

# 授業支援システム 外部設計書

Outing Corporation

平成 29 年 11 月 17 日

# 1 業務の流れ

本システムは、主に授業中の質問や進捗状況をリアルタイムで表示することで、授業の支援を行うシステムです。

管理者は、本システムが内蔵されている Raspberry Pi 3 を、管理者用の PC に接続することで利用可能になります。管理者が担当してある授業に合わせて進捗状況の可視化や、質問の蓄積についてを設定できます。学生側は、この Raspberry Pi 3 に Wi-Fi で接続することで、本システムが利用可能になります。

本システムでは、進捗状況を管理側の画面で確認できるため、与えられた課題に対して、各学生の進み具合を把握することができます。各学生は、質問をスマートフォンなどの端末から送信することができ、この質問は管理者用の画面に表示されます。管理者は、画面上でこの質問に回答することができます。また、これらの質問や回答は、Raspberry Pi 3 のデータベースに蓄積されます。このデータは管理者や学生が確認できるため、過去の質問を参考に現在の授業に取り組むことも可能となっています。

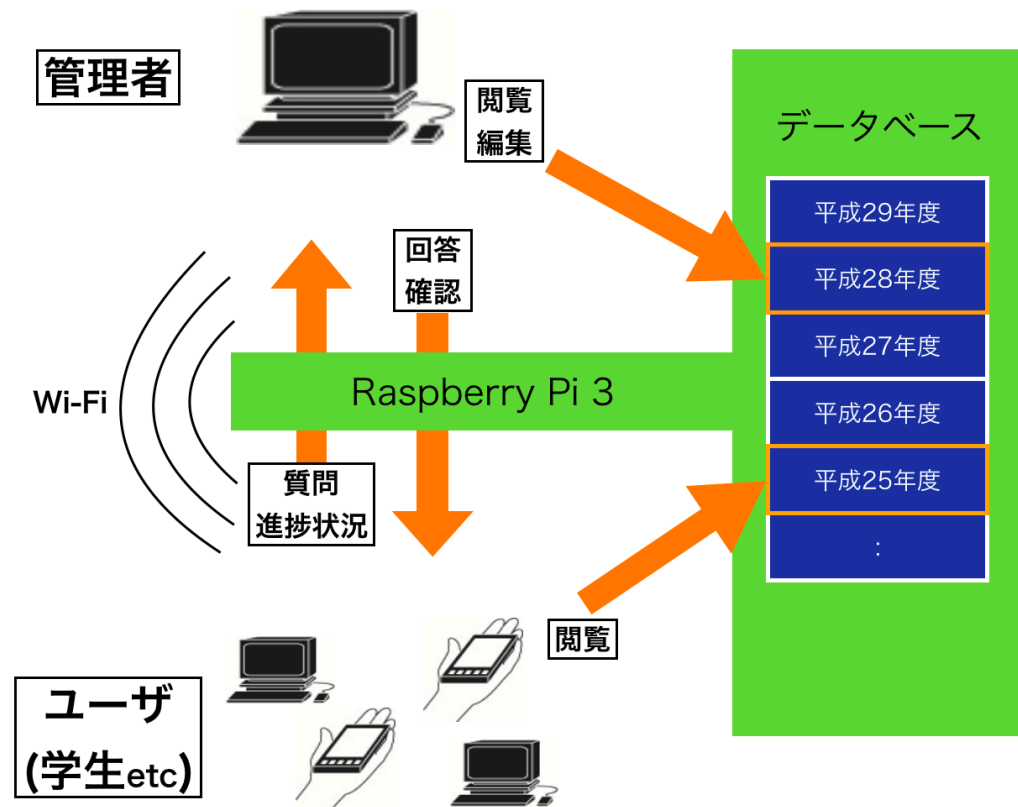


図 1: 業務の流れ

## 2 画面遷移図

図 2、3、4、5 にこのシステムの画面遷移図を示します。

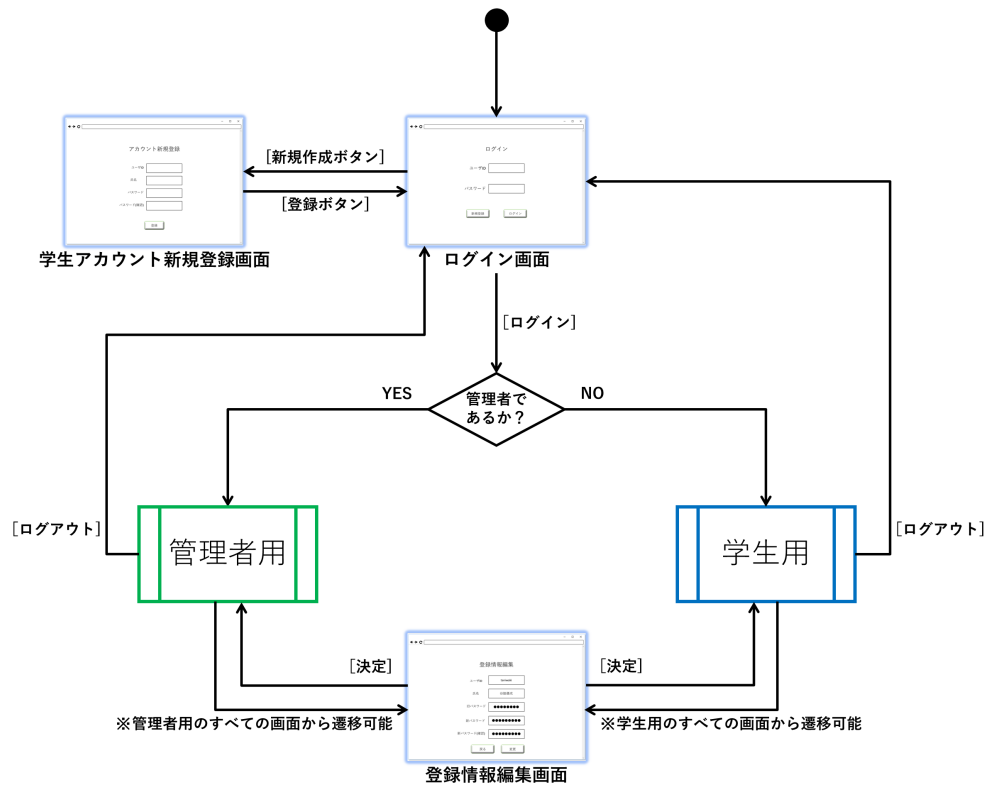


図 2: ログイン画面の遷移図

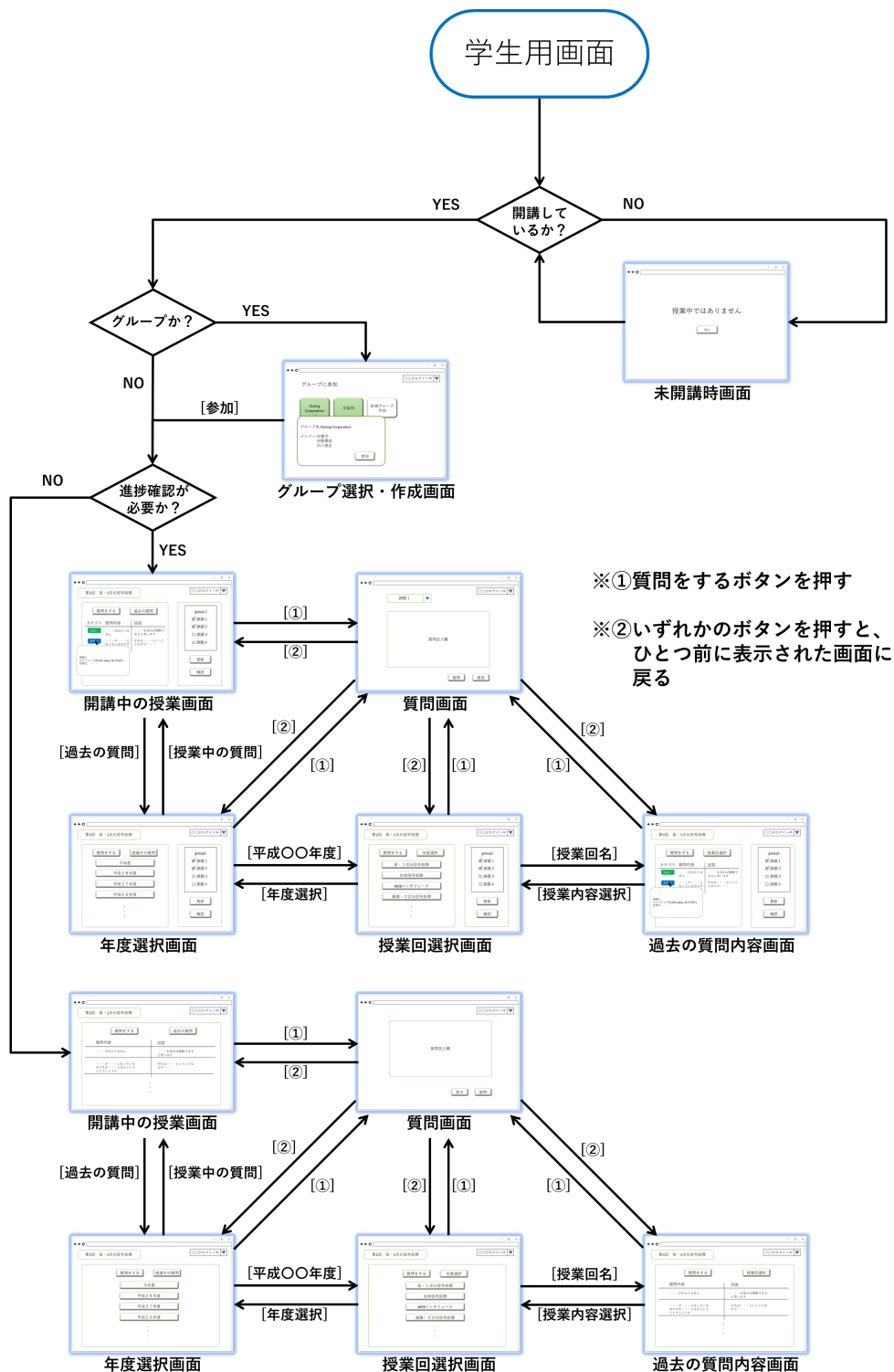


図 3: 学生用画面の遷移図

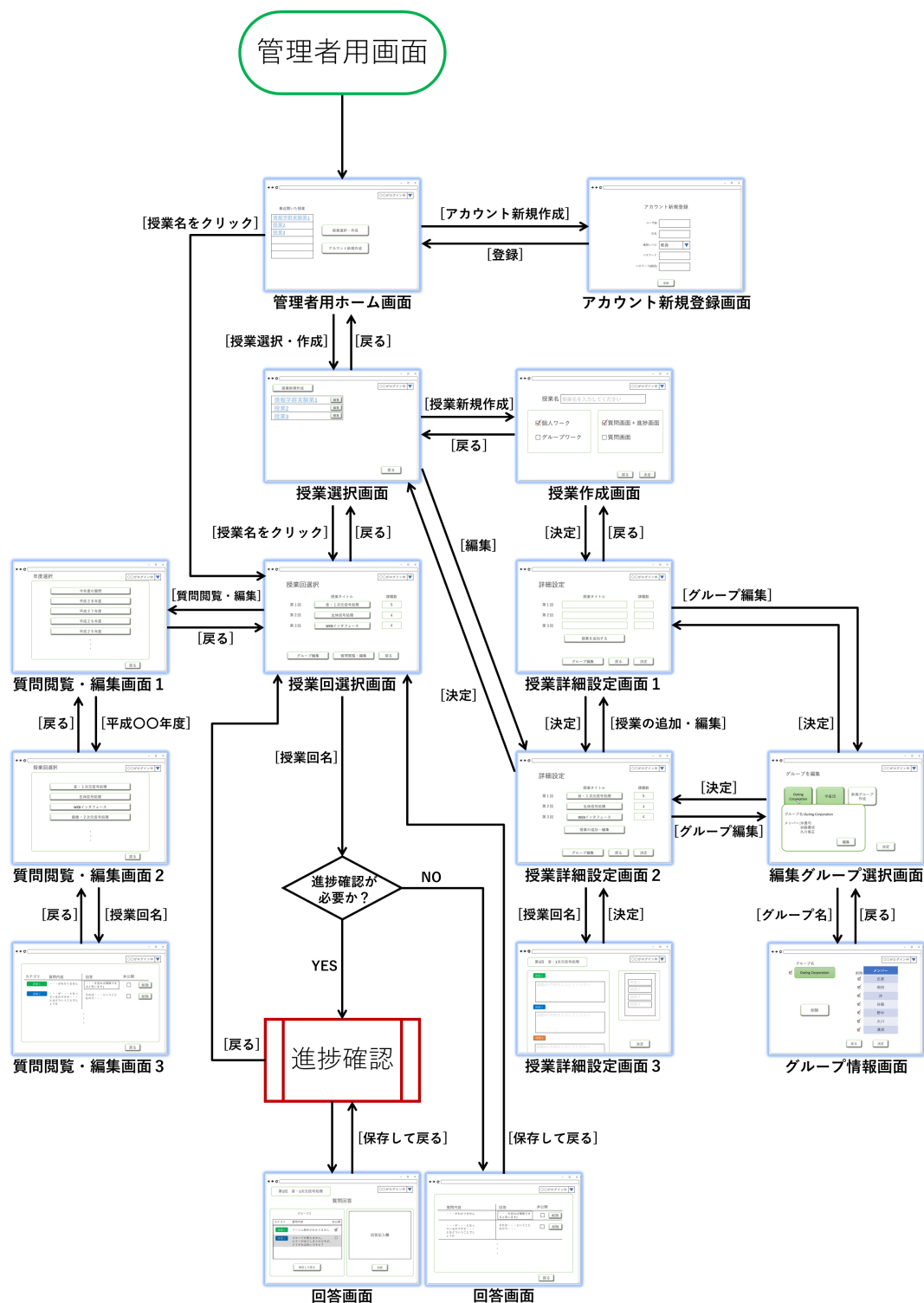


図 4: 管理者用画面の遷移図

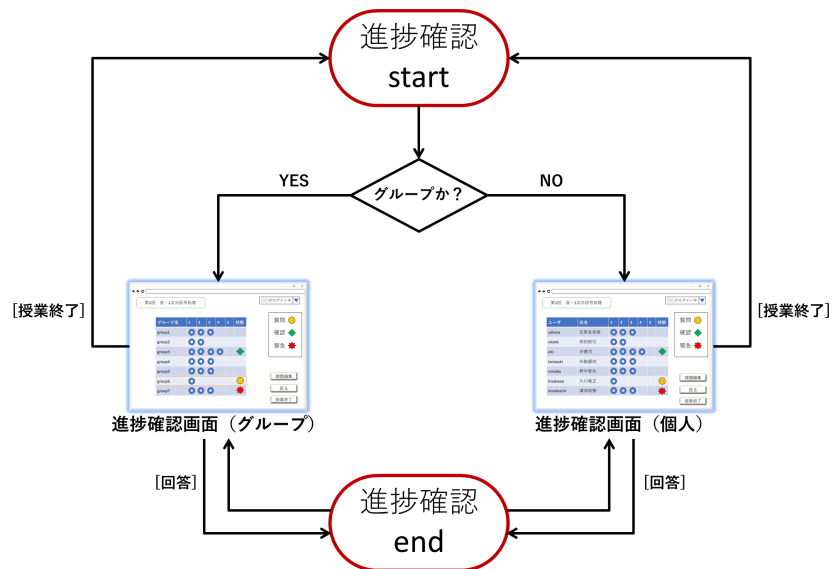


図 5: 管理者用進捗確認画面の遷移図

### 3 各画面の説明

#### 3.1 ログイン画面

##### 3.1.1 画面の概要

この画面は、システムを利用する管理者および学生がログインするためのものです。図 6、7 にイメージ図を示します。

##### 3.1.2 操作説明

アカウントを新規登録する場合は、「新規作成」ボタンを押下すると、「アカウント新規作成画面」に遷移します。

ログインする場合は、ユーザ ID とパスワードを入力し、「ログイン」ボタンを押します。ログインが成功すると、管理者アカウントの場合は「授業選択画面」に遷移します。学生アカウントの場合は「授業画面」に遷移します。また、登録されていないユーザ ID とパスワードを入力すると、エラーの表示の画面が表示されます。

A screenshot of a web browser window displaying a login page. The browser's address bar shows a local file path starting with 'C:'. The page has a light gray background. At the top center, the title 'ログイン' (Login) is displayed in black text. Below the title, there are two input fields: the first is labeled 'ユーザID' (User ID) and the second is labeled 'パスワード' (Password). At the bottom of the form, there are two buttons: '新規登録' (New Registration) on the left and 'ログイン' (Login) on the right. Both buttons have a light gray background and a thin green border.

図 6: ログイン画面のイメージ図



図 7: ログイン画面のエラー表示イメージ図



## 3.2 アカウント新規作成画面

### 3.2.1 画面の概要

この画面は、学生がアカウントを新規作成するためのものです。図8にイメージ図を示します。

### 3.2.2 操作説明

ユーザID、氏名（フルネーム）およびパスワードを入力します。なお、パスワードは確認のために2回入力します。「登録」ボタンをクリックすると、「ログイン画面」に遷移します。



The image shows a web browser window with the title bar containing standard minimize, maximize, and close buttons. The address bar shows a back arrow, a forward arrow, and a lock icon. The main content area displays the title 'アカウント新規登録' (Account New Registration) in a large, bold font. Below the title, there are four input fields arranged vertically, each with a label to its left: 'ユーザID' (User ID), '氏名' (Name), 'パスワード' (Password), and 'パスワード(確認)' (Password (Confirmation)). Each input field is a simple rectangular box. At the bottom of the form, centered, is a button labeled '登録' (Register) with a green border and a slight shadow effect.

図 8: アカウント新規作成画面のイメージ図

### 3.3 管理者用ホーム画面

#### 3.3.1 画面の概要

管理者がログインした際に、最初に表示される、管理者のホーム画面です。図 9 にイメージ図を示します。

これ以降に表示される、この画面の右上にある「〇〇がログイン中」というのは、今誰がログインしているかを表しており、これの右にある逆三角をクリックすると、アカウントの登録情報を変更する画面への遷移やログアウトができるようになっています。図 10 にイメージ図を示します。

#### 3.3.2 操作説明

右上にはログインしたユーザのユーザ名が表示されており、登録情報編集ボタンを押すことでユーザの登録したユーザ ID やパスワードなどの登録情報を編集することができる画面へ遷移します。また、ログアウトボタンを押すことで、ログアウトしログイン画面へと遷移します。アカウント新規作成ボタンを押すと、他のユーザのアカウント作成することができる、アカウント新規登録画面へと遷移します。授業選択・作成ボタンを押すと、授業選択画面へと遷移します。また、画面左の最近開いた授業の欄には、編集または使用した授業が最大 6 つ分リンクが表示されており、この欄内には 1ヶ月間授業が保持されます。

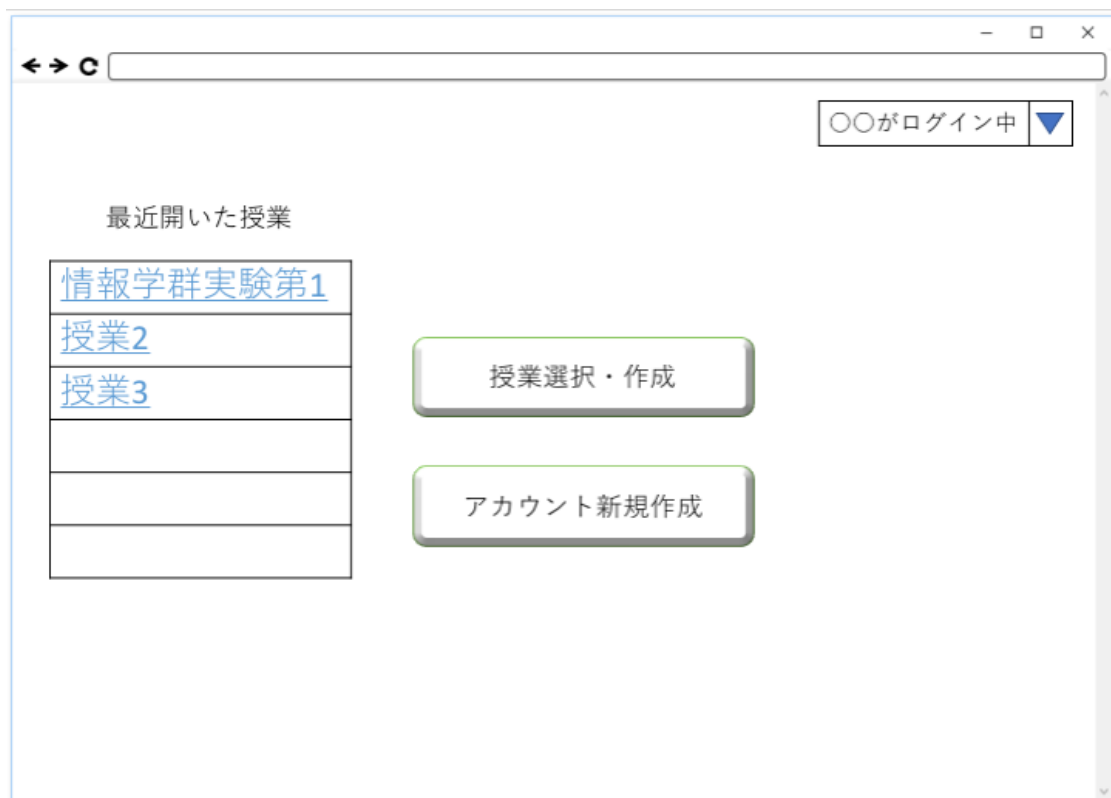


図 9: 管理者用のホーム画面のイメージ図

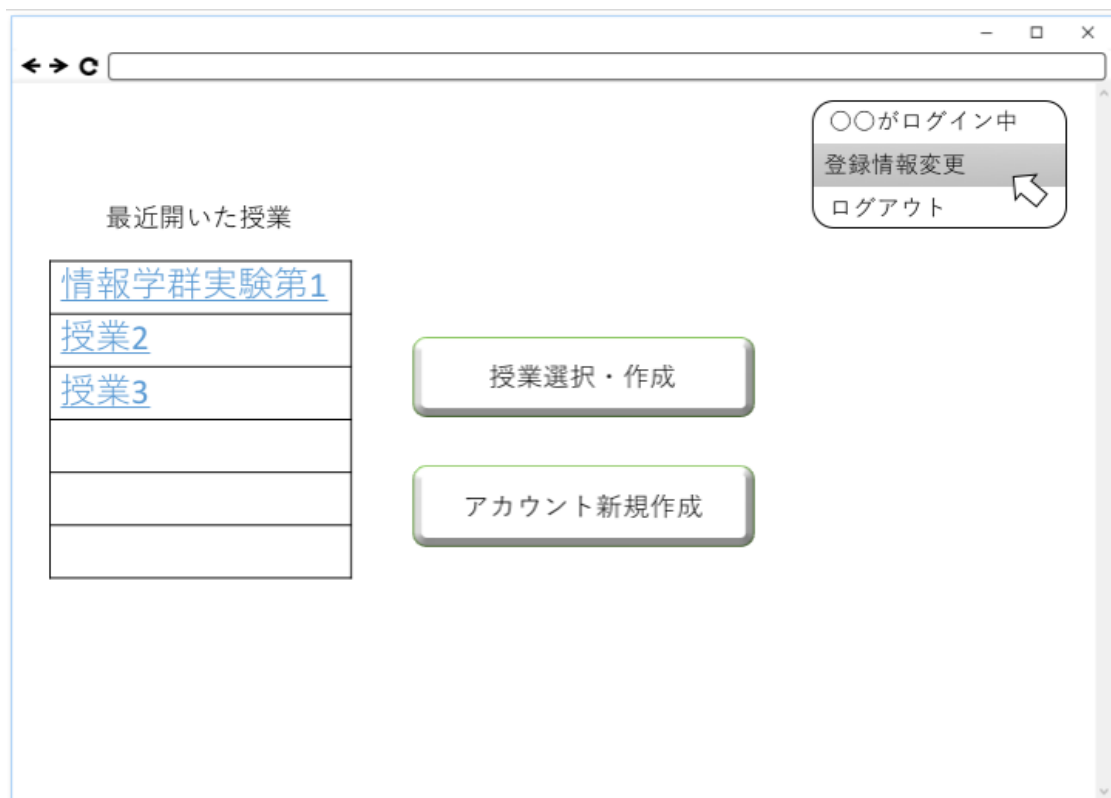


図 10: 画面右上選択のイメージ図

## 3.4 登録情報編集画面

### 3.4.1 画面の概要

この画面は、ユーザの登録したユーザID やパスワードなどの登録情報を編集することができる画面です。図 11 にイメージ図を示します。

### 3.4.2 操作説明

旧パスワードの欄には現在使用しているパスワードを入力し、新パスワードの欄には新しく設定したいパスワードを入力します。ユーザ情報の編集が終われば、変更ボタンを押すことで、編集内容が保存されて管理者ホーム画面へと遷移します。

The screenshot shows a web browser window with the title '登録情報編集' (Edit Registration Information). The form contains the following fields and buttons:

- ユーザID** (User ID): A text input field containing 'taniwaki'.
- 氏名** (Name): A text input field containing '谷脇優成' (Tanikawa Yūsei).
- 旧パスワード** (Old Password): A password input field with 10 dots.
- 新パスワード** (New Password): A password input field with 10 dots.
- 新パスワード(確認)** (New Password (Confirmation)): A password input field with 10 dots.
- 戻る** (Back): A button located at the bottom left.
- 変更** (Change): A button located at the bottom right.

図 11: 登録情報編集画面のイメージ図

## 3.5 管理者用の他のアカウント新規作成画面

### 3.5.1 画面の概要

この画面は、管理者側が自分以外のアカウントを新規登録する際の画面です。主に、新しく教員や授業のアシスタントを登録するときなどに使われます。

図 12、13 にイメージ図を示します。

### 3.5.2 操作説明

基本的には、3.2 節で述べた、アカウント新規作成画面と同じような操作になりますが、権限レベルを指定することで登録するアカウントが教員なのかアシスタントなのか学生なのかを区別できます。



The screenshot shows a web browser window with the title bar containing standard minimize, maximize, and close buttons. The address bar shows a back arrow, a forward arrow, and a 'C' icon. The main content area has the heading 'アカウント新規登録' (Account New Registration). Below the heading are five form fields arranged vertically: 'ユーザID' (User ID) with an empty text box; '氏名' (Name) with an empty text box; '権限レベル' (Authority Level) with a dropdown menu currently showing '教員' (Teacher) and a blue downward arrow; 'パスワード' (Password) with an empty text box; and 'パスワード(確認)' (Password Confirmation) with an empty text box. At the bottom center of the form is a button labeled '登録' (Register).

図 12: 管理者用の他のアカウント新規作成画面のイメージ図

アカウント新規登録

ユーザID

氏名

権限レベル

パスワード

パスワード(確認)

登録

権限レベル選択メニュー:

- 教員 ✓
- アシスタント (選択中)
- 学生

図 13: 権限レベル選択のイメージ図

## 3.6 管理者用の授業選択画面

### 3.6.1 画面の概要

管理者がログインすると、授業選択画面が表示されます。ログインした管理者が担当する授業用に作成した画面に移動するためのリンクが並んでいます。図 14 にイメージ図を示します。

### 3.6.2 操作説明

授業選択画面では、管理者が担当する授業用に作成した画面へのリンクが表示されており、そのリンクをクリックすることでその授業の授業画面へと遷移します。新しい授業を作成したい場合は、授業新規作成のボタンをクリックすることで、授業新規作成画面へと遷移します。また、すでに作成している授業の情報を編集したい場合、授業名の横の編集ボタンを押すことで、詳細設定画面 2 へと遷移します。



図 14: 管理者用の授業選択画面のイメージ図



## 3.7 授業新規作成画面

### 3.7.1 画面の概要

この画面は、新しく授業を作成する時の、初期設定の画面です。図 15 にイメージ図を示します。

### 3.7.2 操作説明

まず、授業名を授業名の欄に入力します。その後、この授業が何回行われるのかを授業回数の欄に入力します。その後、グループワークなのか、個人ワークなのかによって、使用したいレイアウトをチェックボックスに選択し、決定ボタンを押すことで、詳細設定画面へと遷移します。

図 15: 管理者用の授業新規作成画面のイメージ図

## 3.8 授業詳細設定画面 1

### 3.8.1 画面の概要

この画面は、新しく授業を作成するときの授業回ごとの授業タイトルや課題数を設定する画面です。図 16 にイメージ図を示します。

### 3.8.2 操作説明

授業タイトルには学生側が過去の質問を見ようとした時でもわかるようなタイトルを入力し、課題数にはその回に出る課題の数を入力します。授業回数を増やしたい場合は、授業を追加するのボタンを押すことで、その回の入力欄が追加されていきます。全ての入力が終われば、決定ボタンを押すことで入力内容が保存され、授業詳細設定画面 2 へと遷移します。

	授業タイトル	課題数
第 1 回	<input type="text"/>	<input type="text"/>
第 2 回	<input type="text"/>	<input type="text"/>
第 3 回	<input type="text"/>	<input type="text"/>

図 16: 授業詳細設定画面 1 のイメージ図

## 3.9 授業詳細設定画面 2

### 3.9.1 画面の概要

この画面は「詳細設定画面 1」で入力したタイトルとその課題数に応じて課題の内容を入力する画面に移動する前の画面です。図 17 にイメージ図を示します。

### 3.9.2 操作説明

授業タイトルボタンを押すことでそのタイトルの課題内容を入力する「授業詳細設定画面 3」に移動します。「授業詳細設定画面 3」に全てのタイトルに応じた課題内容を入力し終わったら、決定ボタンを押すことで授業ページが作成されます。授業タイトルや課題数を編集したり、授業回を新しく追加したい場合は、授業の追加・編集のボタンを押すことで、「詳細設定画面 1」へと遷移します。

	授業タイトル	課題数
第 1 回	音・1次元信号処理	5
第 2 回	生体信号処理	4
第 3 回	WEBインタフェース	4

授業の追加・編集

グループ編集    戻る    決定

図 17: 授業詳細設定画面 2 のイメージ図

## 3.10 授業詳細設定画面 3

### 3.10.1 画面の概要

この画面は、授業回ごとに課題の内容や、進捗確認画面で表示される課題名などを設定する画面です。図 18 にイメージ図を示します。

### 3.10.2 操作説明

画面左側に詳細設定画面で入力した、課題数の数だけ課題内容を入力するテキストボックスが表示されます。そのテキストボックス内に課題の内容を入力することで課題内容を設定できます。画面右側には、進捗確認画面に表示される課題のタイトルを入力して行きます。内容を入力したら、決定ボタンを押すことで内容が確定され、「詳細設定画面 2」へと戻ります。

図 18: 授業詳細設定画面 3 のイメージ図

## 3.11 編集グループ選択画面

### 3.11.1 画面の概要

この画面は、管理者が編集したいグループを選択する画面です。図 19 にイメージ図を示します。

### 3.11.2 操作説明

グループ名のボタンを押すことで、グループの詳細ウィンドウが表示され、編集ボタンを押すことで、そのグループのグループ編集画面へと遷移します。また、新規グループ作成ボタンをクリックすることで、グループを作成することができます。

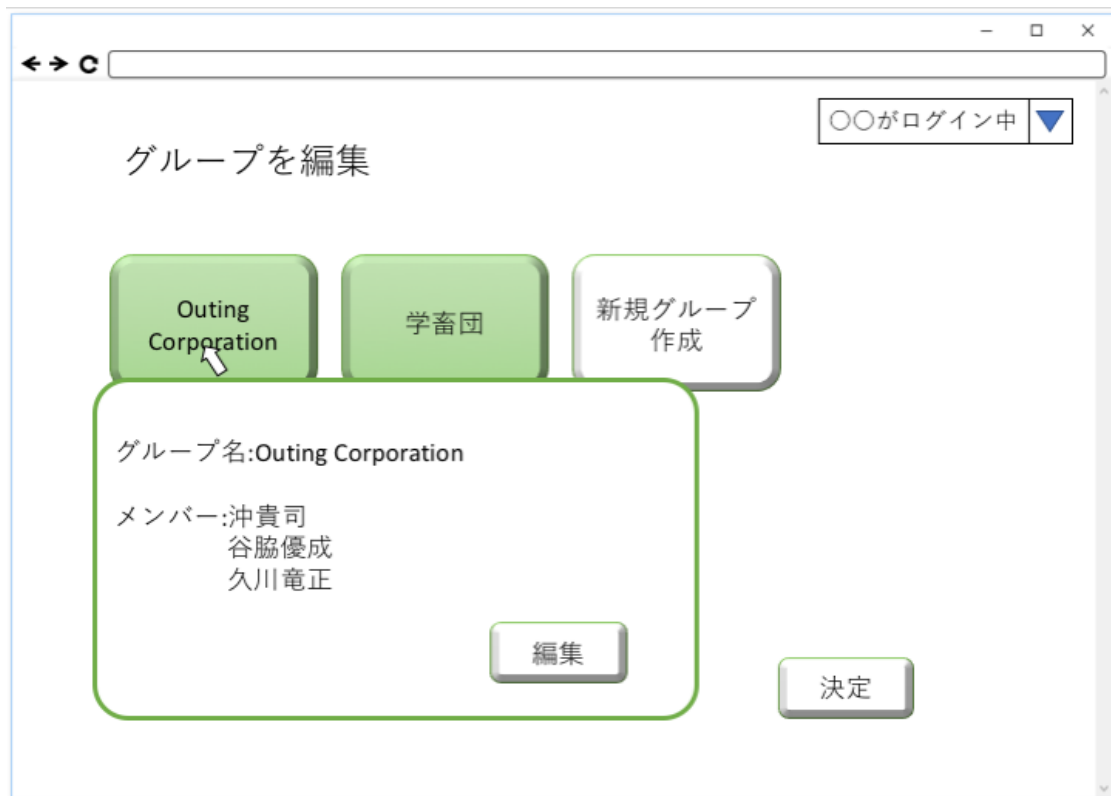


図 19: 編集グループ選択画面のイメージ図

## 3.12 グループ情報編集画面

### 3.12.1 画面の概要

この画面は、管理者が、作成されているグループ名の編集および、グループやユーザの削除が行える画面です。図 20 にイメージ図を示します。

### 3.12.2 操作説明

グループ名が記載されている部分はテキストを直接編集することができます。ユーザを削除したい場合は、削除したいユーザ横の削除ボタンを押します。グループ自体を削除したい場合は、グループを削除のボタンを押します。最後に決定ボタンを押すことで、編集内容を保存しグループ編集選択画面へと遷移します。



図 20: グループ情報編集画面のイメージ図

### 3.13 授業選択画面

#### 3.13.1 画面の概要

この画面は、使用したい授業の回を選択する画面です。図 21 にイメージ図を示します。

#### 3.13.2 操作説明

授業タイトルを押すことで、その回の授業の進捗確認画面へと遷移します。質問閲覧・編集ボタンを押すことで、過去の質問の閲覧や編集が行える、質問編集・閲覧画面 1 へと遷移します。

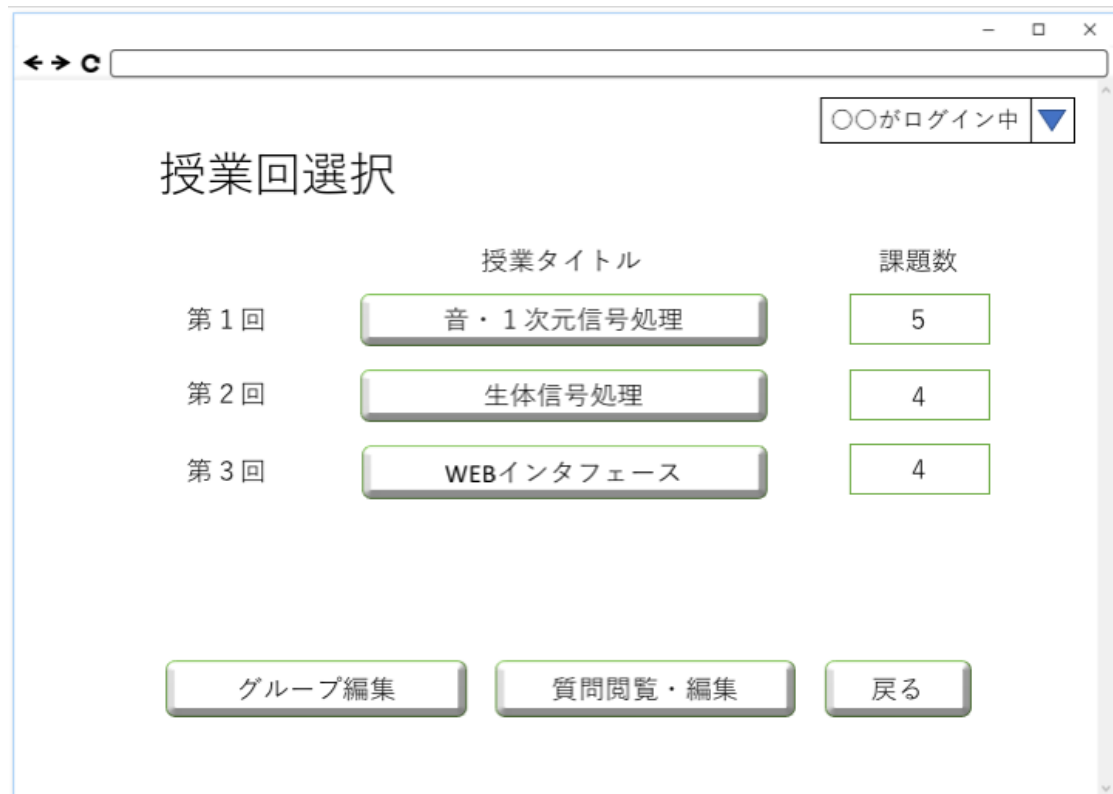


図 21: 管理者用の授業回選択画面のイメージ図

## 3.14 質問閲覧・編集画面 1

### 3.14.1 画面の概要

この画面は、質問閲覧・編集を行いたい授業が行われた年度を選択する画面です。図 22 にイメージ図を示します。

### 3.14.2 操作説明

授業タイトルを押すことで、その回の授業の進捗確認画面へと遷移します。質問閲覧・編集ボタンを押すことで、過去の質問の閲覧や編集が行える、質問編集・閲覧画面 1 へと遷移します。

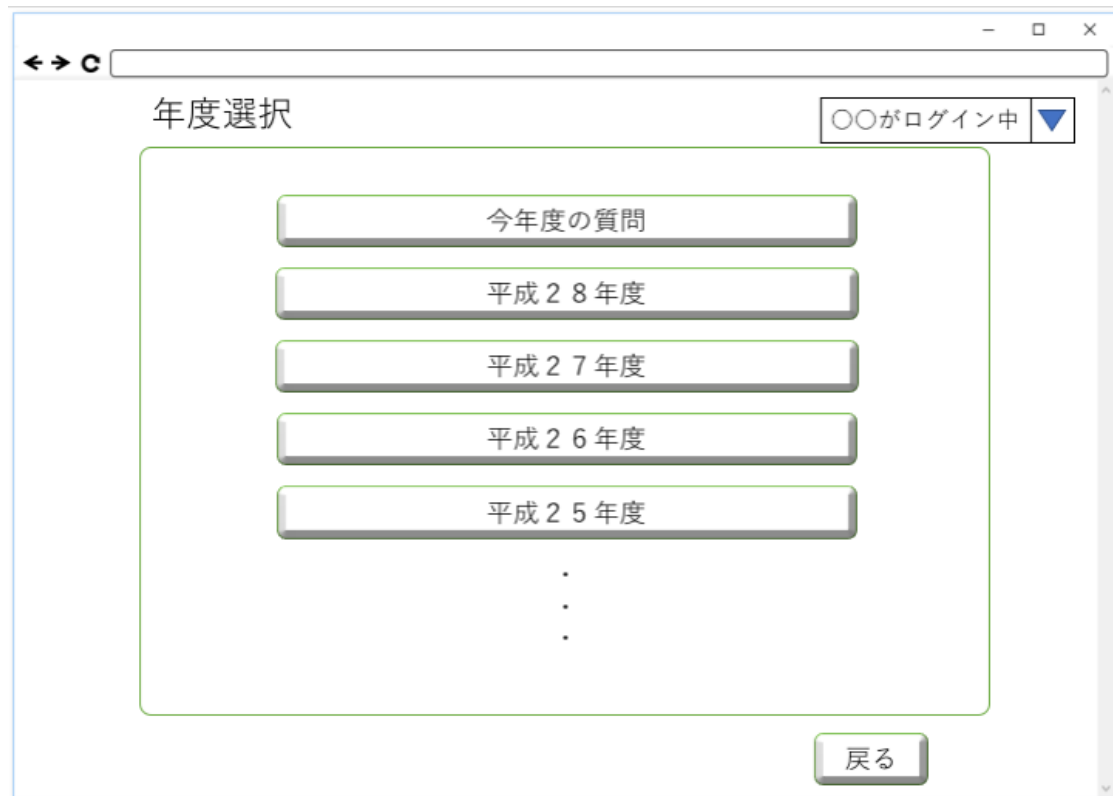


図 22: 質問閲覧・編集の年度選択画面のイメージ図



## 3.15 質問閲覧・編集画面 2

### 3.15.1 画面の概要

この画面は、質問の閲覧・編集を行いたい授業回を選択する画面です。図 23 にイメージ図を示します。

### 3.15.2 操作説明

質問の閲覧や編集を行いたい授業回が書かれているボタンをクリックすることで、その授業回の質問閲覧・編集画面へと遷移します。

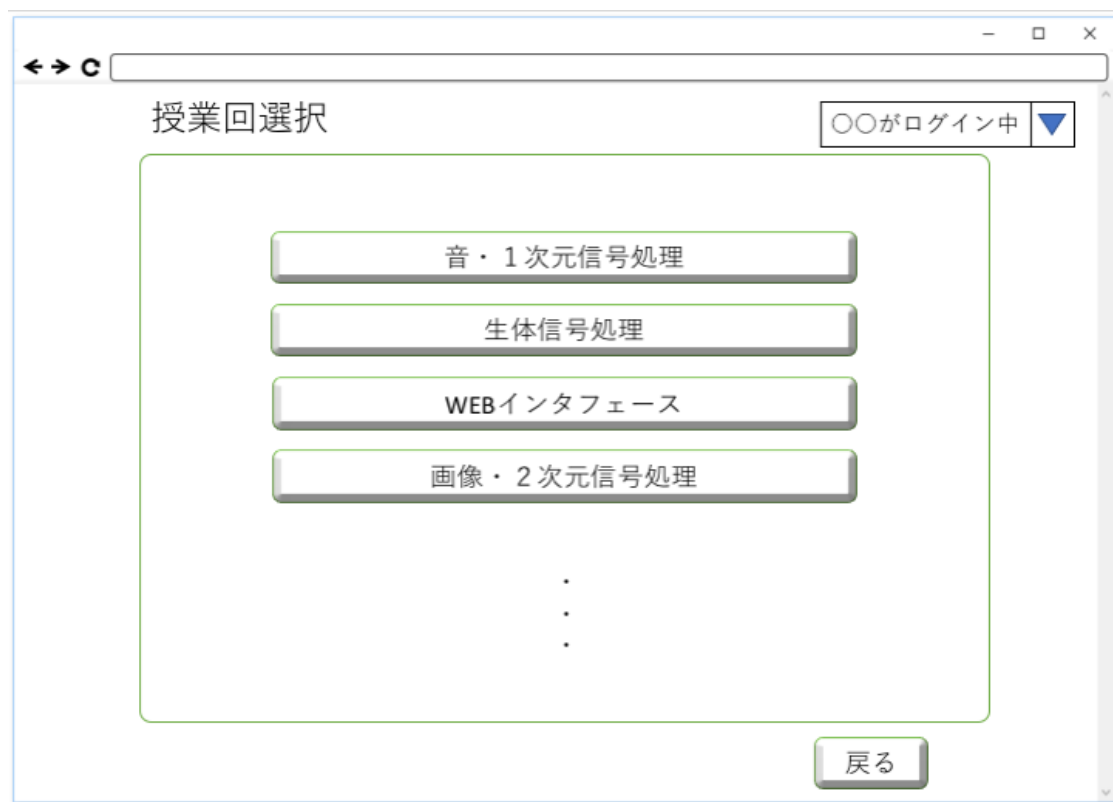


図 23: 質問閲覧・編集の授業回選択画面のイメージ図

## 3.16 質問閲覧・編集画面 3

### 3.16.1 画面の概要

この画面は、データベースに蓄積されている質問を閲覧・編集できる画面です。図 24 にイメージ図を示します。

### 3.16.2 操作説明

質問内容や回答を直接クリックすると編集できるようになります。また、非公開ボタンでは学生へその質問を公開するかどうかを選択することができます。削除ボタンでは、その質問自体を削除することができます。



図 24: 質問閲覧・編集画面のイメージ図

## 3.17 進捗確認画面

### 3.17.1 画面の概要

この画面は、授業時に使用される進捗確認画面です。図 25、図 26 にグループでのイメージ図を示します。図 27、図 28 に個人でのイメージ図を示します。

### 3.17.2 操作説明

表の形式でユーザごとの進捗が表示されており、ユーザ名の横に課題ごとの進捗が表示されて行きます。また、学生から質問があると、その学生の一番右側の状態の欄に黄色のアイコンが表示され、確認の場合は緑色のアイコン、緊急の場合は赤色のアイコンが表示されます。画面右下の課題編集ボタンを押すことで、今開講している授業の課題内容の編集が行える、詳細設定画面3へと遷移します。表内をクリックすると、そのクリックしたユーザからの質問の確認が行えるウィンドウが開き、そのウィンドウの回答のボタンをクリックすることで、質問回答画面へと遷移します。



図 25: 進捗確認画面のイメージ図 (グループ)



図 26: 進捗確認画面のイメージ図 2(グループ)



図 27: 進捗確認画面のイメージ図 (個人)



図 28: 進捗確認画面のイメージ図 2(個人)

## 3.18 質問回答画面

### 3.18.1 画面の概要

質問回答画面には、左側にグループ名とそのグループからの質問が表示されています。図 29、30 にイメージ図を示します。

### 3.18.2 操作説明

質問へ回答をしたい場合、その質問が表示されている部分を選択し、右側にある回答記入欄に回答を記入し、回答ボタンをクリックすることで送信します。質問や回答の内容は他の学生にも閲覧することが可能となっており、その質問や回答の内容公開するかしないかは、質問の横にある公開の欄にチェックすることで設定ができます。

The screenshot shows a web browser window with a navigation bar at the top. On the left, a button labeled '第1回 音・1次元信号処理' is highlighted. On the right, a status bar shows '〇〇がログイン中' with a dropdown arrow. The main content area is titled '質問回答' (Question and Answer). It is divided into two main sections. The left section, titled 'グループ 2' (Group 2), contains a table with columns 'カテゴリ' (Category), '質問内容' (Question Content), and '非公開' (Not Public). The table lists two questions: '課題 1' (Task 1) with the content 'フーリエ解析がわかりません' (I don't understand Fourier analysis) and '課題 2' (Task 2) with the content 'コマンドが使えません。エラーが出てしまうのですが、どうすれば良いですか？' (I can't use the command. An error occurs, but how can I fix it?). The '非公開' column has a checked box for Task 1 and an unchecked box for Task 2. Below the table is a button labeled '保存して戻る' (Save and Return). The right section is a large text area labeled '回答記入欄' (Answer Input Field) with a button labeled '回答' (Answer) at the bottom.

カテゴリ	質問内容	非公開
課題 1	フーリエ解析がわかりません	<input checked="" type="checkbox"/>
課題 2	コマンドが使えません。エラーが出てしまうのですが、どうすれば良いですか？	<input type="checkbox"/>

図 29: 学生用ホーム画面のイメージ図

第1回 音・1次元信号処理

〇〇がログイン中 ▼

### 質問回答

グループ 2

ユーザ	質問内容	非公開
久川	フーリエ解析がわかりません	<input checked="" type="checkbox"/>
谷脇	コマンドが使えません。 エラーが出てしまうのですが、 どうすれば良いですか？	<input type="checkbox"/>

保存して戻る

回答記入欄

回答

図 30: 学生用ホーム画面のイメージ図 (質問機能のみ)



## 3.19 グループ参加・作成画面

### 3.19.1 画面の概要

この画面は、開講されている授業がグループで行う授業であり、まだどのグループにも参加していない場合に、ログインすると表示される画面です。この画面では、すでに作成されているグループへの参加と、新規グループの作成が行えます。図 31、32 にイメージ図を示します。

### 3.19.2 操作説明

グループを作成する場合、「新規グループ作成」ボタンを押します。するとウィンドウが表示されるので、グループ名を記入し、「作成」ボタンを押して作成を完了します。

すでに作成されているグループに参加する場合、参加したいグループ名の書かれたボタンを押します。するとウィンドウが表示され、中にグループ名と現状参加しているメンバーが表示されるので、内容を確認して参加する場合、「参加」ボタンを押してグループへの参加を完了します。グループを間違えた場合は、ウィンドウ外をクリックして画面を閉じます。

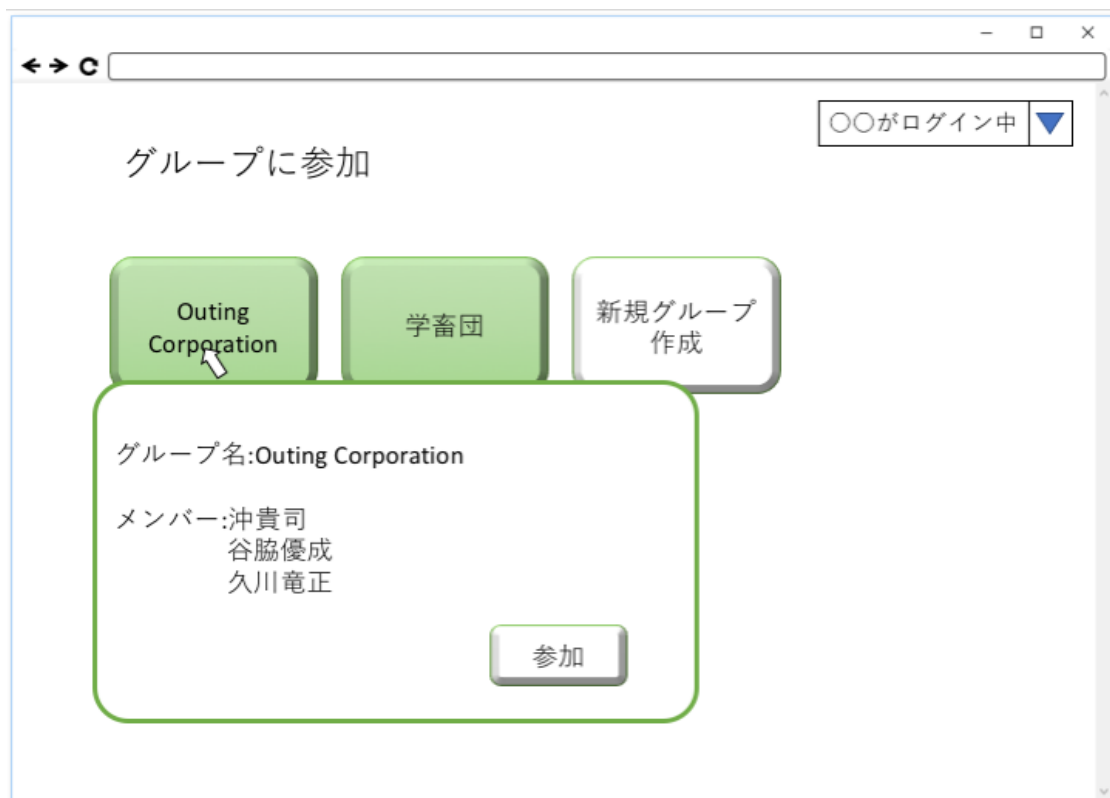


図 31: グループ参加・作成画面のグループ参加イメージ図

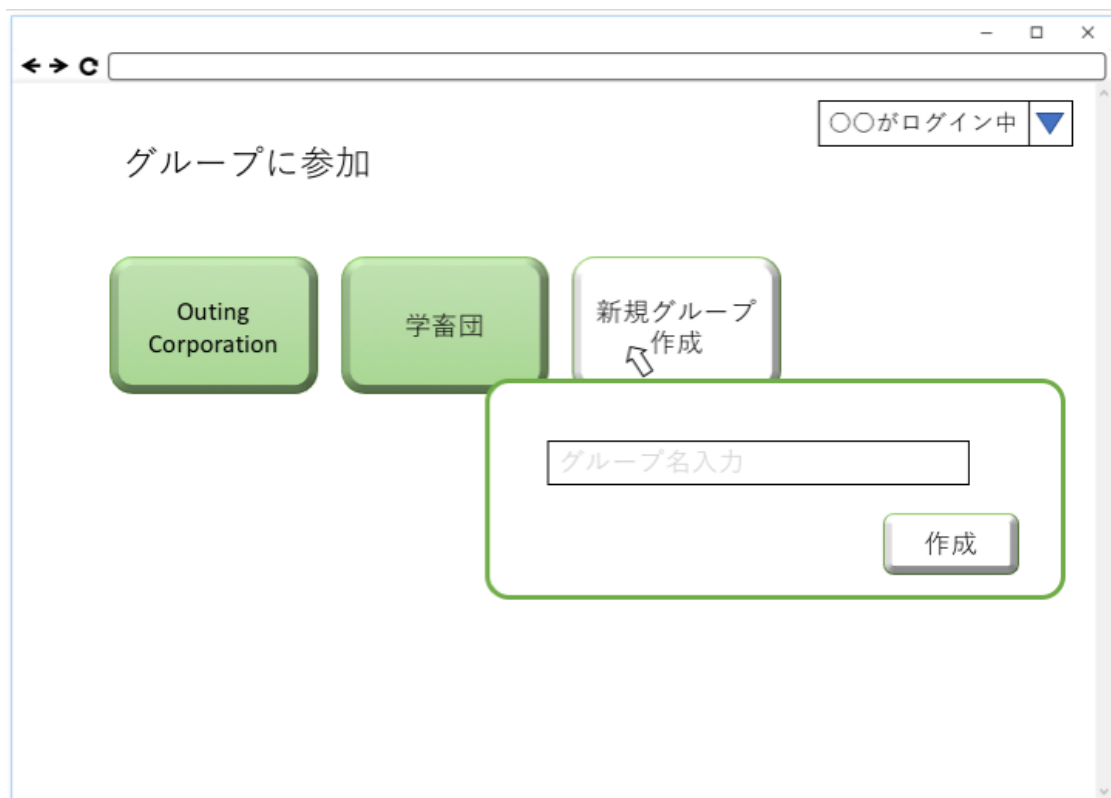


図 32: グループ参加・作成画面のグループ作成イメージ図

## 3.20 学生用ホーム画面

### 3.20.1 画面の概要

この画面は、学生側のログイン後に表示される今年度の質問を確認したり、進捗状況を管理者側に送信したりできる、学生側にとってのホーム画面です。画面上部に授業名が表示されており、その下に質問確認欄と進捗状況入力欄があります。左側の質問確認欄には、受講中の内容に関する質問が表示されており、カテゴリ順に並べられています。ログイン時に授業が開講されていない場合はエラーが表示されます。図 33、34、35 にイメージ図を示します。

### 3.20.2 操作説明

過去の質問を確認する場合、質問確認欄にある「過去の質問」ボタンを押して年度選択画面に遷移します。質問をする場合、質問確認欄にある「質問をする」ボタンを押して質問入力画面に遷移します。進捗状況を管理者側に送信する場合、進捗状況入力欄にあるチェックボックスに終わった課題分チェックをつけて「更新」ボタンを押して更新を行います。全ての課題を終えて管理者側に確認を行ってほしい場合、「確認」ボタンを押します。



図 33: 学生用ホーム画面のイメージ図

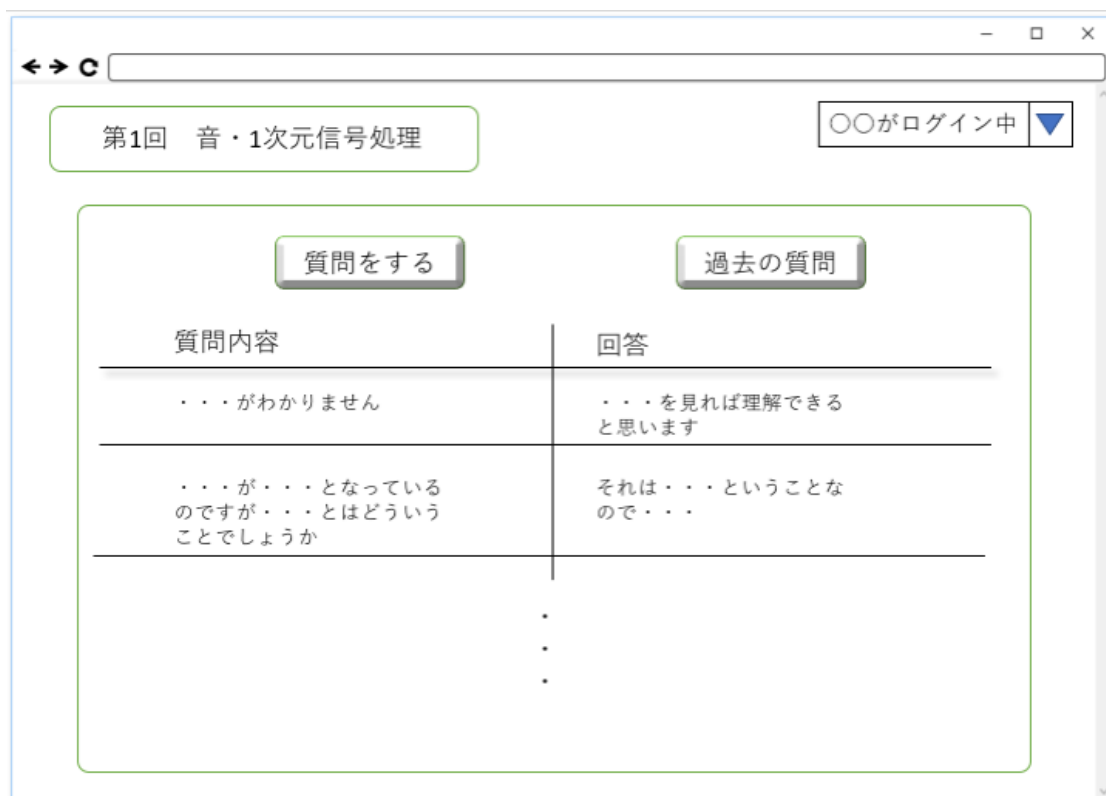


図 34: 学生用ホーム画面のイメージ図 (質問機能のみ)

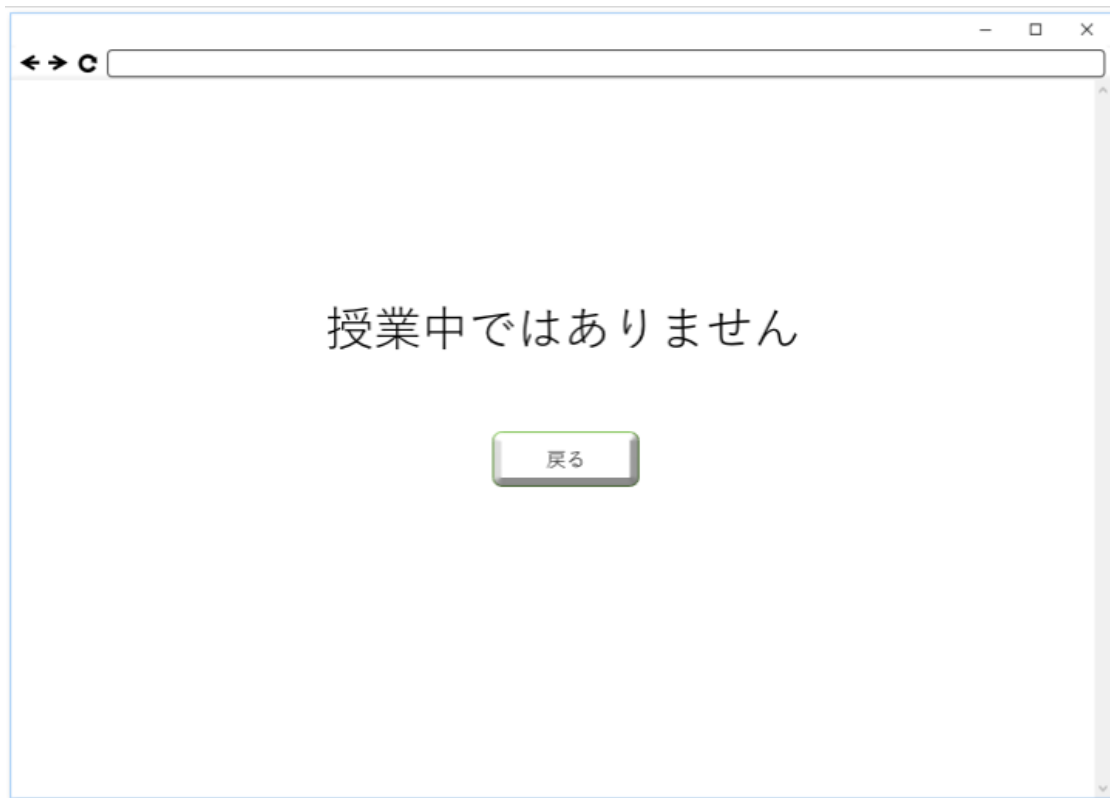


図 35: 学生用ホーム画面のエラー表示イメージ図

## 3.21 年度選択画面

### 3.21.1 画面の概要

この画面は、学生側が過去の質問を確認する際にどの年度に出た質問を確認するのか選択する画面です。図 36、37 にイメージ図を示します。

### 3.21.2 操作説明

年度ボタンを押すと、その年度の「授業回画面」に遷移します。「今年度の質問」ボタンを押すと今年度の質問が表示されている「学生用ホーム画面」に戻ります。

第1回 音・1次元信号処理

〇〇がログイン中 ▼

質問をする 授業中の質問

今年度

平成 2 8 年度

平成 2 7 年度

平成 2 6 年度

⋮

group1

☒ 課題 1

☒ 課題 2

☐ 課題 3

☐ 課題 4

更新

確認

図 36: 年度選択画面のイメージ図



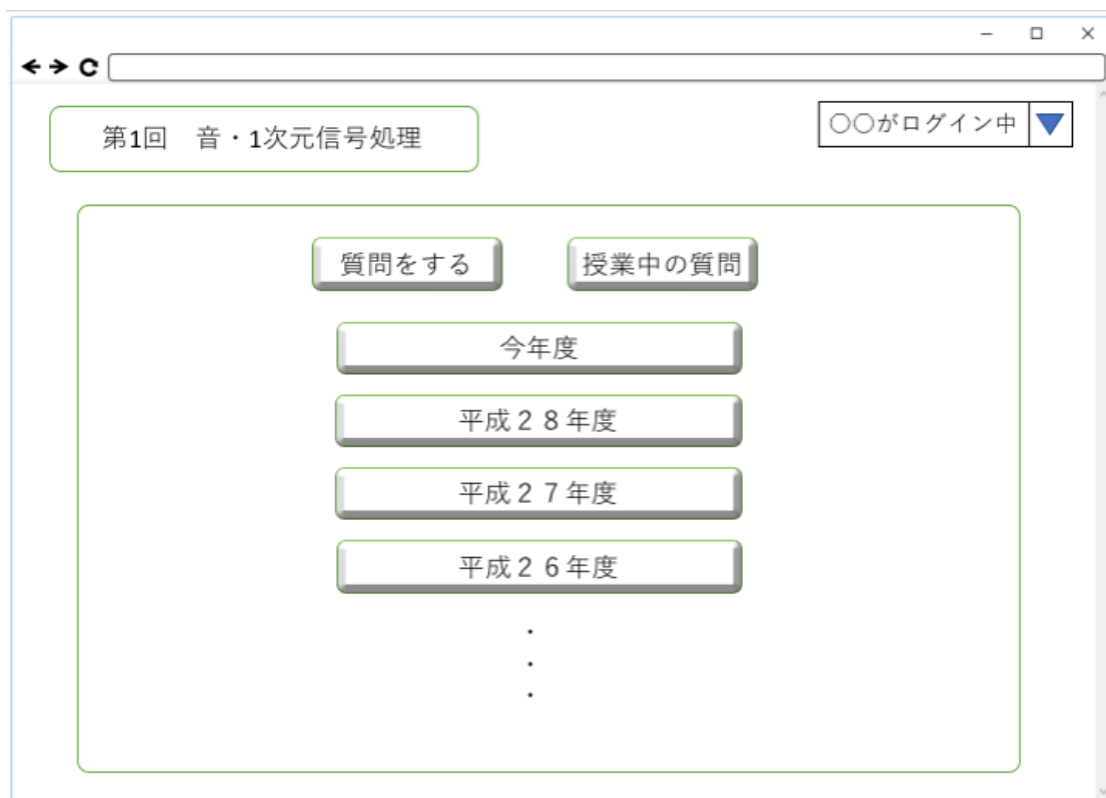


図 37: 年度選択画面のイメージ図 (質問機能のみ)

## 3.22 授業回選択画面

### 3.22.1 画面の概要

この画面は、学生側が選択した質問を確認したい年度に対して、どの授業回かを選択する画面です。図 38、39 にイメージ図を示します。

### 3.22.2 操作説明

授業回を選択するとその回の授業で出た質問が表示される「過去質問画面」に遷移します。「年度選択」ボタンを押すと「年度選択画面」に戻ります。

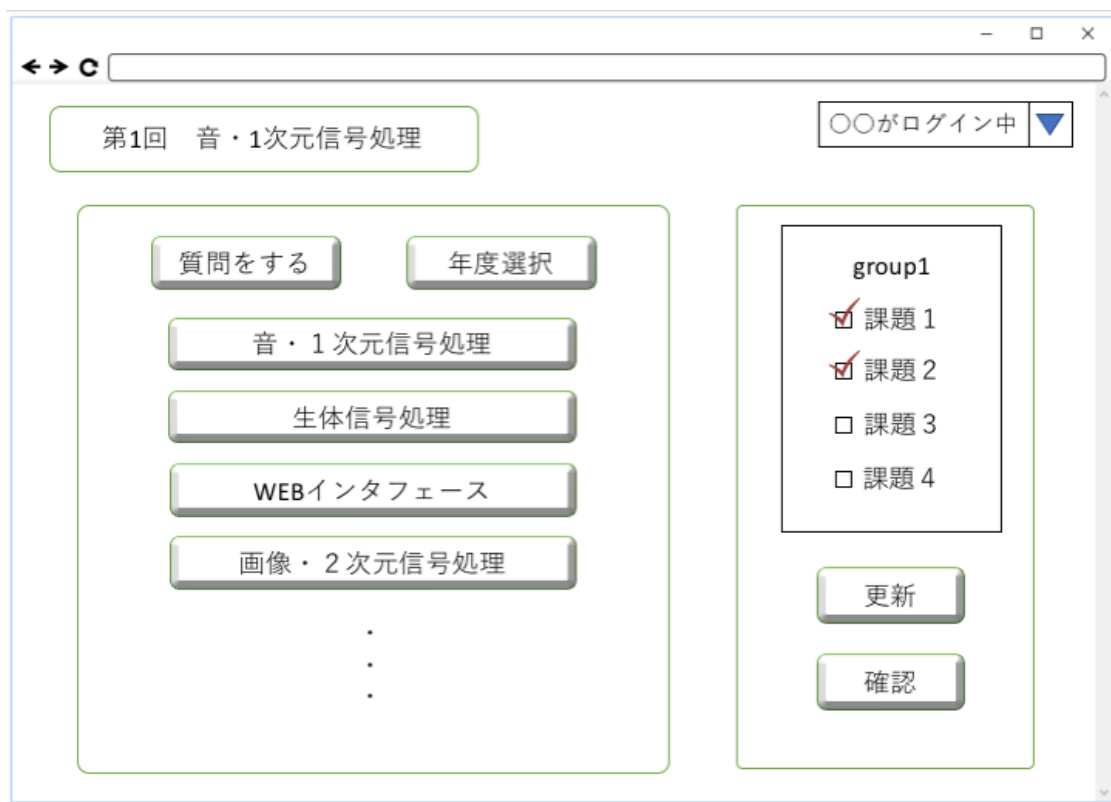


図 38: 授業回選択画面のイメージ図



図 39: 授業回選択画面のイメージ図 (質問機能のみ)

## 3.23 過去質問画面

### 3.23.1 画面の概要

この画面は、学生側が選択した条件に合わせて過去の質問が表示される画面です。基本的に「学生用ホーム画面」と表示されていることは変わりませんが、「授業回選択」ボタンを押すことで図 40、41 にイメージ図を示します。

### 3.23.2 操作説明

質問をする」ボタンを押すと他の画面同様「質問入力画面」に移動「授業回選択」ボタンを押すと「授業回画面」に戻る 2 つのボタンの下には選択した授業回について過去に出た質問が表示される

第1回 音・1次元信号処理

〇〇がログイン中 ▼

質問をする 授業回選択

カテゴリ	質問内容	回答
課題 1	・・・がわかりません	・・・を見れば理解できると思います
課題 2	・・・が・・・となっているのです	それは・・・ということなので・・・

課題 2  
サンプリング周波数 16kHz, 提示時間 1 秒間で, ...

group1

- ☒ 課題 1
- ☒ 課題 2
- ☐ 課題 3
- ☐ 課題 4

更新

確認

図 40: 過去質問画面のイメージ図

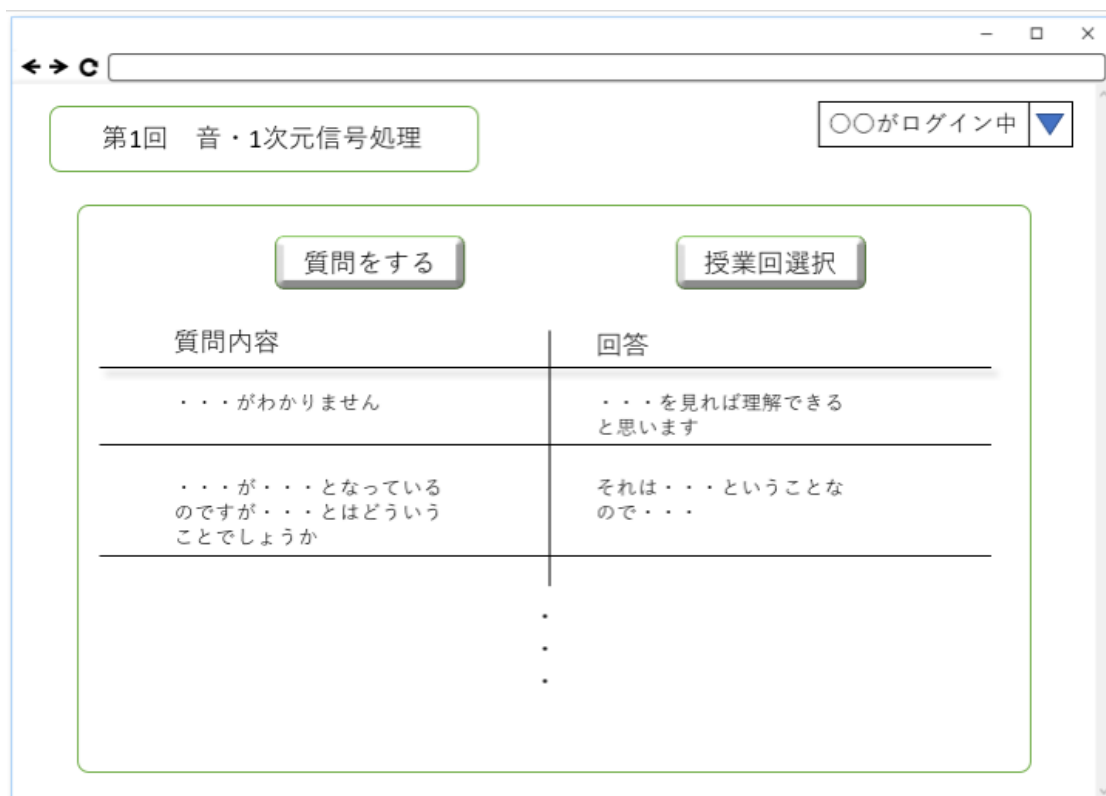


図 41: 過去質問画面のイメージ図 (質問機能のみ)

## 3.24 質問入力画面

### 3.24.1 画面の概要

この画面は、学生側が管理者側に送信する質問内容を入力する画面です。図 42、43 にイメージ図を示します。

### 3.24.2 操作説明

まず画面上部の三角を押して、どの課題に対して質問をするのか選びます。次にその下の質問入力欄に質問内容を入力して、「質問」ボタンを押します。PC に問題が起きた時などの緊急案件の場合は課題選択のところに用意してあるその他を選んでいただき、内容を書いて「緊急」ボタンを押していただきます。2 つのどのボタンを押しても管理者に内容を送信後、1 つ手前の画面に戻ります。

質問内容	回答
・・・がわかりません	・・・を見れば理解できると思います
・・・が・・・となっているのですが・・・とはどういうことでしょうか	それは・・・ということなので・・・
...	...

図 42: 質問入力画面のイメージ図



図 43: 質問入力画面のイメージ図 (質問機能のみ)

## 4 データベースの設計

本システムで使用するデータベース MySQL のテーブルについて示します。

### 4.1 ユーザテーブル

本システム利用者のユーザ情報を格納します。権限が「学生」であるユーザ情報は、登録日から設定した年が経過すると削除されます。各フィールドの概要は以下の通りです。また、ユーザテーブルの詳細は表 1 で示します。

- ユーザ番号：ユーザテーブルの主キー
- ユーザ ID：システムにおいてユーザを一意に定める名前
- パスワード：ユーザの識別・確認に用いるパスワード
- 氏名：ユーザ本人の名前
- 権限：ユーザに「教員」、「アシスタント」または「学生」のいずれかの権限を与える

表 1: ユーザテーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
ユーザ番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
ユーザ ID	VARCHAR(32)		No	UNIQUE
パスワード	VARCHAR(128)		No	
氏名	VARCHAR(16)		No	
権限	ENUM		No	



## 4.2 グループテーブル

授業のために作成されたグループ情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、グループテーブルの詳細は表2で示します。

- グループ番号：グループテーブルの主キー
- グループ名：グループの名前
- 開講年度番号：何年度の何の授業のために作成されたかを示す

表 2: グループテーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
グループ番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
グループ名	VARCHAR(16)		No	
開講年度番号	INT UNSIGNED	授業	No	

## 4.3 グループメンバテーブル

授業のために作成されたグループに所属しているユーザ情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、グループメンバテーブルの詳細は表3で示します。

- グループ番号：何年度の何の授業のために作成されたグループであることを示す
- メンバ：グループに所属している学生

表 3: グループメンバテーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
グループ番号	INT UNSIGNED	グループ	No	
メンバ	INT UNSIGNED	ユーザ	No	

## 4.4 授業テーブル

本システムを利用する授業の情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、授業テーブルの詳細は表 4 で示します。

- 授業番号：授業テーブルの主キー
- 授業名：授業の名前

表 4: 授業テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
授業番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
授業名	VARCHAR(32)		No	UNIQUE

## 4.5 開講年度テーブル

開講された年度を含めた授業情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、開講年度テーブルの詳細は表 5 で示します。

- 開講年度番号：開講年度テーブルの主キー
- 授業番号：授業を示す
- 開講年度：開講された年度を示す

表 5: 開講年度テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
開講年度番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
授業番号	INT UNSIGNED	授業	No	
開講年度	SMALLINT UNSIGNED		No	

## 4.6 開講回テーブル

回ごとの授業情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、開講回テーブルの詳細は表6で示します。

- 開講回番号：開講回テーブルの主キー
- 開講年度番号：何年度の何の授業であるかを示す
- 開講回：何年度の何の授業の何回目を開講されたかを示す
- 授業題目：開講された回ごとの授業概要を示す

表 6: 開講回テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
開講回番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
開講年度番号	INT UNSIGNED	授業開講年度	No	
開講回	TINYINT UNSIGNED		No	
授業題目	VARCHAR(256)			

## 4.7 教員テーブル

授業を担当するユーザ情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、教員テーブルの詳細は表7で示します。

- 開講年度番号：何年度の何の授業であるかを示す
- 講師番号：授業を担当する教員およびアシスタントユーザ

表 7: 教員テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
開講年度番号	INT UNSIGNED	授業開講年度	No	
講師番号	INT UNSIGNED	ユーザ	No	

## 4.8 履修者テーブル

受講するユーザ情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、履修者テーブルの詳細は表 8 で示します。

- 開講年度番号：何年度の何の授業であるかを示す
- 履修者番号：授業を履修する学生ユーザ

表 8: 履修者テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
開講年度番号	INT UNSIGNED	授業開講年度	No	
履修者番号	INT UNSIGNED	ユーザ	No	

## 4.9 課題テーブル

授業の回ごとに提示する課題情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、課題テーブルの詳細は表 9 で示します。

- 課題番号：課題テーブルの主キー
- 開講回番号：何年度の何の授業の何回目の授業であるかを示す
- 課題名：授業回ごとに提示される課題の番号
- 課題内容：授業回ごとに提示される課題の内容

表 9: 課題テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
課題番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
開講回番号	INT UNSIGNED	開講回	No	
課題名	VARCHAR(8)		N	
課題内容	VARCHAR(512)		N	

## 4.10 進捗テーブル

授業回ごとの学生の課題の進捗情報を格納します。進捗情報は授業時間内のみで使用するため、授業終了から一定期間後に格納された情報は削除されます。各フィールドの概要は以下の通りです。また、進捗テーブルの詳細は表 10 で示します。

- 進捗番号：進捗テーブルの主キー
- 開講回番号：何年度の何の授業の何回目の授業であることを示す
- ユーザ番号：進捗を確認する対象である受講者
- グループ番号：進捗を確認する対象である受講グループ
- 進捗：進捗の最終更新時刻の時点までに達成している課題
- 更新時刻：進捗の最終更新時刻

表 10: 進捗テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
進捗番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
開講回番号	INT UNSIGNED	開講回	No	
ユーザ番号	INT UNSIGNED	ユーザ		
グループ番号	INT UNSIGNED	グループ		
進捗	INT UNSIGNED	課題		
更新時刻	TIME			

## 4.11 質問テーブル

授業回ごとに出た質問の情報を格納します。各フィールドの概要は以下の通りです。また、質問テーブルの詳細は表 11 で示します。

- 質問番号：質問テーブルの主キー
- 質問者：質問をした学生
- 質問グループ：質問をしたグループ
- 質問内容：課題に対する質問の内容
- 回答：質問に対する回答
- 可視化フラグ：過去に出た質問の中で、学生に質問や回答を表示させるかどうかのフラグ

表 11: 質問テーブル

フィールド	型	外部キー	Null	オプション
質問番号	INT UNSIGNED		No	AUTO_INCREMENT
課題番号	INT UNSIGNED	課題		
質問者	VARCHAR(16)			
質問グループ	VARCHAR(16)			
質問内容	VARCHAR(512)		No	
回答	VARCHAR(512)			
可視化フラグ	BOOLEAN		No	

## 5 ネットワークの構成

図 44 は本システムのネットワーク構成を表したものです。本システムは、Wi-Fi により構成されています。

各端末は、Web ブラウザ上で入力したデータを、Wi-Fi を通じて送信します。サーバは、そのデータを受け取り、データベースの作成、参照、更新、削除を行います。

各端末とサーバは、Wi-Fi により接続され、HTTP 通信を行います。また、サーバ本体を Wi-Fi のアクセスポイントとするので、既存のネットワークを使用しないローカルな接続となります。

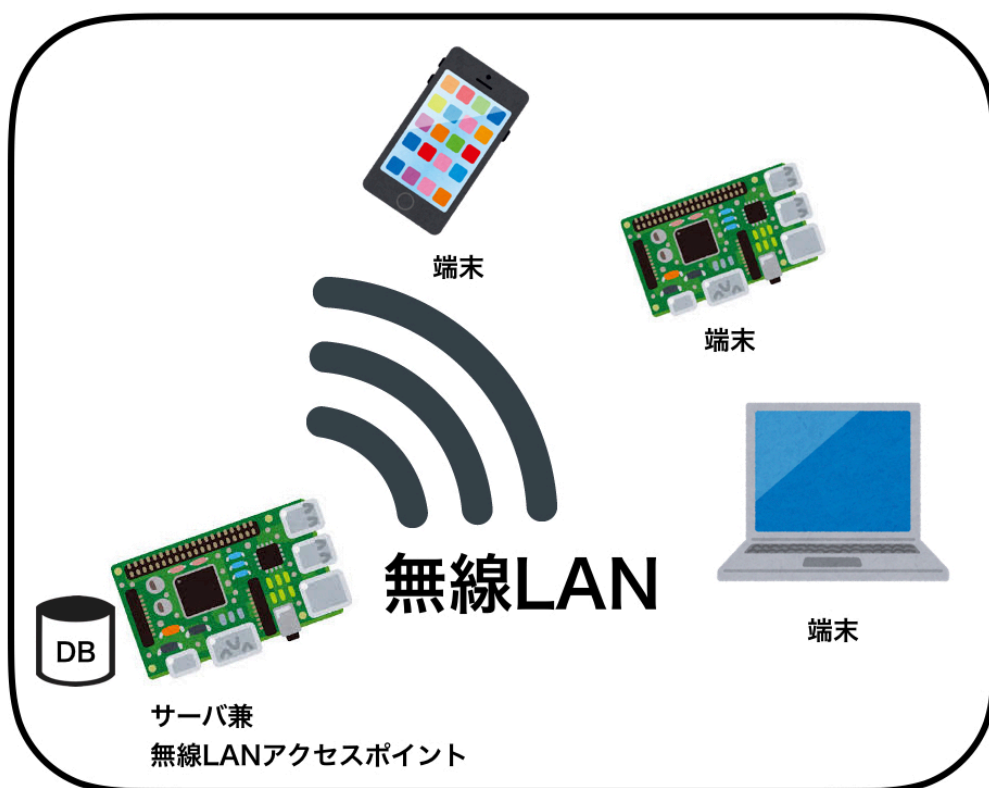


図 44: ログイン画面のイメージ図

## 6 機能説明

本システムの概要として、管理者画面について、また、主な機能として画面作成機能、質問機能について説明します。

### 6.1 管理者画面

管理者画面では、以下の機能を使用できます。

1. 管理者・ユーザの管理
2. データベースの管理
3. 画面作成
4. 画面の提供・提供中画面の確認

### 6.2 画面作成機能

画面作成機能は、Raspberry Pi 3 に接続された管理者端末で利用することができます。作成された画面は、学生側に提供することができ、その画面に応じて学生側は情報を送信することができます。使用できる機能は以下の通りです。

1. 進捗確認画面の追加・削除
2. 質問画面の追加・削除
3. グループ作成画面の追加・削除 (みたいな書き方で複数追加予定)

この画面作成機能によって作成された画面を、学生側が閲覧できるように公開することができます。

### 6.3 質問機能

画面作成機能によって作成された質問画面において、この機能を利用することができます。(他にも画面作成で作れる画面が増えれば、このように記述することで同一性を持たせることができると思いました。) この質問機能において使用できる機能は以下の通りです。

1. 質問入力枠の追加・削除
2. 送信ボタンの追加・削除
3. 質問及び回答の閲覧機能の追加・削除 (他にもあれば追加)