

【研究資料】

## 全学共通情報基盤を用いた非対面式情報系授業

### —情報系スタッフの取組—

渡邊いろは, 角田 貢

日本体育大学基礎教養系

## Tele teaching for computer literacy using our information infrastructure: Our Endeavor to on-line classes of information staff

WATANABE Iroha and KAKUTA Mitsugu

**Abstract:** The efforts of our information staff for online classes since April 2020 is described using our university's information infrastructure, and a formula that can be considered as one of the indicators to express student attendance to classes is also proposed.

**要旨:** 本学の情報基盤を用いた非対面式授業について、この4月からの情報系スタッフの取り組みを紹介し、受講の参考となる実験式を提案する。

(Received: October 9, 2020 Accepted: February 17, 2021)

**Key words:** Teleteaching, Evidence based-Medicine, computer literacy, COVID-19

**キーワード:** 非対面式授業, 根拠に基づく医療, 情報系, コロナ禍

### 1. はじめに

SARS-CoV-2の世界的流行によって(WHO 2020), 授業のために十分な事前準備を行えなかったという状況も含めて、授業に関する様々な取組及び、将来へ向けた議論がシンポジウムにおいて活発に行われている(国立情報学研究所 2020)。本報告に限らず、新たな知見の共有によって、授業を行う教員また受講する学生これら双方にとってより良い遠隔授業が期待される。

本学において全学(授業)を担当することになる基礎・教養(以降;情報系)は、体育学部の授業を出発点として、短期大学から展開された児童スポーツ教育学部(2013),そして設置認可の保健医療学部(2014),更に届出認可のスポーツ国際学部(2017),スポーツマネジメント学部(2018)と学部が新たに設置されてきた10年間超にわたるデータ蓄積を基に授業が進められている(NICS-Web)。これ迄に各学部それぞれの特徴を踏まえた授業の検討を行ってきた(角田ほか 2017)。そして今回、我々は、この4月からの保健医療

学部向け情報系授業について、昨年度まで実施していた学内のPC教室において学生と対面し教授を行う授業(以降、直接対面式)をインターネット経由の双方向ビデオ会議を併用して行う授業(以降、非対面式)とした。

本研究の目的は、実施した授業から明らかになった課題や問題点を改善し、より良い遠隔授業を構築することである。本稿は、この前期の保健医療学部向け授業を事例として述べた後、受講学生から提出された課題等から明らかになったことを考察する。保健医療学部は、本学において唯一1年時から理数系授業をカリキュラムに含む学部である。この学習効果を一層進展させる方策の一つとして、学んだ数理的理論の計算機操作による具現化(含む情報ネットワーク利活用)を主眼とした本授業の遠隔化を行うことがある。授業から学んだ学生がSociety5.0等の情報化社会において情報処理を活用できるようになる等、授業の遠隔化を実施することによる学習の発展可能性を有すると考える。今回コロナ禍をきっかけとした授業の遠隔化は、

全学共通情報基盤を用いた非対面式情報系授業

アンケート名称	結果公開期間
EBM4MedSci2020_Test_Fundamental_4g	2020-08-04 13:50 ~ 2024-12-31 23:55
EBM4MedSci2020_Test_Output	2020-07-30 09:00 ~ 2024-12-31 17:00
EBM4MedSci2020_Report_Elementary	2020-07-22 18:05 ~ 2024-12-31 23:55
EBM4MedSci2020_Test_Fundamental	2020-07-31 13:50 ~ 2024-12-31 23:55
EBM4MedSci2020_Test_Advance_(software)	2020-07-31 14:00 ~ 2024-12-31 17:00
EBM4MedSci2020_Report	2020-06-26 21:00 ~ 2024-12-31 16:10
Enquete for IP Labs. 2020 [sports culture]	2020-05-06 08:10 ~ 2024-12-30 16:00
Enquete for IP Labs. 2020 [Child Sport Education]	2020-04-06 08:10 ~ 2024-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2020 [Physical Education]	2020-04-06 08:10 ~ 2024-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2020 [Medical Science]	2020-04-06 08:10 ~ 2024-03-31 16:00
2019Kadai for Child Sports	2019-10-01 10:00 ~ 2020-12-30 16:10
Enquete for IP Labs. 2019 [sports culture]	2019-04-06 08:10 ~ 2024-04-30 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [sports culture]	2019-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [Medical Science]	2019-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [Sports Management]	2019-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [Child Sport Education]	2019-04-06 08:10 ~ 2024-12-30 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [Health Science]	2019-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2019 [Physical Education]	2019-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Final Report for IP Labs. 2018 [Medical Science]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Sports Management]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Sport Culture]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Medical Science]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Health Science]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Child Sport Education]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2018 [Physical Education]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2017 [Taiku]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2017 [Medical Science]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2017 [Childhood Sport Education]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2017 [Sport Bunka]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Tokyo 2020 Games Emblems	2016-04-13 09:00 ~ 2020-12-30 15:00
Enquete for IP Labs. 2016 [Taiku2]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2016 [Medical Science]	2018-04-06 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2016 [Childhood Sport Education]	2018-04-04 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2015 [保健医療]	2018-04-07 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2015 [Childhood Sport Education]	2018-04-07 08:10 ~ 2023-03-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2015 [Taiku]	2018-04-07 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2014 [Taiku]	2018-04-14 08:10 ~ 2023-12-30 16:00
Enquete for IP Labs. 2013 [Taiku]	2018-04-01 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2012.	2018-04-19 08:10 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs. 2011	2018-05-16 09:00 ~ 2023-12-31 16:00
Enquete for IP Labs.	2018-04-19 09:00 ~ 2023-12-31 15:00

Fig. 1 全学向け情報系アンケート結果 (NICS-Web)

学生が学内向けに利用する情報システムに加えて、本学の情報インフラである Microsoft (以降, MS) 社の Teams, また, 社会一般に広く利用されている Gmail や Google Meet (以降, Meet) 等, これらインターネットを経由した多様なソフトウェアを活用する授業(時間及び回数)であり,そしてネットワーク経由の情報通信技術を学び情報機器の操作力向上に繋げられる良い機会でもある。

また, この検討は, 教育工学のみならず, 授業の質の向上に有効なテーマの一つである。ネットワーク接続を前提とした遠隔授業は, 答案の自動採点システムや学生の学習履歴の確認及び, これを踏まえた授業の展開に AI を併用して授業の質向上を補助するシステムとの親和性が高いものであり, このような教育工学など他分野における新しい研究への寄与も考えられる。更に, PC 教室を使用可能な授業において受講生は従来, A という情報装置(デバイス)を用いて, B という課題(アプリ)に取り組み, C という結果(ソフト)の提出を求められていた。つまり全受講生が同じシステムを利用するというを前提とした授業であった。一方で, 前期を非対面式とするという大学からの方針下, 授業の前提となるパーソナルコンピュータ(以降; PC)等の学生の学習環境が事前に未知であった。従って, これらのことを踏まえて実施できる課題, また, 直接対面式と同様な効果をもたらすことが可能な授業に関する検討を, 学生がその回(授業)

に学習するソフトウェアを前提として行う必要があった。ここで検討される課題は, 演習を含む非対面式以外に, 体育大学において実施される情報系授業の特徴に鑑みれば, 身体の部分について一つ一つ体得することを学ぶ体育実技の遠隔授業にも通ずる情報が含まれるものとする。本授業受講生への教授については, 過去に授業用ビデオ作成のための相談・補助等から学んだ本学実技の指導法の一つである分習法を参考にして, その日の内容に前回までの復習となる内容も示しながら, 受講生に全テーマから課題を一部切り出し一つずつ進められるような工夫を授業中に行った。

## 2. EBM のための情報の授業の遠隔化及び方策

2 学科を有する本学保健医療学部について情報系は PC を用いた文書など所謂デジタル作成物のための操作以外に, 論理的思考や数的演習等の多岐にわたるテーマについて現在, 根拠に基づく医療 (Evidence-Based Medicine; 以降 EBM) (SDL1996) をテーマとした情報処理について演習を含めた授業を実施している。これ迄この授業において学生は, 情報機器の操作に関する一般的スキル獲得を主目標として, MS-Word, MS-Excel (以降, xls), MS-PowerPoint (以降, ppt) の MS-Office 系の利用や, 授業の最後に R による統計ソフトウェア演習まで一通り学習する。学生による本授業への取り組みにおいて, 学部進級後に医学など専門科目学習時のレポートに用いることになる

Table 1 シラバス

授業の展開計画	
1回目	オリエンテーション (含む基礎力テスト)
2回目	EBMとゲーム理論
3回目	エビデンスデータベースからの情報検索
4回目	基本操作のための確認テスト (検索データからの情報抽出)
5回目	医療統計における母集団とサンプル
6回目	医療統計における代表的データ (種類と信頼区間)
7回目	生存解析とグラフ
8回目	中間テスト1
9回目	テストのフォロー (達成度の確認)
10回目	発展その1 (確率とp値等)
11回目	発展その2 (2群データの比較等)
12回目	発展その3 (医療データ検定における代表的検定法等)
13回目	中間テスト2とまとめ (医用情報とAI)
14回目	レター作成準備
15回目	データの統合 (卒論抄録形式に基づくレター作成)

医療系用語に比較的多く触れられる点が、他学部向け情報処理 (授業) と異なる点であり、本授業の新たな特徴の一つである (今江ほか 2020, Table)。

この授業の遠隔化にあたっては具体的に、1) 授業中に紹介する EBM 用語数を従来の授業と同程度とすること、2) ソフトウェア操作を前提とした説明を行う際に特定のソフトウェア (アプリケーション) に限定されることなく、何故その処理を必要とするのか、という活用法に重点をおいた説明を行うこと、3) xls を用いた計算処理については、学生によるオンデマンドのダウンロード可能な課題 [Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Report / EBM4MedSci2020\_Test\_Advance\_(software)] として教員は提出されたレポートを評価するものとした。

Fig. 2 は、著者ら及び情報系講師における医療情報等のシステム開発経験を踏まえた課題 (同図 (a)) である。この課題については関数をネット検索による回答と並行して、データ処理を実際に行うことによる解答にも対応できる出題とした。例えば、スマートフォン等の携帯端末による学習者にも対応可能とすることによる多様な受講環境に考慮した形式 (同図 (b)) である一方で、通信を含めた情報処理のための学習環境を十分に有する学生が例年、教室において実際に行っていたデータ処理について自分の PC を用いて簡単なシミュレーション操作から解答を行える出題 (同図 (c)) である。

この理由に、昨年度まで授業中に教員が演習サポートを行うため教室内を巡回する中で、計算をうまく進められていない学生に対して、その時点の即時的指導に学習効果 (学生の操作力向上) をみてとれており、このような指導による学習効果を今回の非対面式において得られにくいと判断したことがある。また、暗記を重要視する授業ではないため、学生に対して、授業中にネット検索も併用しながら知識獲得の機会を多く作るための説明を設けることにより、対面式と同等の効果に近づけられる工夫を行った。そして学生に授業

へ毎週参加 (出席率向上) を促すようなチャットの活用法や、このためのシステム開発、更に、これ迄の授業と同等程度に学生が操作力を身につけられるような指導とするために 2 教員による授業運用等も行った。本研究は、エビデンスとして十分となる定量分析及び得られた結果をより効果的なものとするための調査研究であり、データに対する時間軸からの解析などの信号処理 (Oppenheim1975) を将来の課題として今回、定性的検討を研究方針とした。

### 3. 結 果

2 クラスを合計すると約 50 名の受講生に対して教員 2 名と助手 1 名の協働によって授業が実施された。教員 1 名がそれぞれの担当 1 クラスに対して説明を実施し、学生からの質問等へ他の 1 名の教員もサポートを行った。また、法人システム課運用による本学向け課題管理システムである n-pass を基本とした授業のお知らせや課題の提示、また、同運用の NICS-Web を用いたテストを実施した。この授業を実現する上で最も重要な役割を担うことになる助手は、双方向ネットワークビデオ会議以外にネットワークサポートや授業開始時に学生から送付される受講希望メール等に対応を行った。例えば、Zoom Cloud Meetings (以降、Zoom) / Meet 等のネットワークに関する検討及び設定や、授業中の ppt が動かない等の不具合が発生した場合に教員へ Slack を用いたデスクトップ通知による指摘を、また、インターネット経由のアクセスであることが原因と推測される様々な事象に対して、授業の説明を行っている教員のインターネット上の位置と、その授業のサポートを行っている助手これら両者が別々のネットワークから Slack 経由で協働できる体制を構築した。これらのネットワークについて、助手は授業支援に関する業務を授業時間内及び、この時間帯以外に授業の安定化のためテスト接続も含めて遂行した。

学生が一見してその回の授業の概略をある程度捉えられるような ppt の準備と同時に、教員は Meet の音声 (説明) と文字 (チャット) 等のマルチメディア (情報) を併用し操作のデモンストレーションを示した。特に EBM に関する理論 (数的処理) のための情報処理の操作力向上演習のための工夫として、教員は毎回授業の終盤に課題を提示し、また一方の学生は課題へ取り組みオンライン / オフラインどちらのネットワーク環境下でも演習を継続できる提出法を授業中に示した。これは授業中に教員の PC にトラブルが生じたことを受けて新たに追加した内容である。第 1 回授業のオリエンテーションに実施したアンケート (Fig. 1, Enquate for IP Labs. 2020 [Medical Science]) から、操

EBM4MedSci2020\_Report

提出ファイルについて:

- 1) MS-Word (.docx / .doc)
- 2) MS-PowerPoint (.pptx / .ppt)
- 3) MS-Excel (.xlsx / .xls)
- 4) JPE(G(.jpg / .jpeg)またはPNG(.png))

以上の形式のファイルが対象です。それぞれ最後にアップロードした(最新)ファイルが提出に有効なファイルとなりますが、最終的に何度でも提出は可能です。1)~4)は4つファイルのアップロードを同時に行ってください。提出が正しい審査がある場合、2)にある添付ファイルをダウンロードした後、その内容を具体的に記載したファイル (.pptx形式)をアップロードして下さい。(4評価の対象にならない取組ですが、Googleドキュメント利用によるcross-platform互換性は対象です。ファイル交換条件が掲載されます)。

1. MS-Word (卒論執筆準備の2段階) ※この設問には必ず回答して下さい
 

添付ファイル:卒論執筆準備のための情報検索4.pdf

ファイル名を入力して下さい [ファイルの選択] ファイルが選択されていません
2. MS-PowerPoint (ベスト案) ※この設問には必ず回答して下さい
 

添付ファイル:2020How2study.pptx

ファイル名を入力して下さい [ファイルの選択] ファイルが選択されていません
3. MS-Excel (比較的良好な成績) ※この設問には必ず回答して下さい
 

添付ファイル:2020HokenFunctionV2.pdf

ファイル名を入力して下さい [ファイルの選択] ファイルが選択されていません
4. 準備学習「手書き」:テスト勉強の様子がわかる内容をメモ程度から受け付けます。もし特に行っていない場合、授業の感想を提出して下さい。 ※この設問には必ず回答して下さい
 

ファイル名を入力して下さい [ファイルの選択] ファイルが選択されていません
5. 過去問から (選択)
 

添付ファイル:保健師2019第1期.pdf

ファイル名を入力して下さい [ファイルの選択] ファイルが選択されていません

a

EBM4MedSci2020\_Test\_Advance\_(software)

問題文: 表1, 表2, 表3, 表4, 表5, 表6, 表7, 表8, 表9, 表10, 表11, 表12, 表13, 表14, 表15, 表16, 表17, 表18, 表19, 表20, 表21, 表22, 表23, 表24, 表25, 表26, 表27, 表28, 表29, 表30, 表31, 表32, 表33, 表34, 表35, 表36, 表37, 表38, 表39, 表40, 表41, 表42, 表43, 表44, 表45, 表46, 表47, 表48, 表49, 表50, 表51, 表52, 表53, 表54, 表55, 表56, 表57, 表58, 表59, 表60, 表61, 表62, 表63, 表64, 表65, 表66, 表67, 表68, 表69, 表70, 表71, 表72, 表73, 表74, 表75, 表76, 表77, 表78, 表79, 表80, 表81, 表82, 表83, 表84, 表85, 表86, 表87, 表88, 表89, 表90, 表91, 表92, 表93, 表94, 表95, 表96, 表97, 表98, 表99, 表100

b

問: ある Excel ワークシートの A1 セルから E2 セルの内容が以下のようになっている時、

A	B	C	D	E	F
1	5	10	15	20	25
2	6	12	24	30	40

問題「COUNTIF(A1: E2, ">23")」が返す値は以下のうちどれか? .  
ア: 3 イ: 4 ウ: 5 エ: 6 オ: 10.

問: ある Excel ワークシートの A1 セルから D4 セルの内容が以下のようになっている時、

A	B	C	D	
1	NO3	10	50	100
2	NO1	20	60	110
3	NO5	30	70	120
4	NO2	40	80	130

問題「VLOOKUP("NO5", A: D, 2, FALSE)」が返す値は以下のうちどれか? .  
ア: 20 イ: 30 ウ: 60 エ: 70 オ: 80.

問: ある Excel ワークシートの A1 セルから D5 セルの内容が以下のようになっている時、

A	B	C	D	
1	10	1	6	11
2	16	2	7	12
3	22	3	8	13
4	28	4	9	14
5	34	5	10	15

問題「VLOOKUP(26, A: D, 3, TRUE)」が返す値は以下のうちどれか? .  
ア: 8 イ: 9 ウ: 13 エ: 14 オ: #N/A (注: エラー).

問: 次の計算をしたい時、正しい結果が得られる関数式を述べ、計算内容: A1 セルの数値が60以上ならば B1 セルから D3 セルまでの合計を出し、A1 セルの数値が60未満であれば、E1 セルから F3 セルまでの平均を出そう。  
ア: IF(A1>60, SUM(B1:D3), AVERAGE(E1:F3)).  
イ: IF(A1<60, SUM(B1:D3), AVERAGE(E1:F3)).  
ウ: IF(A1>=60, SUM(B1:D3), AVERAGE(E1:F3)).  
エ: IF(A1<=60, SUM(B1:D3), AVERAGE(E1:F3)).  
オ: IF(A1=60, SUM(B1:D3), AVERAGE(E1:F3)).

問: ある Excel ワークシートの A1 セルから D6 セルの内容が以下のようになっている。次の計算をしたい時、正しい結果が得られる関数式を述べ、計算内容: C 列には学年データ、D 列には計画結果が記録されている。この時、3 年生の計画結果の平均値を求めたい。

A	B	C	D	
1	計測期	名前	学年	計画結果
2	1	A.M.	1	12.3
3	2	T.S.	3	11.6
4	3	Y.N.	2	12.7
5	4	I.T.	1	12.4
6	5	E.V.	3	11.8

ア: SUMIF(C2:C6, 3)/COUNTIF(C2:C6, 3).  
イ: SUMIF(C2:C6, C2)/COUNTIF(C2:C6, C2).  
ウ: SUMIF(C2:C6, C6)/COUNTIF(C2:C6, C6).  
エ: SUMIF(C2:C6, 3, D2:D6)/COUNTIF(C2:C6, 3).  
オ: SUMIF(C2:C6, C6, D2:D6)/COUNTIF(C2:C6, C6, D2:D6).

問: ある Excel ワークシートにおいて、表 1 にはある文書に出現した文字頻度の計算結果がページ別に 30 行目まで記録されている。表 2 では、F3 セルに文字ごとの文書全体の出現頻度を合計の計算式を入力し、このセルをコピーしたものを F4 セル以下にペーストして表 2 を一瞬で完成させたい。この時、F3 セルに入れた関数式として最も適切なものはどれか? .

表 1	表 2		
文字	頻度	合計	
1	あ	87	
2	い	43	
3	う	55	
4	え	20	
5	お	36	
6	か	11	
7	き	9	

ア: SUMIF(B3:B30, B3, C3:C30) -イ: SUMIF(\$B3:\$B30, \$B3, \$C3:\$C30) .  
ウ: SUMIF(B\$3:B\$30, B\$3, C\$3:C\$30) -エ: SUMIF(\$B3:\$B30, \$E3, \$C3:\$C30).  
オ: SUMIF(B\$3:B\$30, \$E3, C\$3:C\$30).

問: ある Excel ワークシートの A1 セルから F2 セルの内容が以下のようになっている時、

A	B	C	D	E		
1	1	6	11	3	8	13
2	2	7	12	4	9	14

関数式「IF(B2>E1, IF(F1>10, SUM(A1: B2), 2), IF(A1+A2<=D1, COUNTA(D1: E2), COUNTIF(A1: F2, "<10'))）」が返す値は以下のうちどれか? .  
ア: 2 イ: 4 ウ: 8 エ: 12 オ: 16.

問: 以下のような Excel ワークシートにおいて、E 列に「出身地が東京以外で 60 歳以上の男性」に「●」マークを表示する関数式を入れたい。E2 セルに入れたべき関数式として最も適切なものはどれか? .

ID No.	性別	年齢	出身地	東京以外の60歳以上の男性
201	男	45	福岡	
202	女	75	大阪	
203	男	62	東京	
204	男	35	埼玉	
205	女	61	福岡	
206	女	55	兵庫	
207	女	23	福岡	

ア: IF(B2="男", IF(C2>60, IF(D2<>"東京", "●", "")), ""), "").  
イ: IF(B2="男", IF(C2>60, IF(D2<>"東京", "●", "")), ""), "").  
ウ: IF(B2<>"女", IF(C2=60, IF(D2<>"東京", "●", "")), ""), "").  
エ: IF(B2<>"女", IF(C2=60, IF(D2<>"東京", "●", "")), ""), "").  
オ: IF(B2<>"女", IF(C2=60, IF(D2<>"東京", "●", "")), ""), "").

以上.

c

Fig. 2 計算処理

(a) 提出用 Web, (b) 解答用 Web, (c) これまでの記述式を基にしたオンデマンド型出題

作に不慣れな学生も受講生の一部に含まれるため、感想を含めて授業から学んだことを記載することや、電子メールのみの取り組みによる提出も認めることによる操作の簡易化と、不安定なネットワーク環境下であっても受講している学生に対して受講が継続できる断続的（再）接続による受講を認めながら、授業時間内に学んだ内容の復習を確実にできるような操作を学生が自分のネットワーク環境を判断した上で取り組みを選択できる授業とした。そして、この次の段階として、少し難度の高いネットワークドライブ共有も併用する提出法という操作のステップアップを見込めて且つ、複数のルートからの提出を受け入れることによって、通信環境が不十分な学生であっても授業に取り組んでみようと思えるような工夫を定期的授業期間内に行った。しかしながら、授業第12回目までの課題（Fig. 1, EBM4 MedSci2020\_Report）回収後、この課題に期間内に取り組みなかった特別に通信環境等が悪い受講生に対しては補講を選択的にできる形でWeb提示し、そして補講期間にメールによるお知らせも行った結果、この期間の試験（Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Test\_Fundamental\_4g）や、また、同期間中に提出された成果物（Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Test\_Output）も含めた結果を期末の最終成績（評価）とした。このような授業において、全受講者の中から、全出席した10名の学生が授業へ参加してくる迄の時間を計算した結果をFig. 3に示す。同図の縦軸が時間（分）であり、横軸が授業回数（lesson）を表している。尚、ここで全受講者の中から結果として全出席となった学生のみが抽出されており、この抽出に意図的なデータ処理が行わ

れておらず、あくまで授業（学生への教授）を優先した結果であることに注意を要する。Fig. 3中の時間は、授業開始時刻 $t_0$ を起点として、授業への参加のためのメールを学生が送信したと見なせる時刻 $t_1$ から、このメールを教員が受信した時刻 $t_2((t_0, t_{end}))$ までの時間 $t$ であり、この測定誤差 $\pm 0.5$  [sec]である。以上は一般に

$$t = \begin{cases} t_2 - t_1; & t_1 > t_0 \\ t_2 - t_0; & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

と表現できる。

#### 4. 考 察

今回の結果は授業の後半から特に数理統計の知識を理解するために必要とする内容となっていることも考慮すると、振幅はあっても、全体を通じて比較的良好な取組を示している。この後半の難易度は、同学部1年時の授業に統計学・数理科学があることを踏まえた対応である。また、数年間の本授業における経験から、これら2つの授業を受講してきた学生と未受講の学生を比較して、計算への理解力が明らかに違うことを踏まえたレベル設定であり、これらの授業（開講）が学生の情報処理の理解へと進められている一因に示唆される。

授業（回:1-7）の進捗につれて時間に短縮の傾向がみられる。そして、全受講者の中から、全出席した10名の学生を対象として、同一（同じ日）の授業時間内に3つのレベル（Quiz I : ict@nittai.ac.jpへ受講希望メール送信, Quiz II : 受講感想を含めた学習事項を

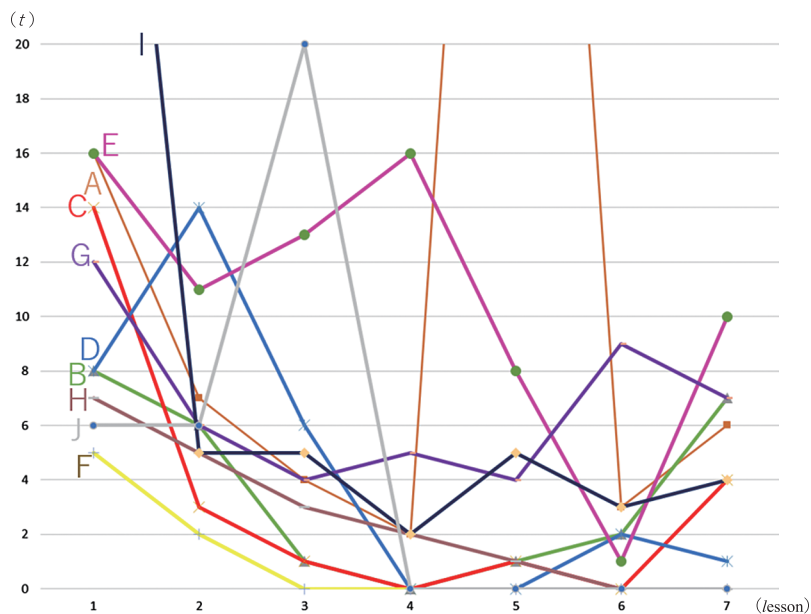


Fig. 3 実時間ビデオ授業へ入室までの時間

Table 2 課題提出率

Lesson No. Quiz No.	1		2		3		4		6		7	
	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III	II	III
A			○		○		○		○		○	
B			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C			○		○	○	○	○	○		○	
D			○		○	○	○	○	○	○	○	○
E			○		○		○	○	○	○	○	○
F							○		○			
G		○			○		○		○			
H			○		○		○		○		○	
I	○	○	○		○		○		○		○	
J									○		○	
%	10	20	60	20	70	70	80	60	80	40	70	50

短時間に簡単に記載したメール送信, Quiz III:Quiz IIの内容を更に充実させたネットワークドライブ共有)からなる課題への取組結果を示した Table 2 より, 授業 (回数) の進捗に伴う, 提出率向上をみてとれる。尚この Table 2 は, 3つの課題の内, 受講希望メールから学生が既に行えている課題 (Quiz I) を含まない結果である。学習に一定の効果が有り, また Fig. 3 のレンジから大きく外れている学生については, 授業初回から2回目に Zoom の後, Meet の利用に変更を行った (Meet へ参加するために Gmail アカウントを必要とする) ことや, 授業後半の内容の難化の上昇度が例年と比較して比較的高かったことは, 率の単純増とならずに変動が生じた要因として推測される。この推測については, 従来 15 回を今期 12 回授業となった大学方針を受けて授業 (内容及び進捗) を優先することとし授業中の確認を時間的制約から行えなかったが, 著者ら (大学院及び大学のアカデミックキャリア, また, 部活動) 2 人の経験から, 妥当な結果であるという見解に一致を見ている。

以上, 受講者による授業参加迄の時間に短縮傾向がみられたこと, 同時間帯に複数の課題へ取組を行う中において授業 (lesson) が進むにつれて課題の提出率向上が見られていること, これらのことから本授業における学習の効果について, 一定の傾向がみてとれる。このことはデータ数を論拠として不十分であるが, 一方, 対象とした全出席のデータから言える妥当な結果である。今回の研究を今後に生かすために, 学生に対して出席を促す教授法とあわせた検討が重要であり, 本研究の意義が更に高められるものである。また, 授業参加迄の時間と提出率向上との関係については, 授業への参加意欲を示す指標の一つとなり, 学生の学習効果確認のために参考となる大切な観点であるが, 実際の学習効果及びこの確認に向けて, 取得データ数増加を含めて一層の調査及び検証によって明らかとなると予想する。尚, 授業の内容について授業の進捗 (lesson) が進むにつれて難易度が増しているということは, 授業最終回または補講期間に実施した学生からのアン

ケートに “比較的難しい授業” というコメントが得られていることから明らかであるが, これについて, 今回の時間の計算がスクリプト処理可能であり, Web 中においてリアルタイム処理された結果が, 授業中にフィードバックされることにより, 教員は学生の反応を実時間で捉えられて, 学生のスキルレベルに合わせた指導 (授業中のフィードバック) へと繋げられる。このことは, 学生のやる気向上にも繋げられるため今後活用が期待される情報処理である。

一方で今回, 例年 15 回の内容を 12 回の ppt に詰め込んだため, 例年であれば 2 回の説明を行える部分を 1 回の説明とした点は, 学生における理解が促進される上での抵抗となり, 十分な理解を得られずに課題へ取り組みにくかった一因に挙げられる。今回これを補うものとして, 通常授業期間内に課題に課した書式の条件を一部緩和する代わりに, 全課題数を 1.5 倍程度増として, 更に 1 つ以上の課題を同時操作で提出する (再提出を認めない) 課題を補講期間にも継続的に実施したことにより, 補講期間 (8 月~9 月) の提出 (遅延) に対しても, 7 月提出と同等の評価を得られる機会 (Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Report\_Elementary) を学生に Web 提示した結果, 一部の学生からの取組が見られた。受講環境の一層の精査を踏まえた遠隔授業のためのネットワーク環境整備と平行して, 受講者の思考に基づいた教授法や, 授業を途中で欠席したことにより授業へついていけなくなった全出席以外の学生を含められるような木目細かな教授法を可能とする遠隔授業へ向けた検討が, 今後の課題である。

### 5. まとめ

学生の通信環境を踏まえた本授業は, この環境が十分な学生に対して, NICS-Web へ昨年度までと同程度のレベルの MS-Office 系課題の提出を求める一方で, スマホ受講など通信環境を不十分とする学生に, n-pass から配信されたメールを受信可であったという確実なコミュニケーションを経由した課題という指示が授業中に実施されている。更に, 授業中の質問に対して, Slack とその Call による音声等のマルチメディア対応を行えるような授業環境を学生と一緒に構築することも操作 (学習) の一つとして提案を進めながら授業展開を行った。今回の授業は, 学生の PC などの情報系授業に必要な環境を未知として開始された。従来の教室では, 全受講生が同じシステムを使い A というデバイスで, B というアプリ作成に取り組み, C という結果を出すという, クラス全体に対して統一した説明を教員が行い, また一方これらの課題へ学生も取り組むことが可能であった。

今回の非対面式による情報機器の操作の技量 (skill)

名前	オーナー	最終更新	ファイルサイズ
directory	渡邊いろは	2020/09/09	渡邊いろは -
ict_nittai (授業)	渡邊いろは	2020/09/09	渡邊いろは -
kko	M Kakuta	2020/04/02	M Kakuta -
material	M Kakuta	2020/09/09	渡邊いろは -
N-pass	渡邊いろは	2020/08/21	渡邊いろは -
NICS_web	渡邊いろは	2020/08/21	渡邊いろは -
slack_supprt_forclass	渡邊いろは	2020/09/09	渡邊いろは -
Test	渡邊いろは	2020/08/21	渡邊いろは -

Fig. 4 ネットワークドライブ上の共有データ

の向上が見られるか／見られないかについて、双方向ビデオ授業への出席までの時間が技量を示す指標の一つであり、これとその他の情報処理に関する課題提出率と合わせて考察を行えば、学生が比較的效果のある学習を進められていると結論づけられる。またオンデマンド型よりライブ型授業によって得られる効果もあり、全学的視点からは本学情報基盤の高度高速化が期待される（藤田 2020）。更に、特定のソフトウェアやデバイスに非依存の操作力は、臨床実習及び保健医療分野に関連する会社インターン等その場その時の情報環境下において、与えられた課題へ柔軟性をもった対応力と関係づけられる実践力である。更に今期、非対面と直接対面というブレンディング授業（LA.J2001, L,EW.2008, LJ.A2007, MAJ2008）を想定する中で、直接対面の機会が1日（1人）のみであったことも踏まえると、同期オンライン型について、学生に授業時間内に操作を求められるライブ（実時間ビデオ）授業は、その操作について、学生にとっての既知未知であるに関わらず、操作の練習を行える機会であり、このような反復トレーニングにより受講前よりも一層スムーズな操作力を得られる場でもある。これは直接対面による授業と同等の効果の一つである。

最後に、授業や研修会のオンライン併用が進むと、教育の質も向上させながら授業担当及びサポート教員と学生の双方の負担に同時に配慮しなければならない。科目幹事は、採点などの自動化や全学的視点からのネットワークセキュリティーに関する留意も必要であった。情報系教員と学生の双方向教授が行われるよう、学生の変化をみながら（Fig. 4）同時に学生の進歩やネット環境も把握することが、直接対面式と同様な教育効果をもたらす授業に繋がれると予想する。このために必修である情報の専門知識を踏まえたプログラム開発と並行して、今回と同様に n-pass を併用し、更に商用 LMS（Learning Management System）も利用する授業を検討予定である。

## 謝 辞

この4月からの我々の取り組みへ御理解下さり通信環境の準備等へ御尽力下さいました体育学部長水野増彦教授、並びに平素ご指導ご鞭撻頂いております保健医療学部長平沼憲治教授に、学科長の小川理郎教授並びに久保山和彦教授、また、鈴木健介准教授に、そして新学部設立からの経緯を踏まえたカリキュラム等事務面からの対応ご調整下さいました水洗裕太氏、吉原健太氏に深謝します。今回の情報系授業について、旧情報学研究室主任林忠男教授並びに、この前期授業後に毎週ご議論頂きました今江崇博士に、また xls 等の計算問題を作成して下さいました市村元博士に、そして今期も情報系授業をご担当下さいました杉本和子博士、更に10年間以上に渡り全学向けアンケート実施を含めて授業を御担当下さいました村井和夫（卓越）講師を筆頭に、畑谷成郎博士、藤岡正樹博士、島本好平博士、片上大輔博士に感謝致します。論文などのデータ処理に関して、研究室スタッフとしてご協力下さいました加藤愛美助教、奥山瑞樹助教、山崎麻未助手、星雄樹助手に、更に、研究室の運営等にもご協力下さいました小林瑠加助教、また、授業用情報システムのサポートにもご尽力下さいました中野和也博士らに深謝致します。最後に、大学の情報システム運用へ日々ご尽力下さっている法人システム課コアメンバー（旧、日本体育大学電算課）へ現システムが無ければ本授業を実施できなかったところ定期の Web テスト（Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Test\_Fundamental）や補講（Fig. 1, EBM4MedSci2020\_Test\_Output）を含めて全15回実施できましたことを報告とともに感謝致します。

## 文 献

- 藤田将弘（2020）オンラインで学ぶ実技・実習授業の工夫、日本私立大学協会、教育学術新聞 2809 号（07 月 08 日）
- 今江崇・角田貢・渡邊いろは・奥山瑞樹（2020）体育大学における保健医療学部向け EBM のための情報系遠隔授業、電子情報通信学会基礎・境界／NOLTA ソサイエティ講演論文集、A(11): 75
- 角田貢・畑谷成郎・村井和夫・後藤彰（2017）体育大学における児童スポーツ教育学部向け情報系授業の設計、電子情報通信学会基礎・境界／NOLTA ソサイエティ講演論文集、A(11): 108
- 国立情報学研究所（2020）4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム、National Institute of Informatics, <https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/>,（参照日 2020 年 9 月 30 日）
- Lamb, J (2001), 'Blended Learning' is the new buzz phrase. FT.com
- Leung, Elvis Wai Chung, et al. (2008) Advanced in

- Blended Learning, Springer.
- Littlejohn, A. and Pegler, C. (2007), Preparing for the Blended e-learning, Routledge.
- Macdonald, J. (2008), Blended Learning and Online Tutoring, pp. 2-3, Gower Publishing.
- NICS-Web (2010) アンケート, 日本体育大学基礎・教養 (情報系), <https://portal.nittai.ac.jp/module/Enq.php>, (参照日 2020 年 9 月 30 日) 学内専用
- Oppenheim A. V. and Ronald W. Schafer (1975) Digital Signal Processing, Prentice Hall.
- Sackett D. L., W. M. Rosenberg, J. M. Gray, R. B. Haynes and W. S. Richardson (1996) Evidence based medicine what it is and what it isn't. BMJ. 312 (13): 71-72.
- WHO (2020) Origin of SARS-CoV-2, World Health Organization, (26 March 2020) (<https://www.who.int/publications/i/item/origin-of-sars-cov-2>, (参照日 2020 年 9 月 30 日))
- 
- <連絡先>  
著者名：角田 貢  
住 所：東京都世田谷区深沢 7-1-1  
所 属：日本体育大学基礎教養系  
E-mail アドレス：ict@nittai.ac.jp