

## 【総 説】

# 専門職大学の教育に向けた IT インフラの設計と構築

藤井竜也

## Design and Construction of IT Infrastructure for Newly Established Professional University

Tatsuya Fujii

**Abstract:** This paper introduces the IT infrastructure of the International Professional University of Technology in Tokyo (IPUT). To start the IPUT established in April 2020, a task team carefully designed the architecture of the IT infrastructure to install the dedicated IT systems to the existing fundamental IT systems including IP communication network systems already built and shared with the other schools in the same premise. These IT systems required for both conducting the school courses and managing the operations of the professional university, are combined using various kind of servers in the school premise and cloud services on the Internet. To reduce the maintenance labor cost to run the infrastructure, cloud services on the Internet and applications are carefully compared and selected. Eventually, the significant part of the IT infrastructure, such as a learning management, social networking for information sharing, video conference for remote schooling, are constructed by major cloud services. The other part of IT systems, including file servers and AI-servers has been constructed in the school premise. The criteria of the selection depend on if these servers consume too much bandwidth of the IP networks systems or not. The servers on the premise require transmitting large size files such as video/image contents and training data for AI processing used in the school curriculum. In future, continuous improvement of the IT infrastructure is mandatory to enhance the efficiency of school and satisfaction of both students and faculty.

**Keywords:** School IT, IT infrastructure for education, Professional university

### 1. まえがき

東京国際専門職大学は 2019 年 9 月の認可を受けて 2020 年 4 月 1 日に開学した [1]。その準備として専門職大学としての教育のための情報インフラ整備を計画し、開学に前後して情報システムを構築してきた。それらのインフラ設備としての情報システムは、授業科目で直接使用される教具としての情報システムと、運用を円滑に進めるための情報システムに大別される。校舎としては同じ経営母体である日本教育財団の各種の専門学校が存

在する高層ビル [2] に同居する形となるので既存の情報システムの共用化も重要な課題であるが、専門学校とはカリキュラムが異なるのはもちろんのこと、期末試験のある大学と授業期間中に評定が行われる専門学校との授業の進めかたの基本的な違いなどから、新規に独自に構築すべき IT システムが多数になると考えられた。また、授業における出席管理や課題管理の省力化についても、専門職大学での工科学部の教育にふさわしいオンライン化の先行事例とするために積極的に導入を進めた。

本稿では、開学時に導入した授業に直接関わるサーバなどのインフラ設備の導入経緯と、授業を効率的に行うために選定したクラウドサービスを中心にその導入理由と構築内容について説明する。以下、2章では、インフラ構築に関する基本的な設計方針について説明する。3章では、学内に構築したシステム（イントラシステム）についてその目的と選定した理由を、4章では、学外のクラウドサービスを選定と活用について述べる。開学後にも順次導入しており、5章では、ここまで2年間の運用を行った結果と課題について述べる。

## 2. 設計方針

本学の定員は 200 名であり、4 年目の完成年度を迎えても学生定数は 800 名、教職員と定員超過分を含めても 1000 名の規模感にとどまる。従って独自の大規模な情報システムを学内に構築しても運用する人的リソースが不足することは自明であった。従って外部サービスを利用することは当然の帰結であり、これを中心に据えて不足する機能を学内に限定的に構築するように、以下のような方針で情報システムを構築した。

1. 外部クラウドサービスの最大限の活用
2. 通信ネットワークの共用化
3. 大容量データ処理に向けた学内での情報システムの実現
4. 学内基幹システムとの情報連携
5. GPU とメモリ性能を重視した PC 教室の構築
6. 学生 PC の活用

以下、それぞれについて説明する。

### 2.1 外部クラウドサービスの最大限の活用

最初に検討を行ったのは LMS (Learning Management System) の導入である。本学の特徴として、各科目での出席率 80% 以上と課題提出率 80% 以上が、単位取得のための前提条件となっている。従って特に正確な出席率の把握が重要な管理項目となっている。従来型の点呼による出席管理では稼働が高止まりするため、LMS の導入と学生自信により出席登録を行える機能の導入が切望された。LMS の本来機能である、授業の説明、授業資料の提示 (ダウンロード)、課題の提出管理と採点等は、導入によって必然的に利用することとなった。その他に SLACK や ZOOM などのクラウドサービスを導入しているが、これらについては 4 章で述べる。

### 2.2 通信ネットワークの共用化

学内の教育系ネットワークは、校舎ビルで共通的に構築されており、他の専門学校等と

共有している。学校別フロア別に L3 接続のセグメントを形成しているが原則的に校舎内で IP-Reachable な設計となっておりインターネットへの接続も可能だが、セキュリティの観点から外部インターネットから学内の教育系 LAN に向けての接続は行っていない。全学生が同時に IP 接続を使用すること、コンテンツの転送などバースト伝送的な使われ方も多いことから、教室内でのネットワーク利用は有線 LAN 接続を基本としている。

従来の校舎では有線 LAN ポートの無い教室に補完的に WiFi アクセスポイントを配置していたが、教室設備の本学利用への移行に伴い、有線 LAN のある教室についても WiFi の有線無線 LAN の同時利用が出来るようにアクセスポイントの増強を進めた。学生は常に自分のノート PC を携帯しており、それに加えてスマートフォンによる LMS へのアクセスや、ボードコンピュータのような IP 接続を必要とする教具教材の同時使用が授業で行われるため、学生一人に対して 2～3 の IP 接続を担保する必要があるためである。

### 2.3 大容量データ処理に向けた学内での情報システムの実現

本学のカリキュラムの中には、大量のデータを個人の PC や学内の PC 教室の PC 群、サーバシステムとの間で大量のデータを授受する必要がある授業が存在する。その代表的な例は、映像編集におけるビデオデータ、CG 制作における各種コンテンツのデジタルデータ、そして AI 関連の授業における学習データである。これらをクラウドに置くことは容量的には可能であるが、校舎のインターネット接続点に過大な負荷をかけることになるので、このファイルの授受には学内に専用のファイルサーバを設置した。図 1 は本校舎に増設したサーバシステム群のラックで、奥には建屋内の各校で共通のファイルサーバや IP ネットワーク機器などのインフラ装置が配置されている。



図 1 本学専用に増設したサーバシステム群

#### 2.3.1 ファイルサーバ

当初、ファイルのアクセス権限の付与方法について異なる 2 種類のファイルサーバを用意した。1つは、厳格に学生ごとにアクセス許可属性を設定して、各学生のフォルダは学生の本人と教師しかアクセスできない用にしたファイルサーバであり、他方は、授業科目

ごとにフォルダを設けて、教員と受講する学生で共有している単純な設定を行ったファイルサーバである。課題提出等では前者が、教師による大容量サンプルデータの提示には後者が適しているなど特性が異なることから、現在も授業を進めながらファイルサーバの利用形態を検討している。

### 2.3.2 AI サーバ

AI の授業において機械学習の理解が重要な項目であり、深層学習の学習と推論に関する演習を行うためには、高性能の GPU が必須である。後述するように学生に GPU の内蔵されたノート PC を用意することを推奨しているが、大量のデータを使って学習する課題を想定すると、ストレージ容量と AI 処理性能がともに高いサーバ構成の AI 処理システムが必要である。システム仕様としては、AI の学習・推論のアクセラレータとして世界的に最も使用され CUDA ライブラリが利用可能な NVIDIA 社製の GPU が唯一の選択肢と考え、導入決定時に最速であった V100 プロセッサ [3] を複数搭載しているサーバから選定した。その上で Anaconda、TensorFlow 等の国際的に共通的な各種の AI 処理ソフトウェアライブラリが Linux-OS 上で稼働することを必須条件とした。

### 2.3.3 レンダリングサーバ

本学はセキュリティのために基本的に 21 時 30 分を以て学生全員が下校する規則となっているため、PC 教室のデスクトップ PC や個人の PC を用いて長時間の計算機処理をすることが難しい。特別措置で夜に残留する方法も検討しているが、容易に長時間の計算機処理が出来るように、サーバ室で昼夜連続稼働する GPU サーバを導入した。AI サーバと同様に NVIDIA 社製の GPU を搭載することが必須条件だが、さらに CG 系のソフトウェアを動作させるために Linux ではなく、Windows10 を OS として、レイトレーシングのアクセラレータ機能を有するグラフィックボードと対応するアプリケーションを搭載できるようにしたことが前述の AI サーバとは異なる点である。

### 2.3.4 HCI

汎用的なサーバシステム構築のために HCI(Hyper Converged Infrastructure) システムを導入した。利用目的としては PC 教室やファイルサーバ等の管理機能をもったサーバの稼働と、授業で直接に学生に使わせる仮想マシン (VM) の作成である。前者の目的で当初から稼働しているのはライセンス管理のためのサーバ類である。最近の傾向としてソフトウェアのライセンス管理はクラウドサービスで管理される傾向にあるが、PC 教室にインストールする CG ソフトウェアは不特定の学生が使用することからライセンスサーバを学内に必要としている。Windows-PC 機からファイルサーバにアクセスする SAMBA サーバもこの HCI 上の VM として構成されている。

後者の授業目的については、3 年次以降のコンピュータ・ネットワークに関する授業科目や各種の実習や卒業研究に向けた Linux-OS の計算機リソース提供を想定している。授業では一時的に Linux-VM を多数必要とするなど、柔軟な仮想マシンの運用が必要なことから、Windows と Linux の VM を容易に立ち上げられる柔軟性を持つ HCI を選定した。

## 2.4 学内基幹システムとの連携

学籍簿を管理する基幹システムは、大学を運営する法人組織が他の専門学校と共有しており、本校で述べている大学固有の学習管理システムとは並立している。多数の個人情報や長期間維持する基幹システムはオンプレミス（イントラシステム）で構築されている。一方で、年度毎の短中期的な情報しか扱わない代わりに学校内外からのアクセス性が重要な情報の管理はクラウド利用が適しているためである。上述したように出席率と、授業中に出された課題の提出率を厳密に管理する必要があり、LMS に蓄積されるため、継続的にデータを転送する必要性があり、現在は人が介在してのコピー処理を行っている。効率的な課題があるが、その転記のプロセスで教員による事後チェックも行っているため、どのように情報共有を自動化するかは、今後に急いで解決すべき課題である。

## 2.5 GPU とメモリ性能を重視した PC 教室の構築

本学の開設にあたりサーバ系、クラウド利用系のシステム構築に並んで重要視したのはデスクトップ PC を一人一台用意した PC 教室の構築である。デジタルエンタテインメント学科におけるゲーム・プログラミング、CG における画像・ビデオの制作、情報工学科 AI 戦略コースの機械学習・深層学習の演習等では、高速な CPU と GPU を備え、主記憶容量は十分大きな PC が必要となる。PC の仕様として CPU はシングルで 8 コア以上、主記憶は映像コンテンツや AI 処理のために 64GB とした。モニターは 4K 解像度に統一し、レイトレーシングのアクセラレータ機能を備えたグラフィックカードも必須とした。図 2 は開学と同時に約 100 台の Windows10 機で構築した PC 教室の外観である。2 席の間にある小型モニターは教員の画面を分配配信して表示するためのセカンドモニターで、PC のファン音で聞き取りにくい教員の音声を再生する機能を持つ。同様な仕様の PC 教室を 3 教室分、約 300 台の PC を導入した。



図 2 PC 教室の外観

## 2.6 学生 PC の最大活用

本学の入学生に対しては、本学のカリキュラムを履修する上で、個人所有のノート PC を持参することが必須であると明言している。PC 教室を使わない授業でも Windows-PC のアプリケーションを使用することは多い。特に情報工学科では、Raspberry-Pi や Arduino といったボードコンピュータを使用してプログラミングを行う授業、ロボットの制御、Visual Studio Code や Google Collaboratory などを利用したプログラミングを授業中に行うためである。授業中や家に帰ってからも予習復習が出来るように学生に対してもある程度の CPU/GPU 性能を備えた PC を推奨している。特に情報工学科の AI 戦略コースとデジタルエンタテインメント学科については PC 教室での機種選考と同様な理由で NVIDIA 社製の GPU と 16GB 以上の主記憶メモリを有したノート PC を推奨しており、過半数の学生はそれ準じた PC を購入して携帯しており、常時授業に用いている。

## 3. 学内に構築したサーバシステムの実際

2章で説明した利用目的と要求仕様から、IT システムの機種選定を行い、順次導入してきた。ハードウェアと基本的なアプリケーションソフトウェアは構築済みであるが、今後の授業の進行に伴い、HCI で生成する Linux 仮想マシンの授業での積極的な利用など、より高度な利用の検討を進めている。

### 3.1 ファイルサーバ

ファイルサーバとしては、NetApp 製の FAS2000 シリーズを採用した。NAS の専業ベンダとしての実績をみて選定した。総容量は 100TB あるが、バックアップ系と 2 分しているため実効容量は 45TB である。ここに実習授業で使用した素材や制作したコンテンツを長期保管が必要なデータの蓄積を見込んで、データの安全性を第一にした構成としたが、ワークスペース用に少し利用効率を高めたストレージの増設が今後の課題である。

### 3.2 AI サーバ

日立製作所製の SR24000/DL1[4] を 5 台導入した。一台あたり V100-GPU を 4 台搭載して 31 テラ FLOPS の単精度浮動小数点の演算が可能であり、2 つの POWER9-CPU の計 40 コアのプロセッサ上で Ubuntu-Linux が動作してデータ処理を行う。外観を図 3 に主な仕様を表 1 に示す。専門職大学では 1 つの授業は最大 40 名なので、授業時間内であれば 1 つの V100-GPU を 2 名で利用することが出来るが、完成年度に向けて学生が増えたときの増強は今後の課題である。



図3 AIサーバSR24000/DL1

表1 AIサーバ諸元 (SR24000、5台構成)

構成品	デバイス名称	数量	記憶域総容量
GPU	NVIDIA V100	4GPU x5	320GB
CPU	IBM POWER9	2CPU (計 40 コア) x5	2560GB
Storage	SSD	4TB ドライブ x5	19.2TByte

### 3.3 レンダリングサーバ

機種選定では、レイトレーシング処理の高速アクセラレータ機能を備える NVIDIA 社製の RTX シリーズの GPU を搭載した Windows10 系の PC サーバであることが必須条件であったが、Zeon プロセッサによるマルチ CPU 対応や、Quadro シリーズを用いた高階調処理は必要としないという判断から、Core 系の Intel 製 CPU と GeForce 系の GPU を用いて廉価なデスクトップ用のマザーボードを組み合わせたことでコスト面に優れるラックマウント機を選定した。その ngc 社製 ATUM 2101-GX サーバ [5] の外観を図4、主な仕様を表2に示す。



図4 ATUM2101-GX 外観

表2 レンダリングサーバ諸元 (ATUM2101-GX、5台構成)

構成品	デバイス名称	数量	記憶域総容量
GPU	NVIDIA GeForce RTX2070Super	x5	40GB
CPU/MEM	Intel Core i9 7920	12 コア x5	320GB
Storage	HDD	x5	2.5TByte

### 3.4 HCI (Hyper Converged Infrastructure)

システム選定においては HCI のリーダ的ベンダである Nutanix 社製 NX1000 シリーズを採用し、総 CPU 数は 6 個 (計 60 コア)、総ストレージ容量は約 40TB である。授業用に小規模な Linux-VM を各コースの定員上限である 2 クラス 80 名分の VM を生成できるように、ストレージに対して多めの CPU コア数としている。

### 3.5 PC 教室

PC の選定では、テーブルの足下に設置できること、2 スロットサイズのグラフィックカードを搭載できること、64GB のメモリを搭載できること等の条件から外形はミニタワー型に決まった。具体的には表 3 に示すように Lenovo 社製の PC 機を選定した。グラフィックカードはレイトレーシングの高速化機能を備えた RTX シリーズを条件として、第一期では 8bit 系の GeForce を搭載して約 100 台を導入し、第二期では 10bit の高階調輝度表現の可能な Quadro シリーズを選択して 2 教室分の約 200 台を導入した。

表 3 PC 教室のマシンスペック

構成品	第一期構築	第二期構築
モデル名	Lenovo Think Station P330	Lenovo Think Station P340
CPU	Intel Core i9-9900	Intel Core i7-10700
OS	Windows10 Pro	Windows10 Pro
SSD	1TB	1TB
主記憶メモリ	64GB	64GB
グラフィック	GeForce RTX 2070/mem8GB	Quadro RTX4000/mem8GB

## 4. クラウドサービスの多面的利用

本学の開校に際しては、SDGs に対応するためにも紙ベースの資料管理を可能な限り廃する方向でシステムを設計した。授業の管理、特に出欠管理等を紙書類ベースで行うと管理可能が過多となるため、出席登録を行える LMS を導入することが最初の目標となった。開学直前に始まったコロナ禍により、それまで想定していなかったオンライン授業や在宅勤務を円滑に行うために更にオンライン授業に適したクラウドサービスの利用を加速させた。

### 4.1 LMS (Learning Management System) の導入

インフラ構築でサーバ系の次に検討したのが LMS の導入である。本学では、履修の際の成績評価の前提として出席が 80% 以上であること、課題提出がある場合はその提出数が同じく 80% を超えていることを前提と置いている。したがって、出席管理と課題提出管理を正確かつ効率的に行うことが必須の要件になっている。また、授業の途中で欠席が増えてきた等の学生の履修態度の変化を迅速に把握することも重要になっている。そこで出席管理と課題提出管理に有効な LMS システムの導入に向けて選定作業を行った。いくつかの製品を比較検討した結果、Open LMS[6] (導入当時のサービス名は Black Board

Open LMS) を選定した。

オープンソースであり世界的に利用されている Moodle をカスタマイズして AWS 上で運用してサービス提供されているもので、学内での運用が不要であること、出席管理や課題の管理機能があり、参考文献も豊富なことから選定した。他サービスでは、想定規模（契約時の最小学生数）が大きく、本学の規模ではコストが超過になる問題や、サーバを自営で構築して運用する必要がある製品、授業の進捗管理よりも授業用コンテンツ制作に重点のある製品などであり、上述の選択となった。



図5 LMSのエントリーWebサイト

## 4.2 SLACK による連絡網の構築

経営体が共通で運用している学生の方簿管理とメール、掲示板を統合した学生ポータルと称する Web システムが存在するが、より多くの情報を学生に提示して、相互的な連絡も出来るように SNS の導入を進めた。特に、学外からのアクセス性の良さと、最終的には 1000 人程度の学生と教職員が使用する観点から、クラウドサービスの導入することを当初から決めており、SLACK を採用した。これまでも多くの運用実績があり、実務家教員が様々な前職においても最も使われており、経験者の評判が良かったことが採択の理由である。開学以来、全ての学生告知、授業に関する諸処の連絡、学生からの問い合わせは、SLACK に集約されており、e-Mail による連絡は極めて限定的になっている。ただし SLACK の特性上、つまり掲載したのが順次見えにくくなること、ファイル容量に制限があることから、授業テキストなどの長期掲載が必要なファイルや大容量のものは LMS に提示するようにルール化している。

## 4.3 Zoom の導入

2020 年 1 月頃から顕在化してきたコロナ禍は、本学の開学時の授業運営にも多大な影響をもたらした。入学式やオリエンテーションの実施をオンラインで行うことが開学直前に決まり、TV 会議システムのいずれかを選定する必要があった。当時、ZOOM[7] 社は教育機関向けに参加人数と持続時間の制限を緩和した無料アカウントを提供したことが非常

に有益だった。授業やウェビナーにおける設定項目の豊富さや、テキスト類などの静止画像を画面共有したときの画質、クラウド上で録画できるビデオデータの圧縮効率の高さの観点では、他サービスより勝っており、これまでの2年間と、当面の授業の実施において必要不可欠なサービスとなっている。オンライン授業では SLACK 上に科目毎のチャンネルを設け、そこに会議 ID とパスワードを教員が入れることで授業が開始し、LMS にアクセスして教材と出欠管理にアクセスするという手順が早期に確立して現在に至っている。

#### 4.4 学生向けクラウドアプリケーション

Microsoft 365[8] と Adobe Creative Cloud[9] の教育機関向け製品を採用して、両社のアカウントを全学生に配布して利用している。主な目的は Microsoft Office や Adobe 社のコンテンツ制作ツールのデスクトップアプリケーションのインストール利用だが、毎日携帯しているノート PC のユーザ領域のバックアップとして OneDrive 等の付帯ストレージサービスを用いている学生も多い。ただし、クラウドサービスの部分利用ではオンラインストレージ利用が専らで、Teams などコラボレーション系のアプリケーション利用の検討が進んでいない。映像系の配信は ZOOM の利用意向が教員側に非常に強く、Teams には移行し難いことが大きな理由となっている。

### 5. 課題

開学以来2年が経過して当初に予定していた IT インフラ設備の構築は完了した。各種のシステムやクラウドサービスを独立して選定して構築を進めてきたため、データ流通などの点で課題が明確になってきたので、今後はデータ連携のための細かなシステムの改良が必要になる段階に入ったと考えている。現在までに認識されている課題やその解決について以下に説明する。

#### 5.1 コロナ対策としてのオンライン化

開学時からの最大の関心事はコロナ対策をしながらの授業運営であった。当初は教職員・学生ともに不慣れで準備期間も必要なことから、以下のように漸進的にオンライン化を進め学生の困惑をできる限り軽減するように留意した。

1. オンデマンド配信でいつでも時間を自由に選んで授業を聴講、ただし一方向。
2. 講義は一方向のままリアルタイム化、質問しやすいように後付けでミーティングモードによるインタラクティブな Q & A を実施
3. ミーティングモードでのリアルタイム・インタラクティブ授業

2020年4月から開始して6月の中旬には第3段階の通常のインタラクティブ授業に到達、前期の授業を期間内に終わらせることができた。

今後も当面はオンライン授業を全廃することはできないと考えている。入学直後の学生に対して、SLACK を活用した学事・授業に関する情報入手を行い、ZOOM 授業への参加に対応することを求めるので、入学オリエンテーションでの IT リテラシの教育が非常に重要になってくる。一般的に高校生のうちスマホによる IT サービスの利用には十分ななれているが、PC 特にキーボードを使っての細かな操作に対して不慣れな学生が無視で

きないので注意が必要である。

## 5.2 学生への情報伝達

情報伝達は SLACK に集約して情報伝達ルートを簡素化したのは効果的だったが、掲示板に相当する一定期間掲げておきたい情報をオンラインで固定しておく手段に欠けている。期限がしばらく後のイベント告知を見ているながらも期日の近くでは忘れている場合が見受けられる。授業の課題は LMS から期限のアラートを飛ばすことが可能だが、授業外の届出書類の締め切りといったイベントでは提出忘れが生じ易い。現在は SLACK 上に再投稿することで対処しているが、デジタルサイネージなど情報提示を固定化できる手段を早急に追加する必要がある。

## 5.3 IP ネットワークの容量問題。

本校舎では、各学校のオンライン化によって IP 通信トラフィックの輻輳が常態化している。各学校の教員が郊外に向けてビデオストリームを送信している他に、学内のネットワーク接続環境を当てにして学内で受講する学生も少なくないので、入りも出も両方向とも混雑している。学内のサーバ活用のために校舎内の基幹 LAN は 10GbE 化が完了しているが、YouTube などを教材として利用する授業など、インターネット接続が前提の授業が増えるためこの増速は緊急の課題となっている。

## 5.4 データ連携

構築時に想定外だったものとして、LMS に蓄積された出欠データ等のハンドリングに手間がかかることがある。クラウド内の SQL 処理で所望のデータを抽出できるはずだが安定性に欠ける傾向があるので、全データをダウンロードしてからローカル処置で必要なデータを抽出する運用を行っている。そのデータを整形して学内の基幹システムに投入するのに稼働がかかっている。学生の授業参加での変調を早期に知るためには即時性が重要なデータなので、基幹システム投入の迅速化と、投入後のチェックが簡易にできるインタフェースの重要性を認識した。

## 5.5 ID 連携

学生には、学内の IT インフラの ID（メールアドレス）をベースに、各種のクラウドサービスを使っているが、パスワードの管理は別々になる。パスワードを忘れた、別のサービスのパスワードを入れていた等のトラブルが非常に発生しやすい。シングルサインオン導入できれば解消するが、クラウド利用もマルチベンダなので導入は容易ではない。当面は学生への教育を充実させる方向で対処する。

## 6. まとめ

本稿では、全学共通で使用する IT インフラについて説明した。構築は完了し運用の効率化を進めているところであるが、今後の改良のための課題も見えてきた。限られた教職員の人員で運営していくためにもデータ連携は重要である。2023 年 4 月までは 1

学年ずつ学生が増加し、最終的には現在の2倍の学生数となるため、あらたに顕在する課題が現れることも容易に想定できるが、逐次対処して改良を進めていきたい。

本学内にはこの他に個別の授業で必要な特定用途向けの教室設備を導入している、例えば、映像編集システム、Motional Capture/Facial Capture システム、様々な形態の産業用ロボットなどがある。これらについては関連科目の実施後の担当教員からの報告を期待している。

#### 謝辞：

開学までのITインフラ設計では、各種のサーバ、クラウドサービスの選定で助言と協力をいただいた大関和夫教授、渡部健司教授、斎藤直宏教授、二村忍教授、山本浩司准教授に感謝いたします。またその後のITインフラの運用に日頃尽力されている専任教員の皆様にも感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] ニュースリリース、「2020年4月開学決定・願書受付開始のお知らせ」2019/09/17  
<https://www.iput.ac.jp/tokyo/topics/21337>
- [2] 丹下都市建築設計、「モード学園コクーンタワー」  
<https://www.tangeweb.com/project/modegakuen/>
- [3] nVidia、V100 プロセッサ <https://www.nvidia.com/ja-jp/data-center/v100/>
- [4] 日立製作所スーパーテクニカルサーバ SR24000/DL1  
[https://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/hpc/SR\\_series/sr24000/index.html](https://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/hpc/SR_series/sr24000/index.html)
- [5] ngc、レンダリングサーバ <https://www.ngc.co.jp/atum/>
- [6] アシストマイクロ、OpenLMS <https://www.assistmicro.co.jp/service/openlms>
- [7] ZOOM、<https://zoom.us/>
- [8] 教育機関向け Microsoft365  
<https://www.microsoft.com/ja-jp/education/Products/microsoft-365>
- [9] 教育機関向け Adobe Creative Studio  
<https://www.adobe.com/jp/education.html?marketSegment=EDU>

藤井竜也 東京国際工科専門職大学 工科学部 情報工学科 教授