

01 物語分析班 / team: Story Analysis

- 中村祥吾 Nakamura Shogo
- 斉藤勇瑛 Saito Yuuri
- 石川一稀 Ishikawa Kazuki
- 宇田朗子 Uda Akiko

02 システム班 / team: System

- 西川和真 Nishikawa Kazuma
- 穴戸建元 Shishido Takeru
- 稲垣武 Inagaki Takeru
- 太田和宏 Ohta Kazuhiro

03 視覚班 / team: Visual

- 白石智誠 Shiraishi Tomonari
- 蓬畑旺周 Yomogihata Akinori
- 小川卓也 Ogawa Takuya
- 友広純々野 Tomohiro Suzuno

04 音響班 / team: Audio

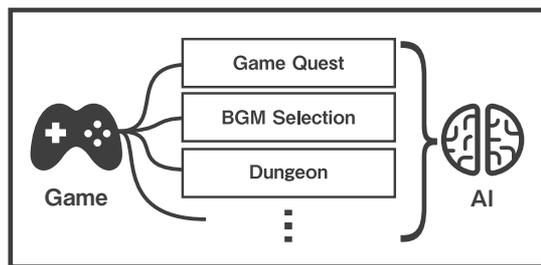
- 長野恭介 Nagano Kyosuke
- 山内拓真 Yamauchi Takuma
- 根本さくら Nemoto Sakura

教員 Professors : 村井 源 Murai Hajime / 平田 圭二 Hirata Keiji / 田柳 恵美子 Tayanagi Emiko / 迎山 和司 Mukaiyama Kazushi / 角 薫 Sumi Kaoru / 松原 仁 Matsubara Hitoshi

概要 Overview

現在、ゲームシステムの一部を自動生成する取り組みが行われている。成功例としては、ダンジョンの自動生成や、一定数アイテムを入手して帰ってくるなど単純な作業を繰り返す、いわゆる”お使いクエスト”と呼ばれるものの自動生成が挙げられる。また、ゲーム内に登場するキャラクターの行動や、会話の自動生成に挑戦している例も存在する。本プロジェクトではロールプレイングゲーム (RPG) を題材とし、シナリオ、マップ、BGM などゲームシステムの種々の要素に対して複数の自動生成アルゴリズムを適用したアプリケーションを開発した。

Now, efforts have been made to automatically generate parts of the game system. As a successful example, automatic dungeon generation and, automatic generation of quest called "Errands Quest". "Errands Quest" is a quest that repeats simple actions such as acquiring a certain number of items and returning. Also, there is an example of challenging character actions and conversation automatic generation. This project choice for games of target that automatically generate RPGs(Role Playing Games). And, we have developed an application that applies multiple automatic generation algorithms to various game system elements such as scenarios, maps, and BGM.



Creative AI
クリエイティブ・AI

Creative AI aims to realize an artificial intelligence system that can create "interesting" role-playing game (RPG) works.

システム概要 Abstract of System

物語分析班 team: Story Analyze

RPG のストーリーを分析し、タグを用いたクエストパターンの抽出

Analyzing stories RPG & Find out Quest patterns using tag

パターンを基に、クエストの遷移確率を計算

Calculating the transition probability of the quests based on the patterns

遷移確率を基に、クエストテキストを自動生成

Generating automatically the quests texts based on the transition probability of the quests

音響班 team: Sound

RPG のイベントシーンを分析し、感情と音響特徴量を選出

Analyzing Event scenes & select emotion and sound features

感情と音響特徴量を基に、ニューラルネットワークの学習モデル作成

Creating the learning model using neural network based on emotion and sound features

学習モデルを基に、フリーBGM リストから自動で楽曲選択

Selecting music Automatically from free BGM list based on learning model

視覚班 team: Visual

キャラクターステージのデザインの作成

Designing characters & stages

デザインを基にしたモデル、イラストの作成

Creating models & illustrations

シナリオを基にしたステージ & UI 素材の作成

Developing stages based on scenario & UI design

システム班 team: System

各班の成果物を融合し、ゲームシステム制作

Fusioning of the whole product & develop Game System



ダンジョンの自動生成

Structuring the system the Dungeon generated automatically



今後の展望・活動 Future Prospects, Activities

北の四大学ビジネスプラン発表会 2019 に参加予定
秋葉原でのプロジェクト学習成果発表会に参加予定
制作したシステムの評価実験として、アンケート調査を実施する予定。
その結果と考察はグループ報告書及びプロジェクト報告書で公表する予定。

We are going to participate in the Business Plan Presentation 2019.
We are going to participate in the Project Learning Achievement Presentation in Akihabara.
We are going to conduct a questionnaire survey as an evaluation experiment of the developed system. The results and discussions will be made public in the group report and the project report.

目的

現代のコンテンツにおいて音楽は重要な要素である。
適切な場面に適切な音楽を設定することによって場面を引き立たせることが可能

➡ 自動で音楽を設定することを、人工知能を活用し実現する



例：ゲーム中のイベントシーン

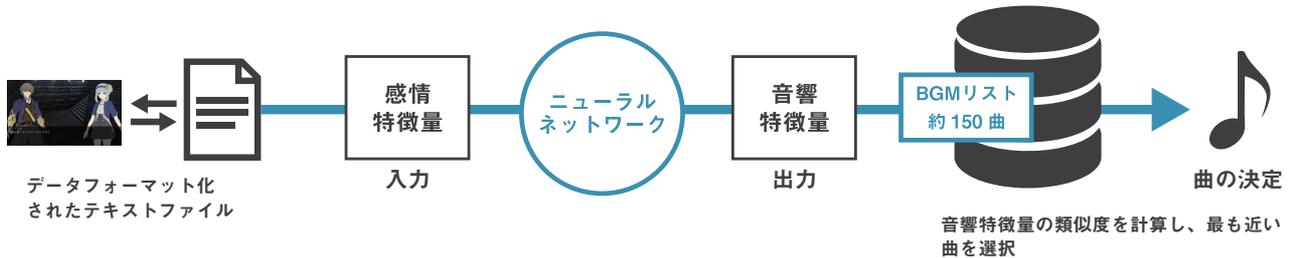
“適切な” BGM を選択



曲データベース

活動内容

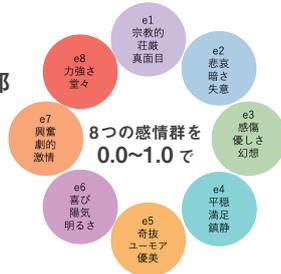
曲決定システム



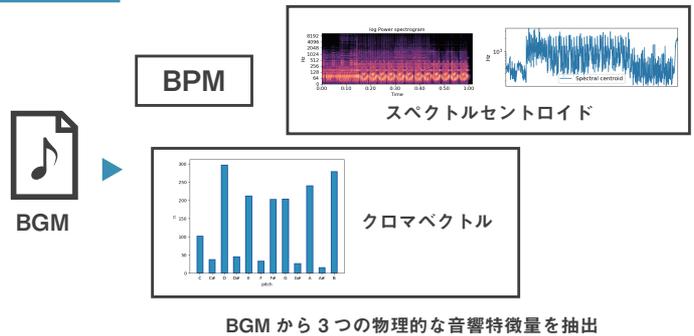
感情特徴量

Hevner の 8 つの印象語郡を使用

66 の表現語を、意味の近い表現語を一つのグループにまとめ、合計 8 グループで感情を表したものを



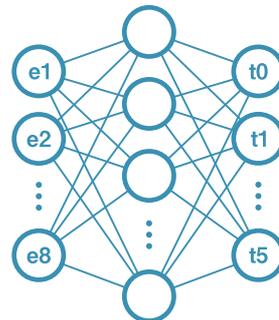
音響特徴量



ニューラルネットワークの学習モデル作成

学習用データセットの作成

e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	music	tempo	tempo.1	tempo.2
0	0	0	0	0	0.5	0	1	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0.5	0	1	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0.5	0	3	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0
0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	3	1	0	0
1	0	0.5	0	0	0	0	0	4	0	0	0
1	0	0.5	0	0	0	1	0	4	0	0	0
1	0	0.5	0	0	0	0	0	4	0	0	0
0.5	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	7	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0
1	0.5	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0



- 3層のパーセプトロン
- データ数は約 500 個

入力：感情特徴量
中間層：5 ユニット
出力：1 つの音響特徴量のニューラルネットワークを作成

ニューラルネットワーク学習モデル



分析対象のイベントシーン

[0,0,0,0,0,1] ベクトルへ変換

BPM など

音響特徴量を抽出



BGM

今後の予定・課題

- ニューラルネットワークの学習に用いるデータ数の不足
➡ より多くのゲーム、シーンの分析が必要
- 場面を引き立てられるような適切な BGM であるか
➡ 選曲結果の印象評価実験が必要

物語分析班

中村祥吾 斉藤勇璃 石川一稀 宇田朗子

システム班

西川和真 中央建元 稲垣武 太田和宏

視覚班

白石智誠 蓬畑旺周 小川卓也 友広純々野

音響班

長野恭介 山内拓真 根本さくら

目的

物語分析班と音響班が生成した**テキストデータ**を基に、Unity上で**RPGを構築**するプログラムを開発する



システム概要

イベント生成

1. テキスト読み取り

- 起動と同時にテキストデータの読み取り
- 読み取りやすさのためテキスト型を採用

2. 要素ごとに分割

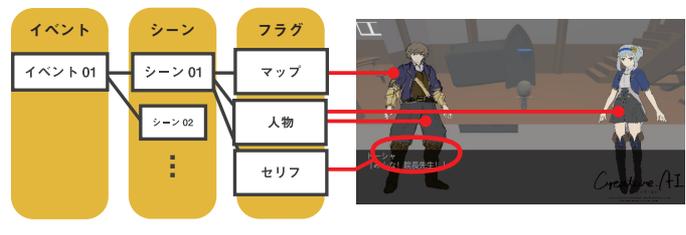
- イベント、シーン、タグごとに分割
- 分割したものを配列に挿入

3. イベントの生成

- マップ情報からイベントを選択
- 読み取ったタグを基にイベントシーンを生成

イベント発生条件

```
Event( 地下 ){
  主人公, 主人公
  g1,s1@「こんにちは」
  z // シーンの区切り
  ~~~~~
}
x// イベントの区切り
```



戦闘する敵の情報

ステータス・アイテム管理

- ゲームに必要な必要な情報を記録
- シナリオ上で取得したイベントアイテムや、味方のステータスやデータを管理

イベントアイテム所持のフラグ

ステータス・アイテム情報

マップ



- マップ移動やオブジェクトへ接触した際に起こるイベント・フラグの管理
- 視覚班とモーショントラッキング・3Dモデルの動作や配置を協議、提供を受け制作
→ダンジョンマップの自動生成システム

戦闘



- シナリオから受け取った敵情報をもとに、内部データに登録されている Enemy 作成
- 『ドラゴンクエスト』シリーズをもとに戦闘、キャラクターステータスを調整 (出典: スクウェア・エニックス)
→シナリオを盛り上げるような展開・戦闘

今後の展望

- RPG 要素の追求 (装備・お金・セーブなど)
- 可変シナリオマップの制作
- より応用的・処理が高速なシステムへの改修

開発環境



Unity
自動生成に対応するため、様々な調整・応用が可能



C#
Unityのスクリプト制作



Python
自然言語処理に対応しやすく、開発が容易

視覚班

Creative AI - ゲーム × 人工知能 -

物語分析班

中村祥吾 齊藤勇瑞 石川一稀 宇田朗子

システム班

西川和真 中央建元 稲垣武 太田和宏

視覚班

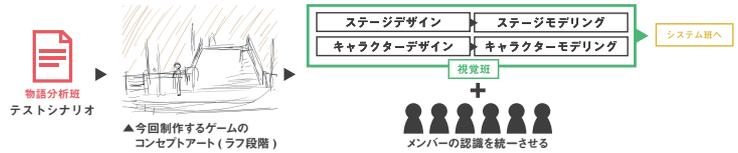
白石智誠 蓬畑旺周 小川卓也 友広純々野

音響班

長野恭介 山内拓真 根本さくら

目的

- プレイヤーがゲームの世界観に入り込めるグラフィックや見せ方の検討する(質の高いデザイン・モデルなど)
- プロジェクトメンバーのイメージを可視化することで、認識を統一させる
- 生成されたクエストに対して矛盾のない視覚部分を検討



活動内容

全体

世界観の決定・シナリオ方針の決定

視覚班

1. ゲームに必要な要素の洗い出し
2. 視覚化すべき要素と制作物の優先度の決定
3. 制作ツールや視覚部分仕様の決定

制作物

● 視覚化すべき要素

- メインキャラクター x5 体
- 敵キャラクター x3 5種の15体
- ゲーム内ステージ x7 (町 x4 室内 x3)
- 武器 x2 種
- 建物 x6
- マップのランドマーク x4 (城壁、風車、灯台、船)
- 小物類 (ポーション、木箱、宝箱 ...)
- ゲーム内エフェクト

● 視覚部分の仕様

- 3DCG を用いることで、魅力的な見せ方を実現
- 3D 素体を一度作ることでキャラクターに様々なポーズ・モーションの流用が可能
- 3D だと、1つのモデルを他のモデルに派生して制作することが可能
- UI の制作
- 世界観に合った、シンプルでわかりやすいもの
- タイトル・イベント・マップ移動時・戦闘時の UI デザイン

システム班へ

- 制作データの共有
- 動作のテスト

キャラクター

● キャラクターデザインをもとに素体を使用してモデル化



● モブキャラクター・エネミーは単一のモデルで複数のテクスチャを使用



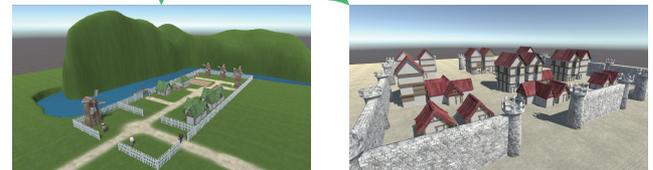
マップ・ダンジョン

● 建物は6種のモデルに対して、町ごとにマテリアルを変更した

● 町ごとの特徴を出すためにランドマークを作成



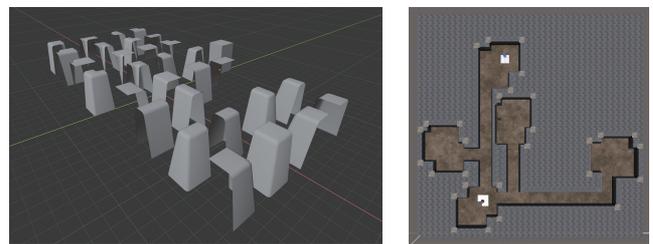
アルトリーヨ



トフィー

オズ

● 自動生成されるダンジョンの壁に対応可能なモデルを作成



UI・エフェクト



UI

見やすく世界観にあった UI 素材を作成



エフェクト

火風水の魔法エフェクトを作成

使用ツール

モデリング



Blender

- 経験者多数
- モデル制作に使用



Substance Painter

テクスチャー(モデルの質感)作成が容易



Unity

- マップ制作に使用

デザイン



MediBang Paint

- マップ・キャラクターデザインなどに使用



Photoshop



illustrator

- ロゴ・UI 資料制作に使用



AfterEffects

- エフェクト制作に使用

目的

“RPG” のシナリオとしての「面白い」を探索する

- ゲームの中で「面白い」の主軸を担っているものはシナリオであり、「面白い」ゲームのシナリオを分析することで「面白い」シナリオの構造がわかると仮説を立て、世間一般に「面白い」と評価されているRPGの構造分析をする
- 分析した結果を用いて物語を自動生成するアルゴリズムを作り、「面白い」ゲームのシナリオを自動生成する



“面白”とされるゲームを選定



シナリオの構造分析



データフォーマットの決定



テストプロット & テストシナリオの作成

活動内容

分析対象となるRPG作品の選定

「面白い作品」とは何か

- 売上げが多い
- シリーズが続いている
- 多くの人が知っている

選定した作品の一部

- ドラゴンクエストシリーズ
- ファイナルファンタジーシリーズ

RPGクエストの方法の決定

RPGを構成する「クエスト」を調査

クエスト単位で物語を分析

クエストを「発生」「過程」「結末」の三つに細分化・新たなタグを設定

発生	経過	結末
依頼	戦闘	アイテム入手
災害	探索	情報入手
ハプニング	会話	打倒
出会い	アイテム使用	仲間参入
移動手段確保	逃走	仲間離脱
情報入手		
誘拐		成功
		失敗

RPGクエストの構造分析

- ドラゴンクエストやファイナルファンタジーなどの分析結果からクエストの遷移確率モデルを抽出した
- 得られた遷移確率モデルに基づいて、クエストの時系列を生成した

前/3シナ	討伐	アイテム探し	探索	偵察	アイテム	討伐	敵の出現	拉致監禁
討伐	0.08333333	0.5	0.08333333	0.08333333	0.08333333	0.08333333	0.08333333	0
アイテム探し	0.14705882	0.47058824	0.08823529	0.05882353	0.14705882	0	0.08823529	0
探索	0	0.375	0	0.75	0.125	0.125	0.125	0
偵察	0.16666667	0	0	0	0.16666667	0.16666667	0.5	0
アイテム	0.14285714	0.28571429	0	0.07142857	0.21428571	0.14285714	0.14285714	0.14285714
討伐	0.33333333	0.16666667	0	0.16666667	0.16666667	0	0.16666667	0
敵の出現	0.36363636	0.18181818	0.18181818	0	0.27272727	0	0	0
拉致監禁	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0

▲ 分析データから抽出した遷移確率モデル

データフォーマットの決定

● データフォーマットの決定

場面に存在する要素をカテゴリごとに分類 → カテゴリごとにタグ付けを行う → シナリオテキストに作成したタグを記述する

そのためシナリオテキストをプログラムで読み込めるようデータフォーマットを決定しシステムに組み込めるようにテキストを整形した。

● 決定したデータフォーマット

イベント起動部分

イベントが起こるための条件とイベントの形式

キャラクター表示部分

どのキャラクターが登場しどのような行動をしているか

主体決定・テキスト表示部分

ゲーム進行に必要なフラグ

イベント終了部分

イベントの終了を伝える

宣言部分

どのキャラクターが登場するかの宣言

管理部分

語り手・行動主が誰か

シーンの開始部分

シーン間の切れ目を明確にし背景などの変化につかう

● データフォーマットの対象の選定

制作するゲームに最低限必要な要素を選定 → 物語の面白さ・進行に必要な要素
シナリオの自動生成に影響を与える要素
BGM・SEの管理に必要な要素

クエストの自動生成



発生 or 経過 or 結末テキスト

メインテキスト: クエストの大まかな流れを記述
サブテキスト: クエストの詳細な内容を具体的に記述
約1800のクエストを生成可能

メインテキストの種類

討伐	アイテム探し	探索	偵察
アイテム	討伐	敵の出現	拉致監禁

01. 分析されたデータから、遷移確率行列の確率モデルの作成
02. 作成した確率モデルをもとにクエストの時系列を選択
03. 2つのシナリオ情報を合わせて、1つのクエストを作成

