

GA311

情報文化演習－ PureData で音楽、CG、デジタル・アートを創ろうー

大嶋 良明

配当年次／単位：3～4 年／ 4 単位

旧科目名：

旧科目との重複履修：

毎年・隔年：毎年開講 | 開講セメスター：春・秋

人数制限・選抜・抽選：選抜

他学部への公開：×

【授業の概要と目的（何を学ぶか）】

●テーマ

永遠のテーマは、「マルチメディアとネットワーク」です。ここ 3 年ほどは先端芸術です。

2017 年度の重点テーマは、アートなモノ作りに没頭すること。PureData, Arduino, Kinect, GoPro, Raspberry Piなどを駆使して音楽、楽器、メディア・アート作品を制作します。

●授業運営の方針

「やりたくなったらまず動く」「Be Proactive!」これに尽きます。

●こし研究室では何をするのか？

Pure Data というメディア処理ソフトに習熟し、MIDI 機器や iPad で対話的に反応する音楽や CG 作品の制作技法を身につけて、その学習成果を ePortfolio にまとめます。

●「何を学ぶのか？」から「何ができるのか？ 何のために学ぶか？」へこれまでのゼミ生たちは Web, サウンドデザイン、アニメ制作、映画監督、UX、情報科教員などの分野に進み、留学、大学院進学者もたくさん輩出しました。参考にして下さい。最近の実績分野については後述しました。

【到達目標】

●目標

- ・コンピュータを自分の表現のために応用すること
- ・インターネットネットワーク社会で自分を表現すること
- ・新しい物作りを構想し提案すること

を通して

- ・社会の中で十分に役に立つもの
- ・長期的に世の中を見通す力

を身につけたいです。

【授業の進め方と方法】

●ICT の最先端を学びます。

●各自がテーマを決めて、個人研究あるいは作品制作に取組みます。

●学習成果の「見える化」には e-Portfolio を積極活用しましょう。

●4 年生は各自（あるいは連名）で、3 年生は全員でひとつのテーマで、国際文化情報学会および学外での成果発表に向けて取組みます。

【授業計画】

春学期

回	テーマ	内容
1	イントロダクション、学術活動とその基盤	【講義】 アカデミック・スキルズと研究環境を理解する。とくにネットワーク環境について全員で習得する。Web を学ぶためのクライアント環境、端末について検討する。 【演習】 ePortfolio を立ち上げる。
2	Pure Data 入門	【講義と演習】 Pure Data とは何かを学ぶ。
3	Pure Data の導入と起動	【講義と演習】 環境設定、パッチ、オブジェクト、入出力、パラメータなど Pure Data の構成要素を理解する。
4	リズムを作る	【講義と演習】 音叉の生成、リズムの生成、テンポ (BPM) の指定方法などを理解し、メトロノームを作成する。

5	サンプリング音源	【講義と演習】 Pure Data にサンプリング音源ファイルを読み込んで利用する。マイクからの Pure Data へ音データを録音する。 【月例報告】 ePortfolio
6	ドラムマシン	【講義と演習】 サンプル音源によるドラムマシンを作成する。テンポ的可変化、音源増設など機能を拡張する。
7	Pure Data 応用 (1) ：ビートボックスの自作	【課題演習】 学習内容を組合せてビートボックスの自作に挑戦する。 【調査】 メディア・アートと Pure Data
8	【第 1 回中間発表 (構想発表)】	【発表】 研究構想を発表し、研究計画を相互レビューする。学習活動を ePortfolio にまとめる。
9	ループ・サンプラー	【講義と演習】 サンプラ、ループ、ピッチ変換、逆再生などサンプルデータの書込み・読出し操作による音の処理を学ぶ。
10	エフェクト (1)	【講義と演習】 ギターエフェクト (音色系) : ディストーション、イコライザ、ワウワウ、ディレイ、コンプレッサなど楽器音の音色加工の原理と実装を学ぶ。
11	エフェクト (2)	【講義と演習】 ギターエフェクト (空間系) : コーラス、フランジャー、ハーモナイザなど楽器音の音像定位や時間処理の原理と実装を学ぶ。
12	Pure Data 応用 (2) ：オリジナル・エフェクターの自作	【課題演習】 自作エフェクタのデモ リング・モジュレータやビット・クラッシャーなど市販製品にない仕様の音響効果の自作に挑戦する。 【調査】 デバイス系への応用 Arduino, Raspberry Pi と Pure Data
13	シンセサイザー (1) ：音源の原理	【月例報告】 ePortfolio 【講義と演習】 シンセサイザーとは何か、正弦波音源、MIDI による音源制御、エンベロープ生成を学ぶ。
14	シンセサイザー (2) ：音色加工の手法	【講義と演習】 様々な音源波形、フィルタによる音色変化、ポリフォニック化による機能拡張、FM 音源の手法などを学ぶ。
15	【第 2 回中間発表】	【発表】 研究構想を発表し、研究計画を相互レビューする。学習活動を ePortfolio にまとめる。 【夏休み宿題】 Raspberry Pi 上で Pure Data を立ち上げておく。

秋学期

回	テーマ	内容
16	秋学期キックオフ	【月例報告】 個人研究、グループプロジェクトの進捗状況を発表し情報共有する。
17	アプリ操作性の向上	【講義と演習】 スケラなど直感的なインターフェースの作成とプリセットによるパラメータ設定の自動化を学ぶ。
18	機能の部品化と可視化	【講義と演習】 アブストラクションによるモジュール化、GUI ボックス、VU メータなど操作インターフェースの部品化と可視化を学ぶ。

管理 ID : 1705225
授業コード : C1100

- 19 外部アプリとの連携 【講義と演習】 オーディオデータのルーティングを設定し、Pure Data と DAW などの外部アプリを連携させる手法を学ぶ。
- 20 ネットワークの利用 【講義と演習】 LAN 環境を構築し、相互接続した複数機器上の Pure Data を連携して稼働させる手法を学ぶ。LAN 上で連携するドラムマシンを作成する。
【月例報告】 ePortfolio
- 21 モバイル端末との連携 【講義と演習】 iPad などのモバイル端末と PC, Mac 上の Pure Data を連携して稼働させる手法を学ぶ。
- 22 【第 3 回中間発表・学会発表準備】 【発表】 研究の進捗状況を発表し、研究計画を相互レビューする。学習活動を ePortfolio にまとめる。本中間報告会の成果により学会発表応募の形態を検討する。
- 23 映像の生成：GEM とコンピュータグラフィックス 【講義と演習】 GEM の基本、ウィンドウの生成、3次元モデルへの操作とチェーン、照明、テクスチャー、Web カメラ映像の取り込み、簡単なアニメーションの作り方を学ぶ。
- 24 Web カメラの活用 【講義と演習】 Web カメラ映像から動きや色を検知抽出する方法を学ぶ。
- 25 Pure Data 応用 (3) : 音と映像のインタラクション 【課題演習】 音、映像、GUI、外部機器を組合わせた作品制作に挑戦する。
【報告】 個人研究、グループプロジェクトの進捗状況を発表し情報共有する。12 月初めの学会発表にむけての準備状況を情報共有する。
- 26 イメージ処理 【講義と演習】 外部イメージデータの取込み、フィルタの適用、複数イメージのレイヤー化、背景の消去などの技法を学習する。
- 27 対話性の実現：マウス、キーボード 【講義と演習】 マウス位置、キーボードイベントの検知法、ビデオコントローラ、簡単な対話的アニメの作成を学ぶ。
- 28 物理モデル 【講義と演習】 物理演算モデルと pmpd、バネの動き、重力の影響のモデル化、複数のモデル要素の連結、GEM による視覚表現などを学ぶ。
- 29 【期末発表】 【発表】 個人研究、グループプロジェクトの進捗状況を発表し情報共有する。
- 30 まとめ 学習内容の総まとめを実施する。ePortfolio で学習成果の公開コンテンツ化を目指す。

【授業時間外の学習（準備学習・復習・宿題等）】

文献講読、プロジェクト活動、自主的な学習など授業時間外に求められる学習行動はとても大事です。プロジェクト運営、文献レポートなど積極的に活動してください。

とくに学外での貴重な学びの機会として Pure Data Japan のパッチングサークルのような勉強会やオトアソビなどのメディアアート関連のイベントがあります。まずは聴講参加を心がけてください。そしてできれば作品発表できるようになりたいです。

【テキスト（教科書）】

演習では学ぶべきことが多岐にわたるので必要に応じて文献を紹介いたします。
今年度にとりあげる PureData の教科書として
松村 誠一郎, 「Pd Recipe Book - Pure Data ではじめるサウンドプログラミング」, ビー・エヌ・エヌ新社 (2012), ISBN 978-4861007804

を指定します。
関連文献については、こちらのページを参照ください。
<https://epf.hosei.ac.jp/mahara/view/view.php?id=10296>
PureData 関連の Web については、こちらのページを参照ください。
<https://epf.hosei.ac.jp/mahara/view/view.php?id=10554>

【参考書】

【Pure Data】

Pure Data の参考書として：
美山千香士, 「Pure Data チュートリアル&リファレンス」, ワークスコーポレーション (2013), ISBN 978-4862671424
中村隆之, 「PureData」ではじめるサウンド・プログラミング―「音」「映像」のための「ビジュアル・プログラミング」工学社 (2015), ISBN: 978-4777518821
の 2 冊を挙げておきます。
最新動向については、Pure Data Japan の Web サイトを参照してください：
<http://puredatajapan.info/>

【Raspberry Pi】

日本語で読める参考書がたくさん出版されています。例えば
Japanese Raspberry Pi Users Group, 「Raspberry Pi [実用] 入門」, 技術評論社 (2013), ISBN: 978-4774158556
は良くまとまっています。

【Arduino】

PureData と Arduino の連携については上に挙げた「Pure Data チュートリアル&リファレンス」のほかに
藤本 直明ほか, 「電脳 Arduino でちょっと未来を作る」, CQ 出版 (2010), ISBN: 978-4789818506
が参考になります。

【Web】

今日の Web の最前線に触れると言う意味で：
「Web サイト制作 最新トレンドの傾向と対策」MdN(2012), ISBN: 978-4844362456 を多く参照しますが、これに限らず他の文献も多用します。

【文化情報学】

大学院で情報学系の研究を目指す学生のためにじっくりとまた批判的に読んでもらいたい論集と書籍を挙げておきます：
Durham and Kellner (ed), "Media and Cultural Studies Keyworks", Blackwell(2001), 978-0-631-22095-4
Thomas Swiss(ed), "Unspun - Key Concepts for Understanding the World Wide Web", New York University Press(2000), ISBN 0-8147-9759-8
Cambridge, "Eportfolios for Lifelong Learning and Assessment", Jossey-Bass(2010), ISBN: 978-0470503768
西垣通, 「基礎情報学—生命から社会へ」, NTT 出版 (2004), ISBN-13: 978-4757101203

【成績評価の方法と基準】

●成績評価方法 セメスタ毎に総合評価します。欠席は認めません。止むを得ない事情で欠席する場合には必ず申し出てください。また講義内容を復習して次の授業までに実習課題を済ませておいてください。

Proactive な運営方針にもとづき、学生個人によるゼミ制作・ゼミ論研究 (25%)、全体プロジェクトとグループ活動 (25%)、学会への参加や外部コンペへの作品応募 (20%)、各種資格（情報・英語関連など実践力形成に限る）の取得努力 (20%)、研究指導を受けるための個別面談 (10%) などをすべて総合的に評価します。

最後にまとめとしてのゼミ論、あるいは何らかの作品制作（狭い意味での表現に限らず、システム・プログラム等でもよい）と制作レポートを課します。

【学生の意見等からの気づき】

(1) 演習形式であるため、授業アンケートのような期末アンケートではその場の学習ニーズに対応できない。面談による個別指導によってこれまでも対応してきており、今後もこの方針を継続します。
(2) 意欲ある学生の参加を歓迎します。4 年次からの研究や作品制作も可能ですので、演習変更希望の場合は事前に相談ください。

【学生が準備すべき機器他】

ゼミは国際文化学部情報セミナー室 (BT#0704) にて行います。

2016年度の学習には、Windows PC, Mac, iPad, LINUX サーバ、MIDI 楽器、Kinect, Raspberry Pi などのデバイス等を使いますが**必要な機器はすべて研究室**にあります。講義時間外での作業のためにWindowsPC か Mac(あるいは LINUX サーバ)が必要です。Pure Data はオープンソースですので、自分にパソコンにダウンロードしてすべての課題実習と作品制作に取り組むことができます。またユーザー同士の交流もとてもさかんです。

研究活動は情報準備室 (BT#0703) のネットワーク、サーバ、マルチメディア装置からなる SOHO 環境を基盤として実習します。

【その他の重要事項】

●履修上の注意

まず手を動かす、自分で調べる、しっかり聞く、物怖じせずに発言することから文化と情報を発想します。自分ひとりでは解らないこともありますから、担当教員と面談を通じて指導を受ける、あるいは作品制作について助言を受けるなど風通しの良いコミュニケーションを心がけてください。

また、

- ・情報系、メディア系専門科目の3～4年次での履修
- ・情報処理・メディア関連の検定資格取得
- ・継続的な英語力養成の必要性

を明言します。

非常に関連が深い科目として「コンピュータ音楽と音声情報処理」があります。おなじく Pure Data を重点的に扱う科目として、きっと参考になると思います。

【研究室の活動実績】

【研究・制作活動】

2011年度：学部の動画配信システムの構築。

2012年度：e-Portfolio の学部導入、全学導入にむけての技術的検討。大学院でのメディア論科目と連携。

2013年度：e-Portfolio (HOPS) の構築に参加。

2014年度より：Puredata パッチングサークルに参加、発表。

2015年度(研究留学)：Carnegie Mellon 大学の Music & Technology においてコンピュータ音楽とサウンドデザインの研究。(演習は東京工科大学デザイン学科の松村誠一郎先生)

2016年度：PureData でシンセサイザ、エフェクタ、シークエンサなどをインタラクティブな仕組みと組み合わせてライブ演奏向けに制作。

【学部学会】3年生は連名で学部学会に発表参加する、4年生は個人で研究成果を発表することを目指してきました。

2014年度は研究室からポスターとデモで発表3件。

2015年度は4年生が卒業研究の成果を学会発表。

2016年度は3年生が中間成果を学会発表。

【学外の学会等】

2012年度の学会参加

私情協の「教育改革 ICT 戦略大会」

教育システム情報学会「全国大会」

日本教育工学会「eポートフォリオの活用と普及」研究会

2013年度の学会参加

Mahara Open Forum 2013 での研究発表 (2件)

2014年度の学会参加

Mahara Open Forum 2014 での研究発表 (1件)

Pure Data パッチングサークルへの参加 (5回)

2016年度の学会参加

私情協の「教育改革 ICT 戦略大会」

Pure Data パッチングサークルへの参加 (2回)