

技術系大学におけるポートフォリオ システムの活用(3) 事前事後学修

広島工業大学

濱崎利彦, 長坂康史, 杉田洋, 久保川淳司



発表のながれ

- 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」
 - 事前・事後学修に対して電子化システムの支援により学生の学修時間を増加する
- コース管理システムMoodleのHITPOへの統合
 - 学修情報への日常的なアクセス
- 事例1 初年次 習慣づける
- 事例2 3年次 紙媒体学修の電子化
- まとめ
- 今後の課題

「新たな未来を築くための大学教育の 質的転換に向けて」

文部科学省中央審議会答申(平成24年8月28日)

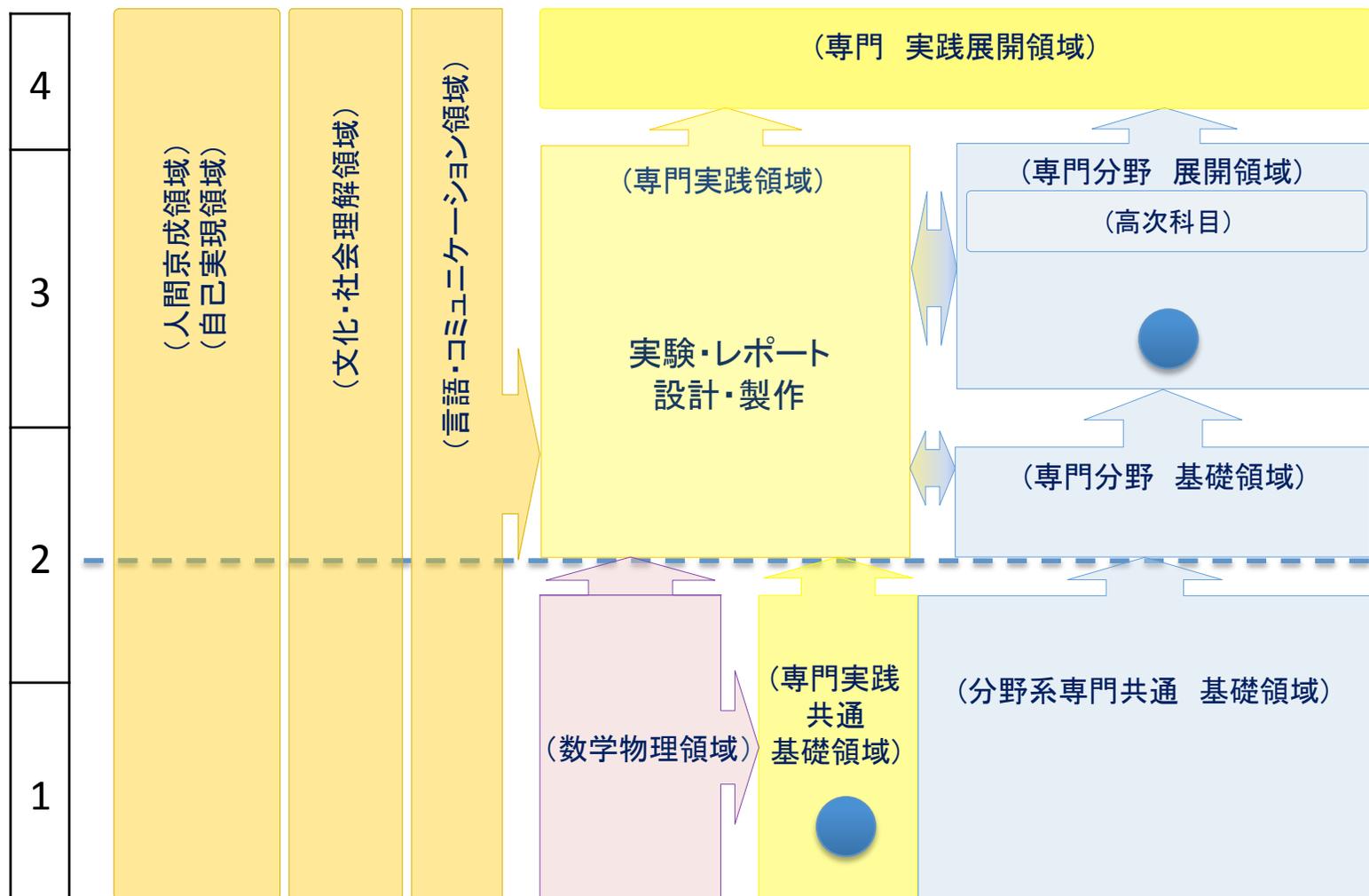
1. 学生が主体的に事前の準備、授業の受講、事後の展開という学修の過程に一定時間をかけて取り組むことによって単位を認定すること。
2. 大学ごとの学士課程教育の内容・方法の自律性や多様性を確保しつつ、大学間の制度的な共通性を維持すること。
3. 学士課程教育における質を伴った学修時間の確保は、世界的にも学士課程教育の質の保証が課題になる中で、国際的な信頼の指標として不可欠であること。

全学科に適用可能な電子化システムのプラットフォーム(共通)概念

1. 学生それぞれの学修成果をポートフォリオと一体化すること
2. その学修過程も同一システムで確認検証できること
3. 学生が主体的に自らのPDCAサイクルを回せるようにすること
4. 教員のPDCAアクションも学生と同期が取れること

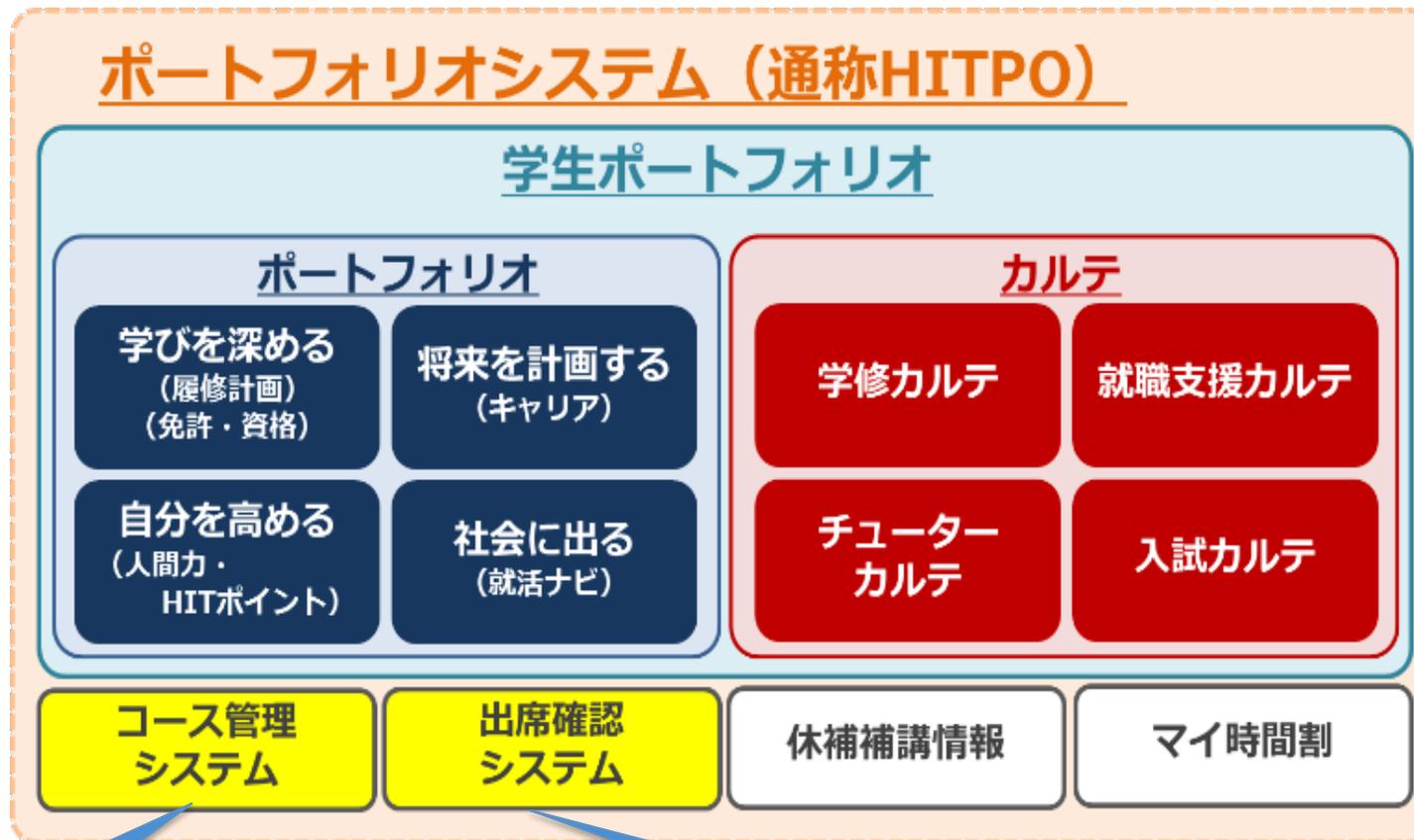
入学後の1.5年間でHITPOに基づく 学修スタイルを身につける

- 学修環境・学修の仕組み(カリキュラムツリー)に適応する。



学修環境の管理システム

- ゼミ配属までは講義棟を中心にした学修リズム



Moodle

共通講義棟

実践実習科目を除く

シラバス

- PDCAサイクルを容易にする電子化システムに基づくシラバスの刷新
- コース学修の目標とガイドラインを定めた基本文書が事前・事後学修を明確化



- 電子化システム上で学修効果を教員と学生が相互に確認できる
- その実施過程と学修結果評価が、エビデンスとして記録される

電子化システムの支援による 事前・事後学修

実例 1

初年次に習慣づける

事例1の狙い

- 初年次にHITPO(Moodle)を使った事前事後学修とPDCAサイクルの習慣を身につける



- 予習課題
各自で取り組む
※時間・場所は任意

- 教員による解説
- 問題演習

- 復習課題
各自で取り組む
※時間・場所は指定

科目概要

- 科目名：プログラミング基礎 I ※必修科目
- 開設期：1年次前期（毎週火曜10:45～12:15）
- 内 容：C言語の基礎プログラミング技術の修得
- 学生数：137名
- 教員数：3名（教務補助としてTA/SA3名）
- 特 徴：★各回の授業後，事後学習の促進のために
事後学習クラス（火曜13:15～16:30）を
実施 ※原則全員参加
★資料提示，課題受付はMoodleを使用

事後学習クラスの実施要領

- 各回の授業の直後に実施（180分）
- 授業の復習用プログラミング課題をMoodleで提示（合わせて予習課題も提示）
- 事後学習クラスでは各自復習課題に取り組む
 - 序盤：各自で個別に復習課題に取り組む
 - ※他の履修生との相談は不可
 - ※教員，TA/SAへの質問は可
 - 中盤：他の履修生と相談，教え合いを可能とする
 - 終盤：課題のヒントをMoodleで提示する
- 復習課題がすべて完了した人から退室可能とする
- 復習課題は予習課題と合わせて期限までにMoodleで提出（解答は次回の授業資料において提示）

Moodleの学生ビュー（例：第10回）

◎Moodle画面（学生ビュー）

The screenshot shows the Moodle interface for 'Lecture 10'. The browser address bar displays 'https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/course/view.pl'. The page title is '講義 10'. The main content area includes a lecture notice for June 21st, a list of resources (lecture materials, review questions, and a mini-paper), and a hint for the review questions. Callouts highlight specific features: '授業資料の提示' (Lecture material提示), '②復習課題・予習課題の提出受付' (Submission of review/pre-study questions), 'ミニッツペーパー' (Mini-paper), '①復習課題・予習課題の提示' (提示 of review/pre-study questions), and '③復習課題のヒントの提示' (提示 of hints for review questions).

授業資料の提示

②復習課題・予習課題の提出受付

ミニッツペーパー

①復習課題・予習課題の提示

③復習課題のヒントの提示

講義 10

★★★6/21（火）13:15よりNX-505にて事後学習クラス開講（履修生全員参加必須）★★★
13:15～16:30 全員（終了時刻は課題の進捗状況により個人ごとに異なる）

授業資料（第10回）

復習課題・予習課題内容（第10回）

復習課題・予習課題（第10回）

復習課題・予習課題内容（第10回）内で指示された復習課題と予習課題 [期限：6月28日（火）8:45]
※プロジェクト名は「Prog1_10_hw1」「Prog1_11_pre1」のように半角の英数字・記号のみとしてください。
※フォルダ名やファイル名に全角の漢字や空白が含まれるとエラーになる場合があります。
★提出するzipファイルのファイル名は必ず下記のようにしてください★
bk16???Prog1_10.zip もしくは b11???Prog1_10.zip
(bk16???, b11???は自分の学生番号とする)
※6月21日（火）13:15より提出可能となり

復習課題（第10回）ヒント

復習課題（第10回）ヒント [6月21日 15:00 開示]
※できる限り見ないように心がけること。
※初歩的な問題に対してはヒントはないので自力で解決すること。

ミニッツペーパー（第10回）

授業内容の振り返り

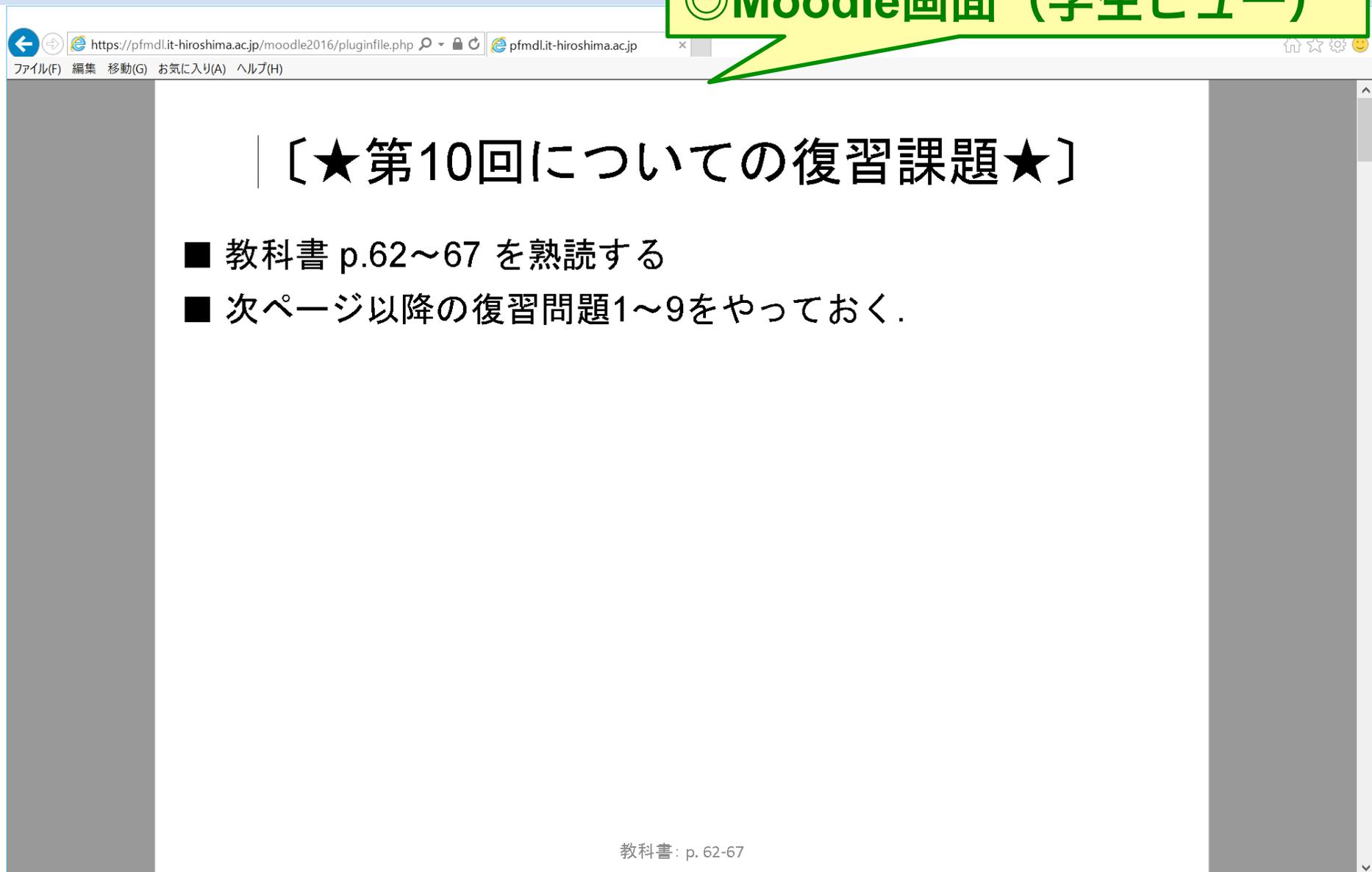
2016年 06月 21日 15:05 まで利用可

演習1_10_4（授業中の課題）ヒント

演習1_10_1～1_10_4解答

①資料提示：復習・予習課題(1)

◎Moodle画面（学生ビュー）



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/pluginfile.php>. The page content is as follows:

〔★第10回についての復習課題★〕

- 教科書 p.62～67 を熟読する
- 次ページ以降の復習問題1～9をやっておく.

教科書: p. 62-67

①資料提示：復習・予習課題(2)

◎Moodle画面（学生ビュー）

https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/pluginfile.php pfmdl.it-hiroshima.ac.jp

ファイル(F) 編集 移動(G) お気に入り(A) ヘルプ(H)

[★第10回についての復習課題★]

■ 第10回復習問題7（プロジェクト名：Prog1_10_hw7）

いま，うるう年でない平年の各月の日数を格納し，年始からの日数を入力すると月日を画面出力するプログラムを作成する．具体的には，要素数 12 の整数型配列 m を宣言し， m は復習問題4と同様に初期化するとともに，整数型変数 x, y, z を宣言する．その後，入力された年始からの日数を z に格納し，対応する月日を求めて月と日を x と y に格納し（ x 月 y 日），画面出力するプログラムを作成せよ（出力は図参考）．

[実行画面]

Input number of days : 123 キーボード入力

Date : 5/3 年始から123日目は5月3日(5/3)

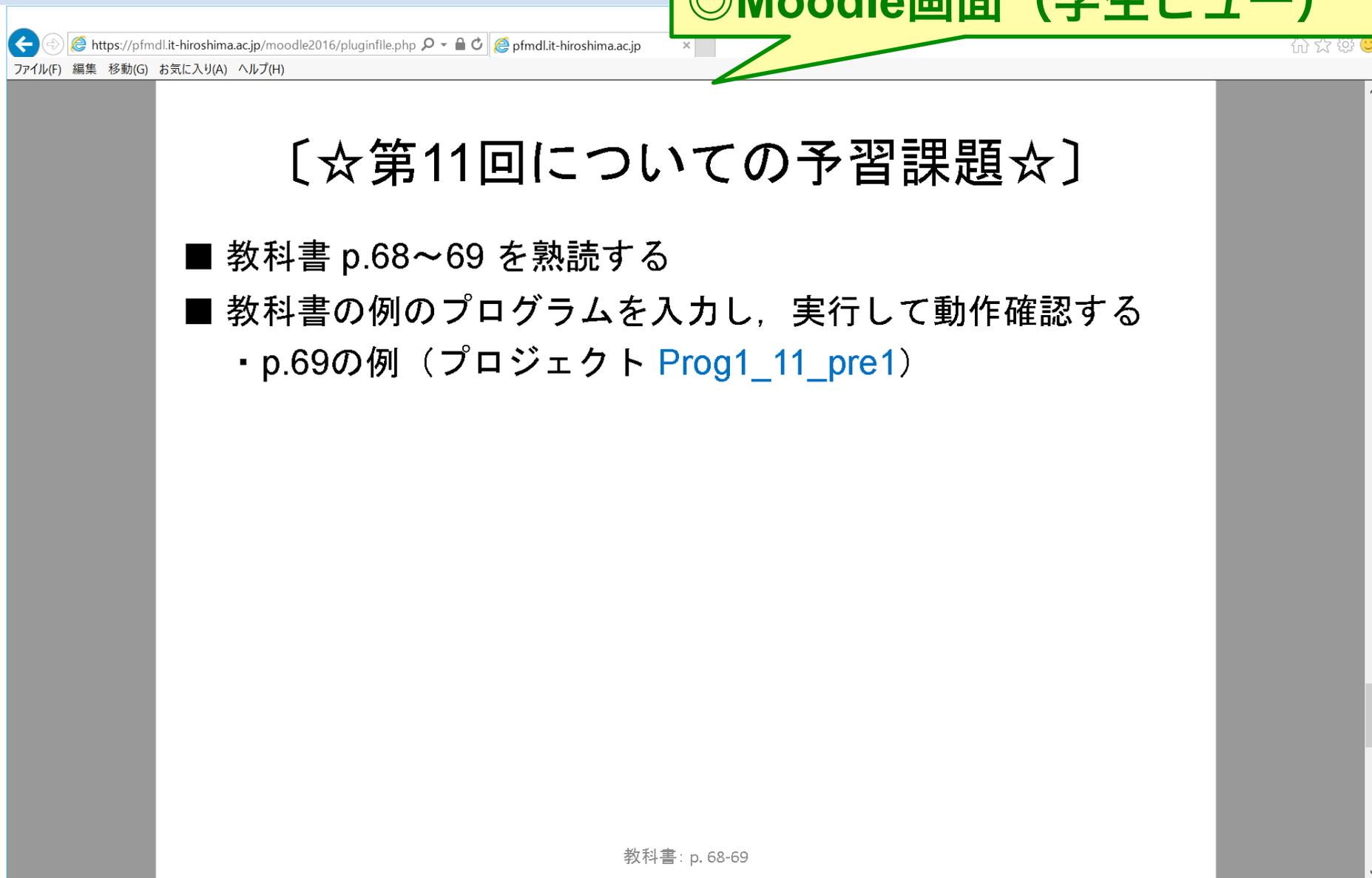
[実行画面]

Input number of days : 358

Date : 12/24

①資料提示：復習・予習課題(3)

◎Moodle画面（学生ビュー）



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/pluginfile.php>. The page content is as follows:

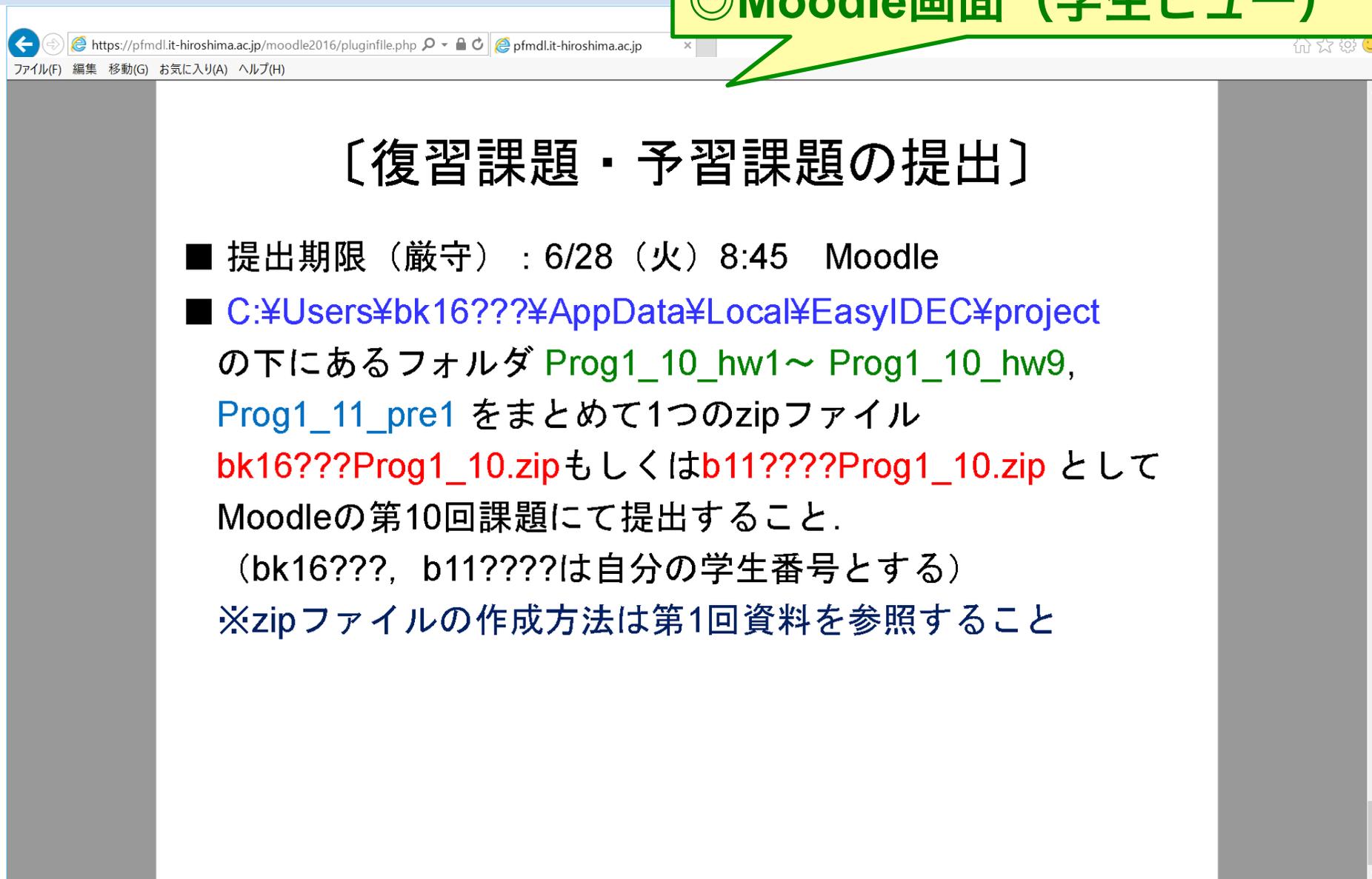
〔☆第11回についての予習課題☆〕

- 教科書 p.68～69 を熟読する
- 教科書の例のプログラムを入力し，実行して動作確認する
 - ・ p.69の例（プロジェクト [Prog1_11_pre1](#)）

教科書： p. 68-69

①資料提示：復習・予習課題(4)

◎Moodle画面（学生ビュー）



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/pluginfile.php>. The page content is as follows:

〔復習課題・予習課題の提出〕

- 提出期限（厳守）：6/28（火）8:45 Moodle
- C:¥Users¥bk16???¥AppData¥Local¥EasyIDEC¥projectの下にあるフォルダ Prog1_10_hw1～Prog1_10_hw9, Prog1_11_pre1 をまとめて1つのzipファイル bk16???Prog1_10.zipもしくはb11????Prog1_10.zip として Moodleの第10回課題にて提出すること。
(bk16???, b11????は自分の学生番号とする)

※zipファイルの作成方法は第1回資料を参照すること

②課題受付：復習・予習課題(1)

◎Moodle画面（学生ビュー）

The screenshot shows the Moodle interface for a student. The browser address bar displays the URL: <https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/mod/assign/view.php?id=10>. The Moodle logo and course name "プログラミング基礎 I" are visible at the top. The navigation menu includes "ホーム", "私のホーム", "イベント", "私のサイト", "このコース", "課題の頭紙出力", "ポートフォリオサイト", and "ツール". The breadcrumb trail shows the path: "私のコース > 情報学部 > 情報工学科 > プログラミング基礎 I > 講義 10 > 復習課題・予習課題 (第10回)".

コース管理システム時間 (金曜日) 14:10:23

ナビゲーション

- ホーム
 - 私のホーム
 - サイトページ
 - 私のプロフィール
- 現在のコース
 - プログラミング基礎 I
 - 参加者
 - バッジ
 - 一般
 - 講義 1
 - 講義 2
 - 講義 3
 - 講義 4
 - 講義 5
 - 講義 6
 - 講義 7
 - 講義 8

復習課題・予習課題 (第10回)

復習課題・予習課題内容 (第10回) 内で指示された復習課題と予習課題 [期限: 6月28日 (火) 8:45]
※プロジェクト名は「Prog1_10_hw1」「Prog1_11_pre1」のように半角の英数字・記号のみとしてください。
※フォルダ名やファイル名に全角の漢字や空白が含まれるとエラーになる場合があります。
★提出するzipファイルのファイル名は必ず下記のようにしてください★
bk16???Prog1_10.zip もしくは b11???Prog1_10.zip
(bk16???, b11????は自分の学生番号とする)
※6月21日 (火) 13:15より提出可能となります。

提出ステータス

提出ステータス	未提出
評定ステータス	未評定
終了日時	2016年 06月 28日(火曜日) 08:45
残り時間	3日 18時間

提出時にクリック

課題を追加する

あなたの提出に変更を加えません。

②課題受付：復習・予習課題(2)

◎Moodle画面（学生ビュー）

The screenshot shows the Moodle interface for an assignment submission. The browser address bar displays the URL: <https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/mod/assign/v>. The page title is "moodle プログラミング基礎 I". The navigation menu includes "ホーム", "私のホーム", "イベント", "私のサイト", "このコース", "課題の頭紙出力", "ポートフォリオサイト", and "ツール". The breadcrumb trail is: "私のコース > 情報学部 > 情報工学科 > プログラミング基礎 I > 講義 10 > 復習課題・予習課題 (第10回)".

The main content area is titled "復習課題・予習課題 (第10回)" with a submission time of "(金曜日) 14:35:35". A text box contains instructions: "復習課題・予習課題内容 (第10回) 内で指示された復習課題と予習課題 [期限：6月28日 (火) 8:45] ※プロジェクト名は「Prog1_10_hw1」「Prog1_11_pre1」のように半角の英数字・記号のみとしてください。 ※フォルダ名やファイル名に全角の漢字や空白が含まれるとエラーになる場合があります。 ※zipファイルのファイル名は必ず下記のようにしてください★ ?Prog1_10.zip もしくは b11????Prog1_10.zip (????, b11????は自分の学生番号とする) 1日 (火) 13:15より提出可能となります。".

Annotations include:

- A yellow callout box with blue text: "学生は課題ファイルをドラッグ&ドロップ" (Students drag & drop assignment files), with a blue arrow pointing to the file upload area.
- A yellow callout box with blue text: "クリック" (Click), with a blue arrow pointing to the "変更を保存する" (Save changes) button.

The file upload area is titled "ファイル提出" and includes a sidebar with a tree view of course content (講義 1 through 8) and a main area with a dashed box and a blue arrow pointing down, with the text "ここにドラッグ&ドロップして、ファイルを追加することができます。" (You can drag & drop files here to add them.). The maximum file size is noted as "新しいファイルの最大サイズ: 5MB / 最大添付: 1". At the bottom, there are buttons for "変更を保存する" (Save changes) and "キャンセル" (Cancel).

③資料提示：復習課題のヒント

◎Moodle画面（学生ビュー）

https://pfmdl.it-hiroshima.ac.jp/moodle2016/pluginfile.php pfmdl.it-hiroshima.ac.jp

ファイル(F) 編集 移動(G) お気に入り(A) ヘルプ(H)

[★第10回についての復習課題★]

■ 第10回復習問題7解答例 (Prog1_10_hw7)

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    // 要素数12の整数型配列 m の宣言とその初期化
    int m[12];

    // x, y, z の宣言
    int x, y, z;

    printf("Input number of days : ");
    scanf("%d", &z);

    // x月y日の y に z を代入
    while (y > m[x - 1])
    {
        y = y - m[x - 1];
        x++;
    }

    return 0;
}
```

←先頭部分のコメントは各自で入力
(プロジェクト名, 作成日, 氏名, 学生番号)

要素数12の整数型配列 m の宣言とその初期化

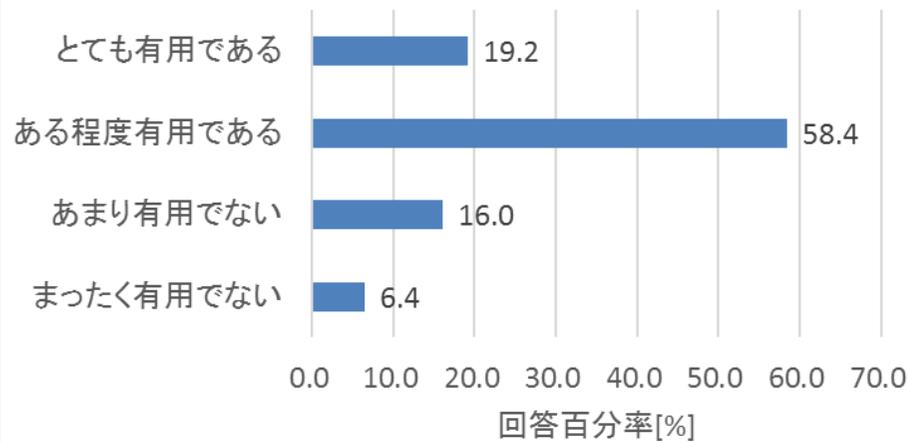
x, y, z の宣言

x月y日の y に z を代入

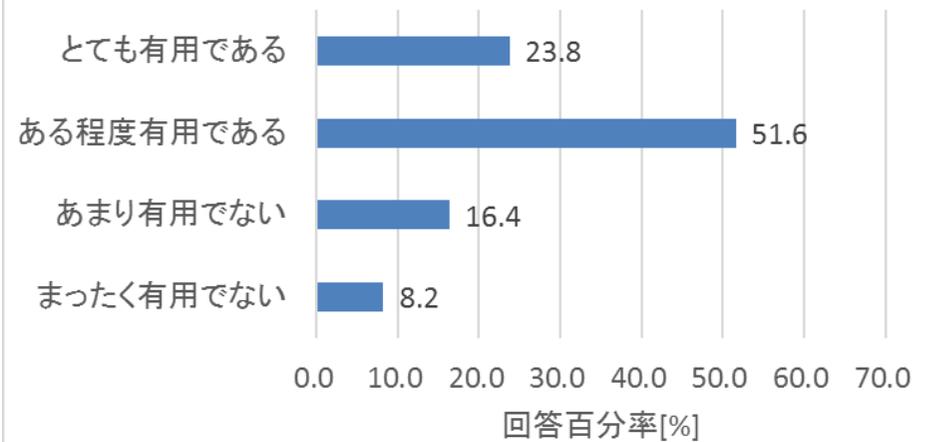
$y > m[x - 1]$ を満たす間, $x = 1, 2, \dots$ として, $m[x - 1]$ (x月の日数) を y から減算.
※while~, do~whileでも可.

事後学習クラスの有効性の調査 (ミニッツペーパー内で実施)

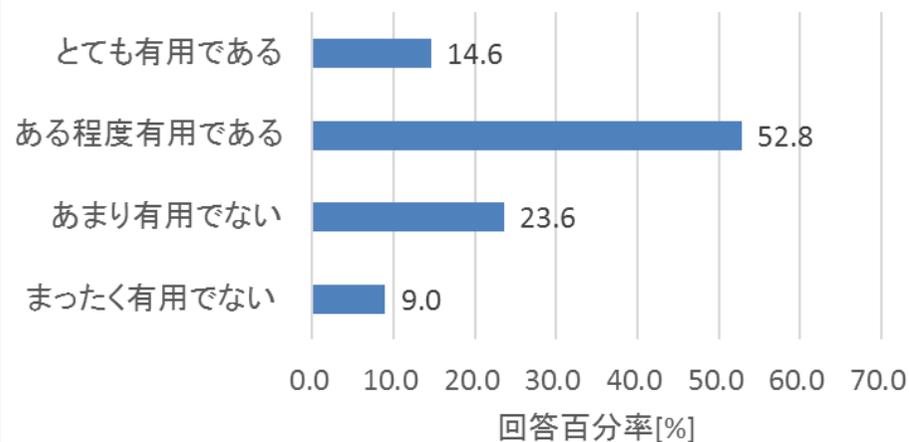
事後学習クラスの有効性(第3回)



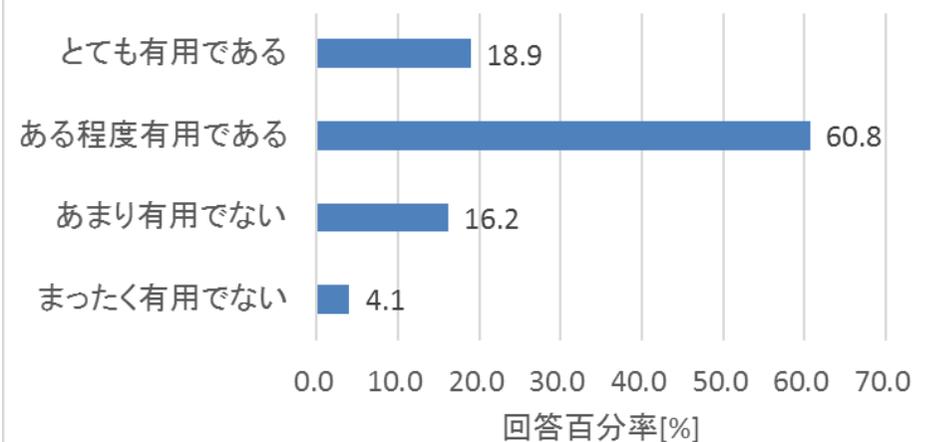
事後学習クラスの有効性(第8回)



事後学習クラスの有効性(第13回)



事後学習クラスの有効性(全体)



電子化システムの支援による 事前・事後学修

実例2 3年生
(Moodle)は始めて
紙媒体の学修

事例2の狙い

- 課題を増やして勉強させろ→ 主体性が…?
- やる学生はやる, やらない学生はやらない
→ 昔も同じ (比率は違うような)
- やれない学生がいる → 勉強の仕方がわからない
 - ノートをとらない (教材資料への書き込みレベルも含めて)
 - 試験前に想定問題を作れない
- やれない学生の数を減らそう

コンセプト

- 始まりは“紙と鉛筆”
 - 勉強含め創造的な仕事にコンピュータは非常に有効
 - 但し, 基礎 (基本) ができている人間にとって…
 - スキルのある人でも紙と鉛筆は有効
- 紙ベースの課題
 - コピペはできない, 少なくとも読みながら書く → 頭を刺激する
 - 毎回, 真面目に課題をすれば, 試験対策用のノートになる
- 教育支援ツールの活用
 - データベース化によるPDCA → 実施エビデンス, 教員の振り返り
 - 学生へのフィードバック → 自分の提出課題は各自参照可

Moodleのスキャナ入力を利用

科目: デジタル通信 (履修32名)

- 講義前
 - 講義中および宿題の課題を作成
 - Moodleにて課題登録し, スキャナ入力用の頭書き用紙をPDF出力
 - ミニッツペーパー (頭書き兼用), 講義中課題の用紙を印刷 (A4片面)
- 講義中: 課題用紙配布, ミニッツペーパー
 - 講義の終了前に課題, 前回宿題を回収
- 講義後
 - スキャナ入力, Moodleにて課題評価
 - 学生自身でMoodleの宿題PDFを印刷し実施 (次回講義で紙提出)

講義 11



第11回 提出課題

講義中にミニツツペーパーと講義課題の用紙が配布され、講義中に実施する。前回の宿題と合わせて、講義終了時に用紙を提出する。（ファイルのアップロードではないので注意）



講義資料 第6章

指定教科書と併用して、しっかり予習／復習すること。



第11回 宿題

各自で課題ファイル（デジタル通信2016_宿題11.pdf）を印刷し（両面印刷不可）、課題の解答を手書きで記載し、次回講義（6/29）にて提出する。スキャナーで読み込むので、用紙を折らずきれいな状態で、ホッチキス止めなどせずに提出する。



第11回 講義課題の解答

解答を理解し、類似の問題であっても、何も見ずに自力で解けるまで勉強するように。

2016年 06月 22日 16:30より利用可



第11回 宿題の解答

解答を理解し、類似の問題に対し、何も見ずに自力で解けるまで勉強するように。解答を記載していない問題は、教科書や講義スライドを良く読めば、解ける問題である。

2016年 06月 29日 16:30より利用可

講義時間実施課題例 全3問

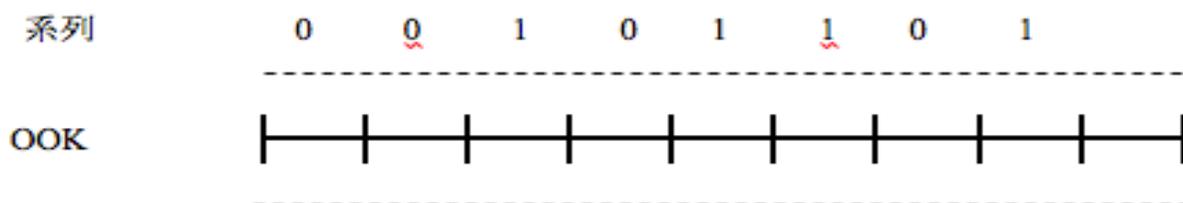
2016年度 デジタル通信 第11回(6/22) 講義課題

学生番号

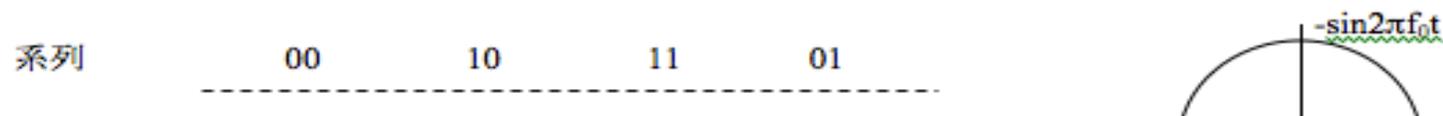
氏名

教員の指示に従い、講義中に以下の課題を実施し、講義最後に提出する。

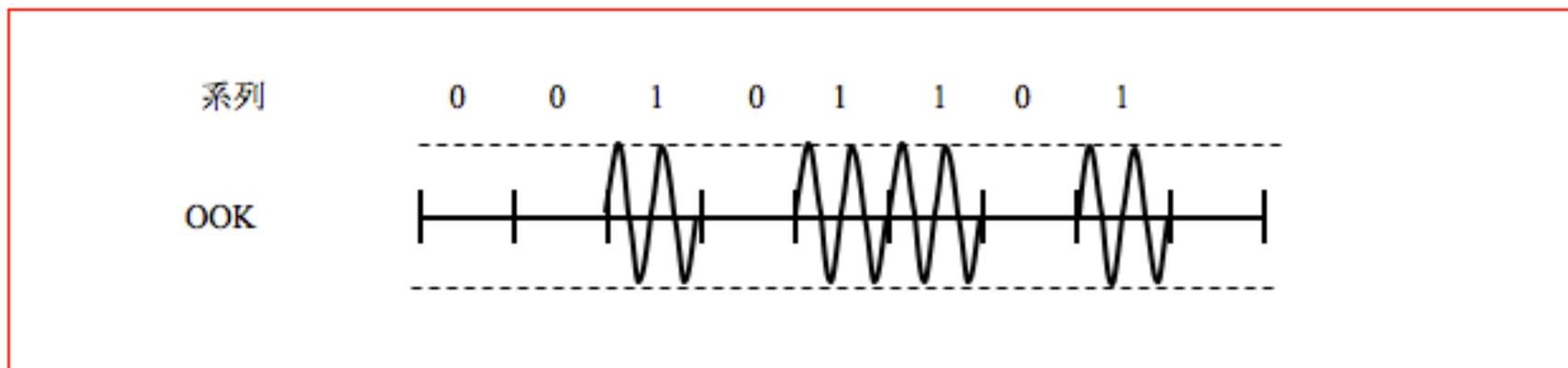
1. 0, 1 の系列 00101101 を OOK で変調した信号を示せ。変調に利用する振幅、位相、周波数は適切なものでありさえすれば自由に定めてよい。



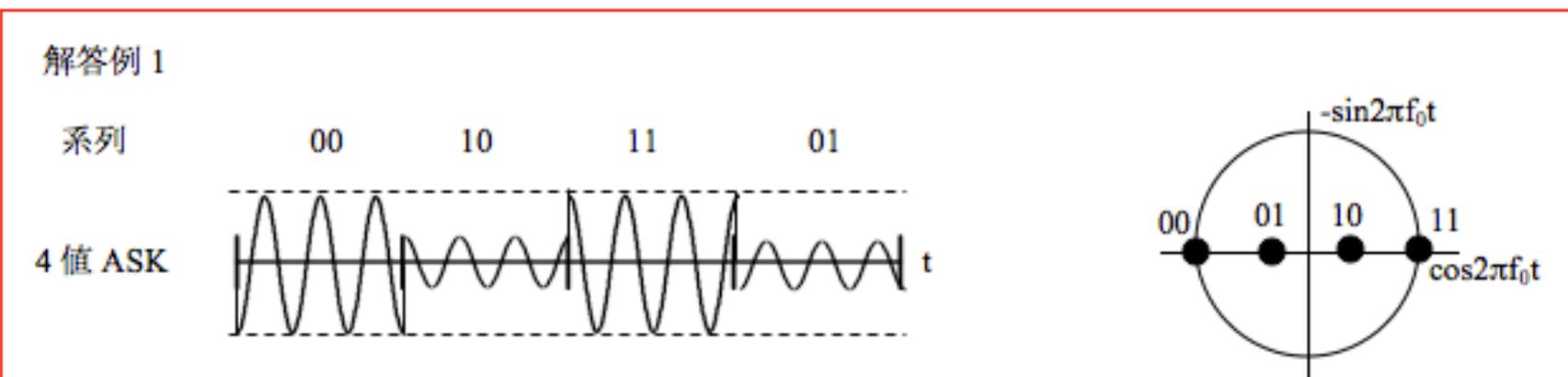
2. 0, 1 の系列 00101101 を 4 値 ASK で変調した信号を示せ。また、このとき使用した 00, 01, 10, 11 をあらわす信号の信号スペースダイアグラムを示せ。信号スペースダイアグラムは横軸を $\cos(2\pi ft)$, 縦軸を $-\sin(2\pi ft)$ としたものを用いること。



1. 0, 1 の系列 00101101 を OOK で変調した信号を示せ. 変調に利用する振幅, 位相, 周波数は適切なものでありさえすれば自由に定めてよい.



2. 0, 1 の系列 00101101 を 4 値 ASK で変調した信号を示せ. また, このとき使用した 00, 01, 10, 11 をあらわす信号の信号スペースダイアグラムを示せ. 信号スペースダイアグラムは横軸を $\cos(2\pi ft)$, 縦軸を $-\sin(2\pi ft)$ としたものをを用いること.



スキャナOCR機能

広島工業大学 OCR用紙(様式1)									
学生番号(7桁)								氏名	
1桁	2桁(1文字)		3桁	4桁	5桁	6桁	7桁		
A	A	0	0	0	0	0	0	科目名	
B	B	1	1	1	1	1	1		
C	C	2	2	2	2	2	2		
E	D	3	3	3	3	3	3	平成 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日	
	E	4	4	4	4	4	4		
M	F	5	5	5	5	5	5		
D	K	6	6	6	6	6	6		
	L	7	7	7	7	7	7		
	P	8	8	8	8	8	8	教員名	
	Q	9	9	9	9	9	9		
R	T	【注意事項】 該当枠内に○を ハッキリ記入して 下さい。		正	不可例				
Y	U	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Z	Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

学生番号

OCR
科目、コースの回数を認識

【デジタル通信 第11回】

ミニッツペーパーを記入し、講義中課題と前回宿題（出題されている場合のみ）と一緒に提出する。記載面を上に向け、ミニッツペーパー、講義中課題、宿題の順番に並べる。ホッチキス止めはしない。この通り提出しないと正しくスキャンできず、評価できない（零点）可能性があるので注意すること。

【ミニッツペーパー】

- 今日の授業の中で、一番重要だと思った項目は何ですか？（自由記述）
- 今日の授業の中で、理解しにくかったのはどの項目ですか？（自由記述）

ミニッツペーパー

事後学修 宿題例 全5問

2016年度 デジタル通信 第11回(6/22) 宿題

学生番号

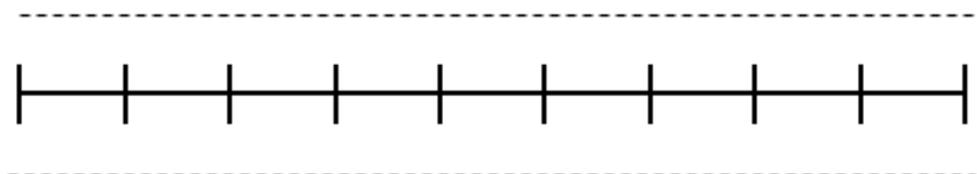
氏名

各自で本用紙を印刷し、課題の解答を手書きで記載し、次回講義(6/29)にて提出する。解答スペースが不足する場合はA4白紙を追加し、学生番号、氏名、解答を追記して提出する。

1. 系列 00110110 を OOK で変調した信号を示せ。変調に利用する振幅、位相、周波数は適切なものでありさえすれば自由に定めてよい。(復習)

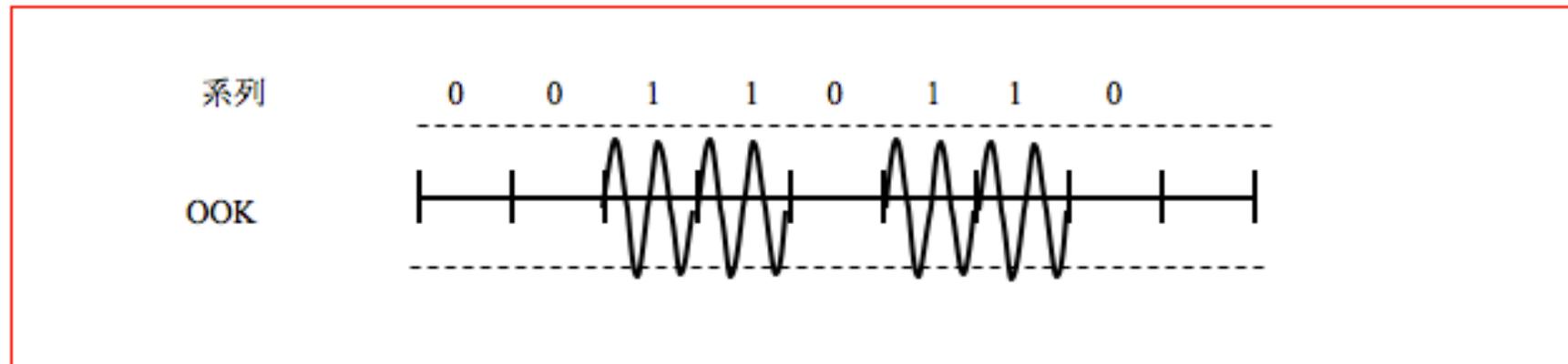
系列

OOK

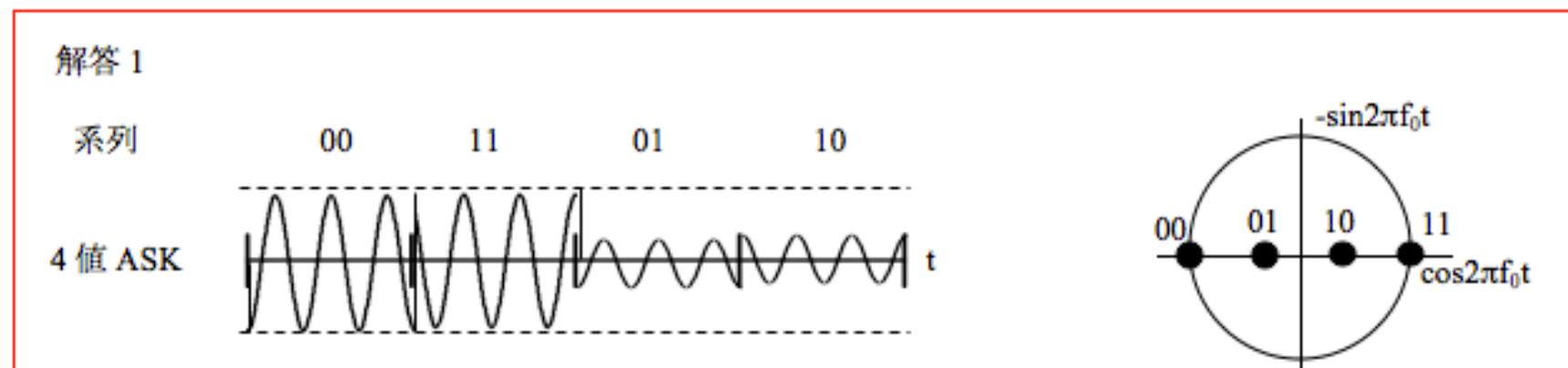


2. 系列 00110110 を 4 値 ASK で変調した符号を示せ。ここで、以下の信号スペースダイアグラムで与えられる信号を用いること。(復習)

1. 系列 00110110 を OOK で変調した信号を示せ。変調に利用する振幅, 位相, 周波数は適切なものでありさえすれば自由に定めてよい。(復習)



2. 系列 00110110 を 4 値 ASK で変調した符号を示せ。ここで, 以下の信号スペースダイアグラムで与えられる信号を用いること。(復習)



手法：課題と評価

- コンテンツ

- 各種方式において，符号化や変調の波形を記述する，数値を計算する問題
- 講義中に重点的に説明した原理や性能比較等を文章で記述する，穴埋めをする問題
- 解答
 - 講義中課題は講義終了後にHITPOにアップロード
 - 宿題：前者は提出後にアップロード，後者は解答与えず（解答だけ丸覚えさせたくない）

- 評価

- 講義課題は0～1点，宿題は0～2点，提出遅れは1点減点
- 試験70%（中間と期末），課題・宿題30%で成績付け
- Moodle個人へのコメント欄はまだ未使用

振り返り

- 効果

- 試験の成績では、ある程度の効果

- 2015年度 中間試験 39.4点 (83名) , 期末試験 49.2点 (83名)

- 2016年度 中間試験 48.7点 (33名) , 期末試験 59.3点 (32名)

- 中間試験後のミニッツペーパーでは、多くの学生が試験勉強に“とても役立った”と評価

- 考える力がついたか？

- 原理に基づき、その機能・性能について考える問題ができていない

まとめ

- 事前事後学修に対して時間を確保し実質的なものにするには、
 - 学生・教員が課題を通してそれぞれのアクションをタイムリーに実施することが重要
 - Moodleの支援により、双方向性を高めたPDCAが可能
- 筆記式媒体を用いた課題は学生の思考能力を高める
 - 筆記式媒体を電子データ化するシステムは学生・教員双方の行動の迅速化を助ける
 - 事前事後学修時間を確保することに有用な手法である

今後の課題

- 教育支援ツールと使い方
 - 本年度運用開始であり、改良すべき点は多い
 - 特に準備作業の効率化、評価ミス防止など
- 学生の学修モチベーションがさらに向上するには
 - すべての教科に対して、Moodleにさらに有効な手法が開発され利用度が高まる必要がある
- HITPO全体の最適化
 - Moodle記録情報がポートフォリオの一部になるという認識