

# サイボウズ・ラボユース 成果発表

第15期言語処理系開発コース  
(メンター: 川合さん)

@Sin0n0me

## 権利表記

このスライドには

「結月ゆかり」のキャラクターデザイン及び名称が含まれていますが

**VOCALOMAKETS様より事前に使用許諾を得て 使用しています**

VOCALOMAKETS: <https://vocalomakets.com/>

©VOCALOMAKETS Powered by Bumpy Factory Corp.

## 自己紹介

# Sin0n0me

## 趣味

- 散歩
  - なかもずから千里中央まで歩いたりと長距離歩くのも好き
- ゲーム
  - 建築や都市開発などのゲームが好き
- プログラミング

X: [@Sin0n0meSan2](#)

GitHub: [@Sin0n0me](#)



Illustration by ガルト。  
([@NamikimithiS](#))

# 概要

## 開発中の3Dモデル描画アプリケーションと自作言語について

1. 描画アプリケーション開発の背景
2. 描画アプリケーション
3. 自作言語の開発背景
4. 自作言語Musubu
5. 今後の展望

# 1. 描画アプリケーション 開発の背景

# きっかけ

## 1. 描画アプリ開発背景

3Dモデルがデスクトップ上に表示され

様々なモーションを行ってくれるとあるアプリケーションに触る

最初は満足していたが徐々に

「もっと**好き勝手に動いて欲しい**」

となり個人で3Dモデルを描画するアプリケーションを開発開始

## 2. 描画アプリケーション

# 描画アプリケーション紹介

## 2. 描画アプリケーション

### 開発言語

- C++

### 使用ライブラリ

- Bullet3
  - <https://github.com/bulletphysics/bullet3>
- ImGui
  - <https://github.com/ocornut/imgui>
- GLM
  - <https://github.com/g-truc/glm>
- SDL
  - <https://github.com/libsdl-org/SDL>

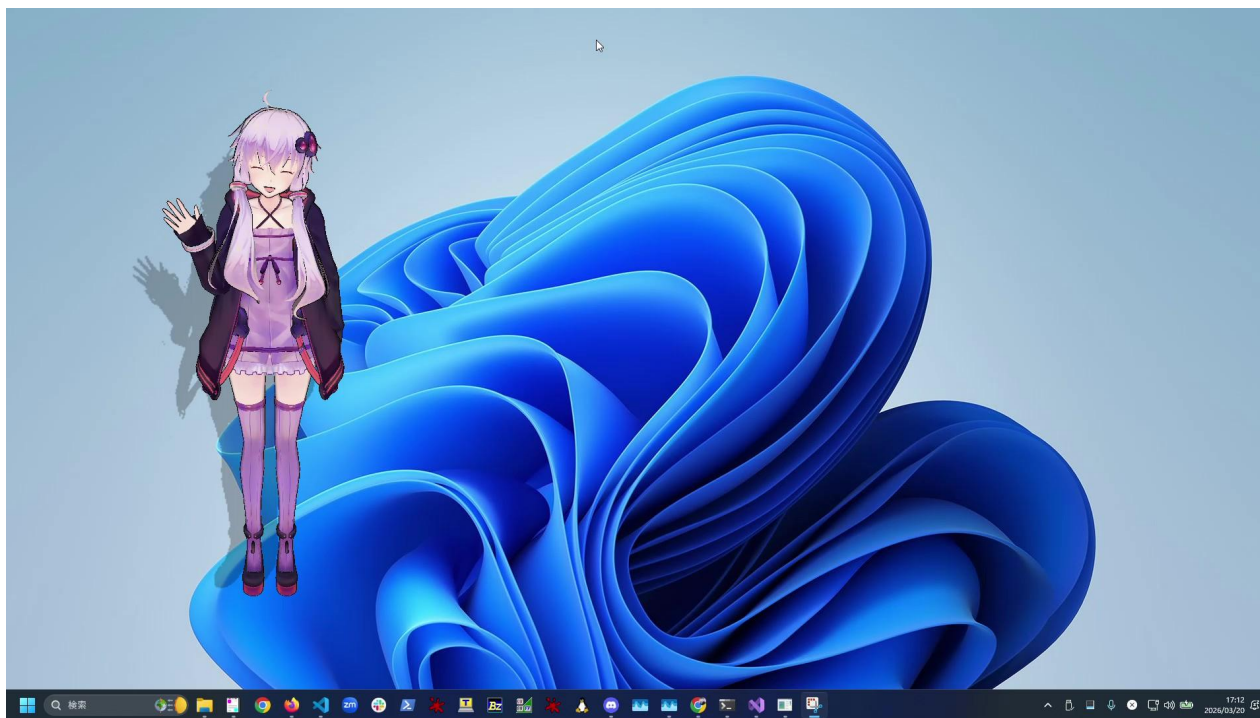


<https://github.com/Sin0n0me/DesktopCharacter>

# 描画アプリケーション紹介

## 2. 描画アプリケーション

画像はデスクトップ上に  
「結月ゆかり」のモデルを  
描画したスクリーンショット



## 描画アプリケーション紹介

- VMD読み込みによるアニメーション
- シャドウマッピングによる影
- Bulletによる物理演算
- アウトライン
- ウィンドウ透明化

などが実装済み

2. 描画アプリケーション



### 3. 自作言語の開発背景

## きっかけ

### 3. 自作言語の開発背景

ある程度描画アプリケーションを開発したところで  
アニメーションに少し手を加えるために直接アプリケーションに記述したり  
少し動かすたびにコンパイルするのが面倒になってくる

その場で動かしたりモーションを切り替えたり

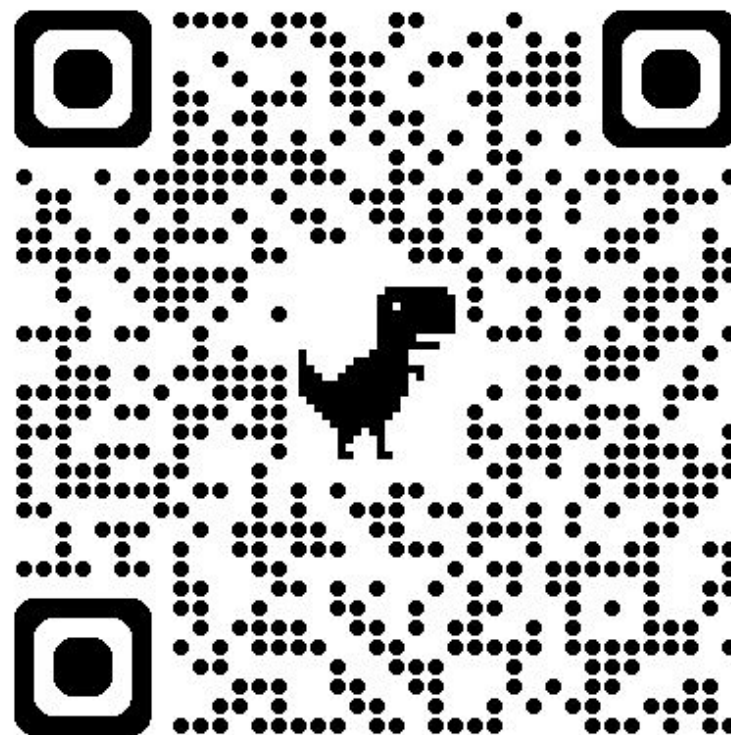
リアルタイムで3Dモデルを制御できるような組み込み言語を作りたくなった

## 4. 自作言語Musubu

# 自作言語Musubu

## 4. 自作言語Musubu

- 組み込み型言語
- 開発言語はRust
- 記述はRustライク
  - 特に深い理由はない
- 名前の由来は作成時に偶然目に入った文字から
- 今は4x4行列を受け取りその行列に対して変更を加えて返すしかできていない



<https://github.com/Sin0n0me/Musubu>

# なぜ組み込み言語?

4. 自作言語Musubu

- 気軽に手早く変更したい
  - 自作アプリケーションはC++で開発している
    - 何かを変更するたびに毎回コンパイルして動作を確認するのが面倒
      - コンパイルが終わるまで数分待つ場合もある
- 実行中に外から変化を加えるのに便利
  - 特定の計算式だけ切り出してデバッグ用としても使える

## 3Dモデルを動かすには

4. 自作言語Musubu

3Dモデルを動かすには様々な方法があるが

1つの方法として3Dモデルのボーン行列を動かす方法がある

このボーン行列を動かすことでボーン行列に対応する頂点を操作し

手や足などを制御する

このボーン行列を自作言語内で動かす

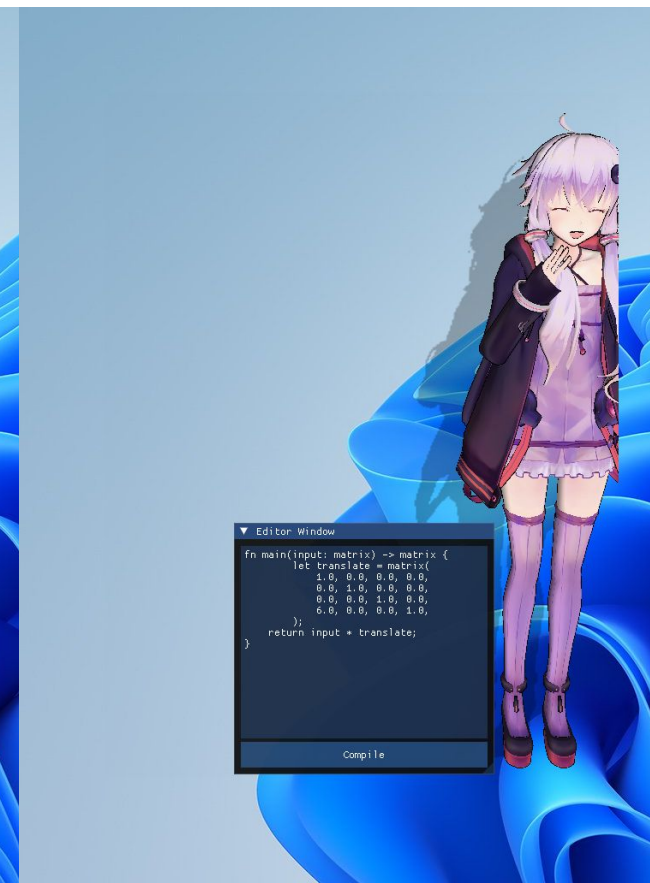
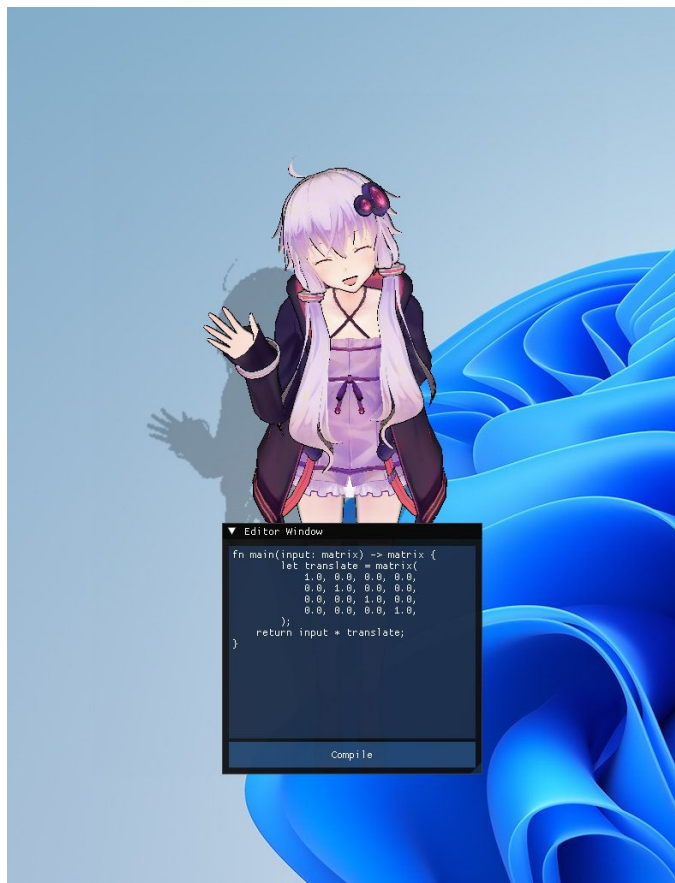
# 実際にモデルを動かしてみる

## 左側

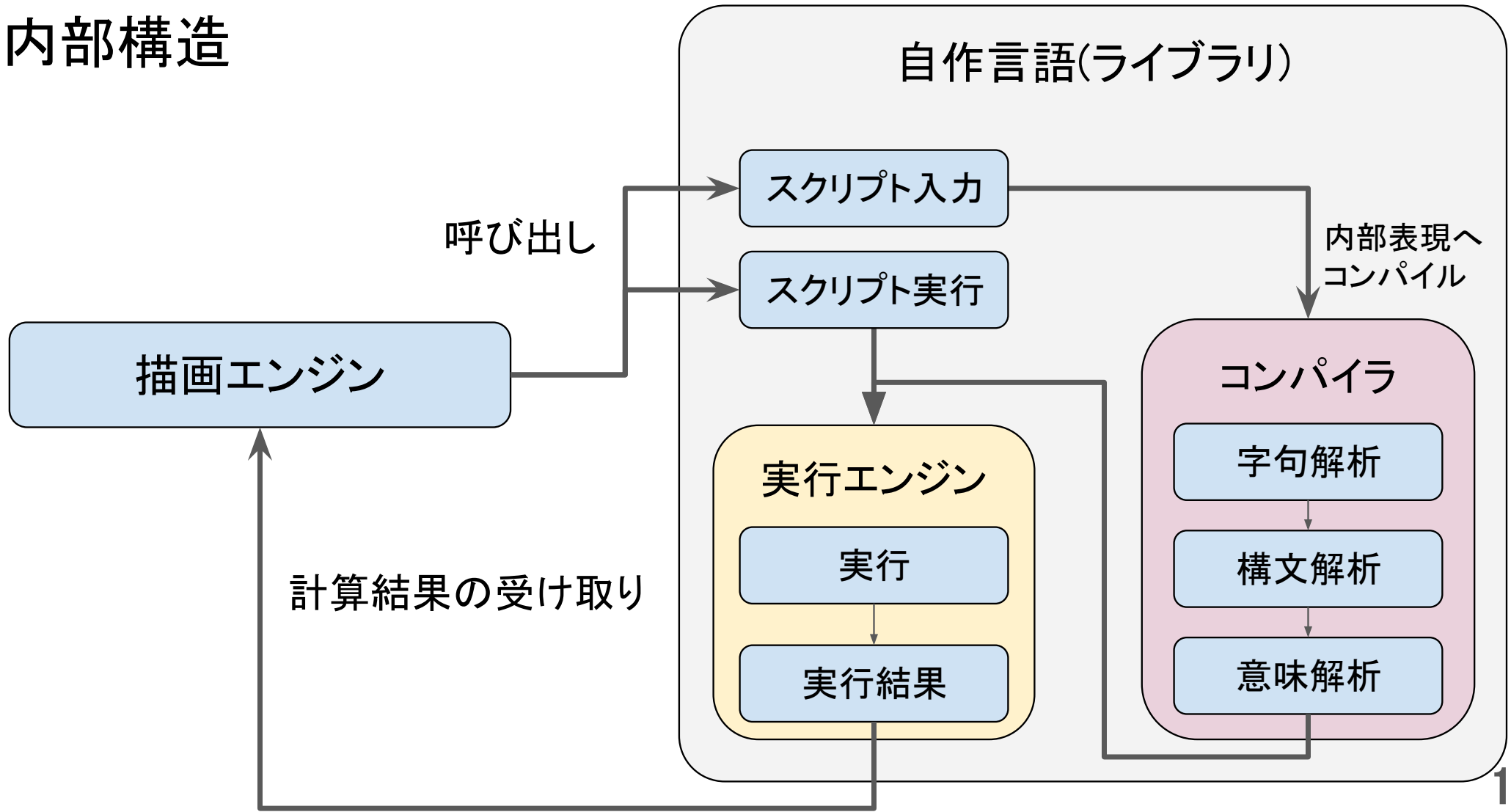
- 移動なし

## 右側

- モデル全体を右へ平行移動する行列を掛けている
- ウィンドウから見切れている



# 内部構造



## 5. 今後の展望

- 機能面
  - Vulkanへの対応
    - 現時点ではDirectX11による描画でWindowsでしか動かない
  - マウスクリックの透過
    - 透過方法自体は見つけているが処理が重くフレームレートが下がってしまったので回避策を考え中
  - モデルの動きなどに応じた当たり判定
    - バインドポーズ時での当たり判定は完成済み
      - 動きに合わせたOBBの移動が未実装

# 自作言語側

## 5. 今後の展望

- 機能面
  - キャラクターを動かすための命令を増やしたい
    - 今は行列を直接記述している
    - 回転やモーションの指定ができるようにしたい
  - 構文エラーなどのエラーメッセージ取得
    - 現時点では一切なく不親切
  - 自分のミスを減らす仕組みを導入したい
    - 空間の取り違えや角度の単位ミスなど
- 開発面
  - テストの追加
    - 字句解析と構文解析の一部しか実装できていない