少ないことが浮き彫りとなった。自由市場としては一社の独占状態は望ましくないことかもしれないが、教育現場としては規格が統一されていることは効率の面から非常に有利である。教員がBYODを活用した授業を計画する際、自分の授業資料が iPhone 上で正しく動作することを確認しさえすれば、90%以上の学生の手元で正しく動作することを確認できたことになる。もちろん少数派を切り捨てるわけにはいかないが、iPhone の利用を前提とした授業は躊躇なく実施できる段階にあると言えるのではないだろうか。

本調査のもうひとつの目的であった学生の PC 所有率に関する考察をほぼ書き上げた時期に、新型コロナウイルスの感染拡大により関西大学でも全面的に遠隔授業が実施されることとなった。本来は2019年の活動報告からは外れた内容であるが、学生達にとって PC の必要性が一変するこの事態に対し、元々書き上げていた内容ではそぐわない部分が生じたため、遠隔授業の実施を踏まえた上で、改めて考察したい。

本稿の調査を実施した時点では、よもやこのような状況になるとは全く予想しておらず、

所有率が75%程度のPCを前提としたBYODよりも、所有率が100%に近いスマートフォンを前提としたBYODの方がよほど実現可能性が高いと考えていた。しかし遠隔授業においては、画面が小さく、同時に複数のアプリを表示することが難しいスマートフォンよりも、PCの方が効率的に授業を受けられるため、「スマホで事足りるから」と考えていた学生もPCの有用性を実感したはずである。さらに「家族のパソコンが使えるから」という理由で自分用のPCを持っていなかった学生の中にも、親の在宅勤務や兄弟の遠隔授業で共用のPCが長時間占有されることになり、個人用のPCの必要性を感じた人がいるのではないだろうか。もはや経済的理由以外にPCを購入しない理由がないとも言える状況になっており、2020年度における学生のPC所有率は本稿の調査時点よりも大幅に増えているはずである。経済的理由により購入が困難な学生に対しては補助金を出したり大学のPCを長期間貸し出すなどのサポート体制を実現できれば、100%に近いPC所有率も決して夢ではない。感染防止の観点からも授業で個人のPCを利用することは有益であり、この機会を逃しては二度とPCによるBYODを積極的に広める機会は訪れないかもしれない。

当然ながら所有率が100%に達したとしても、今後再開されるであろう対面授業が従来と何も変わらない形であれば、学生達が購入したPCはすぐにも無用の長物に成り下がってしまうだろう。教員側も授業支援システムを活用した予習・復習用の教材を頻繁に提供したり、PCを活用できるレポート課題を出したり、ビデオ会議で質問に答えたり、遠隔授業で培った手法を駆使した新しい対面授業の形を模索する必要がある。また、PCを用いた遠隔授業では学生が使うPCのOSやバージョンの違いにより、様々なトラブルが生じたはずである。それらはBYODを活用した対面授業においても当然発生しうる問題であるため、遠隔授業で起きたトラブルの情報を組織的に集めることができれば、必ずやBYODの実現に生かせるはずである。関西大学に限らず、BYODを本気で進めたいと考えている組織がこの千載一遇の機会をみすみす逃してしまうことがないことを切に願うばかりである。



---

---

## PYNQ-Z1ボードを用いた深層学習 BNN-PYNQ の Microsoft Windows 10用開発環境の構築

総合情報学部教授 桑 門 秀 典

### 1. はじめに

ニューラル・ネットワークを用いた画像認識は、その高い認識率から実用性が高い技術として注目されている。従来、ニューラル・ネットワークによる画像認識には、浮動小数点による実数演算を多用していたが、1ビットまたは2ビットに量子化した値を用いた binarized neural network (BNN) でも高い認識率が実現できることが示された<sup>1)</sup>。BNN の処理は、二値演算が主となるため、プログラマブルロジックなどのハードウェア実装に向いている。プログラマブルロジック (FPGA) とマイクロプロセッサを組み合わせたオンチップシステム上に BNN を実装することができれば、小型化、低消費電力、リアルタイム性が求められる IoT デバイスで、ニューラル・ネットワークによる画像認識を実現することができる。

PYNQ は、Xilinx 社のオンチップシステム Zynq を使用した組み込みシステム開発用オープンソースプロジェクトである<sup>2)</sup>。PYNQ の特徴は、ブラウザ上で動作する対話型実行環境 Jupyter Notebook からプログラミング言語 Python を用いて、プログラマブルロジックとマイクロプロセッサを制御できることである。PYNQ は、Zynq を搭載した4種類のボードを公式にサポートしている。これらのボードのプログラマブルロジック部分の開発には、Xilinx 社 Vivado Design Suite を用いる。Vivado Design Suite には、Vivado HL Design Edition, Vivado HL System Edition, Vivado HL WebPACK の3種類があり、無償の Vivado HL WebPACK でこれらのボード上の開発が可能である。Vivado HL WebPACK には、プログラミング言語 C/C++ のソースコードから Verilog などのハードウェア記述言語に高位合成を行う Vivado HLS とハードウェア記述言語から論理合成・配置配線を行う Vivado の二つのツールが含まれている<sup>3)</sup>。

Xilinx 社は、PYNQ で動作する BNN である BNN-PYNQ を GitHub で公開している<sup>4)</sup>。BNN-PYNQ は、Python パッケージ管理コマンド pip で GitHub からインストールでき、機械学習のベンチマークに使われる CIFAR-10<sup>5)</sup> や MNIST<sup>6)</sup> を用いたデモも含まれている。公式サイトによれば、BNN-PYNQ は Linux 上の Vivado 2018.2 でテストされているので、BNN-PYNQ の開発を行うためには、Linux の PC を用意するか、または Microsoft Windows 上に仮想 Linux マシンを用意する必要がある。



しかし、Vivado HL WebPACK は CPU やメモリ等の計算機資源を多く必要とするソフトウェアなので、仮想マシン上で Vivado HL WebPACK を実行すると、計算機資源が不足し、開発効率の低下や操作性の悪化の可能性がある。授業・実習などで PYNQ を利用する場合、Microsoft Windows の PC のシェアが大きいこと、仮想マシンを作成する時間を省くことのため、Microsoft Windows 上で BNN-PYNQ の開発ができた方が良く考え、本稿では BNN-PYNQ の Microsoft Windows 10 への移植を行う。

## 2. 準備

本稿では、PYNQ がサポートしている Digilent 社の PYNQ-Z1 ボードを用いた<sup>7)</sup>。PYNQ の公式サイト<sup>8)</sup>の PYNQ-Z1 Setup Guide にしたがって、イメージファイル PYNQ-Z1 v2.5 PYNQ Image を書き込んだ microSD カードから PYNQ-Z1 を起動した。PYNQ-Z1 への給電は、microUSB Type-B ケーブルで可能だが、安定した給電のために、出力 12V 2 A のスイッチング AC アダプタを使用した。PYNQ-Z1 をイーサネットケーブルで LAN に接続し、PYNQ-Z1 上で起動している Jupyter Notebook に Microsoft Windows 10 上の Web ブラウザでアクセスできることを確認した。Python パッケージ管理コマンド pip を用いて、BNN-PYNQ を公式サイト<sup>4)</sup>から PYNQ-Z1 の microSD カードにインストールした後、PYNQ-Z1 上で動作している Jupyter Notebook に Web ブラウザでアクセスし、付属のデモプログラムの動作を確認した。その後、プログラマブルロジックのプログラミング情報 (bitstream) の生成に必要なソースコードを公式サイト<sup>4)</sup>から、バージョン管理コマンド git<sup>8)</sup>を用いて、PYNQ-Z1 の microSD カードにインストールした。このソースコードは、Linux 上の Vivado 2018.2 でテストされている (Linux ディストリビューションは明記されていない)。

BNN-PYNQ の実体は、プログラミング言語 C++ のヘッダファイルのみで実装されている深層学習フレームワーク tiny-cnn<sup>9)</sup>を修正した xilinx-tiny-cnn である。xilinx-tiny-cnn をコンパイルするために、他のパッケージは不要である。xilinx-tiny-cnn の C++ のソースコードを Vivado HLS で Verilog などのハードウェア記述言語に高位合成した後、Vivado で論理合成・配置配線を行い、プログラマブルロジック (FPGA) の回路情報である bitstream を生成する。BNN-PYNQ には、高位合成と論理合成・配置配線を行う Bash スクリプト make-hw.sh 及び make-hw.sh から起動された Vivado HLS が実行する Tcl スクリプト hls-syn.tcl と Vivado が実行する Tcl スクリプトが用意されている。したがって、Linux 上の Vivado HL WebPACK 2018.2 を用いる場合、make-hw.sh を実行するだけで、bitstream を生成できる。

## 3. BNN-PYNQ の bitstream の生成に必要な修正

本稿では、Ubuntu 16.04, Ubuntu 18.04, Microsoft Windows 10 上の Vivado HL



WebPACK 2018.2, Vivado HL WebPACK 2019.2を用いる。Ubuntu 16.04上の Vivado HL WebPACK 2018.2を用いる場合、修正は不要だが、それ以外の場合には、本節で述べる修正が必要である。本節で述べる修正は、高位合成に関する修正であり、論理合成・配置配線には直接は関係しない。

### 3.1 bitstream 生成用スクリプト make-hw.sh と hls-syn.tcl の修正

Ubuntu 16.04, Ubuntu 18.04の場合、Bash スクリプト make-hw.sh を実行する Bash のシェル環境があるが、Microsoft Windows 10の場合、Bash スクリプトを実行するシェル環境が必要である。文献<sup>10)</sup>では、Bash スクリプト make-hw.sh を PowerShell スクリプトに移植する検討をしている。本稿では、Microsoft Windows 10用の分散型バージョン管理システム Git for Windows に付属するシェル環境 Git Bash<sup>8)</sup>を用いることにした。Git Bash には、make-hw.sh 内で使われている UNIX コマンドが用意されているので、make-hw.sh の修正箇所が少なくすむからである。具体的には、Git Bash で make-hw.sh が実行できるように、make-hw.sh を以下のように修正する。

- (1) Vivado HL WebPACK のコマンド vivado\_hls.bat, vivado.bat へのパスを設定する。Git Bash の which コマンドでは、これらバッチファイルへのパスが取得できないためである。
- (2) vivado\_hls.bat の引数に含まれるパスの区切り文字には、Windows 形式の\の代わりに/を用いる。これは、Tcl スクリプト hls-syn.tcl では、パス表記に/を用いるためである。
- (3) make-hw.sh で使われる mkdir コマンド、cut コマンドは Git Bash のコマンドを用いるようにし、Vivado HL WebPACK 2018.2の SDK に含まれるこれらのコマンドを使わないようにパスを設定する。make-hw.sh では、SDK に含まれるこれらのコマンドがサポートしていないオプションを使用するためである。
- (4) Vivado HL WebPACK 2018.2では、C/C++ コンパイラとして clang と gcc/g++ をサポートしているが、Vivado HL WebPACK 2019.2では、gcc/g++ のみをサポートしている。

hls-syn.tcl では、C/C++ コンパイラとして clang を明示的に指定しているので、Vivado HL WebPACK 2019.2を使う場合は、その部分を削除する。なお、C/C++ コンパイラは Vivado HL WebPACK に付属するので、別途インストールする必要はない。

### 3.2 Microsoft Windows 用 Vivado HL WebPACK の修正

Microsoft Windows 10用の Vivado HL WebPACK の場合、2018.2, 2019.2ともに下記の修正が必要である。この修正は、文献<sup>11)</sup>と文献<sup>12)</sup>でも指摘されている。

win64/tools/clang/include/c++/4.5.2/exception\_ptr.h: 132行目

(修正前) `const type_info*`

(修正後) `const class type_info*`

win64/tools/clang/include/c++/4.5.2/nested\_exception.h: 110行目

(修正前) `__throw_with_nested (_Ex&&, const nested_exception*=0)`

(修正後) `__throw_with_nested (_Ex&&, const nested_exception*)`

win64/tools/clang/include/c++/4.5.2/nested\_exception.h: 122行目

(修正前) `__throw_with_nested (_Ex&&__ex, const nested_exception*=0)`

(修正後) `__throw_with_nested (_Ex&&__ex, const nested_exception*)`

### 3.3 深層学習フレームワーク xilinx-tiny-cnn の修正

Microsoft Windows 10用の Vivado HL WebPACK の場合、2018.2, 2019.2ともに下記の修正が必要である。

BNN-PYNQ/bnn/src/xilinx-tiny-cnn/tiny\_cnn/util/aligned\_allocator.h: 131行目

(修正前) `::free (ptr);`

(修正後) `_mm_free (ptr);`

BNN-PYNQ/bnn/src/library/finn-hlslib/bnn-library.h: 51行目

(追 記) `#include<cstdlib>`

## 4. 生成した回路情報 bitstream の検証

BNN-PYNQ では、5 種類のネットワーク (`cnvW1A1`, `cnvW1A2`, `cnvW2A2`, `lfcW1A1`, `lfcW1A2`) の bitstream を生成する。Vivado HL WebPACK のバージョン、OS の種類、高位合成時の周期に応じた 6 種類の開発環境で上述の 5 種類のネットワークの bitstream を生成した。

### 4.1 周期の制約について

bitstream を生成するスクリプト `make-hw.sh` では、高位合成時の周期 (clock) を 5 ns、クロック周期のばらつきを度合いを表す `Uncertainty` を 12.5% に設定している。したがって、5 ns にした場合には、高位合成時の周期制約は実質 4.575ns になる。しかし、表 1 に示すように、高位合成時の見積もりでは、Vivado HL WebPACK や OS によらず、この制約を満たすことができなかった。高位合成時の周期を 10ns、`Uncertainty` を 12.5% にした場合、高位合成時の周期の制約は実質 8.75ns になるが、この制約も満たせない場合があった。

表 1 高位合成終了時の見積もり周期

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	cnvW1A1 [ns]	cnvW1A2 [ns]	cnvW2A2 [ns]	lfcW1A1 [ns]	lfcW1A2 [ns]
2018.2	5	Ubuntu 16.04	9.883	9.883	8.611	12.514	12.514
		Microsoft Windows 10	9.883	9.883	8.611	12.514	12.514
	10	Ubuntu 16.04	9.883	9.883	8.750	12.514	12.514
		Microsoft Windows 10	9.883	9.883	8.750	12.514	12.514
2019.2	5	Ubuntu 18.04	8.101	8.101	8.205	8.611	8.247
		Microsoft Windows 10	8.101	8.101	8.205	8.611	8.247
	10	Ubuntu 18.04	8.750	8.750	8.750	8.750	8.750
		Microsoft Windows 10	8.750	8.750	8.750	8.750	8.750

一方、論理合成・配置配線時の周期は、Vivado が読み込む Tcl スクリプト make-vivado-proj.tcl によれば、10ns（周波数100MHz）である。Vivado が出力した論理合成・配置配線後の最大遅延解析におけるタイミングパスの最悪スラック（Worst Negative Slack: WNS）を表 2 に示す。表 2 において、プラスの値は制約の10ns に対して、それだけの余裕時間があることを意味する。高位合成時に周期制約を満たすことができなくても、論理合成・配置配線の最適化の結果、10ns の制約を満たすことができる場合がある。WNS がマイナスの値は10ns よりその絶対値の時間だけ超えていることを意味する。マイナスの値の場合、配置配線ができて、その回路は安定して動作しない可能性がある。

表 2 論理合成・配置配線後の最悪スラック

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	cnvW1A1 [ns]	cnvW1A2 [ns]	cnvW2A2 [ns]	lfcW1A1 [ns]	lfcW1A2 [ns]
2018.2	5	Ubuntu 16.04	0.164	-0.607	0.028	0.265	0.273
		Microsoft Windows 10	0.164	-0.607	0.028	0.265	0.273
	10	Ubuntu 16.04	0.113	0.185	0.190	0.247	0.126
		Microsoft Windows 10	0.113	配置配線不可	0.190	0.247	0.025
2019.2	5	Ubuntu 18.04	0.078	配置配線不可	0.114	0.241	-0.418
		Microsoft Windows 10	0.078	配置配線不可	0.114	0.241	-0.418
	10	Ubuntu 18.04	0.114	0.159	0.104	0.260	0.013
		Microsoft Windows 10	0.116	0.159	0.104	0.132	0.013

#### 4.2 ブロック使用率

高位合成時、論理合成・配置配線時のブロック使用量を表 3 から表 7 に示す。これらの表において、BRAM は RAM の、DSP は DSP の、FF は flip flop の、LUT は look up table の見積もり量または使用量を表し、括弧内は PYNQ-Z1 が内蔵する各ブロックの量である。また、これらの表において、「論理合成」の列は論理合成・配置配線後の使用量である。全体的に、高位合成時の FF と LUT の見積もりブロック数が、PYNQ-Z1 が内蔵するブロック数を超えているが、論理合成・配置配線時には、内蔵するブロック数以内になっている場合が多い。次に、ネットワークごとに述べる。

表3 ネットワーク cnvW1A1 のブロック使用状況

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	BRAM (280)		DSP (220)		FF (106400)		LUT (53200)	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	257	96	48	24	182042	41312	121964	26080
		Microsoft Windows 10	257	96	48	24	182042	41312	121964	26080
	10	Ubuntu 16.04	257	96	36	0	32578	34168	118371	24806
		Microsoft Windows 10	257	96	36	0	32578	34168	118371	24806
2019.2	5	Ubuntu 18.04	257	96	24	24	181188	42053	129622	29635
		Microsoft Windows 10	257	96	24	24	181188	42053	129622	29635
	10	Ubuntu 18.04	257	96	24	0	35594	37714	120648	25367
		Microsoft Windows 10	257	96	24	0	35594	37716	120648	25411

表4 ネットワーク cnvW1A2 のブロック使用状況

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	BRAM (280)		DSP (220)		FF (106400)		LUT (53200)	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	284	83	52	26	226561	56276	157286	40328
		Microsoft Windows 10	284	83	52	26	226561	56276	157286	40328
	10	Ubuntu 16.04	284	83	39	0	49792	47946	140457	38753
		Microsoft Windows 10	284	配置配線不可	39	配置配線不可	49792	配置配線不可	140457	配置配線不可
2019.2	5	Ubuntu 18.04	284	配置配線不可	26	配置配線不可	202908	配置配線不可	152857	配置配線不可
		Microsoft Windows 10	284	配置配線不可	26	配置配線不可	202908	配置配線不可	152857	配置配線不可
	10	Ubuntu 18.04	284	83	26	0	57858	53105	144546	37474
		Microsoft Windows 10	284	83	26	0	57858	53105	144546	37474

表5 ネットワーク cnvW2A2 のブロック使用状況

VivadoHL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	BRAM (280)		DSP (220)		FF (106400)		LUT (53200)	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	362	4	64	32	195376	51388	110421	37320
		Microsoft Windows 10	362	4	64	32	195376	51388	110421	37320
	10	Ubuntu 16.04	362	4	48	0	43304	44964	105280	37090
		Microsoft Windows 10	362	4	48	0	43304	44964	105280	37090
2019.2	5	Ubuntu 18.04	362	4	32	32	191292	51321	117694	40022
		Microsoft Windows 10	362	4	32	32	191292	51321	117694	40022
	10	Ubuntu 18.04	362	4	32	0	42549	44952	104339	34679
		Microsoft Windows 10	362	4	32	0	42549	44952	104339	34679

表 6 ネットワーク lfcW1A1 のブロック使用状況

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	BRAM (280)		DSP (220)		FF (106400)		LUT (53200)	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	220	208	8	4	55336	33470	137522	28360
		Microsoft Windows 10	220	208	8	4	55336	33470	137522	28360
	10	Ubuntu 16.04	220	208	6	0	24373	23831	127091	25253
		Microsoft Windows 10	220	208	6	0	24373	23831	127091	25253
2019.2	5	Ubuntu 18.04	220	208	4	4	41034	30674	133941	25025
		Microsoft Windows 10	220	208	4	4	41034	30674	133941	25025
	10	Ubuntu 18.04	220	208	2	0	28565	28295	129718	24621
		Microsoft Windows 10	220	208	2	0	28565	28295	129718	24597

表 7 ネットワーク lfcW1A2 のブロック使用状況

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	BRAM (280)		DSP (220)		FF (106400)		LUT (53200)	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	236	208	8	4	108910	45338	214732	48981
		Microsoft Windows 10	236	208	8	4	108910	45338	214732	48981
	10	Ubuntu 16.04	236	208	6	0	42197	31544	190733	42597
		Microsoft Windows 10	236	208	6	0	42197	31537	190733	42220
2019.2	5	Ubuntu 18.04	236	208	4	4	71999	44801	201828	47916
		Microsoft Windows 10	236	208	4	4	71999	44801	201828	47916
	10	Ubuntu 18.04	236	208	2	0	59230	41057	200053	42333
		Microsoft Windows 10	236	208	2	0	59230	41057	200053	42333

- (1) cnvW1A1 (表 3) : 3 章で述べた修正で、bitstream が生成できる。Vivado HL WebPACK のバージョンが同じであれば、OS が違っても、生成される bitstream が使用するブロック数はあまり変わらない。
- (2) cnvW1A2 (表 4) : Ubuntu 16.04 と Microsoft Windows 10 上の Vivado HL WebPACK 2018.2 では、bitstream は生成できるが、論理合成・配置配線時に周期制約を 0.313ns 違反するエラーが発生した。BNN-PYNQ の公式サイトにこのエラーに関する言及は見当たらなかった。Vivado HL WebPACK 2019.2 では、論理合成・配置配線時に配置配線ができない旨のエラーが発生し、bitstream が生成できなかった。そこで、高位合成時の周期を 10ns に設定して、高位合成を行った後、論理合成・配置配線を行った結果、bitstream を生成できた。
- (3) cnvW2A2 (表 5) : 3 章で述べた修正で、bitstream が生成できる。Vivado HL WebPACK のバージョンが同じであれば、OS が違っても、生成される bitstream が使用するブロック数は変わらない。
- (4) lfcW1A1 (表 6) : 3 章で述べた修正で、bitstream が生成できる。Vivado HL WebPACK 2018.2 の場合、高位合成時の見積もり周期が 10ns を超えているが、論理合成・配置配線時

に10ns 以内になった。Vivado HL WebPACK のバージョンが同じであれば、OS が違っていても、生成される bitstream が使用するブロック数はあまり変わらない。

- (5) lfcW1A2 (表7) : Ubuntu 18.04上の Vivado HL WebPACK 2019.2の場合、高位合成時の周期を 5 ns にすると、論理合成・配置配線時に配置エラーが発生し、bitstream を生成できなかった。Microsoft Windows 10の場合は、bitstream を生成できるが、論理合成・配置配線時に周期10ns を0.154ns 超過している。Vivado HL WebPACK 2018.2の場合、高位合成時の周期が10ns を超えているが、論理合成・配置配線時に10ns 以内になった。Vivado HL WebPACK のバージョンが同じであれば、OS が違っていても、生成される bitstream が使用するブロック数は変わらない。

#### 4.3 高位合成時と論理合成・配置配線時の使用メモリ量

高位合成時と論理合成・配置配線時の Vivado HL WebPACK の最大使用メモリ量を表 8 に示す。この表において、「論理合成」の列は、論理合成または配置配線の使用メモリの大きい方の値を記している。配置配線ができなかった場合は、Vivado が停止するまでの最大使用メモリを示している。

表 8 高位合成と論理合成・配置配線の最大メモリ使用量 [GB]

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	cnvW1A1		cnvW1A2		cnvW2A2		lfcW1A1		lfcW1A2	
			高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成	高位合成	論理合成
2018.2	5	Ubuntu 16.04	1.60	3.41	1.71	3.79	1.48	3.76	1.99	3.31	1.99	3.76
		Microsoft Windows 10	1.24	2.75	1.33	3.32	1.21	3.22	1.31	2.65	1.34	3.23
	10	Ubuntu 16.04	1.58	3.34	1.69	3.64	1.46	3.70	1.96	3.23	1.96	3.56
		Microsoft Windows 10	1.23	2.66	1.32	1.87	1.20	3.14	1.31	2.54	1.33	2.97
2019.2	5	Ubuntu 18.04	1.66	3.67	1.76	3.82	1.52	3.84	2.19	3.57	2.21	3.87
		Microsoft Windows 10	1.30	2.99	1.38	3.07	1.27	3.28	1.41	2.85	1.45	3.39
	10	Ubuntu 18.04	1.65	3.63	1.75	3.83	1.50	3.77	2.20	3.56	2.20	3.83
		Microsoft Windows 10	1.30	2.92	1.38	3.23	1.26	3.17	1.43	2.85	1.45	3.25

表 8 から、Microsoft Windows 10上に仮想Linux マシンを作成し、Vivado HL WebPACK を使う場合、Vivado HL WebPACK 用に 4 GB 程度のメモリを確保する必要があることがわかる。表 8 では、Microsoft Windows 10上で実行した方が Ubuntu 上で実行するよりも、ネットワークによらず、使用メモリ量が少ない。しかし、Ubuntu 16.04と Ubuntu 18.04の場合、Vivado のデフォルトのスレッド数は 8, Microsoft Windows 10の場合、デフォルトのスレッド数は 2 である。スレッドあたりのメモリ量で評価すれば、Microsoft Windows 10の方が使用メモリ量が少ないとは言い切れない。



#### 4.4 生成した bitstream を用いた識別テスト

生成した bitstream を用いて識別テストを行った。cnvW1A1, cnvW1A2, cnvW2A2 については、CIFAR-10のテスト画像10000枚に対して、識別テストを行い、公式サイトで配布されている bitstream による結果と一致することを確認した。また、lfcW1A1, lfcW1A2については、MNIST の 手書き文字画像10000枚に対して、識別テストを行い、公式サイトで配布されている bitstream による結果と一致することを確認した。

これらの識別テストを行った時の画像 1 枚あたりの識別に要した平均時間を表 9 に示す。bitstream の回路の動作周波数はすべて100MHzである。bitstream は生成する環境に依存するが(表 2-表 8)、識別に要する時間は環境にはほとんど依存しない。Vivado HL WebPACK 2018.2を用いて高位合成時に 5 ns の周期で cnvW1A2 の bitstream を生成すると、論理合成・配置配線時に周期制約を満たせなかったが(表 2)、この識別テストでは正常に動作した。Vivado HL WebPACK 2019.2を用いて高位合成時に周期 5 ns で設計した lfcW1A2 も同様である。

表 9 識別テストにおける画像 1 枚あたりの平均所要時間

Vivado HL WebPACK	高位合成時 Clock [ns]	OS	cnvW1A1 [us]	cnvW1A2 [us]	cnvW2A2 [us]	lfcW1A1 [us]	lfcW1A2 [us]
			CIFAR-10	CIFAR-10	CIFAR-10	MNIST	MNIST
公式配布			1583.28	1629.01	4866.36	8.41	8.41
2018.2	5	Ubuntu 16.04	1583.20	1628.54	4866.80	8.41	8.41
		Microsoft Windows 10	1583.31	1628.98	4866.68	8.41	8.41
	10	Ubuntu 16.04	1583.00	1628.03	4866.18	8.41	8.41
		Microsoft Windows 10	1582.90	配置配線不可	4866.00	8.41	8.41
2019.2	5	Ubuntu 18.04	1583.26	配置配線不可	4866.39	8.41	8.41
		Microsoft Windows 10	1582.88	配置配線不可	4866.39	8.41	8.41
	10	Ubuntu 18.04	1583.13	1627.98	4866.23	8.41	8.41
		Microsoft Windows 10	1583.00	1628.27	4865.94	8.41	8.41

#### 5. まとめ

本稿では、BNN-PYNQ を Microsoft Windows 10上に移植し、その動作確認を行った。Microsoft Windows 10上で生成される bitstream と Ubuntu 上で生成される bitstream は、必ずしも同一ではないが、BNN-PYNQ の 5 種類のネットワークでは、同等の性能が実現できることが確認できた。高位合成時の設計周期を10ns にすれば、Microsoft Windows 10上に Linux の仮想マシンを用意することなく、Microsoft Windows 10上の Vivado HL WebPACK 2019.2で BNN-PYNQ の開発ができるようになった。

今回使用した PYNQ-Z1 ボードより内蔵ブロック数が多い開発ボードを用いれば、PYNQ-Z1 で配置配線ができなかった問題が解決できる可能性がある。内蔵ブロック数が多い開発ボードでの動作確認が今後の課題である。

## 参考文献

- 1) M. Courbariaux and Y. Bengio, "BinaryNet: Training Deep Neural Networks with Weights and Activations Constrained to +1 or -1," CoRR, abs/1602.02830, 2016.
- 2) PYNQ-Python productivity for Zynq, <http://www.pynq.io/> (2020年6月14日閲覧).
- 3) Xilinx, Vivado Design Suite 評価版および WebPACK, <https://japan.xilinx.com/products/design-tools/vivado/vivado-webpack.html#webpack> (2020年6月14日閲覧).
- 4) BNN-PYNQ, <https://github.com/Xilinx/BNN-PYNQ> (2020年6月14日閲覧).
- 5) CIFAR-10 and CIFAR-100 datasets, <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html> (2020年6月14日閲覧).
- 6) Y. LeCun, C. Cortes, and C. J. C. Burges, THE MNIST DATABASE of handwritten digits, <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/> (2020年6月14日閲覧).
- 7) Digilent Inc., PYNQ-Z1, <https://reference.digilentinc.com/reference/programmable-logic/pynq-z1/start> (2020年6月14日閲覧).
- 8) Git for Windows, <https://gitforwindows.org/> (2020年6月14日閲覧).
- 9) tiny-dnn/tiny-dnn: header only, dependency-free deep learning framework in C++14, <https://github.com/tiny-dnn/tiny-dnn> (2020年6月14日閲覧).
- 10) 竹中瑞樹、BNN-PYNQ パッケージにおけるハードウェア設計再構築の Windows 上での実行可能性調査、2019年度関西大学総合情報学部卒業論文、2020年3月.
- 11) 鈴木量三朗、FPGA 人工知能のポテンシャルを探る、Interface 2018年8月号、CQ 出版、pp.161-165、2018年.
- 12) 新千葉ガーベージ・コレクション、<http://ryos36.hatenablog.com/entry/2017/09/09/230941> (2020年6月14日閲覧).



# 事業報告

---

2019年度



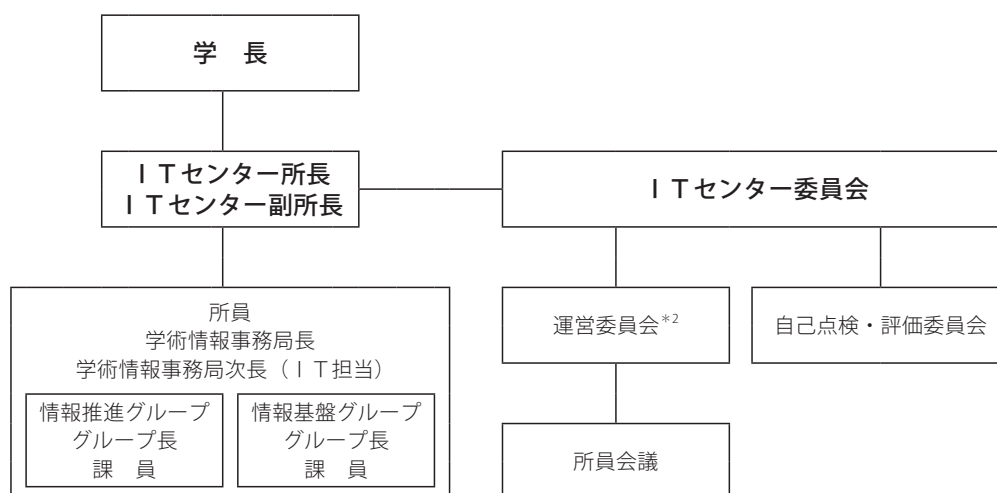
2019年度 事業報告

## 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、総務局長、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。

\* 2 2019年度は開催せず。

## ITセンター委員会委員

2019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	串 崎 真 志
経 済 学 部	准 教 授	溝 端 泰 和
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	助 教	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
総 務 局	局 長	高 岡 淳
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

## ITセンター自己点検・評価委員会委員

2019年4月1日

所 属	資 格	氏 名
副 所 長	(環境都市工)教授	岡 田 芳 樹
文 学 部	教 授	串 崎 真 志
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
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

IT センター所員

2019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	助 教	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

学術情報事務局

2019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

2019年4月1日

役 職	氏 名
グ ル ー プ 長	西 脇 和 彦
グ ル ー プ 長 補 佐	笹 川 剛
	長 畑 俊 郎
	雨 森 康 倫
	玉 津 島 秀 樹
	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

2019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	瀧 上 裕 一
	辻 本 克 之
	内 藤 郁 郎
主 任	宮 口 岳 士
	川 邊 剛
	鷺 見 暁 史
	温 井 章 文
	大 内 愛
	加 勢 田 恵 二
	近 藤 里 帆

## 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。2019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

2019年4月24日（第1回）

#### 議 題

- 1 業務利用におけるクラウドサービス利用ガイドラインについて

#### 報告事項

- 1 クラウドサービスの利用に関する注意喚起について
- 2 情報システムの利活用に関する提案シートの提出について
- 3 情報セキュリティ啓発キャンペーンの実施予定について
- 4 ファイル（フォルダ）にパスワードを設定する方法について
- 5 ITセンター関係各種委員会開催予定について

#### 懇談事項

- 1 ITセンター1階パソコン相談コーナーの利用状況について
- 2 「Adobe CC」で2019年度版をインストールするとライセンスキーが消える症状について

2019年6月7日（第2回）

#### 報告事項

- 1 情報システム利活用に関する提案シートの提出状況について
- 2 情報セキュリティ啓発キャンペーンについて
- 3 ソフトウェア関連事項について

### 4 パソコン教室の更新について

2019年7月3日（第3回）

#### 議 題

- 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 2020年度新規事業計画（案）について
- 3 次年度ITセンターが所管するパソコン教室の標準仕様変更について

#### 報告事項

- 1 Adobe CCの運用変更について
- 2 情報セキュリティ啓発キャンペーンの実施について
- 3 教研用システム（WordPress・汎用ホームページ・ホームページ用データベース）利用状況調査票の提出について
- 4 2019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 関大LMSの障害について

2019年8月7日（第4回）

#### 議 題

- 1 2020年度予算申請（案）について

2019年11月6日（第5回）

#### 議 題

- 1 所員会議事項に係る関西大学ITセンターガイドラインの作成について

#### 報告事項

- 1 2019年度新規事業について（進捗報告）

- 2 次年度パソコン教室の更新について
- 3 Adobe Creative Cloud 2019のユーザ指定ライセンス運用開始について
- 4 Dropbox (Kansai University) 活用セミナーの実施結果について
- 5 退職・卒業生向け IT センターの各サービスの利用期間について

の春季メンテナンスについて

- 5 インシデント報告 (SPAM 発信)
- 6 IT センター所管の各種委員会開催予定案について
- 7 その他
  - (1) IT センターの新型コロナウイルス感染症への対策について

2019年12月4日 (第6回)

議 題

- 1 関西大学インフォメーションテクノロジーセンター自己点検・評価委員会規程の改正について
- 2 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改正について

**IT センター運営委員会**

(2019年度は開催せず)

**IT センター所員会議**

2019年4月17日 (第1回)

議 題

- 1 クラウド利用ガイドラインについて
- 2 情報セキュリティ啓発キャンペーンについて

報告事項

- 1 IT センター利用申請一括登録の実施について
- 2 インフォメーションシステムの改修に伴うグループウェアの導入について
- 3 サーバ証明書発行申請サービス開始について
- 4 その他

報告事項

- 1 クラウドサービスの利用に関する注意喚起について
- 2 情報システムの利活用に関する提案シートについて

- (1) IT センター4階・利用者エリア端末の不具合について
- (2) 「関西大学 IT センターガイドライン」の内容確認の要望について

2019年5月15日 (第2回)

議 題

- 1 情報セキュリティ啓発キャンペーンについて

2020年3月25日 (第7回)

報告事項

- 1 次年度 (2020) 予算申請について (中間報告)
- 2 所員会議事項に係る「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて
- 3 次期 LMS の選定結果について
- 4 IT センターが所管するパソコン教室

報告事項

- 1 業務利用におけるクラウドサービス利用ガイドラインについて
- 2 ファイル (フォルダ) にパスワードを設定する方法について
- 3 パソコン相談コーナーの利用状況について
- 4 CEAS/Sakai の障害について
- 5 次回からの所員会議事項について

6 「Adobe Creative Cloud」の古いバージョンの利用について

2019年6月19日（第3回）

議 題

- 1 所員会議事項に係る関西大学 IT センターガイドラインの作成について
- 2 パソコン教室の更新について
- 3 Adobe CC の運用変更について

報告事項

- 1 情報システム利活用に関する提案シートの提出状況について
- 2 情報セキュリティ啓発キャンペーンの実施について
- 3 ソフトウェア関連事項について

2019年7月17日（第4回）

報告事項

- 1 所員会議事項に係る関西大学 IT センターガイドラインの作成について
- 2 情報システムの利活用に関する提案シートの回答について
- 3 2020年度新規事業計画（案）について
- 4 次年度 IT センターが所管するパソコン教室の標準仕様変更について
- 5 教研用システム（WordPress・汎用ホームページ・ホームページ用データベース）利用状況調査票の提出について
- 6 2019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
- 7 関大 LMS の障害について
- 8 情報セキュリティに関する注意喚起について
- 9 Adobe CC 2019 共有デバイスライセンスの運用について

2019年9月18日（第5回）

議 題

- 1 所員会議事項に係る関西大学 IT センターガイドラインの作成について

報告事項

- 1 2020年度予算申請について
- 2 CEAS/Sakai の運用停止と Open CEAS のテスト運用について

懇談事項

- 1 2019年度下半期所員会議検討事項「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて
- 2 Dropbox (Kansai University) 活用セミナーの実施について

2019年10月16日（第6回）

議 題

- 1 「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて

報告事項

- 1 所員会議事項に係る関西大学 IT センターガイドラインの作成について
- 2 Dropbox (Kansai University) 活用セミナーの開催について

懇談事項

- 1 OpenCEAS テスト運用について

2019年11月20日（第7回）

議 題

- 1 「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて

報告事項

- 1 IT センター委員会での「IT センターガイドライン」の審議結果について
- 2 2019年度新規事業について（進捗報告）
- 3 次年度パソコン教室の更新について



- 4 Adobe Creative Cloud 2019のユーザ指定ライセンス運用開始について
- 5 Dropbox (Kansai University) 活用セミナーの実施結果について
- 6 退職・卒業生向け IT センターの各サービスの利用期間について
- 7 『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10号 (2019)』への投稿依頼について

懇談事項

- 1 教育職員による旅費システム (Web 旅費) を用いた出張命令書の作成について
- 2 Office365メールシステムの不具合について

2020年2月19日 (第8回)

議 題

- 1 「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて

報告事項

- 1 IT センター利用申請一括登録の実施について
- 2 インフォメーションシステムの改修に伴うグループウェアの導入について
- 3 オラクル社「Oracle Java SE」の有償化について
- 4 次期 LMS の選定について
- 5 その他
  - (1) 第9回所員会議 (2020年3月18日開催予定) の開催日程の変更について

2020年3月16日 (第9回)

議 題

- 1 「情報リテラシーチェックテスト」のリニューアルについて

報告事項

- 1 IT センター所管の各種委員会開催予定案について
- 2 その他
  - (1) 「IT Navi 2020」(教員用・学生用) の発行について

懇談事項

- 1 オンライン授業の実現に関する大学執行部からの検討指示について
- 2 IT センターサービスに関する質問に対応するチャットボットの設置について

IT センター自己点検・評価委員会

2019年7月8日 (第1回)

議 題

- 1 IT センター自己点検・評価委員について
- 2 自己点検・評価報告書の作成について

報告事項

- 1 学校法人自己点検・評価委員会の委員変更に伴う IT センター自己点検・評価委員会規程改訂について

## 活 動 報 告

今年度の活動について、BYOD 推奨に向け、教育支援体制の充実を目指し、IT センターのサービス拠点化環境整備や各キャンパスへのサポート窓口運用などを行ってきた。

ネットワークにおいては、24時間365日の安定的な運用が可能な情報基盤をさらに業務基盤にも発展させるため、業務システムを含めたサービスのデータセンターへの移行を促進した。

昨年度、SINET などへのインターネット接続回線を千里山キャンパスからデータセンターへ移行し、引き続き、本年度は各キャンパスへの接続回線も、千里山キャンパスからデータセンターへ移行した。これまで、千里山キャンパスの法定停電時には全キャンパスのネットワークサービスがすべて停止となっていたが、この変更以降は、一部のネットワークサービスが利用可能となった。さらにデータセンターから各キャンパスへの接続速度の高速化（10G）及び冗長化を実施し、インターネットへの接続の高速化及び安定化を図った。

無線ネットワークにおいては、BYOD 推奨に伴い、千里山キャンパス、高槻キャンパス、高槻ミューズキャンパス及び堺キャンパスの教室に無線アクセスポイント（AP）の更なる増設を行い、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。

サービス面においては、千里山キャンパス、高槻キャンパス、高槻ミューズキャンパス及び堺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構築し、サポートの充実を図った。また、IT センターに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、撮影機材の貸出などを行うようにし、利便性の向上を図った。

業務システムにおいては、IT 政策専門部会の下にある「業務システム点検・評価体制検討チーム」にて、法人・大学・併設校にて運用している全業務システムの運用管理に係る点検・評価体制を検討し、新体制として、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年度から本格始動することで IT 政策専門部会にて承認された。

また、この業務システム点検・評価体制検討チームの取り組みの中で、「業務利用におけるクラウドサービス利用ガイドライン」並びに「関大パンセによる業務システム利用ガイドライン」の検討・策定を行い、IT センター委員会及び IT 政策専門部会にて承認を得た。なお、「業務利用におけるクラウドサービス利用ガイドライン」の策定により、クラウドサービス（SaaS）への移行を検討していたキャリアシステム「KICSS」のシステム移行が実現した。新キャリアシステム「KICSS」は2019年9月から運用を開始した。

## 1 教育・研究支援

- 関大 LMS（WebClass）をバージョンアップし、利用者へ安定的な LMS の提供を行った。
- CEAS/SAKAI 運用停止に伴う、OpenCEAS の提供準備を行った。
- BYOD 推奨に伴う、情報環境整備及びサポート体制を整備した。
- 学生に対してウイルス対策ソフトの提供を行った。
- AI チャットボットによる Q&A 対応の提供準備を行った。
- Dropbox の容量増強を行った。

## 2 ネットワーク整備

- キャンパス間の接続を千里山キャンパスからデータセンターからの接続に変更し、24時間 365日の安定的な運用が可能な情報基盤を確立した。
- データセンターから各キャンパスへの接続速度の高速化（10G）及び冗長化を実施し、インターネットへの接続の高速化及び安定化を図った。
- 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

- 簡易スタジオの設置により、学生等が撮影できる環境提供を行った。
- 撮影やコンテンツを編集できる機材の貸出を行い、利便性の向上を図った。
- LMS へのコンテンツ作成で、スタジオ撮影などのサポート業務を行った。
- 学内で実施された各種公開講座やセミナー等を収録及び編集し、多様なメディアで視聴できるよう配信した。
- 入学式及び卒業式等の各種学内イベントについて、YouTube を利用してライブ動画の配信を行った。

## 4 広報

- 6月17日（月）～6月22日（土）の期間に情報セキュリティ啓発、情報リテラシー向上を目的とした、情報セキュリティ啓発キャンペーンを実施し、ポスター掲示やセキュリティ関連情報をホームページで公開し、堺キャンパスにおいて講習会を開催した。
- デジタルサイネージシステムを活用し、パソコン相談コーナーやメディアステーションに関する IT センターの広報やお知らせ、他部署からの掲示依頼等を表示し、利用者への周知をわかりやすく行った。

## 5 開発

### 【キャリアシステム】

- クラウドサービス（SaaS）のアプリケーション「キャリアタス UC」を導入し、サービスを開始した。併せて、このクラウドサービスへデータ連携を行うファイル連携サーバをデータセンターの統合仮想基盤に構築した。
- ユーザ認証は、国立情報学研究所（NII）がサービス提供している学術認証フェデレーション（学認）を採用した。

### 【グループウェア】

- インフォメーションシステムリプレースの第1弾として、グループウェア「desknet's NEO」を導入した。データセンターの統合仮想基盤に構築しており、認証は Office365認証を利用している。

### 【授業料等減免システム】

- 高等教育の修学支援新制度（文部科学省）に対応するシステムを構築した。マスタ管理、通知書発行等の業務管理機能を作成した。

### 【学費システム】

- 学費改定に伴うシステム改修を実施した。

### 【授業アンケートシステム】

- 学生アンケート、授業評価を集計する授業アンケートシステムを構築した。

## 6 システム運用

### 【学事システム】

- 学生が4年間の学びを管理できるよう、「学修カルテ」の機能を追加した。
- 科目等履修生の履修にかかる「証明書」の改修を実施した。
- 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】

- 各科目が対応しているディプロマポリシー（DP）を表示する改修を行った。

### 【クラブ管理システム】

- ユーザ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。

### 【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。

### 【薬品管理】

- ユーザ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。

### 【点検評価活動支援データベース】

- 「全標題一覧様式」へ出力項目を追加する改修を実施した。

**【電子決裁システム】**

- ブラウザのセキュリティ機能向上に対応した改修を実施した。

**【統合認証システム】**

- 保護者用パスワード通知書を発行する改修を実施した。

**【学認】**

- 図書館と連携し、学認 SP「T&F」「ジャパナレッジ」「AAAS」「IOP Science」と本学学認 IDP を認証連携した。

**【学校インターンシップ】**

- ハードウェアの保守年限が到来したため、データセンターに移設した。

**【Tecfolio システム】**

- ハードウェアの保守年限が到来したため、データセンターに移設した。

**【個人ホームページ、汎用ホームページ（データベースサーバ含）、WordPress】**

- ハードウェアの保守年限が到来したため、データセンターに移設した。

**【UPKI サーバ証明書】**

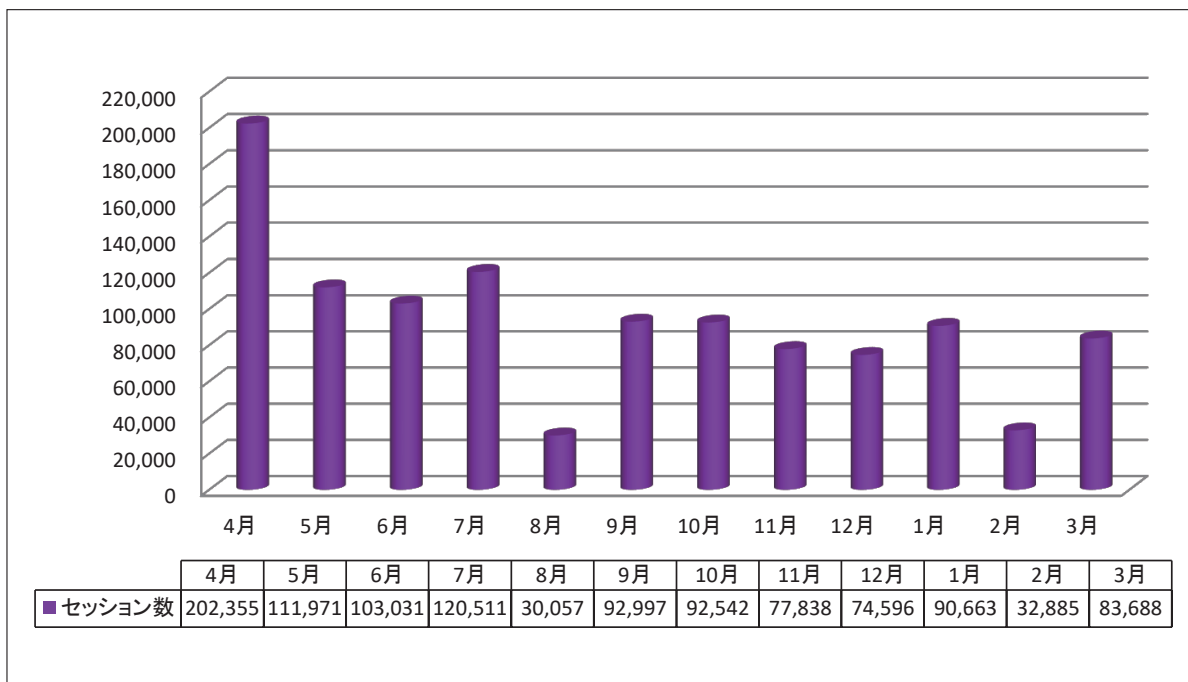
- UPKI サーバ証明書を汎用ホームページ等で利用できるサービスを開始した。
- 各種システムの UPKI サーバ証明書の発行・更新対応を実施した。

# センター利用状況

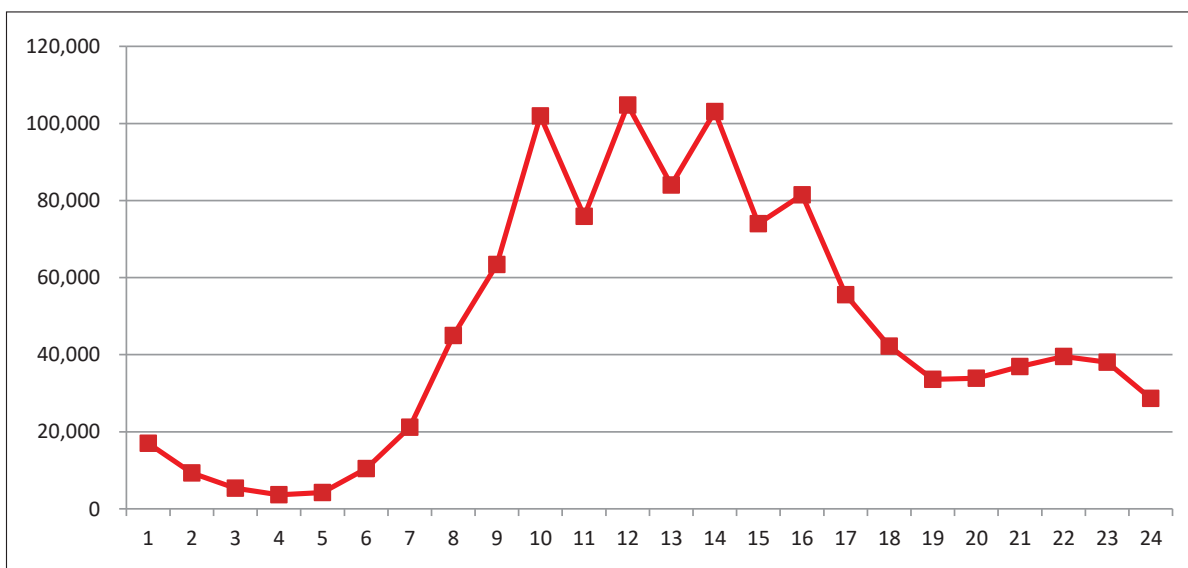
(2019.4.1~2020.3.31)

## 1 ITセンターホームページ利用

### (1) 月別セッション数

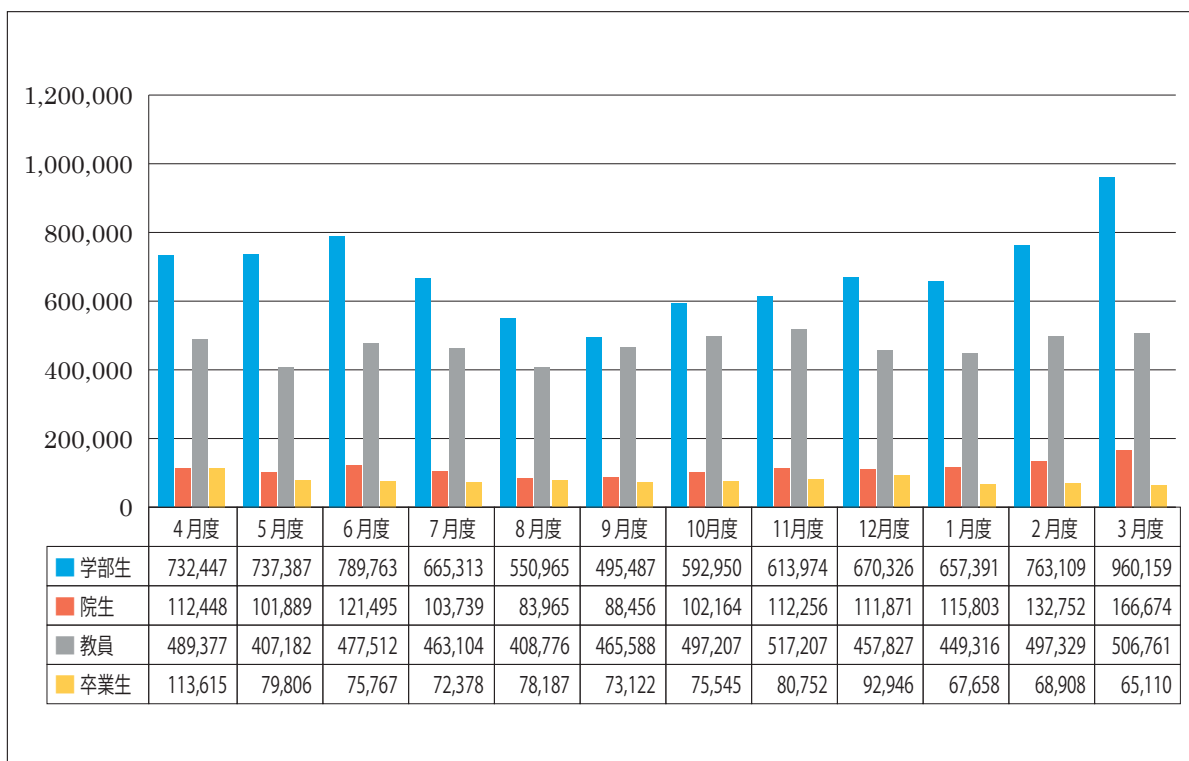


### (2) 時間別セッション数

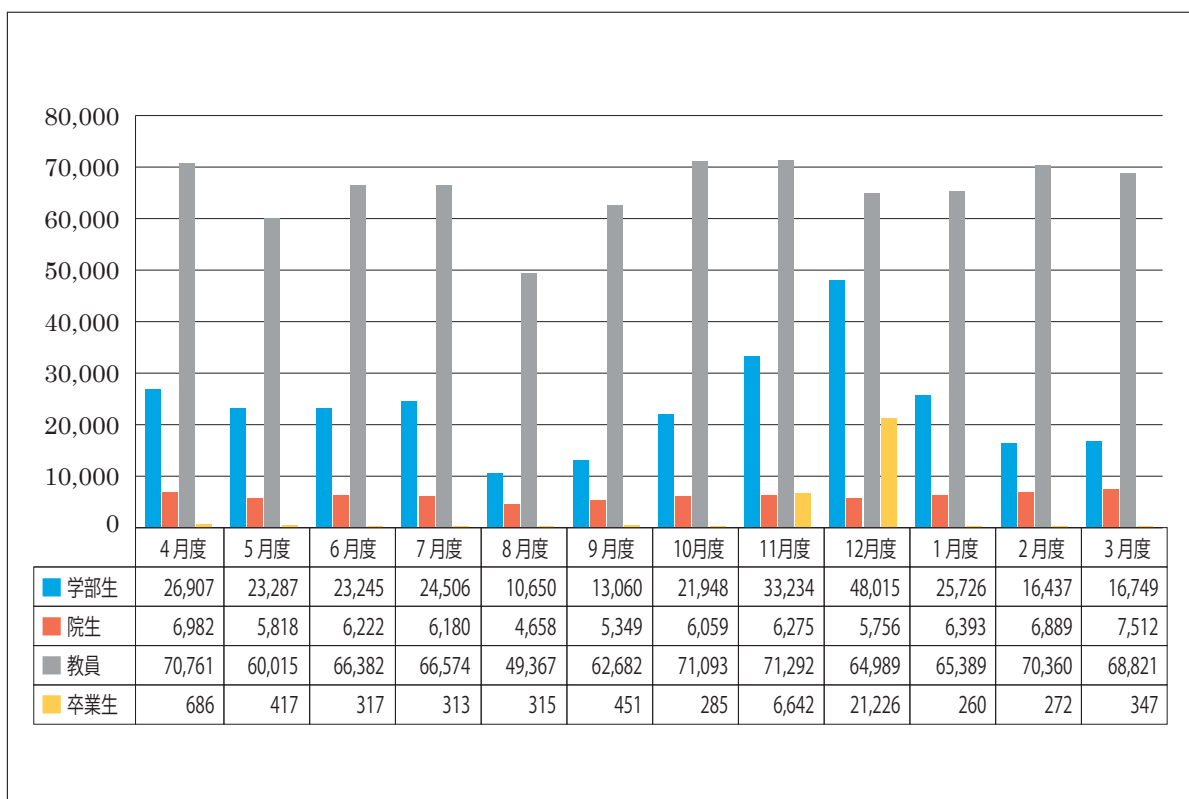


## 2 電子メール (Office365 Mail) 利用

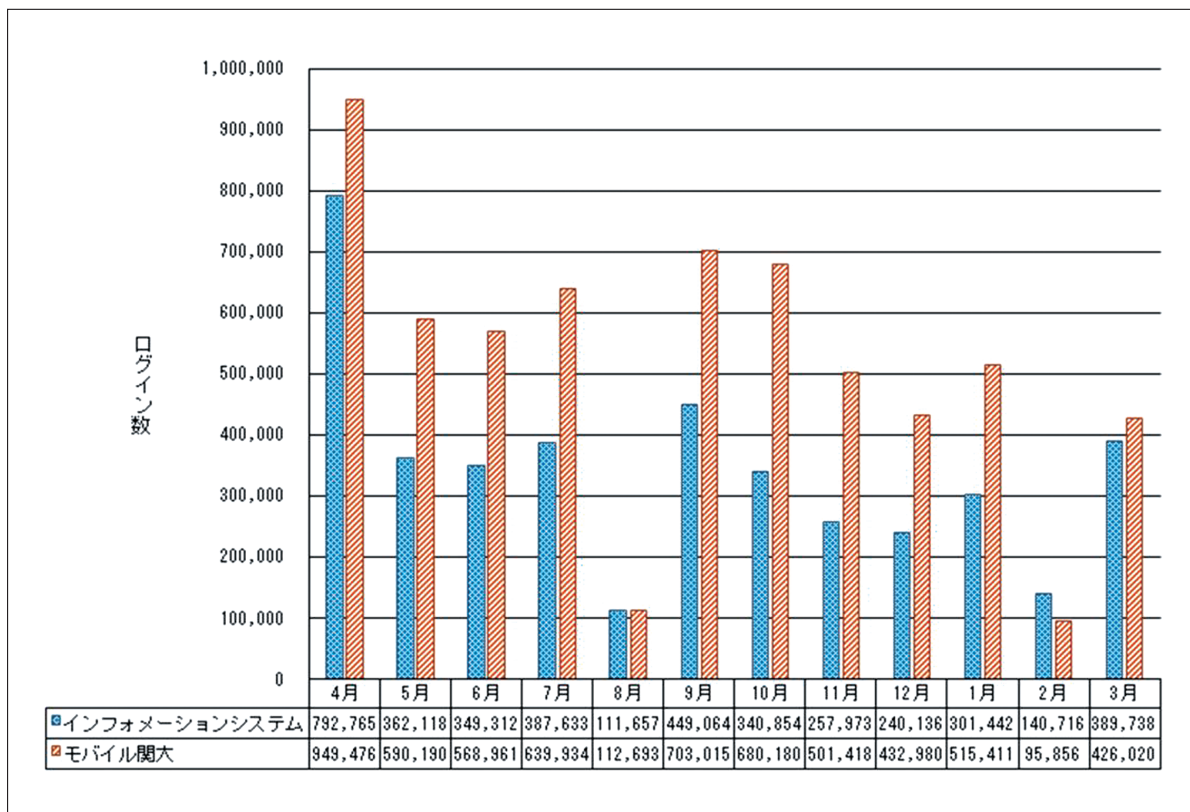
### (1) 受信数



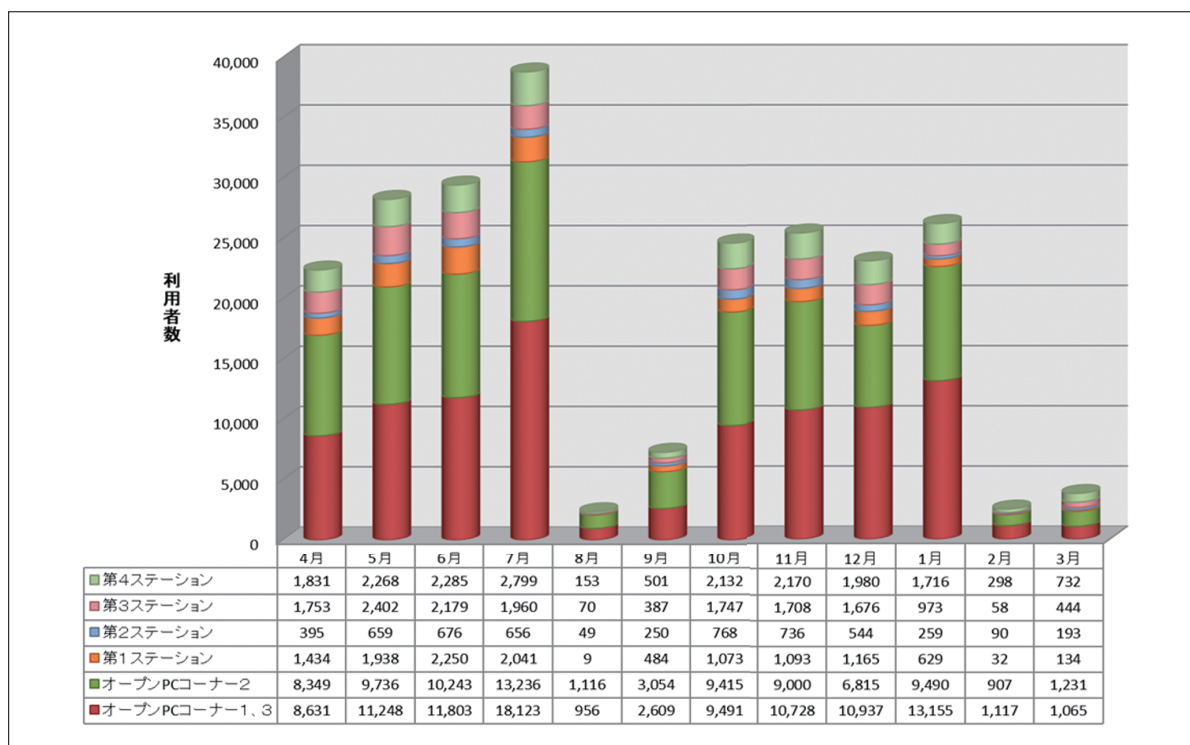
### (2) 送信数



### 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)

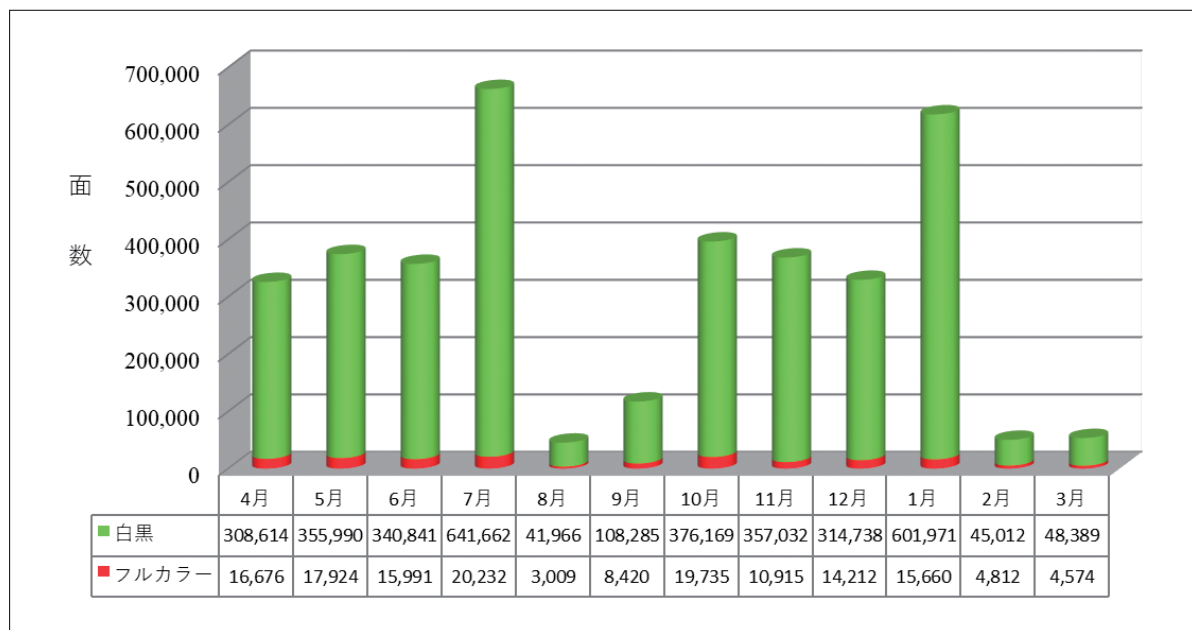


### 4 パソコン利用

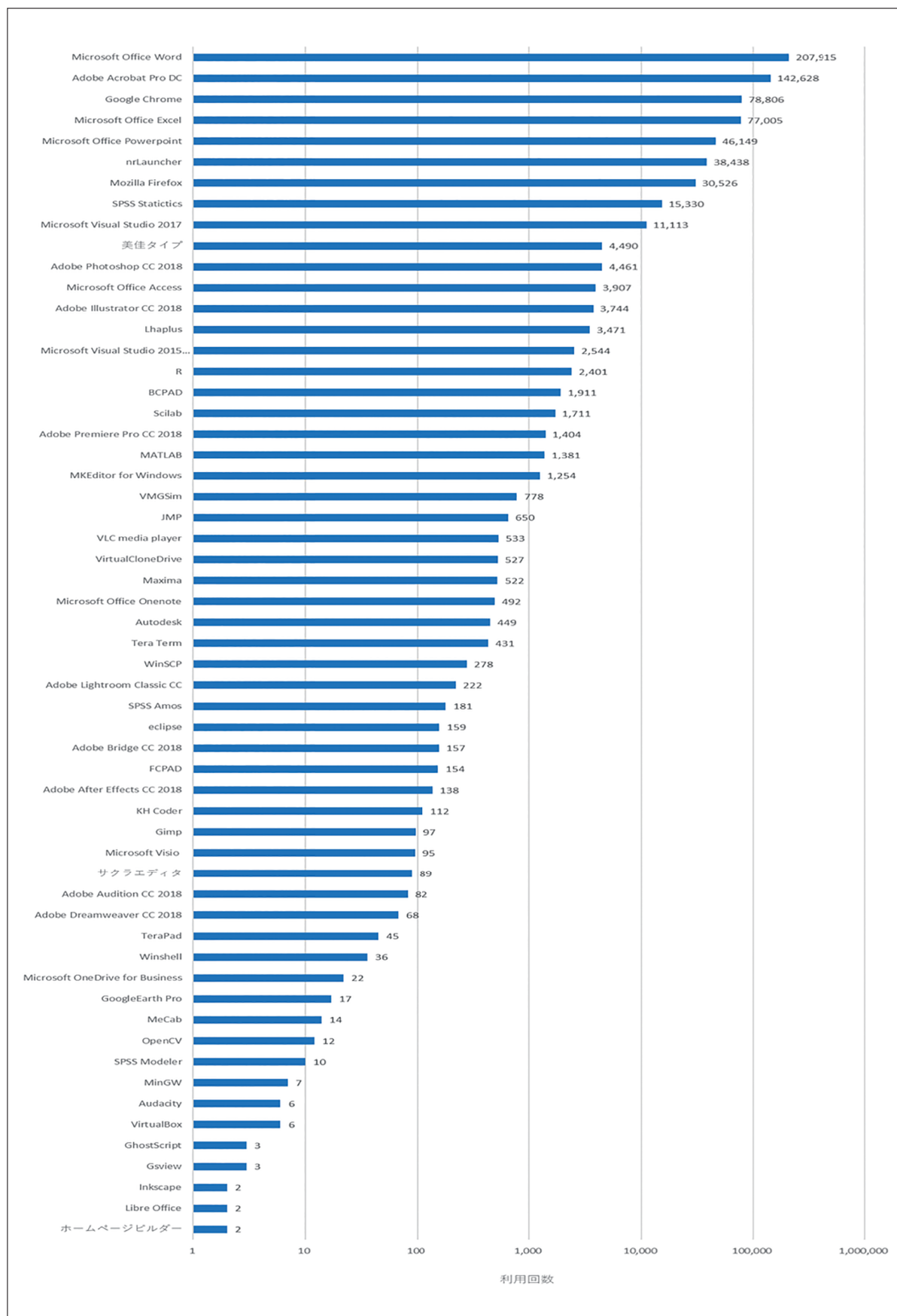




### 5 オンデマンドプリント利用



## 6 アプリケーション別 利用回数 (2019.4.1~2020.3.31)



# 資料編

---

2019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。

### 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		
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。

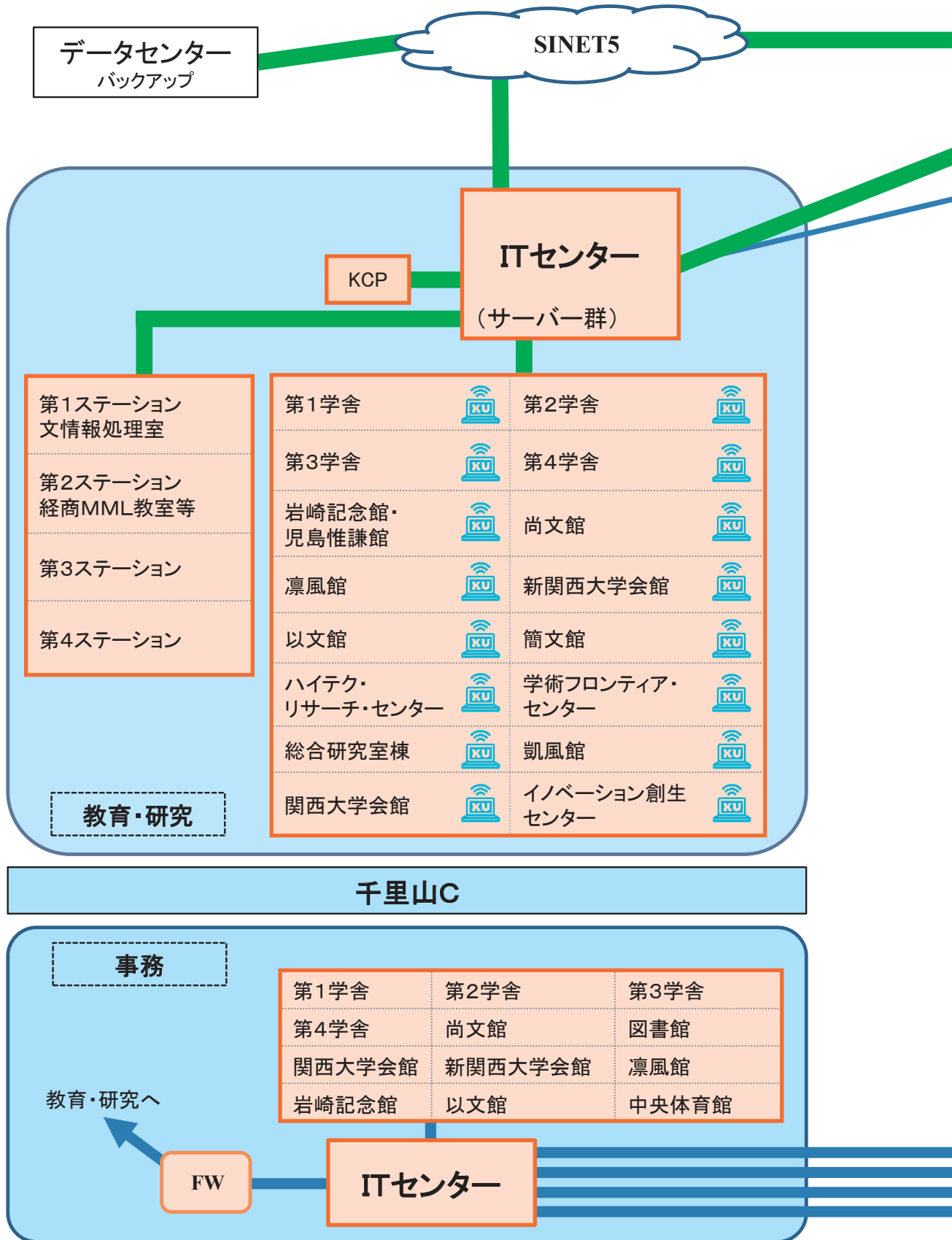
\*2 授業がない月～金および授業のある祝日は16：50で閉館。

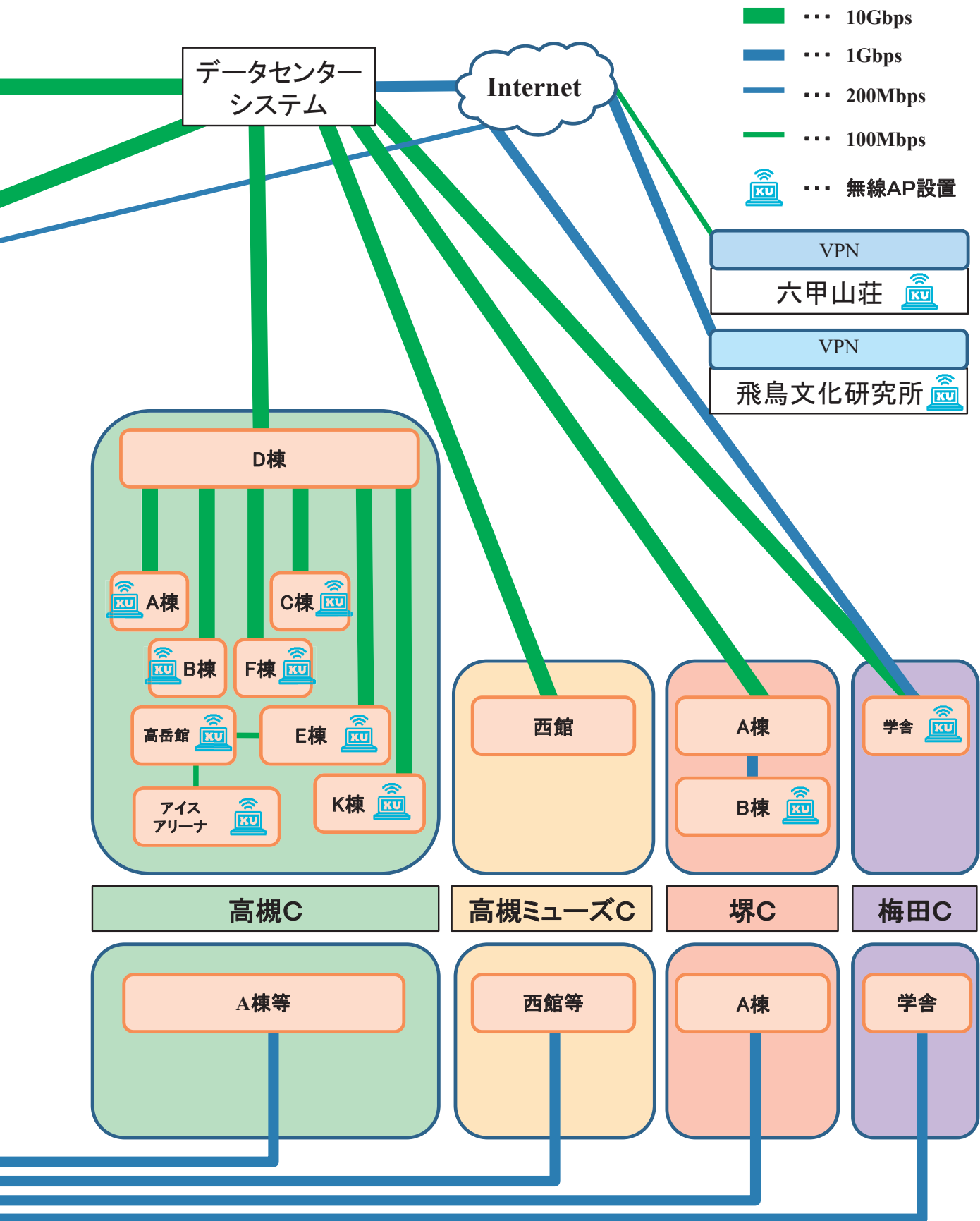
### 2 尚文館マルチメディア施設\*3

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】





## システム構成一覧

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	セキュリティ対策基盤	ウイルス対策、不正アクセス対策	• 全学
	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	
	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	• 全学生（非正規生を含む）、全教職員、保護者（学部生・併設校）
	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	
	モバイル関大（スマートフォン版ポータルシステム）	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。キャンパスマップ、施設案内などのサービスを提供	• 全学生（非正規生を含む） 全教職員、学外一般者（機能制限）
	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	• 事務職員 • 理工系学部・外国語学部教員
	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ジタル化・データベース化	• 全教育職員 ※検索・照会是一般に公開 • 研究支援グループ（管理機能）
	学術リポジトリ	教育・研究成果、学術情報資料を収集・保存し学内外に公開	• 全教育職員 ※検索・照会是一般に公開 • 図書館事務室（管理機能）
	図書館システム	約231万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	• 全学生、教職員 • 図書館事務室（管理機能）
	図書館関係機関システム	研究所（4カ所）、資料室（3カ所）の図書、雑誌の検索、貸出管理を装備	• 全学生、教職員 ※貸出機能は人権問題研究室のみ
	初中高図書室システム	併設校の図書検索、貸出管理	• 併設校児童生徒、教諭、事務職員
	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	• 全学生（就職活動学生） • キャリアセンター（管理機能）
	CAP システム（旧 CACG）	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	• 全学生 • キャリアセンター（管理機能）
	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	• 全学生、教職員、一般受講生 • リードセンター（管理機能）



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	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>
	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・使用量の管理	理工系学部学生・教職員
	心理相談システム (心理相談室電子カルテシステム)	相談データの一元管理	心理相談室
	心理臨床電子カルテシステム	相談データの一元管理	心理臨床センター教員、相談員、臨床心理専門職大学院生
	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・アブロード・プログラム支援システム	外国語学部「スタディー・アブロード・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	地域連携・高大連携グループ
	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	学生相談・支援センター
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・試験 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>
	印刷依頼システム	講義で利用する教材の印刷を依頼	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業担当教員</li> <li>学事局（管理機能）</li> </ul>
	ライティングラボ (TEC system)	文書の書き方相談や資料作成に関するアドバイスを受けるラボの予約	<ul style="list-style-type: none"> <li>全学生</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>
	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	併設校教諭、併設校事務職員
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	全学生、全教員
	CEAS / Sakai システム	デジタルコンテンツを活用した遠隔教育・個別学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業担当教員</li> <li>受講者</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>授業担当教員</li> <li>受講者</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	35	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	223	77	231
	第2学舎	159	43	423
	第3学舎	180	12	134
	第4学舎	303	14	110
	その他	355	0	232
高槻キャンパス		175	26	196
高槻ミューズキャンパス		116	103	121
堺キャンパス		81	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 本大学に、関西大学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) センターに設置するコンピュータ機器の管理・運用
- (4) 教育・研究におけるコンピュータ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係わる技術支援
- (7) マルチメディア教育研究の実施支援
- (8) 法人業務に係わる情報システムの開発・運用
- (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（次号に規定する委員のうち1名が兼任する。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) 総務局長
- (6) 学長室長
- (7) 学術情報事務局長
- (8) 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。

(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と事務分掌は、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、所長が第5条第1項第3号に規定する委員のうちから、委員会の議を経て学長に推薦し、理事会が任命する。
- 3 副所長の任期は委員在任中とする。ただし、再任を妨げない。
- 4 所長に事故あるときは、副所長が、所長の職務を代行する。

(所員)

第11条 所員は、所長の命をうけ、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、所長が召集し、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関西大学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。

（ステーション）

第15条 センターは、教育・研究の利用に供するため、学部、大学院等にステーションを設置することができる。

- 2 ステーションの運営に関する事項は、センターと設置学部、大学院等との協議を経て、別に定める。

（事務）

第16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17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 関西大学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。





## 編集後記

インフォメーションテクノロジーセンター所長  
文学部教授 柴田 一

新型コロナウイルスの影響により、本学では2020年4月20日から、準備期間が事実上ないままに「インターネットを利用した遠隔授業」が始まった。開始初日は全学生数約3万人のうちの約2万6千人が午前中にLMSにアクセスし、スローダウンを起こした。しかしながら、システムをHCIで構成していたため、当日の夜、持てるシステムリソースをLMSに最大限融通することで、2日目以降を乗り切りながら、ゴールデンウィークにかけて物理的にもシステムの増強を行った。その結果、春学期も終わりが近くなった現在に至るまで大きなトラブルもなく授業のインフラ環境を運用できた。この間にITセンター職員が見せた、正確な判断力、迅速な対応を成し遂げた行動力、高い技術力には感服した。

遠隔授業は、教員にとっては対面授業の5倍以上の労力がかかり、学生も授業毎に出される課題に追われている。今学期は誰もが、心身ともに疲れ果てているのである。このような状況にあるにも関わらず、ここに本年報の発刊に至ったことは、関係各位に心より感謝する次第である。

一方、この間の遠隔授業が教育やICTによる教育支援に与えた影響を別の観点からとらえると、学生はZoomのリアルタイム授業には全員が遅刻することなく出席し、上述した課題をこなすために学修時間はかなり増えている。システム利用では、疲労に加え、バイトもなくなったのであろう、以前は深夜にもかなりいた利用者が、24時を過ぎると朝まで極端に減少した。健全になったのである。

教員の一人としては、オンラインで配信するため、さまざまな媒体に散在していた対面授業の板書内容を、全てPowerPointスライドに移植した。その際、あいまいな表現を正し、内容の見直し・アップデートを行った。いずれやらねば、とかねてより思っていたことの背中を押されたのである。

ICT環境については、遅々として進まなかったオンライン授業やLMSの利用が半ば強行推進された。また、結果として1学期間パソコン教室を使用せずに授業ができたわけで、松田剛 社会学部准教授の投稿にあるように、BYOD推進の千載一遇のチャンスが到来したのである。

さらに、桑門秀典 総合情報学部教授の投稿に関連して、この間、LMSについて4千件を超えるメールでの問い合わせが授業支援ステーションに寄せられた。人工知能を利用した、24時間体制で回答者や質問者によらない均しいサービスの提供の実現に向けての貴重な学習データが得られたのである。

コロナ禍は教育にも多くの災難をもたらしたが、故事にあるとおり「禍を転じて福と為す」チャンスも運んできたようである。

最後に11年間の所長の務めを支えていただいた皆様に感謝の意を表して編集後記を締めくくりたい。ありがとうございました。



---

---

**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10号（2019）**

— 2019 Annual Report of Center for Information Technology, Kansai University —

2020年11月1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

---

---



2019

Annual Report of  
Center for Information Technology,  
Kansai University