



OKAYAMA UNIV.

# オンライン教育における授業戦略 第4回

## オンライン及び併用型授業の実践例

大学院自然科学研究科  
豊田 啓孝

# オンライン及び併用型授業の実践例

	科目名【必修/選択】	学年	学期	履修者数	期末試験	主な講義形式	以前の講義形式
2020 年度	フーリエ・ラプラス 変換【必修】	2年	1	122	オンライン (顔出し無)	リアルタイム型	スライドを使った説明 と板書の併用
	回路理論A1【必修】	1年	1	138	オンライン (顔出し無)	リアルタイム型	板書のみ
	回路理論A2【必修】	1年	2	122	対面	リアルタイム型	板書のみ
	微分積分B【必修】	1年	3	117	対面	対面(反転授業)	対面(反転授業)
	環境電磁工学特論 【選択】	院	3/4	10	なし	リアルタイム型 (反転授業)	スライドを使った説明 と板書の併用
2021 年度	フーリエ・ラプラス 変換【必修】	2年	1	112	オンライン (顔出し無)	リアルタイム型 (反転授業)	
	回路理論A1【必修】		集中	7	オンライン (顔出し有)	オンデマンド型2	
	回路理論A2【必修】		集中	9	オンライン (顔出し有)	オンデマンド型2	
	微分積分B【必修】		集中	15	対面	オンデマンド型2	

# オンライン及び併用型授業で使用したもの

## 【環境・ソフトウェア】

- Moodle
- Windows 365
  - ◆ Teams
  - ◆ Stream
  - ◆ Word (目論見は外れ, 失敗)
  - ◆ OneNote
  - ◆ Edge
  - ◆ PowerPoint (スライド作成のみ)
- Windows付属のアプリ
  - ◆ カメラ

## 【機材】

- タッチパネル付ノートPC
  - ◆ Windows Surface Pro 7 (RAM 16GB)
  - ◆ HP ENVY x360 15 (RAM 8GB)
- タッチペン
  - ◆ Windows Surface スリムペン
- USBマイクロホン
  - ◆ audio-technica AT9934USB
- USBWebカメラ
  - ◆ Logicool C930e (フルHD)

# リアルタイム型オンライン授業にしたのはなぜか？

## 実施前に考えたこと

- タッチパネル付ノートPCとタッチペンを使うことで**板書の授業を再現**できる。さらに、ビデオ録画すれば学生は繰り返し授業を見直せる
- 対面授業と同様、**学生とのやり取り**が直ちに行える
- 講義室での対面授業同様、**他の学生と一緒に授業を受けている感**を出せる可能性がある
- 学生が**生活リズムをつくる**のに役立つ（オンデマンド型ばかりでは生活リズムの崩れる学生が多くなるかもしれない）

⇒ **いずれも学生の評価は悪くはなかった。**

# オンライン及び併用型授業で実施したこと

## (1) 課題はすべてPDFファイルとしてMoodleから提出

- ◆ スマホアプリの活用

## (2) Teamsの「テレビ会議」とStreamの「ビデオ配信」を使用

- ◆ 学生側: 対面に近く + 見直し(復習)

## (3) 反転授業

- ◆ 講義ビデオで事前説明 + 質問回収 ⇒ 授業は質問への回答, 関連内容の説明, 演習を実施

## (4) クリッカー(Moodleの投票活動モジュール)を使った簡易アンケート

- ◆ 演習問題の進捗確認

## (5) オンライン期末試験

- ◆ 設問内容を一人一人変え, 相談して解答することを防止

**使えるものを使って, 2019年度までの対面授業をオンライン授業で再現 + 新たな試み**

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (1)

## 【課題はすべてPDFファイルとしてMoodleから提出】

課題: 演習問題や宿題, ノート(回路理論A1/A2のみ)

◆ 数式の展開を示させたいため, 手書きを指定

### ● 学生が所有する機材を活用

◆ タッチパネル付ノートPC

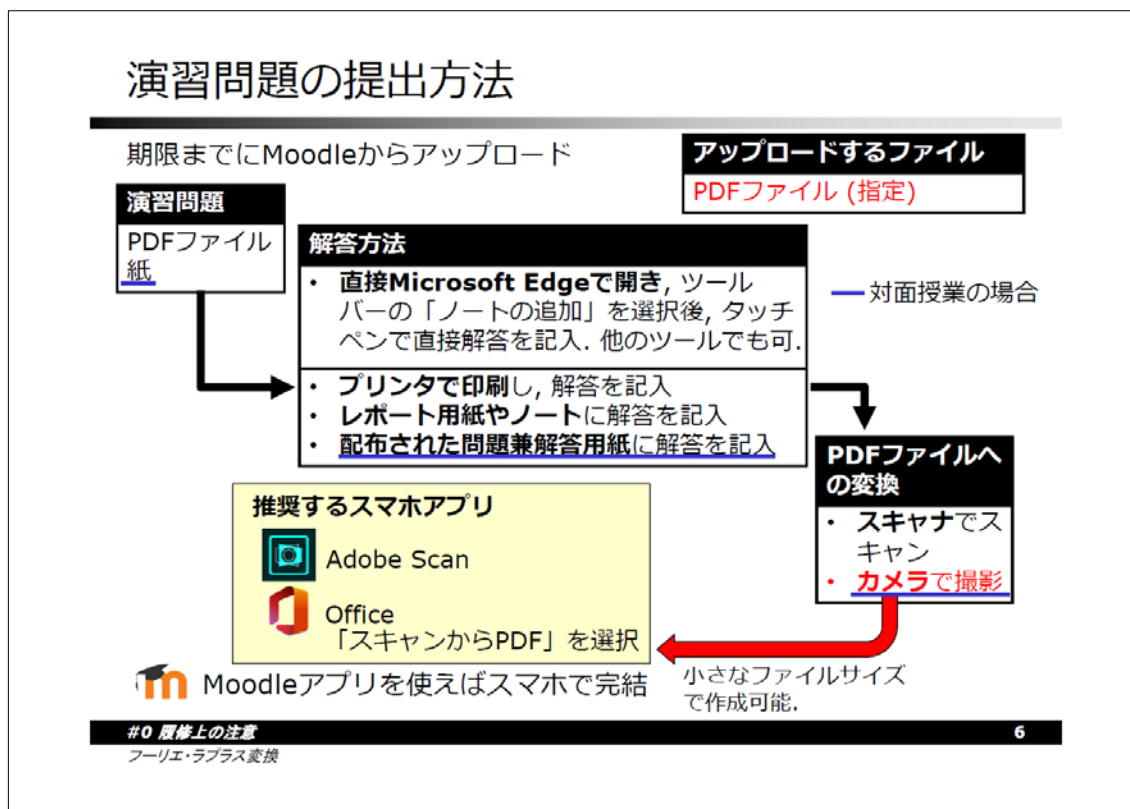
◆ プリンタ (スキャナ付)

◆ スマホアプリ   で以下が可能

- 写真撮影

- 歪み補正

- PDFファイルへの変換

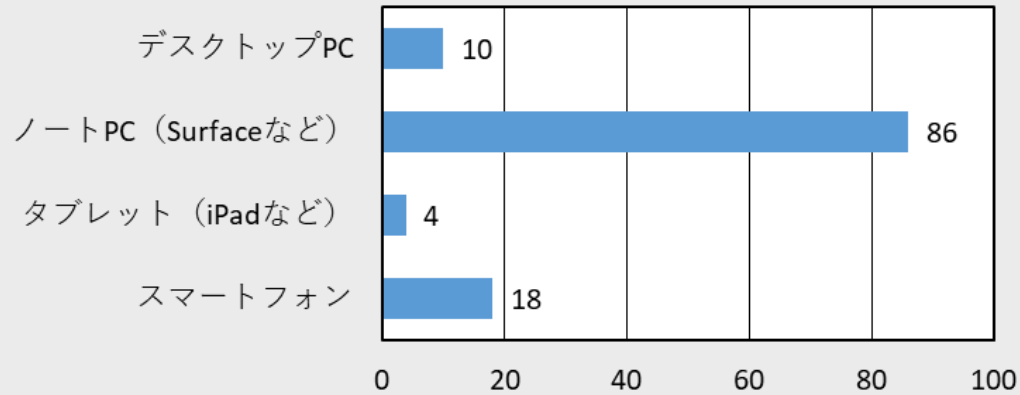


さらに, Moodleアプリ  を使えばスマホで完結 (学生からのアドバイス)

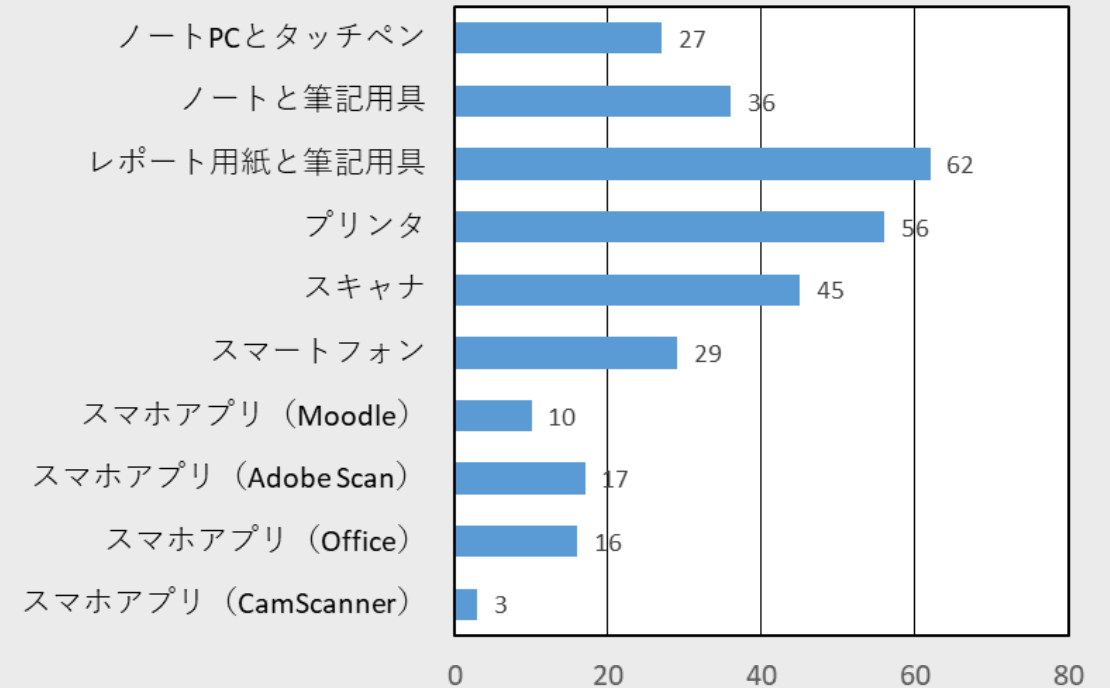
# 学生が使用した機材

2021年度「フーリエ・ラプラス変換」終了時にアンケート（回答数：94）

オンライン授業を視聴するために使用したものを回答してください。複数選択可。



演習問題や宿題，試験の解答時に使用したものを回答してください。複数解答可。



# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-1

## 【Teamsの「テレビ会議」とStreamの「ビデオ配信」を使用】

- ◆ デスクトップ画面を共有して配信＋録画
- ◆ 学生には対面に近く、かつ、見直し(復習)の機会を提供
- ◆ MoodleからTeamsのチャンネルとStreamのビデオにそれぞれリンクを張ってMoodleをワンストップに。
  - ⇒ ログ(アクセス履歴)を確認すると、学生の受講の様子が分かる

## ● 結果と今後の課題

- ◆ TeamsのチャットやMoodleの掲示板、メッセージ、アンケートを活用し、学生からの質問等を受け付けた。有効だったと思うが、**自分の名前が出ることを嫌がる、ちょっとした質問がしづらい**、という学生がいた。
- ◆ 出席率は対面授業と変わらないか良いくらいだったが、残念ながら**成績は二極化の傾向が見られた**。教員の説明だけでは理解が及ばない学生、なまけやすい学生に如何にアプローチするかが課題。

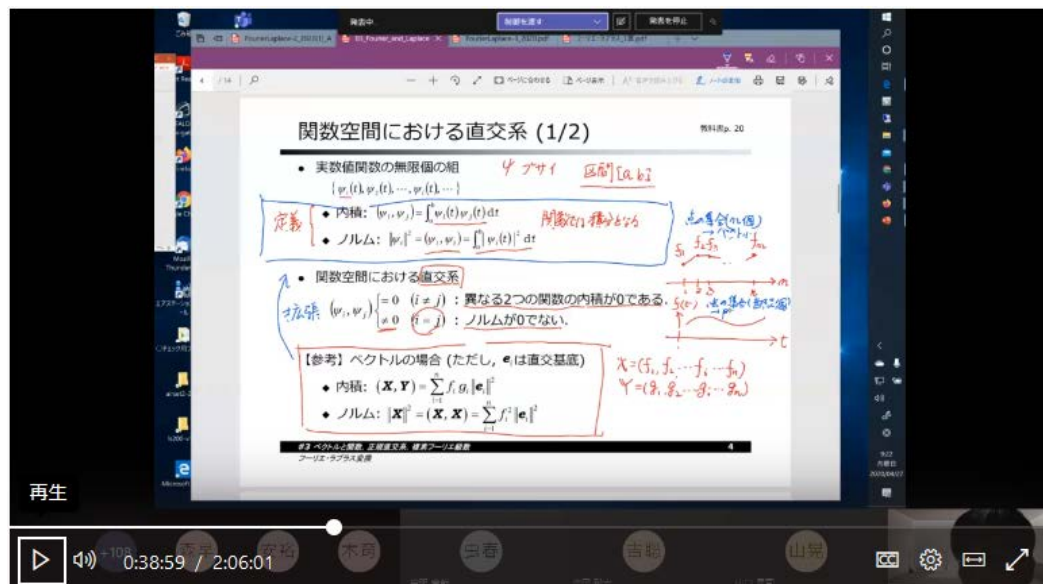


# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-2

- タッチパネル付ノートPCとタッチペンを使って手書きで説明

使用機材: Surface Pro 7, Surfaceペン, audio-technica AT9934USB

## 2020年度 フーリエ・ラプラス変換



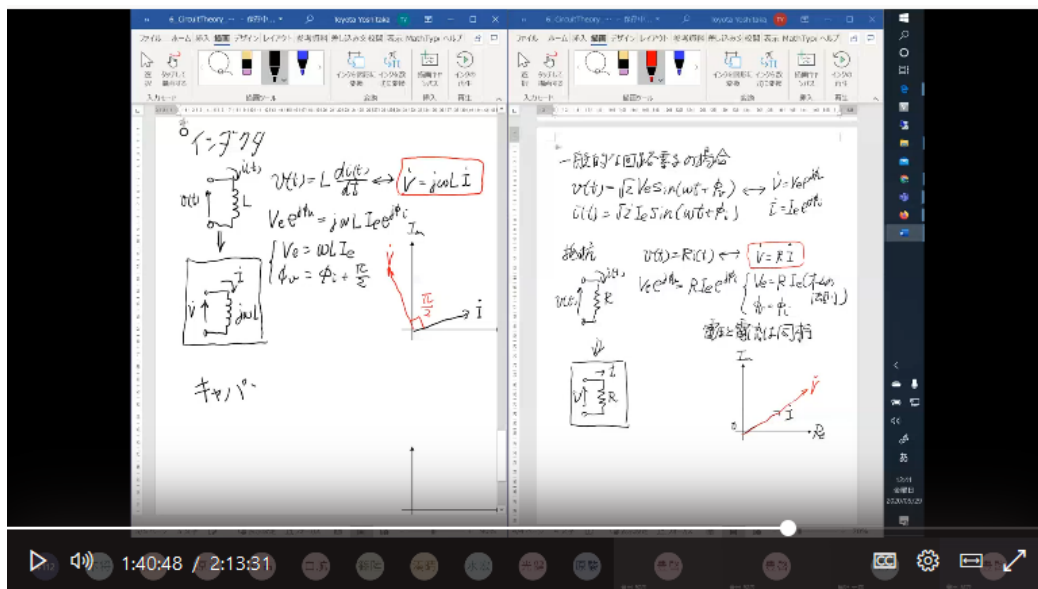
- 既存の講義資料の空白を広くする修正を行い、PDFファイルとして保存したものをMicrosoft Edgeで開き、手書きで補足説明を入れた。
- ファイルを複数開いているためか、数回フリーズを経験。

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-3

- タッチパネル付ノートPCとタッチペンを使って手書きで説明

使用機材: Surface Pro 7, Surfaceペン, audio-technica AT9934USB

## 2020年度 回路理論A1



- スライド式黒板をイメージして、**無地のWordファイル**を2つ開き、左右交互に板書
- Wordが手書きを想定したソフトではないため、かなり苦勞した。何度もフリーズを経験。  
⇒ **目論見は外れ、失敗**

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-4

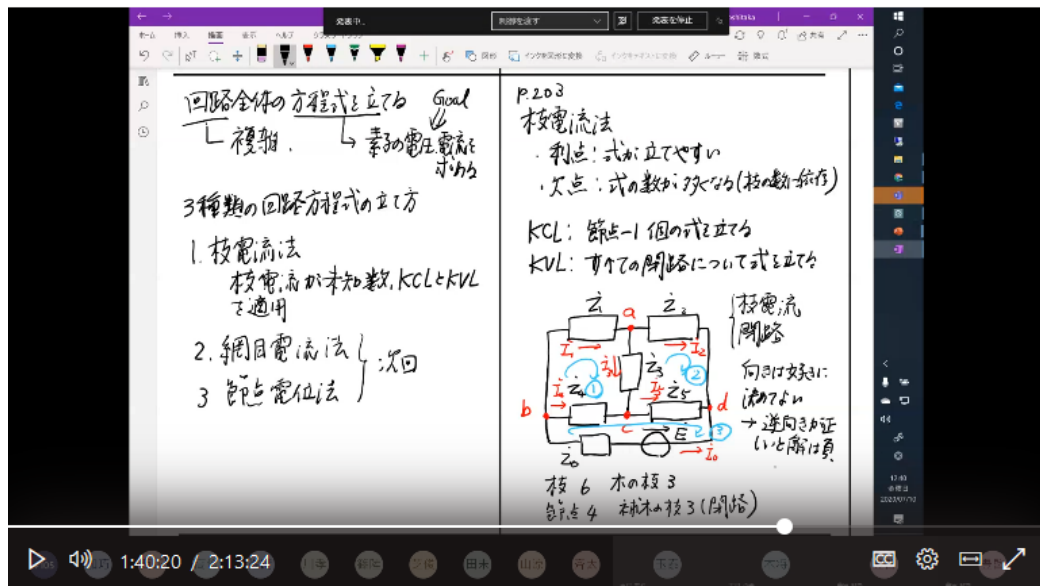
## ● タッチパネル付ノートPCとタッチペンを使って手書きで説明

使用機材: Surface Pro 7, Surfaceスリムペン, audio-technica AT9934USB

※ペーパーライク液晶保護フィルムを貼ると書きやすさが激変

⇒ 文字がきれいになり学生にも好評

## 2020年度 回路理論A2・2021年度 フーリエ・ラプラス変換



## ● OneNoteを使用

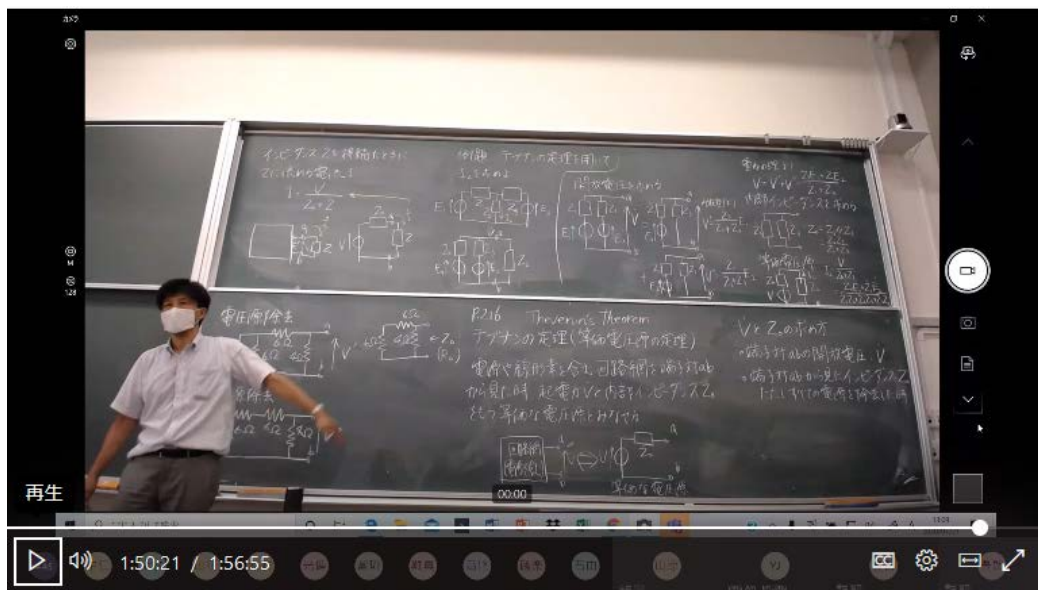
- 手書きを想定したソフトのため, Wordに比べると非常に使いやすく, フリーズもなかった
- 書いた内容を印刷するには一工夫必要

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-5

## ● 講義室の対面授業をリアルタイム配信

使用機材: ENVY x360 15, Logicool C930e, audio-technica AT9934USB

### 2020年度 回路理論A2・微分積分B



- **Windows 10付属アプリのカメラ**を使ってWebカメラの映像を表示し, Teamsで共有
- スマホで板書がはっきり見られると, 最後尾に着席する学生にも好評
- 地声で説明(マイクを使うとネットの向こうで不評)
- **セットアップに時間が必要**(約15分)
- オートフォーカスでは教員の移動でピントが変わるため, **マニュアルフォーカスにして焦点を固定した.**  
⇒ 2021年度の講義ではマニュアルフォーカスにしてもピントが変わる不具合あり. 原因不明. 画質低下の問題は通信速度の低下が原因の可能性.

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (2)-6

## ● 音声付き動画による解説(オンデマンド型2)とTAによる演習問題解答へのフィードバック

### 2021年度 回路理論A1・回路理論A2・微分積分B

評点	編集	最終更新日時 (提出)	フィードバックコメント
評点	編集	2021年 05月 30日 (日曜日) 00:18	1. 正答 2. 正答 3. 共振角周波数の数式に誤りがあります(以降も含めて見直してください)。 直列共振時の回路のインピーダンスの数式はもっと簡単になります。整理してください。
評点	編集	2021年 05月 17日 (月曜日) 17:07	1. 有効電力も見直してください。 皮相電力 × 力率 = 120 W です。 2. 正答 3. Z0が計算ミスです。Z=L/CRが正答です。
評点	編集	2021年 05月 17日 (月曜日) 17:02	1. 正答 2. 正答 3. 正答

- 読替えなしの科目の特別開講
- 1回以上は履修した再履修の学生が対象(各科目10名程度以下)
- 集中講義として2週間程度で実施
- 講義ビデオで一通りの説明を行い, 演習問題等を解答させる  
⇒ TAによる解答内容のチェックとフィードバック
  - Moodleからのフィードバック(定型文)
  - Teamsのオンライン会議を使ったTAによる質問等受付
- 期末試験は, 対面, あるいは, 顔出しのオンラインで実施

#### TAによるオンラインの質問等受付

Teamsの会議を利用し, 受講生の質問にリアルタイムでティーチングアシスタント(TA)が回答します。  
日時:  
5月11日・12日・13日・14日・17日・18日・19日・20日・21日・24日・25日・27日・28日… 16時~17時  
5月26日… 17時30分~18時30分

 出席

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (3)

## 【反転授業】

- ◆ 60分→50分に授業時間が短縮 ⇨ 一通りの説明は講義ビデオ

### 第7回 (5月6日)

#### 次回講義までに実施しておくこと

##### 第7回資料

第7回：フーリエ変換の性質

##### 第7回講義ビデオ (29分43秒)

##### 講義前アンケート

ビデオ教材を見て分からない点、質問などあれば、講義中に説明するなど、対応を考えますので、なるべく具体的に記載してください。

【回答期限】5月6日13時

##### 小テスト

【回答期限】5月6日13時

##### 演習問題 (5月6日出題)

提出期限: 5月6日15時15分 (何らかの理由で遅れて提出する場合5月10日8時40分まで構いませんが、なるべく講義当日に提出してください。)

##### 講義後アンケート

アンケート実施期間: 5月6日14時45分~5月10日8時

## 次回授業までに実施しておくこと

- 講義資料をダウンロード
- 講義ビデオ(30分程度)を視聴
- 講義前アンケート(任意)で不明点等を回答
- 小テストに解答し, 内容確認

## 授業の時間内で行うこと

- 質問への回答や解説
- 関連内容の説明
- 演習問題の解答と解説(以前は次回講義で実施)

- ◆ 大学院講義では講義前アンケートへの回答を全員に課し, 一方向授業からの脱却を模索.

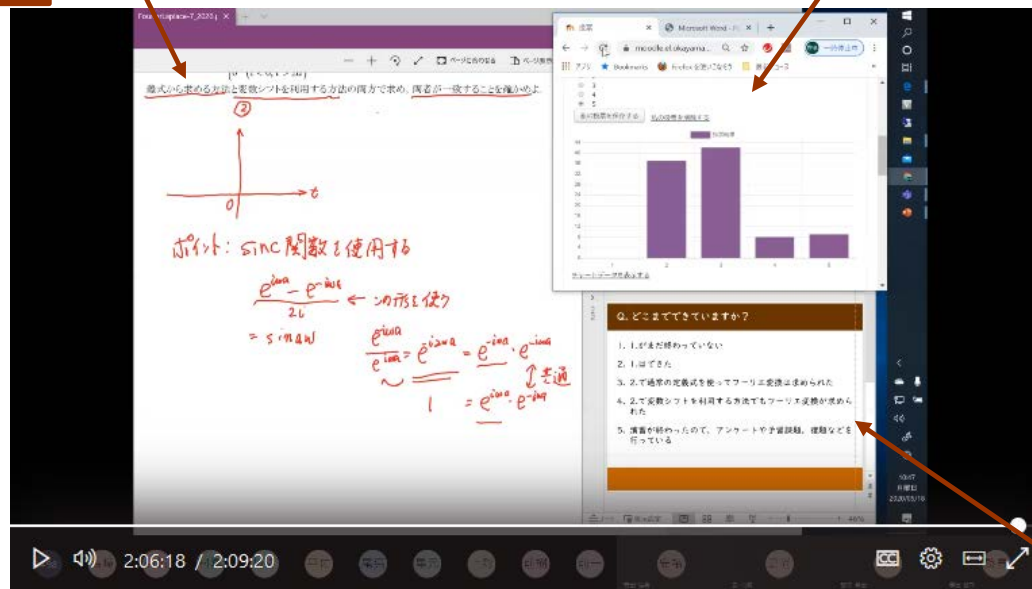
# オンライン及び併用型授業で実施したこと (4)

## 【クリッカー(Moodleの投票活動モジュール)を使った簡易アンケート】

- ◆ 演習問題の進捗を4～5段階に分けて示し、各自の進捗をクリッカーを使って報告
- ◆ Moodleで進捗を示す棒グラフが確認できるので、自身の進み具合が全体のどの位置にあるかを把握できる。⇒モチベーション維持に役立ったと学生が回答

演習問題とヒント

進捗を示す棒グラフ



5段階の進捗

「併用型授業の場合、教室内の学生とオンライン上の学生とをどのようにつなげば、うまくコミュニケーションをとることができるか、教えてほしい」への一つの回答になりますでしょうか？

# オンライン及び併用型授業で実施したこと (5)

## 【オンライン期末試験】

- ◆ 設問内容を一人一人変え, 相談して解答することを防止

**問題点:** オンラインでは教科書やノート, 資料等の参照は妨げられない ⇨ **容認**

**目的:** 各自の理解度をはかる ⇨ 相談して解答することを防止

## 実施内容:

- ◆ 制限時間内に, 解答とアップロードまで行う
- ◆ 設問毎に8~10程度の異なる問題を作成し, 全体として同一の試験にはならないようにする  
⇨ 相談自体を無駄と思わせ, 目の前の問題に集中させる

## 問題用紙作成と配布:

- ◆ Wordの「差し込み印刷」とMoodleの「複数フィードバックファイルをZIPでアップロードする」の機能を活用  
⇨ Moodleのグループ機能の活用もよいかも



# Moodleの構成 (2020年度フーリエ・ラプラス変換)

[2020092013]フーリエ・ラプラス変換/Fourier and Laplace transform

ナビゲーション

- ダッシュボード
- サイトホーム
- サイトページ
- マイコース
  - 20200922041微分積分B2/Analysis B2
  - 20200922031微分積分B1/Analysis B1
  - 20200922021回路理論A2/Circuit Theory A2
  - 20200922011回路理論A1/Circuit Theory A1
  - 20200920131フーリエ・ラプラス変換/Fourier and Laplace transform**
    - 参加者
    - 学習状況
    - 設定
    - 一般
    - クリッカー
    - オリエンテーション
    - 掲示板
    - 到達度診断
    - 演習
    - 資料
    - 通知と設定
    - 第1回 (4月8日)
    - 第2回 (4月14日)
    - 第3回 (4月20日)
    - 第4回 (4月26日)
    - 第5回 (5月2日)
    - 第6回 (5月8日)
    - 第7回 (5月14日)
    - 第8回 (5月20日)
    - 第9回 (5月26日)
    - 第10回 (6月1日)
    - 第11回 (6月7日)
    - 第12回 (6月13日)
    - 第13回 (6月19日)
    - 第14回 (6月25日)
    - 第15回 (7月1日)
    - 第16回 (7月7日)
    - 第17回 (7月13日)
    - 第18回 (7月19日)
    - 第19回 (7月25日)
    - 第20回 (8月1日)
    - 第21回 (8月7日)
    - 第22回 (8月13日)
    - 第23回 (8月19日)
    - 第24回 (8月25日)
    - 第25回 (9月1日)
    - 第26回 (9月7日)
    - 第27回 (9月13日)
    - 第28回 (9月19日)
    - 第29回 (9月25日)
    - 第30回 (10月1日)

アナウンスメント

- フーリエ・ラプラス変換アンケート (6月11日)

クリッカー

検索

オリエンテーション

- 履修上の注意
- 電気通信系学科におけるフーリエ・ラプラス変換の位置付け

掲示板

- フーリエ・ラプラス変換掲示板

到達度診断

講義ビデオ

第1回

第2回

第3回

第4回

第5回

最新のもの, 重要なものなるべく上方に配置

クリッカー

掲示板

宿題の提示と提出先

予習課題

配布資料

演習問題

アンケート

講義1回分

Teamsへのリンク

Streamへのリンク

降順に配置 (上に追加)



OKAYAMA UNIV.

**ご清聴ありがとうございました**