データベース

第10回　PHPによるWebインターフェース開発演習(1)

九州工業大学 情報工学部　尾下真樹

今日の内容

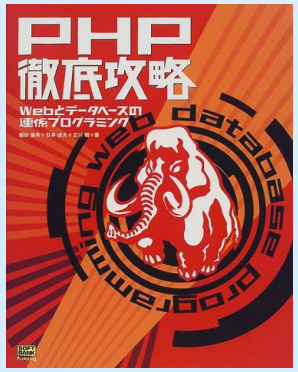
- 前回の復習、前回の演習の復習

- WWWの仕組み
- HTML＋PHP の基礎
- 演習方法・手順
- PHPによるインターフェース開発（1）
  - データの一覧表示
  - 演習課題

演習の参考書

- 「これからはじめる PostgreSQL入門」
  高塚 遙・桑村 潤著、技術評論社（2,980円）

- 「PHP5 徹底攻略」
  堀田 倫英、桑村 潤 著
  ソフトバンクパブリッシング（3,800円）



  - 演習に必要な資料は用意するため、
    無理に買う必要はない
  - 自分でより高度な演習をやりたい人や、自分のPCに
    データベースサーバをインストールしたい人向け

演習資料

- 演習資料(データベース演習資料(2))
  - この資料に従って、今回の演習を進める

- プログラムリスト(印刷用)
  - 本演習のためのサンプルプログラムをまとめて印刷用のPDFにしたもの(行番号付き)
  - 授業中のプログラムの解説では、本資料の行番号を参照しながら説明する

前回の復習

正規形

- 更新時に不整合が発生しないような、整合性を保つリレーションスキーマの条件を定義
- 正規形の種類
  - 第１正規形
  - 第２正規形
  - 第３正規形
  - ボイス・コッド正規形
  - 第４正規形
  - 第５正規形

第１正規形→第５正規形まで、徐々に条件が厳しくなっていく

各正規形は、それよりも上の全ての正規形の条件を満たす

正規形と正規化

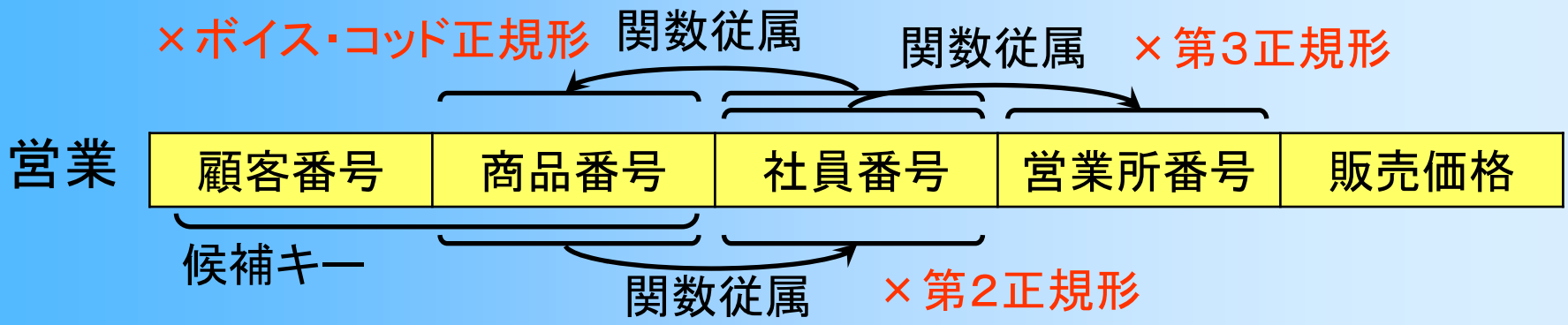
- 関数従属性や多値従属性にもとづいて、リレーションが正規形を満たすかどうかを判定
- 正規形を満たさないリレーションがあれば、正規形を満たすように、リレーションを分解（＝正規化）
- 段階的に正規化を行っていき、最終的には第５正規形まで満たすようにする

関数従属性と多値従属性

- 関数従属性　X → Y
  - 属性（の組）X が決まれば、属性（の組）Y が一意に決まる
- 多値従属性　X →→ Y
  - ある属性（の組） Xについて、いくつかの属性（の組）Yが存在すれるときに、必ず全ての Y と（RS － XY） の組み合わせが存在する
    - RSはリレーションの全ての属性
  - 関数従属性は多値従属性の特殊なものになる
    - Yが常に1種類のみ存在するもの

正規形の条件のまとめ(1)

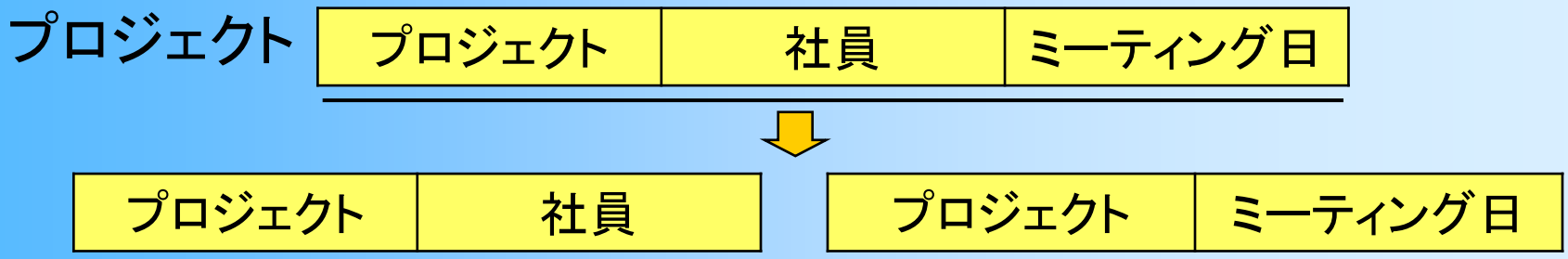
- 第2正規形
  - 候補キー以外の属性は、候補キーの部分属性に関数従属しない(キー属性が複数属性の組であるときのみ満たさない可能性がある)
- 第3正規形
  - 候補キー以外の属性は、候補キー以外に関数従属しない
- ボイス・コッド正規形
  - 候補キーの部分属性は、非候補キーに関数従属しない
    (キー属性が複数属性の組であるときのみ満たさない可能性がある)



正規形の条件のまとめ(2)

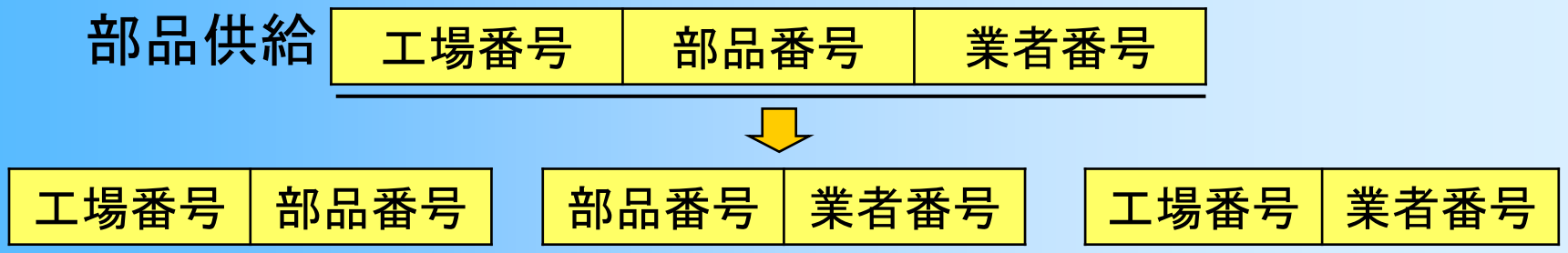
- 第4正規形
  - 自明でない多値従属が存在しない

多値従属性　プロジェクト →→ 社員 | ミーティング日



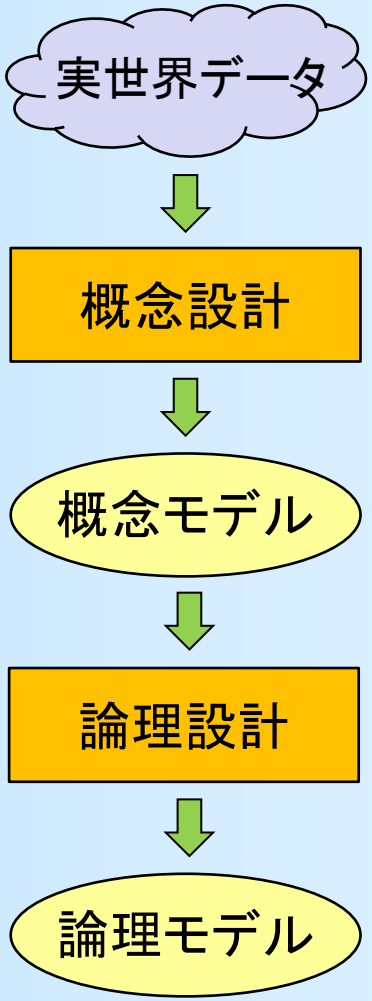
- 第5正規形
  - 自明でない結合従属性が存在しない

結合従属性　＊({工場番号, 部品番号}, {部品番号, 業者番号}, {工場番号, 業者番号})



リレーションスキーマの設計

- データベースシステムを利用するためには、データベースに格納したい実現実のデータを、データベーシステムが提供するデータモデルを使って記述する必要がある
  - 概念設計
    - 実現実のデータの概念を整理
  - 論理設計
    - 具体的なスキーマを決定

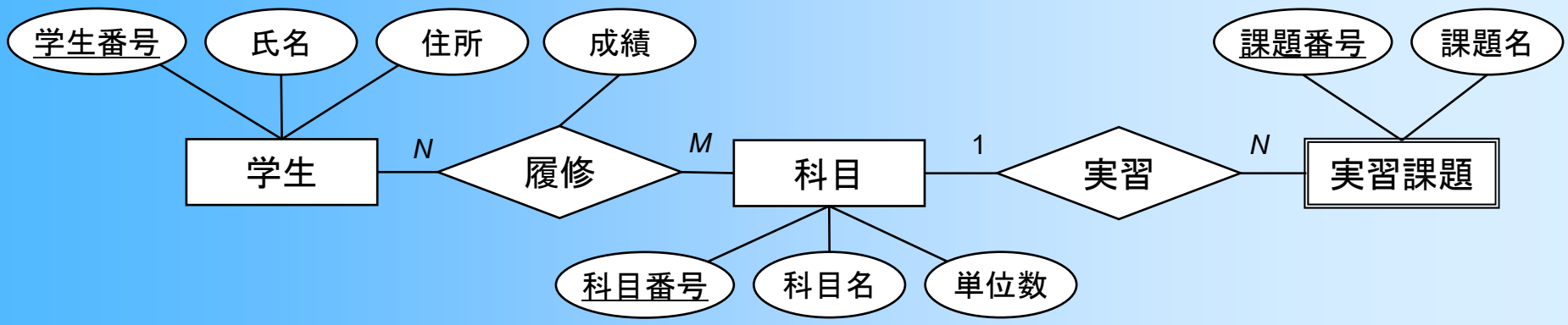


リレーションスキーマの設計

- 概念設計の方法
  - 実体関連モデルを用いる方法
- 論理設計の方法
  - 実体関連モデルからスキーマを決定する方法
  - 仮のスキーマを正規化していく方法

実体関連モデルの記述方法(1)

- 実体関連図(ER図)
  - 実体関連モデルを使ってモデル化した概念を図に表したもの
    - 実体は四角、関連はひし形、属性は丸、キー属性はアンダーラインで表されている



正規化による論理設計

- 初期スキーマ
  - 履修(学生番号、科目番号、氏名、所属学部、所属学科、住所、科目名、単位数、成績)
- 関数従属性
  - 学生番号 → 氏名、所属学部、所属学科、住所
  - 科目番号 → 科目名、単位数
  - 所属学科 → 所属学部

  ※ 自明な関数従属性(候補キー全体→他の属性)は書き出しても、書き出さなくても、構わない
    - 例:学生番号、科目番号 → 成績

正規化による論理設計

- 各正規形を満たすように、分解していく
- 分解後のスキーマ
  - 履修(学生番号、科目番号、成績)
  - 学生(学生番号、氏名、所属学科、住所)
  - 学科(所属学科、所属学部)
  - 科目(科目番号、科目名、単位数)

前回の演習の復習

PosgreSQLの使い方

- データベースの作成
- psqlの起動
- テーブルの作成
- データの挿入
- SQLによる問い合わせ
- データの更新と削除
- 複数のテーブルと外部参照整合性制約

データベース作成と接続

- データベース作成（最初に一度だけ実行）

```
$ createdb -h popuradb.ces.kyutech.ac.jp -U username dbname
Password: ????????
```

username には、PostgreSQLユーザ名を指定

dbname には、データベース名を指定

PostgreSQLユーザのパスワード（先述）の入力が必要

- データベースへの接続（psqlの起動）

```
$ psql -h popuradb.ces.kyutech.ac.jp -U username dbname
Password for user username: ????????
psql (9.5.19, server 9.2.24)
Type "help" for help.

dbname=#
```

前回までの演習課題

- 資料の説明に従って、データベースを作成し、データを追加

従業員

従業員番号	部門番号	氏名	年齢
0001	01	織田 信長	48
0002	02	豊臣 秀吉	45
0003	03	徳川 家康	39
0004	01	柴田 勝家	60
0005	01	伊達 政宗	15

部門

部門番号	部門名
01	開発
02	営業
03	総務

- SQLを使った問い合わせ

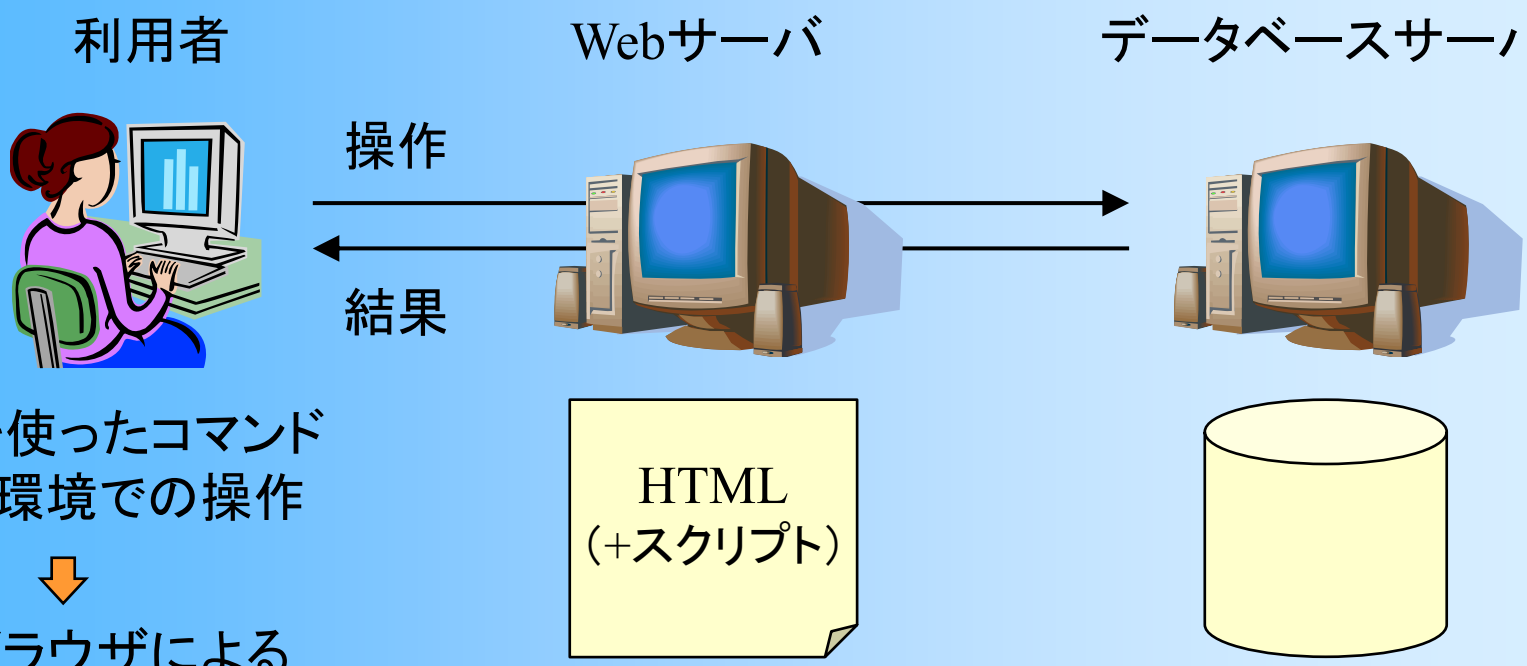
WWWの仕組み

データベースとWebインターフェース

- PostgreSQLデータベース（前回まで）
  - psql によるコマンドラインからの操作
  - SQLの知識が必要、操作に手間がかかる
- Webインターフェースの追加（今回の演習）
  - データベースをWebインターフェースから操作
    - データの挿入・修正・削除などの管理
    - 検索結果の表示
  - ユーザはデータベースを意識する必要はない
    - 実際に多くのウェブページの裏ではデータベースが動いている（ショッピング、各種予約など）

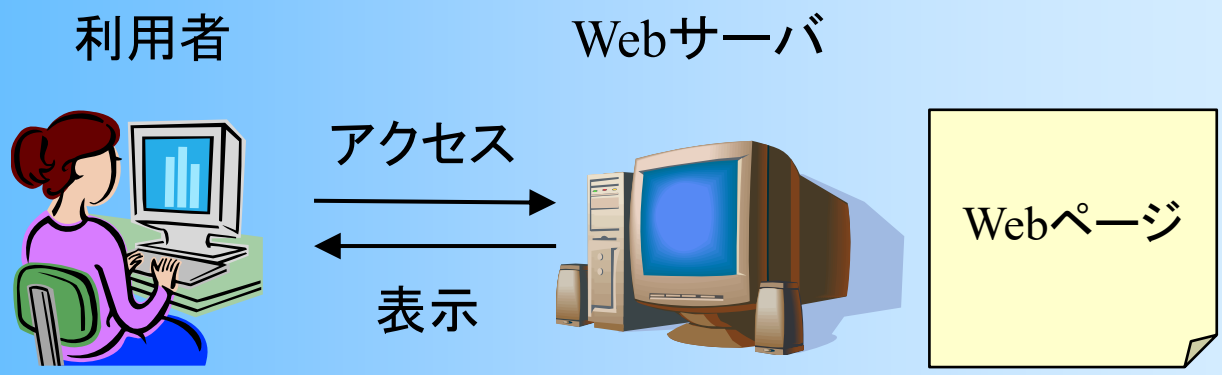
Webインターフェース

- Webページを経由してデータベースを操作



World Wide Web

- World Wide Web（WWW）
  - インターネット上で、Webサーバにアクセスして、相互参照されたドキュメント（Webページ）を閲覧できるようにする技術
    - リンク（参照）を辿ることで多数のページを閲覧できる
  - 一般的に広く利用されている



WWWの仕組み

- クライアントの要求に応じて、Webサーバが HTMLファイルを返す
  - URLによる表示対象（ファイル）の指定
    - 例: http://www.cg.ces.kyutech.ac.jp/~oshita/index.html
      プロトコル　サーバ名　ファイル名
  - HTML（Hyper-Text Markup Language）
    - ページの内容やレイアウトをテキストファイルで記述
    - ブラウザはHTMLを解釈してページを表示
    - 単純なHTMLだけでは、あらかじめ作成された固定の内容を表示することしかできない
      - 内容が動的に変化するページの実現には別の技術が必要

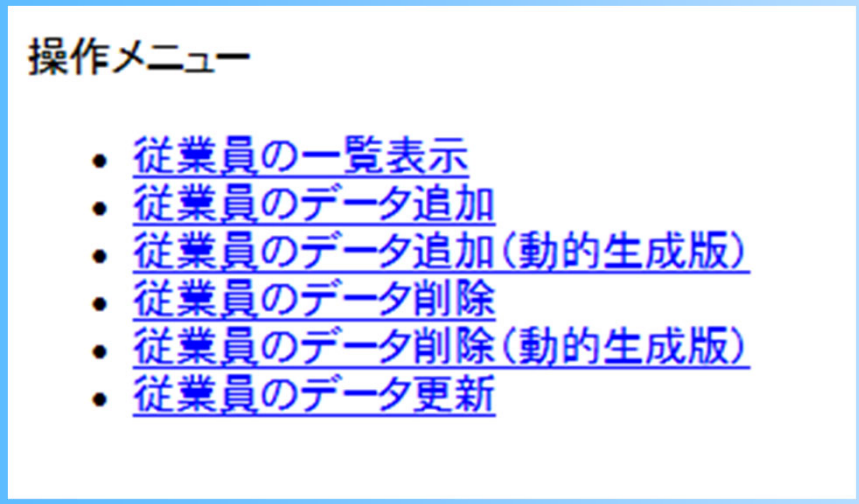
HTMLファイルの例

- メニュー（menu.html）

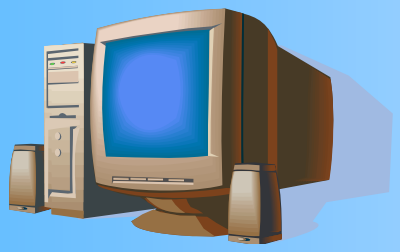
```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>データ操作メニュー</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
操作メニュー<BR>
<UL>
    <LI><A HREF="employee_list.php">従業員の一覧表示</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.html">従業員のデータ追加</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.php">従業員のデータ追加（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.html">従業員のデータ削除</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.php">従業員のデータ削除（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_update_form1.html">従業員のデータ更新</A>
</UL>
</BODY>
</HTML>
```

HTMLファイルの表示結果の例

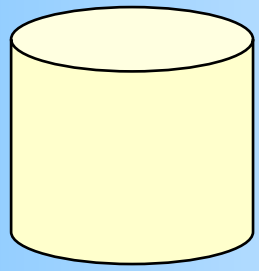
- ウェブブラウザでの表示結果
  - フォントの種類や大きさ等は、ブラウザの設定により異なる



Webサーバの仕組み



サーバー



ハードディスク

指定されたファイルに
応じた処理を実行

要求

結果を返す

クライアント

HTML

…

内容は固定

CGI
プログラム

…

内容をプログラム
により生成

HTML
（スクリプト）

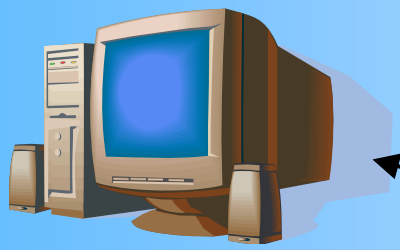
…

内容の一部のみ
をスクリプトによ
り変化

CGIと 埋め込みスクリプト

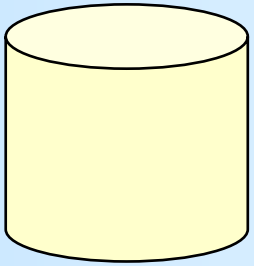
- CGI（Common Gateway Interface）
  - Perl や C/C++ などのプログラミング言語を使って動的にHTMLを生成する技術
  - HTMLファイルの代わりに、プログラム名をURLで指定し、プログラムの出力したテキストを送信
- 埋め込みスクリプト
  - HTMLの中にプログラムを記述しておき、そのプログラムによってHTMLを動的に変化させる
    - スクリプト＝プログラム（比較的簡単な物をスクリプトと呼ぶ）
  - サーバサイド・スクリプト と クライアントサイド・スクリプト の2種類がある

CGI



サーバー

ハードディスク



サーバー上で、CGIを実行して、実行結果（出力）をHTMLとする

CGI
プログラム

要求

結果を返す

HTML

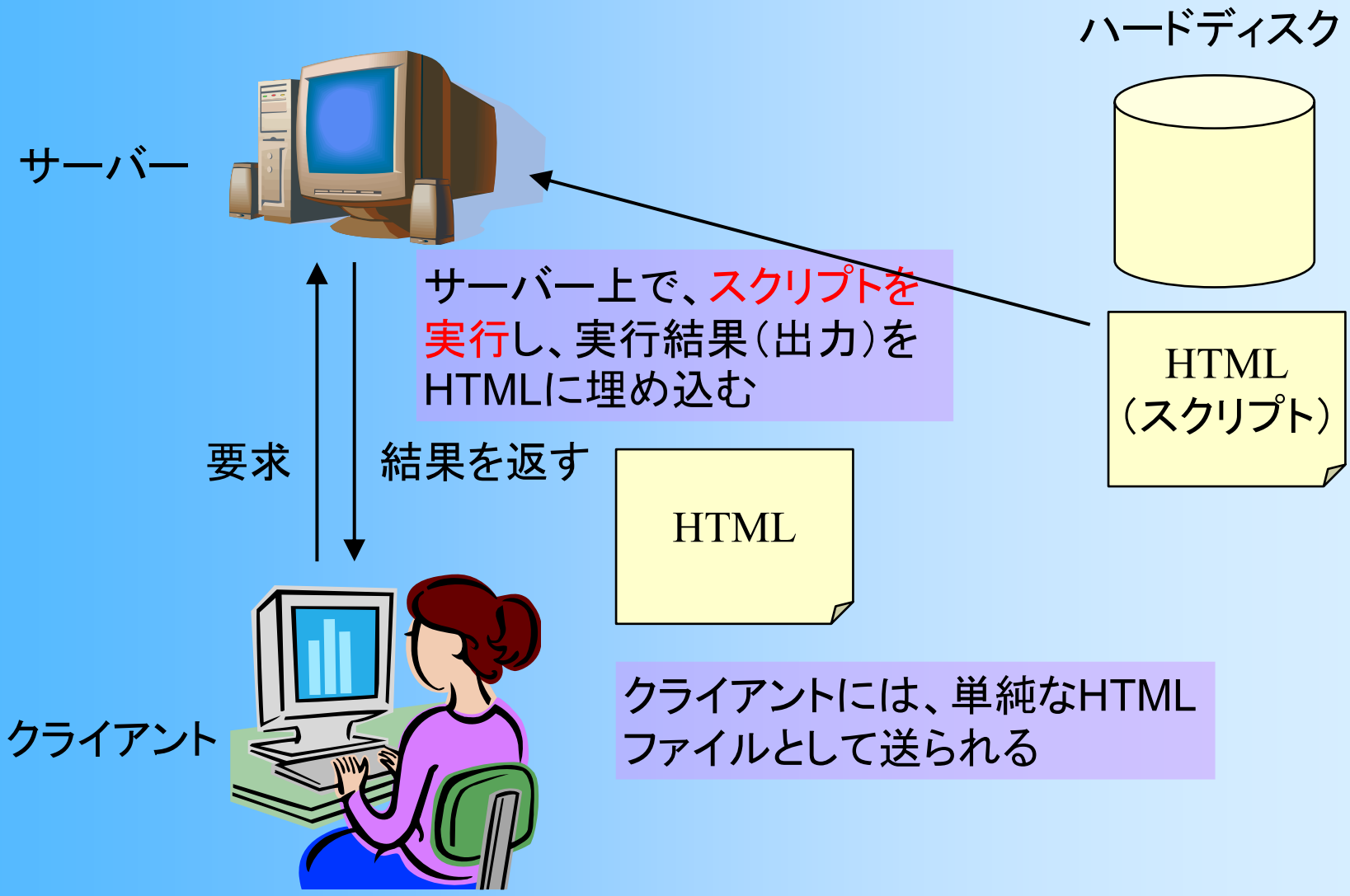
クライアント

クライアントには、単純なHTMLファイルとして送られる

サーバサイド・スクリプト

- サーバ側で動作するスクリプト
  - PHP や SSI など
  - サーバ側で実行されて、HTMLテキストとしてクライアント側に送られる
    - サーバの機能を使用できるので、データベース処理などの高度な処理を行うのに適している
    - CGIと同様に、クライアント側にはプログラムは送られないため、利用者にプログラムを見られる心配がない

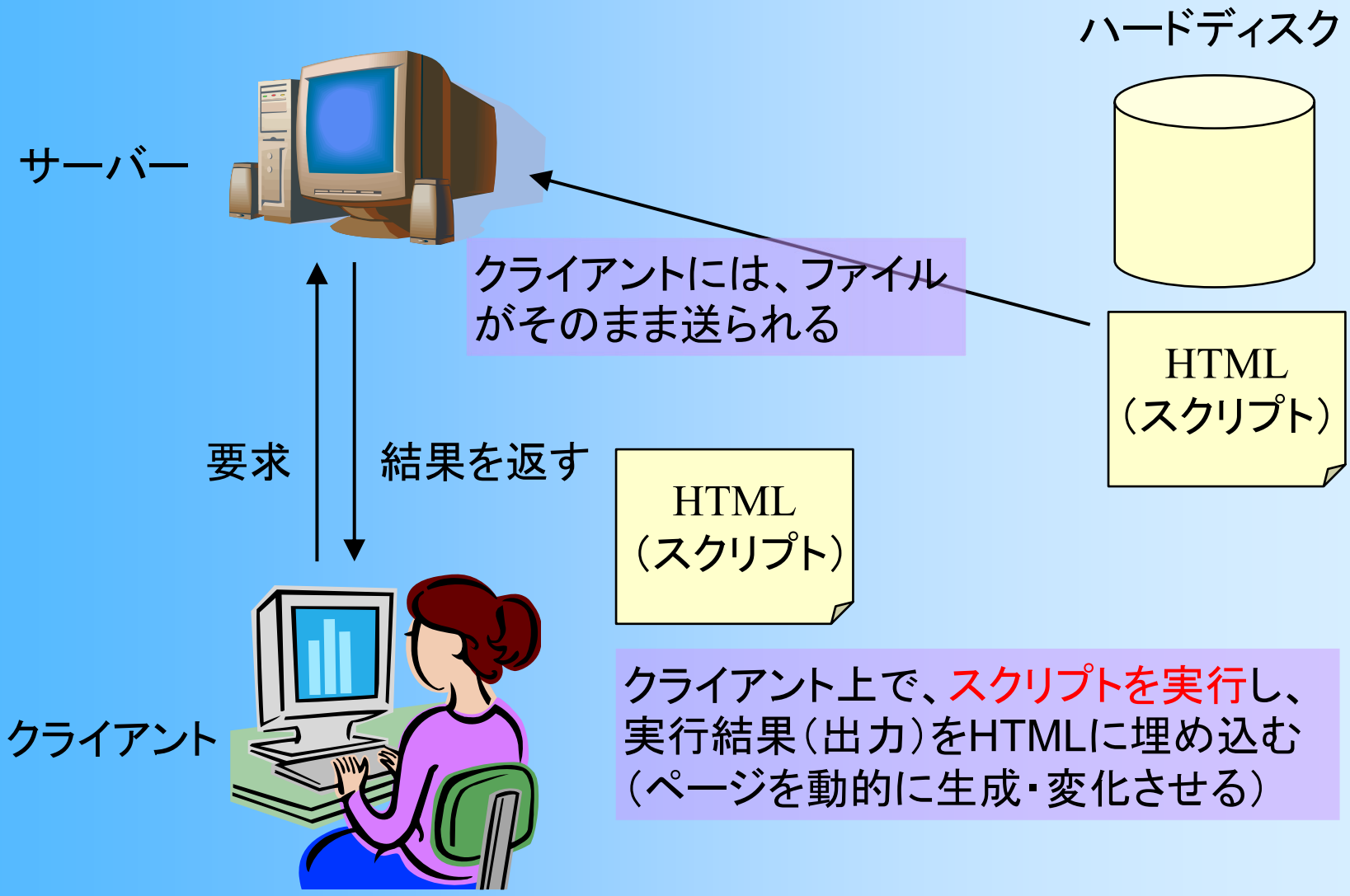
サーバサイド・スクリプト



クライアントサイド・スクリプト

- クライアント側のブラウザ上で動作するスクリプト
  - JavaScript や VBScript など
  - HTML中に含まれたままクライアントに送られ、ブラウザ上で実行される
    - HTMLが表示された後も実行し続けることができるため、アニメーションや対話的操作を含む機能の実現に適している
  - 最近は、HTML 5 や AJAX（ブラウザ上での対話的な操作を実現）の要素技術として、盛んに利用されている
    - Google Map, Gmail など
  - Java や Flash もクライアント側で実行されるという点は同じだが、HTML とは別の Java や Flash のプログラムが実行・表示されるという点でやや異なる

クライアントサイド・スクリプト



機能の比較

- サーバー側で処理を行う技術の比較
- CGI
  - 全てをプログラムで出力する必要があるので、ウェブページに固定の部分と動的に生成される部分が混在していると、固定部分の管理が面倒
    - プログラムに固定部分を記述 or 別ファイルから読込
- サーバサイドスクリプト
  - HTMLの一部に、スクリプトの出力が埋めこまれるので、ウェブページの一部のみを動的に生成するのに適している
    - 固定部分と動的生成部分を同一ファイルに記述

PHPの利用

- PHP
  - サーバーサイド・スクリプトとしての利用に適したプログラミング言語
    - JavaやC++と同様のオブジェクト指向言語
  - Webシステムの開発に便利な標準関数を備える
    - 多くのWebシステムで使われている（WordPress等）
- 本演習では、PHPを使って、Webインターフェースを作成する

PHPの利用形態

- サーバーサイド・スクリプトとしての利用
  - HTML と PHPスクリプト が混在したソースファイルを記述
  - ウェブサーバ側で PHPスクリプトを実行
    - PHPスクリプトから出力されたテキストが、元のHTMLに埋め込まれる
  - クライアント（ウェブブラウザ）には、最終的に生成された HTML が送られる

Webインターフェースの実現

- Webベースのシステムの構成要素
  - オペレーティングシステム（Linux 等）
  - ウェブサーバ（Apache 等）
  - データベースシステム（PostgreSQL, MySQL 等）
  - サーバーサイドスクリプト（PHP, Python、Perl 等）
- フリーウェアのみで構築可能
  - 頭文字を取って LAMP, LAPP などと呼ばれる
- Webベースのシステムを構築する上での基礎技術

HTML＋PHP の基礎

HTMLの基礎

- テキスト＋タグ
  - タグで囲むことによって、テキストの属性を指定する
    - 例：<B>太字になります</B>
  - ハイパーリンク（他のページへのリンク）などが記述できる
  - 基本的なタグ
    - リンク、改行、テーブル、箇条書き
    - 画像などのタグについて知りたい人は、各自、適当な資料で勉強してください

HTMLの構成

```
<HTML>
<HEAD>
    ここには、ページに関する情報を記述
    <TITLE>ページのタイトル</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
    ここに本文を書く。
</BODY>
</HTML>
```

HTMLファイルの例

- メニュー（menu.html）

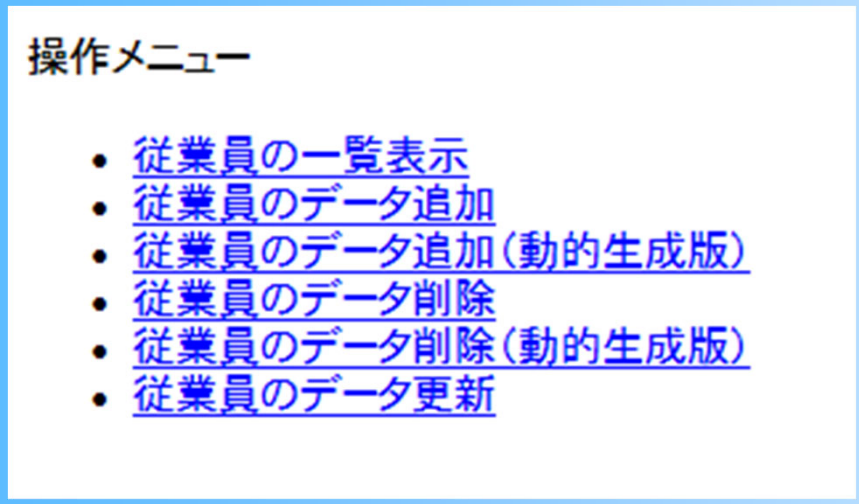
```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>データ操作メニュー</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
操作メニュー<BR>
<UL>
    <LI><A HREF="employee_list.php">従業員の一覧表示</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.html">従業員のデータ追加</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.php">従業員のデータ追加（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.html">従業員のデータ削除</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.php">従業員のデータ削除（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_update_form1.html">従業員のデータ更新</A>
</UL>
</BODY>
</HTML>
```

ヘッダ情報

本文

HTMLファイルの表示結果の例

- ウェブブラウザでの表示結果
  - フォントの種類や大きさ等は、ブラウザの設定により異なる



HTMLの基本的なタグ（1）

-
　改行
- <HR>　水平線
- <A>　他のページへのリンク

  <A HREF=“http://www.ces.kyutech.ac.jp”>学科のページへ</A>
  <A HREF=“menu.html”>同一ディレクトリにある別のページへ</A>
  <A HREF=“sub/test.html”>サブディレクトリにあるページへ</A>
  <A HREF=“../index.html”>親ディレクトリにあるページへ</A>

- <!--　コメント　-->

HTMLの基本的なタグ(2)

- <TABLE>, <TR>, <TD> テーブル
  - テーブル全体を <TABLE> タグで囲む
  - テーブル内の各行を <TR> タグで囲む
  - 各行内の各セルを <TD> タグで囲む
    - 強調したい項目(見出しなど)は <TH> タグで囲む
  - <TABLE>内に行数分の<TR>、<TR>内に列数分の<TD>のように、入れ子の形で記述

従業員番号	部門	氏名	年齢
0001	開発	織田 信長	48
0002	営業	豊臣 秀吉	45
0003	総務	徳川 家康	39
0004	開発	柴田 勝家	60
0005	営業	伊達 政宗	15
0006	総務	上杉 景勝	26
0007	開発	島津 家久	35

PHPの記述(1)

- HTML内へのPHPスクリプトの記述
  - <?php ～ ?>
- PHPの文法
  - if や while などの制御構文は、C や Java と同じ
- 変数
  - $で始まる文字列を変数とみなす
  - 宣言せずに使って良い
  - 型は指定しなくても良い(値により自動的に決まる)
  - C や Java とは、上記の点が大きく異なるので注意

PHPスクリプトを含むHTMLの例

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>従業員リスト</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<CENTER>
検索結果を表示します。<BR><BR>

<!-- ここからPHPのスクリプト始まり -->
<?php
// データベースに接続
// ※ your_db_name のところは自分のデータベース名に書き換える
$conn = pg_connect( "dbname=your_db_name" );
// 接続が成功したかどうか確認
if ( $conn == null )
{
        print( "データベース接続処理でエラーが発生しました。<BR>" );
        exit;
}
```

PHPスクリプトの開始

PHPの記述(2)

- 演算子
  - 基本的には、C や Java と同じ(+ - * / && || など)
  - 文字列の結合には「 . 」を使う
    - ＋ を使うと、自動的に数値型に型変換してから、数値型として足し算が計算されてしまうので注意

```
// 変数x には、文字列型の ”12345678” が入る
$x = ”1234” . ”5678”;
```

```
// 変数x には、整数型の 6912 が入る
$x = ”1234” + ”5678”;
```

PHPの記述(3)

- テキスト出力
  - PHPスクリプト中で文字列を出力すると、HTMLに書き出される
    - ページの内容を動的に生成できる
  - print(文字列);
    - 文字列の出力（文字列中に変数名を書くことで、変数値を文字列に直接埋め込むことができる）
  - printf(書式付文字列, 値1, 値2, …);
    - 文字列の一部に変数の値などを埋め込める
  - sprintf(書式付文字列, 値1, 値2, …);
    - printfと同様の出力結果を文字列として返す

PHPからPostgreSQLの操作

- 専用の関数が用意されている
  - pg_ で始まる関数
  - pg_connect(option);
    - データベースに接続
  - pg_query(connection, query);
    - クエリーを実行
  - pg_num_rows(result);
    - クエリーの結果の行数を取得
  - pg_fetch_result(result, i, j);
    - クエリーの結果のテーブルから i行j列の値を取得
      - i,j は 0 から始まることに注意（例：2行3列目→ i=1, j=2 ）
  - pg_close();

従業員番号	部門番号	氏名	年齢
0001	01	織田 信長	48
0002	02	豊臣 秀吉	45
0003	03	徳川 家康	39
0004	01	柴田 勝家	60
0005	01	伊達 政宗	15
0006	02	上杉 景勝	26
0007	03	島津 家久	35

SQL文の作成

- SQL文は文字列として扱える
  - $sql = "select * from employee where id='001'";
    - 注意：" （ダブルクォート）はPHPの文字列の区切り、
      ' （シングルクォート）はSQLの文字列の区切り
- 文字列を埋め込むことで動的にSQL文を作成できる（以下の3つは、どれも同じ結果になる）

```
$sql = "select * from employee where id='" . $id . "'";
```

文字列の連結

```
$sql = "select * from employee where id='$id'";
```

$id の値が文字列に埋め込まれる

```
$sql = sprintf( "select *  from employee where id='%s'", $id );
```

文字列中の %s の箇所が、$id の値で置き換えられる

演習手順･方法

Webインターフェースの開発

- 従業員・部門のデータベースの操作を行うことができる Webインターフェースを開発する
  - 一覧表示、追加、削除、更新、検索
- HTML・PHPファイルの作成
  - 元になるサンプルファイルを、Moodle の本講義のページで公開している
  - 各自ダウンロード、適宜修正して、動作確認する
  - 今後の演習で、追加修正を加えていくことで、Webインターフェースを開発する

演習環境(確認)

- BYOD端末の仮想環境(Ubuntu)を使用する
  - 情報基盤センターから配布されている、最新版のVirtualBox用の仮想環境のイメージを使用する
- 演習用のデータベースサーバ利用時は、VPN を使って飯塚キャンパスのネットワークに接続する
  - 戸畑キャンパスのVPNからの利用は不可

※ 上記の設定・利用方法は、情報基盤センターのISC オンラインガイドの説明を参照する

「仮想化アプリケーションの利用方法」や「VPN接続の利用方法」

ウェブサーバの利用

- ウェブサーバ

  db.tom.ai.kyutech.ac.jp

  – 本演習ではデータベースサーバと同じ計算機

    ※ 飯塚キャンパス外からは利用できないので注意

- ウェブサーバにファイルを転送

  – ホームディレクトリの public_html の下に置く

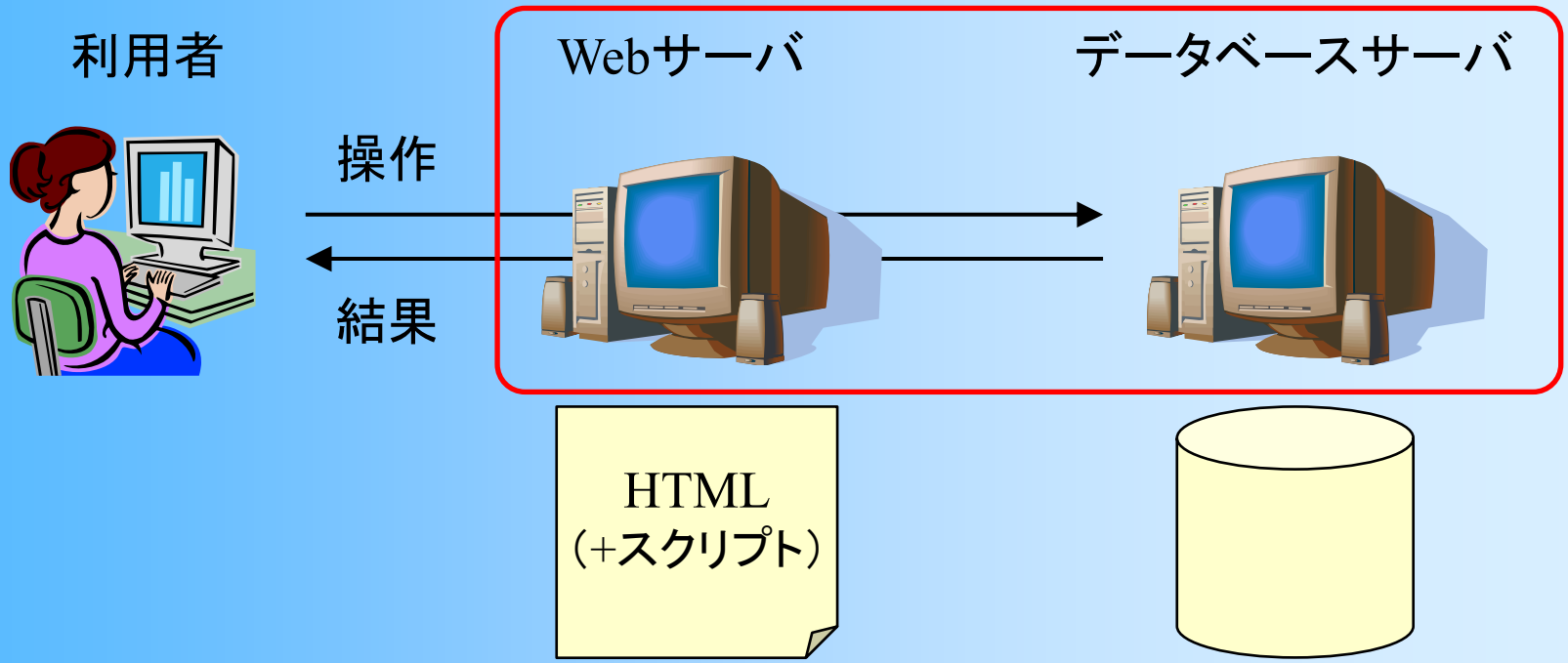
- 以下のURLでアクセスできる

  http://db.tom.ai.kyutech.ac.jp/~ユーザ名/ファイル名

  （ユーザ名の前に、~（チルダ）が必要）

本演習のウェブサーバ

- 本演習では、データベースサーバとウェブサーバに、同一のコンピュータを使用する
  - 同一コンピュータ上にある、サーバ同士が通信して、処理を行う（別のコンピュータでも同様に動作）



全体の演習手順

- データベースの準備
  1. テーブルの作成、データの追加（前回終了）
  2. テーブルの利用権限の設定
- HTML＋PHP ファイルの作成
  3. 講義のページからダウンロードした menu.html を適切な場所に置き、表示されることを確認
  4. 同じく employee_list.php を置き（一部修正が必要）、従業員一覧が表示されることを確認
  5. 他のファイル（追加、更新、削除）についても、動作を確認（次回の演習）

データベースの準備

- 前回の演習で作成したデータベースを使用
  - 前回の演習を完了していれば、そのままで良い
  - もし前回の演習が完了していなければ、前回の演習の資料に従って、データベースを作成する
- テーブルの利用権限の設定
  - ウェブサーバのプロセスを実行するシステムユーザ apache に、テーブルを読み書きする権限を与える（psql の grant コマンドを使用）
    - ウェブサーバのユーザはサーバの設定により異なる
  - 各テーブルにつき一度だけ行えば良い

テーブルへの利用権限の設定

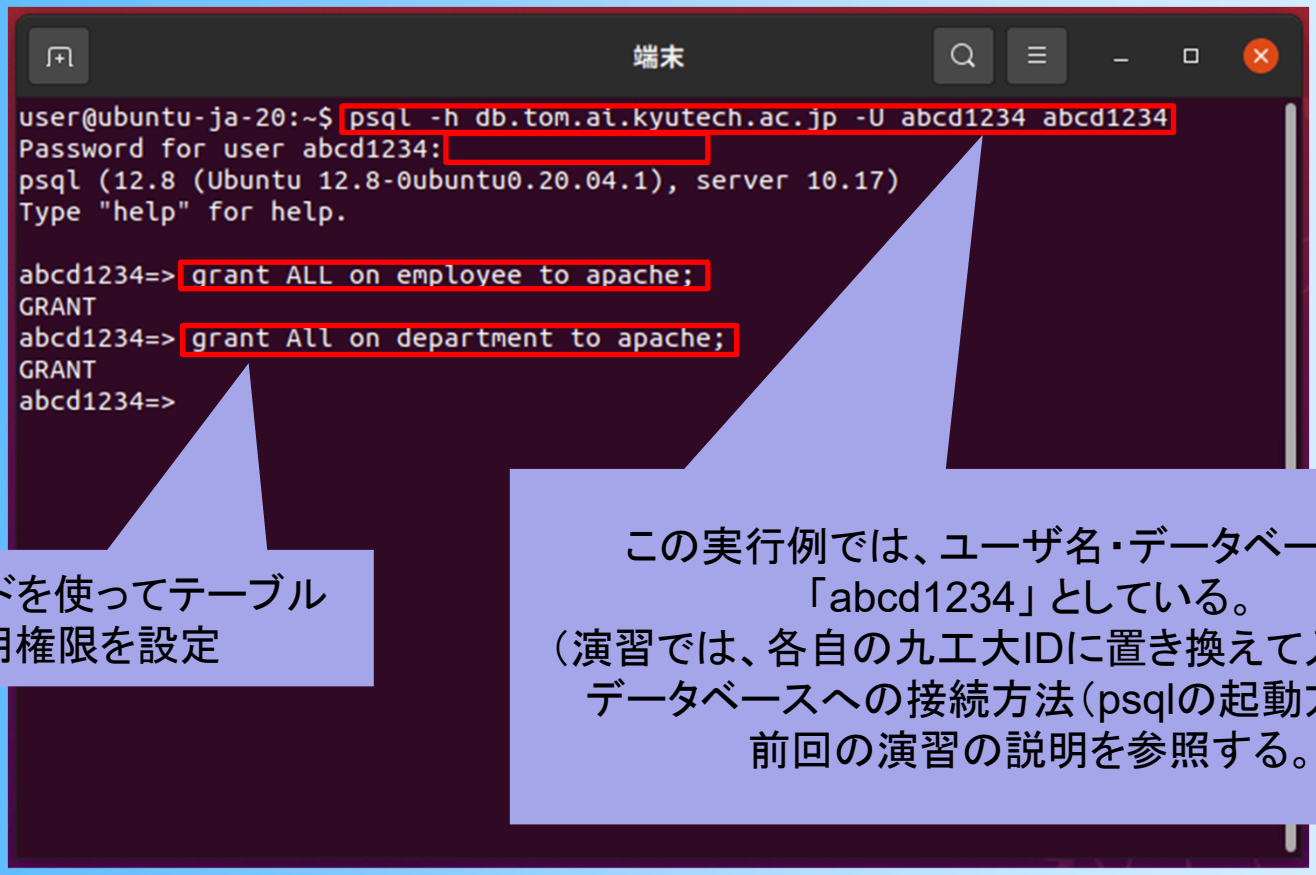
```
$ psql -h db.tom.ai.kyutech.ac.jp -U username dbname
Password for user username: ????????
psql (12.5 (Ubuntu xxx)  server 10.17)
Type "help" for help.

dbname=# grant ALL on employee to apache;
GRANT

dbname=# grant ALL on department to apache;
GRANT
```

username には、PostgreSQLユーザ名を指定

dbname には、データベース名を指定（*dbname=username*）

実行例:テーブルへの利用権限の設定

- 端末(ターミナル)上での実行例

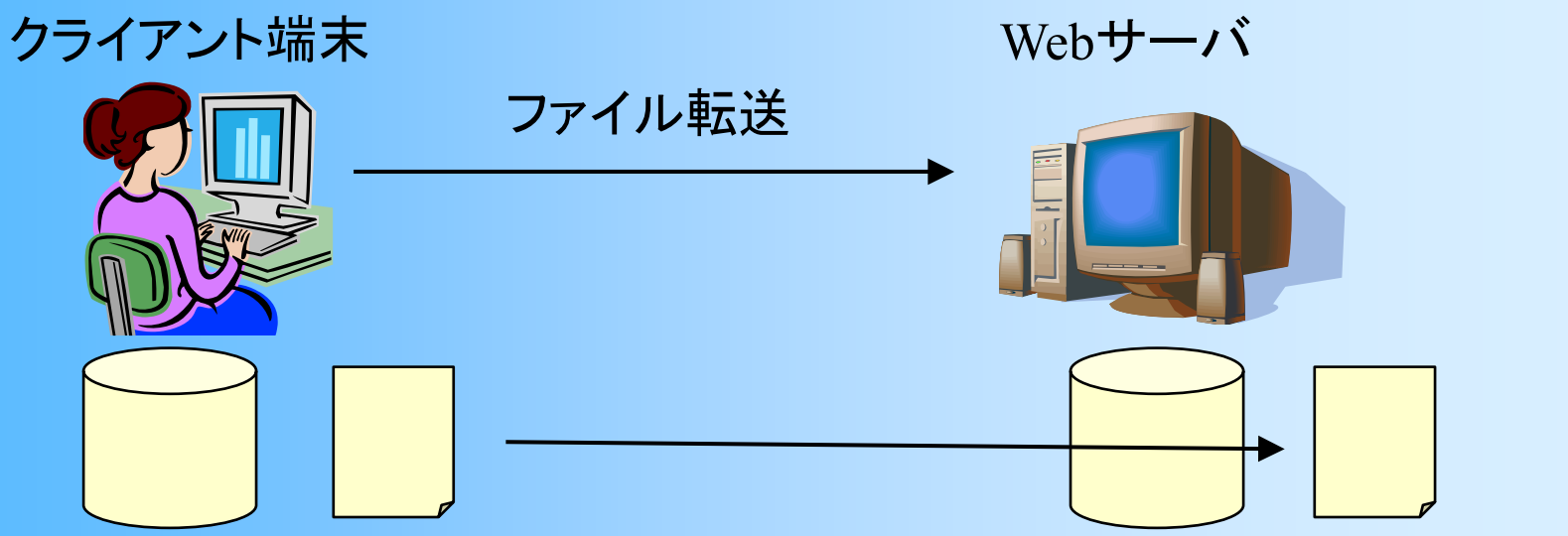


grantコマンドを使ってテーブルの利用権限を設定

この実行例では、ユーザ名・データベース名を「abcd1234」としている。
(演習では、各自の九工大IDに置き換えて入力する。)
データベースへの接続方法(psqlの起動方法)は、前回の演習の説明を参照する。

ファイルのアップロード

- ウェブサーバのホームディレクトリに、ウェブページのファイルをアップロード
  - SCP接続によるファイル転送



サーバへのファイル転送

- sftp コマンド(プログラム)を使用

```
$ sftp username@db.tom.ai.kyutech.ac.jp
Password: ????????
```

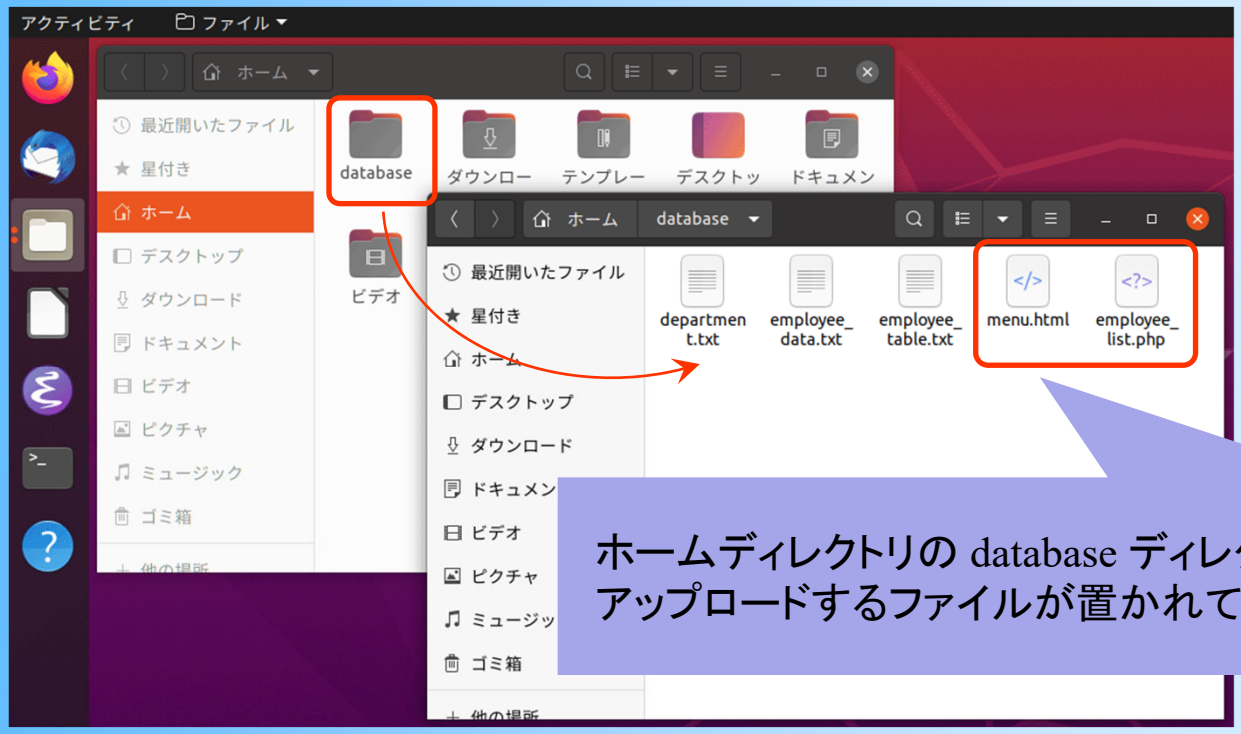
  - ユーザ名・パスワードの入力が必要
    - 九工大IDのユーザ名・パスワードを入力する
      - PostgreSQLユーザのパスワードとは異なるので注意する
  - psqlと同様、キャラクタベースのプログラム
    - cd(リモートディレクトリ移動), lcd(ローカルディレクトリ移動), ls(リモートファイル一覧表示), put(ファイルのアップロード), get(ファイルのダウンロード)、exit(接続を終了)などのコマンドが利用できる

ウェブサーバのディレクトリ構成

- 外部に公開するファイルは、ウェブサーバの、public_html ディレクトリの下に置く
  - ホームディレクトリ（/home/ユーザ名/）の下に、public_html ディレクトリを作成して、ファイルを置く
  - 例：/home/ユーザ名/public_html/menu.html というファイルを作成（アップロード）すると、http://db.tom.ai.kyutech.ac.jp/~ユーザ名/menu.html という URL でウェブブラウザから表示できる（ユーザ名の前に、~（チルダ）が必要）
- ファイルを転送する前に、クライアントとサーバの両方で、適切なディレクトリに移動する必要がある

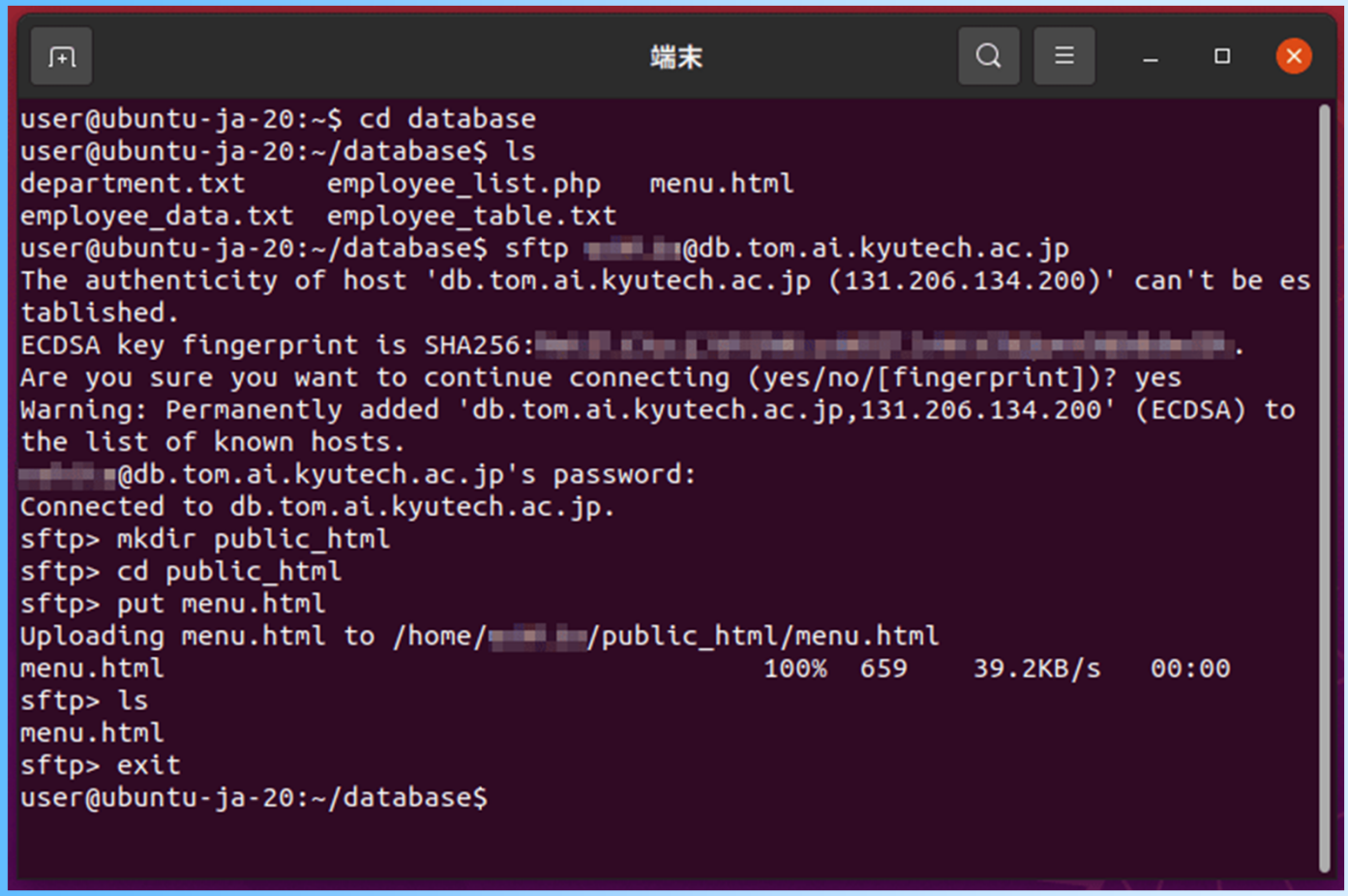
実行例:ファイル転送の準備

- アップロードするファイルの準備
  - ホームの下の database ディレクトリに、演習で使用するファイルを置くものとする



実行例:ファイル転送

- sftpコマンドを使用



実行例:ファイル転送

- sftpコマンドを使用

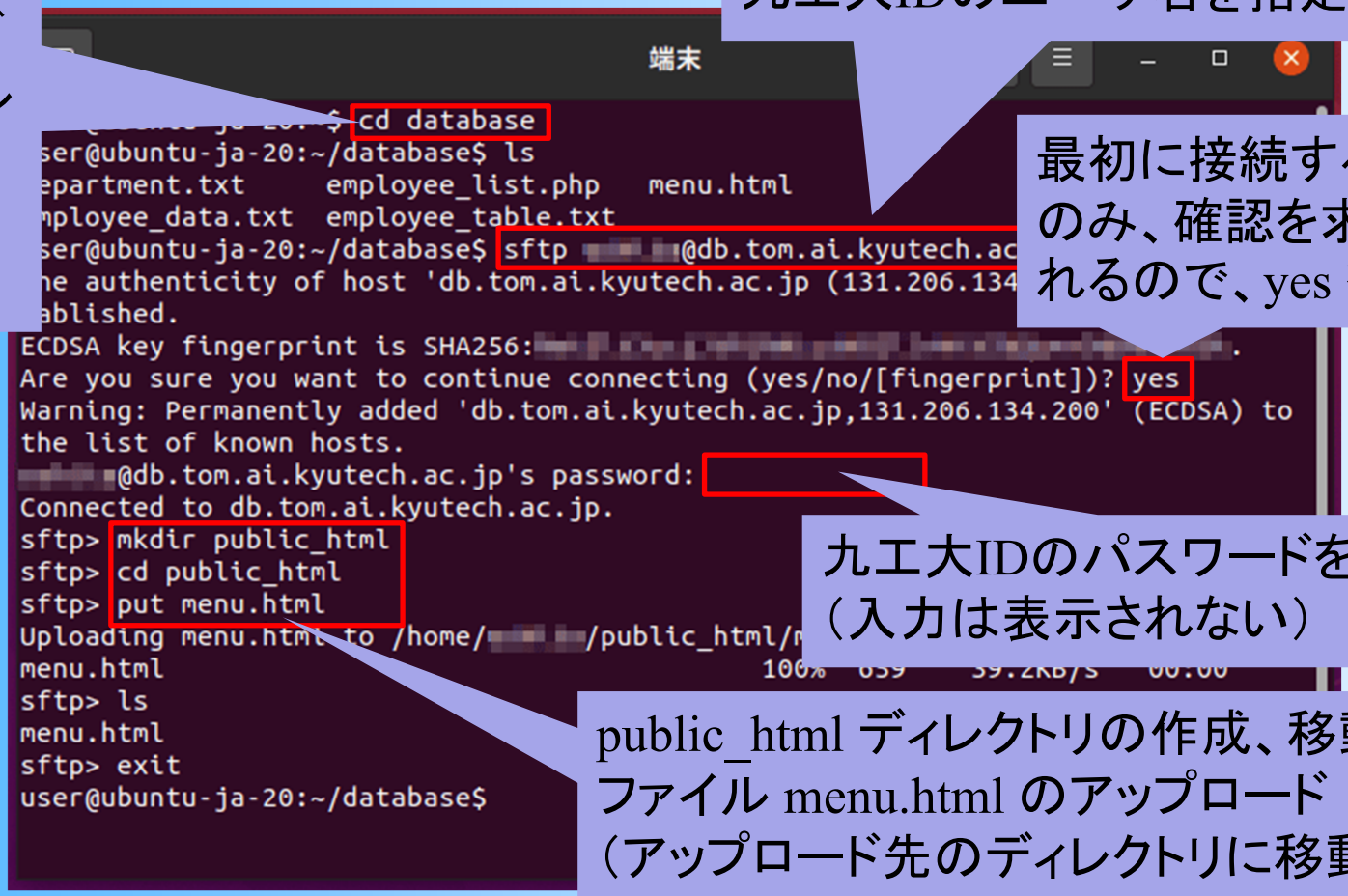
アップロードするファイルを置いているディレクトリに移動

sftpコマンドでウェブサーバに接続
九工大IDのユーザ名を指定する

最初に接続するときのみ、確認を求められるので、yes を入力

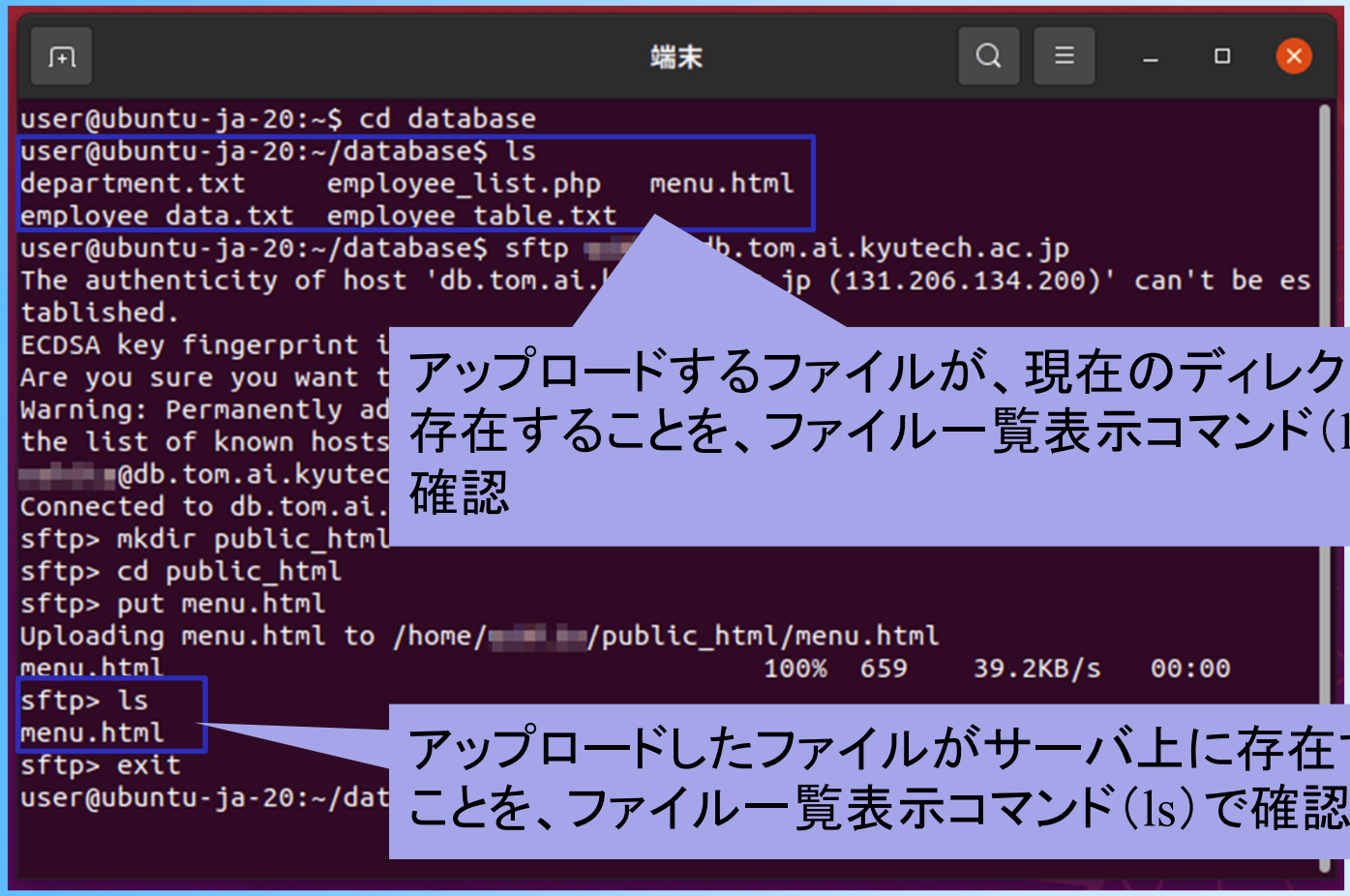
九工大IDのパスワードを入力
（入力は表示されない）

public_html ディレクトリの作成、移動、
ファイル menu.html のアップロード
（アップロード先のディレクトリに移動）



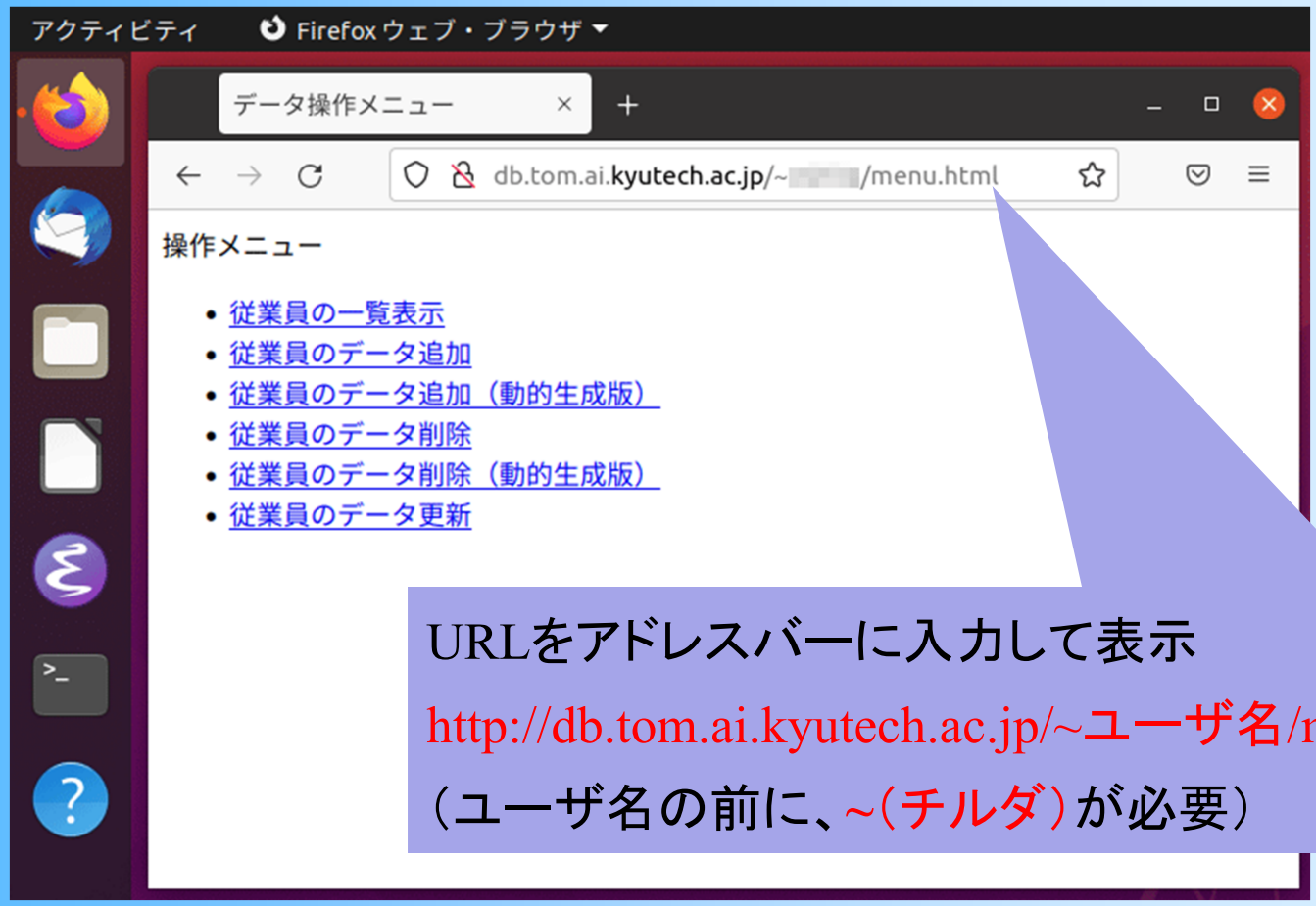
実行例：ファイル転送

- ファイルの存在確認（省略可）



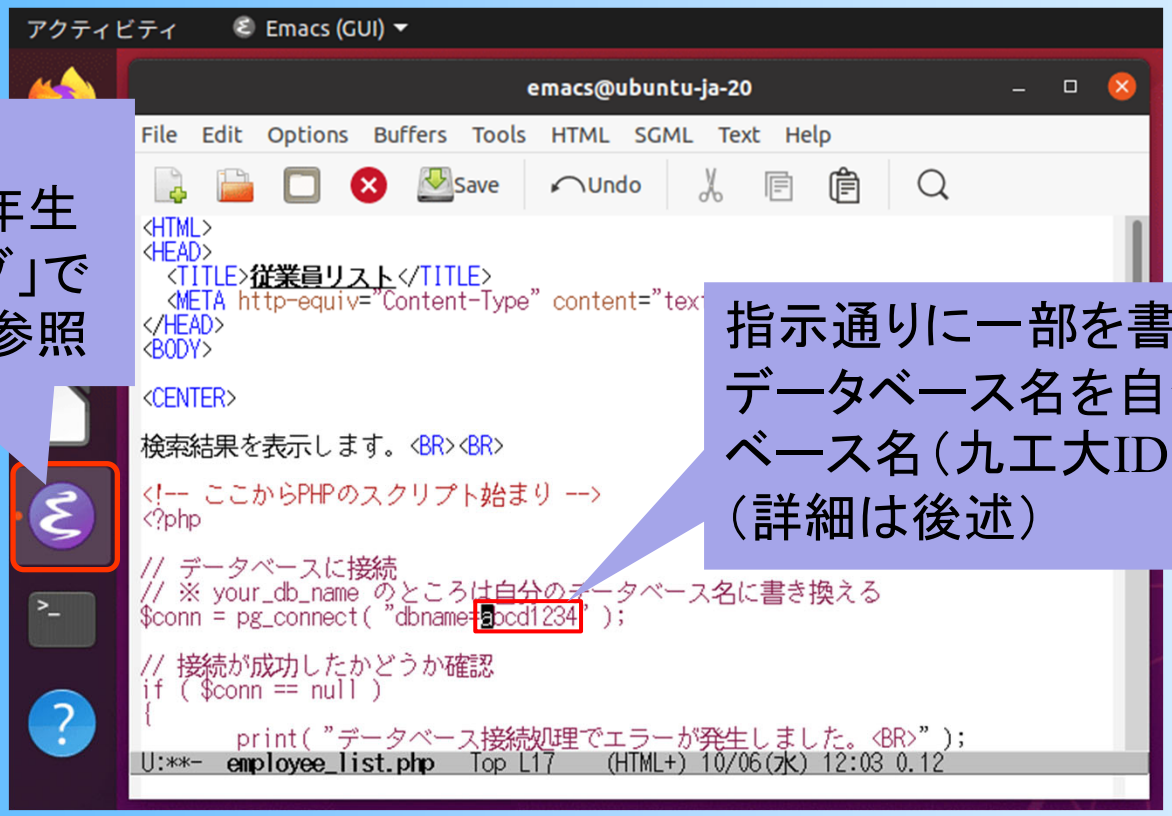
実行例：転送ファイルの表示

- ウェブブラウザで表示して確認



実行例：php ファイルの編集

- テキストエディタ（Emacs）を使用して、employee_list.php を編集

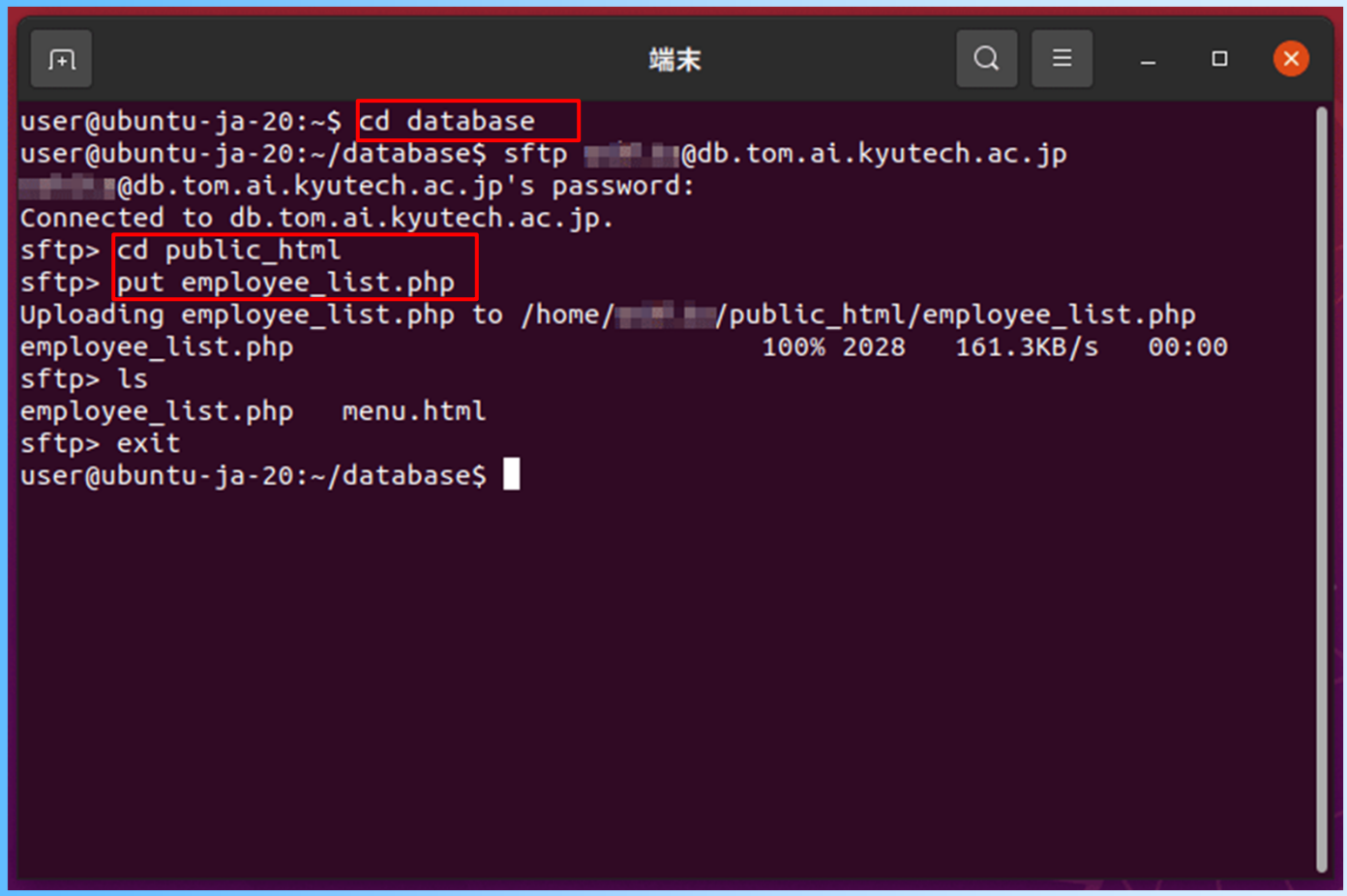


Emacsの起動
使用方法は1年生「プログラミング」での学習内容を参照

指示通りに一部を書き換える
データベース名を自分のデータベース名（九工大ID）に書き換える
（詳細は後述）

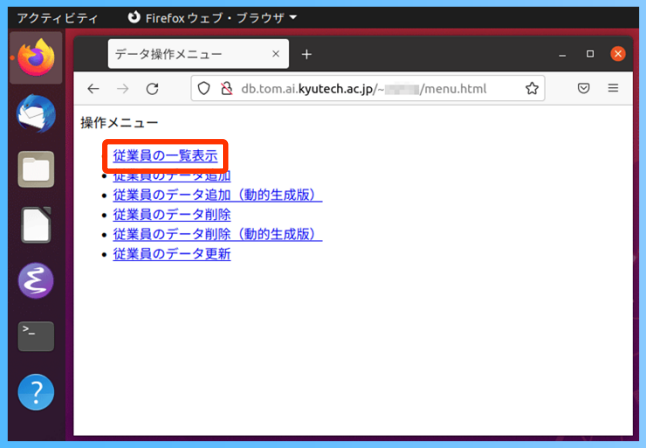
実行例：phpファイルの転送

- munu.html と同様に employee_list.php を転送

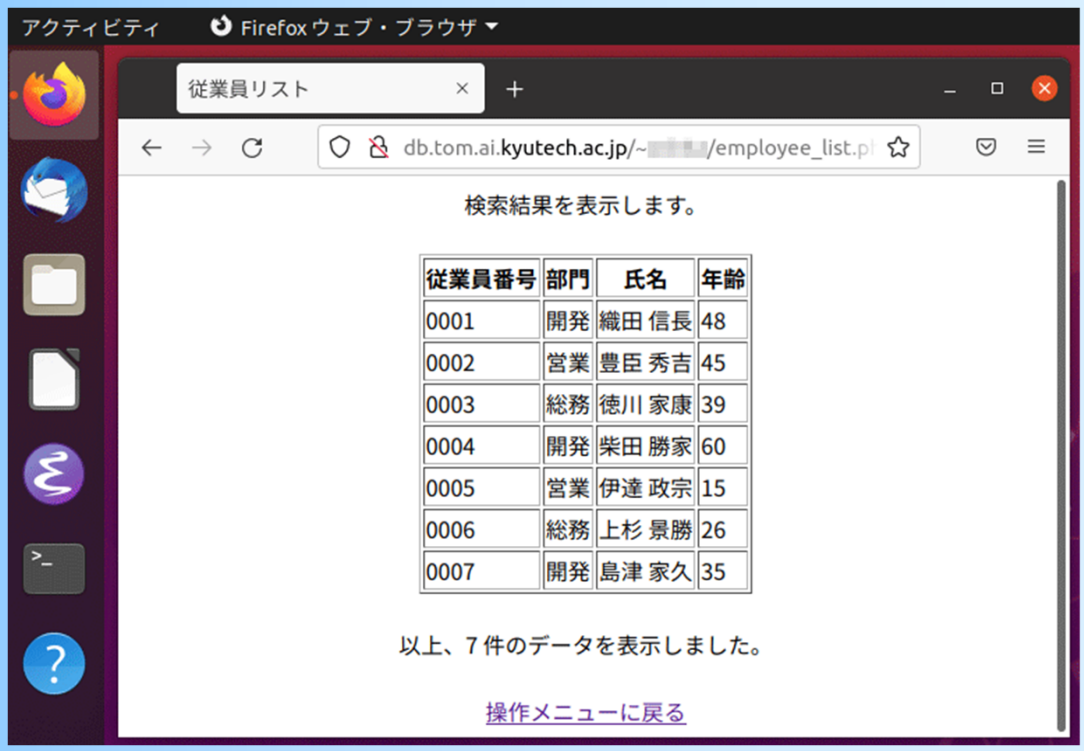


実行例：転送ファイルの表示

- ウェブブラウザで表示して実行確認
  - ウェブサーバ上で php プログラムが実行され、テーブルに格納されているデータが表示される



※ 前回の演習で自分が追加した従業員データも表示されることを確認する



従業員番号	部門	氏名	年齢
0001	開発	織田 信長	48
0002	営業	豊臣 秀吉	45
0003	総務	徳川 家康	39
0004	開発	柴田 勝家	60
0005	営業	伊達 政宗	15
0006	総務	上杉 景勝	26
0007	開発	島津 家久	35

演習手順のまとめ(1)

1. テーブルの利用権限の設定
2. メニューページの作成
    1. Moodleの本科目のコースから menu.html を取得
    2. ウェブサーバの /home/ユーザ名/public_html の下に、menu.html をアップロード
    3. ウェブブラウザで、メニューページが表示されることを確認する
       http://db.tom.ai.kyutech.ac.jp/~ユーザ名/menu.html

演習手順のまとめ(2)

3. 従業員データの一覧表示のページの作成
   1. Moodleの本科目のコースから employee_list.php を取得
   2. employee_list.php を編集
      - 自分のデータベース名を記述(詳細は後述)
   3. ウェブサーバの /home/ユーザ名/public_html の下に、employee_list.php をアップロード
   4. ウェブブラウザで、一覧表示のページが表示されることを確認する
      http://db.tom.ai.kyutech.ac.jp/~ユーザ名/employee_list.php
   5. 一覧表示の方法を変更(演習課題、詳細は後述)

PHPによるインターフェース開発（1）

インターフェースの作成

- 作成する機能
  - 従業員データの一覧表示
  - 従業員データの追加
  - 従業員データの追加(動的生成)
  - 従業員データの削除
  - 従業員データの削除(動的生成)
  - 従業員データの更新
  - 従業員データの更新(動的生成)
  - 従業員データの検索

操作メニュー

- 従業員の一覧表示
- 従業員のデータ追加
- 従業員のデータ追加（動的生成版）
- 従業員のデータ削除
- 従業員のデータ削除（動的生成版）
- 従業員のデータ更新
- 従業員のデータ更新（動的生成版）
- 従業員の検索（部門名での検索）

PHPによるインターフェース開発
（デモ動画）

操作メニュー

- 従業員の一覧表示
- 従業員のデータ追加
- 従業員のデータ追加（動的生成版）
- 従業員のデータ削除
- 従業員のデータ削除（動的生成版）
- 従業員のデータ更新
- 従業員のデータ更新（動的生成版）
- 従業員の検索（部門名での検索）

PHPによるインターフェース開発
（デモ動画）

サンプルページの構成

黒字は html、赤字は php を表す

- メニュー（menu.html）
  - → 従業員の一覧表示（employee_list.php）
  - → 従業員のデータ追加　入力フォーム（exmployee_add.html）
    - → 追加処理（employee_add.php）
  - →従業員のデータ追加　入力フォーム（動的生成版）（exmployee_add_form.php）
    - → 追加処理（employee_add.php）
  - → 従業員のデータ削除　選択フォーム（employee_delete.html）
    - → 削除処理（employee_delete.php）
  - → 従業員のデータ削除　選択フォーム（動的生成版）（employee_delete_form.php）
    - → 削除処理（employee_delete.php）
  - → 従業員のデータ更新　選択フォーム（employee_update_form1.html）
    - → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
      - → 更新処理（employee_update.php）
  - → 従業員のデータ更新　選択フォーム（動的生成版）（employee_update_form1.php）
    - → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
      - → 更新処理（employee_update.php）
  - → 検索フォーム（動的生成）（employee_search_form.php）
    - → 検索処理（employee_search.php）

サンプルページの構成

- メニュー（menu.html）
  - → 従業員の一覧表示（employee_list.php）
  - → 従業員のデータ追加　入力フォーム（exmployee_add.html）
    - → 追加処理（employee_add.php）
  - →従業員のデータ追加　入力フォーム（動的生成版）（exmployee_add_form.php）
    - → 追加処理（employee_add.php）
  - → 従業員のデータ削除　選択フォーム（employee_delete.html）
    - → 削除処理（employee_delete.php）
  - → 従業員のデータ削除　選択フォーム（動的生成版）（employee_delete_form.php）
    - → 削除処理（employee_delete.php）
  - → 従業員のデータ更新　選択フォーム（employee_update_form1.html）
    - → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
      - → 更新処理（employee_update.php）
  - → 従業員のデータ更新　選択フォーム（動的生成版）（employee_update_form1.php）
    - → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
      - → 更新処理（employee_update.php）
  - → 検索フォーム（動的生成）（employee_search_form.php）
    - → 検索処理（employee_search.php）

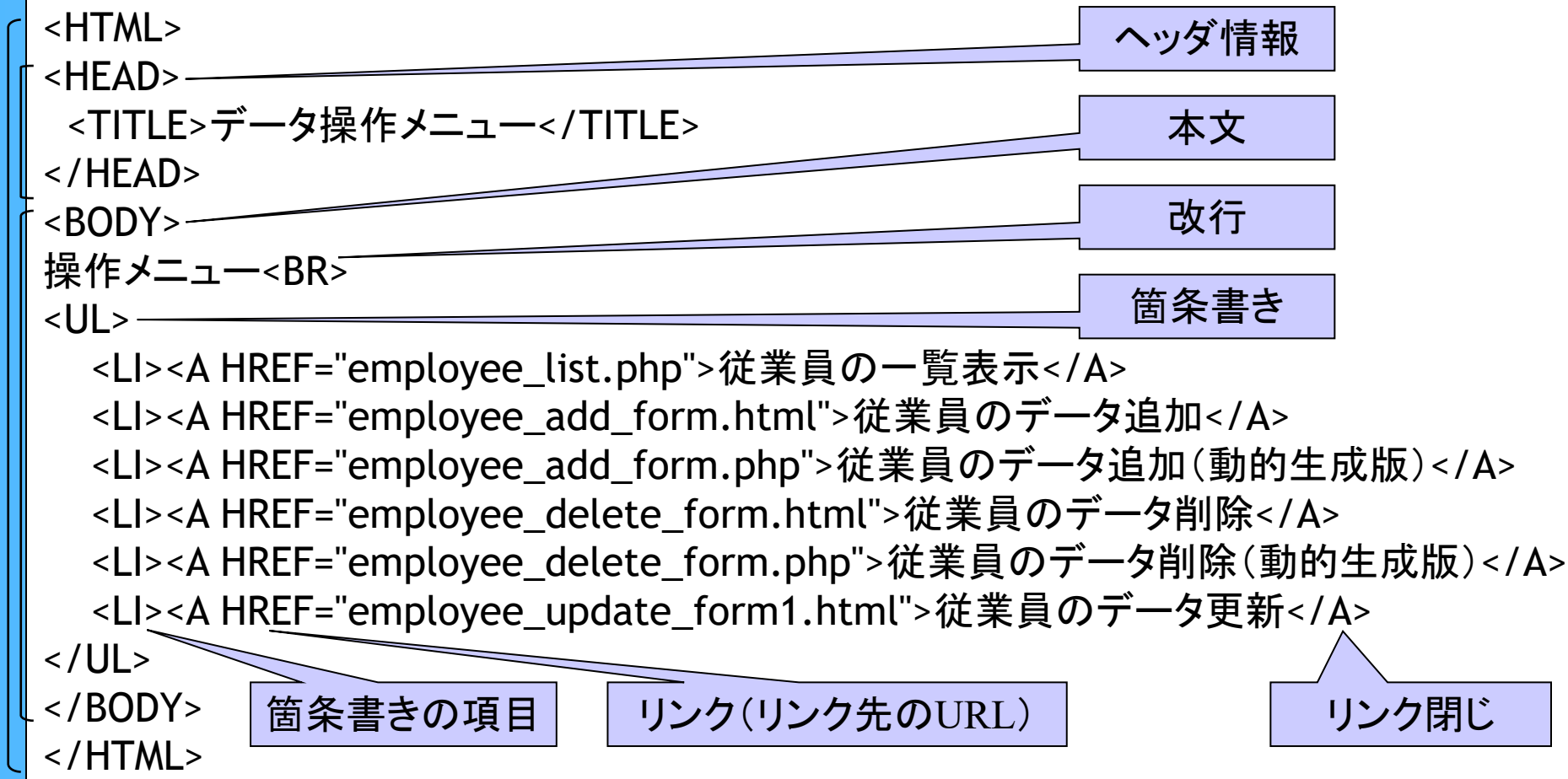
メニュー

- メニュー（menu.html）
  - <HTML> <HEAD> <TITILE> <BYDY>
  - <UL>～</UL> <LI> によるリスト
  - 各機能のページへのリンク
    <A HREF=“…”> ～ </A>

メニュー

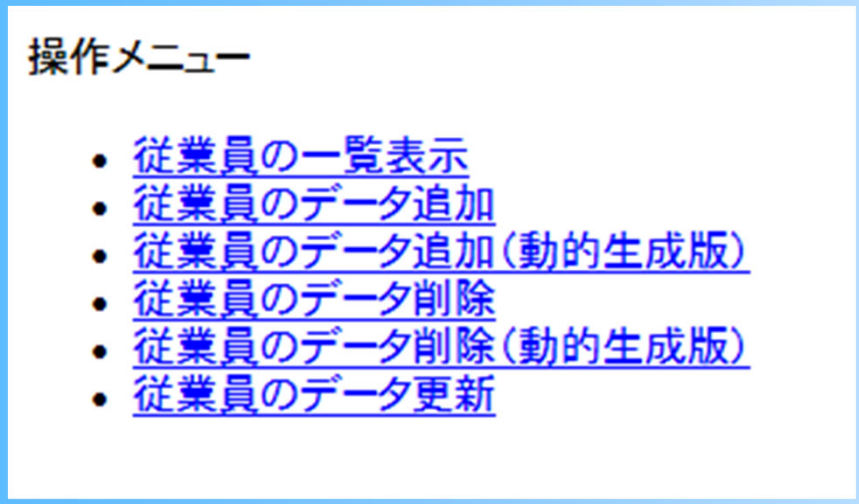
- メニュー（menu.html）

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>データ操作メニュー</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
操作メニュー<BR>
<UL>
    <LI><A HREF="employee_list.php">従業員の一覧表示</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.html">従業員のデータ追加</A>
    <LI><A HREF="employee_add_form.php">従業員のデータ追加（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.html">従業員のデータ削除</A>
    <LI><A HREF="employee_delete_form.php">従業員のデータ削除（動的生成版）</A>
    <LI><A HREF="employee_update_form1.html">従業員のデータ更新</A>
</UL>
</BODY>
</HTML>
```



表示結果

- ウェブブラウザでの表示結果
  - フォントの種類や大きさ等は、ブラウザの設定により異なる



サンプルページの構成

- メニュー（menu.html）
  → 従業員の一覧表示（employee_list.php）
  → 従業員のデータ追加　入力フォーム（exmployee_add.html）
  → 追加処理（employee_add.php）
  →従業員のデータ追加　入力フォーム（動的生成版）（exmployee_add_form.php）
  → 追加処理（employee_add.php）
  → 従業員のデータ削除　選択フォーム（employee_delete.html）
  → 削除処理（employee_delete.php）
  → 従業員のデータ削除　選択フォーム（動的生成版）（employee_delete_form.php）
  → 削除処理（employee_delete.php）
  → 従業員のデータ更新　選択フォーム（employee_update_form1.html）
  → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
  → 更新処理（employee_update.php）
  → 従業員のデータ更新　選択フォーム（動的生成版）（employee_update_form1.php）
  → 更新フォーム（employee_update_form2.php）
  → 更新処理（employee_update.php）
  → 検索フォーム（動的生成）（employee_search_form.php）
  → 検索処理（employee_search.php）

一覧表示(1)

- 一覧表示(exmployee_list.php)
  - PHPプログラムの開始（13行目）
  - データベースへの接続（17行目）
    - データベース名を、各自の名前に変更する必要がある（前回の資料の通りに作業していれば、自分のアカウント名でデータベースを作成しているはず）
    - 接続情報を $conn に記録

一覧表示(2)

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>従業員リスト</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<CENTER>
検索結果を表示します。<BR><BR>

<!-- ここからPHPのスクリプト始まり -->
<?php
// データベースに接続
// ※ your_db_name のところは自分のデータベース名に書き換える
$conn = pg_connect( "dbname=your_db_name" );
// 接続が成功したかどうか確認
if ( $conn == null )
{
        print( "データベース接続処理でエラーが発生しました。<BR>" );
        exit;
}
```

PHPスクリプトの開始

PostgreSQLデータベースへの接続を行う、PHPの関数

データベース名を指定（自分のデータベース名に書き換える）

接続情報が返される（失敗時はnull）

一覧表示(3)

- 一覧表示(exmployee_list.php)
  - SQL文を作成・実行（27, 30行目）
    - 全従業員のデータを取得するSQL文($sqlに格納)
    - 検索結果が $result に格納される

```
// SQLを作成
$sql = "select id, department.name, employee.name, age from employee,
department where employee.dept_no = department.dept_no order by id";

// Queryを実行して検索結果をresultに格納
$result = pg_query( $conn, $sql );
if ( $result == null )
{
    print( "クエリー実行処理でエラーが発生しました。<BR>" );
    exit;
}
```

一覧表示(4)

- 一覧表示(exmployee_list.php)
  - 検索結果の行数・列数を取得(38, 39行目)
    - SQL文で4つの出力属性を指定しているため、列数は必ず4になる(わざわざ列数を取得しなくても分かっているが、今回は例のために、あえて取得している)

```
// 検索結果の行数・列数を取得
$rows = pg_num_rows( $result );
$cols = pg_num_fields( $result );
```

引数には、さきほどのSQLの実行結果を格納した変数を指定

SQLの実行結果から、行数(データ数)と列数(属性数)を取得するPHPの関数

一覧表示(5)

- 一覧表示(exmployee_list.php)
  - テーブルを使って結果を表示(43～70行目)
    - <TABLE> <TR> <TD>
  - 各データ(検索結果の各行)の情報を順番に表示(54～66行目)
    - for 文を使って、各行・列ごとに繰り返し
  - 検索結果から属性値を取得して表示(60行目)
    - pg_fetch_result(結果, 行番号, 列番号)

一覧表示(6)

```
// 検索結果をテーブルとして表示
print( "<TABLE BORDER=1>¥n" );

// 各列の名前を表示
print( "<TR>" );
print( "<TH>従業員番号</TH>" );
print( "<TH>部門</TH>" );
print( "<TH>氏名</TH>" );
print( "<TH>年齢</TH>" );
print( "</TR>¥n" );

.........
```

テーブルの開始

1行目の見出しの表示

検索結果を表示します。

従業員番号	部門	氏名	年齢
0001	開発	織田 信長	48
0002	営業	豊臣 秀吉	45
0003	総務	徳川 家康	39
0004	開発	柴田 勝家	60
0005	営業	伊達 政宗	15
0006	総務	上杉 景勝	26
0007	開発	島津 家久	35

以上、7 件のデータを表示しました。

操作メニューに戻る

表示されるテーブル

一覧表示(7)

```
// 各行のデータを表示
for ( $j=0; $j<$rows; $j++ )
{
        print( "<TR>" );
        for ( $i=0; $i<$cols; $i++ )
        {
                // j行i列のデータを取得
                $data = pg_fetch_result( $result, $j, $i );

                // テーブルのj行i列に属性値を表示
                print( "<TD> $data </TD>" );
        }
        print( "</TR>¥n" );
}

// ここまででテーブル終了
print( "</TABLE>" );
print( "<BR>¥n" );
```

テーブルの各行ごとに繰り返し

各行全体を <TR> タグで囲む

各列ごとに繰り返し

SQLの実行結果からj行i列の属性値を取得するPHPの関数

各セルを <TD> タグで囲む

変数 $data の値を表示

一覧表示(8)

- 一覧表示(exmployee_list.php)
  - データ数を表示(74行目)
  - 終了処理(78, 81行目)
    - 検索結果の開放
    - データベースへの接続を解除

```
// 検索件数を表示
print( "以上、$rows 件のデータを表示しました。<BR>¥n" );

// 検索結果の開放
pg_free_result( $result );

// データベースへの接続を解除
pg_close( $conn );
```

文字列の中に、変数 $rows の値が埋め込まれて出力される

実行結果の例

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>従業員リスト</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<CENTER>
検索結果を表示します。<BR><BR>
<!-- ここからPHPのスクリプト始まり -->
<TABLE BORDER=1>
<TR><TH>従業員番号</TH><TH>部門</TH><TH>氏名</TH><TH>年齢</TH></TR>
<TR><TD> 0001 </TD><TD> 開発 </TD><TD> 織田 信長 </TD><TD> 48 </TD></TR>
<TR><TD> 0002 </TD><TD> 営業 </TD><TD> 豊臣 秀吉 </TD><TD> 45 </TD></TR>
<TR><TD> 0003 </TD><TD> 総務 </TD><TD> 徳川 家康 </TD><TD> 39 </TD></TR>
.......
</TABLE><BR>
以上、7 件のデータを表示しました。<BR>
<!-- ここまででPHPのスクリプト終わり -->
<BR>
<A HREF="menu.html">操作メニューに戻る</A>
</CENTER>
```

テーブル（表）の開始

表の一行（<TR>タグ）

表の要素（<TD>or<TH>タグ）

テーブル（表）の終了

データ数の出力

表示結果の例

- ウェブブラウザでの表示結果

検索結果を表示します。

従業員番号	部門	氏名	年齢
0001	開発	織田 信長	48
0002	営業	豊臣 秀吉	45
0003	総務	徳川 家康	39
0004	開発	柴田 勝家	60
0005	営業	伊達 政宗	15
0006	総務	上杉 景勝	26
0007	開発	島津 家久	35

以上、7 件のデータを表示しました。

操作メニューに戻る

テーブル（表）として表示される

演習課題

- 前回までの演習は完了しているものとする
- メニュー、一覧表示（menu.html, employee_list.php）のファイルをアップロード（＋一部変更）して、動作確認をする
- 一覧表示を行なうPHPプログラムを一部変更して、従業員の一覧が部門ごとに表示されるようにする（exmployee_list.phpを変更）

演習課題の提出

- 演習課題のテキストファイルに回答を記述して、Moodleから提出
- 提出締め切りは、Moodleを参照（厳守）
  - なるべく次回の講義の前までに終わらせる

エラーへの対処

- よくあるエラーへの対処方法は、演習資料の末尾の付録を参照する
  - sftp のエラー
    - 九工大IDのユーザ名とパスワードを入力していない
    - アップロードするファイルが存在しない、など
  - html・php のエラー
    - テーブルへのアクセス権限の設定を行ってない
    - ファイルを正しく編集・アプロードしていない、など
- 演習資料の説明通りに対処しても解決しない場合は、相談する

演習で問題が生じた場合

- 演習に関する質問や問題には、個別に対応する
  - Q&Aフォーラム、電子メール、Zoomオンライン講義中の質疑応答
  - 締切直前（平日24時間以内）の質問には対応できないので、余裕を持って質問する
- 相談する場合は、具体的な情報を記述すること
  - 学生番号、九工大ID、どのような操作（入力）を行った結果、どのような問題（出力）が生じたのか、など
  - 曖昧な内容の質問をして来ても、問題が確認できない
- 正しい環境や手順で演習を行っていることを確認すること
  - 説明を無視して誤った手順で演習を行って、問題が生じる人が多い
- BYOD端末の仮想環境の問題は情報基盤センタに相談する
  - 仮想環境が起動しなくなった、極端に動作が遅い、など

まとめ

- 前回の復習、前回の演習の復習

- WWWの仕組み
- HTML＋PHP の基礎
- 演習方法・手順
- PHPによるインターフェース開発（1）
  - データの一覧表示
  - 演習課題

次回予告

- PHPによるインターフェース開発(2)
  - データの追加
  - データの削除・更新・検索
  - 注意点
  - 演習課題
- レポート課題(後半)