

# 2期8年間の畿央大学情報環境基本計画での取り組みとその成果

大山 章博<sup>1)</sup>, 武井 加代<sup>1)</sup>, 福森 貢<sup>1)</sup>, 冬木 正彦<sup>1)</sup>

1) 畿央大学 教育学習基盤センター

a.ohyama@kio.ac.jp

## Two-Term Eight-Years Project of Information Environment Reformation Plan of Kio University and its Achievements

Akihiro OHYAMA<sup>1)</sup>, Kayo TAKEI<sup>1)</sup>

Mitsugu FUKUMORI<sup>1)</sup>, Masahiko FUYUKI<sup>1)</sup>

1) Center for Teaching, Learning and Technology, Kio University

### 概要

畿央大学では学内で定めた「情報環境基本計画」に基づき、2011年度より8年間計画でCOPE方式による全学生パソコン必携化、主要サービスのクラウド移行、授業支援システムCEASの全学導入、講義室AV環境刷新、印刷環境刷新などに取り組んできた。その結果として教育環境の向上、管理工数の削減による情報関連経費の削減が実現された。本報告では、8年間の取り組みの概要と成果について論じる。

### 1 はじめに

畿央大学では2011年度より情報環境基本計画に基づき情報環境の整備を進めてきた。第2章では畿央大学の情報環境基本計画について概略を述べ、第3章では全学生へのパソコン必携化の取り組みについて述べる。第4章ではパソコンルールの廃止について述べる。第5章では学内主要サー

ビスのクラウド移行について述べる。第6章ではサーバールールの廃止について述べる。第7章では授業支援システムCEASの全学導入について述べる。第8章では講義室AV環境の刷新について述べる。第9章では印刷環境の刷新について述べる。第10章では8年間の取り組みで実現したことについて述べる。第11章では情報関連経費について述べる。

表1 第1期情報環境基本計画の概略

No.	取り組み項目名	取り組み内容	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
1	外部とのインターネット回線(1G化)	高速化・大容量化 100M→200M→1千兆	▲	→	→	▲
2	学内ネットワーク(無線LAN整備・10G化)	高速化・大容量化・冗長化・安全化 ①有線回線 ②教室LAN配線 ③機器更新		▲	→	▲
3	学内サーバー(仮想サーバーへの統合化)	高速化・大容量化・冗長化・安全化 クラウドなど統合化・合理化			▲	→
4	教職員パソコン更新(ドメイン不参加へ)	高速化 パソコン更新・ポリシー再検討				▲
5	新学務システム(CampusSquare)	次世代対応 他のシステムへの乗り換え		▲	→	▲
6	新授業支援システム(CEAS/Sakai)	授業支援システムの核 CEAS/Sakai 導入	▲	→	▲	
7	新健康支援システム(新健康支援システム)	地域自治体などでの活用拡大 GAKUENと独立して稼働させる		▲	→	▲
8	キャリアポートフォリオシステム(Office365など)	学習成果の可視化・共有化 (Office365/CEAS/Sakaiと連携)				▲
9	テレビ会議システム・遠隔講義システム(Lync)	安定化・高信頼化 遠隔講義システムとして安定なシステム検討			▲	→
10	コンテンツ配信(CEAS/Sakai+ Office365サイト)	モバイル対応 (Office365/CEAS/Sakaiと連携)			▲	→
11	グループウェア(Office365)	事務作業の効率化・合理化 Office365導入		▲	→	▲
12	電話システム(PHS次世代検討)	次世代モバイル環境 各キャリアからの提案を検討			▲	→
13	学生のモバイルツール(BYOD)	次世代モバイル環境 スマートフォン/ノートパソコン紹介も検討			▲	→
14	教室AVシステム更新(codemar)	AV環境整備 AV機器更新(一部は教室工事も必要)			▲	→

## 2 情報環境基本計画

畿央大学では、2011年度から2014年度までの過去4年間の情報環境整備の基本計画を定めた「第1期情報環境基本計画」(表1)と2015年度から2018年度までの「第2期情報環境基本計画」(表2)に沿って情報環境の整備を計画的に進めてきた[1]。これらの計画の詳細について、下記に述べる。

### 2.1 第1期情報環境基本計画

第1期計画では、高速化、大容量化、高信頼性、モバイル対応をキーワードとして主に情報基盤の構築に取り組んだ。具体的な取り組みは下記。

#### (a) 情報環境基盤

- ・2011年度より学内へのインターネット引き込み回線を100Mbpsより1Gbpsに高速化に着手
- ・2012年度より学内ネットワーク10G化、無線LANアクセスポイント整備に着手。同年度末にマイクロソフト社とOffice365利用契約を締結し、大学メールをOffice365メールシステムに移行[2]
- ・2013年、学内サーバーの保守運用を見直し、仮

想サーバーに集約

- ・2014年には、すべての教室のAV装置の管理をスマート化(内田洋行Codemari全面導入)

#### (b) 支援システム

- ・2011年度にCMS/LMSとして授業支援システム(CEAS/Sakai)を全学に導入

- ・2013年度に教務システムをCampusSquareに変更し、CEAS/Sakaiとデータ連携

- ・2014年度に、Office365サービス利用開始、同年度より、双方向対話型の大学院講義中継システム運用開始(Lync、Skype for Business)

#### (3) 学習環境

- ・2013年度に、学生のパソコン必携化を検討し、COPE(業務端末私的利用: Corporate Owned、Personally Enabled)方式での試行を決定

- ・2014年度から新入生全員にタブレット型ノートパソコン貸与を開始

### 2.2 第2期情報環境基本計画

第2期計画の実施においては、情報システムのクラウド移行とCOPE方式パソコン貸与の継続実施

表2 第2期情報環境基本計画の概略

No.	項目	第1期で実現したこと	第2期 情報環境基本計画 ひと一人を元にした教員の継続的発展			
			第2期Grandデザイン内容	2015年度(H27)	2016年度(H28)	2017年度(H29)
<b>ネットワーク</b>						
1-1	学内ネットワーク	インターネット回線(東京)10Gbps 学内ネットワーク高速化	10Gbps回線導入 (インターネット回線) 学内ネットワーク高速化	学内ネットワーク高速化(10Gbps)	学内ネットワーク高速化(10Gbps)	学内ネットワーク高速化(10Gbps)
1-2	無線LANアクセスポイント	無線LANアクセスポイントの増設	無線LANアクセスポイントの増設	無線LANアクセスポイントの増設	無線LANアクセスポイントの増設	無線LANアクセスポイントの増設
<b>クラウド</b>						
2-1	認証システム	Office365、学内サーバーADを統合した認証システム	学内システム認証システム移行 AD(Single Sign-On)移行	移行作業	移行作業	移行作業
2-2	OEAS	授業サポートに移行 (教員向け)	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-3	Sakai	学内サーバーに移行	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-4	授業支援システム	新授業支援システムを導入 教員向けに移行	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-5	CampusSquare	SAKAIからCampusSquareに移行	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-6	Dr. Budget	Dr. Budget導入	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-7	Kio-Office	キオスクにKio-Officeを導入	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-8	大学HP/web合否判定	WebPaaSによる合否判定	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-9	ファイルサーバ	Office365 OneDrive for Business活用	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-10	Photoron	教育支援資料にCloudStorageシステムを移行	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
2-11	学内サーバ室	学内サーバの保守運用を見直し、仮想サーバーへの移行	移行作業	移行作業	移行作業	移行作業
<b>COPE(Corporate Owned, Personally Enabled)</b>						
3-1	学生タブレットパソコン	タブレットパソコンの導入	学生タブレットパソコンの導入	学生タブレットパソコンの導入	学生タブレットパソコンの導入	学生タブレットパソコンの導入
3-2	パソコンルーム	パソコンルームの整備	パソコンルームの整備	パソコンルームの整備	パソコンルームの整備	パソコンルームの整備
3-3	マルチメディアルーム	マルチメディアルームの整備	マルチメディアルームの整備	マルチメディアルームの整備	マルチメディアルームの整備	マルチメディアルームの整備
3-4	ノート	各学系各学部のノートPCの導入	各学系各学部のノートPCの導入	各学系各学部のノートPCの導入	各学系各学部のノートPCの導入	各学系各学部のノートPCの導入
3-5	教室パソコン	教室パソコンの導入	教室パソコンの導入	教室パソコンの導入	教室パソコンの導入	教室パソコンの導入
3-6	プリンター	プリンターの導入	プリンターの導入	プリンターの導入	プリンターの導入	プリンターの導入
3-7	講義室	講義室の整備	講義室の整備	講義室の整備	講義室の整備	講義室の整備
<b>教育学習支援サービス</b>						
4-1	学生支援体制	学生支援体制の整備	学生支援体制の整備	学生支援体制の整備	学生支援体制の整備	学生支援体制の整備
4-2	教員支援体制	教員支援体制の整備	教員支援体制の整備	教員支援体制の整備	教員支援体制の整備	教員支援体制の整備
4-3	ポータル	ポータルサイトの整備	ポータルサイトの整備	ポータルサイトの整備	ポータルサイトの整備	ポータルサイトの整備
4-4	各種資格試験支援	各種資格試験支援の整備	各種資格試験支援の整備	各種資格試験支援の整備	各種資格試験支援の整備	各種資格試験支援の整備
4-5	オンライン支援	オンライン支援の整備	オンライン支援の整備	オンライン支援の整備	オンライン支援の整備	オンライン支援の整備

が同時進行し、センター業務と体制が変わった。  
具体的な取り組みは下記。

#### (a) 情報環境基盤

- ・2015年度から Azure クラウドの運用開始
- ・2016年度、一部を除き学内主要システムをクラウド移行（認証システム、教務システム、授業支援システム、健康支援システム、教職員グループウェアなど）
- ・サーバー室を廃止
- ・パソコン教室を段階的に削減および転用
- ・教室およびプリンターの予防保全巡回を開始
- ・2017年度、学内ネットワークと外部接続を見直し
- ・2018年 SINET 接続開始、学内共用プリンター全面更新

#### (b) 支援システム

CEAS の改修・開発を行った。

- ・2016年度、モダンブラウザ・マルチデバイス対応した CEAS10 開発、導入
- ・2017年度、Ruby on Rails 版の OpenCEAS 開発
- ・2018年、OpenCEAS 利用開始

#### (c) 学習環境

COPE 方式によるノートパソコンの貸与を新入生に対し継続的に実施し、2017年度には全学生が貸与パソコンを所持する段階を迎えた。

現在は第2期計画の最終年度に当たりますが、この期間中に教育学習基盤センター（以前の情報センターから改名）の業務の中心は情報システムの運用管理から、学生が所持する貸与パソコンの状態を個別に把握し組織として計画的にサポートすることに移行。

### 3 全学生へのパソコン必携化

2014年度より着手した COPE（Corporate Owned、Personally Enabled）方式によるパソコン貸与の取り組みは、2017年度に完成年度を迎え、全学生のパソコン必携化を実現した。この取り組みについて、下記に述べる。

#### 3.1 COPE 方式

BYOD（Bring your own device）方式をとらずに COPE 方式を採用した理由は、①学生のパソコンの設定変更への指示の自由度が高いこと ②全学生の持つパソコンが同じ機能や性能であることが保証されることを重要視したものである。

#### 3.2 機種を選択

貸与パソコンの機種の選択では、下記項目を重視した。①機種としての寿命が長いこと ②軽いこと ③バッテリーで長時間稼働できること ④故障や破損の発生が少ないこと ⑤基本性能が高いこと ⑥価格が10万円程度であること

パソコン貸与開始より5年が経過した2018年度には、故障や破損の発生が少ないことを最優先項目として機種を再検討した。

#### 3.3 動産保険

畿央大学では貸与パソコンを対象とした動産保険には加入せず、全損事故発生の場合の交換用として必要台数より10%多い台数のパソコンを購入し、交換までは他の用途に活用した。

#### 3.4 全損事故の発生率

4年間での全損事故の発生率を11%と想定（図1）[1]した。結果は、ほぼ想定していた全損事故発生率に収まった。ただ、納入年度の違い（機種バージョンの違い）により、機種ごとの全損事故発生率が大きく異なることがわかった。

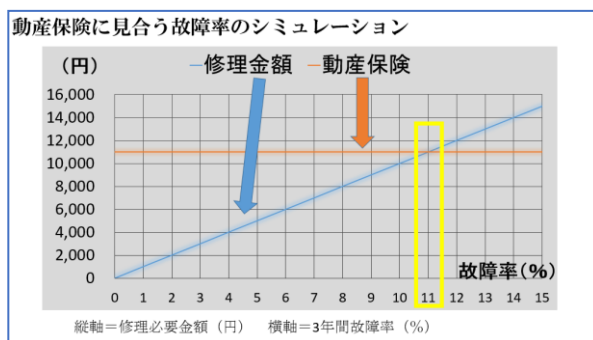


図1 動産保険に見合う故障率

## 4 パソコンルールの廃止

学生へのパソコン貸与の取り組みの進行に合わせて、2014年度時点で7室あったパソコンルームを4年間かけて段階的に削減した。その結果、約5年間間隔で必要であったパソコン更新のための経費の削減と、450台のパソコンを維持管理するための工数を削減することができた。この取り組みについて、下記に述べる。

### 4.1 講義室での操作教育

パソコンルームが削減されたことにより、完全に整備された状態のパソコンが授業のために準備されることはなくなったので、授業中に学生のパソコンのトラブルによるロス時間が発生し、一部の教員からは戸惑いの声が出た。このことに対しては、講義室ではパソコンの操作教育はしないという全学の教員の合意を得た。

### 4.2 パソコンの管理は学生の自己責任

Windows Update後のファイル再構成ができていないために、授業中に再起動が開始されたり、アップデートプログラムのダウンロードが始まったりする学生が発生した。これに対して、情報オリ

エンテーションなどを通じて、パソコン管理は学生の自己責任であることの認識を学生に徹底させた。結果として、自分のパソコンのコンディションを良好に保つためのスキルを学生自身に身に付けさせる教育効果があった。

## 5 学内主要サービスのクラウド移行

2015年度より、学内主要サービスのオンプレミスサーバーをクラウド上の仮想サーバーに移行する作業を行った(図1)。また、クラウド移行の進行に合わせて、学内ネットワークについても、環境整備に取り組んできた。この取り組みについて、下記に述べる。

### 5.1 有線LAN回線の高速化

クラウド移行に先立って、2011年度より学内へのインターネット引き込み回線を100Mbpsより1Gbpsに高速化、2012年度より学内ネットワーク10G化を行った。

### 5.2 無線LANアクセスポイントの増設

2011年度より、無線LANアクセスポイントの整

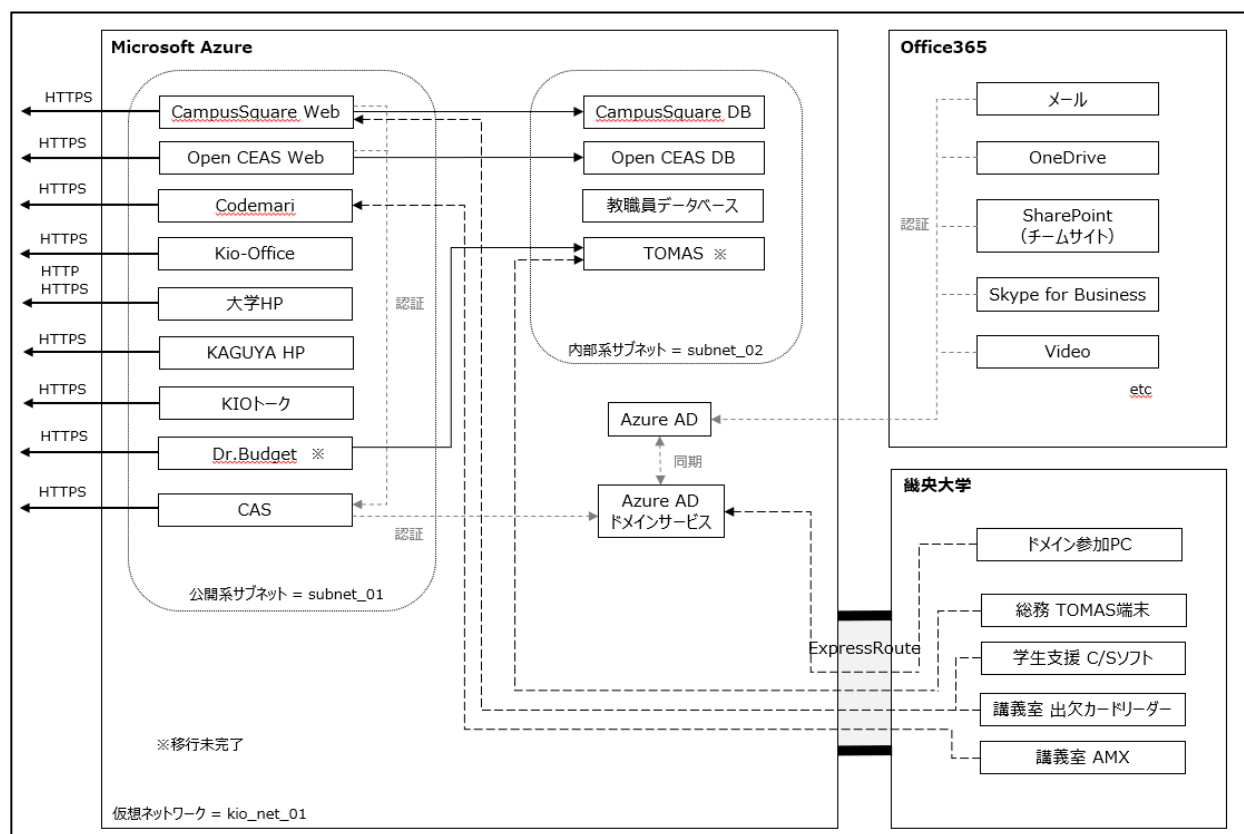


図2 学内主要システムのクラウド化概略図

備に着手し、2018年度までには、ほぼ全ての講義室において講義室内の全学生がパソコンを同時に無線 LAN 回線に接続できる環境の整備を整えた。

### 5.3 SINET と接続

学内主要サービスのクラウド移行がほぼ完了した2018年度には、SINET に加入し、Azure データセンターと畿央大学を専用回線で直結した。

## 6 サーバルームの廃止

学内主要サービスのクラウド移行により、2018年度には学内オンプレミス・サーバルームは、一部のサーバー（予算管理システムサーバーと業務ファイルサーバーなど）を残すのみとなった。この取り組みについて、下記に述べる。

### 6.1 サーバー管理のスマート化

Azure の管理者用コンソール画面で一括して稼働状態の監視および設定変更が可能になり、サーバー機器に直接触れることも不要となり、サーバー管理業務のスマート化が実現された。その結果、サーバー管理工数を大幅に削減することができ、2名のサーバー管理専任者を1名に削減することができた。

### 6.2 サーバルーム関連費用の削減

学内オンプレミス・サーバルームのサーバー機器の稼働が不要となったために、年間約450万円かかっていた空調費用を含む電気代を大幅に削減することができた。また約5年間程度の頻度で更新が必要であったサーバー機器更新の経費が不要となった。

## 7 授業支援システム CEAS の全学導入

畿央大学では授業支援システム CEAS を2011年度より全学に導入して活用してきた。この詳細について、下記に述べる。

### 7.1 畿央大学のコアのサービスと連携して活用

畿央大学では、①学事システム Campus Square ②授業支援システム CEAS ③コミュニケーションシステム Office365 の3つの主要システ

ムを連携させて稼働しており、2017年度には認証システムも Azure AD にした。

### 7.2 全学生のパソコン必携との相乗効果

現在、CEAS は多くの教員により、多くの授業で活用されており、学生全員へのパソコン必携化の取り組みと相まって、予習と復習のための基盤的な学習環境として、アクティブ・ラーニング推進に大きく寄与している。

### 7.3 OpenCEAS のオープンソース化

2016年度には Windows 10 のデフォルトブラウザが Microsoft Edge となったことを契機に CEAS のマルチデバイス・モダンブラウザ対応とセキュリティ向上を目的として CEAS のプレゼンテーション層を Bootstrap ベースに全面書き換えし、ロジック層についても一部改修し CEAS10 と呼んで利用開始した[3]。さらに2017年度に Ruby on Rails フレームワークを利用し CEAS を再構築し、OpenCEAS[4] と称して2018年から利用を開始した。OpenCEAS は他の多くの大学でも導入し利用できるようにするため、MIT ライセンスによるオープンソース化を予定している。

## 8 講義室 AV 環境の刷新

2014年度に学内のほぼ全ての講義室31室に、ネットワーク経由で講義室の AV 環境を監視し、設定変更が可能な内田洋行の codemari を導入した。この取り組みの詳細について、下記に述べる。

### 8.1 既存講義室の操作性を刷新

畿央大学は建学15年目であり、一部の講義室の AV 環境の設計思想が古くなっていたが、codemari を導入したことにより、AV 機器の全面的な更新に多額の経費を支出することなく、講義室の AV 機器の操作性を改善し、タッチパネルを使った最新の操作へと刷新することができた。

### 8.2 講義室 AV 環境管理のスマート化

codemari を導入したことにより、教員はどの講義室においても同一の画面デザインであるタッチパネルの操作により、戸惑うことなく AV 機器を操

作することが可能になり、管理者はネットワークを通じて全講義室の AV 機器を一元的に監視し、制御することができ、講義室 AV 環境管理のスマート化が実現された。この結果、講義室からのヘルプコールへの対処のために、従来は 1 名を専任として配置していたが、現在は専任者を配置する必要がなくなった。

## 9 印刷環境の刷新

畿央大学での年間の学内総印刷枚数は約 500 万枚である。2018 年 3 月時点で学内には共用プリンターとして、5 社 15 機種 46 台およびモノクロ輪転機が 5 台稼働していたが、2018 年 4 月にこれをほぼ全て EPSON 社の最新式インクジェットプリンター 32 台に置き換えることにより、学内印刷環境を刷新した。これらの取り組みの詳細について、下記に述べる。

### 9.1 EPSON 社のインクジェットプリンター

EPSON 社のインクジェットプリンター LX-10000 は、印刷速度が従来の同価格帯のレーザーページプリンターの約 4 倍。印刷コストは従来の 1/4 の性能である。また、従来のレーザーページプリンターとくらべて、機構が単純であり故障の発生が少なく、紙詰まりも少ないという特徴を持つ。

### 9.2 EPSON スマートチャージ大学包括契約

畿央大学では EPSON 販売社と、プリンター本体購入費およびインクなどの消耗品費を含んだ、年間 500 万枚のスマートチャージ包括契約を締結した。

### 9.3 学内印刷環境のスマート化

インターネット経由で EPSON 社が学外より学内の全プリンターを常時監視しており ①インクなど消耗品は交換が必要なタイミングで配送される ②プリンター異常発生時にはコールしなくても来校し対処される など、印刷機器管理のスマート化が実現された。その結果、プリンター整備担当の専任者が不要となり、人件費を含めた年間の印刷関連経費を 3/4 程度に削減できる見込みである。

## 10 8 年間の取り組みで実現したこと

学内主要サービスのクラウド移行によるサーバー管理のスマート化、codemari 導入による講義室 AV 環境管理のスマート化、大学包括契約による学内印刷環境のスマート化、など 8 年間の取り組みによって実現できたことについて、下記に述べる。

### 10.1 学習環境の向上

全学生のパソコン必携化と授業支援システム CEAS の全学導入およびクラウド移行により、学外からでもインターネット経由で時間と空間にとられずに、予習と復習ができる学習環境の提供ができた。また、講義室の AV 環境刷新や学内印刷環境の刷新を行ったので、教員に対してより良い教育環境の提供ができた。

### 10.2 管理工数の削減

学内の情報機器や情報システムの監視や制御などの管理がスマート化された結果、情報部門の管理工数が大幅に削減され、管理職および教員籍をのぞく情報システム部門所属の職員数は 2011 年度の 7 名より 5 名へと削減することができた。

### 10.3 情報システム部門の業務内容の変化

情報システムの維持運用管理、学内パソコンルームの整備などを主たる業務としていた情報システム部門は、個々の学生の ICT 利活用への理解度の差に応じた教育的な配慮をしながら、学生に適切な指導をする教育学習支援の役割へと変質した。

## 11 情報関連経費の削減

以上述べてきた取り組みによる学内情報関連部門の経費構造の変化について、下記に述べる。

### 11.1 全学生へのパソコン必携化の原資を捻出

学内主要サービスのクラウド移行によるサーバー管理のスマート化、codemari 導入による講義室 AV 環境管理のスマート化、大学包括契約による学内印刷環境のスマート化などにより、学内ネットワーク環境の向上、授業支援システム CEAS の全面導入などを実現しつつ、さらに新たな取り組みである全学生へのパソコン必携化のために必要な毎年約 6,000 万円の原資を捻出することができた。

## 11.2 情報関連経費の削減

2018年度の全学の年間情報関連経費は、情報環境刷新の一連の取り組みに着手前の2010年度より支出額が総額で削減されている。

## 12 終わりに

本報告では、畿央大学の情報環境基本計画について概略を述べ、全学生へのパソコン必携化、パソコンルームの廃止、学内主要サービスのクラウド移行、サーバールームの廃止、授業支援システム CEAS の全学導入、講義室 AV 環境管理のスマート化、印刷環境のスマート化の取り組みについて述べた。次に、これら8年間の取り組みによって、学習環境の向上、管理工数の削減、情報システム部門の業務内容の改革が実現したことを述べた。最後に、全学生へのパソコン必携化に必要な原資を捻出することができ、情報関連経費の削減が達成されたことについて述べた。

## 謝辞

全学生パソコン必携の取り組みや講義室 AV 環境のスマート化の取り組みに際しては、株式会社内田洋行より大きな支援を頂きました。また Office365 導入および Azure 導入に際して発生した多くの課題解決には、日本マイクロソフト株式会社よりの支援に負ったところが大きい。さらに、共用プリンター刷新ではエプソン販売株式会社よりご支援を頂きました。ここに株式会社内田洋行関係者各位、日本マイクロソフト株式会社関係者各位、エプソン販売株式会社各位に謝意を表します。

## 参考文献

[1] 大山章博、福森貢、冬木正彦、宮崎誠、関大治郎、植木泰博「情報環境のクラウド化による情報経費の削減効果」、大学 ICT 推進協議会 2015 年度年次大会論文集、2015 年

[2] 大山章博、福森貢、石橋裕之、関大治郎、今岡義明、西端律子、冬木美智子「大学スタッフによるクラウドメールシステムへの全面移行」、大学 e ラーニング協議会 2012 年度年次大会論文集 CD-ROM、2012 年

[3] 宮崎誠、冬木正彦、植木泰博、日本の教育環境への適合を目指す授業支援型 e ラーニングシステム CEAS の発展 - プレゼンテーション層変更によるモダンブラウザ・マルチデバイス対応と次世代 CEAS -、情報処理学会第 20 回 CLE 研究会、Vol.2016-CLE-20 No.6、pp. 1-6、2016.

[4] 宮崎誠、冬木正彦、三矢晴彦、栗原星史、奥田高広、植木泰博、授業支援型 e ラーニングシステム OpenCEAS の開発 - Ruby on Rails フレームワークに基づく再構築 -、情報処理学会第 23 回 CLE 研究会、Vol.2017-CLE-23 No. 12、pp. 1-5、2017.