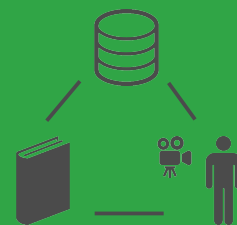


クリエイティブ AI

Creative AI



Project Member :

鈴木 諒輔
Ryosuke Suzuki高橋 翔太
Shota Takahashi松浦史佳
Fumika Matsuura寺島 啓悟
Keigo Terashima津沢 慎吾
Shingo Tsuzawa渡邊 広基
Hiroki Watanabe山田 康貴
Kouki Yamada袴田 翔
Sho Hakamada南部 太雅
Taiga Nambu吉田 拓海
Takumi Yoshida城田 晃希
Kouki Shirota佐々木 奨之
Shono Sasaki田中 瑞穂
Mizuho Tanaka三浦隆太郎
Ryutaro Miura松原 千里
Chisato Matsubara

概要 Abstract

クリエイティブ AI は、ホラーとバトルの物語を自動生成できる人工知能システムの開発を行うプロジェクトである。プロジェクトメンバーは物語分析班、システム班、視聴覚班に分かれて作業を分担し、開発を行った。前期では物語自動生成システムのプロトタイプを開発した。後期では物語のプロットを自動生成し、そのプロットに基づく映像表現を 3DCG で視覚化することで、統合的な物語の生成を行うシステムを開発した。

Creative AI is a project to develop an artificial intelligence system that can automatically generate a story of horror and battle. The project members are divided into three groups of story analysis group, system group and audiovisual group. These groups share the work and developed a system. In the first semester, we developed a prototype of story automatic generation system. In the second semester, we developed an integrated system for generating stories. This system automatically generates plots and visualizes that with 3DCG.

目的 Purpose

自動生成された多種多様なプロットに基づく魅力的な映像を鑑賞できるシステムを開発する。

To develop a system that enables us to watch appealing visualization based on automatically generated various plots.

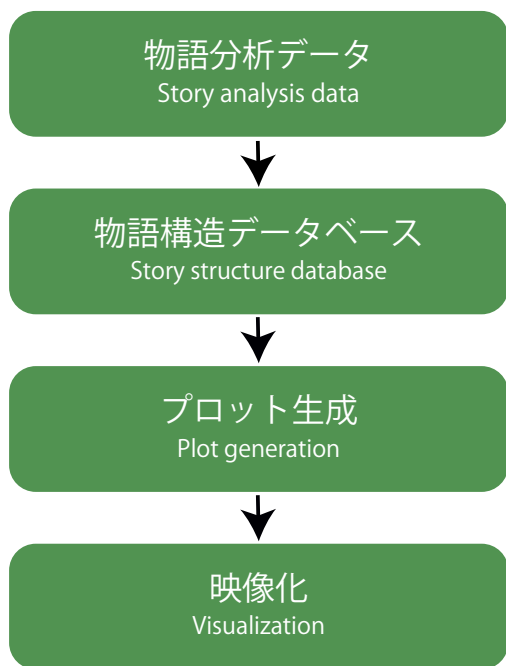
人工知能って何？ What is AI?

人間の知的ふるまいをアルゴリズムとデータを用いることで機械的に再現したもの。

Mechanical reproduction of human intellectual behavior by using algorithm and data.

システム概要 System overview

このシステムは初期設定に基づき、物語を映像として自動生成する。This system automatically generates story as visualization based on an initial setting.



視聴覚班 (カメラワーク & モデリング)

The audiovisual group(Camerawork & Modeling)

物語へ没入させるために、ビジュアル面を良くした。

具体的にはカメラワークの自動生成をしたりモデリングを行った。

To make audience immerse into the story, we improved the visual aspect.

Specifically, we made automatic generated camera work system and created a model.



物語分析班 (バトル & ホラー)

The story analysis group(Battle & Horror)

物語を分析し、遷移確率モデルを作成した。

The stories were analyzed and their models of probability transitions were created.



システム班 (Python & Unity)

The system group(Python & Unity)

物語分析データをもとにプロットを自動生成するシステムを開発した。

生成されたプロットに基づいて映像化を行った。

The system that automatically generates plots based on story analysis data was developed.

Visualization was performed based on the generated plot.

今後の展望・活動 Future prospects, activities

- ユーザーが、さらに物語へ没入できるように、インタラクティブ性を向上させる
- 魅力的な映像化を実現するために、より効果的なカメラワークを実装する
- 自動生成できる物語の種類を増やすために、アルゴリズムの改良やデータの増量を行う
- 第 50 回 情報処理学会エンタテインメントコンピューティング研究会 研究発表会で発表予定
- 北の四大学ビジネスプラン発表会 2018 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である。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である

- Improve interactivity so that the user is further absorbed in the story.
- Implement more effective camerawork to realize appealing visualization.
- In order to increase the types of story that can be automatically generated, improve algorithms and increase data.
- Scheduled for presentation at the 50th SIGEC.
- Plan to join business plan presentation 2018.
- Plan to join project learning achievement presentation in Akihabara.
- We will conduct a questionnaire survey as an evaluation experiment of the created system. The results and discussions will be made public in the group report and the project report.

概要

目標

物語の様々な展開を繋ぎ合わせて一つの物語を作る

手法

物語の展開をカテゴリ分けし、一般的な展開を再構成する

分析作品

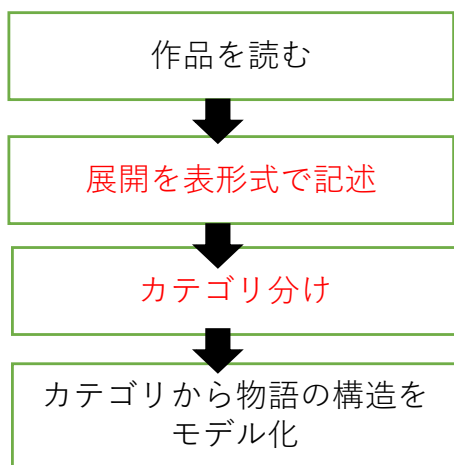


- ・ Fate/stay night
- ・ ジャンル：バトルロイヤル
- ・ 媒体：ゲーム
- ・ 採用理由
 - ・ 一つの物語で複数の展開が存在する。
 - ・ 映像化や派生作品の数の多さから一定上の評価があると考えたため。



- ・ ジョジョの奇妙な冒険
- ・ ジャンル：アクション・アドベンチャー
- ・ 媒体：コミック
- ・ 採用理由
 - ・ 物語の展開が一つ一つ細かくまとめられているため。
 - ・ 発行部数が一億部を超え、世界的にも人気があると判断したから。

分析方法



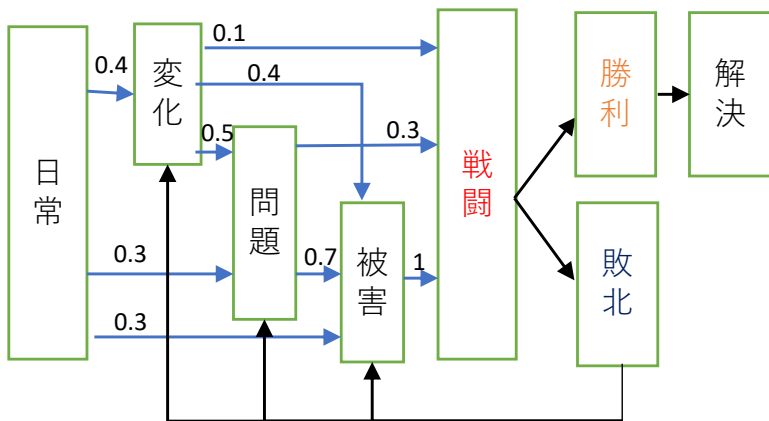
物語の展開

カテゴリ分け

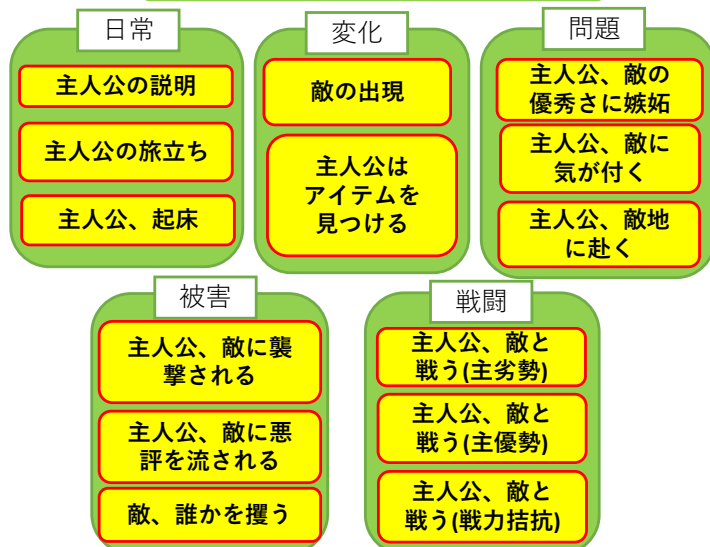
敵の異能を得るためのアイテムの紹介	日常
ボスの生い立ち	日常
主人公の性格、ヒロインとの出会い、救出	人数
主人公とボスの出会い	人数
ボス、主人公の家で暮らすことになる	変化
ボス、主人公に対してのみ本心（敵対心）を見せる	問題1
普通の生活の中、ボスが主人公より優れていることを描写	日常
遊びの一環で、主人公はボスと戦う	バトル
主人公、ボスに完敗する	バトル結果(敗北)
ボス、周囲の信頼を得る	バトル結果(敗北)
ボス、主人公の信頼を下げる	バトル結果(敗北)
ボスとアイテムの接点	変化
主人公、周囲の人間から蔑まれる	被害
主人公、ヒロインと再会	人数
主人公、ヒロインと付き合い始める	人数

分析結果

物語の流れと遷移確率の例



各カテゴリのシーンの例



・概要

映画やアニメには、カメラワークを用いた場面の効果的な描写手段がある。
我々カメラ班は目的は生成された物語を効果的に描写するために、既存のカメラワークを分析し、生成された物語にあうように再現することである。

・活動内容

カメラ班の活動内容は、映画「呪怨」をはじめとしたおよそ3500カットに及ぶカメラワークの分析や、カメラワークに存在する意味合いの学習、カメラワークアルゴリズムの構想及び実装である。

・カメラワークアルゴリズム

この場合ロングショット
やミディアムクローズ
ショットが選ばれる

生成されたカメラワーク



物語から取得する情報



分析結果ルールベース



誰が主体か



この人物が主体



シーンの意味合い



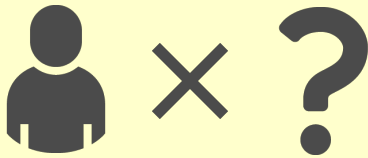
ホラーシーン



どのようなアクションをしているか



移動している

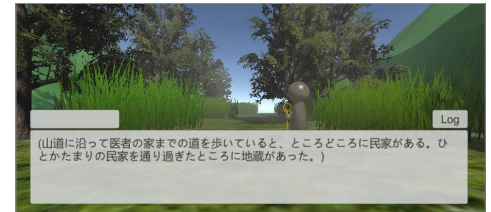


その場にいる人数



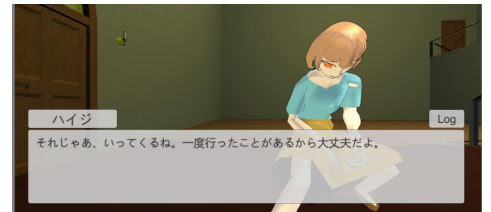
その場に2人いる

場面の情報からルールベースで合致するものを検索する



ロングショット

場面全体が映るように引きで映すショット。
場面の雰囲気伝えることに適しているが、登場人物の表情などは読み取れない。



ミディアムクローズショット
主体となる人物の胸の上から顔を映すショット。
主体となる人物の表情が鮮明に見てとれるが、場面全体の状態などは読み取れない。

・カメラワーク分析

分析した作品

呪怨
新耳袋
鬼談百景
Fate/Zero
Fate/Apocrypha
ジョジョの奇妙な冒険
第一部および第二部

中間発表までに分類した
8種類のカメラワーク

- ・ロングショット
- ・フルショット
- ・ミディアムロングショット
- ・バストアップショット
- ・ミディアムクローズショット
- ・クローズアップショット
- ・ズームアウトショット
- ・肩越しショット

カメラワークにはそれぞれに
固有な意味合い
がある。
適切なカメラワークは物語の理解をしやすくする。

概要

物語を分析し、システムが物語を生成・映像化するために必要なデータの抽出を行った。また、物語のプロットを分析し、プロットの機能を物語の時系列順に分類した。さらに、分析したデータをできるだけ抽象的な記号に変更した。これに加えて、記号化したデータに因子分析を行い、その結果から物語を生成するためのモデルを作成した。これらのデータを最終的にシステムが読み込めるようなデータ形式に変更を行い、表記ゆれやデータミスを調整した。

活動内容

● 分析手順

1. 物語分割とプロット分類
 - 物語を展開ごとに区切り、時系列順にプロットを分類
2. プロット分類と登場人物の関係性
 - 因子分析を行いプロット分類と登場人物の関係性を調査
3. プロット分類の遷移確率モデル
 - 因子分析の結果を基にプロット分類の遷移をモデル化

● 因子分析について

因子分析

ある観測された変数がどのような潜在的な変数から影響を受けているか探る手法



その作品らしい物語の構造を明らかに



● プロット分類

導入	登場人物の紹介や生い立ちを説明し、主人公に何らかの目的・謎が提示される
	語り手 物語に登場する人物以外の人が、導入部を説明する
	行動 登場人物が、人物の紹介や生い立ちを説明し、目的・謎のために行動する
予告	登場人物が、人物の紹介や生い立ちを説明し、目的・謎が提示される
	直接 霊が登場人物に姿を現す
	間接 霊が姿を現さず、その場所の現象で出現を予感させる
出現	霊が出現し、登場人物に何らかの行動を起こす
	自力 霊が登場人物に行動を起こし、自らの目的を達成しようとする
	依頼 霊が登場人物に依頼をし、自らの目的を達成しようとする
解決行動	登場人物が霊の行動に応じてとる行動
	受容 霊の行動・要求を受け入れる
	反抗 霊の行動・要求を受け入れず、反抗する
	パニック 霊の行動・要求に対して、パニックを起こす
	成功 解決行動が成功する
	失敗 解決行動が失敗する
解説	出現した例に対する生い立ちや目的などの説明
	あり 出現した霊に対して、生い立ちや目的などが明かされる
	なし 出現した霊に対して、生い立ちや目的などが明かされない
締め	物語の締めくくり
	後日談 一連の出来事の後、どのようになったかについての説明
	増長 一連の出来事を、より強調して伝えようとする

登場人物の属性

主人公の属性

性別 (男 / 女)、世代 (子供 / 大人)

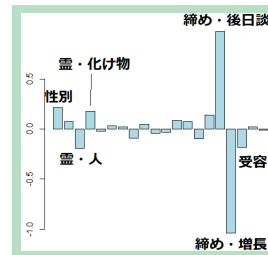
幽霊の属性

形態 (人 / 化け物 / 場所物)

● 因子分析の結果

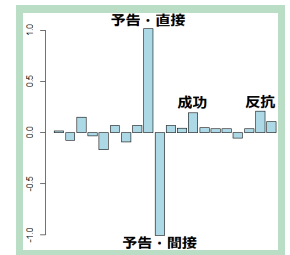
	ML5	ML2	ML1	ML3	ML4	ML6	ML7	ML8
性別・男女・世代・子犬	0.217						-0.172	0.235
霊・人	-0.192	0.149		-0.689	0.174			
霊・化け物	0.177			1.041	0.142			
霊・場所物		-0.164		-0.201	-0.265			
導入・語り手			-1.008			-0.136		-0.395
導入・行動			0.951		0.113			-0.401
導入・現象					-0.119	0.122		1.053
予告・直接		1.014		-0.112				
予告・間接		-1.001						
出現・自力				0.347	-0.116			-0.103
出現・依頼				-0.198	0.585	0.202		
解決行動・成功		0.194			0.213	-0.371	0.830	0.106
解決行動・失敗					0.315	1.175	-0.247	0.106
解説・有無	0.137			-0.219				-0.110
締め・後日談	0.974			0.152				
締め・増長	-1.036			-0.151				
解決行動・受容	-0.183		0.112		1.048		0.296	
解決行動・反抗		0.209		0.168	-0.340	0.400	0.653	0.170
解決行動・パニック	0.106				-0.146		-0.601	

因子1



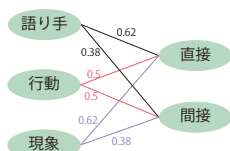
主人公が女性で霊が化け物だと締めは後日談になりやすい。

因子2



予告が直接だと、解決行動は反抗が多く、成功しやすい。

● 遷移確率モデルの一例



主人公の性別や世代、霊の形態によって値が変化

● データ形式

システムがデータを読み込める形式にするため、各行動単位で、場所、主体、セリフ、役割、ポーズ、方向、位置、表情、効果の9つの情報を付与した。

場所	主体	セリフ(他の文)	役割(動作主)	ポーズ(行動)	方向	位置	表情	効果
小道	主人公	9@(主人公)は	主人公	怖がる	W		4	恐怖
	主人公	9@(ただんたん)	主人公	膝をつく1	W		4	恐怖
	幽霊	9@(しばらくして)						

テキストの組み合わせ…248,832 通り

概要

視聴覚班では、物語を視覚的に表現するための素材制作を行った。素材とは、主に3Dモデルと3Dモデルのモーションである。目標は、自分たちのオリジナルのモデルに表情を実装し表現の幅を広げること、モデルやモーションを用いて、自動生成される物語の場面に適した表現を実現させることである。

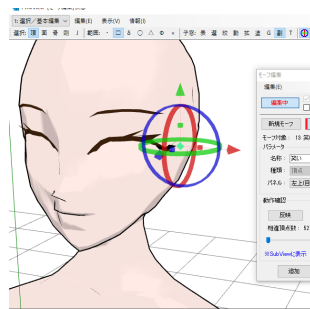
活動内容

メインとなるモデルの制作はBlenderで、モーションの制作などはMMDで行った。各ソフトの使い方の学習と表情の分析を並行して行い、残りは実際の制作期間に充てた。

表情の実装

基本となる無表情という表情をはじめ、喜びや怒り悲しみなど合計11種類の表情と、汗や涙など9通りの付属品を組み合わせた99通りの表情が実装できた。

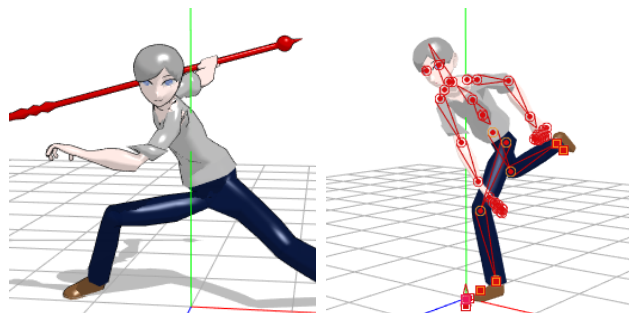
モデル自身の持つモーフという自然なポリゴンの移動によって、瞬きや口の開閉、眉の上げ下げを実装した。それらの移動具合を調整してモデルに表情をつけ、モーションのファイルとして保存した。



モーションの実装

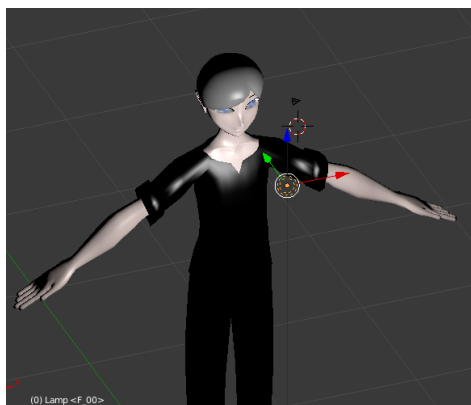
日常シーン用15種、戦闘シーン用14種、計29種類のモーションを制作した。人物モデルの大きさが大人と子供で異なるため、モーションも大人用と子供用の2種類を用意している。また武器が手の中から飛び出ないように、武器用のモーションを用意してある。

なお今回のシステムは紙芝居のように表現するため、アニメーションのように動くことはない。



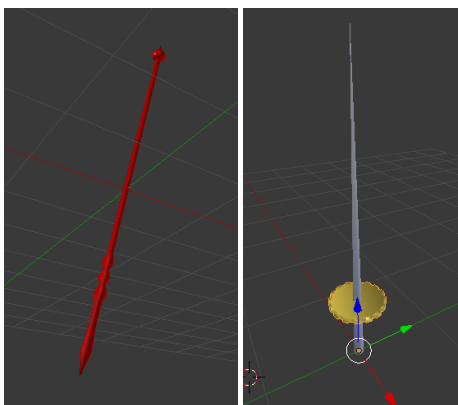
人物

11種類の人物モデルを制作した。制作には3Dモデリングを行うためのblenderと、Pmx形式のモデルにボーンやモーフを実装するためのPmxEditorを使用している。モーフと呼ばれる自然な変形が可能になったため、昨年度の課題であった表情の実装に成功している。



武器

12種類の武器モデル、その他小物各種を制作した。人物モデルと同じツールを用いて制作している。武器の持ち手となる部分の太さを槍や剣などの種類ごとに統一することで、ポーズをとらせたときの手への貫通をなくすことに成功している。



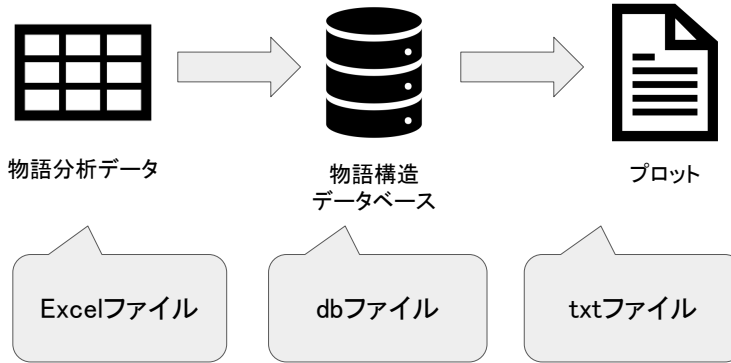
ステージ

6種類のステージを制作した。Unity上で3Dモデルを配置する形で制作している。Unity上でステージの調整を行うことにより、より詳細なライティングの設定などを行うことが出来た。素材は主にフリーで配布されているものを活用している。



概要

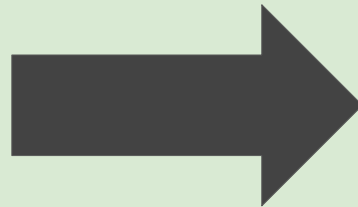
システム班Pythonでは、物語分析班が作成した物語分析データから物語構造データベースを構築した。さらに、データベースから定めたフォーマットに従って、プロットを生成する。また、初期設定を行うためのGUIやプロットを自動生成するアルゴリズムを物語分析班と協同で考案した。



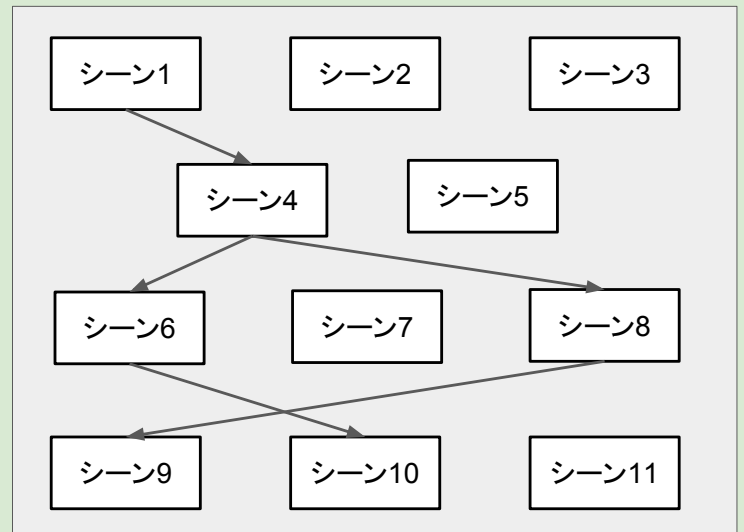
ホラー



(主人公)を太郎に変換



セリフ中の登場人物名をプレイヤー指定の名前に変換

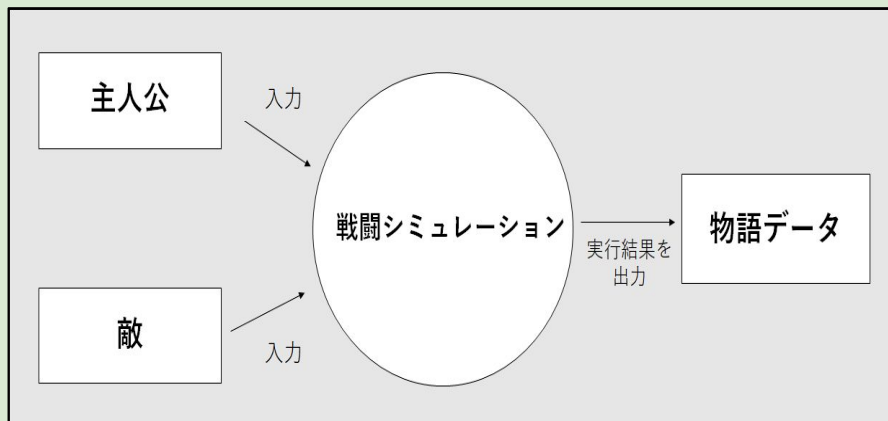


- 登場人物の属性と名前はプレイヤーが選択
- 選択した登場人物によって物語が変化

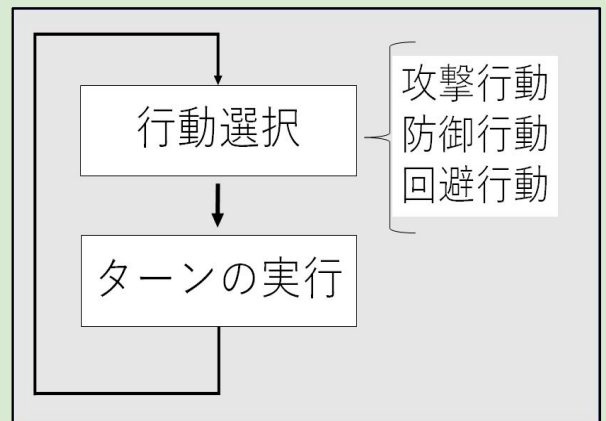
- 物語分析班が用意したデータを元にシーンデータの結びつきを自動で導出
- 分岐が実装されているためエンディングがそれぞれ用意されている

バトル

戦闘シミュレーションの全体像



戦闘の形式

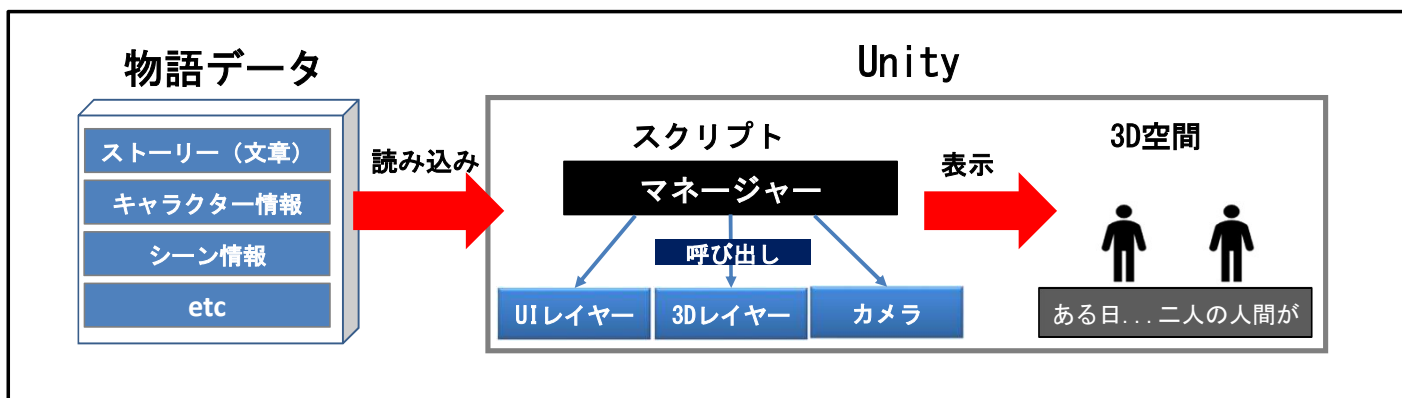


- 物語に戦闘シーンを組み込むために、戦闘シミュレーションを実装した
- 主人公と敵の情報を与える ⇒ 戦闘の過程と結果をシミュレーション ⇒ 出力
- 出力されたデータを物語データとして用いることで、戦闘の表現を行っている
- 戦闘の形式は、分析データに基づくように設計している

概要

システム班Unityでは、生成された物語をゲームエンジンであるUnityを用いて映像化する機構を作成した。今回システム班Unityは、モデル班がBlenderで制作したキャラクターとシステム班Pythonが生成した物語データをUnity上で統合した。

システムの構成



● 物語データの構成

システム班Pythonから送られてくるストーリー情報やキャラクター情報、シーン情報などの物語データを読み込む。

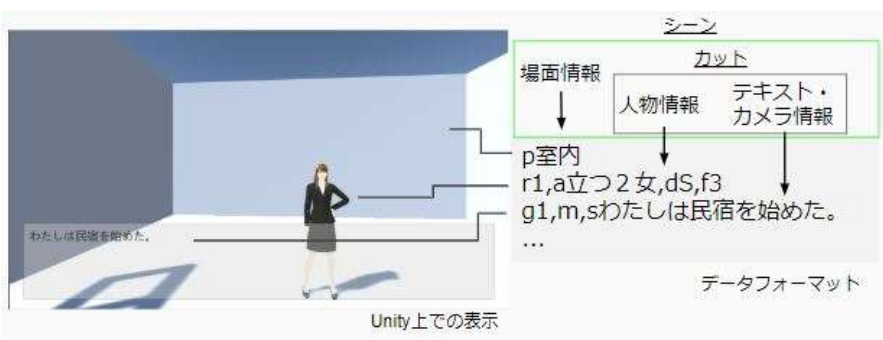
● 物語データの取得

物語データを読み込み、マネージャークラスが取得した情報に対応する各レイヤーにデータを渡す。

● 画面での動き

画面上ではキャラクターの3Dデータとテキストウィンドウ、ステージ、状況に合ったカメラワークを出力する。

出力画面



p : 場所
r : 主体
a : ポーズ
d : 向き
f : 立ち位置
e : 表情
c : 選択肢
etc

Scene、Cutという構造に切り分け、それぞれの内容を順番に画面に表示する仕組みになっている。Sceneとは物語の中の一連の流れとして定義されており、物語を再生するにあたっての分解できない一つの単位である。CutとはScene内に複数属しているもので、キャラクターの配置や動き、テキスト等の情報が含まれた一画面を構成する要素の集合である。プロットから読み込んだ情報をもとにSceneを構成し、それをユーザーの操作ごとに画面に出力していくことで物語を表現している。