ISIC 岩手大学 情報基盤センター報告 Σ

2020・2021年度版 合併号（2022年３月発行）

Σ

No.6

2020・2021

Iwate University Super Computing and Information Sciences Center

岩手大学情報基盤センター報告 Σ の由来について

学内情報ネットワークは，多くのユーザに対する情報基盤センターの高度な情報サービスの提供を可能にしている．この学内LANを支えているのが基幹部分が光ファイバからなる「IHATOVnet」（イーハトヴネット）である．

本報告の「Σ」は，現在の学内ネットワーク「IHATOVnet」の前身である「Σネットワーク」にちなんでつけられたものであり，また，一般に和を表す記号として用いられていることから，「岩手大学の全構成員が有効に利用できる統合された学内情報システム」という情報基盤センターの理想を表すものである．

目次

巻頭言 ……情報基盤センター長　山本欣郎　1

【特集】　新教育研究用コンピュータシステム …… 2

教育・研究用コンピュータシステムの更新について
……情報基盤センター　中西貴裕，川村　暁，加治卓磨，福岡　誠，金野哲士　3

電子メールの移行について　オンプレミスからクラウドサービス（Gmail）への移行
……情報基盤センター　川村　暁，中西貴裕，加治卓磨，鈴木健之，福岡　誠，金野哲士，田頭　徹，田口　愼，大内慎也，木村優太，萩原天音　7

【一般】 …… 10

業務システム用仮想化基盤のリプレイス
……情報基盤センター　田頭　徹，鈴木　健之，田口　慎，大内　慎也，木村　優太　11

板書授業対応遠隔講義室の整備（政府補正予算）
……情報基盤センター　福岡　誠，中西貴裕，加治卓磨　14

Trend Micro 社 Cloud App Security の試験導入 クラウドサービスのセキュリティ強化対策として ……情報基盤センター　川村　暁，鈴木健之　16

データサイエンスの小さな営み SPSS：社会科学系実証研究の基盤整備
……人文社会科学部　鈴木　護　18

【運用報告】 …… 22

学外接続 …… 23

無線 LAN …… 23

メールシステム …… 24

VPN …… 25

教育用端末（Windows） …… 27

教育用端末（Linux） …… 34

教育用端末（Mac） …… 38

高速計算サーバ（東北大学サイバーサイエンスセンター） …… 39

ネットワーク障害対応 …… 41

遠隔教育（収録・VOD）対応 …… 41

【利用の成果】 …… 42

東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム利用の成果（2020 年度）‥ 43

1. 令和２年度研究発表目録 …… 43

1.1. 学術論文，学会発表等 …… 43

1.2. 修士論文 …… 45

1.3. 学士論文 …… 45

東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム利用の成果（2021 年度）‥ 48

1. 令和２年度研究発表目録 …… 48

1.1. 学術論文，学会発表等 …… 48

1.2. 修士論文 ····· 51
1.3. 学士論文 ····· 51

巻頭言

情報基盤センター長　山本欣郎

情報基盤センターの活動をまとめた情報基盤センター報告Σ Vol.6（2020 年度・2021 年度合併号）をお届けします。

情報基盤センターは，岩手大学の教育研究基盤施設の一つであり，本学の教育研究の基盤となる情報基盤を所掌しています。本学でも，コロナ対応により，遠隔講義・オンライン会議の利用は大幅に増加し，また，一部テレワークが導入され，学生は 2021 年度から PC 必携化となりました。また，学内の教育用端末室および教育研究用仮想化基盤が 2021 年 9 月に更新され，これに伴い自前で運用していたメールサービスを Gmail に移行いたしました。メールの移行は，Google Workspace for education（以下 Google WS）を導入し Gmail を導入する形となっております。また，PC 必携化に伴い Microsoft office 365 education（以下 MS O365）も導入しています。Google WS および MS O365 は，DX（デジタルトランスフォーメーション）の基盤ともなっております。

Google WS や MS O365 のようなクラウドサービスは，何時でも何処でも利用できて大変便利ですが，便利だからこそセキュリティには十分目配りする必要があります。どのように使えば安全なのか，安全出ない使い方はどういうことかなど，クラウド利用の安心・安全に関わることは，今後ますます重要になることが思料されます。

また，文部科学省などが推進している，数理データサイエンス・AI に関しても，情報基盤を所掌する部局として，教育面などにおいてより一層の貢献を求められつつあります。

このように，全く新しい事象の比重が増えていくことが想定されますから，これまでのように前例踏襲・墨守するだけでは物事が解決せず，新しい事柄に柔軟に対応していくことが求められていると思料されます。内外の負託に応えられるよう，努力して参ります。

本報告が，本センターの活動をご理解いただく端緒となり，情報基盤の安全な利活用につながることを願い，結びといたします。

【特集】
新教育研究用コンピュータシステム

教育・研究用コンピュータシステムの更新について

情報基盤センター 中西貴裕，川村暁，加治卓磨，福岡誠，金野哲士

1. 教育・研究用コンピュータシステムの更新

令和３年９月に更新した教育・研究用システムの概要と主な変更点について記載する。

2. システムの概要

教育・研究用コンピュータシステムの構成を図 1 に示す。教育・研究用システムは，これまでのものと同様，主に，仮想化サーバ，教育用システム NAS により構成される仮想化基盤および，教育用端末システムからなる。仮想化基盤上には，本システムで提供するすべてのネットワークサービスのユーザ認証を担う認証サーバ(LDAP, Active Directory)をはじめ，Web サーバ，VPN 等，情報基盤センターが運営するネットワークサービスを提供するサーバ群，教育用端末システムの管理・運用システム等が構成されている。

この仮想化基盤は，プライベートクラウドサービスとして，学内で運営される各種ネットワークサービスのサーバも提供している。

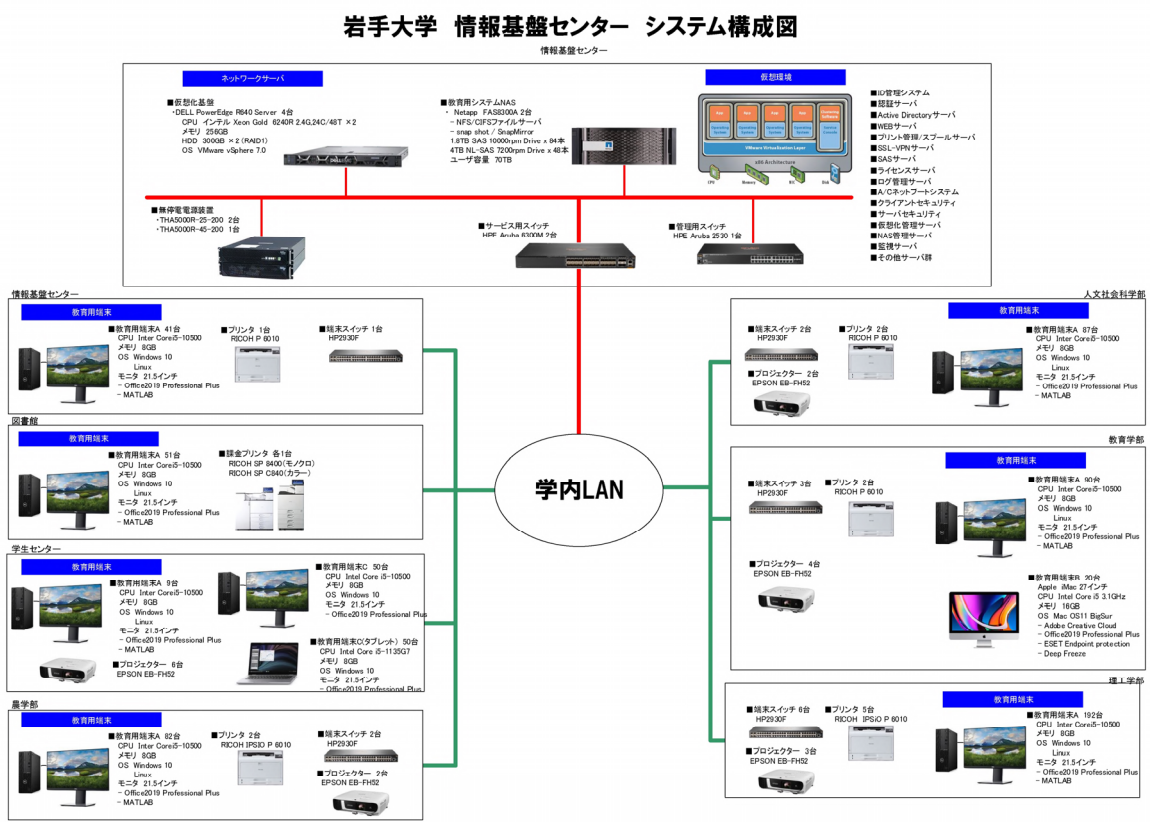


図 1 教育研究用システムの構成

2.1. 教育用端末システム

教育用端末としてデスクトップ型 Windows PC、2in1 Windows PC、Mac が設置されている場所・台数を表 1 に、また、それぞれのスペックを表 2 に示す。

表 1 教育用端末の設置場所・台数

設置場所	Windows (デスクトップ)	Windows (2 in 1)	Mac
情報基盤センター2 階 教育用端末室	41 台		
図書館 2 階 マルチメディア情報閲覧室	46 台		
学生センター A棟 3 階　G32 講義室	49 台		
学生センター A棟 3 階　G38 講義室	1 台	50 台	
学生センター B棟 1 階キャリアフリールーム	4 台		
学生センター B棟 1 階国際課ラウンジ	6 台		
人文社会科学部 6 号館 1 階 計算機室	42 台		
人文社会科学部 6 号館 1 階 多目的視聴覚室	45 台		
総合教育研究棟（教育系）1 階 サイバースタジオ 101	90 台		20 台
理工学部 1 号館 2 階 21 番教室	101 台		
理工学部 共通講義棟 3 階 第二情報端末室	91 台		
農学部 北講義棟 2 階 情報処理演習室	82 台		

表 2 教育用端末のスペック

Windows (デスクトップ)	
OS	Windows 10 Enterprise LTSC / Ubuntu Desktop 18.04 LTS
CPU	Intel Core i5-10500 (6Core 最大 4.5GHz)
メモリ	8GB
ストレージ	SSD 256GB
グラフィックス	Intel UHD Graphics 630
ディスプレイ	超薄型ベゼル 21.5 型ワイド
USB ポート	USB2.0 x4 （フロント 2，リア 2）， USB3.2 Gen1 Type-A x4（フロント 2，リア 2）
光学ドライブ	コンボドライブ DVD±RW (最大 8 倍速)
Windows (2 in 1)	
OS	Windows 10 Enterprise LTSC
CPU	Intel Core i5-1135G7 (4Core 最大 4.2GHz)
メモリ	8GB
ストレージ	SSD 128GB
グラフィックス	Intel Iris Xe
ディスプレイ	13.3 インチ FHD (1920x1080)
USB ポート	USB 3.2 Gen 1 ポート x1，USB 3.2 Gen 1 ポート x1 (PowerShare)， Thunderbolt 4 ポート x2
Mac	
OS	macOS BigSur 11.4
CPU	Intel Core i5-10500 (6Core 最大 4.5GHz)
メモリ	16GB
ストレージ	SSD 256GB
グラフィックス	AMD Radeon Pro 5300 (4GB GDDR6 メモリ搭載)
ディスプレイ	27 インチ 5K Rethina ディスプレイ
USB ポート	USB-A x4，Thunderbold 3 (USB-C) x2

教育用端末には，各種フリーウェアの他，以下のアプリケーションが導入されている。

- Windows (デスクトップ)
  - MS Office Professional Plus 2019
  - MS Visual Studio Professional 2019
  - MATLAB
  - SPSS (人文社会科学部のみ)
- Windows (2 in 1)
  - MS Office Professional Plus 2019
- Mac
  - MS Office
  - Adobe Creative Cloud (Photoshop, Illustrator, Animate, Dreamweaver)

2.2. プリント管理システム

本システムでは，月 100 枚まで無料で印刷できる授業用プリンタ，有料で枚数制限なく印刷できる課金プリンタを導入している。授業用プリンタは A3 サイズまでの両面印刷に対応したモノクロプリンタで，課金プリンタにはカラー，モノクロプリンタが各 1 台あり，こちらも A3 サイズまでの両面印刷に対応している。授業用・課金プリンタの設置場所・台数を表 3 に示す。

表 3 授業用・課金プリンタの設置場所・台数

設置場所	授業用プリンタ	課金プリンタ
情報基盤センター2 階 教育用端末室	1 台	
図書館 2 階 マルチメディア情報閲覧室		カラー1 台 モノクロ 1 台
人文社会科学部 6 号館 1 階 計算機室	1 台	
人文社会科学部 6 号館 1 階 多目的視聴覚室	1 台	
総合教育研究棟（教育系） 1 階 サイバースタジオ 101	2 台	
理工学部 1 号館 2 階 21 番教室	3 台	
理工学部 共通講義棟 3 階 第二情報端末室	2 台	
農学部 北講義棟 2 階 情報処理演習室	2 台	

2.3. 科学技術計算用アプリケーション

本システムでは科学技術計算アプリケーションとして以下のソフトウェアが導入された。

- MATLAB Campus-Wide License
- ANSYS
  - Academic Research CFD(5task) 2 式
    ※1 式は東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム上で使用
  - CFD HPC 1 式
    ※東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム上で使用
  - ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD (5task) 1 式
- Pointwise フローティングライセンス
- FieldView フローティングライセンス
- Gaussian
  - UNIX バイナリ シングルマシンタイプ サイトライセンス (Legacy)
  - Gaussview Windows 版サイトライセンス
- Mathematica ネットワークライセンス同時利用 10
- SAS 同時利用無制限 ※情報基盤センターサーバ上で利用可能
- SPSS STATISTICS BASE Concurrent User License

3. 主な変更点

ここでは，今回の更新での主な変更点として，新たに加わった教育用端末室，および，科学技術計算アプリケーションの充実について示す。今回の更新により，これまでオンプレミスで提供してきた電子メールサービスを SaaS 型クラウドサービス（Google 社 Gmail）に移行したが，これについては，別記事「電子メールの移行について オンプレミスからクラウドサービス（Gmail）

への移行」を参照されたい。

3.1. 新たな教育用端末室

今回の更新では，これまで本システムとは別に運営されていた CALL（Computer Assisted Language Learning）教室を新たな教育用端末室として統合した。2 つの教室は端末室として，それぞれ，デスクトップ型 PC，2 in 1 型 PC を配置し，1 つの教室にはプロジェクタだけを設置しており，いずれも専用の CALL システムは導入されていない。また，これらの端末も，他の教育用端末と同様に，情報基盤センターで管理するディスクイメージからネットワークを介して起動できるネットワークブート型のものとなっている。

デスクトップ型 PC で構成される端末室は，他の教育用端末室の Windows PC と機器の構成等は変わらないが，4 台ずつの PC がモニタを収納できる円形の机に配置されており，グループでの学習が行いやすい配置となっている。

2 in 1 型 PC で構成される端末室は，ノート型，タブレット型のいずれでも使用できるもので，端末のマイクやスピーカ（イヤホンジャック），タッチパネルディスプレイ等を活かし，本学が契約している教育機関向けクラウドサービスの他，学内外のネットワークサービスを併せて活用し，語学教育を行っていくことを目的としている。

プロジェクタのみが配置されている教室では，教員や学生が持ち込む自身のデバイスからの映像出力を無線経由で投影でき，学生自身による活発な活動などへの活用が期待される。

3.2. 科学技術計算用アプリケーションの充実

3.2.1. MATLAB Campus-Wide License

これまで，本学に在籍するすべての学生・教職員が MATLAB，Simulink と契約時に選択した 50 の Toolbox を使用できる MATLAB TAH（Total Academic Headcount）ライセンスを契約してきたが，今回の契約から Campus-Wide License となり，すべての MATLAB 製品が使用できるようになった。現在使用できる Toolbox については，Mathworks のサイトで確認できるので，是非，一度ご確認いただきたい（https://jp.mathworks.com/products.html）。

3.2.2. SPSS

今回の更新により，主に教育用端末で使用する科学技術計算用アプリケーションとして，統計解析ソフトウェアである SPSS を新たに導入した。この導入の経緯や目的・活用状況については別記事「データサイエンスの小さな営み SPSS: 社会科学実証研究の基盤整備」を参照されたい。

4. まとめ

本記事では，令和 3 年 9 月に更新した，教育・研究用コンピュータシステムの概要と，以前のシステムからの主な変更点について示した。今回の更新では，新たな形の語学学習を主な目的とした教育用端末や統計解析ソフトウェアなど，教育の充実が求められている分野の機能強化が中心となっている。

本学では，令和 3 年度から，学生全員がノート PC を所有する PC 必携化を実施しており，今後も教育・研究用コンピュータシステムの位置づけ・あり方を大学全体として検討し，実現していきたい。

電子メールの移行について

オンプレミスからクラウドサービス（Gmail）への移行

情報基盤センター　川村　暁，中西貴裕，加治卓磨，鈴木健之，福岡　誠，金野哲士，
田頭　徹，田口　愼，大内慎也，木村優太，萩原天音

1. 電子メールのクラウド化

本学ではこれまで，電子メールはオンプレミスでサービスを提供してきた。2021 年９月から，電子メールを Google 社 Gmail に移行した。

2. 電子メールのサービス移行の方法

2021 年８月末で，旧電子メールサービスの提供が終了することは決まっていた。これは，教育研究用コンピュータシステム（PC 教室や教育研究用仮想化基盤など）に含まれるものであり，リース期間が 2021 年８月末となっていることによる。リース期限を過ぎると機器およびサービスが提供できなくなる。

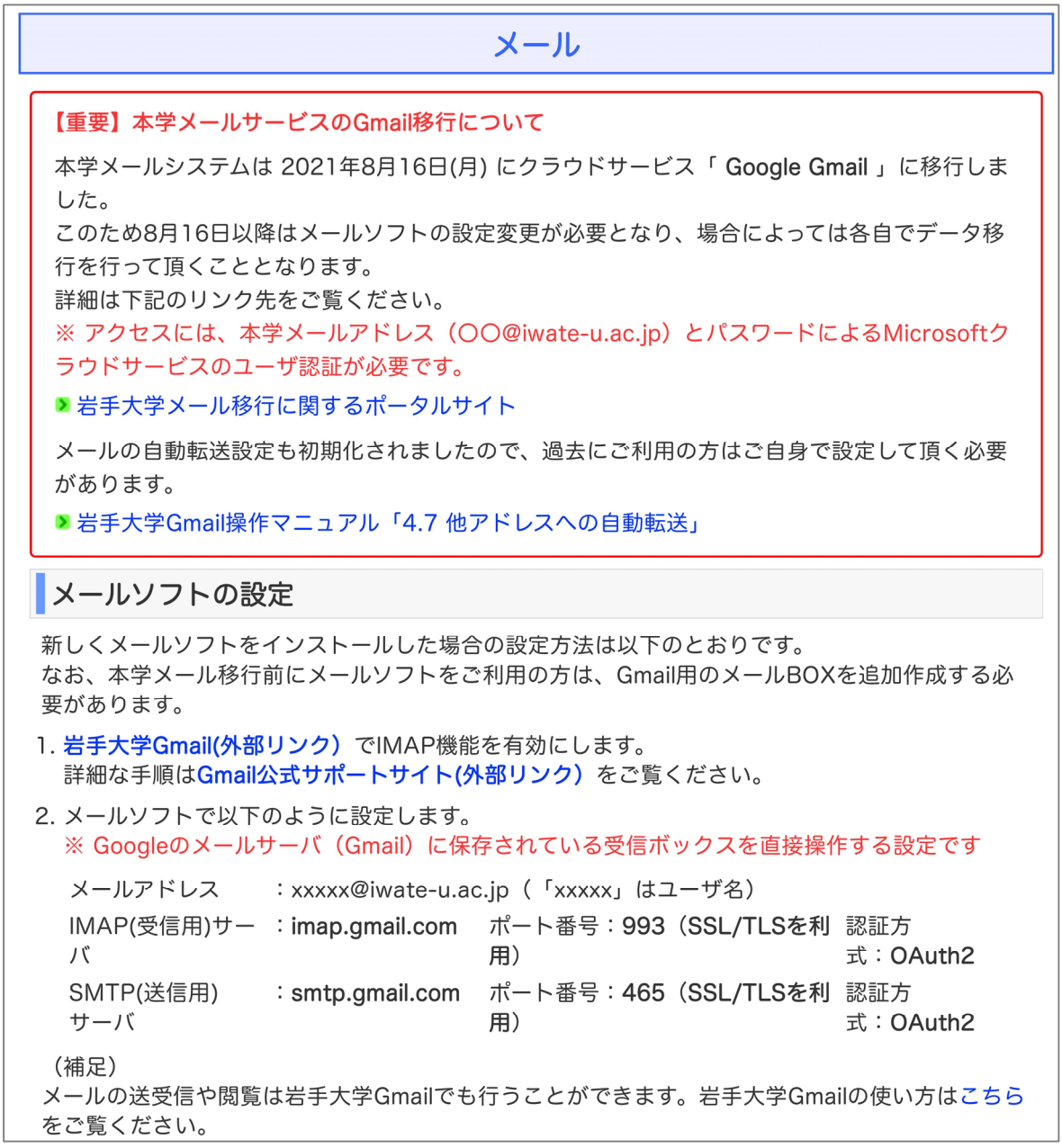
サービス終了時期は決まっているが，2021 年４月初旬でも，具体的な移行方法は定まっていなかった。また，業務委託で進めることも考えられたが，2021 年９月１日にサービスを移行するためには，2020 年度中に業者に依頼していなければ間に合わない。このように残り時間が少ないので，技術職員により移行することとした。時間的な都合で自組織で移行せざるを得なかったが，コロナ対応とそれに伴う DX の進展などで人手不足感が大きい IT 業界の状況を考えると，結果として時間内に移行プロジェクトを無事に完了させることが出来る一因ともなったと考えている。

電子メールサービスの移行のためには，複数の事柄を平行で，遅滞なく進める必要がある。複数の作業が連動しておりかつ平行して行われること，さらに大きな遅延や手戻りが発生しないようにする必要があったため，全体の作業をいくつかに分け，作業班としてのタスクフォース（以下 TF）を設置した。

- TF1　移行先の Gmail の調査
  - Google Workspace for education の設定および動作確認も含む
- TF２　認証連携　複数のサービスで認証連携しなければならない
  - 認証基盤はオンプレミスの Active Directory（AD）である
  - ユーザ管理などは LDAP Manager を用いている（Open LDAP に接続）
  - Microsoft Office 365 for education も提供しているので，これとも認証連携する
- TF３　メーリングリストサービス
  - メーリングリストを，Gmail および付随するサービスで実現する
  - 既存のメーリングリストのユーザリストを新サービスに移行する
- TF４　旧メールサーバ上に保存されたメール
  - 激変緩和措置（新サービスへのメールの移行は，ユーザが自ら行う）として，旧メールサーバ上ののメールをウェブメールで閲覧できるサービスを提供する
  - 旧メールサーバ上のメールデータを閲覧専用のウェブメールサービスへ移管する
- TF5（ただしほかの TF も関わる）各種マニュアルの整備

- 調査結果もふまえ，各種マニュアルを整備する
- 整備したマニュアルは以下の通り
  - メールアカウントの設定方法
  - 旧メールを新メールサービスに移行する
  - メーリングリストの申請・登録・変更・利用方法
  - （新）ウェブメールの利用方法
  - 旧メールの閲覧専用のウェブメールでのメール閲覧方法

・ TF６　仮想化基盤の準備，セキュリティ設定など
- 新旧移行に伴う教育研究用仮想化基盤の各種設定（仮想化基盤上でのサーバ環境の準備など）



メール

【重要】本学メールサービスのGmail移行について

本学メールシステムは 2021年8月16日(月) にクラウドサービス「 Google Gmail 」に移行しました。
このため8月16日以降はメールソフトの設定変更が必要となり、場合によっては各自でデータ移行を行って頂くこととなります。
詳細は下記のリンク先をご覧ください。
※ アクセスには、本学メールアドレス（〇〇@iwate-u.ac.jp）とパスワードによるMicrosoftクラウドサービスのユーザ認証が必要です。
岩手大学メール移行に関するポータルサイト

メールの自動転送設定も初期化されましたので、過去にご利用の方はご自身で設定して頂く必要があります。
岩手大学Gmail操作マニュアル「4.7 他アドレスへの自動転送」

メールソフトの設定

新しくメールソフトをインストールした場合の設定方法は以下のとおりです。
なお、本学メール移行前にメールソフトをご利用の方は、Gmail用のメールBOXを追加作成する必要があります。

1. 岩手大学Gmail(外部リンク) でIMAP機能を有効にします。
   詳細な手順はGmail公式サポートサイト(外部リンク) をご覧ください。
2. メールソフトで以下のように設定します。
   ※ Googleのメールサーバ（Gmail）に保存されている受信ボックスを直接操作する設定です

メールアドレス	：xxxxx@iwate-u.ac.jp（「xxxxx」はユーザ名）		
IMAP(受信用)サーバ	：imap.gmail.com	ポート番号：993（SSL/TLSを利用）	認証方式：OAuth2
SMTP(送信用)サーバ	：smtp.gmail.com	ポート番号：465（SSL/TLSを利用）	認証方式：OAuth2

（補足）
メールの送受信や閲覧は岩手大学Gmailでも行うことができます。岩手大学Gmailの使い方はこちらをご覧ください。

図１　メールに関するドキュメント（情報基盤センターウェブサイト内）.

これらの各作業を，各 TF が同時並行で作業を行った.

個々の TF が作業する場合，それぞれの進捗状況および問題などを，適時ほうれんそう（報告連絡相談）や状況のすりあわせに留意しながら進める必要がある。情報基盤センターでは，毎週月曜日の業務進捗報告（スタッフミーティング）・隔週での CSIRT ミーティングおよびマネージメントミーティングを行っている（情報基盤センター運営会議の役割を持つ情報基盤センター会議も隔週で実施している)。これらの会議・ミーティングも活かしつつ，有機的な連携を保ちながらそれぞれの TF の作業を行った。

６月中旬からそれぞれの TF が作業着手し，７月中旬までには認証連携にめどをつけ，かつ，７月後半にメールサービスの移行計画（日程案）の案内を掲出できた。

８月中旬（お盆明け）のメールサービス切り替えでは，予め広くユーザ向け周知を行ったことも奏功し，大きなトラブルもなくメールサービスを移行することが出来た。

参考までに，メールの設定方法などを掲載状況を図１に示す。このウェブページは学内限定としている。また，いくつかのマニュアルは Microsoft 社 SharePoint を利用して作成した。

3. まとめ

教育研究用コンピュータシステムの移行に伴い，電子メールシステムをクラウドサービスに移行した。時間的な制約から，自組織で移行に関わる全てを実施しなければならなかった。時間的な制約および関連する事項が複数あったため，それぞれを遅滞なくすすめるためにタスクフォース（TF）を編成して対応した。

それぞれのタスクフォースによる同時並行で地帯ない作業により，大きな問題なく電子メールを移行することが出来た。

今後，クラウド利用などが進んだときなどに，問題の複雑さ・規模に応じて，タスクフォースを編成するなどして対応していきたい。

【一般】

業務システム用仮想化基盤のリプレイス

情報基盤センター　田頭　徹，鈴木　健之，田口　慎，大内　慎也，木村　優太

1. はじめに

本学では，財務管理や勤怠管理，グループウェア，内製した各種システムなどを中心とした業務を支援するシステムが仮想化基盤上で稼働している。業務システムのサーバ群は，2010 年 7 月に仮想基盤を導入して以来，物理サーバを仮想サーバへ移行してハードウェア資源の有効活用を図るとともに，管理・運用コストや消費電力などの削減に努めてきた。本稿では，2015 年 6 月から運用を開始した業務システム用仮想基盤のリース終了に伴い，2020 年に新たな仮想基盤を構築および移行を行ったことを報告する。

2. リプレイス前の仮想基盤の問題点

前世代のリース期間中には，仮想基盤のリソースやパフォーマンスに不満はなく運用することができた。一方，仮想基盤の構築から運用管理までが属人的になっていた事や，利用していた無償のバックアップソフトである VMware vSphere Data Protection の提供が終了となり，今後の運用課題となっていた。

3. リプレイス機器の性能および構成

新しい仮想基盤は，前世代で CPU/Mem/Network/Disk などの利用状況を監視・蓄積して分析したデータを基に，従来と同等以上の性能であれば問題無いと判断して構成した。リプレイス前後の機器の比較を以下に示す。

表 1　リプレイス前後の機器の比較

	旧仮想基盤	新仮想基盤
運用時期	2015/7～2020/6	2020/7～2025/6
システム契約形態	リース	リース
ハイパーバイザ	VMware vSphere 6.0	VMware vSphere 7.0
ESXi ホスト数	2 台	2 台
ESXi ホスト 1 台 あたりの CPU	Intel Xeon E5-2660v2 2.2GHz/10core×2socket	Intel Xeon Silver 4210 2.2GHz/10core×2socket
ESXi ホスト 1 台 あたりのメモリ	DDR3 / 1866MHz 192GB	DDR4 / 2933MHz 192GB
共有ストレージの台数	1 台	1 台
共有ストレージのコントローラ	Active-Active	Active-Active
共有ストレージのコントローラ あたりの CPU およびメモリ	4 コア 2.2GHz 24 GB	6 コア 1.6GHz 24 GB
共有ストレージの接続形態	NFS（1GbE）×4	NFS（1GbE）×4

共有ストレージのディスク	SAS	SSD（cache）+SAS
共有ストレージの総実効容量	9TB	8.5TB
ネットワークスイッチ	1GbE×24 ポート 2 台（スタック）	1GbE×24 ポート 2 台（スタック）
バックアップ NAS	専用筐体を 1 台 Windows Storage Server 2012R2	専用筐体を 1 台 Windows Server 2016
仮想マシンのバックアップ	VMware vSphere Data Protection	Veeam Backup & Replication
UPS	1500VA×2 台	1500VA×2 台
関連機器のラックスペース	11U	11U

新しい仮想基盤では，以前と機器構成を大きく変更していないが，SSD キャッシュを搭載したことで，以前よりも I/O レスポンスを向上させた。前世代の構成を基に，次図のような構成となった。

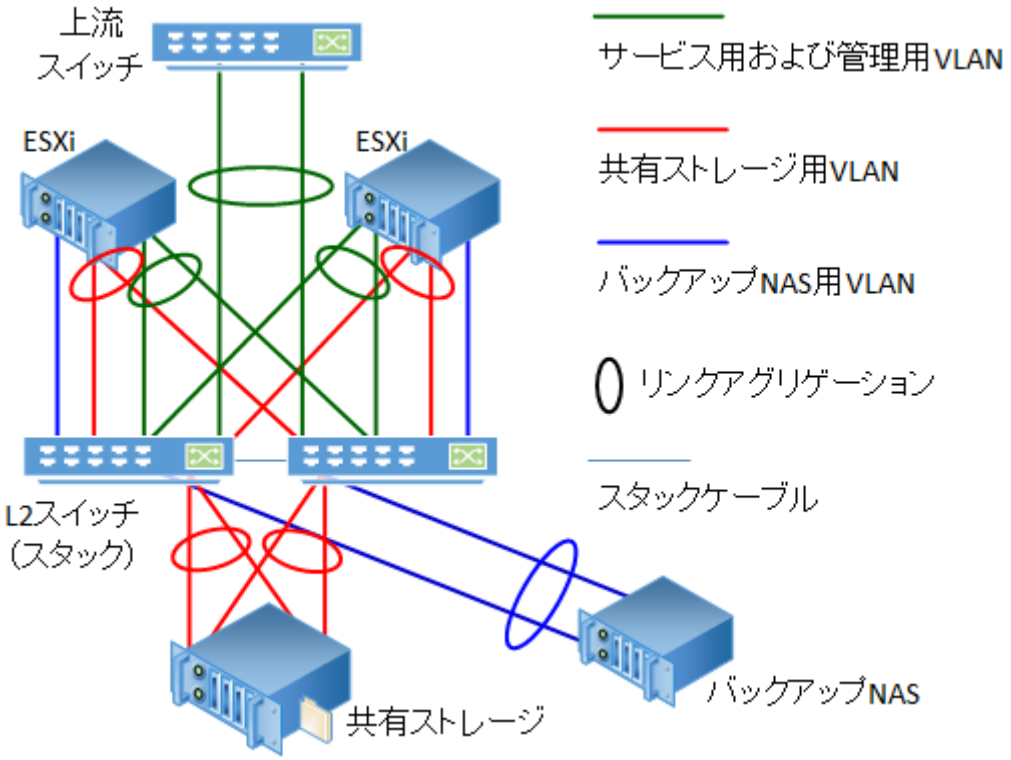


図 1　業務システム用仮想化基盤の構成図

ESXi ホストと共有ストレージ間の接続は，従来の NFS とリンクアグリゲーションを利用した構成を踏襲した。必要な帯域は従来の利用状況を鑑み，ストレージコントローラあたり 1Gb×2 本，ストレージ合計で 4Gb の帯域と冗長性を ESXi ホストとの間で確保した従来と同等の構成である。また，共有ストレージとは別にバックアップを保存する専用の NAS 筐体（Windows Server

OS）を 1 台用意し，1Gb×2 で接続した構成である。

バックアップ NAS 上では，提供終了となった VMware vSphere Data Protection の代わりとして，Veeam Software 社の「Veeam Backup & Replication」が動作しており，仮想マシンのバックアップを実施している。また，仮想サーバ内で出力したデータベースのダンプやファイルのアーカイブなどのバックアップファイルも保存し，万が一共有ストレージ上のデータに問題が発生した場合に備えている。

4. 導入および移行作業

仮想基盤の導入および移行作業は，全て本学の技術職員が実施した。この作業には，搬入された機器のラッキング，機器の初期設定と配線，仮想環境の構築，既存環境からのデータ移行および各段階での動作検証作業などが含まれる。

導入作業においては，スキルアップの機会となるよう若年層の職員を中心に作業を分担し，中年層の職員が助言や検証・確認を行った。事務用シンクライアント（仮想デスクトップ）を構築・運用している経験があるため，その仮想化技術に関する経験や知見を活かして構築や移行の作業をスムーズに実施することができた。稼働している仮想マシンは 40 数台であるが，旧仮想基盤から新仮想基盤へのデータ移行は，休日や早朝・夜間など業務影響を避けた時間帯に実施した。vSphere のバージョンが新しくなった事に伴い，統合管理ソフトウェアが以前まで利用していた vSphere Client（C# 版）ではなく vSphere Client（HTML5 版）のみが提供されるようになり，メニューの配置や操作手順に慣れる必要があった。

また，移行後の運用にあたってはアラートの受信方法やサポートへの問い合わせ手順を改善し，属人的な運用からチームでの運用になるよう体制を整えた。

5. 今後の課題と展望

本稿の構成は，同一ラック筐体に全ての機器を配置してデータを保持しており，建物が崩壊する等といった規模の災害には備えが足りないと考えられる。これには，遠隔地にデータのバックアップを保持するといった構成やクラウド利用などの方策が必要であり，今後の検討課題である。

今後は，各機器や基盤ソフトウェアに必要なパッチ等の適用を実施するとともにリソース等の監視を行い，引き続き安定した仮想基盤の運用・管理に努めていきたい。また，仮想基盤上で動作する新たな業務システムの導入や各システムのリプレイスなどへ対応を行いつつ，次期リプレイスに向けてユーザのニーズをおさえ，より最適化を図っていきたい。

参考文献

1) 田頭徹，大内慎也 : 業務系仮想化基盤整備の紹介，岩手大学情報基盤センター報告 Σ，1 号（2015 年度版），pp.28-41（2015）.

板書授業対応遠隔講義室の整備

（政府補正予算）

情報基盤センター　福岡　誠，中西貴裕，加治卓磨

1. 板書授業対応遠隔講義室の整備

COVID-19 の影響により対面授業の実施が困難な状況となり，本学でも，令和 2 年度前期ほぼ全ての授業が遠隔で実施された。その中で，数式の意味などを，式変形を示しながら伝える必要がある授業や，対面と遠隔の両方で学生が同時に受講するハイフレックス型（HyFlex：Hybrid-Flexible）授業など，教員が所有する機器のみでは実施が困難なものがあることが明らかになった。

そこで，既存の学内ネットワークおよびクラウド型 Web テレビ会議システムを用い，遠隔板書授業およびハイフレックス型授業を遠隔で実施し，学生が受講できる環境を本学上田キャンパス内 10 箇所の講義室に整備することを目的として令和 2 年度に文部科学省の補正予算を獲得し，令和 3 年 3 月に整備，4 月から運用を開始している。[1)]

2. 板書授業対応遠隔講義システム

このシステムで主に使用する Web 会議システムは Cisco Webex（Meetings, Events，Training）としているが，他のクラウド型 Web 会議システムも利用できるよう，一般的な PC を中心とした構成となっている。また，すでにプロジェクタが設置されている講義室では，従来通り，持ち込み PC や書画カメラが利用できるようにし，既存 AV 機器で本遠隔講義ができない講義室にはこの予算により必要な機器を調達している。

Web 会議システムを利用するとき，通常，カメラは，ラップトップ PC やタブレット端末等の内臓 Web カメラが用いられることが多いが，このシステムでは，講義室天井に設置したリモートカメラ（Full HD）を用いて黒板全体を撮影している。音声は，講義室の音響設備を利用し，講義用のピンマイクやハンドマイクの音声を，導入した Web 会議用 PC と講義室内スピーカーへ出力している。Web 会議参加者の音声も，Web 会議用 PC を介して講義室内スピーカーへ出力される。

利用については，Web 会議用 PC は各講義室に据え付けることで講師が端末を持ち込まずに済むようになっており，本学のユーザは学内の Active Directory によるユーザ認証でこの PC を利用できる。また，Web 会議用 PC のディスプレイには，モニターアームで固定した液晶ペンタブレットを採用しており，この PC をプレゼン用として講義等に利用した場合に，マウスよりも書きやすいスタイラスペンで，PowerPoint のスライドショー等へ板書のような書き込みができる。

運用管理としては，Web 会議用 PC は同一サブネットで有線接続し，富士通製「瞬快」により Web 会議用 PC をリモートで集中管理できるようにしている。

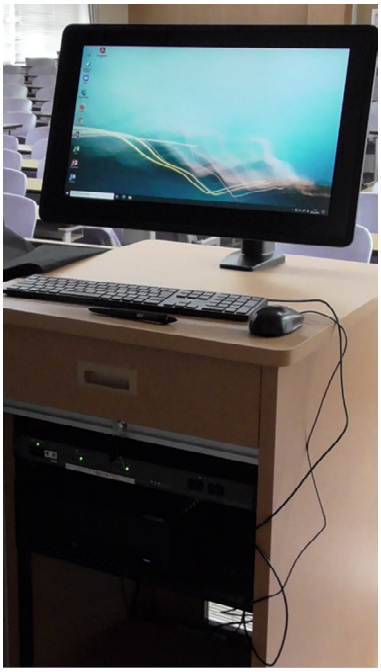
なお，このシステムは，基本的に，板書授業対応遠隔講義用として各講義室 1 つのラックにまとめられ，既存 AV 機器とは別の電源制御になっているため，従来通りの利用であれば，本システムに触れる必要がないようになっている。また，Web 会議用 PC は，先述の端末集中管理システムがあるため，電源制御ユニットと連動しないようにしてある。

気になっている点としては，カメラ映像越しで黒板の文字が見にくい色のチョークがあること

である。白，黄は良いが，他の色（赤，青，緑）は見にくく，後方の席からでも見にくく感じる。重要な箇所を強調する際にアンダーラインや囲いを使う方法があるが，全ての講義室で黒板に映える見やすい色のチョークは必要だろうと考える。

天井カメラを含めた全体像

収納時



利用時
（キーボード，マウスを
ラック上部に出して使う。）

基本の機器収納ラック の中
（電源制御ユニット，Web 会議用 PC，キーボード，マウス，スタイラスペン等がある。）

電源制御ユニット
（天井のリモートカメラ映像出力等に関係）
Web 会議用 PC
（PC 画面はプロジェクタにも投影できるので，プレゼン用 PC としても利用できる。）

図 1　導入後の設置状況（一例）

参考文献

1) 文部科学省：令和 2 年度文部科学省 補正予算（第 1 号）の概要，〈https://www.mext.go.jp/content/20200407-mxt_kaikesou01-10001477_00-1.pdf〉（参照 p.2）.
2) 岩手大学情報基盤センター: 板書授業対応遠隔講義システム，〈https://isic.iwate-u.ac.jp/usersguide/rmtedu/boardwriting.html〉 ＃学外からの閲覧には本学アカウントでのユーザ認証が必要.

Trend Micro 社 Cloud App Security の試験導入

クラウドサービスのセキュリティ強化対策として

情報基盤センター　川村　暁，鈴木健之

1. はじめに

岩手大学では，2021 年度から岩手大学新入生が PC 必携化となったことおよびコロナ対応での遠隔講義の進展・テレワークなどにより，クラウドサービスを組織として契約し岩手大学構成員に提供している。クラウドサービスはネットワークがあれば何時でもどこでも利用できるため，利用環境を局限することが出来ず，これまでのような組織内の境界防御型のネットワーク対策では防御の範囲外となってしまう。

今後クラウドサービスの利用が一般化するであろうことを踏まえ，クラウドサービスのセキュリティ対策の強化のため，Trend Micro 社 Cloud App Security を試験的に導入している。

2. 岩手大学で提供しているクラウドサービス

岩手大学では，以下のサービスを組織内に提供している（名称順）。有償・無償を問わずリストアップしている。

(1). Cisco Webex
(2). Google Workspace for education Fundamentals（以下 Google WS）
(3). Microsoft 社 Office 365 education A3（以下 MS O365）
(4). Trend Micro 社 Apex One
(5). Trend Micro 社 Cloud App Security

(1)はオンライン会議システムである。遠隔講義やオンライン会議で利用されている。(2)は電子メールそのほか多様なサービスを提供している。クラウドストレージ（Google Drive）やオンライン会議サービス（Google Meet）も含まれる。(3)は Microsoft Office など Microsoft 社のソフトウェアを提供するために導入したものであるが，クラウドストレージ（Microsoft OneDrive）など多様なサービスが含まれる。(4)はセキュリティ対策のため，すべての岩手大学の構成員が利用できるセキュリティソフトウェアである。PC だけではなくスマートフォンやタブレットにもインストールできる。(5)が，クラウドサービスのセキュリティ強化対策として導入したセキュリティ対策のためのサービスである。

3. Trend Micro 社 Cloud App Security

クラウドサービスは，境界防御されている組織が提供しているネットワークの外となる，自宅やモバイル通信網などから利用できる。このとき利用者は，組織内のネットワークと異なり，防御対策は一段低い状態にあると考えられる。クラウドサービスはブラウザや専用のソフトなどを通じて利用されるだけに，利用環境（ネットワーク，PC・スマホ等）の状況がセキュリティ的に安全かどうかがとても重要である。

しかしながら，ネットワークおよびアクセスに用いる端末が安全であることは保証出来ない以上，クラウドサービスのセキュリティを高めるためには，クラウドサービス側にもセキュリティ

対策を考える必要がある。また，電子メールもクラウドメール（Gmail）に移行したため，Gmail の提供元の Google 社のセキュリティ対策を補完するセキュリティサービスは必要性が高い。

Trend Micro 社 Cloud App Security で提供されるクラウドセキュリティサービスを示す。Trend Micro 社 Cloud App Security は Google WS や MS O365 と連携して，クラウド側でセキュリティサービスが自動的に適応になる。このため，クラウドサービスを利用しているユーザは意識せずともセキュリティを高めることが出来る。

- Google WS
  - Gmail
  - Google ドライブ
- MS O365
  - Microsoft OneDrive
  - Microsoft Exchange Online
    - ただし本学では Gmail を利用しているためサービスを提供していない
  - Microsoft SharePoint Online
  - Microsoft Teams
- Trend Micro 社 Cloud App Security の管理・監視機能
  - セキュリティインシデントや疑い事例のレポート機能

現在は，ユーザのファイルを直接隔離するなど積極的な設定とはせず，セキュリティ的に「怪しい」と判定される事象がどれくらいあるか等について検証を行っている。

4. まとめ

クラウドサービスは組織内のネットワークからの利用と異なり，境界防御されていないネットワークからユーザが利用する。このため，クラウドサービス側のセキュリティ対策である Trend Micro 社 Cloud App Security によるセキュリティ対策を導入した。Trend Micro 社 Cloud App Security は，Google WS および MS O365 の多くのクラウドサービスに対応しているので，広い範囲をカバーできる。セキュリティ対策に生かしていきたい。

参考文献

1) API 連携型メールセキュリティソリューション Trend Micro Cloud App Security™ 〈https://businessonline.trendmicro.co.jp/sb/smb/cas/〉（参照 2022-03-30）.

データサイエンスの小さな営み

SPSS：社会科学系実証研究の基盤整備

人文社会科学部　鈴木　護

1. 学内システムの「選抜メンバー」へ

最近の大所帯アイドルグループでは，一部のメンバーだけが曲を歌ったり，目立つ位置でパフォーマンスしたりすることがあります。選抜メンバーとして選ばれた場合は，前列で注目を浴びることで，人気の証を示すとともに更なるファン獲得にもつながります。一方で，選ばれなかった場合は，どうしても注目度が下がってしまうことになります。もちろん選抜メンバーに注目するのではなく，自身の感性で選んだ非選抜メンバーを推すという通好みの楽しみ方もあります。

さて，学内システムに搭載されるソフトウエアについても，システムの構成に最初から含まれる基幹的なソフトウエアがある一方で，様々な別の予算措置を受けたソフトウエアが事後的に学内システムにインストールされ，運用される例があります。社会科学系の代表的な統計分析ソフトウエアの一つである SPSS も，以前は「非選抜メンバー」として学内システムへ事後的にインストールされていましたが，この度の新システム整備において，システムを構成する言うなれば「選抜ソフトウエア」として，当初から導入されることとなりました。

2. SPSS とは

今から 50 年以上前の 1968 年，メインフレームと呼ばれるコンピューター上で統計分析を行うソフトウエアが誕生しました。それが Statistical Package for the Social Sciences として知られるSPSS です。名前が示すとおり，社会科学での統計分析に対応するために開発されたソフトウエアですが，社会科学に限らず様々な分野のデータや分析手法に対応しています。

そして，その後の 20 世紀末から 21 世紀初頭にかけて起こった，パーソナルコンピューターの全世界的な普及と，OS とアプリケーションの GUI 搭載の流れに最も適応した統計ソフトウエアが，SPSS であるといえます。社会科学系の研究者や学生は，統計分析のニーズが高い一方でプログラミングの修得には，それほど高いモチベーションを示しません。特に学生の多くは，数学が苦手で文系を選択しているため，統計・プログラミングというタスクには苦手意識が先立ちやすいことになります。

パーソナルコンピューター版の SPSS は，メニューやアイコンから必要な作業を選択し，付随するオプションも階層化されたウインドウでクリックするだけで実行できるため，必要な作業を思いどおりに進めることができます。競合するソフトウエアに先駆けて GUI でほぼ全ての機能を実行可能にしたこと，スタンドアロン版の設定により導入が容易になったことで，社会科学系の統計分析での主要ソフトウエアの地位を強固なものにしています。

もちろん最近では，R などのオープンソースで最先端の統計分析を実装する環境もありますが，SPSS では分かりやすい GUI に加え，数多くの統計分析に関する参考書・入門書が SPSS での分析作業を前提に公刊されていることもあり，心理学や社会学の統計分析の学習は SPSS が基本となっている感さえあります。

3. 本学での SPSS 利用

先に述べたように，これまで本学では別の予算措置によって整備された SPSS が学内システムに導入されていました。数十人が同時使用できるライセンスは，教員個人の研究費ではとても賄うことのできないものですが，人文社会科学部で筆者の前任として社会心理学を担当なさっていた堀毛一也先生のご尽力によって，導入が果たされたと伺っています。こうして導入された SPSS は，主に人文社会科学部の行動科学コース・専修プログラムの学生や院生に用いられてきました。

行動科学の学生たちが最初にデータ分析を行うのは，2 年生前期の社会調査実習という必修科目です。これは簡単に言えば，学生たちがグループでアンケート調査を企画・実行・分析するもので，実証研究の難しさと楽しさに触れる貴重な機会となっています。それに続いて 2 年生後期の心理学基礎実験，3 年生の個人プロジェクト研究である特殊実験調査Ⅰ・Ⅱ，4 年生の卒業論文，院生の修士論文という必修の科目に加えて，行動科学統計法をはじめとする専門科目でも幅広く教育基盤として利用されてきました。これまで例年 30 名程度の学生が行動科学を専攻し，10 名弱の大学院生が修了していますので，単純計算で少なくとも毎年 100 名以上の学生が，様々なデータ分析に利用してきたことになります。また，行動科学を専門としない学生であっても，社会調査士資格取得を目指す学生や，教育学部や工学部（当時）の学生のデータ分析についても，これまで利用実績があります。さらには，各教員が独自に統計分析ソフトウエアを導入する必要がないため，教員の研究資源の有効活用にも多大な効果を上げています。筆者が着任してからは，学部予算でグラフィカルモデリング用の分析基盤を整備したことを端緒に，大学院改組の機会をとらえて社会科学系のデータ分析基盤の充実を訴え，SPSS の更新を果たしました。

そして今回，情報基盤センターの皆様，そして各部門の仕様策定委員の皆様のご理解を得て，ついに SPSS が学内システムの基幹的ソフトウエアの一部として導入されることとなりました。特に情報基盤センターの皆様には，限られた予算の中でシステム構成を精査する必要があったにもかかわらず，決して小さくない規模の新規ソフトウエアである SPSS の導入に向けてご尽力いただき，この場をお借りしてお礼申し上げる次第です。

ただ経緯を知らない学生や教員にとっては，データ分析をする以上，SPSS が導入されているのが当たり前のようになっているかもしれません。職場にワード・エクセル・パワーポイントといったオフィスソフトがあるように，社会科学系の実験実習科目が開講され SPSS が導入されていることは，ある意味自然というか当然のものであると考えられがちです。しかし実際は，地方や中小規模大学を中心に，予算規模の縮減を目的にこうした統計ソフトウエアの維持が困難になっている大学も少なくありません。本学での SPSS の導入は，社会科学系分野の実証分析の研究教育に対する，機関による期待の表れと言っても過言ではありません。

利用者である学生や教員からは，データクリーニング作業（入力ミス防止や論理チェック）が容易かつ漏れや抜けなく行えること，値の再割り当てなどのデータ変換作業が一括処理できることなどのデータ作成に関する使い勝手の良さが，まず指摘されます。さらに，記述統計の確認から 2 変量の関連や群間差の検定，そして多変量解析までを統一的に進めることができ，分析作業の効率化に役立つことも，SPSS の高評価につながっています。また教員の立場からすると，統計分析に苦手意識を持っていた学生が，自分の収集したデータ分析のために分析手法を自主的に学んで結果の解釈をすることにより，データから独自の知見を析出させる醍醐味を実感したり，統計分析に対する苦手意識の払拭に役立ったりしていることに，大きな喜びを感じています。

4. データサイエンスの営みの一翼を担うために

ところで，最近はデータサイエンスの教育研究拠点として，各大学が組織や研究教育基盤を次々と整備しています。AI やビッグデータがバズワードとなり，あらゆることが分析・予測可能なようにも謳われていますが，本学は時流に踊らされるのではなく，本学ならではの最適解を模索する必要があると個人的に考えています。

特に社会科学系については，地域貢献人材の育成という観点を重視すれば，ビッグデータ解析では見えにくい地域問題の発見・分析・解決を可能とするスキルの修得と人材養成が求められるのではないでしょうか。ビッグデータの分析からでは解決が得られない問題について，大都会のコンサルタントには導くことができない解を，地方国立大で養成された人材にこそ探し求めてほしいところです。そのためには，規模は小さくとも精度の高いデータを収集し，適切な分析手法を選択できるようになる必要があります。既に存在する大規模データではなく，存在しないデータを新たに収集するところから，地域問題の解決は始まることも多いはずです。もちろん数多くの解決すべき問題を抱える地域に，物理的にも立場的にも近い場所で作業することは，随時生々しいフィードバックを受けることもあるでしょうから，厳しい評価を受けることも考えられます。しかしそれは，地域貢献の手応えとも言えるものです。

ところで筆者の前職では，ともすれば恣意的な施策選択に陥りがちな公的機関は，データとその分析知見という科学的根拠に基づいて業務を進めるべきである，という主張を何度となく聞き及びました。その中でも特に印象に残ったのは，米国留学中に最先端の統計を駆使して政策評価を行う教授から，統計分析手法の理解と同じくらい当該分野の専門知識が問われる，と伺いました。どのようにデータを収集し，どういった手法を用いて，知見をどのように解釈し，実際の施策にどう反映させるのか，全ての局面で重要なのは，分析対象となっている分野に対する深い理解だということです。そのため教授のプロジェクトは，分析手法の専門家だけではなく，対象の分野の専門家とのチームで構成され，方法や解釈の適切性が分析対象分野の専門家から絶えず精査されることで，実効性の高い提言が行われていました。こうした実例からも，データサイエンスは分析手法単独で成立するものではなく，対象となる分野や問題に関する深い造詣があってのことだと言えます。

データサイエンスを本学の特色として打ち出すために，大々的な人事計画や組織改編は必ずしも必要ではないと考えています。それよりも学生の資質や志向，卒業生に求められるスキル，分析の対象となる専門分野の課題を精査し，現有のリソースをフル活用した上で不足分を外部から補う形にすれば，掛け声倒れの徒労につながりかねない組織改編を防ぐことができると信じたいところです。

5. 結びに替えて

ところで，30 年ほど前の昔話になりますが，当時の行動科学コースでは統計ソフトウエアの導入実現の可能性もなく，教員がかき集めてきた古いコンピューターで，どこかの本で見つけてきた Basic 言語の分析プログラムを走らせていました。学生だった筆者の目から見ても，テキストベースの出力は貧弱でしたし，因子分析は 1 回の分析に数時間かかる有様で，分析を行ったこと自体が研究成果と誤解されかねない状況でした。電話回線を使って筑波大学のコンピューターにアクセスして TSS で利用できれば，SAS というソフトが使えることが分かり，マニュアルを片手

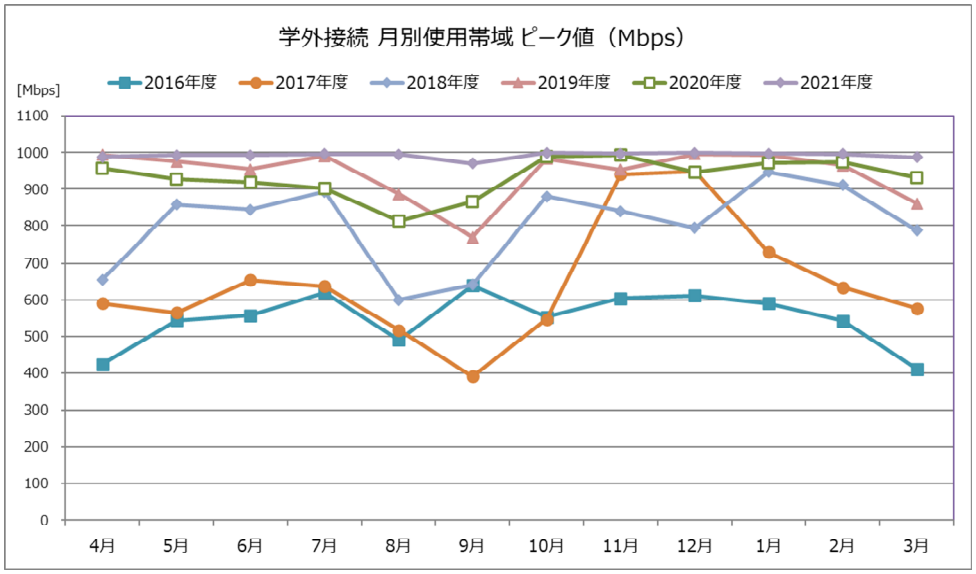
に接続しようと悪戦苦闘したことが思い出されます。残念ながら知識が不十分だったために，結局は分析での利用には至りませんでした。

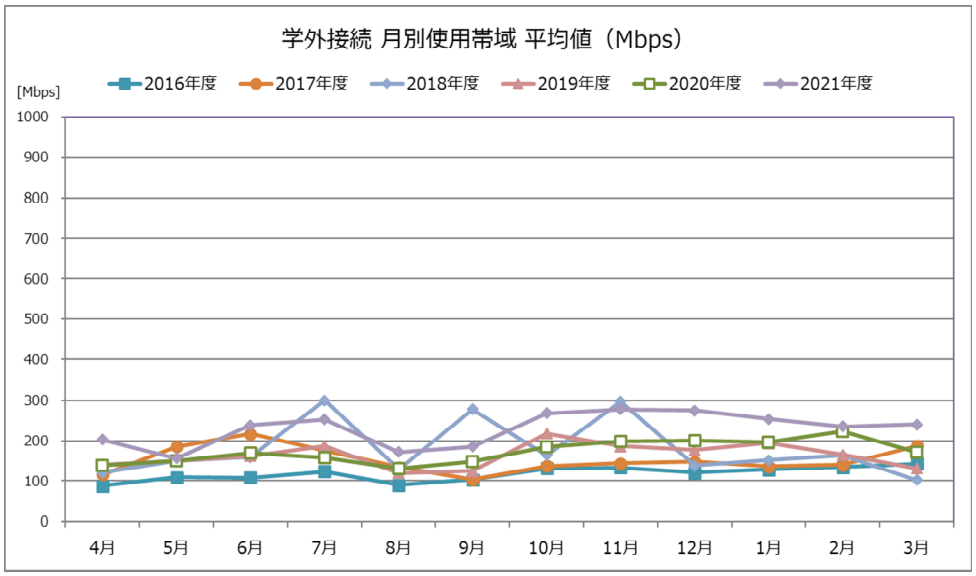
当時は，自分たちが一人一人の調査回答者や実験参加者からデータを提供してもらい，それをデータファイルとして保存するために学生がペアで読み合わせしながら打ち込み作業をして，時間をかけて分析を何度も繰り返したものです。だからこそ貴重なデータを十二分に「味わって」，引き出せる知見をすべて理解しようとする熱意だけはありました。しかし，そうした苦労話は今の学生には必ずしも想像できないものです。Web 調査では，データ化の作業は回答者自身が行っているような形ですし，分析は GUI ベースで簡単に何度でも即座に実行できます。決して昔のように苦労すればよい訳ではありませんが，調査回答者や実験参加者が提供したデータを誠実に分析し尽くすことが，今も同じように求められていることを，学生にはしっかりと伝えていきたいと思います。

整備されるべきソフトウエアが導入されていることに改めて感謝し，学内の教職員や学生の必要に応えることで，データに基づいた有益な知見の蓄積やそのためのスキル養成に，新しい学内システムが活用されるよう祈ってやみません。SPSS 導入にご理解とご協力をいただいた関係の皆様に，利用者を代表して改めて深くお礼申し上げます。

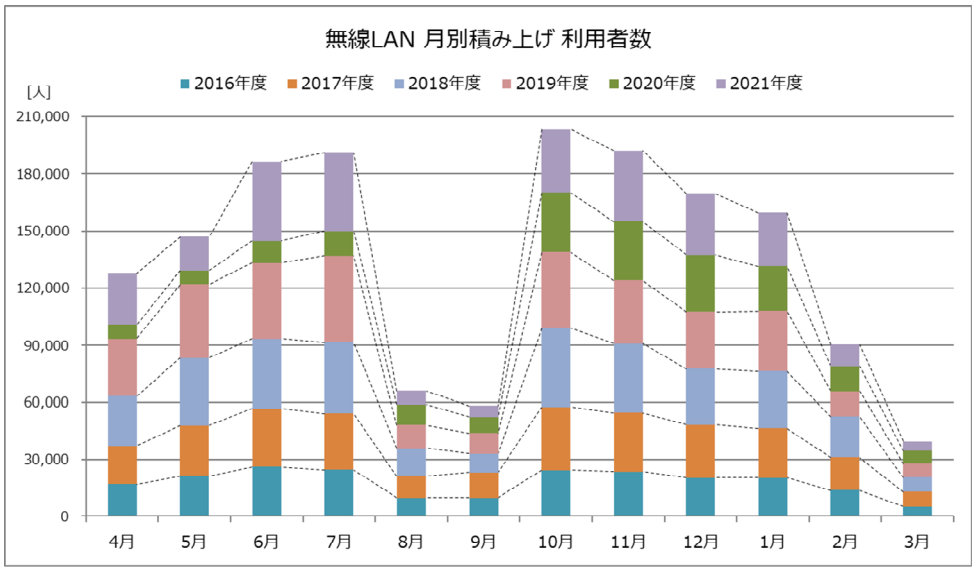
【運用報告】

［学外接続］

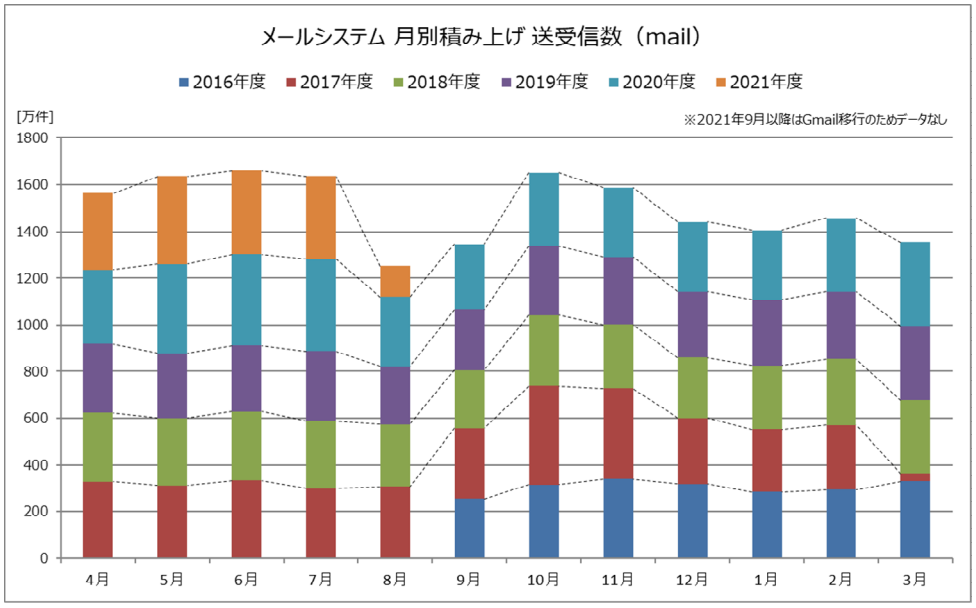

学外接続 月別使用帯域 ピーク値（Mbps）
[Mbps]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

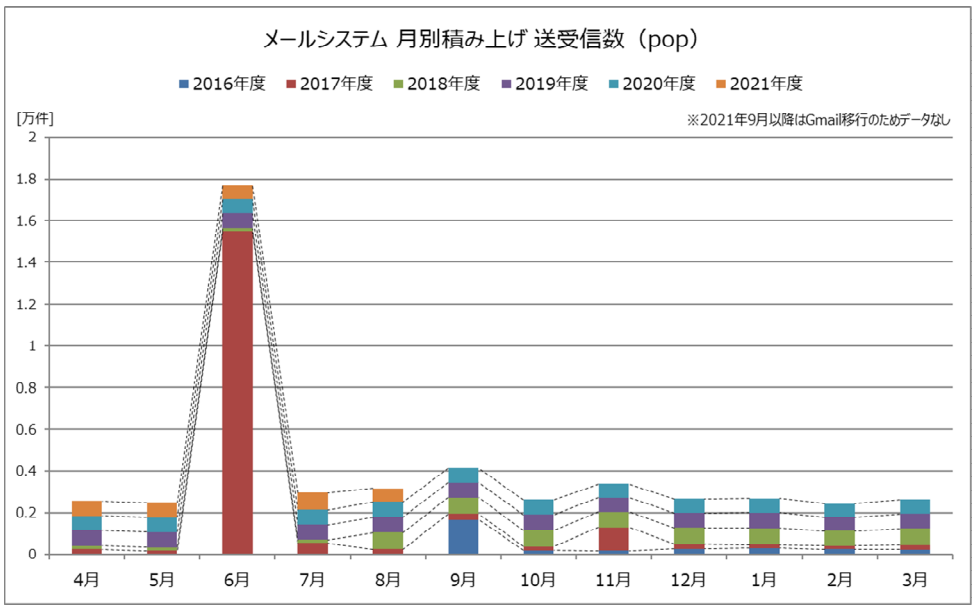

学外接続 月別使用帯域 平均値（Mbps）
[Mbps]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

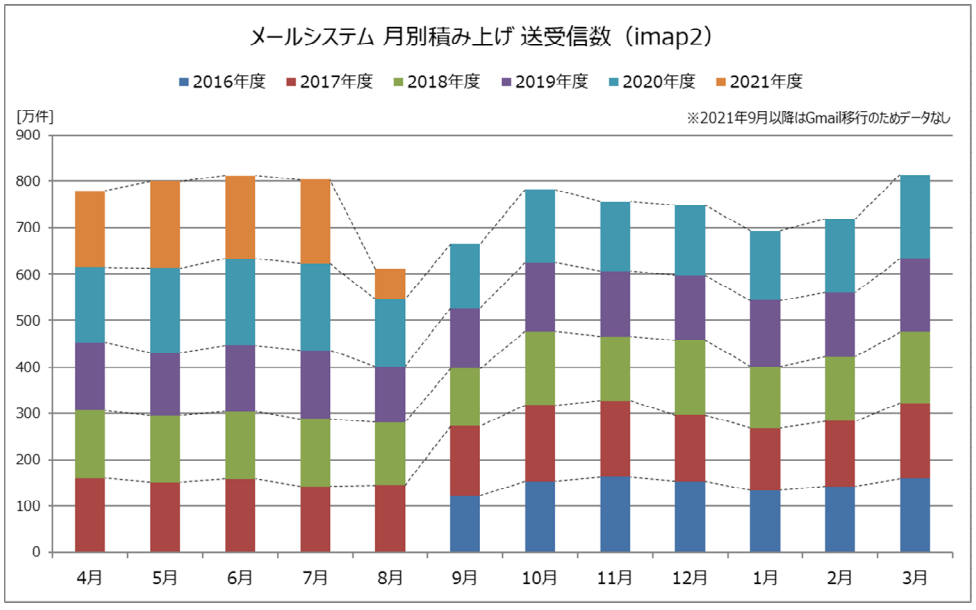
［無線 LAN］


無線LAN 月別積み上げ 利用者数
[人]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
210,000
180,000
150,000
120,000
90,000
60,000
30,000
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

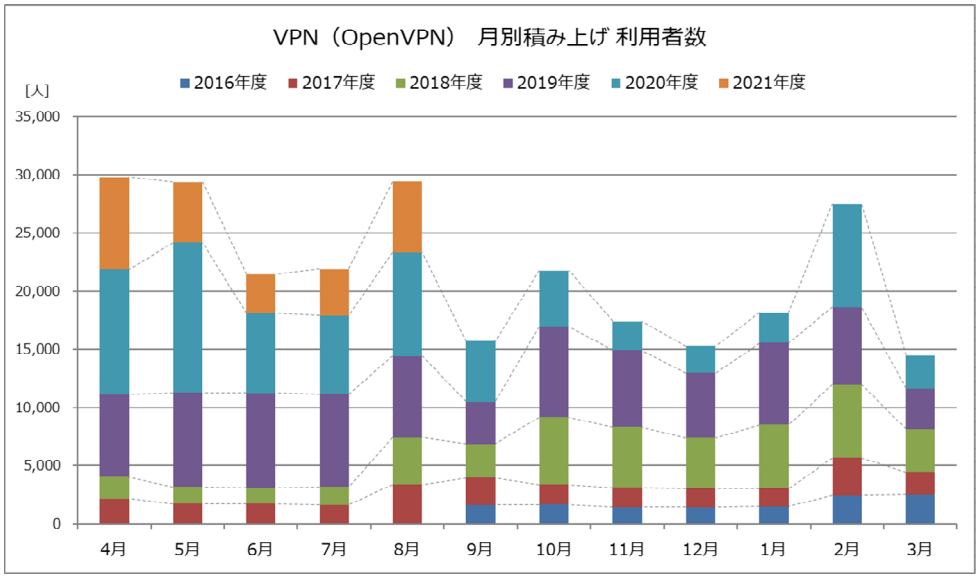
[メールシステム]（2016 年 9 月～2021 年 8 月）

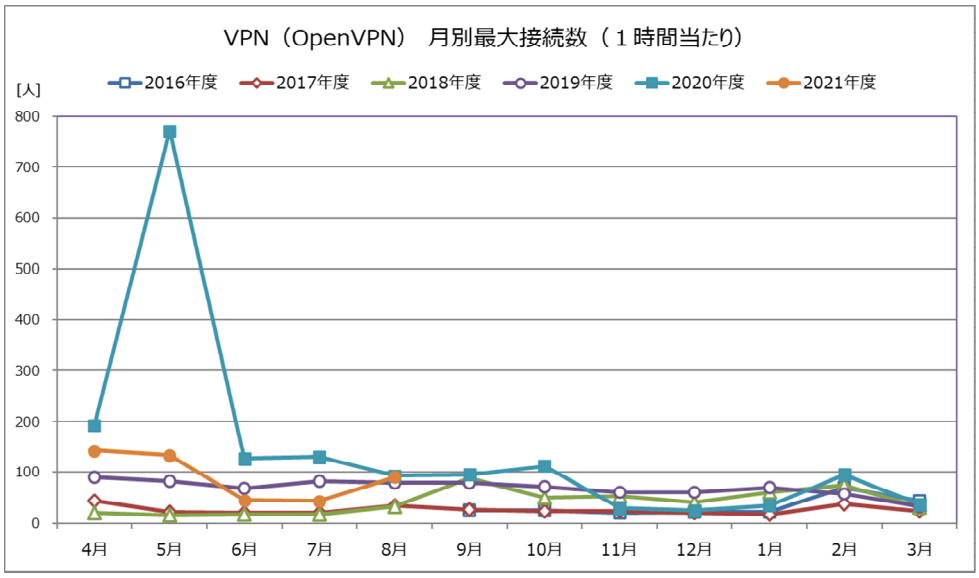




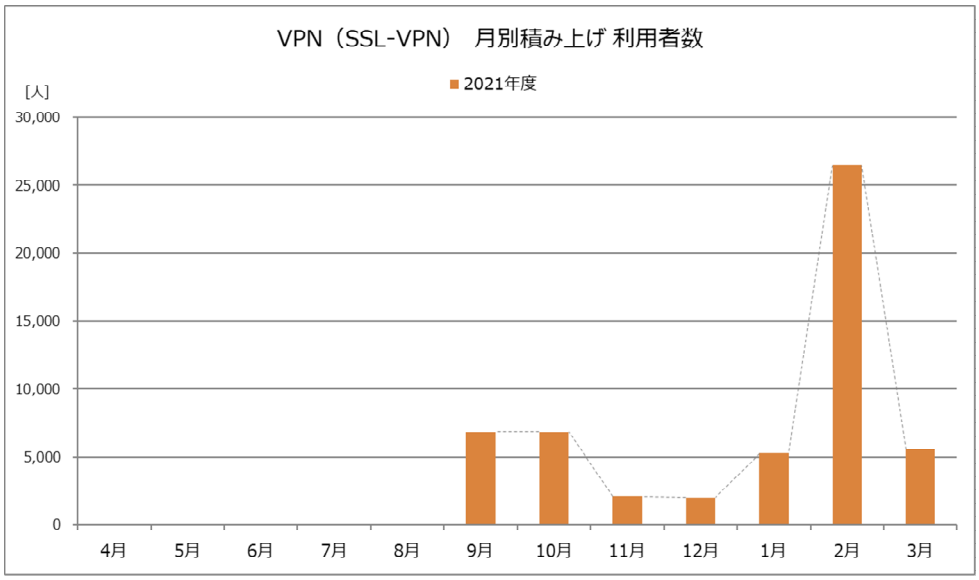


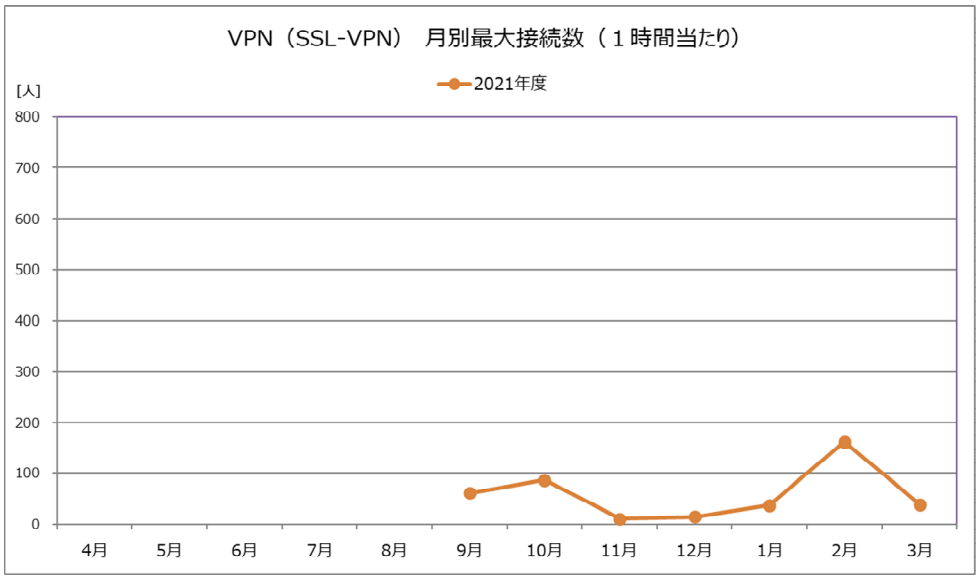
［VPN（OpenVPN）］（2016 年 9 月～2021 年 8 月）



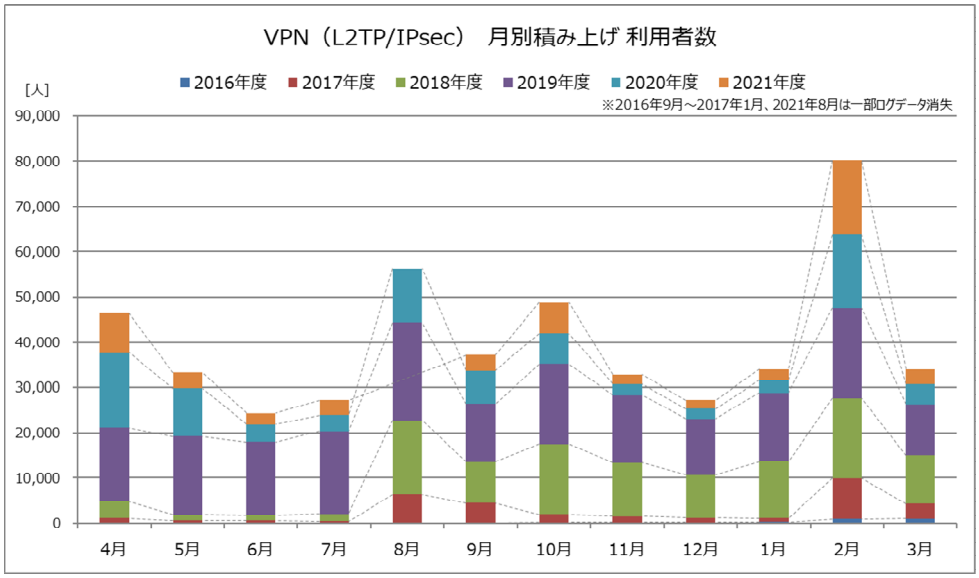


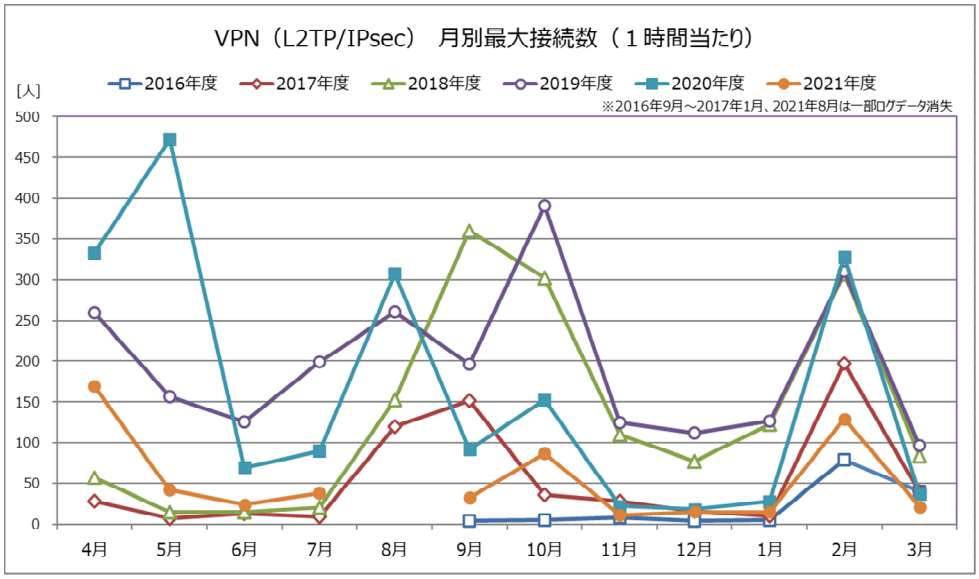
［VPN（SSL-VPN）］（2021 年 9 月～2022 年 3 月）





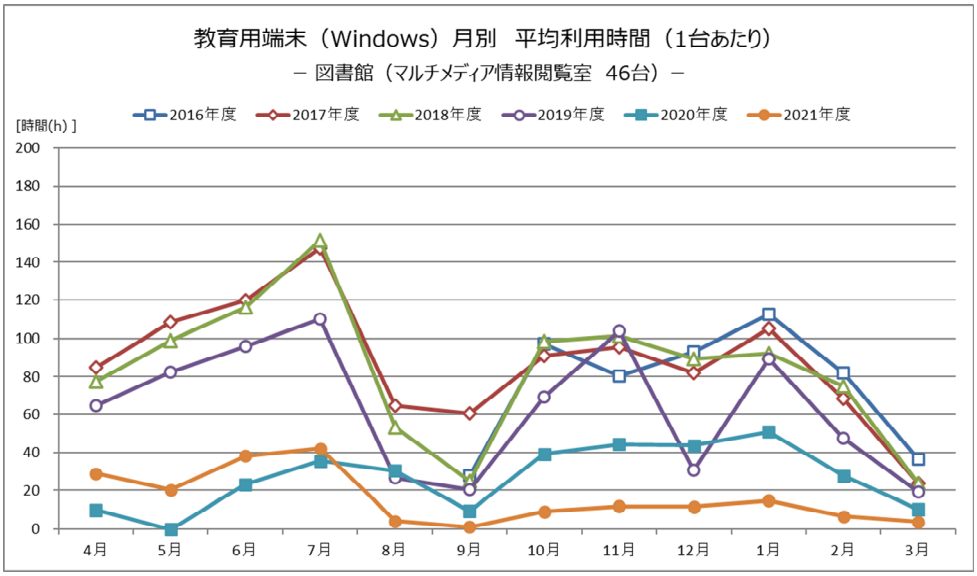
[VPN（L2TP/IPsec）]（2016 年 9 月～2022 年 3 月）

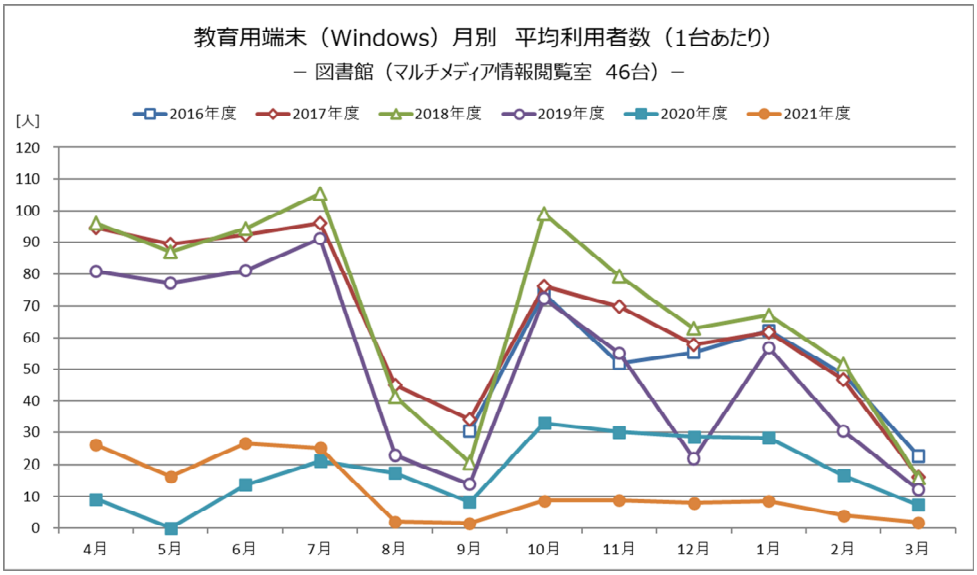




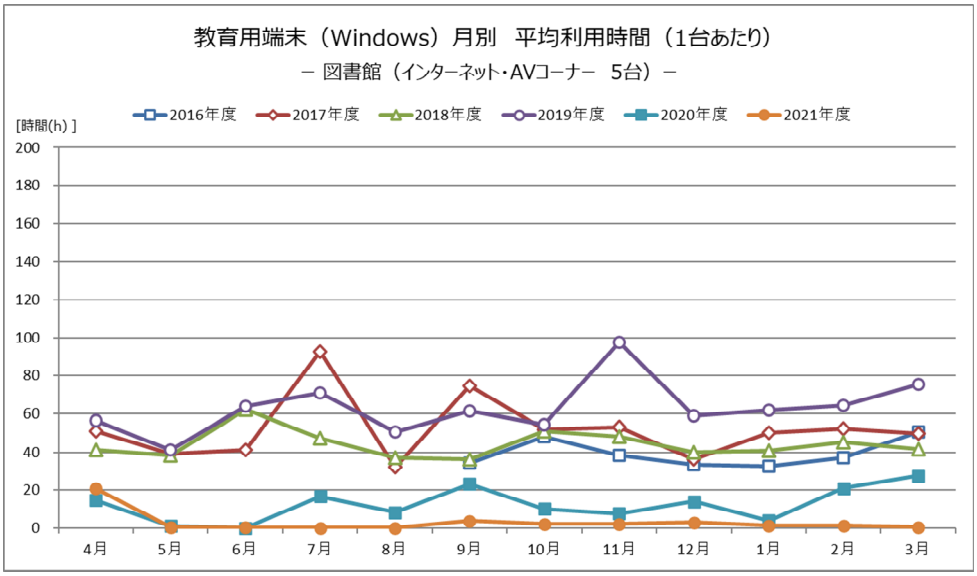
[教育用端末(Windows)]（2016 年 9 月～2022 年 3 月）

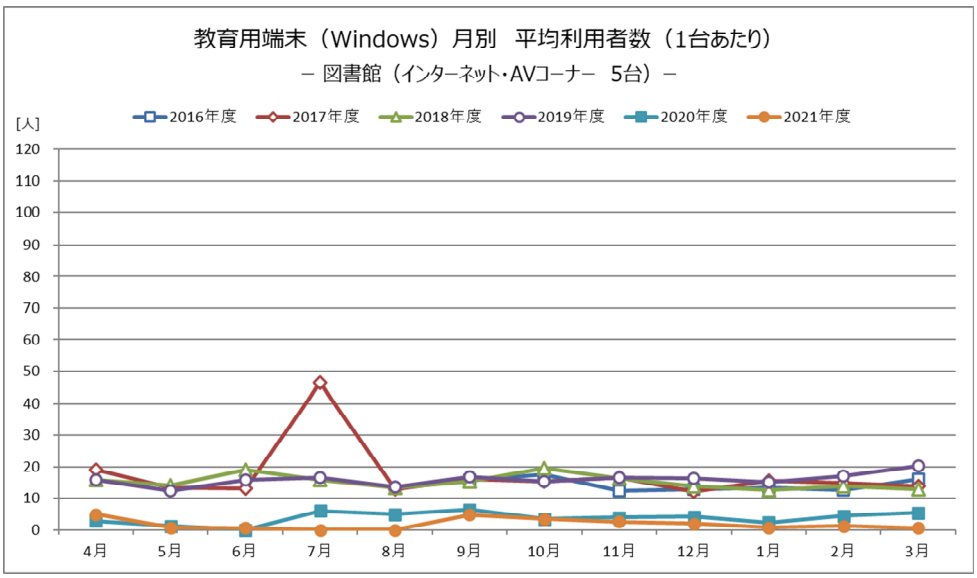
- 図書館（マルチメディア情報閲覧室）



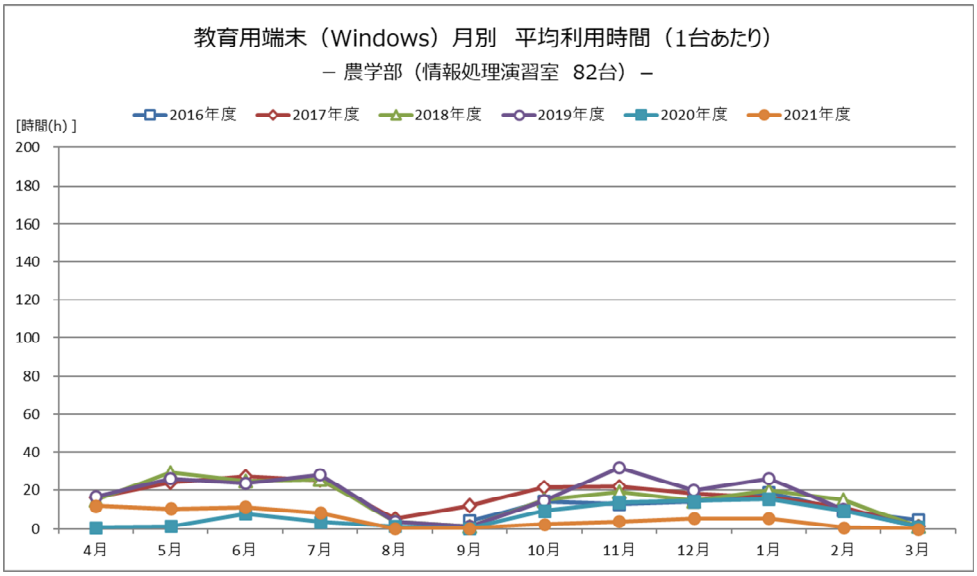


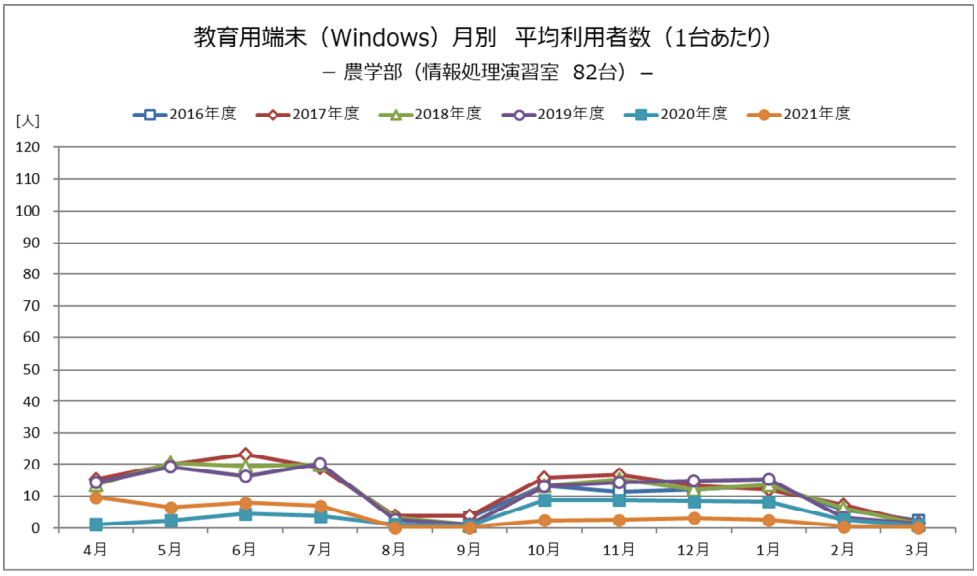
- 図書館（インターネット・AV コーナー）



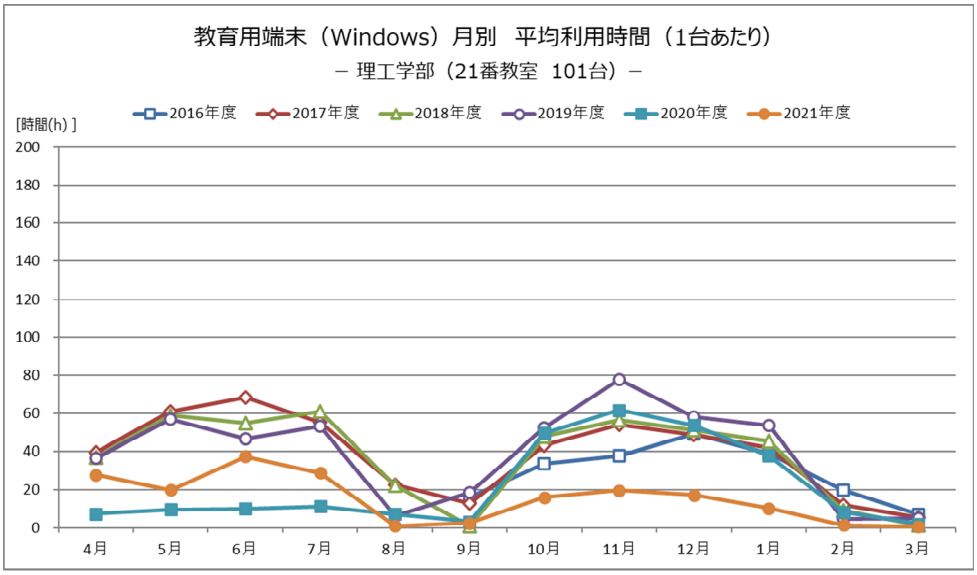

教育用端末（Windows）月別　平均利用者数（1台あたり）
－ 図書館（インターネット・AVコーナー　5台）－
[人]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

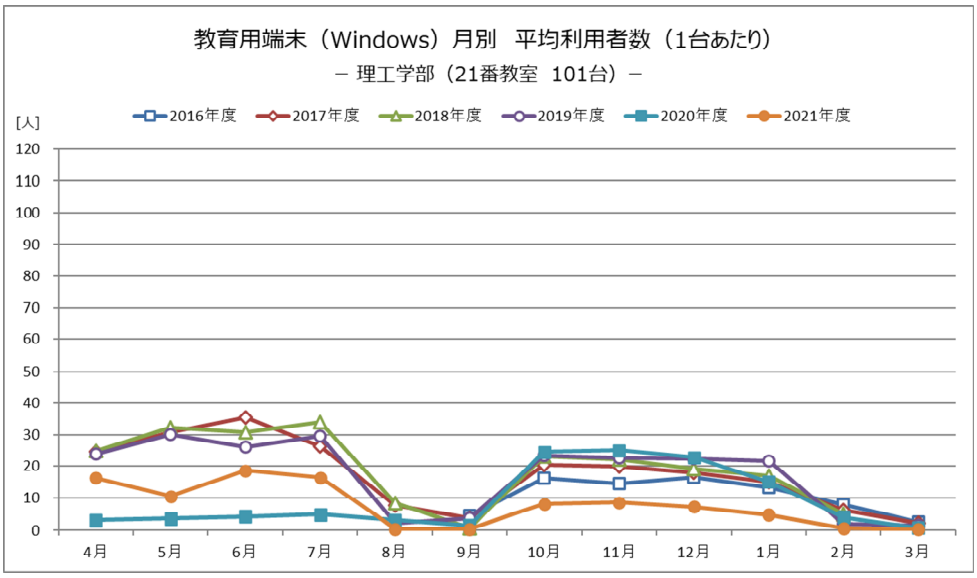
● 農学部（情報処理演習室）


教育用端末（Windows）月別　平均利用時間（1台あたり）
－ 農学部（情報処理演習室　82台）－
[時間(h)]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

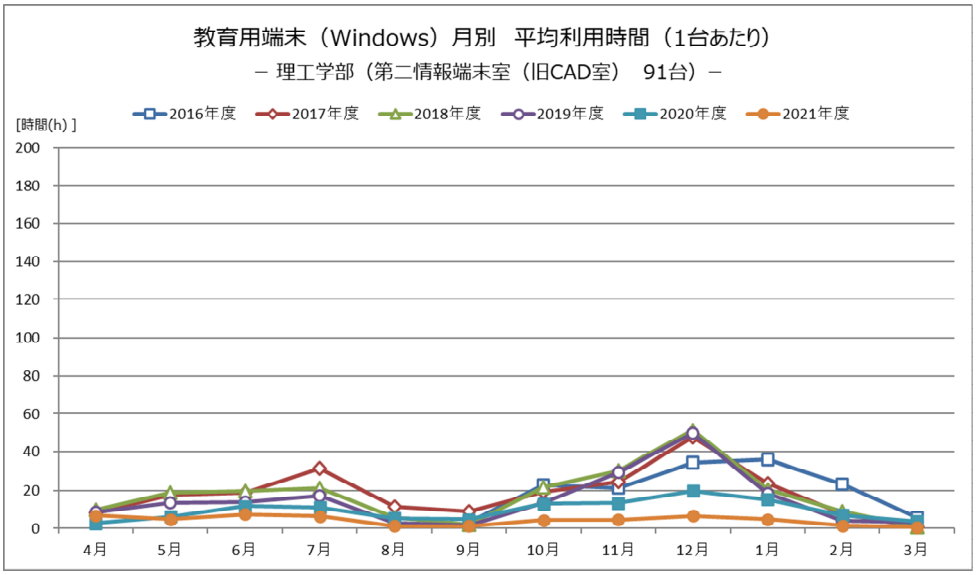

教育用端末（Windows）月別　平均利用者数（1台あたり）
－ 農学部（情報処理演習室　82台）－
[人]
2016年度
2017年度
2018年度
2019年度
2020年度
2021年度
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月

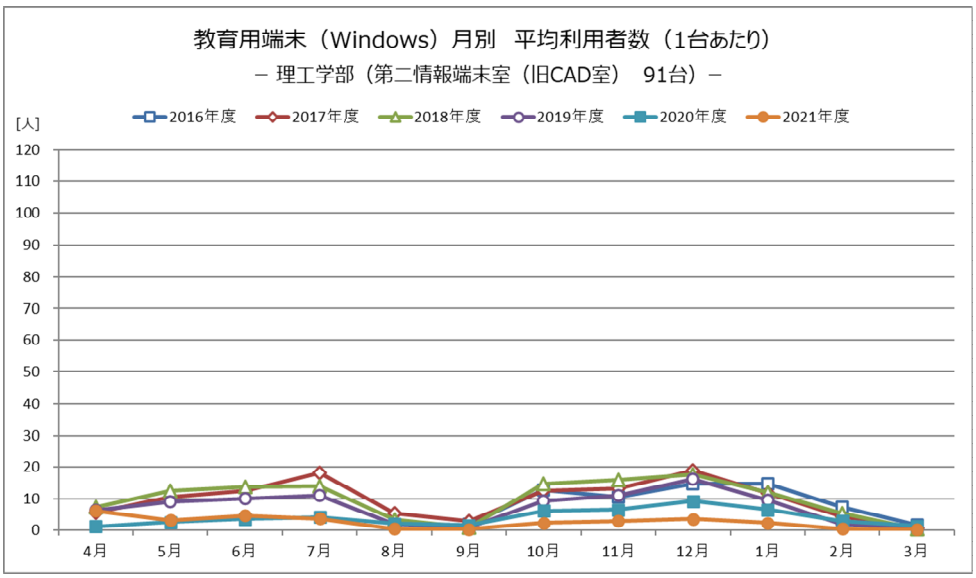
- 理工学部（21 番教室）



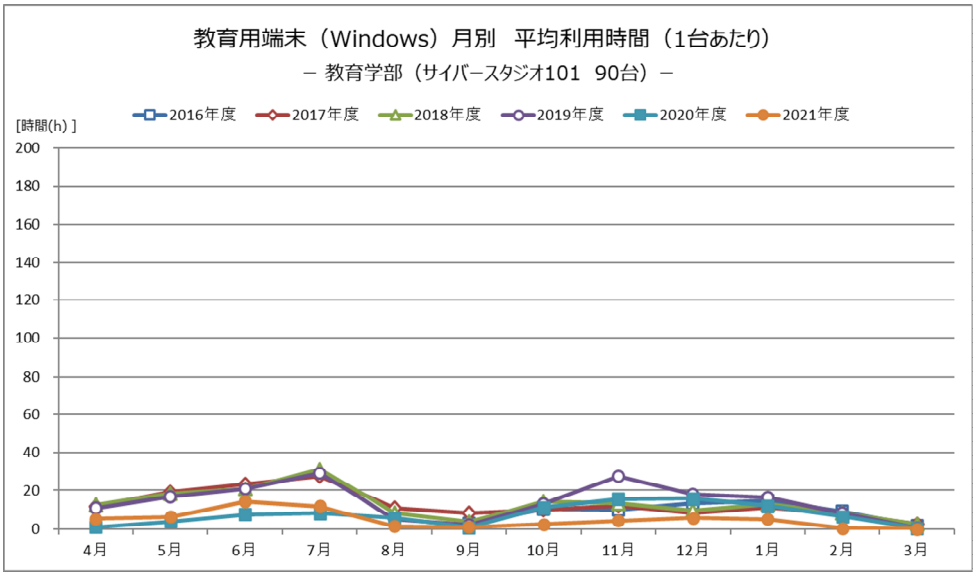


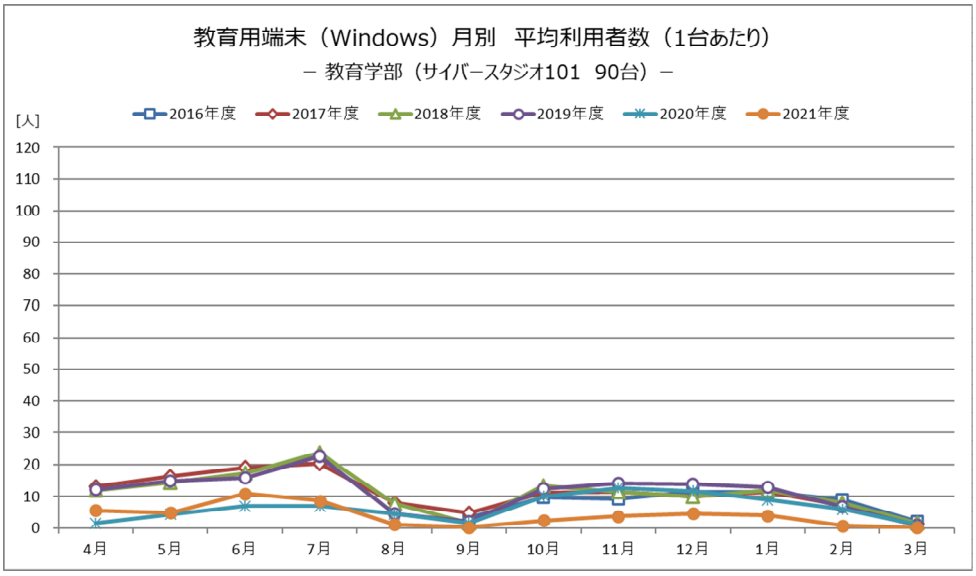
- 理工学部（第二情報端末室（旧 CAD 室））



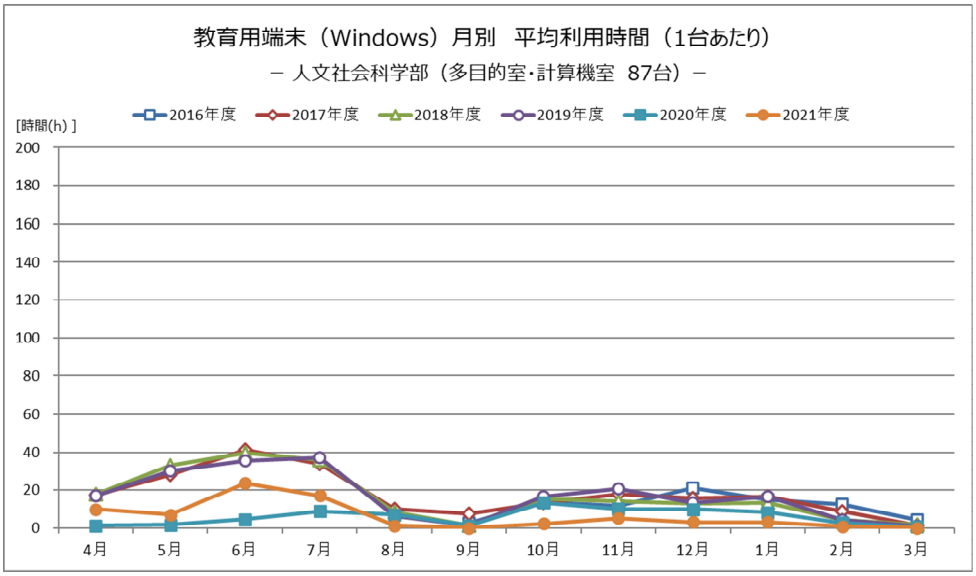


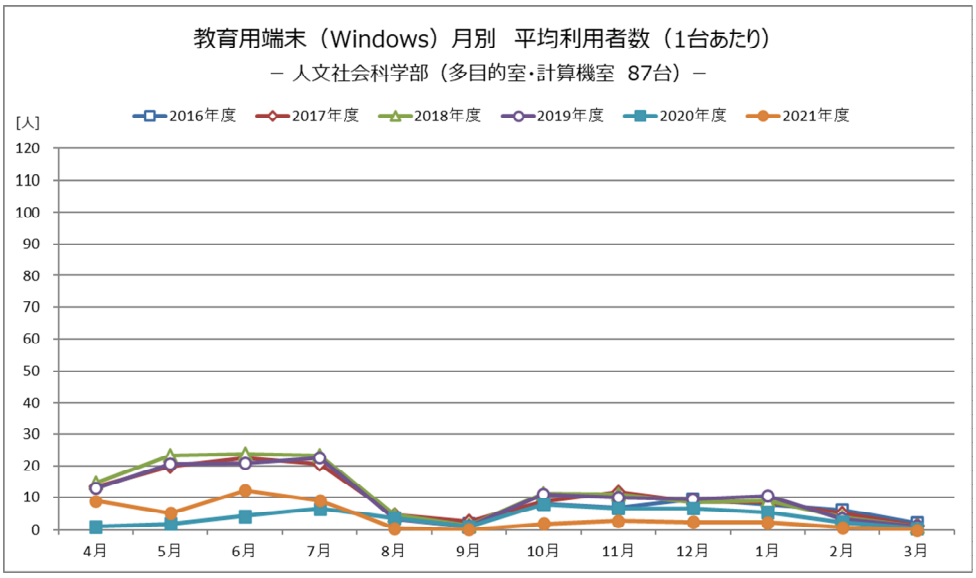
● 教育学部（サイバースタジオ 101）



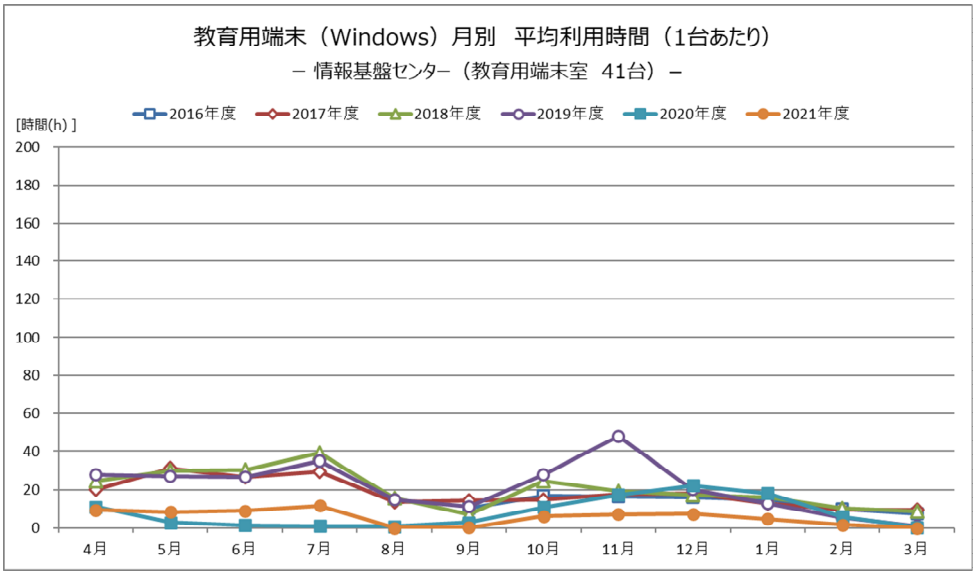


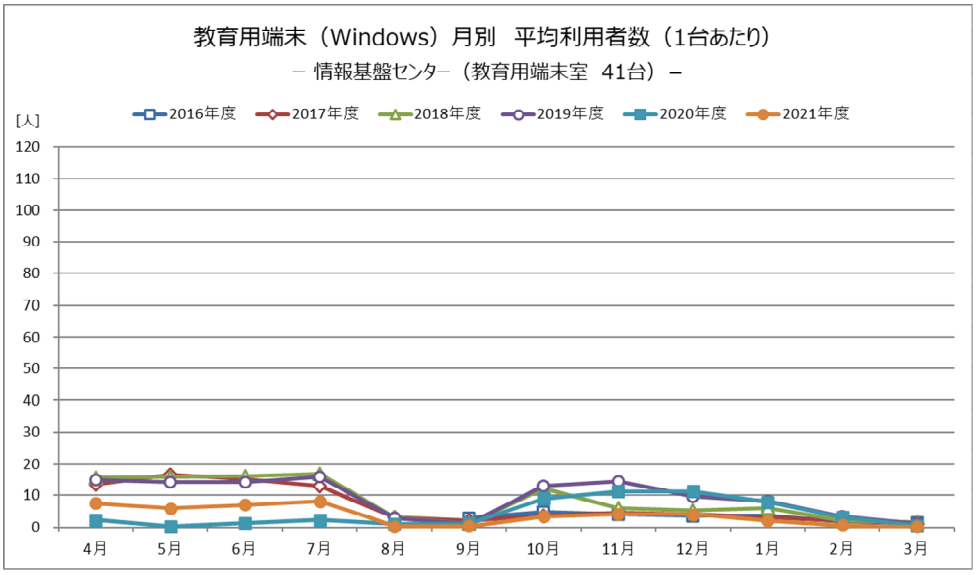
- 人文社会科学部（多目的室・計算機室）



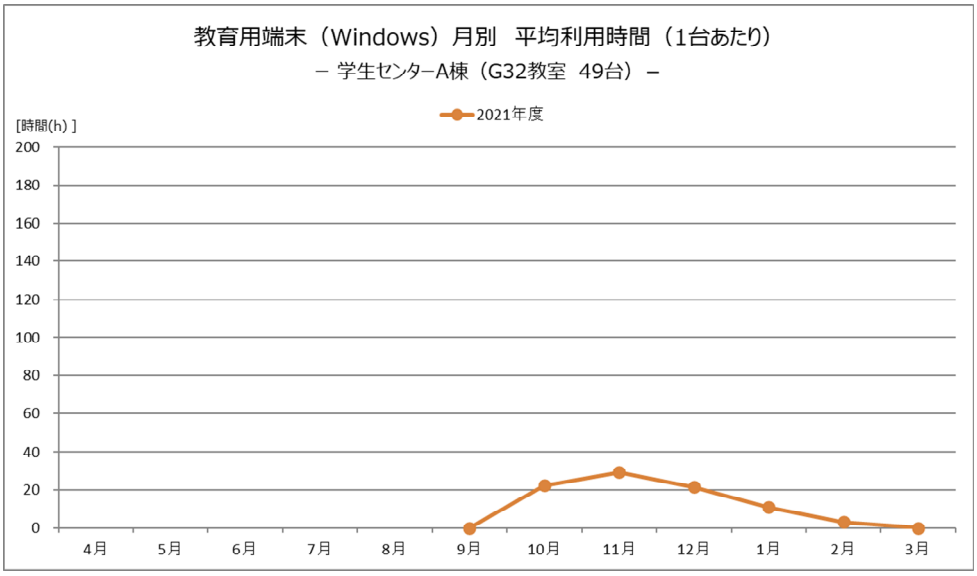


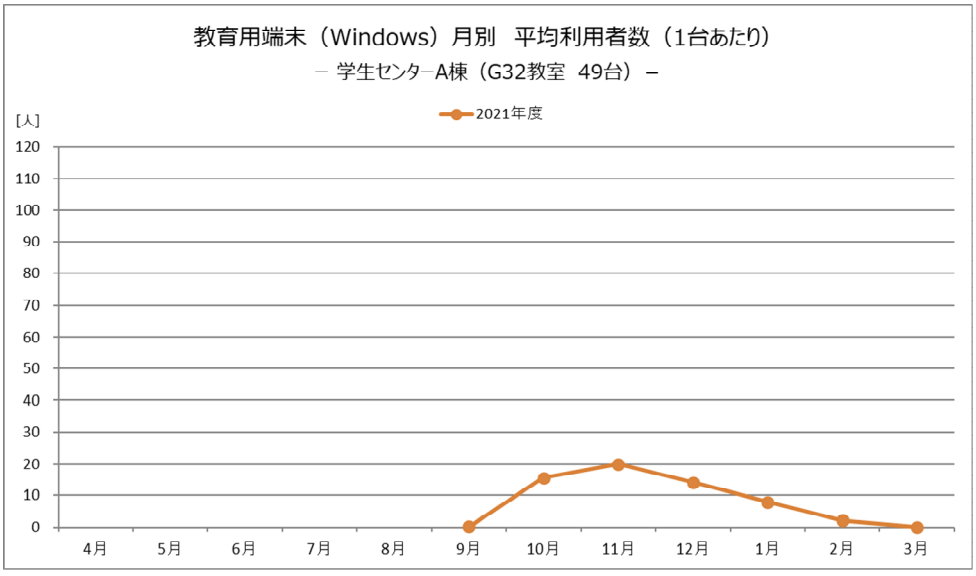
- 情報基盤センター（教育用端末室）



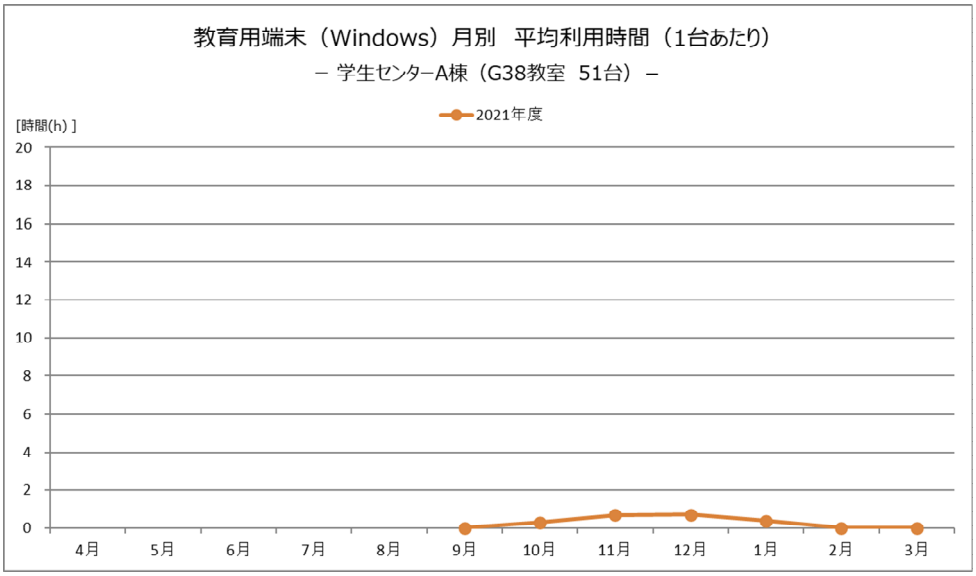


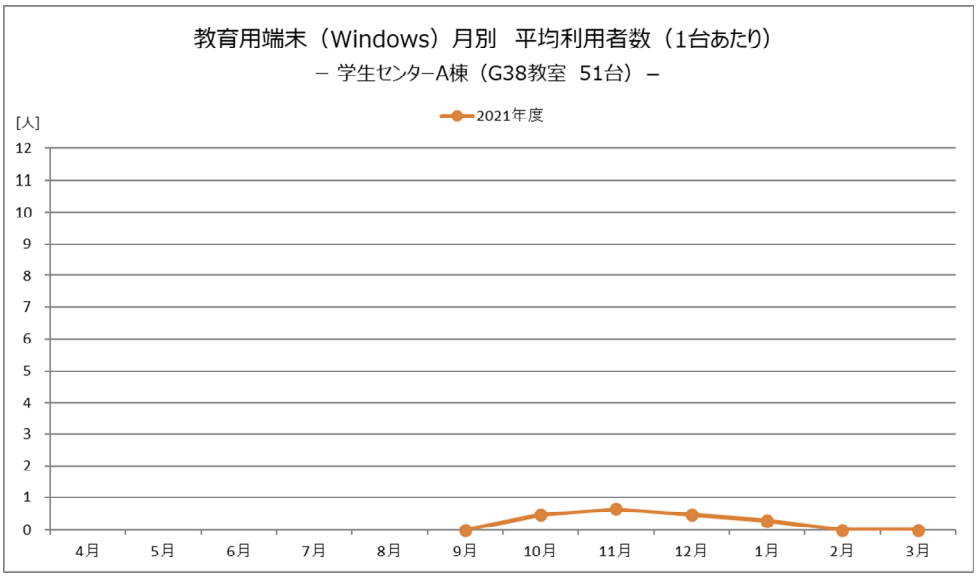
● 学生センターA 棟（G32 教室）



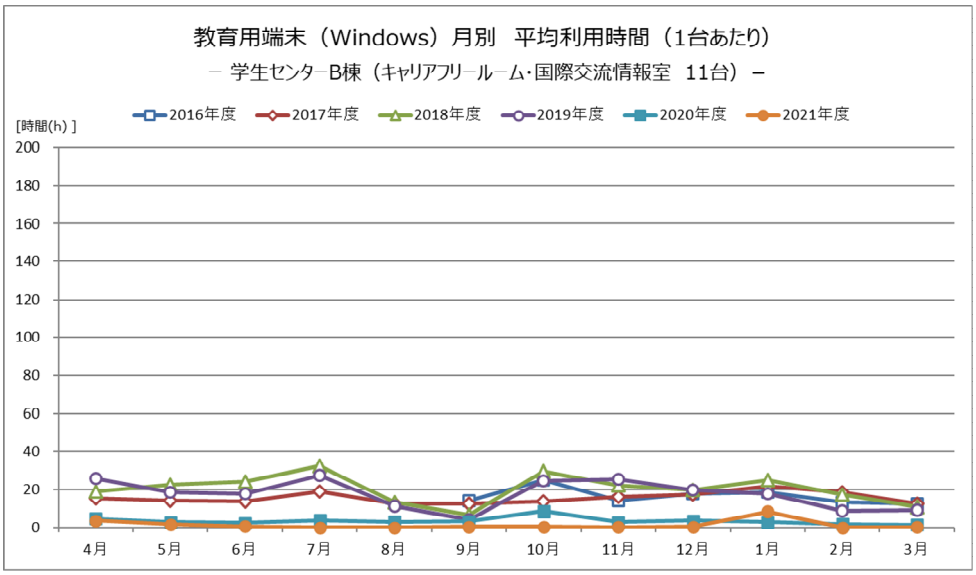


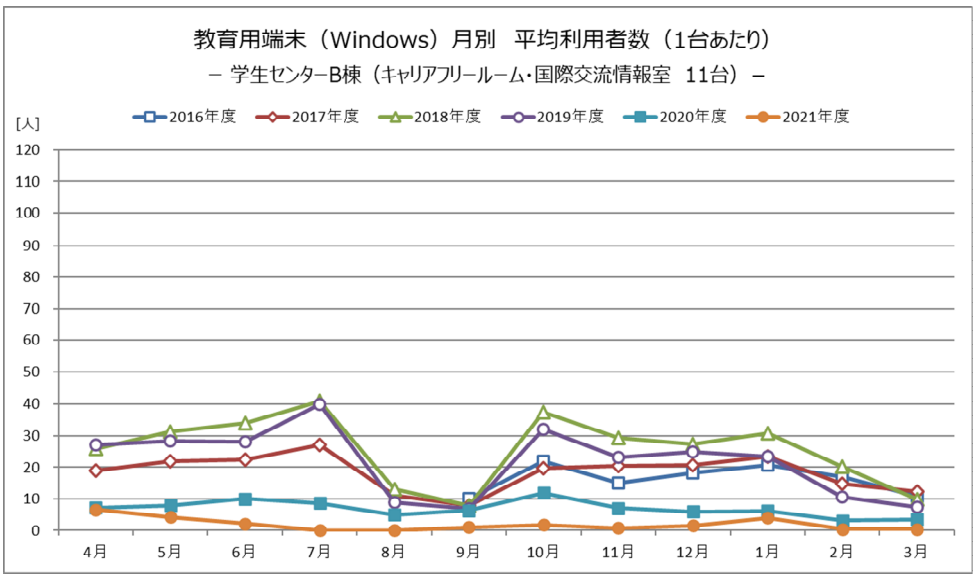
- 学生センターA 棟（G38 教室）





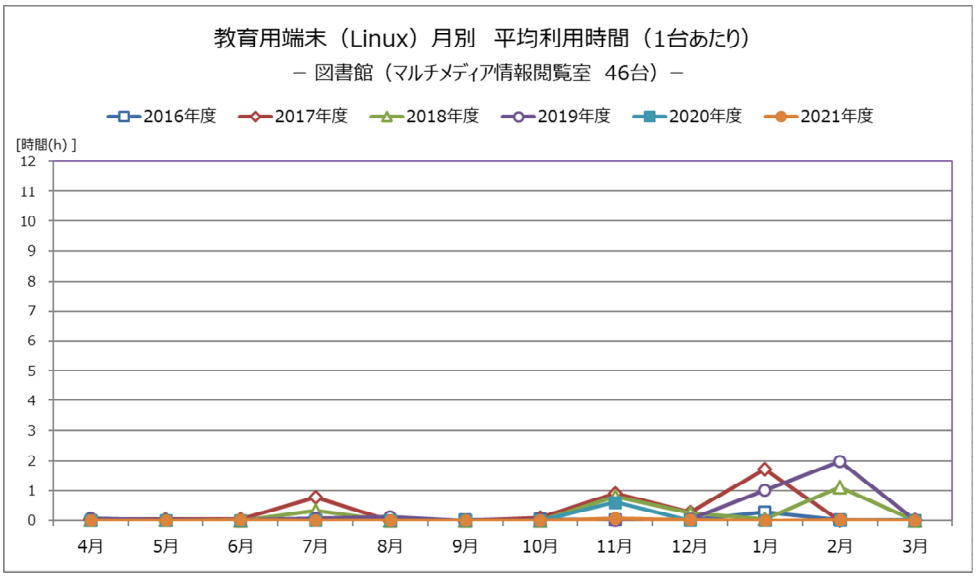
- 学生センターB 棟（キャリアフリールーム・国際交流情報室）

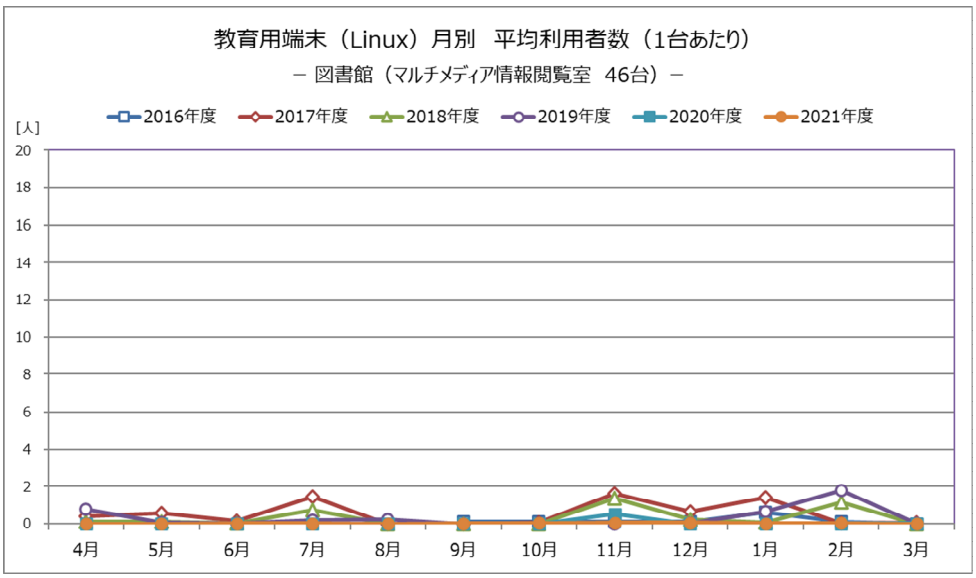




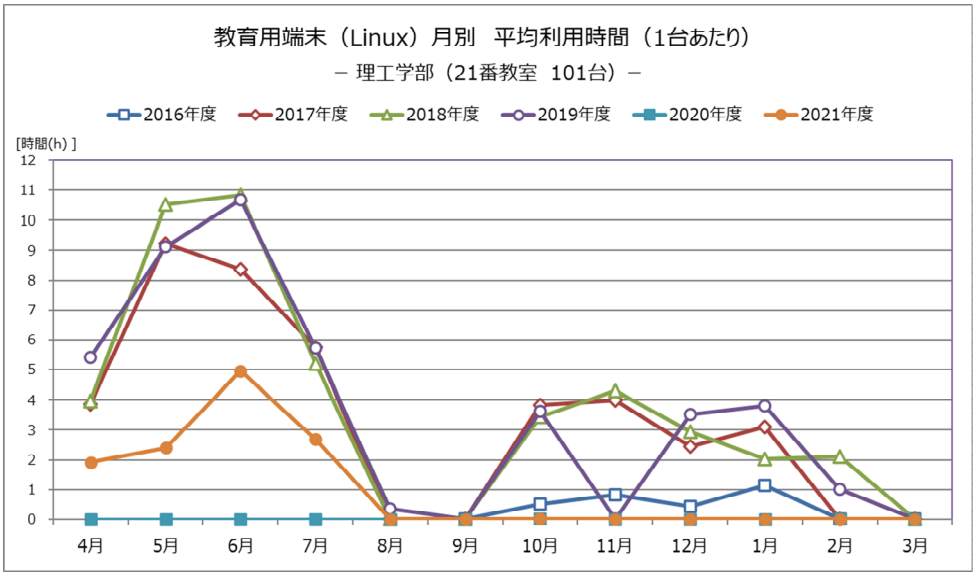
[教育用端末(Linux)]（2016 年 9 月～2022 年 3 月）

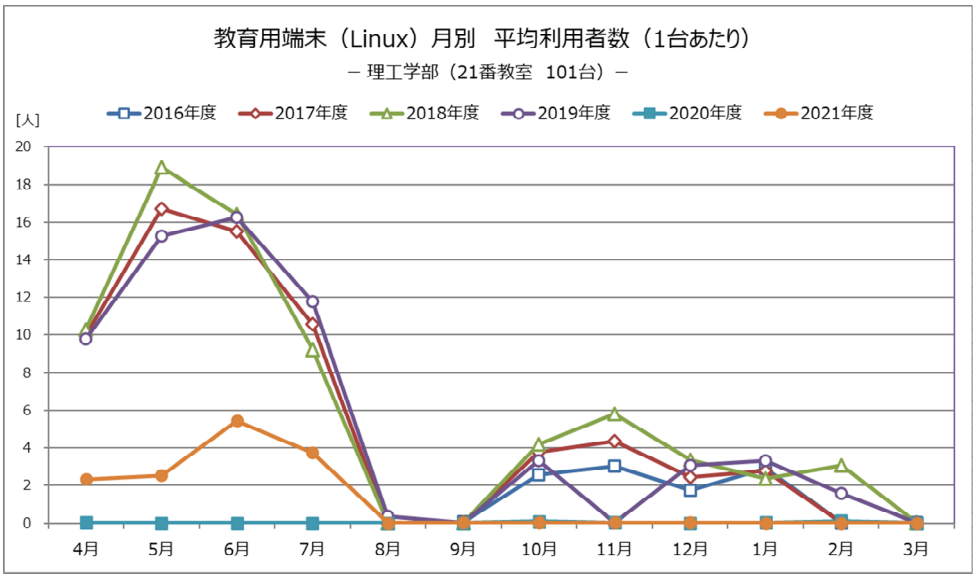
- 図書館（マルチメディア情報閲覧室）



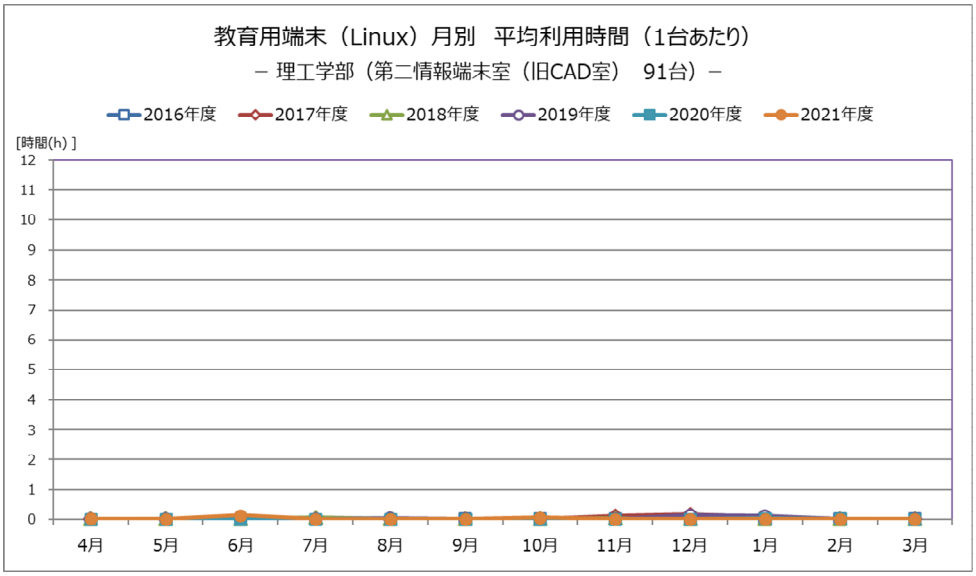


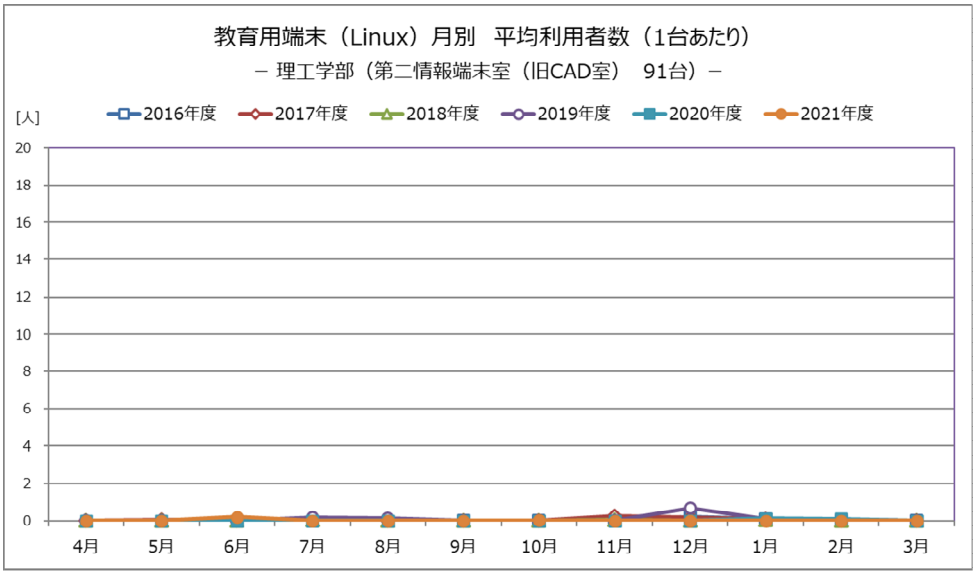
- 理工学部（21 番教室）



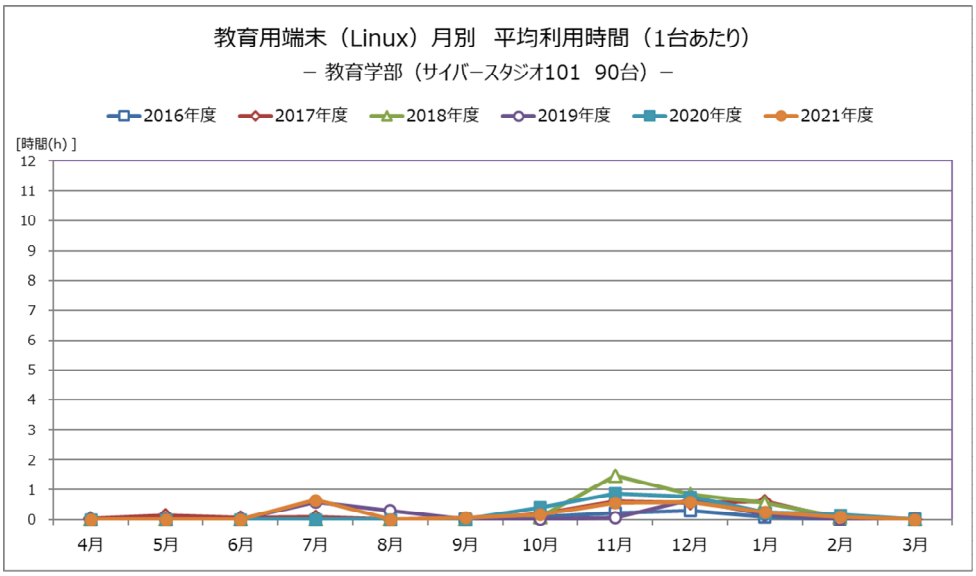


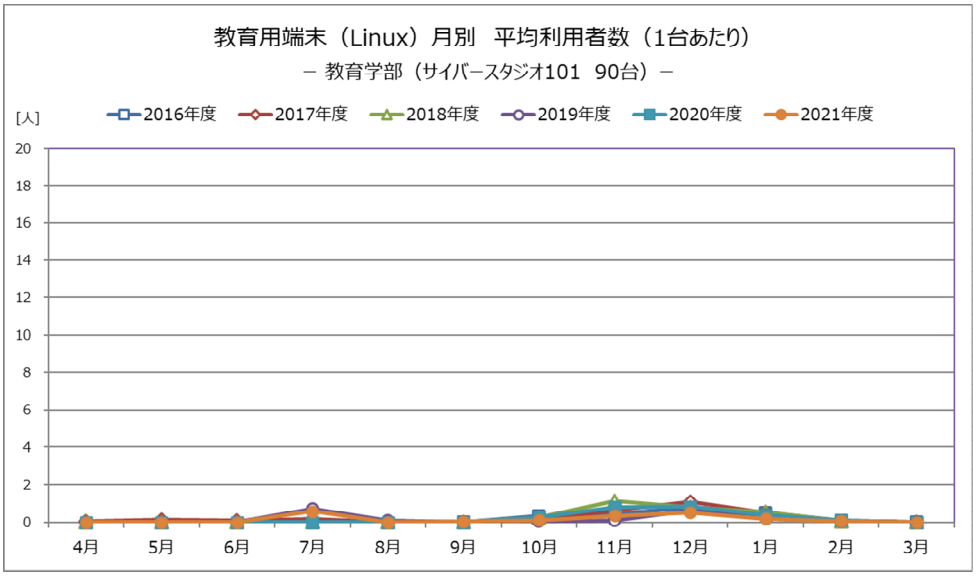
- 理工学部（第二情報端末室（旧 CAD 室））



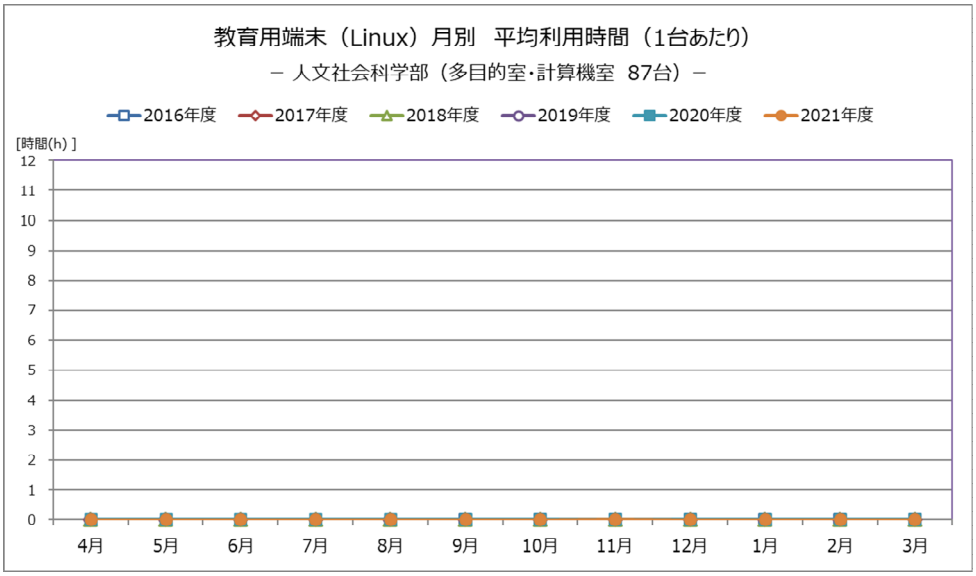


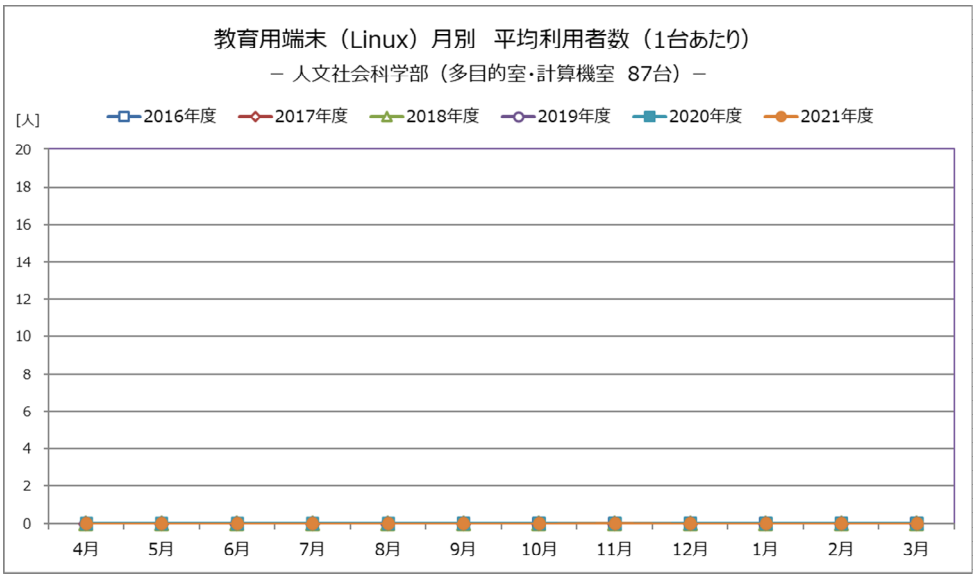
- 教育学部（サイバースタジオ 101）



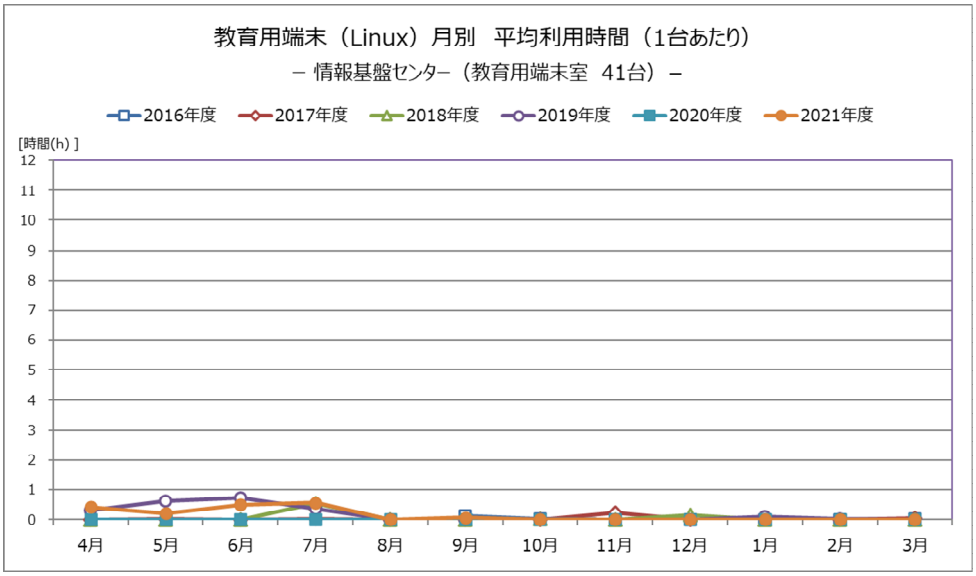


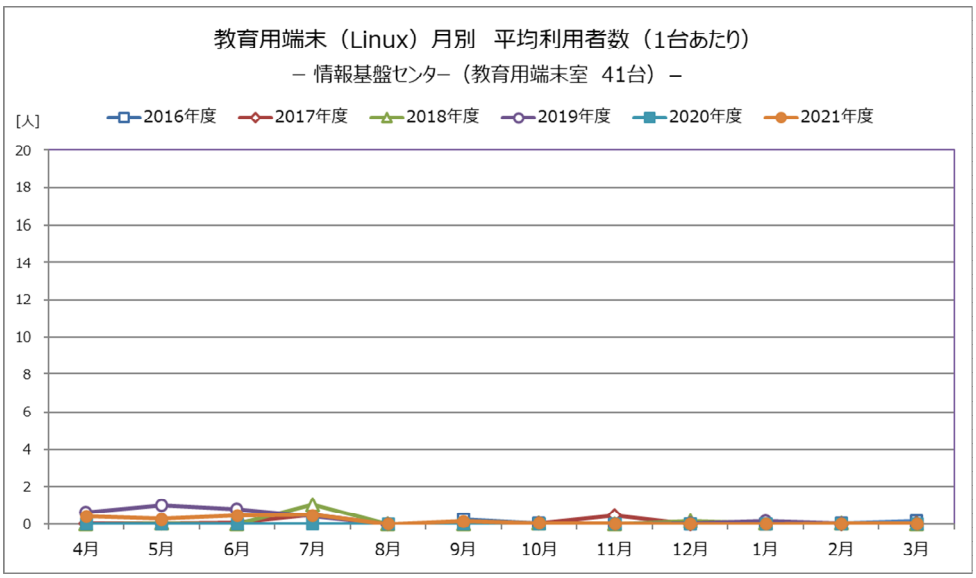
- 人文社会科学部（多目的室・計算機室）





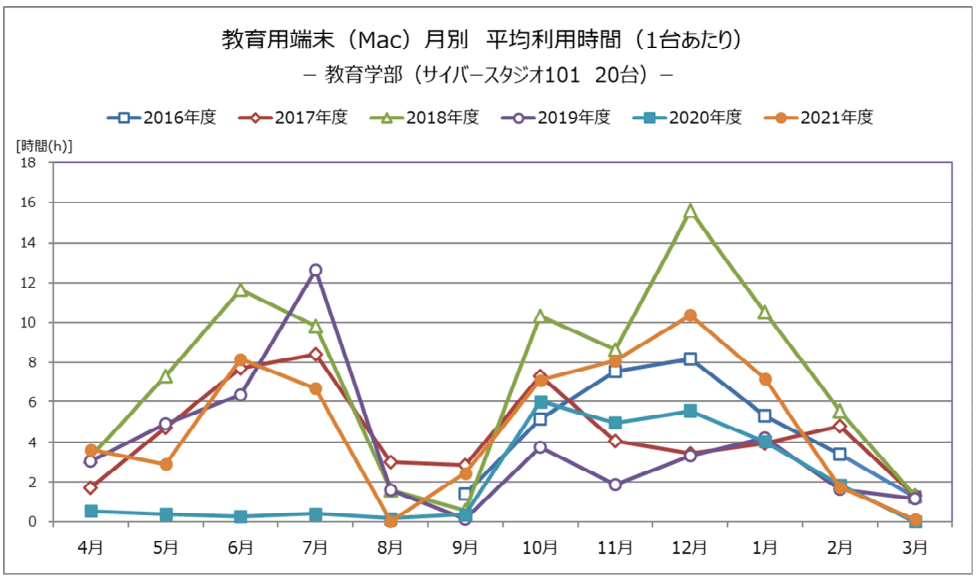
- 情報基盤センター（教育用端末室）

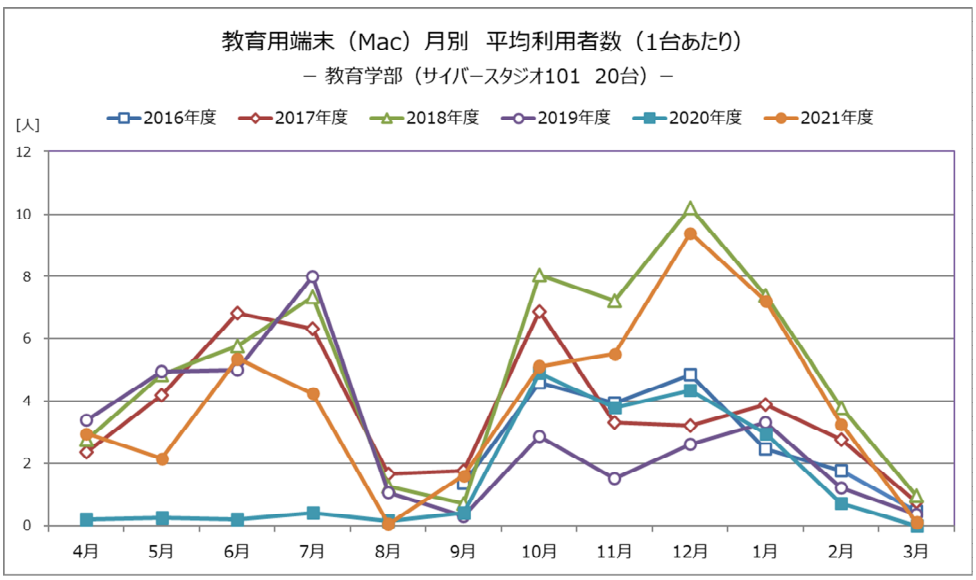




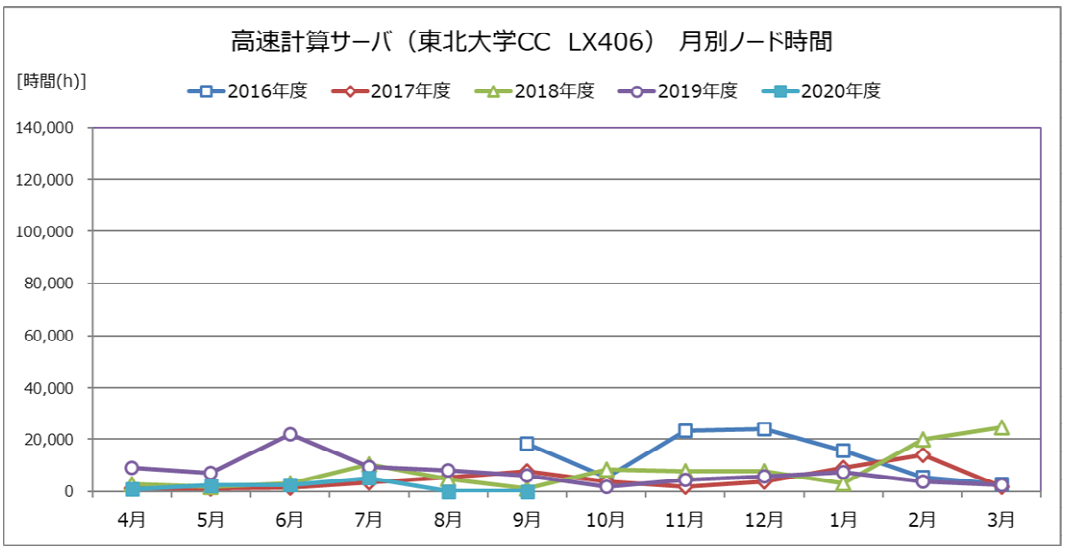
[教育用端末(Mac)]（2016 年 9 月～2022 年 3 月）

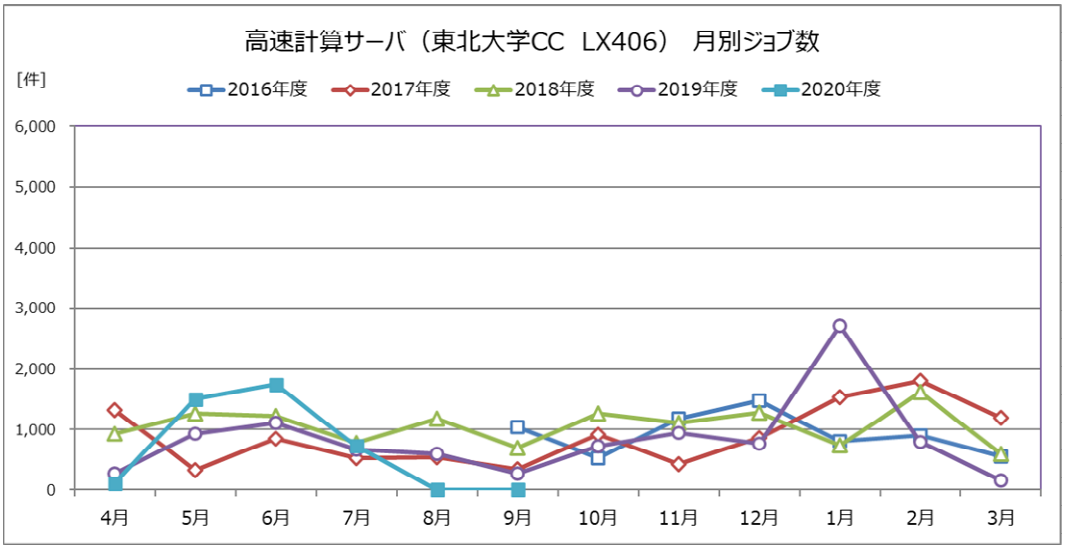
- 教育学部（サイバースタジオ 101）

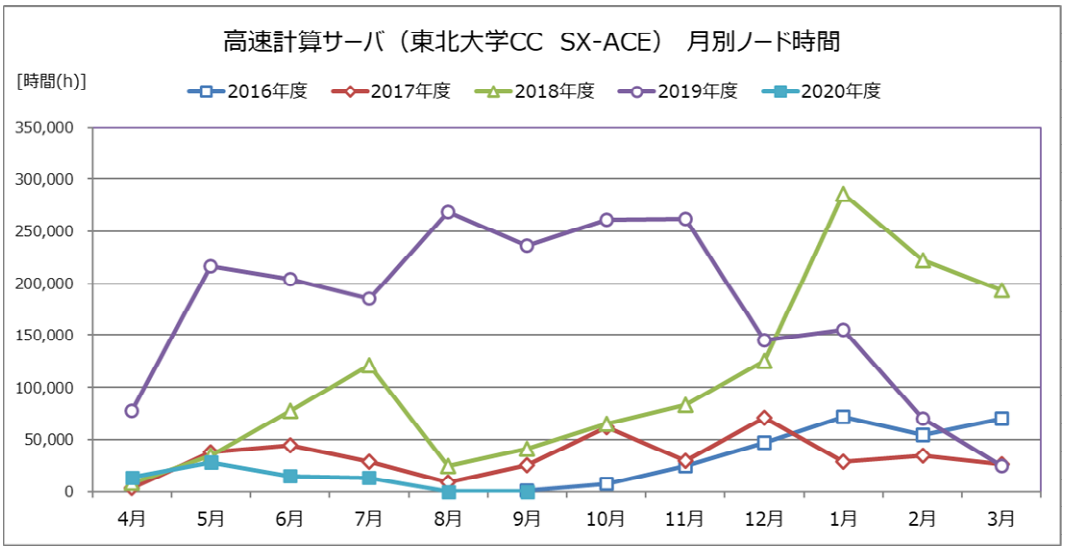


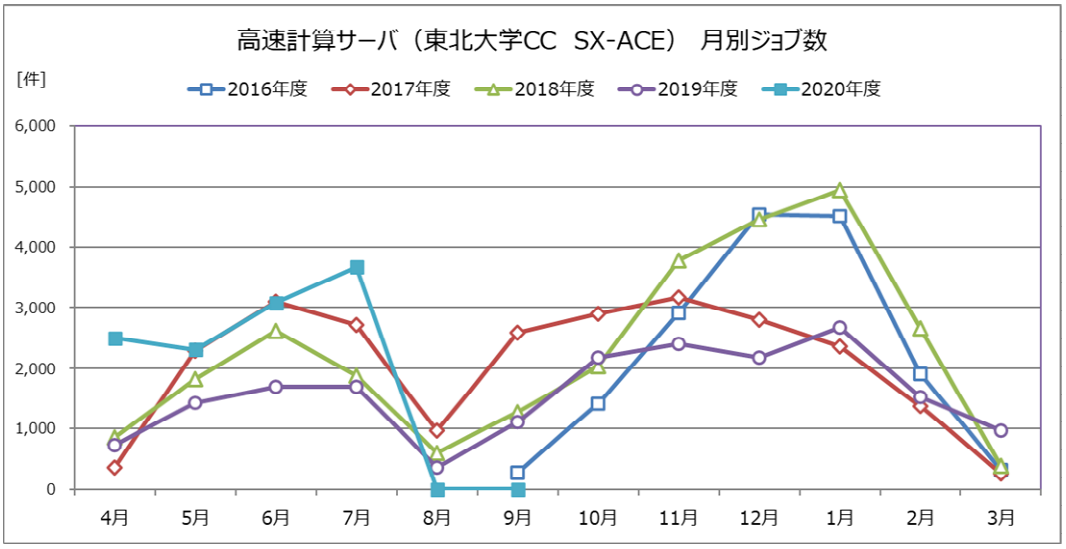


[高速計算サーバ(東北大学サイバーサイエンスセンター)]（2016 年 9 月～2020 年 9 月）

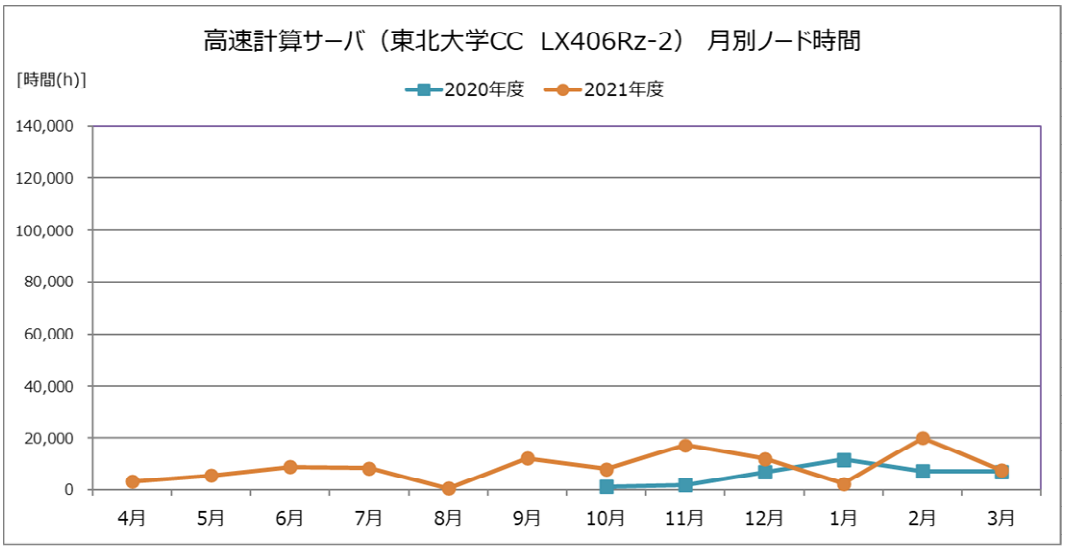


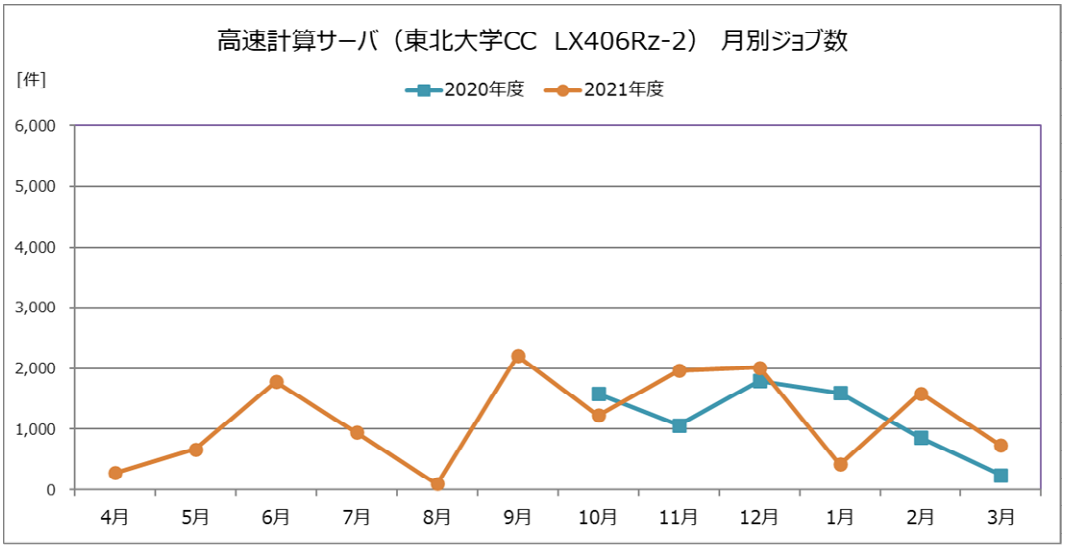


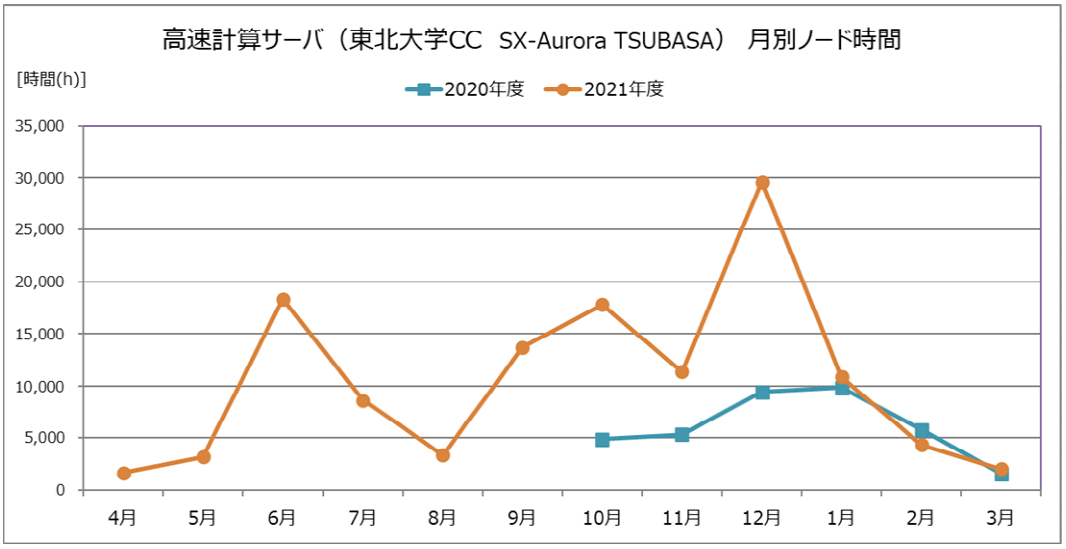


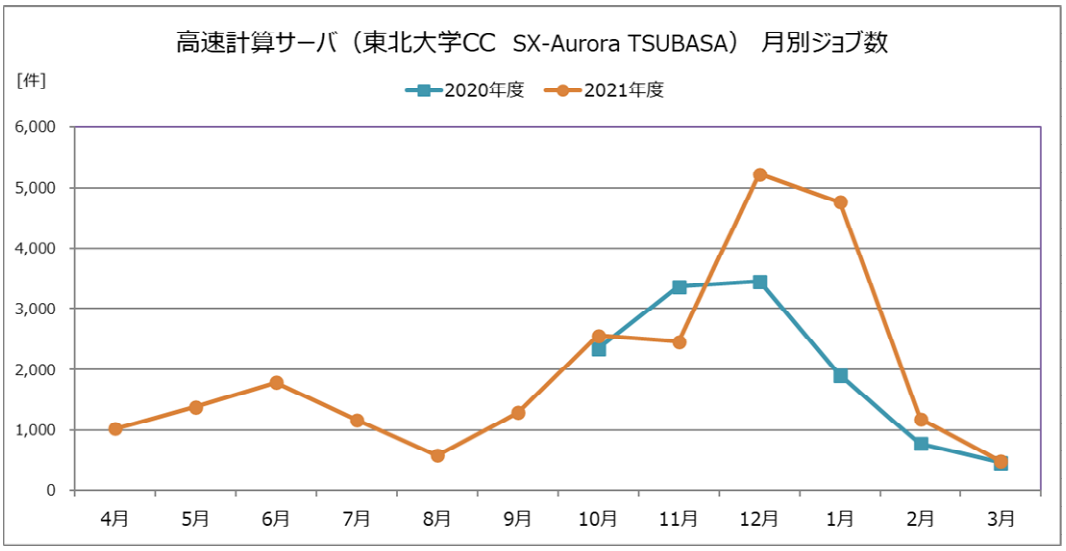


[高速計算サーバ(東北大学サイバーサイエンスセンター)]（2020 年 10 月～2022 年 3 月）









［ネットワーク障害対応］

2014 年度　15 件
2015 年度　16 件
2016 年度　11 件
2017 年度　19 件
2018 年度　15 件
2019 年度　11 件
2020 年度　13 件
2021 年度　20 件

［遠隔教育（収録・VOD）対応］

2014 年度　56 件
2015 年度　64 件
2016 年度　48 件
2017 年度　33 件
2018 年度　70 件
2019 年度　39 件
2020 年度　33 件
2021 年度　43 件

【利用の成果】

東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム

利用の成果（2020 年度）

1. 令和 2 年度研究発表目録

1.1. 学術論文，学会発表等

- **総合科学研究科**

  - **理工学専攻（物質化学コース）**

    * Daiki Sato，Hiroki Muraoka，Satoshi Ogawa：Synthesis and properties of V- and X-shaped D-π-A molecules with a pyridine core，令和 2 年度化学系学協会東北大会，PC075，オンライン開催，2020.9.26~27.

    * Rou Chiba，Hiroki Muraoka，Satoshi Ogawa：Synthesis and characterization of a new type of light-emitting molecules with 2-(3-hydroxy-2-thienyl)- pyrimidines an ESIPT-capable structure，令和 2 年度化学系学協会東北大会，PC076，オンライン開催，2020.9.26~27.（優秀ポスター賞受賞）

    * Masahiro Ishiya，Hiroki Muraoka，Satoshi Ogawa：Synthesis and properties of linear-shaped (D-π)2-A molecules with an s-tetrazine core，令和 2 年度化学系学協会東北大会，PC077，オンライン開催，2020.9.26~27.

    * Atushi Mori，Syunnya Takamori，Hiroki Muraoka，Satoshi Ogawa：Synthesis and properties of star-shaped (D-π)3-A molecules with a triazine core，令和 2 年度化学系学協会東北大会，PC081，オンライン開催，2020.9.26~27.

    * 乾海斗, 村岡宏樹, 小川智：ピリダジン環をコアに有する D-π-A 分子の合成と物性，第 10 回 CSJ 化学フェスタ，P3-042，オンライン開催，2020.10.20~22.

    * 虻川大輝，八代仁，鈴木映一：低温マトリックス赤外分光法と量子化学計算による塩化チオニル-アミン錯体の研究, 分子科学会オンライン討論会 2020, 2A01 (2020.9.15). ※オンライン開催

    * 虻川大輝，八代仁，鈴木映一：Matrix-isolation infrared and quantum chemical studies on the molecular complexes of thionyl chloride with amines，2020 年度化学系学協会東北大会，PB059 (2020.9.26). ※オンライン開催

  - **理工学専攻（数理・物理コース）**

    * 栗谷川聖弥，瓜生誠司：強束縛模型による金属ナノ微粒子のプラズモンの解析，日本物理学会 2020 年秋季大会，オンライン，2020 年 9 月 8-11 日.

  - **理工学専攻（材料科学コース）**

    * Songlin Xue，Daiki Kuzuhara，Naoki Aratani，Hiroko Yamada：Vinylene-Bridged Cyclic Dipyrrin and BODIPY Trimers，International Journal of Molecular Sciences，2020，21，8041.

    * Daiki Kuzuhara，Wataru Furukawa，Naoki Aratani，Hiroko Yamada：Cyclic butadiyne-linked porphyrin(2.1.2.1) oligomers，Journal of Porphyrins and Phthalocyanines，2020，24，489-497.

＊ Daiki Kuzuhara，Haruka Nakaoka，Kyohei Matsuo，Naoki Aratani，Hiroko Yamada：2,7,12,17-Tetra(2,5-thienylene)-substituted porphycenes，Journal of Porphyrins and Phthalocyanines，2020，24，898-907.

- 理工学専攻（機械・航空宇宙コース）

＊ 中山皓太，上野和之，竹田裕貴：磁気支持風洞実験を補完するカプセル模型まわり気流の数値解析，日本航空宇宙学会北部支部 2021 年講演会，2021.

● 理工学部

- 物理・材料理工学科（数理・物理コース）

＊ S. Uryu：Exctions and plasmons of graphene nanoribbons in infrared frequencies in an effective-mass Approximation，Phys. Rev. B 102，155409(2020).

＊ 瓜生誠司：グラフェンナノリボンにおける励起子とプラズモン，日本物理学会 2020 年秋季大会，オンライン，2020 年 9 月 8-11 日.

- システム創成工学科（電気電子通信コース）

＊ Kazume Nishidate，Achy Adiko，Michiaki Matsukawa，Haruka Taniguchi，Arisa Sato, Akiyuki Matsushita, Satoru Tanibayashi, Masayuki Hasegawa：Electronic properties and crystal structures of double-perovskites，Ba2BiIIIBiVO6,Ba2PrBiO6, and Ba2PrSbO6: First-principles study，2020 Mater. Res. Express 7 065505.

＊ Kazume Nishidate，Satoru Tanibayashi，Michiaki Matsukawa，Masayuki Hasegawa：Hybridization versus sublattice symmetry breaking in the band gap opening in graphene on Ni(111): A first-principles study，Surface Science，700，October 2020，121651.

- システム創成工学科（機械科学コース）

＊ Yuki Takeda，Kazuyuki Ueno，Shingo Matsuyama，Hideyuki Tanno：Coupled Numerical Analysis of Three-Dimensional Unsteady Flow with Pitching Motion of Reentry Capsule -Investigation of the Third Harmonics of the Aerodynamic Force-，Trans. Japan Soc. Aero. Space Sci.，Vol. 63，No. 6，pp. 249-256，2020.

＊ Yuki Takeda，Kazuyuki Ueno，Tatsuya Ishikawa，Yuta Takahashi：Prediction Capability of Cartesian Cut-Cell Method with a Wall-Stress Model applied to High Reynolds Number Flows，Appl. Sci.，Vol. 10，5050，2020.

＊ 竹田裕貴，上野和之，松山新吾，丹野英幸：はやぶさ形大気圏再突入カプセルのピッチング 1 自由度連成解析，日本航空宇宙学会 流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2020 オンライン，2020.

＊ 松原夏鈴，上野和之，竹田裕貴，高橋佑太：STL データで与えられた三次元物体まわりレベルセット関数の自動生成，日本航空宇宙学会北部支部 2021 年講演会，2021.

● 教育学部

- 学校教育教員養成課程　理数教育コース

＊ H. Yoshida，T. Murakami：Non-Attractive Periodic Trajectory Formation Mechanism on Random and Chaotic Time Series, Knowledge Innovation Through Intelligent Software Methodologies, Tools and Techniques, H. Fujita et al. (Eds.), IOS Press，vol.327，pp.197-208，2020.

＊ H. Yoshida , T. Murakami : Non-Attractive Periodic Trajectory Formation Mechanism on Random and Chaotic Time Series PART II, Proceedings of Papers, NOLTA 2020, pp.25-28, 2020.

1.2. 博士論文

- **理工学研究科**

  - **システム創成工学専攻（機械工学分野）**

    ＊ 竹田　裕貴　：Numerical Investigation of Unsteady External Flows by Cartesian Cut-Cell Method

1.3. 修士論文

- **総合科学研究科**

  - **理工学専攻（物質化学コース）**

    ＊ 乾　海斗　　：ピリダジン環をアクセプターに有する D-π-A 分子の合成と物性

    ＊ 虻川　大輝　：低温マトリックス赤外分光法と量子化学計算による塩化チオニルーアミン類錯体の研究

  - **理工学専攻（数理・物理コース）**

    ＊ 栗谷川　聖弥：強束縛模型による二重金属ナノ微粒子におけるプラズモンの解析

  - **理工学専攻（材料科学コース）**

    ＊ 上田　有沙　：環状ポルフィリン多量体の合成と物性評価

    ＊ 小川　倫弥　：光誘起縮環反応を用いたコロネンジイミド系不溶性薄膜の作製と評価

    ＊ 村田　哲平　：ハロゲン置換ペリレンジイミドの合成と評価

  - 理工学専攻（**電気電子通信**コース）

    ＊ Achy Adiko　：ダブルペロブスカイト Ba2Pr(Bi, Sb)O6 のハイブリッド汎関数によるバンド計算

    ＊ 三田　宙知　：ZnO 中の Li の挙動：ハイブリッド汎関数による第一原理計算

  - **理工学専攻（機械・航空宇宙コース）**

    ＊ 中山　皓太　：磁気支持風洞実験を補完するカプセル模型まわり気流の数値解析

    ＊ 梅野　翔冬　：離散熱源と走化性バクテリアによって生成される熱生物対流の輸送特性

    ＊ 岡道　一平　：二つの丘陵の後流中におけるヘアピン渦と熱伝達に及ぼす表面粗さの影響

＊　小村　信行　：高温のせん断流中における気液界面の変形と熱輸送に関する数値解析

＊　原田　基暉　：ナノ流体中における熱対流と誘導磁場の保存形解法の構築と適用

＊　峯岸　和紀　：重畳された重力変調を伴う微小重力場におけるナノ流体の熱伝達特性に及ぼす高調波の影響

1.4.　学士論文

- **理工学部**

  - **化学・生命理工学科　化学コース**

＊　伊東　隼生　:低温マトリックス赤外分光法と量子化学計算による $SOCl_2$-CH_3OCH_3 錯体の構造と性質

＊　川口　詩織　：低温マトリックス法による亜硝酸メチルー三塩化ホウ素錯体の捕捉と振動スペクトル

＊　齋　雄太　：計算化学に基づく水素結合形成による赤外吸収強度増大機構の解明

  - **物理・材料工学科　マテリアルコース**

＊　金子　真夕　：蒸着重合用有機分子の合成と評価

＊　松川　奈愛　：トリアシルグリセロールを主骨格とした機能性油脂材料の合成と評価

＊　万丈目　大和：光環化性有機半導体材料の溶解度制御と薄膜作製への応用

  - **システム創成工学科　電気電子通信コース**

＊　佐藤　創　：BaHfO3 表面の電子状態と反応性

＊　近藤　昇　：ZnO 表面の電子状態と反応性

＊　田内　悠一　：ZnO 表面の電子状態とフェノールとの反応

＊　宮澤　智晴　：ウラン酸化物表面の電子状態と反応性

＊　山根　拓海　：SrTiO3 表面の電子状態と反応性

  - **システム創成工学科　機械科学コース**

＊　菊池　陽基　：電気透析における電気対流とイオンの輸送特性

＊　佐藤　祐治　：低マッハ数流れの数値解析手法の構築と検証

* 髙橋　俊介　：非定常加熱条件における走化性バクテリアによって生成される熱対流と生物対流の共存

* 森　榮颯　　：平行平板間におけるナノ流体中の熱対流に及ぼすハルトマン数とナノ粒子濃度の影響

* 盛田　雄斗　：せん断流中における液膜の非定常特性に関する数値解析

東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム

利用の成果（2021 年度）

1. 令和 3 年度研究発表目録

1.1. 学術論文，学会発表等

- **総合科学研究科**

  - **理工学専攻（物質化学コース）**

    * 石屋真拓, 村岡宏樹, 小川智, テトラジンコアを用いた(D-π)2-A 分子の合成と物性、それらの逆電子要請型 Diels-Alder 反応を利用した多置換ピリダジン誘導体への変換，第 48 回有機典型元素化学討論会，OB-82，オンライン開催，2021.12.1~3.

    * 堺美晴，八代仁，鈴木映一，β-シクロデキストリン/ナフタレン誘導体/アルコール包接錯体結晶の発光と包接構造： 第三成分の影響，第 15 回分子科学討論会 2021（オンライン）, 2P027 (2021.9.19).

    * 堺美晴，八代仁，鈴木映一，Room-temperature phosphorescence of β-cyclodextrin/naphthalene/alcohol complexes： steric and heavy atom effects of the third components，2021 年度化学系学協会東北大会，1P031 (2021.10.2).

    * 佐藤大貴, 村岡宏樹, 小川智, ピリジンをアクセプターコアに用いた V 字型(D-π)2-A 分子の合成と物性，第 48 回有機典型元素化学討論会，OB-39，オンライン開催，2021.12.1~3.

    * 千葉朗，村岡宏樹，小川智，2-(3-ヒドロキシ-2-チエニル)ピリミジンを ESIPT 基本骨格に用いた新規発光性分子の合成と物性，第 31 回基礎有機化学討論会，2C04，オンライン開催，2021.9.21~23.

  - **理工学専攻（機械・航空宇宙コース）**

    * 木村蓮，上野和之，松本祐子，石向桂一，非圧縮性流れの分極分解，流体力学会年会 2021，2021.

    * 澄川太皓，奈良岡桂和，三好扶，エイの胸鰭動作の位相差が遊泳能へ及ぼす影響の解明，2021 年度日本魚類学会年会(ウェブ大会)，2021.

    * Sumikawa, H., Naraoka, Y., Fukue, T. et al. Changes in rays' swimming stability due to the phase difference between left and right pectoral fin movements. Sci Rep 12, 2362 (2022).

    * 澄川太皓，奈良岡桂和，三好扶，エイ類の胸ビレ形状のアスペクト比が推力と推進効率へ及ぼす影響，第 69 回日本生態学会，2022.

    * 髙橋佑太，竹田裕貴，松原夏鈴，上野和之，壁面応力モデルを適用した直交カットセル法による NASA-CRM まわりの圧縮性流れの数値解析，流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2021.

    * 奈良岡桂和，澄川太皓，三好扶，エイの胸鰭動作の波数が揚抗比と推進効率へ及ぼす影響の解明，2021 年度日本魚類学会年会(ウェブ大会)，2021.

    * 港怜，上野和之，竹田裕貴，木村蓮，スタガード格子を使った直交カットセル法による非圧縮流れの解析，流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジ

ウム, 2021.

* 港怜，上野和之，竹田裕貴，木村蓮，スタガード格子を使った直交カットセル法による非圧縮流れの解析, 宇宙航空研究開発機構特別資料, JAXA-SP-21-9, pp.173-183, 2022.

- 理工学部

  - 化学・生命理工学科（化学コース）

    * Takeshi Kimura，Tsukasa Nakahodo，Eiichi Suzuki，Yoshiki Nakanishi，Yohji Misaki，Satoshi Ogawa，Preparation，Structure Determination，and Electrochemical Properties of 4,5-Dialkylbenzo[1,2-d:4,5-d’]bis[1,2,3]triselenoles and Their Singlet and Triplet-State Dications，ChemistrySelec，6(37)，9926-9932 (2021).

    * 村岡宏樹，小川智，含窒素複素芳香環をコアに有する星型(D-π)3-A 分子の合成と物性，有機合成化学協会誌，Vol. 79，No. 9，pp. 859-870，2021.

  - 物理・材料理工学科（数理・物理コース）

    * S. Uryu, Excitons and Plasmons in Graphene Nanoribbons: A Comparative Study with Carbon Nanotubes, 24th International Conference on Electronic Properties of Two-Dimensional Systems, Online, Oct. 31-Nov. 5, 2021.

  - 物理・材料理工学科（マテリアルコース）

    * Tomoya Ogawa, Daiki Kuzuhara, Controlled Fabrication and Characterization of Coronene Diimide-Based Insoluble Thin Films Produced by Photoinduced Cyclization，Chempluschem, 2021, 86, 852-857, 2021.

  - システム創成工学科（電気電子通信コース）

    * 西館数芽，松川倫明，谷口晴香，松下明行，長谷川正之，ダブルペロブスカイト Ba2PrBiO6 表面における水分子の反応性：第一原理計算，23aJ1-13，日本物理学会 2021 年秋季大会（オンライン），2021.

    * 西館数芽，松川倫明，谷口晴香，松下明行，長谷川正之，ダブルペロブスカイト Ba2PrBiO6 表面の電子状態：第一原理計算，16aGE11-2，日本物理学会第 77 回年次大会（オンライン），2022.

  - システム創成工学科（機械科学コース）

    * 上野和之，木村蓮，松本祐子，石向桂一，分極分解による 3 次元流れの可視化，第 35 回数値流体力学シンポジウム，2021.

    * 大林祐之介，澄川太皓，奈良岡桂和，三好扶，シュモクザメの頭部形状が旋回能に与える影響の解明，2021 年度日本魚類学会年会(ウェブ大会)，2021.

    * 大林祐之介，澄川太皓，奈良岡桂和，三好扶，シュモクザメの頭部形状が旋回能に与える影響：旋回速度と流体抵抗の関係，第 69 回日本生態学会，2022.

    * 苅谷龍一，柳岡英樹，末永陽介，局所磁場下における仮想磁気物体の後流に生成される渦の特性，日本機械学会東北学生会第 51 回学生員卒業研究発表講演会，オンライン（岩手大学），2022.3.8.

    * 小玉俊介，竹田裕貴，上野和之，直交カットセル法による層流遷音速バフェットの数値解析，日本航空宇宙学会北部支部 2022 年講演会ならびに第 3 回再使用型宇宙輸送系シンポジウム，2022.

- Yuta Takahashi, Yuki Takeda, Karin Matsubara, Kazuyuki Ueno,Numerical Simulations of Compressible Flow around the NASA-CRM using Cartesian Cut-Cell Method with Wall-Stress Model,JAXA Special Publication, JAXA-SP-21-2, pp.69-78, 2021.

- Yuki Takeda, Kazuyuki Ueno, Tatsuya Ishikawa, Yuta Takahashi,Aerodynamic Prediction of the 30P30N High-Lift Configuration Airfoil using a Wall Stress Model with the Cartesian Cut-Cell Method,The 7th International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows, 2022.

- 竹田裕貴，上野和之，馬場直樹，直交カットセル法における壁面流束評価法の検討，第 35 回数値流体力学シンポジウム，2021.

- 竹田裕貴，松原夏鈴，上野和之，直交カットセル法における壁面境界条件の検証，流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2021.

- 竹田裕貴，上野和之，丹野英幸，大気突入カプセルの動的安定性評価に向けたピッチング 1 自由度運動連成解析，日本航空宇宙学会北部支部 2022 年講演会ならびに第 3 回再使用型宇宙輸送系シンポジウム，2022.

- 竹田裕貴，松原夏鈴，上野和之，直交カットセル法における壁面境界条件の検証，宇宙航空研究開発機構特別資料，JAXA-SP-21-9，pp.137-145，2022.

- 多田智朗，柳岡英樹，末永陽介，せん断流中の渦による気液界面の変形に関する数値解析，日本機械学会東北学生会第 51 回学生員卒業研究発表講演会，オンライン（岩手大学），2022.3.8.

- 中村優介，柳岡英樹，末永陽介，二つの丘陵の後流中におけるヘアピン渦と熱伝達に及ぼす表面粗さ形状の影響，日本機械学会東北学生会第 51 回学生員卒業研究発表講演会，オンライン（岩手大学），2022.3.8.

- 馬場直樹，竹田裕貴，上野和之，超音速流れにおける直交カットセル法を用いた壁面熱流束予測精度の検証，日本航空宇宙学会北部支部 2022 年講演会ならびに第 3 回再使用型宇宙輸送系シンポジウム，2022.

- 藤倉睦，柳岡英樹，末永陽介，重畳された重力変調を伴う微小重力場におけるナノ流体の熱対流に及ぼす周波数とナノ粒子径の影響，日本機械学会東北学生会第 51 回学生員卒業研究発表講演会，オンライン（岩手大学），2022.3.8.

- 松山新吾，竹田裕貴，上野和之，高木亮治，佐々木大輔，高橋俊，菅谷圭祐，今村太郎，直交格子 CFD ワークショップの紹介，第 34 回計算力学講演会，2021.

- 松山新吾，竹田裕貴，上野和之，高木亮治，佐々木大輔，高橋俊，菅谷圭祐，今村太郎，ワークショップを通した直交格子 CFD の手法改善に関する取り組み，第 35 回数値流体力学シンポジウム，2021.

- 水沼俊哉，柳岡英樹，末永陽介，非定常非一様加熱条件における走化性バクテリアによって生成される熱生物対流の輸送特性，日本機械学会東北学生会第 51 回学生員卒業研究発表講演会，オンライン（岩手大学），2022.3.8.

● 教育学部

– 学校教育教員養成課程　理数教育コース

- Hitoaki Yoshida，Takechi Murakami，Zhongda LIU，Satoshi KAWAMURA：Transient Trajectories on Chaotic and Random Neural Network（CRNN），Proceedings of Papers，JSST2021，pp.126-129，2021.

1.2. 修士論文

- **総合科学研究科**

  - **理工学専攻（物質化学コース）**

    * 石屋　真拓　：テトラジンコアを用いた(D-π)2-A 分子の合成と物性、それらの逆電子要請型 Diels-Alder 反応を利用した多置換ピリダジン誘導体への変換

    * 堺　美晴　：シクロデキストリン/ナフタレン誘導体/アルコール包接錯体結晶の発光と包接構造

    * 千葉　朗　：ヒドロキシチオフェンをプロトンドナー、含窒素複素芳香環をプロトンアクセプターに用いた新規な ESIPT 発光性分子の合成と物性

    * 森　惇　：鎖伸長剤を利用したポリ(フェニレンエーテルケトン)(PPEK)の合成と物性

  - **理工学専攻（機械・航空宇宙コース）**

    * 木村　蓮　：分極分解による流れ場の可視化

    * 澄川　太皓　：エイの胸ビレ動作の位相差が遊泳能へ及ぼす影響の解明

    * 髙橋　佑太　：直交カットセル法を用いた低速・高迎角条件における NASA Common Research Model まわりの圧縮性流れの数値解析

    * 深田　育真　：イオン交換膜近傍の電気対流中におけるイオンの輸送特性

1.3. 学士論文

- **理工学部**

  - **化学・生命理工学科　化学コース**

    * 飛田　龍　：水素結合形成による赤外吸収強度増大の機構に関する理論的研究

  - **物理・材料工学科　マテリアルコース**

    * 後藤　颯樹　：Co ナノ立方体の磁気特性と中空構造効果：モンテカルロ・シミュレーション

  - **システム創成工学科　電気電子通信コース**

    * 阿部　光希　：Ta3N5 の表面電子状態

    * 伊東　翔汰　：TiO2 ルチルの表面電子状態

    * 岡田　真央　：Pt の表面電子状態

    * 山内　拓　：TiO2 アナターゼの表面電子状態

－ システム創成工学科　機械科学コース

＊ 大林　祐之介：シュモクザメの頭部形状が旋回能に与える影響の解明

＊ 苅谷　龍一　：局所磁場下における仮想磁気物体の後流に生成される渦と熱伝達

＊ 倉内　雄也　：格子ボルツマン法を用いた鳥翼端模倣翼の LES 解析

＊ 小玉　俊介　：直交カットセル法による層流遷音速バフェットの数値解析

＊ 多田　智朗　：せん断流中の渦による気液界面の変形に関する数値解析

＊ 中村　優介　：二つの丘陵の後流中におけるヘアピン渦と熱伝達に及ぼす表面粗さ形状の影響

＊ 馬場　直樹　：超音速流れにおける直交カットセル法を用いた壁面熱流束予測精度の検証

＊ 藤倉　睦　　：重畳された重力変調を伴う微小重力場におけるナノ流体の熱対流に及ぼす周波数とナノ粒子径の影響

＊ 水沼　俊哉　：非定常非一様加熱条件における走化性バクテリアによって生成される熱生物対流の輸送特性

岩手大学情報基盤センター報告Σ No.6 2020・2021年度版 合併号
令和４年３月発行

発 行 者　岩手大学情報基盤センター
Iwate University Super Computing and Information Sciences Center
連 絡 先　(020-8550) 岩手県盛岡市上田３丁目１８－８ 岩手大学情報基盤センター