

Richard Wagnerはオペラを楽劇として大規模化し、音楽、文学、演劇、美術を融合した総合芸術と考え、自らの作品を上演するための場としてバイロイト祝祭劇場を建設(1876)

SCRATCH

Fun to Play

ゲームのデザイン

ソフトウェア技術だけでは足りない

水谷正大



のイベント駆動形プログラミング

イベント発生によって進行が制御されるようにプログラムする

イベント(event)

プロセス・スレッド（入出力装置）からの信号の送受信

イベント駆動(event driven)

イベント信号を聴きながら(listen)動作させる



プロセス（スプライト）間の関係性）を理解し、全体がどのように動作するかをイメージすることがScratchプログラミング

→ mainルーチンに従ってプログラム全体の動きを統率するという記述方式ではない

API Application Programming Interface

ソフトウェアコンポーネント同士が互いに情報をやりとりするのに使用する
インタフェース・フレームワーク仕様

国際標準規格 POSIX(Stallman/IEEE)

プログラミング言語の標準ライブラリ

Windows/macOS/Linuxなどのシステムサービス

macOSを漸次ARM化していくと発表(2020年6月)

iPhone/iPad/iWatchはARMプロセッサ Windows [SurfacePro](#)もARMプロセッサ

現在のmacは[intel](#)プロセッサ

現状のMacでは4種類のアプリケーションフレームワーク

Mac用アプリのためのAppKit, iPad用をCatalystを使って移植したアプリのための
UIKit、ウェブアプリのためのWebKit、ゲーム用のMetal

UIKitを拡張しiOS/iPadOSアプリをmacOS上で使える方向に
OSの差異をAPIが吸収



intel Macが提供しているBootCamp（を通じてWindowsを動作できた）には言及なし(Rosetta2は仮想化命令変換しない)

よく使うScratch APIブロック

動き

10 歩動かす

15 度回す

15 度回す

どこかの場所へ行く

x座標を 0、y座標を 10 にする

1 秒で どこかの場所へ行く

1 秒でx座標を 0 に、y座標を 1 にする

90 度に向ける

マウスのポインターへ向ける

x座標を 10 ずつ変える

x座標を 0 にする

y座標を 10 ずつ変える

y座標を 10 にする

イベント イベントハンドラ

が押されたとき

スペース キーが押されたとき

このスプライトが押されたとき

背景が 背景1 になったとき

音量 > 10 のとき

GameOver を受け取ったとき

GameStart を送る

GameStart を送って待つ

調べる

マウスのポインターに触れた

色に触れた

色が 色に触れた

マウスのポインターまでの距離

あなたの名前は何ですか? と聞いて待つ

答え

スペース キーが押された

マウスが押された

マウスのx座標

マウスのy座標

ドラッグ できる ようにする

音量

タイマー

タイマーをリセット

ステージの背景 #

制御

すべてを止める

フォーク

クローンされたとき

自分自身のクローンを作る

このクローンを削除する

見た目

背景を 背景1 にする

次の背景にする

コスチュームを コスチューム2 にする

次のコスチュームにする

互いに待ち合うデッドロック
に注意

スプライトたちがプログラムを構成



各スプライトは1つのステージで協調的に動作

- 各スプライトがスレッドを担う
- スプライトは自身をクローンできる
- スプライトはメッセージをbroadcastできる
- スプライトはメッセージをlistenできる
- 各スプライトは自身・他・すべてを停止できる

各スプライトは1つのステージで協調的に動作

SCRATCHプログラムの設計

システム設計
ソフトウェア工学



0) 創作の衝動

1) 作成するプログラムの最終ゴールは何か

どんな操作をしてプログラムを動かすのか
必要なリソース（コスチュームや音、背景）は何か

2) 必要とするスプライトとその役割

目的とする役割をどう達成されるべきか
スプライトの誰から誰にいつメッセージを送るか
メッセージに応じてどんな動作をさせるか

3) 動作の確認と脚色

インターフェースの改良