

遠隔環境による 高大接続プログラミング演習 の実践報告

電気通信大学 久野 靖
赤澤 紀子

概要

- 初年次情報基礎科目「基礎プログラミングおよび演習」
- 内容をそのままに、高校生に提供する
- 実施は、3回のスクーリングと遠隔環境での学習
 - 実施の様子
 - アンケート結果から
 - 今年度の計画

電気通信大学
高大連携・基礎プログラミング

<http://www.kodai.uec.ac.jp/jb/>



初年次情報基礎科目

「基礎プログラミングおよび演習」

「基礎プログラミングおよび演習」とは

- 全学必修
- 初年次情報基礎科目

- プログラミングの基礎概念を演習
- 自力でコードが書ける力を身に着ける

- Ruby言語 C言語

「基礎プログラミングおよび演習」学習内容

- #1 プログラミング入門;様々な誤差
- #2 分岐と反復;数値積分
- #3 制御構造;配列とその利用
- #4 手続きと抽象化;再起呼び出し
- #5 2次元配列;レコード;画像
- #6 画像の生成(総合演習)
- #7 整列アルゴリズム;計算量
- #8 計算量(2);乱数とランダム性
- #9 オブジェクト指向
- #10 動的データ構造;情報隠蔽

- #11 C言語入門; $f(x)=0$ の求解
- #12 さまざまな型;動的計画法
- #13 文字列の操作;2次元配列(2)
- #14 構造体;動的データ構造(2)
- #15 チームによるソフトウェア開発(総合演習)

Ruby

プログラミングの入門的要素から開始
プログラミングのさまざまな要素を学ぶ

「総合演習」

プログラミングの新たな要素を 少
「目に見えて結果が分かる作品を作る」
「自分が構想したプログラムを作る」体験
プログラミングの地力をつけることを目的

C 言語

再度同様のことを学ぶ
(回数や言語の違いがあるので具体的な
内容は異なる)

「基礎プログラミングおよび演習」学習手順

1. 授業前 (予習)

テキスト

動画

2. 授業中

補足説明

質問に対する解説

演習

3. 授業後

課題提出(LMS)

複数の課題 1つ以上選択

「基礎プログラミングおよび演習」学習手順

授業後

課題提出(LMS) 複数の課題 1つ以上選択

履修生のレベルが極めて多様

課題：易しいものから高度なものまで課題を多数用意
履修生はそこから自分に合ったものを選んで取り組む

高校生基礎プログラミング

高校生基礎プログラミング コンセプト

- プログラミングに興味を持つ（進んだ内容を学びたい）
高校生に活用してもらう
- 「基礎プログラミングおよび演習」の教材
（テキスト、ビデオ等）をそのまま提供

高校生基礎プログラミング 募集と参加者

■高校単位での参加応募

- 学習環境のサポートは高校で
- 1校あたり3~8名のグループで
 - ◆ 相談できる仲間
 - ◆ グループで実施する課題

高校の先生方

高校生の学習環境の整備
学習の進捗確認
問題の把握とスタッフともに問題解決

学習内容についての質問

生徒からLMSにて問い合わせ

■参加者

9校 44名

- 1年生14名, 2年生30名

部活や委員会活動や習い事をしている

- ・生徒会 社会部 マイコン部
- ・マンドリン部 保健委員 ダンス
- ・バスケット部 オンライン英語会話 塾
- ・生徒会、文化祭実行委員 自転車競技部
- ・吹奏楽部 塾
- ・卓球部 学園祭実行委員会

■スタッフ体制

教員5名 TA3名

高校生基礎プログラミング スケジュール

6月上旬	第1回スクーリング
6月上旬～7月下旬	# 1～# 6 e-learning 言語：Ruby
7月下旬	第2回スクーリング (総合演習プレゼンテーション)
9月初旬～12月初旬	# 7～# 15 e-learning 言語：Ruby C
12月初旬	第3回スクーリング (総合演習プレゼンテーション)

遠隔環境で学習

高校や自宅で
課題をLMSに提出

提出→本学側で採点
フィードバック

総合演習課題
通常より詳しい課題レポート
プレゼンテーションを実施

遠隔環境での学習

高校生は
学校または自宅にて学習



LMSによる質問フォーラム

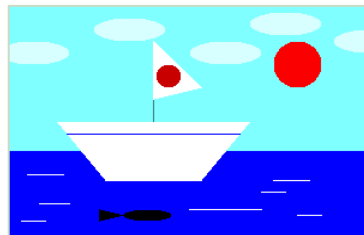
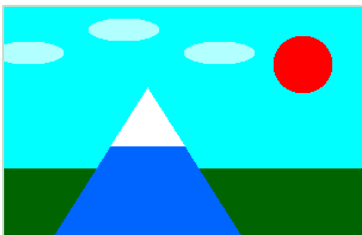
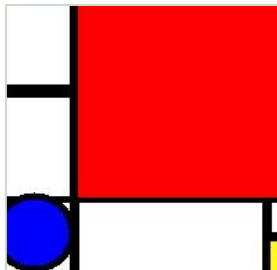
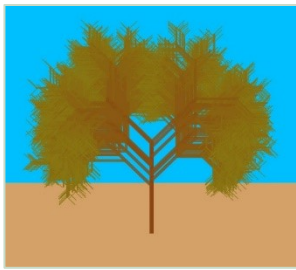
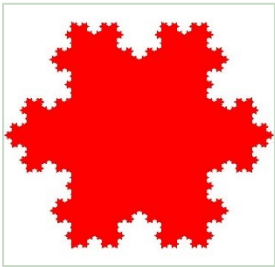
教員およびTAが回答する

課題を提出

教員の採点とフィードバック

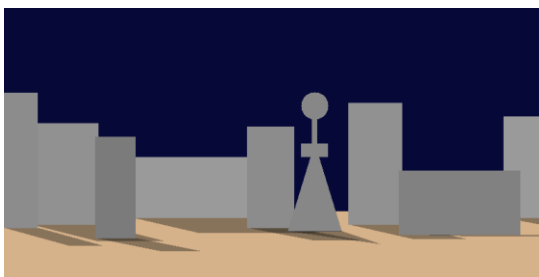
実施の様子 #6 総合課題

- 美しいと考える画像をプログラムで生成する
- フラクタルや黄金比など数理的な美しさに注目
- 身の回りにあるものをデザイン



実施の様子 # 15 総合課題

チームで「動画作品」を作る



- 3校/9校中
- 12人(高1 3人
高2 9人)

- 1人でも活動できる生徒
かつリーダーシップ
- 一緒に活動する生徒

- 高校の先生が主導

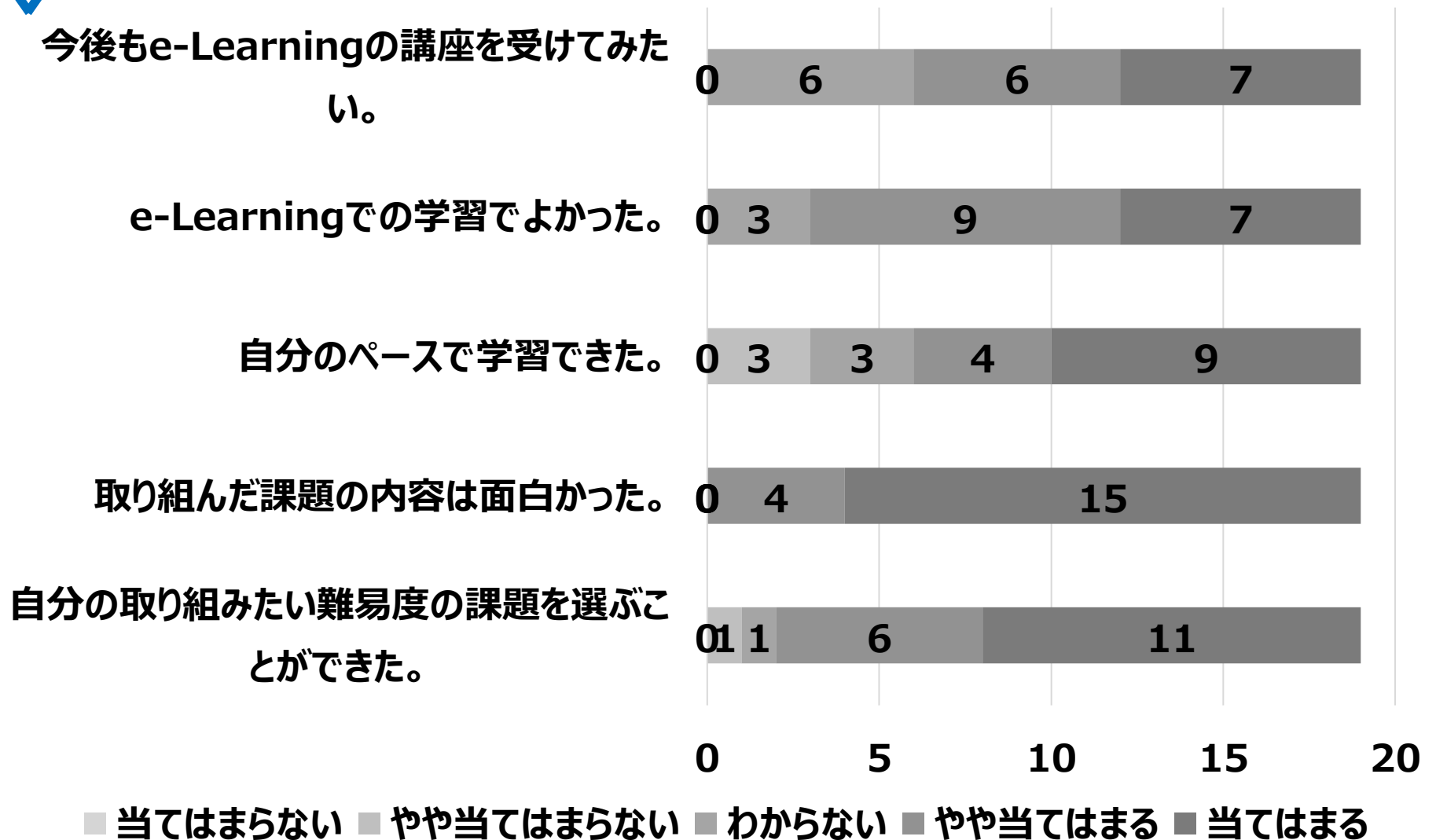
高校生基礎プログラミング 課題の取り組み (参加 44名)

各回の課題		言語	課題提出数
#1	プログラミング入門;様々な誤差	Ruby	30
#2	分岐と反復;数値積分	Ruby	31
#3	制御構造;配列とその利用	Ruby	29
#4	手続きと抽象化;再起呼び出し	Ruby	23
#5	2次元配列;レコード;画像	Ruby	21
#6	画像の生成(総合演習)	Ruby	21
	第1回プレゼンテーション	Ruby	21
#7	整列アルゴリズム;計算量	Ruby	11
#8	計算量(2);乱数とランダム性	Ruby	7
#9	オブジェクト指向	Ruby	7
#10	動的データ構造;情報隠蔽	Ruby	7
#11	C言語入門; $f(x)=0$ の求解	C	15
#12	さまざまな型;動的計画法	C	16
#13	文字列の操作;2次元配列(2)	C	14
#14	構造体;動的データ構造(2)	C	11
#15	チームによるソフトウェア開発(総合演習)	C	14
	第2回プレゼンテーション	C	12

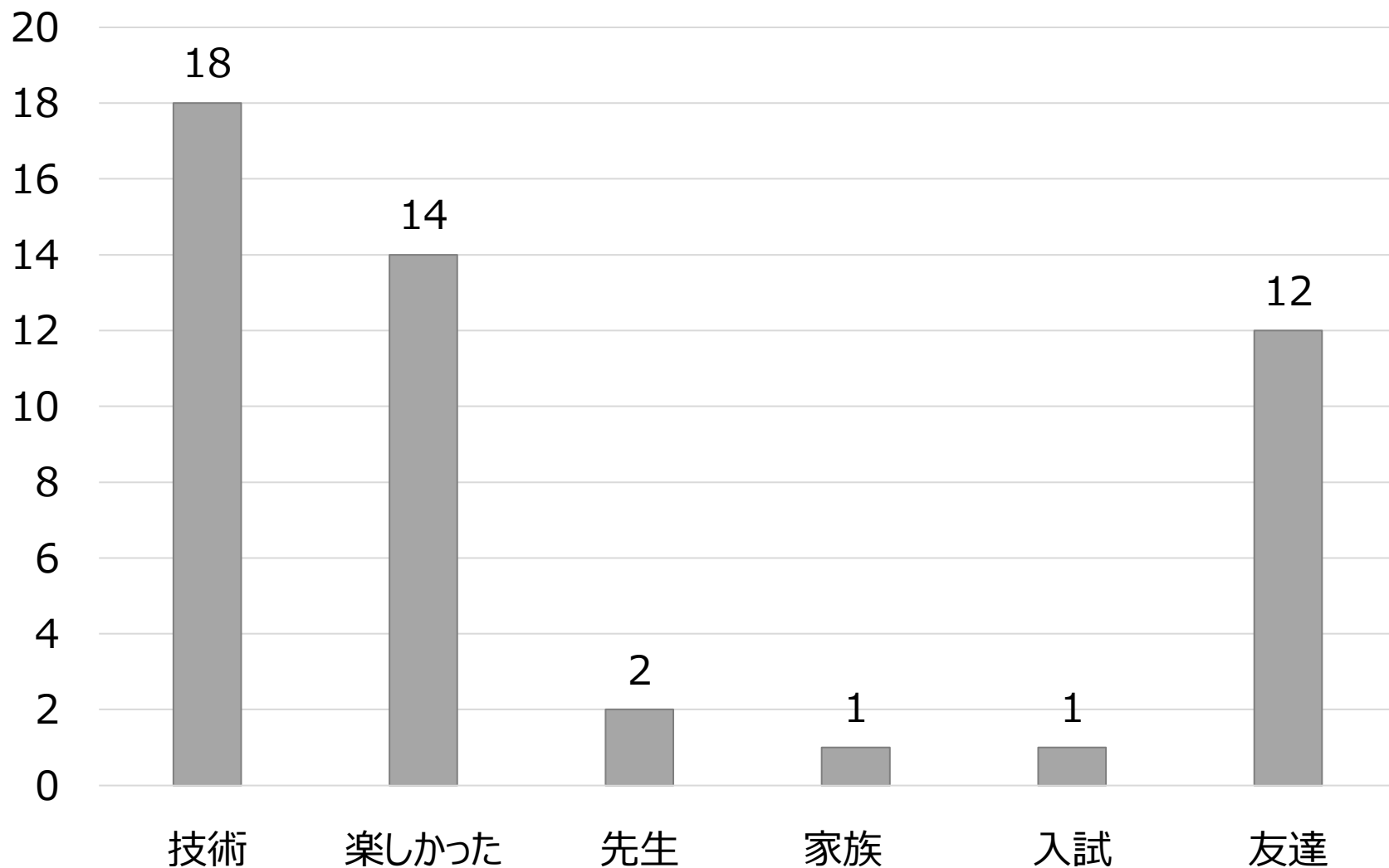
アンケートから

- 第3回スクーリングにて実施
- スクーリング20人参加中19人の回答
- うち12人が#15発表者

学習の進め方の満足度

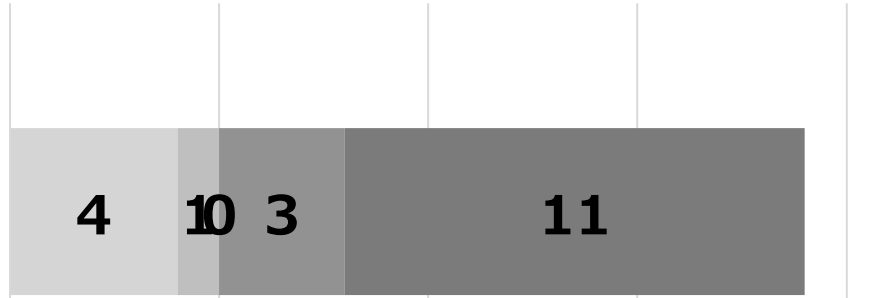


続けた理由(複数回答 19名)

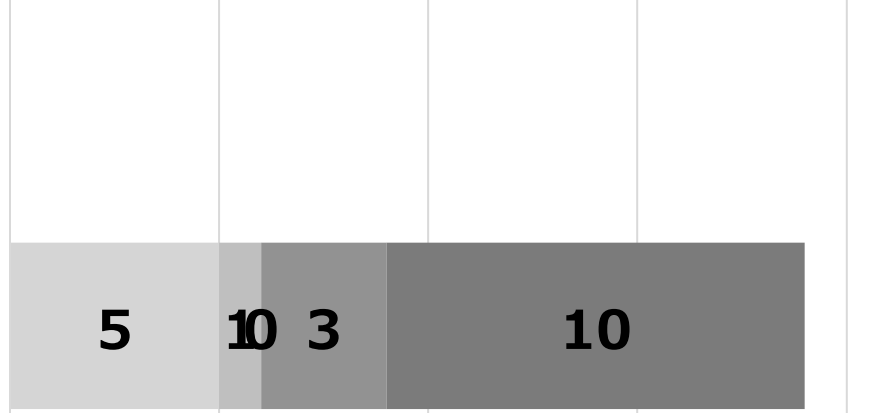


一緒に学ぶ仲間

友達に講座の内容について質問した。



友達に学習方法や環境などの質問をした。



0 5 10 15 20

- 当てはまらない
- やや当てはまらない
- わからない
- やや当てはまる
- 当てはまる

LMSによる質問フォーラムについて

- 質問フォーラム：あまり活用されなかった

- 理由

- どのような質問をしてよいかわからなかった

- 質問をすることで、他の学校の人たちがどう思うか不安

- 学校別のフォーラムを作成

今年度に向けて

■ #15回まで達成する生徒を増やす

□ 相談窓口(フォーラムの活用 補講 TA)

◆あまり、LMSによるフォーラムは活用されなかった

◆TA：提出課題から生徒の傾向をよく理解

□ 一緒に学ぶ存在 他校の生徒とのかかわりあい

◆他校の学生と内容を話したかった

◆1人ではない

□ 教材の活用

(テキスト 動画 演習ガイド アドバイス機能付き確認問題)

□ 高校の先生方へのサポート

今年度の予定

- 現在 受講生を募集中
- 学習方法 昨年度と同様に遠隔環境で行う
- スクーリング
遠隔で行う予定