

## Computer Music 2

### - 第1回 -

担当：小林良穂

Computer Music 2

## 本日の内容

- 概要説明
- 内容説明
- 評価方法／履修上の注意
- Maxの基本操作
- 基本構成と操作方法
- メッセージの種類と役割
- オブジェクトの種類と役割
- 四則演算

Computer Music 2

## 講義内容

- Max for Liveを使ってデジタル音響信号処理の基礎を学び、音響作品を制作する
- Max for Live :
  - 音楽制作ソフトウェア Ableton Live のデバイスを音楽／映像用ビジュアルプログラミング環境 Max で構築するためのツールキット
- デジタル音響信号処理 :
  - コンピュータで音響信号を処理する方法
  - 「音そのもの」を扱う

Computer Music 2

## Max for Live とは

Computer Music 2

## 提供される環境

- Ableton Liveは直感的な音楽制作環境を提供
- Maxは高度な開発環境を提供



- MaxでLiveのデバイスを開発できるようにすれば
- Maxでシンセ、エフェクター、コントローラー、なんでも作れる
- それをLiveで簡単に組み合わせて音楽が作れる

Computer Music 2

## 授業の進め方

- Max for Liveの使い方と音響処理の技術を解説
- 授業時間内外の小課題を通して実践
- 最終的に自由な発想で音響作品を制作(最終課題)

Computer Music 2

## Goal

- 音の基本的な性質を知る
- 音を処理する方法と原理を知る
- 上記の知識／技術に基づいて音響作品を制作する

Computer Music 2

## 求められる取り組み

- デジタル音響信号処理に関する知識は**広範かつ膨大**
- 基礎だけであっても、一学期間の授業で身に付け応用するのは難しい  
(しかし、**身に付けないと面白い成果は得られない**)



1. 授業を毎回しっかり受ける(授業内の演習も)
2. 毎回の課題制作時に試す／考える／復習する
3. 分からない点や気になる点は必ず質問
4. 表現に結びつけるアイデアは自分で模索する

Computer Music 2

## 評価方法

- 最終課題：音響作品
- 小課題(ほぼ毎回)
- 出席状況(毎回)

Computer Music 2

## 基本構成と操作方法

Computer Music 2

## Maxの起動

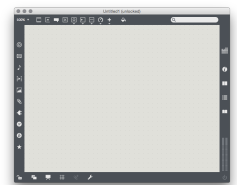
- 【アプリケーション】→【Max.app】



Computer Music 2

## Patcher

- 【Fileメニュー】→【New Patcher】  
または
- 【コマンド+N】
- <Patcher>
- 実際にパッチを組むための  
ウィンドウ



Computer Music 2

## オブジェクトの種類と役割

Computer Music 2

## オブジェクトの追加

- **オブジェクト**：処理の基本単位
- Patcher上部のボタンで追加



- 左のオブジェクトリストからも追加可能



Computer Music 2

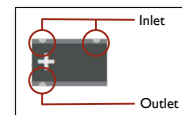
## オブジェクトの種類

- **Object Box**：様々な処理を行う
- **Message Box**：中に入力したメッセージを出力
- **Comment**：パッチ内に書いておきたい説明等
- **Toggle**：on/offの設定
- **Button**：クリックでbangを出力
- **Number Box**：数値を表示／出力
- **Slider**：スライダーで値を出力
- **Max for Live**：Max for Live用のオブジェクト
- **その他**：その他のユーザインターフェイスオブジェクト

Computer Music 2

## InletとOutlet

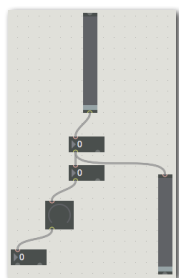
- 各Objectの上部には**Inlet**、下部には**Outlet**がある



- Inletから情報が入り、Object内で処理され、Outletから出ていく
- 情報を伝えるのがPatch Cable


Computer Music 2

## 同じものを作ってみよう



Computer Music 2

## LockとUnlock

- Patcherが開かれたとき、最初は**編集モード**(unlock)になっている
- 以下の操作で**実行モード**(lock)に切り替えられる
  -  ボタン
  - または
  - 【コマンド+E】
  - または
  - 何も無い場所を【コマンド+クリック】

Computer Music 2

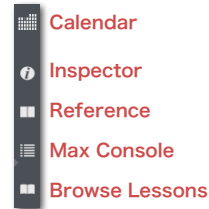
## メッセージの種類

- Maxでやり取りされる基本的なメッセージ
- **数値**：整数(int)と実数(float)が区別されるので注意
- **bang**：動作のきっかけを作る
- **symbol**：オブジェクトへの命令等に使われる
- **list**：複数のメッセージを同時に扱う  
(各値の間はスペースで区切られる)

Computer Music 2

## Sidebar

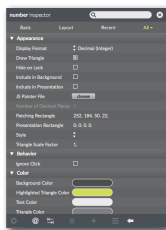
- Patcher の右のボタンを利用



Computer Music 2

## Sidebar: Inspector

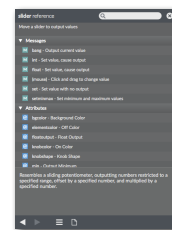
- オブジェクトの設定(配色、フォント等)を変更できる



Computer Music 2

## Sidebar: Reference

- オブジェクトの簡単な使い方を確認できる



Computer Music 2

## Sidebar: Max Console

- エラー等のメッセージを表示
- 頻繁に確認すると良い



Computer Music 2

## 四則演算

Computer Music 2

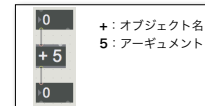
## 四則演算用のオブジェクト

- 足し算： **+** 
- 引き算： **-** 
- 掛け算： **\*** 
- 割り算： **/** 
- 余り： **%** 

Computer Music 2

## 足し算を実行するには

- オブジェクト名**“+”**に続けて足したい値を入力

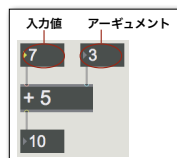


- オブジェクト名で処理の種類を指定
- アーギュメントは処理に使われる値(引数)
- オブジェクト名とアーギュメントの間にはスペースが必要(続けて書くと全てオブジェクト名と認識される)

Computer Music 2

## アーギュメントを変化させる

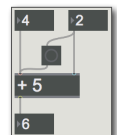
- “+”オブジェクトには2つのinletがある
- 左側は入力値
- 右側はアーギュメントの設定



Computer Music 2

## アーギュメントの変化を すぐに結果に反映する

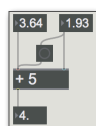
- +オブジェクトの左inletは“hot inlet”、右inletは“cold inlet”
- hot inlet : 入力の変化がすぐに出力に反映される  
カーソルを合わせると赤い円が表示される
- cold inlet : 入力がすぐには出力に反映されない  
カーソルを合わせると青い円が表示される
- アーギュメント(右inlet)を変化させても入力値(左inlet)が与えられるまで結果が変わらない
- 左inletに“bang”を送れば結果が出力される
- アーギュメント側の Number Box と bang メッセージを連動させれば良い  
button を +オブジェクトの右inlet より右に配置するとうまく動かないので注意(解説は後日)



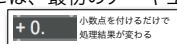
Computer Music 2

## 小数の計算

- “+”オブジェクトに小数を送っても結果が整数で出力されてしまう



- “+”オブジェクトは、初期状態では整数同士を足す
- 小数の計算をさせるには、最初のアーギュメントに小数を与える



Computer Music 2

## ヘルプの見方

- unlock(編集)状態でオブジェクトの上で【オプション+クリック】するとヘルプファイルが表示される
- inletやoutletにカーソルを合わせると、簡単なヒントが表示される



Computer Music 2

## 第1回課題

- ・ SFC-SFSの課題ページから参考資料ファイルをダウンロード
- ・ cm2\_assignment01.mxf を開く
- ・ “+ , - , \* , / , %” の5種類のオブジェクトだけを使って  
全く同じ動きをするものを作る

Computer Music 2

## 第1回課題

cm2\_assignment01.mxf と同じ動きをするものを作る

### <提出方法>

ひとつのファイル内に課題を完成させ、  
“cm2-01\_学籍番号.maxpat”の名前で保存。  
SFC-SFSで提出。<https://vu.sfc.keio.ac.jp/sfc-sfs/>

### <質問>

[ryoho@sfc.keio.ac.jp](mailto:ryoho@sfc.keio.ac.jp) まで

Computer Music 2