



NIIシンポジウム, 11/6/2020

対面・遠隔のハイブリッド形式 による100名超の情報処理演習

--実践例の紹介--

東北大学 電気通信研究所

栗木一郎・坂本修一



100人超のプログラミング演習

- 「情報処理演習」
 - 工学部 電気情報物理工学科の学部1年生（後期）。
 - 5組合同で行うC言語のプログラミング演習。
学籍番号の末尾が奇数番と偶数番で2クラス。
 - 1クラスの受講者：約120名（+過年度受講者）
 - 授業の流れ：文法や関数についてのレクチャー（20-30分）のあと、課題を出し講義時間中もしくは翌週の講義までにプログラムを提出（演習）。
 - 演習室のPCを使用
 - 配布資料や提出物の授受は学内LMS(ISTU)を使用。
 - 4名のTA（大学院生）がサポート。

演習室の様子 (2019年)





東北大学の状況

- BCPレベル1（2020/11/5現在）
 - **授業**（講義・演習・実習）「十分な感染防止対策を施した上で、**対面授業にオンラインを併用して**授業を実施します。」
 - 学生の**課外活動**：「感染拡大に最大限の配慮をして、課外活動を許可します。（※[課外活動ガイドライン](#)を参照）」
 - 該当する競技連盟等のガイドラインにも従う，毎日の健康観察と記録，合宿・宴会をしない，接触を伴う活動をしない，等々。
 - 研究活動：「各部局の管理体制による感染防止対策を徹底することで、研究活動を行うことができます。」
 - その他（出張，学生の旅行，催事，事務体制）



今年度後期の授業に対する要請

- ”学部1年生の演習・実技を伴う授業はできるだけ対面での実施を検討してほしい”（9月時点）
 - Social distancing (> 1.5 m) により教室の座席数が約50%に低下.
- 東北大 電気・情報系の取り組み
 - 学籍番号でグループ分けし，ローテーションで対面受講を行う方法を提案.
 - 学籍番号の下4桁を3で割った剰余 (mod 3) によるグループ分け.
 - C0X2001, C0X2002, C0X2003, ... →グループA, B, C
 - 週によって各曜日に登校できるグループをスイッチする提案.
 - 対面受講以外の学生は遠隔講義により受講する.
 - E.g., オンデマンド型, リアルタイム型, サポート付き教室受講型

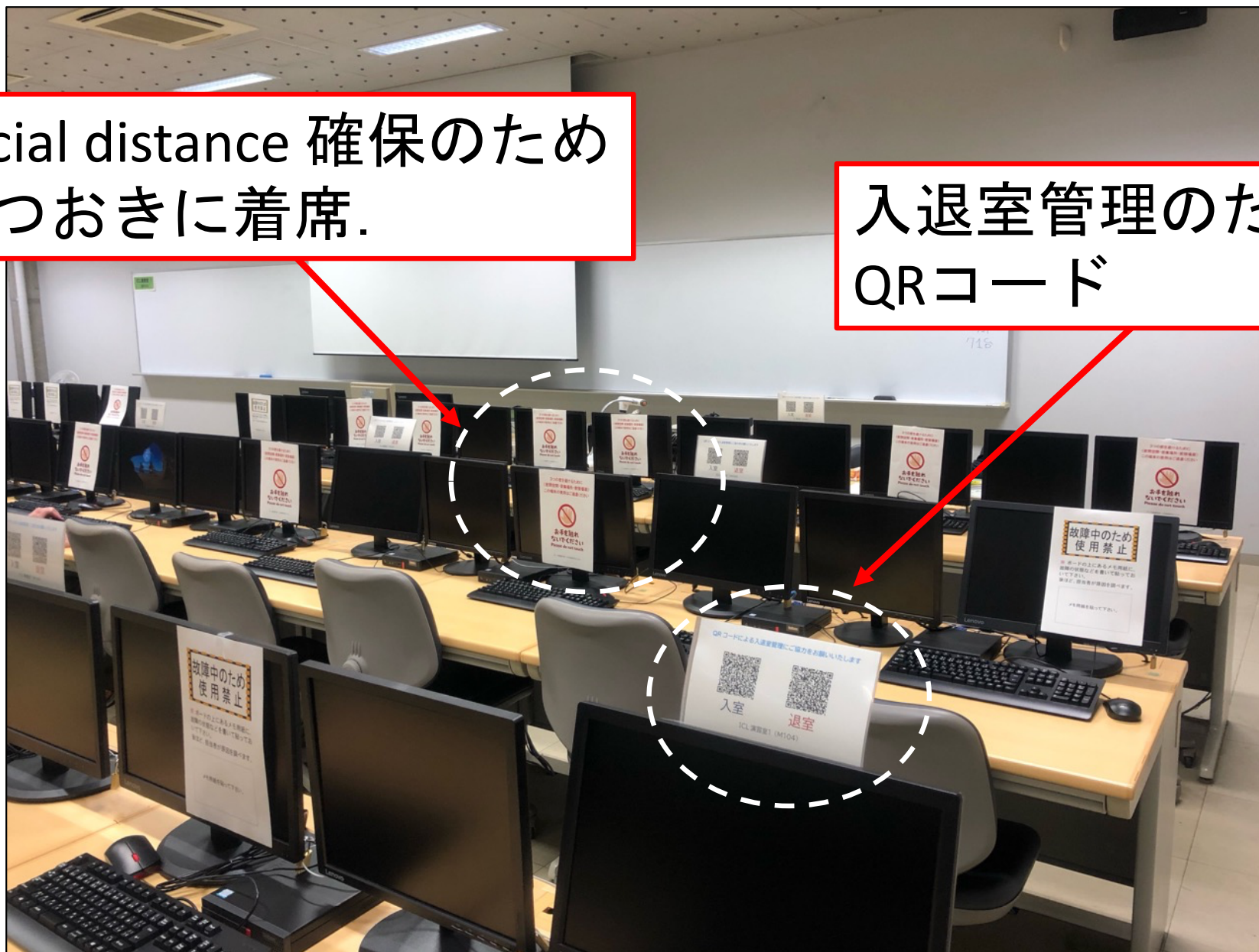


TOHOKU
UNIVERSITY

演習室の様子 (2020年)

Social distance 確保のため
1つおきに着席.

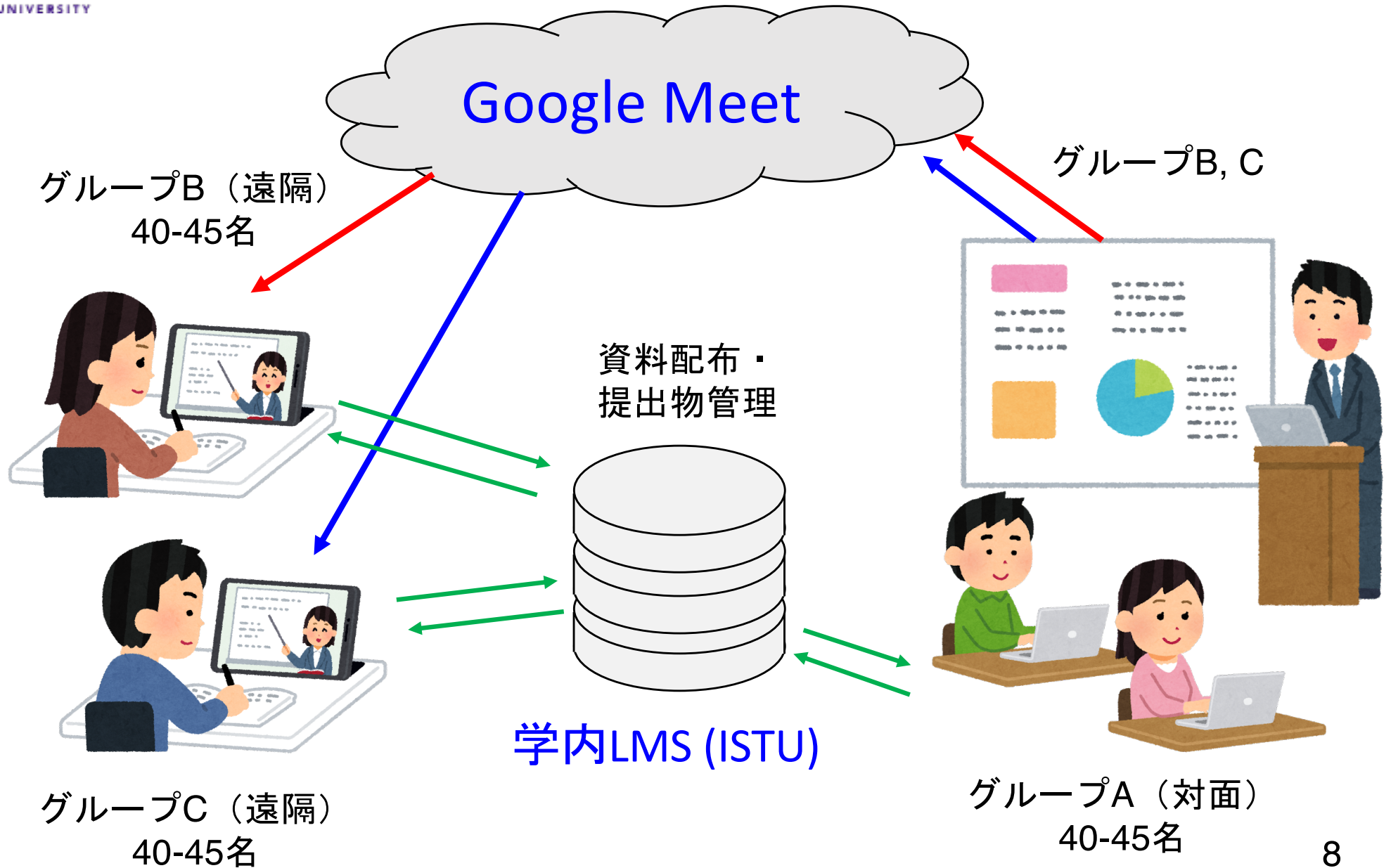
入退室管理のための
QRコード



実践1：グループ分け

- 受講者131人に対し、演習室の定員は60-65名。
 - 2グループでは定員ギリギリ。
 - 遠隔受講できない事情の学生がいた場合は定員オーバー。
 - 念のため、初回アンケートで対面/遠隔希望者数を調査。
 - 電気情報系が推奨する3グループ (mod 3) を採用。
 - 1グループあたり40-45名に。
- 対面は3グループでローテーション。
 - 2グループは遠隔受講。
 - だが、授業スピードは維持したい。
 - 遠隔受講には、対面でのレクチャーを同時配信。
 - Chrome上でGoogle Meetを使用すれば、1台のPCから複数のMeetに同時配信が可能。

レクチャー時





実践 2 : C言語プログラム演習

- **Google Cloud Shell** を利用.
 - Googleのクラウドサービスで, C言語のほか Python, Java, Rubyなどの言語がクラウドで使用可能.
 - エディタとコンソールがブラウザ上で使える.
 - タブレット端末 (e.g., iPad+keyboard) でも作業可能.
 - コンソールでの標準入出力も可能.
 - **Google Colabs**では標準入力(`scanf`関数)が使えない.
 - カリキュラム(特に`scanf`)の変更を避けることができた.
 - 演習室PCでも自宅PCでも, 同じGoogle IDでログインすれば, 同じ環境が使える.
 - TAも同じ環境を使えば, 採点時のトラブルも解消.
 - 受講生は, 前期に数回の利用経験があった.
- **例年と同じ授業内容と形式を維持.**
 - Shellでコンパイル(`cc q0Xa.c`)し, 実行(`./a.out`).



TOHOKU
UNIVERSITY

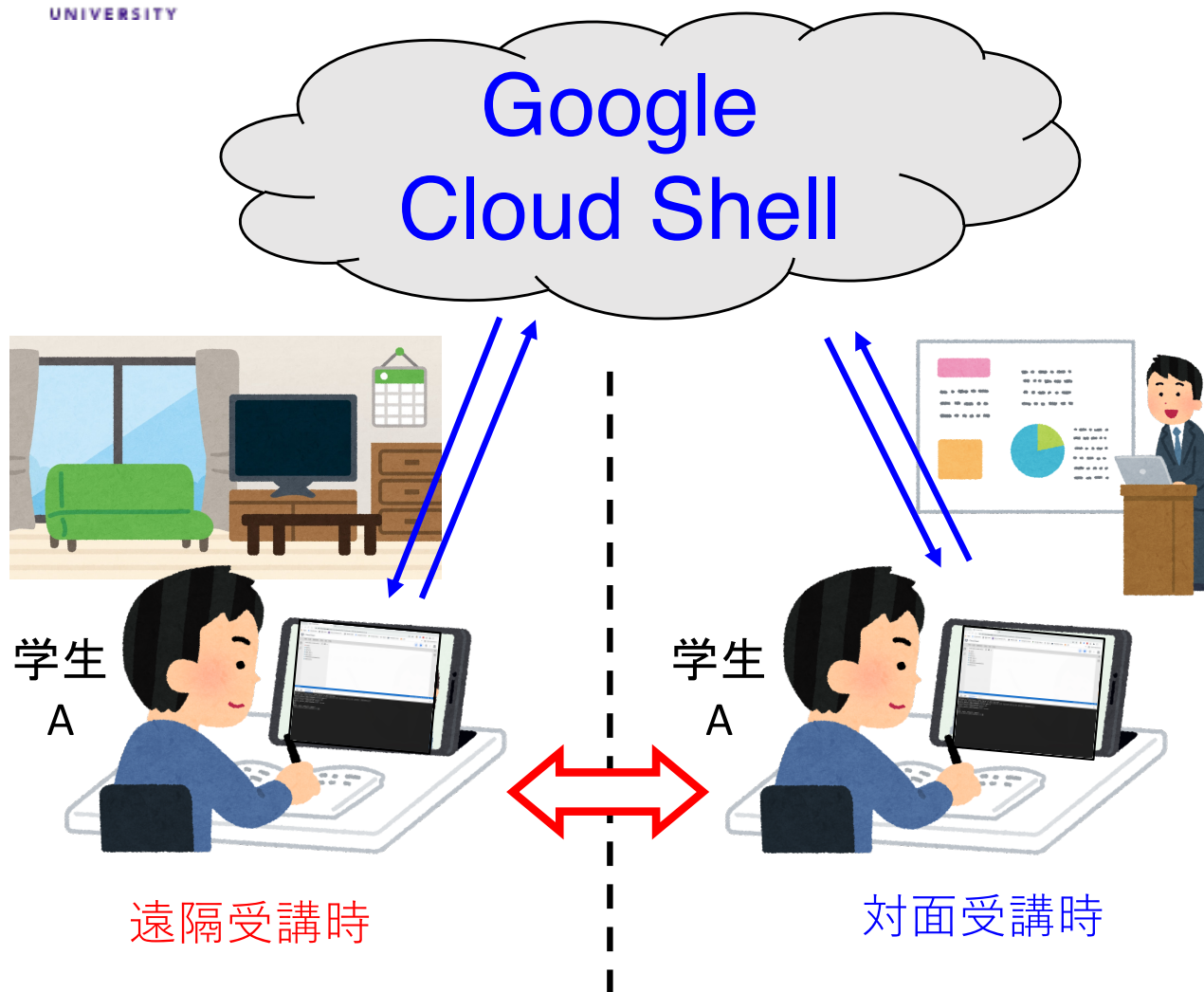
Google Cloud Shell

The screenshot shows the Google Cloud Shell interface. The top part is a file explorer with a list of files: a.out, q01a.c, q01a2.c, q02_eg1.c, q02_eg2.c, README-cloudshell.txt, and main.c. A green box highlights this list with the text "ファイルを管理する部分". The middle part is a large white area for editing code, highlighted with a blue box and the text "テキストを入力する部分 (エディタ)". The bottom part is a terminal window with a black background and white text, highlighted with a red box and the text "コンソール部分". The terminal shows the following commands and output:

```
Welcome to Cloud Shell! Type "help" to get started.
To set your Cloud Platform project in this session use "gcloud config set project [PROJECT_ID]"
ichiro_kuriki_a2@cloudshell:~$ cc q01a.c
ichiro_kuriki_a2@cloudshell:~$ a.out
-bash: a.out: command not found
ichiro_kuriki_a2@cloudshell:~$ ./a.out
x=5
y=3
wa=8, sa=2, seki=15, syou=1
ichiro_kuriki_a2@cloudshell:~$
```

At the bottom of the terminal window, there is a red box with the text "コンソール部分" and a white box with the text "作ったプログラムをコンパイルし実行するところ".

同じ環境で作業が可能.



- 同じ作業環境なので、対面ローテーションでもスムーズに対応可能。
 - 全員が遠隔受講に移行しても継続可能.
- 学生とTAの環境の齟齬に基づくトラブルも激減.

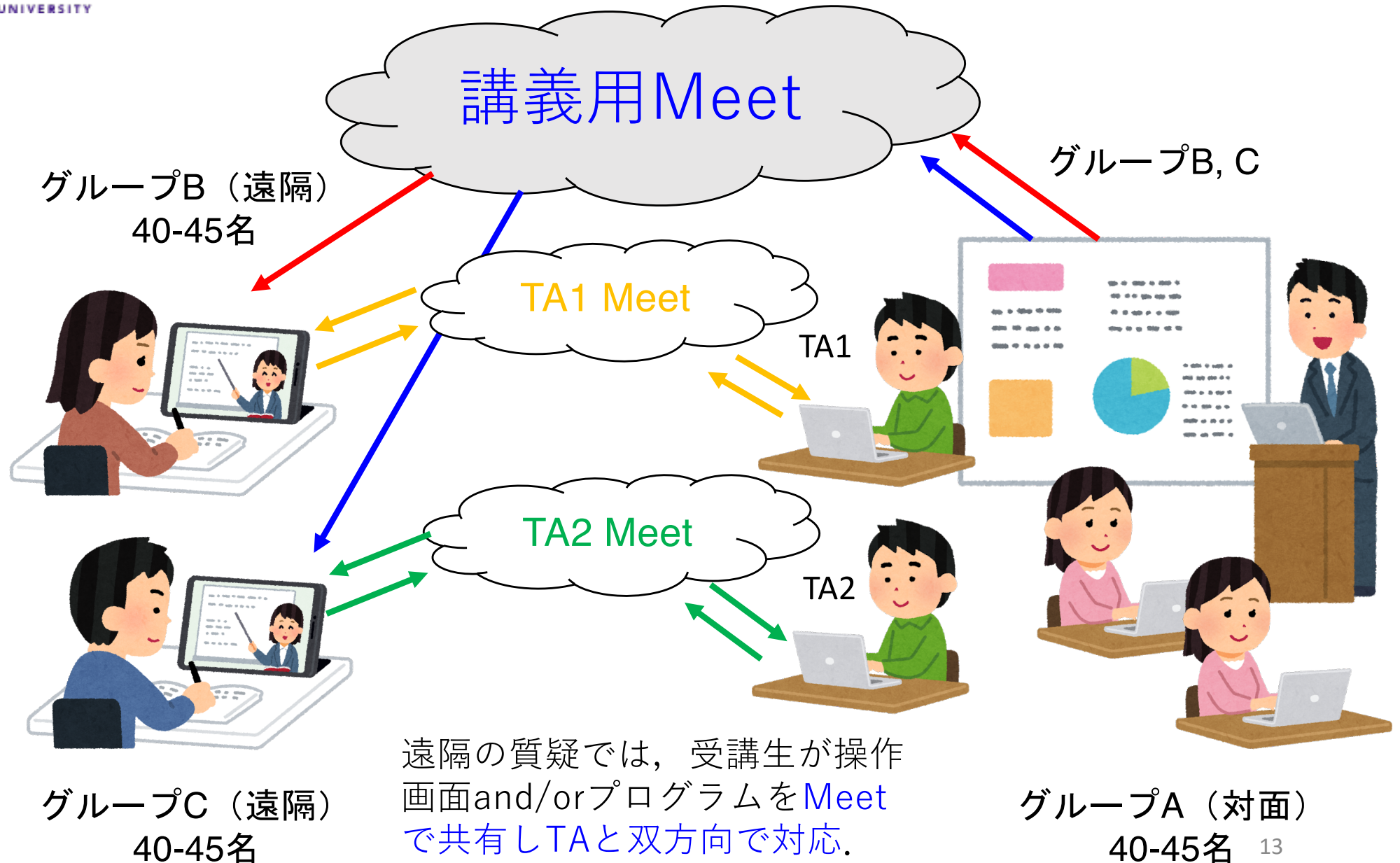
3週に1回の対面ローテーション



演習中のTAの質疑対応

- 4名のTAが質疑と提出物の採点を補助.
 - 3.5hr/週：講義中1.5hr + 採点等2hr
 - 1名が対面の質疑に対応,
2名は遠隔の質疑に対応,
残る1名は対面・遠隔で臨機応変に対応.
- 遠隔受講時の質問手順
 - 講義用Meetのチャット欄に「質問があります」と受講生が書き込む.
 - 教員がTAの手の空き具合を見て、受講生をTA用のMeet (TA1~3) に行くようチャットで指示する.

演習時 (TA対応)



演習中の質疑の課題と対応

- **課題 1** : 遠隔の質問は画面やプログラムをTAと共有するところから始まるため, 1人あたりの対応時間が対面より長い傾向.
 - **対策1** : Google Cloud Shellのエディタの警告(セミコロン";"の脱落, breakがグループ外, 等を色表示)を無視しないよう指導. TAの助言にも活用させる.
 - **対策2** : コンパイル・動作確認までは付き合わない.
- **課題 2** : 教員が対面の質問者に対応していると, 講義用Meetに記入された質問に気づかない.
 - **対策** : TAも講義用Meetをモニタし, 質疑対応の手が空いていたらTA自身のMeetに誘導する.

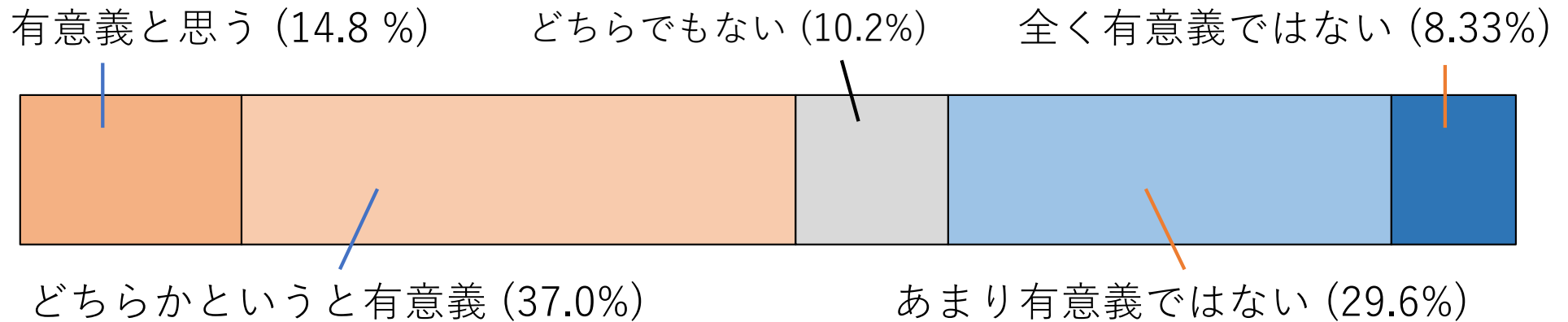
まとめ

- 対面受講をローテーション形式に.
 - 131名をmod 3でグループに分割.
- Google Cloud ShellとMeetによる, 対面と遠隔のハイブリッド形式でのプログラム演習.
 - カリキュラムの変更が最小限で済んだ.
 - Cloud Shellの使用により対面と遠隔で同じ作業環境.
 - 事情により遠隔のみに移行しても継続可能.
 - Cloud Shellのデバッグ機能も活用.
 - 講義用 Meet と TA用 Meet を用意.
- 質問対応時のTAの最適配置 (対面 + 遠隔) は試行錯誤中.

(参考) 受講生アンケート

N = 109

Q1. 対面授業は有意義?



Q2. 対面メリットvs感染リスク?

