

---

# 大人数講義の受講生個人評価に係る 双方向オンライン コミュニケーションシステムの活用

---

データ・インテリジェンス教育研究部門


西村竜一

システム工学部 曾我 真人、教育学部 石塚 亙

# 事業概要

◆大人数講義において、講師と受講生の双方向性を確保、受講生個々を観察することが困難

- 困難 1 : 参加意識の低い学生の個別フォロー
- 困難 2 : 講義への参加度・アクティビティを個々の成績評価に反映

- 
1. 双方向オンラインコミュニケーションシステムをオンライン授業で運用
  2. ログを整理・分析して、受講生の参加度・アクティビティを抽出
  3. ルーブリックを用いた自己評価との照らし合わせ
  4. 本事業の結果を对外発表

# 教養教育科目「世界の情報通信研究を知る」

- ◆ 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT、総務省所管）との共同実施（2017年～）



- ICT分野における世界最先端の研究を紹介

- ◆ 履修登録者数 359@2019、252@2020

- NICT研究者（非常勤講師）による遠隔授業

- 本学教員によるフォローアップ講義
- NICT本部（東京小金井）⇔ 本学G101教室
- クラウド型会議サービスを用いた双方向授業
- 講義内容をビデオアーカイブ



2019年度

# 2020年度シラバス（授業計画）

1. ガイダンス・NICTについて
2. 遠隔講義1「電波研から情報通信研究機構への変遷と宇宙用大型アンテナ～宇宙通信から宇宙測地へ～（細川瑞彦）」
3. 録画アーカイブを用いた講義「日本標準時」
4. 遠隔講義2「NICTにおける宇宙通信の研究開発（吉村直子）」
5. フォローアップ講義2「宇宙研究とICT」
6. 遠隔講義3「脳のしくみと人工知能（篠崎隆志）」
7. フォローアップ講義3「人工知能の研究」
8. 遠隔講義4「ビッグデータの利活用と社会展開（伊藤禎宣）」
9. フォローアップ講義4「インターネットの研究」
10. 遠隔講義5「電気通信制度を支える研究開発（浜田リラ）」
11. フォローアップ講義5「無線通信の研究」
12. 遠隔講義6「サイバーセキュリティ研究の最前線（笠間貴弘）」
13. まとめ「和歌山大学の情報通信研究について」

# 授業の様子@2020年度 (iPad版アプリで撮影)

## 「日本標準時」

14:05 10月21日(水)

**E-Lecture**

授業選択

私たちの生活と日本標準時

日本標準時はこんな方法で利用されています

詳しくは JJY で検索を

<https://www.youtube.com/watch?v=zKdvCUawN0U>

- 全員に送信 -  送る

stu194: 60256213> うんうん

stu194: 60256213> うん

koushi: (stu134) > . . . . .

stu138: 60256120> なるほど

stu124: 60256096> なるほど

stu101: 60256060> うん

stu124: 60256096> うんうん

チャットを非表示にする

14:05 10月21日(水) 78%

**E-Lecture**

授業選択

私たちの生活と日本標準時

日本標準時はこんな方法で利用されています

詳しくは JJY で検索を

<https://www.youtube.com/watch?v=zKdvCUawN0U>

キャプチャ保存

私たちの生活と日本標準時

<https://www.youtube.com/watch?v=zKdvCUawN0U>

え? 😊 うん

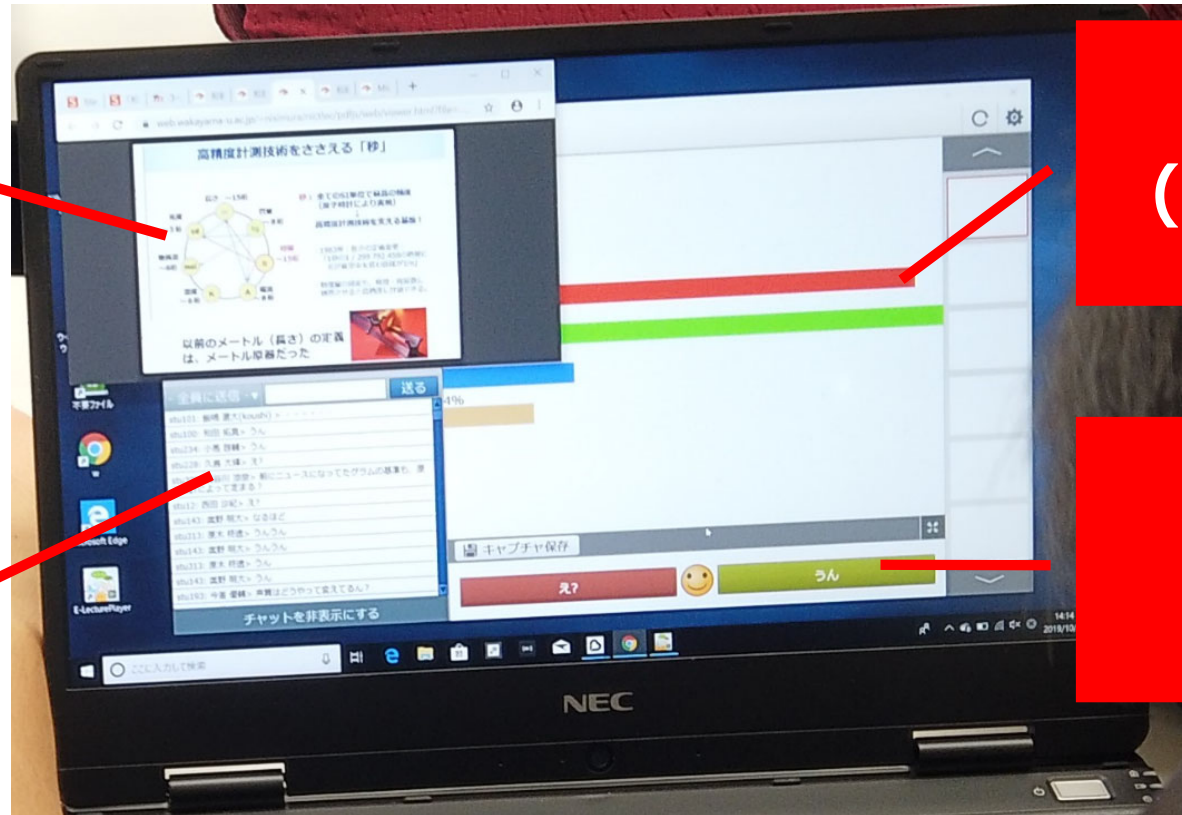
## 2. 双方向コミュニケーションシステム

PDF資料

四択問題  
(アンケート)

チャット  
(質問)

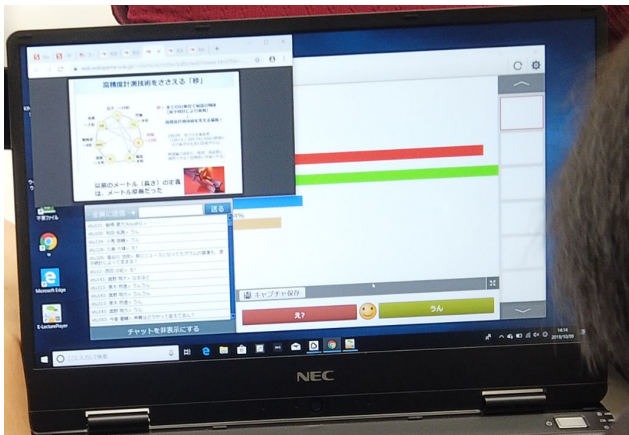
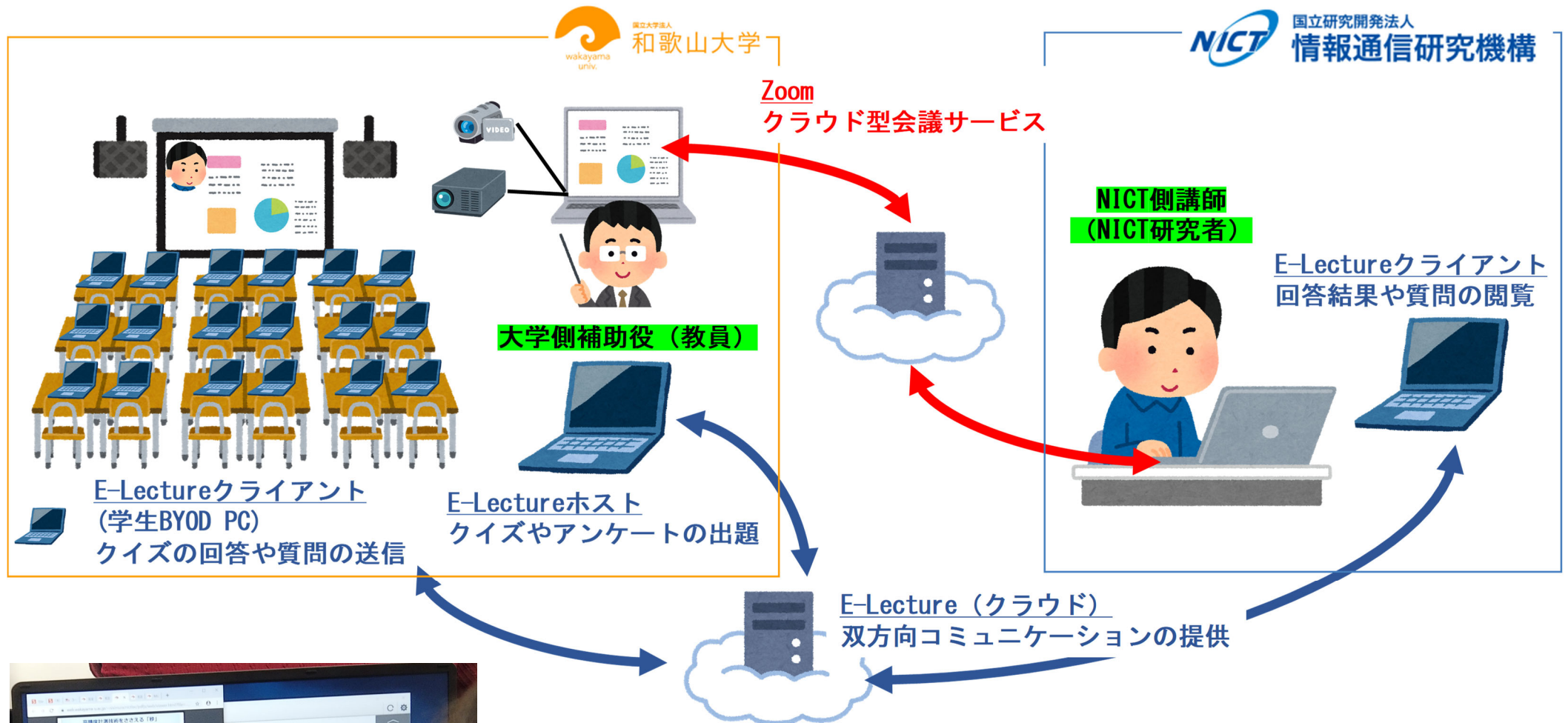
相槌・疑問  
ボタン



- ◆アップ社E-Lectureシステムのカスタマイズ版
- ◆すべての受講生のBYOD PCにクライアントを導入
- ◆大学教員側がホストとなり、出題作業などを分担
- ◆学生の無操作状態を記録（通知）
- ◆受講生のアクティビティを記録し、成績に利用

# 1. ビデオ会議サービスを利用した遠隔講義

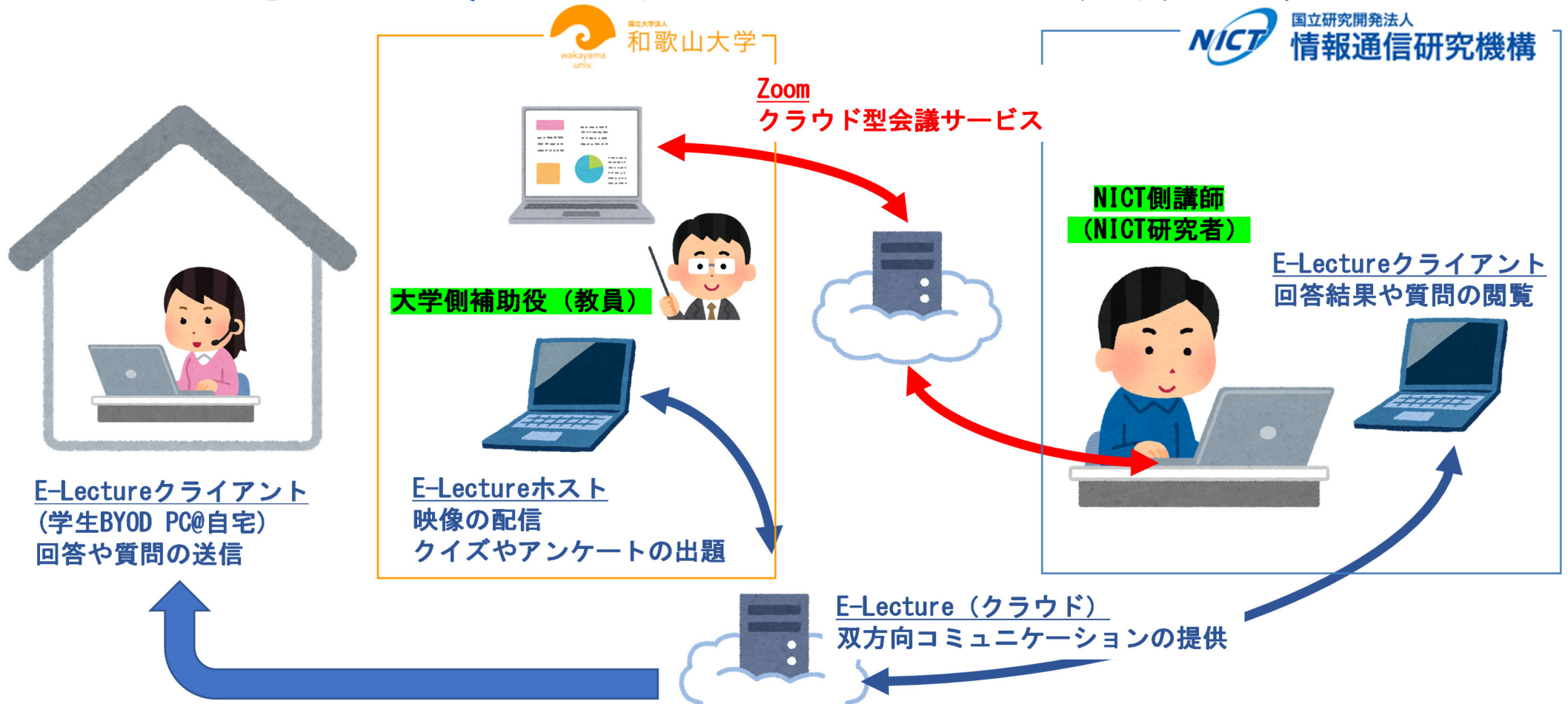
## 2. 双方向コミュニケーションシステム



- ◆ 2系統をあえて別システムで構築
- ◆ NICT側と大学側の作業分担
- ◆ 講師は講義 (プレゼン) に専念することができる

# 1. ビデオ会議サービスを利用した遠隔講義

## 2. 双方向コミュニケーションシステム



### 2020年度はフルオンラインに移行

- ◆ 受講生は自宅等から参加
- ◆ 通常の同時双方向型オンライン授業に近い構成での実施
- ◆ ただし、NICTからの遠隔講義を大学で中継する形態は維持



# 2020年度シラバス（成績評価の方法・基準）

成績は、各回のレポート評価を基本に決定します。レポートの未提出がある場合は、単位を認定しません。また、欠席過多の場合も不合格となります。さらに、**本授業では、BYOD PCを用いたコミュニケーションシステムを導入しており、そのシステムを使った授業中の質問、クイズの回答等のアクティビティを「各回の授業で実施する評価」として成績に加えます。** レポート（80%）、各回の授業で実施する評価（20%）

- ただし、ループリック評価も並行導入
  - ◆ 授業として、成績評価に慎重を期すため

# ログからのアクティビティの抽出

- ◆ 双方向コミュニケーションシステムのログから授業中の発言回数等を抽出
  - クイズの回答数
  - 四択アンケートの回答数
  - チャットによる発言数
- ◆ 「相槌・疑問ボタン」の回数は除外
  - あえて連打が可能な仕様
  - ただし、SNSには、「あの授業は『うん』ボタンを連打すれば点数が上がる」という書き込みも…
- ◆ 「各回の授業で実施する評価（20%）」として成績に加算

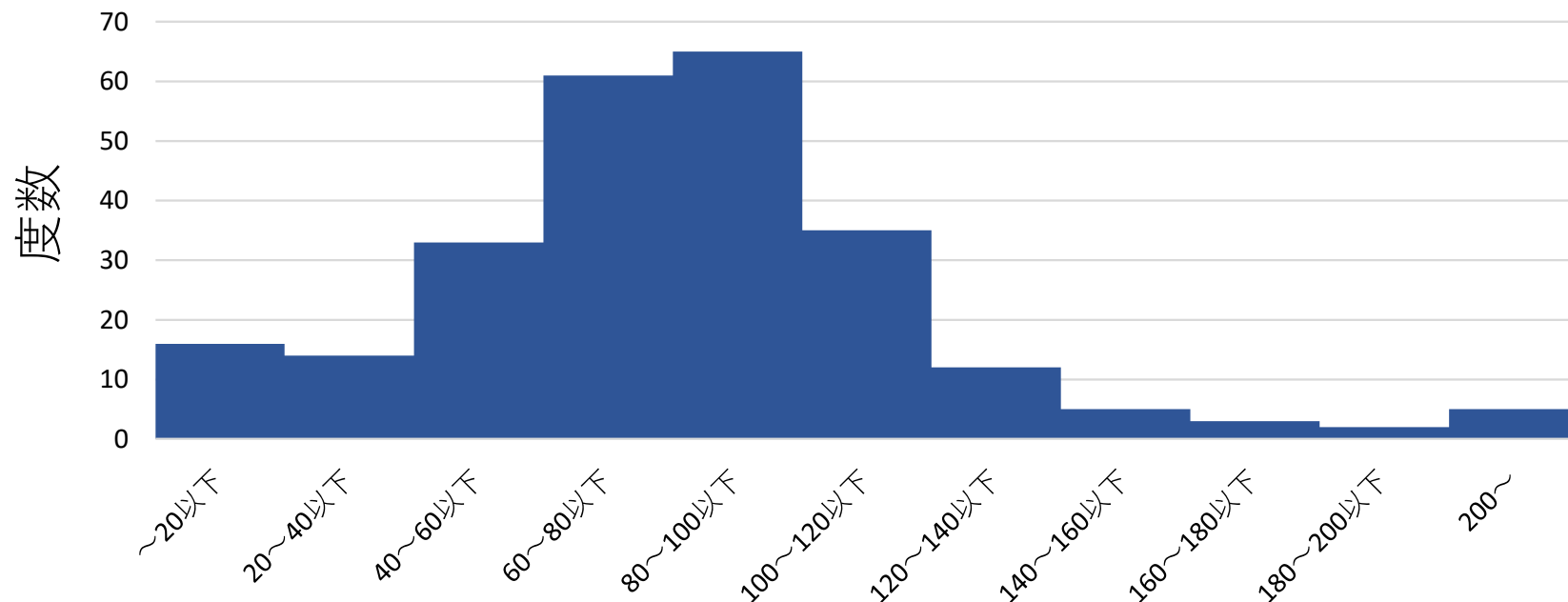
# 抽出アクティビティと成績の関係

## ◆ 対象をすべての受講生とした場合

- 出席回数との相関係数：0.51
- レポート評点との相関係数：0.43

## ◆ 対象を成績50点以上とした場合

- 出席回数との相関係数：0.37
- レポート評点との相関係数：0.26



抽出アクティビティ (ヒストグラム)

# 自己評価ループリック（1）

## ◆ 各回のレポート提出時に学生が4項目を自己評価

項目1（授業参加）：

積極的に授業に参加して、教員や他受講生とコミュニケーションをすることができたか。

4. 授業（オンタイム）に参加し、積極的に発言（チャット等）をすることができた。
3. 授業（オンタイム）に参加し、アンケート、リアクション等には応答することができた。
2. 授業（オンタイム）には参加したが、コミュニケーションをすることはできなかった。
1. 授業（オンタイム）には参加することができなかった。

項目2（理解）：

授業の内容を理解することができたか。

4. 授業内容を全体的に理解できた。もしくは、事後学習することで理解することができた。
3. 授業内容を部分的に理解することはできなかったが、事後学習を通じて理解に努めた。
2. 授業内容をおおよそ把握する程度に止まった。
1. 授業内容を理解することができず、事後学習を通じた理解には努めなかった

# 自己評価ルーブリック（2）

## ◆ 各回のレポート提出時に学生が4項目を自己評価

項目3（調査・課題解決）：

レポート作成において、積極的に文献等を調査し、必要な情報を整理することができたか。

4. 文献、論文等を用いた調査を行い、レポートの中で引用等して積極活用した。
3. 文献、論文等を用いた調査を行ったが、レポートの中では活用することはできなかった。
2. ウェブ検索を通じた簡単な調査のみを行った。
1. 自分では調査を行っていない。

項目4（レポート作成）：

理解や調査内容、自らの考えをまとめて、レポートにすることにできたか。

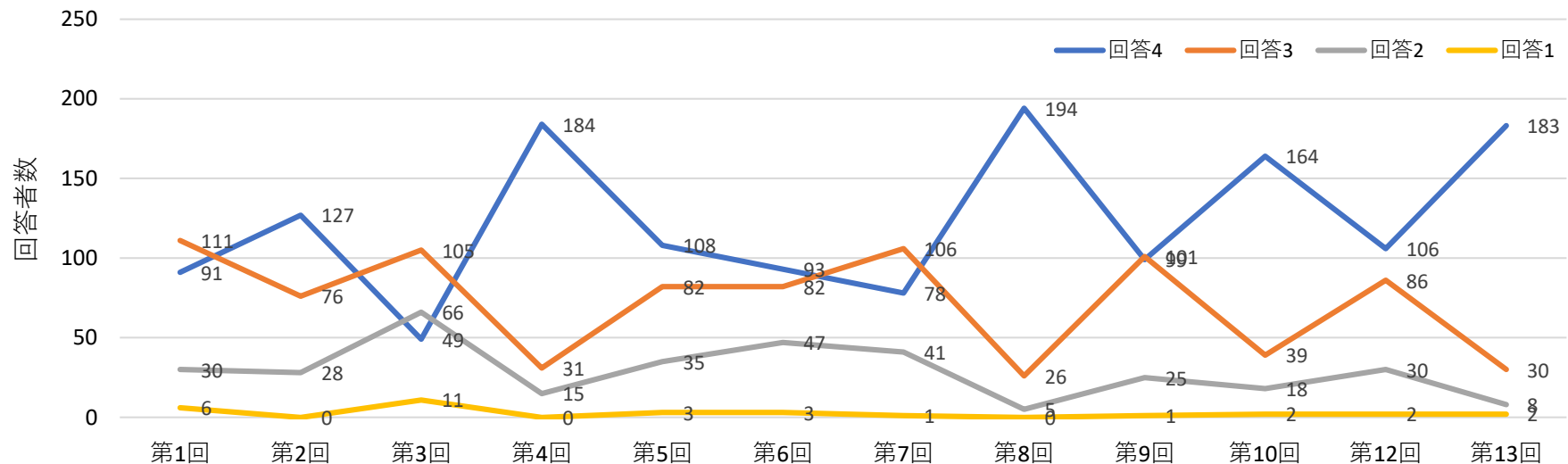
4. 独自の内容をまとめることができた。
3. 他者のまとめを参照して、再構成することで、独自にまとめることができた。
2. 他者のまとめを再構成してレポートを作成したが、独自のまとめにはできなかった。
1. 他者のまとめを改変することでレポートを作成した。

# 自己評価ループリック（まとめ）

- ◆ レポート評点・ログから抽出したアクティビティ等との相関は認められなかった
- ◆ 分析方法、個人間のばらつき等の検討が必要

項目4（レポート作成）：  
理解や調査内容、自らの考えをまとめて、レポートにすることにできたか。

4. 独自の内容をまとめることができた。
3. 他者のまとめを参照して、再構成することで、独自にまとめることができた。
2. 他者のまとめを再構成してレポートを作成したが、独自のまとめにはできなかった。
1. 他者のまとめを改変することでレポートを作成した。



# ICT 活用の授業手法についての調査

- ◆ 「世界の情報通信研究を知る」のレポート課題の一部として実施
  - 「ICT を活用した授業手法についての考察」
- ◆ 記名式ウェブ調査
- ◆ 実施時期
  - 2020/1/29~2/4@2019（コロナ対応前）
  - 2020/12/23~2021/1/5@2020（コロナ対応後）
- ◆ 有効回答数 323@2019、206@2020
- ◆ 5段階回答＋自由記述
  - 「全く同意できない（1）」 「同意できない（2）」
  - 「どちらともいえない（3）」 「同意できる（4）」
  - 「非常に同意できる（5）」

# ICTを活用した授業手法について（1.遠隔講義）

上段:2020年度	回答数	206
下段:2019年度	回答数	323

(Q1)（この授業で実施した）「遠隔講義」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
2	14	41	116	33	3.80
1	3	40	186	93	4.14

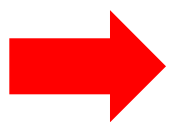
(Q2)（この授業で実施した）「遠隔講義」では、技術的なトラブル等の問題は無かった。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
6	52	43	80	25	3.32
1	32	62	167	61	3.79

(Q3) この授業のすべての回を「遠隔講義」にしても問題がない。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
4	16	41	98	47	3.82
9	53	95	113	53	3.46

- ◆ 様々な情報通信分野を専門に取り扱っている方々から、直にお話を聞くことができる機会を得られるということで、非常に有意義なものであると感じています。しかしその一方で、やはり機材を通しての講義になるので、機械トラブルによる音声の遅れや映像の乱れなどの問題は、どうしても多少発生してしまうということで、ここの改善が進めばより快適に受講できると思いました。
- ◆ 講義をしてくださる方々が大学に来なくてもよいということが遠隔講義の良い点だと感じた。



- テーマの多様性を確保
- 遠方や地域の人々との協働学修機会の提供



# ICTを活用した授業手法について (2)

上段:2020年度	回答数	206
下段:2019年度	回答数	323

(Q5) 「フォローアップ講義 (同じテーマについて複数回講義する)」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
0	3	29	125	49	4.07
0	7	44	184	88	4.09

- ◆ 前の講義でよくわからなかったところや専門的な内容の背景などを知ることができて、非常に有意義でした。より、理解が深まったと感じています。
- ◆ 2回同じような内容のために自分の身につくとは思いますが、「遠隔講義」が発展的なことが多かったことに対し、「フォローアップ講義」は基礎的なことが多かったため、回りくどいと感じることもあった。

(Q7) 講義内での「(YouTube等の) 動画の利用」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
2	3	42	116	43	3.95
1	5	36	184	97	4.15

- ◆ 全部が「(YouTube等の) 動画の利用」になってしまうと、集中が切れてしまうかもしれないが、講義の中で、所々に動画を挟むのは効果的で良いと思う。そのほうが、ずっと難しい話を聞くだけよりも集中力が続くのではないかと思う。
- ◆ 動画の利用はよかったが、PCで動画を見ようとするするとE-lectureの音声も混じってしまうのでどのようにすればいいのか分からなかった。

# ICTを活用した授業手法について (3.E-Lecture)

上段:2020年度	回答数	206
下段:2019年度	回答数	323

(Q9) 「E-Lectureを用いたアンケート」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
0	7	33	105	61	4.07
0	15	59	158	91	4.01

(Q10) 「E-Lectureを用いたアンケート」では、技術的なトラブル等の問題は無かった。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
1	12	33	96	64	4.02
7	48	70	134	64	3.62

(Q11) 「E-Lectureを用いたクイズ」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
0	4	30	107	65	4.13
0	15	48	162	98	4.06

(Q12) 「E-Lectureを用いたクイズ」では、技術的なトラブル等の問題は無かった。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
2	1	23	111	69	4.18
4	37	56	148	78	3.80

(Q13) 「E-Lectureを用いたチャット・質問」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
1	11	39	97	58	3.97
2	19	65	157	80	3.91

(Q14) 「E-Lectureを用いたチャット・質問」では、技術的なトラブル等の問題は無かった。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
1	4	35	101	65	4.09
4	24	64	149	82	3.87

◆ (→次ページ)

 技術的なトラブルは昨年度よりも減少

# ICTを活用した授業手法について (4.E-lecture)

- ◆ 相槌が打てるシステムが遠隔講義ではなかなか感じることで、できなかった講義に参加しているという気分を感じられた。
- ◆ 他の双方同時型の授業に比べて、クイズの解答や集計結果の表示、またボタンなど楽しく授業に参加しやすかった。
- ◆ ボタン押す方式のアンケートやクイズは対面では受講生全員にアンケートを取って、グラフにするというのは出来ないことで、それが出来るのは他人の意見を知れて良いと思った。一方で、チャットによる質問は、チャットログが高速で流れていくと見えなくなるので対面よりもし辛いと思った。「うん」「え？」のボタンで高速で流れて行ってたので要らないと思った。
- ◆ みんなの質問やコメントを見ることができて、こういう視点があるんだなとなることがあった。
- ◆ 学生番号でチャットを表示することはとても良いと感じた。
- ◆ ウィンドウのサイズ変更やレイアウト等、いくつか使いづらい部分があった。

# ICTを活用した授業手法について (5)

上段:2020年度	回答数	206
下段:2019年度	回答数	323

(Q16) 他の授業を含めて「(事前録画した)ビデオのみのオンライン授業」は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
7	24	71	84	20	3.42
5	33	75	153	57	3.69

(Q17) 他の授業を含めて「(事前録画した)ビデオのみのオンライン授業」では、技術的なトラブル等の問題はなかった。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
7	34	55	81	29	3.44
3	11	38	160	111	4.13

(Q18) この授業のすべての回を「(事前録画した)ビデオのみのオンライン授業」にしても問題がない。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
14	52	66	59	15	3.04
35	64	80	96	48	3.18

## ◆ (→次ページ)

(Q20) 情報通信研究機構 (NICT) との協働は、大学の授業として有意義である。

1/ 全く同意できない	2/ 同意できない	3/ どちらともいえない	4/ 同意できる	5/ 非常に同意できる	平均
0	1	17	108	80	4.30
3	1	23	165	131	4.30

◆ 授業には少し難しい内容があったりもしたが、実際に情報通信にかかわっている専門家にしか知らないようなエピソードを話されていたりと、非常に興味を持てる内容で面白い授業ばかりだった。

# ICTを活用した授業手法について（6.ビデオのみ）

- ◆ 好きな時間に動画を視聴し学習できるのはライフスタイルの多様化に順応できていると感じたのでありがたいと思います。
- ◆ いつでも受けることができるのは魅力だが、質問対応ができなかったり、大学の授業でなくても良いのではとあってしまう。
- ◆ 聞き逃したところを見直したり自分のペースで理解できる利点がある一方で、授業への集中度に差が生まれそうだと思う。
- ◆ ビデオではなく事前録画のパワーポイントの講義についてなのですが、音声での説明で分かりづらいところがあった時、聞き直そうとすると、スライドの初めから音声が開いてしまい、気になる部分にたどり着くまでに余分な時間がかかりすぎるといった事態が度々起きてストレスでした。
- ◆ 多少なりとも他の受講生や先生との同期性が感じられないと、受講するモチベーションがない。
- ◆ 微積分などの講義では要点をまとめ資料を配布して、あとは自主演習をするという形式は非常に効率的だし理にかなっていると感じた。

# 対外発表

- ◆ 大学eラーニング協議会UeLA & JADE 合同フォーラム2020（3/9オンライン開催）
  - インタラクティブなコミュニケーションを可能とした分散協働型の遠隔講義
  - 西村 竜一, 井ノ上 彩海, 曾我 真人（和歌山大学）, 腰塚 尚志, 細川 瑞彦（NICT）

## まとめ・課題

- ◆ 教育ビッグデータの収集・分析・活用による「ラーニング・アナリティクス（Learning Analytics）」
- ◆ Moodle等のICTシステムを活用することでデータの収集が可能
- ◆ 可視化の検討・機械学習等を用いた分析