

公立はこだて未来大学

2025 年度

システム情報科学実習

グループ報告書

Future University Hakodate 2025 System Information Science Practice Group Report

プロジェクト番号/Project No.

4

プロジェクト名

クリエイティブ AI

Project Name

Creative AI

グループ名

視覚班

Group Name

Visual Group

プロジェクトリーダー/Project Leader

1023209 麥谷悠悟 / Yugo Mugitani

グループリーダー/Group Leader

1023210 村瀬大翔 / Hiroto Murase

グループメンバー/Group Member

1023059 加賀沢奏多 / Kanata Kagasawa

1023154 都竹亜由美 / Ayumi Tsuzuku

指導教員

中田隆行 村井源 吉田博則

Advisor

Takayuki Nakata Hajime Murai Hironori Yoshida

提出日

2026年1月21日

Date of Submission

January. 21, 2026

概要

視覚班では、視覚的コンテンツをAIを活用することで、限られた人数と時間の中で即応力・創造性・完成度のすべてを両立させることを目標として活動した。ロールプレイングゲームで使用するキャラクター、マップ、背景、UI、スキルエフェクトを作成する中で、AIの活用方法を模索した。また、スキルエフェクトのバリエーションを増やすため、スキルエフェクトを生成するためのプロンプトを出力するプログラムを作成した。

(※文責:村瀬大翔)

Abstract

Visual Team aimed to leverage AI for visual content creation, striving to achieve responsiveness, creativity, and high quality within limited personnel and time constraints. While creating characters, maps, backgrounds, UI, and skill effects for role-playing games, we explored AI applications. Additionally, to increase skill effect variations, we developed a program that outputs prompts for generating skill effects.

(*Written by : Hiroto Murase)

目次

1. はじめに
 - 1.1. 背景と目的
 - 1.2. 関連研究
2. 成果物
 - 2.1. キャラクター
 - 2.1.1. 主人公
 - 2.1.2. リナ
 - 2.1.3. ケント(中間ボス)
 - 2.1.4. 関西弁の兄ちゃん
 - 2.1.5. 会話シーンで使われる立ち絵
 - 2.1.6. キャラクターチップ
 - 2.1.7. 戦闘シーンで使われる立ち絵
 - 2.1.8. エンディングのステル
 - 2.1.9. スタート画面
 - 2.2. 戦闘背景
 - 2.3. マップ
 - 2.4. メニュー・会話画面
3. スキルエフェクト分析と自動生成システムの開発
 - 3.1. 分析の目的
 - 3.2. 分析手法
 - 3.3. 分析結果
 - 3.4. システムの開発
 - 3.5. 実行結果・考察
4. プロジェクト全体の結果と考察

1. はじめに

1. 1 背景と目的

今年度の視覚班の目標は、AIを活用することで、限られた人数と時間の中で即応力・創造性・完成度のすべてを両立させることである。視覚班は、ロールプレイングゲームで使用するキャラクター、マップ、背景、UI、スキルエフェクトなどのコンテンツを制作する。

しかし、人手のみで作業を行う場合、期間内に満足のいくクオリティの成果物を完成させるのは現実的に困難であると考えた。そこで、AIの活用により、要望に沿ったコンテンツを短時間で多数かつ高品質に制作することを目指し、実際のゲーム素材の作成を通して、それぞれのメンバーが素材を作成する過程でAIをどのように活用していくかを模索した。

さらに、AIを用いてゲーム素材の作成を手助けするシステムの開発を目指した。今回は、制作したゲームにスキルが多く設定されていることに対してスキルのエフェクト制作経験を持つメンバーがいなかったことから、スキルエフェクトのバリエーションを自動作成できるシステムの開発を目標とした。

(※文責:村瀬大翔)

1. 2 関連研究

過去のプロジェクト学習では、ホラーゲームにおけるマップアイデアを生成する研究を行っていた。小川ら(2025)[1]は既存のホラーゲームのマップを学習元としてLoRAという手法を用いて、StableDiffusion v1-5モデル追加学習させ、求める画像を生成するようカスタマイズした。

今年度も、アイデアを既存の画像を元にして生成するという研究を行なったが、前年度とは異なり、既存のスキルエフェクトが持つ視覚的特徴に対して因子分析を行い、エフェクトを構成する主要な要素を抽出した。この分析結果に基づき、各スキルの属性適したプロンプト作成することで、スキルエフェクトの生成を可能とした。

また、エフェクトに関する関連研究はいくつか存在する。例えば、Hicksら(2019)[2]の研究では、ゲームにおける「ジューシーさ(Juiciness)」, すなわち視覚的な装飾がプレイヤー体験に与える影響を調査している。この研究によれば、スキルの発動時にパーティクルや画面の揺れといった視覚効果を付与することで、プレイヤーの没入感を向上させる効果があることが示されている。

また、Hsuら(2024)[3]の研究「AutoVFX」は、自然言語の指示文に基づき物理的にリアルなエフェクトを自動生成・合成する手法である。大規模言語モデル(LLM)を用いてテキストから効果ス

クリプトを生成し、3D空間上で物理シミュレーションとして実行することで、火花、爆発、破壊などのエフェクトを実現している。

このように、エフェクトの重要性やエフェクトとAIを組み合わせた研究は存在するが、ゲームのスキルエフェクトに関する研究は少なく、特にRPGのスキルエフェクトの生成に特化した研究は存在しなかった。

今年度の研究では因子分析にR言語を使用したことやシステムの開発にPythonを使用したことから関連する科目として「実験調査・データ解析」、「データサイエンス入門」などがある。

(※文責:村瀬大翔)

2. 成果物

2. 1 キャラクター

2. 1. 1 主人公

前期にデザインしたラフに装飾や色を付け足し、完成度を高めた。前期のラフでは主人公感が薄いとの意見があったので、印象的で鮮やかな赤色の装飾品を足した。(図1)

(※文責:都竹亜由美)



図1. 主人公制作過程

2. 1. 2 リナ

ゾフィーのときと同様、プレイヤーの印象に残りやすくするために装飾と腰巻のインナーカラーを橙色にした。(図2)

(※文責:都竹亜由美)

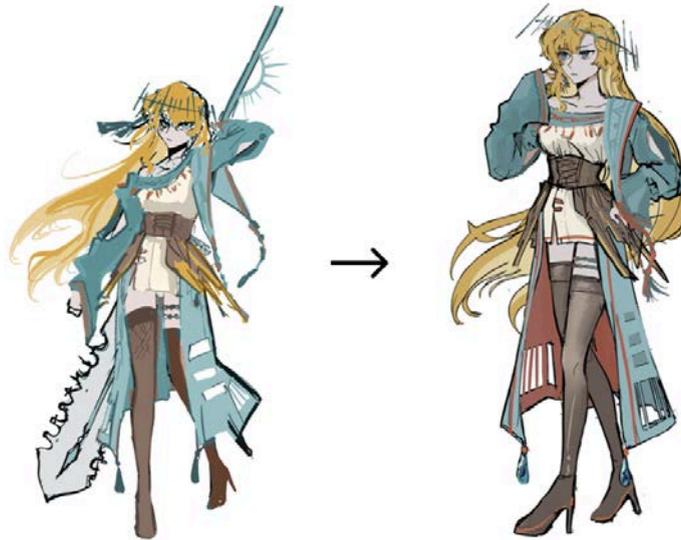


図2. リナ制作過程

2. 1. 3 ケント(中間ボス)

シナリオ班から、一番目の中間ボスであるケントを制作するように依頼された。ケントはイメージ画像での指定があったので、その画像をもとに大雑把なラフを描いた。(図3, 図4)

(※文責:都竹亜由美)



図3. イメージ画像

図4. ケントのラフ

2. 1. 4 関西弁の兄ちゃん

シナリオ班から、エンディングの一つで重要人物になる男の制作を依頼された。キャラクター重要人物の男は、シナリオ班から「糸目で関西弁をしゃべる、胡散臭い男」という指示があった。その指示をもとにラフを作成した。(図5)

(※文責:都竹亜由美)



図5. 関西弁の兄ちゃん制作

2. 1. 5 会話シーンで使われる立ち絵

前提として、ゲーム内で発生する会話シーンイベントにある、キャラクターの画像を立ち絵という。この立ち絵をProcreateという制作ツールを使い、2800×2800ピクセルの画面サイズで会話シーンの画面サイズに収まるキャラクターの比率を計算して制作した。立ち絵の総枚数は10枚となった。(図6)

中世のファンタジーといった世界観に沿った絵にするため、同様のコンセプトを持つ他のゲーム作品を参考にした。立体感と材質感を示す線を入れたり、キャラクターの性格を表すポーズを取らせるなどの工夫を行った。また、AIを使い世界観に合ったテクスチャを生成し、画像を使用したり参考にするなど行った。

(※文責:都竹亜由美)



図6. キャラクターチップ

2. 1. 6 キャラクターチップ

前提として、キャラクターチップとはゲーム内のマップ上に表示されるキャラクターの画像である。各キャラクターのキャラクターチップをPixel PencilとProcreateというツールを使い、1マスの画像サイズを32×32ピクセルに指定して制作した。一部の中ボスや敵ボスは1×2マスや5×5マスの画像サイズで制作した。シナリオ班から重要人物以外のモブのキャラクターチップを制作するように依頼されたので、キャラクターチップ総枚数は主要キャラが33枚、その他モブが32枚の合計65枚となった。(図7)制作時、マップの背景色に関わらずキャラクターを見やすくするために、暗所と明所の両方に置き、明度と色彩を調整した。

(※文責:都竹亜由美)

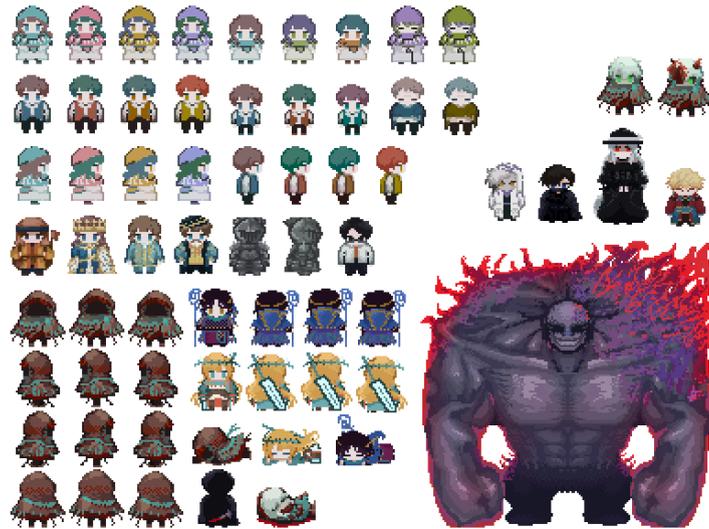


図7. キャラクターチップ

2. 1. 7 戦闘シーンで使われる立ち絵

ゲーム内の戦闘シーンでも立ち絵が使われるということで、制作を行った。制作時には、Procreateという制作ツールを使い、1000×1000ピクセルの画面サイズで制作した。このとき、戦闘の臨場感をキャラクターの動きを工夫することで表現した。また、解像度を低く設定し、書き込みの情報量を少なくした。キャラクターに動きをつける際に、AIを使ってポーズの出力や、テクスチャの生成を行った。(図8)

現在、2体の立ち絵が完成しているが、リナ、ノア、ゼバスティアン(人間の姿)、ゼバスティアン(魔物の姿)、重要人物の男の立ち絵も制作予定である。

(※文責:都竹亜由美)



図8. 戦闘シーンの立ち絵

2. 1. 8 エンディングのステル

前提として、ステルとはイベントシーンで画面全体に表示させる一枚絵を示す。ステルの作成時は、Procreateという制作ツールを使い、1920×1080ピクセルの画面サイズで制作した。シナリオ班から、王道エンディング、恋愛成立エンド、主人公死亡エンド、全滅エンド、敵の勘違いエンドの5つのエンディングで表示するステルの制作を依頼された。

シナリオ班が生成してまとめたマルチエンディングの詳細をもとにラフを作成し、フィードバックを受けながら制作した。(図9)

現在、王道エンディングと主人公死亡エンドのステルが完成した。引き続き、残りのエンディングのステルを完成させる予定である。

(※文責:都竹亜由美)



図9. 王道エンディングと主人公死亡エンドのステル

2. 1. 9 スタート画面

スタート画面とはゲームの最初に現れるシーンを指す。スタート画面の制作には、Procreateという制作ツールを使い、1920×1080ピクセルの画面サイズで制作した。システム班に画面構成に必要な要素を確認し、それをもとにラフを作成した。ラフをもとに他の班の人とデザインの相談をしながらイラストを仕上げた。画像の仕上がりを確認する意図でAI生成を行った。(図10)

(※文責:都竹亜由美)



図10. スタート画面

2.2 戦闘背景

戦闘背景イラストは人力で制作したラフや下地となるイラストを基に生成AIを使用して制作した。背景イラストの制作に生成AIを使用した理由として、背景イラストに求められる情報量や密度の高い描き込みを、イラスト制作の経験が少ないメンバーが表現することが難しかった点が挙げられる。そこで、生成AIを活用することで、手描きでは時間を要する細部の描写や質感表現を補完し、背景全体の描き込み量を増やし、完成度を高めることを目的とした。

作成の流れは、最初にシナリオ班のメンバーにヒアリングした内容を基に、背景イラストの一部分についてラフを作成し、そのラフと世界観や情景の説明をプロンプトとして生成AIに入力し、完成図に近い形で画像を生成した(図11)。これにより、シナリオで想定されている設定や雰囲気を反映した背景イラストを短時間で完成させることができた。

(※文責:村瀬大翔)

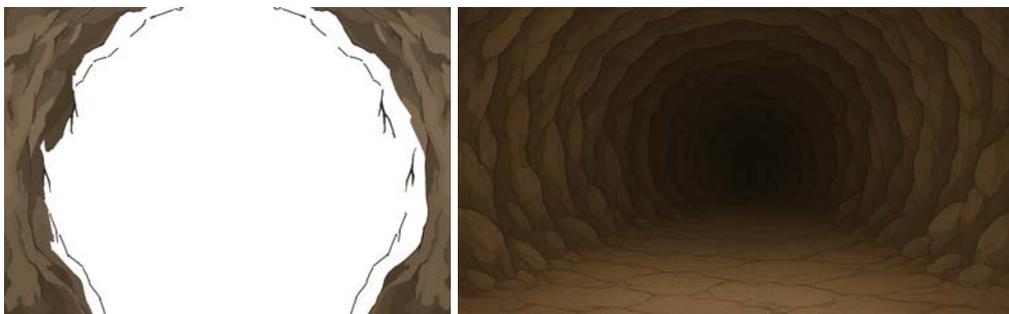


図11. 洞窟背景のラフ(左)と生成された画像(右)

2.3 マップ

シナリオ班が設定した村、森、洞窟、海辺、王国のマップを制作した。これらのステージ全てのマップチップを制作するのは難しく、一部だけ制作したとしても統一感が無くなると考え、マップの制作には主にフリー素材の32*32 pxのマップチップを使用した。既存素材のみでは表現が難しかった部分は、フリーアプリのPixelPencilを用いて新たにマップチップ(図12)を制作したり、Adobe Illustratorの色調補正機能で色味を調整したりした。

マップ制作の流れとして、シナリオ班が大まかな配置案を考え、それに沿って適したビジュアルのマップチップを選定し配置していった。また、イベント発生地点のマップの広さや装飾などがシナリオと齟齬がないか、システムで不都合が生じないかを確認しながら制作した。

フリー素材を活用することで、様々な特徴のマップにも対応することができ、一定のクオリティのマップを制作することが可能となったが、必要な素材があらかじめすべて揃っているとは限らないため、制作を進める前に、どのようなマップチップが用意されているか、また不足している素材が何かを事前に確認しておく必要があることが分かった。

(※文責:村瀬大翔)



図12. 制作したマップチップ

2.4 メニュー・会話画面

視覚班ではメニュー画面(図13)や会話画面(図14)で使用する背景、アイコン、テキストボックスなどのUI素材も作成した。これらは比較的単調であり、必要な作業量も少ない素材であったため、生成AIは使用せず、すべて人力で制作を行った。

背景はCLIP STUDIO PAINTを使用して作成したが、その他の素材はAdobe IllustratorとPhotoshopを使用して作成した。また、画面内にどのように素材を配置するかを検討・比較するために、実際に操作して挙動を確認することのできるFigmaを使用した。

これらの素材は、システム班が実装するUIの挙動や制御方法との整合性を意識して制作した。具体的には、ウィンドウ選択時の強調表示、文字量の変化など、実装段階で想定される挙動に支障が出ないよ

う心がけた。また、実際の画面遷移や操作感を確認するため、Figma上で素材を配置し、複数のレイアウト案を比較検討することで、視認性や操作性の向上を図った。

(※文責:村瀬大翔)



図13. メニュー画面



図14. 会話画面

3. スキルエフェクト分析と自動生成システムの開発

3.1 分析の目的

視覚班がスキルエフェクトについて分析および自動生成システムを開発した理由として、システム班がスキル仕様をAIで作成することになり、スキルの使用決定が活動後半になってしまったため、従来の方法ではスキルエフェクトの制作が間に合わなくなるという問題があった。また、方向や色といった要素を前提にエフェクトを設計する既存研究はあまり存在しない。そこで本分析では、スキルエフェクトを構成

する要素を数値的に整理し、画像生成AIを用いてエフェクトを生成するためのプロンプトを自動で作成することを目的とした。

(※文責:加賀沢奏太)

3. 2 分析手法

視覚班では、目的の達成のために、まず、特定の属性を設定し、スキルエフェクトを要素ごとにデータを収集することにした。今回は、火属性・水属性・雷属性の3つの属性を選定した。

データ収集をするゲームは、『ポケットモンスター』シリーズ、『ファイナルファンタジー』シリーズ、『ドラゴンクエスト』シリーズなどのバトル要素があり3つの属性が使われるゲームに限定した。

3つの属性のスキルエフェクトの要素の収集にあたって、以下の項目を記録した。

1. 色

スキルエフェクトで使用されている色。

赤, オレンジ, 黄, 青, 紫, 白, 黒色の中から選んで記録。

2. 形状

スキルエフェクト全体がどのような形で表しているか。

丸, ビーム, 線, 渦, 波, 柱, 爆発形状の中から1つ選んで記録。

3. その他の要素

スキルエフェクトで使われている細かい部分。

粒子, 煙, 衝撃波, 柱形状の中から選んで記録。

4. 方向

スキルエフェクトがどの方向に向かって進んでいるのか。

上, 下, 横, 拡散, 縮小, 直線方向の中から1つ選んで記録。

これらの要素を、火属性140種類、水属性101種類、雷属性105種類のスキルエフェクトから収集した。

次に、収集したデータをもとに分析を行った。今回は色・形状・その他の要素・方向と要素が多いため、因子分析を行った。

因子分析とは、複数のデータ(変数)の背後に隠れている共通の要因を見つけ出し、データの構造を把握するための多変量解析手法である。因子分析を用いて属性ごとに因子を抽出し、抽出したデータをcsvファイルに保存した。その際、因子構造の安定性を確保するため出現数が少ない項目(10件以下)は除外した。

(※文責:加賀沢奏太)

3.3 分析結果

火属性・水属性・雷属性ごとの因子分析の結果、「直線(追従)」「ビーム」「拡散」「粒子」などの形状に関する要素や、「上」「下」といった方向性の要素が、主成分ごとに異なる特徴を持つことが確認された。また、「青」「黄」「白」などの色要素も主成分間で分布が分かれ、エフェクトの印象に影響を与える要素として整理できた。各属性の具体的な分析結果は下表の通りである。

(※文責:加賀沢奏太)

表1.火属性の分析結果

	item	渦	横方向	暖色	直線	噴出	下降	ビーム
上	13	-0.05514	0.27993	0.06406	-0.28234	1.05556	0.05918	-0.0503
拡散	16	0.01956	0.28243	-0.02923	-0.43388	-0.59836	0.27286	0.13933
柱	12	0.21214	0.03306	0.02874	0.04992	0.32684	0.07693	-0.0093
爆発	11	-0.07937	0.02303	0.05814	-0.10559	-0.18999	0.03295	-0.11157
直線(追従)	17	-0.00157	0.18815	0.10424	1.06815	-0.03473	0.15952	-0.19643
黄	3	0.16992	0.02849	0.95441	0.10942	-0.10472	-0.2349	-0.14371
オレンジ	2	-0.05199	-0.0182	0.4471	0.01121	0.08705	0.13274	-0.02352
黒	5	-0.00264	-0.00358	-0.26036	0.01247	0.00948	-0.14335	-0.04358
赤	1	0.22411	0.10312	-0.25089	-0.1349	0.05287	0.13672	-0.07825
横	15	0.06195	-1.10744	0.05553	-0.1788	-0.21717	0.19851	0.20406
煙	10	0.03675	0.21767	0.13591	0.04636	-0.01884	-0.09267	0.12617
下	14	0.02367	0.23114	-0.24482	0.05876	-0.21096	-1.02944	-0.15562
粒子	9	0.07497	-0.00249	-0.01309	0.18839	-0.15276	0.28185	-0.08895
丸	6	-1.04428	0.06323	0.03023	-0.01606	0.01282	0.00856	-0.53328
渦	8	0.33063	-0.00323	0.05231	-0.01062	0.1744	0.05781	-0.17249
ビーム	7	0.23786	-0.13064	0.00131	-0.20513	-0.00637	0.03204	1.08244
白	4	-0.14055	0.05785	-0.09086	0.12004	0.03975	0.13949	0.1521

表2.水属性の分析結果

	item	直線	噴出	水色	下降
直線(追従)	11	1.17086	-0.37546	-0.1951	0.05176
青	1	-0.2975	0.19035	-0.27491	0.19735
ビーム	5	0.23977	0.17003	0.02387	-0.07605
上	8	-0.40753	0.99502	0.04199	-0.18933
サブ_柱	7	0.09714	0.43511	-0.12825	0.1221
下	9	-0.23635	-0.43953	0.14968	0.82791
拡散	10	-0.27305	-0.22205	-0.12973	-0.45589
白	3	-0.00894	0.0674	-0.00481	0.33609
サブ_粒子	6	-0.044	-0.01921	0.17847	-0.30815
水色	2	-0.1706	0.00555	0.92847	-0.03267
丸	4	-0.03799	-0.24869	-0.31538	-0.24002

表3.雷属性の分析結果

	item	線状	色彩	下降	拡散
線	6	1.0166	0.12967	0.01199	-0.02893
サブ_線	10	-0.77333	-0.22494	0.02535	-0.03727
丸	5	-0.71477	0.1165	0.04691	0.00259
紫	3	-0.01598	-1.02441	0.38305	0.07483
黄	1	0.0465	0.75079	-0.07463	0.02794
白	4	-0.12939	-0.40524	-0.12593	-0.09926
柱	9	0.10597	-0.19557	-0.10689	0.00356
下	11	0.09023	-0.10018	-0.88624	0.2305
直線(追従)	13	0.08986	-0.09522	0.57871	0.49883
青	2	0.02529	0.11901	-0.43743	-0.02392
拡散	12	-0.16522	0.17238	0.38983	-0.93316
サブ_爆発	8	0.15658	-0.08514	0.03514	-0.29773
サブ_粒子	7	0.01038	0.02706	0.02958	0.2015

3. 4 システムの開発

最後に、分析結果を基にスキルエフェクト用プロンプトを生成するプログラムを作成した。

本プログラムでは、因子分析によって得られた結果を利用し、エフェクト要素を確率的に選択することでプロンプトを生成する。プログラムの処理手順は以下の通りである。

1. 火・水・雷属性の中から生成したいスキルエフェクトの属性を選択する。
2. 選択された属性に対応する因子分析結果のCSVファイルを読み込む。
3. 読み込まれたデータに含まれる因子の中から、ランダムに1つの因子を選択する。
4. 選択された因子に対応する因子負荷量を取得し、各エフェクト要素が選択される確率として利用する。この際、因子負荷量を $-0.3 \sim 0.3$ の範囲に正規化した後、 $0 \sim 1$ の範囲の確率値に変換する。これにより、値が大きい要素ほど選択されやすくなる。
5. 変換された確率に基づいて、エフェクト要素をランダムに選択する。
6. 各項目について、以下のルールに従ってプロンプト生成に用いる要素を決定する。

- ・色

選択された色要素をすべて採用する。

- ・形状

選択された形状要素の中から、最も高い値を持つものを1つ採用する。

- ・その他の要素

選択された要素の中から2項目を確率的に選択する。ただし、同一要素の重複は避け、最低1つ以上の要素が選ばれるように制御している。

- ・方向

選択された方向要素の中から、最も高い値を持つものを1つ採用する。

7. 最終的に採用されたエフェクト要素を組み合わせ、文章形式のプロンプトとして整形する。

(※文責:加賀沢奏太)

3. 5 実行結果・考察

今回の結果から、火・水・雷属性のスキルエフェクトには明確な共通傾向が存在することを確認できた。また、抽出した因子を確率として扱い、プロンプト生成に利用することで、一貫性を持つスキルエフェクト要素の自動選択が可能となった。

一方、本システムにスキルエフェクト生成のプロンプトは表現の違いによって生成AIが意図と異なる解釈をして生成してしまうという点は改善が必要だ。特に、『柱』と『ビーム』・『丸』と『爆発』と形状の項目で似たような要素が選ばれると意図と異なる解釈をしてしまうので、AIに対して理解しやすい言葉を選ぶことが必要だと考える。また、今回は分析対象を3属性に絞った分析をしたため、他の属性のスキルエフェクト生成については今後も検討が必要である。

(※文責:加賀沢奏太)



図15. スキルエフェクト生成例

4. プロジェクト全体の結果と考察

1年間の活動を通して目標である「AIを活用することで、限られた人数と時間の中で即応力・創造性・完成度のすべてを両立させる」ことは、必要とされるゲーム素材の大半を制作し完成させることができたため、大方達成したと言える。視覚班は3人という少人数での作業体制に加え、イラスト制作経験のないメンバーも存在した。しかし、制作しなければならない素材はキャラクター、背景、マップ、UI素材、スキルエフェクトなど多岐にわたり、負担が大きい状況であった。さらに、ゲームシナリオの完成に時間を要するため、具体的なビジュアルの決定が活動の後半になることが予想された。また、イラストの制作経験の有無で素材同士のクオリティに大きな差が生じるのではないかと懸念点もあった。

このような制約の中で、生成AIを積極的に活用することで、作業の効率化と表現の幅の拡張を図った。特に、アイデア出しやラフイラストから清書段階に近づける加筆・調整は、経験の差を補完する役割を果たし、制作初期段階での試行錯誤と制作終盤でのクオリティアップを短時間で行うことが可能となった。一方で、生成結果が意図と異なる場合や、ゲーム内での使用に適さない表現が出力されることも多く、最終的な色やサイズの調整や取捨選択には人の判断が不可欠であった。

また、すべての素材にAIを用いるのではなく、メニューや会話画面などの比較的単調であり、仕様が明確なUI素材などについては人力で制作するという使い分けを行ったことも、完成度の向上と短時間での制作につながったと考えられる。

以上より、本プロジェクトでは、AIを適切に活用することで、少人数かつ経験差のある制作体制においても、必要なゲーム素材を期間内に統一したクオリティで制作できることを確認した。さらにAIと人力制作を工程や素材の特性に応じて使い分けることにより、制作効率と完成度を両立できた点は大きな成果である。

(※文責:村瀬大翔)

参考文献

- [1] 小川 昂, 青木 瑠依, 井田 和樹, 河西 叶大, 桑原光希, 古賀 耀, 小林 優斗, 小松 知佳, 富永 鈴, 早川 暉人, 山内 元稀, 山崎さくら, 山本由晃, 山本莉央, 横沢永遠, 中田 隆行, 迎山 和司, 村井源, ホラーらしさの自動生成によるクリエイターのサポート: ゲームシステム構築での実践報告, 第39回人工知能学会全国大会, 2F4-OS-39a-03, 2025.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2025/0/JSAI2025_2F4OS39a03/_article/-char/ja

- [2] Kieran Hicks, Kathrin Gerling, Patrick Dickinson, Vero Vanden Abeele. (2019). Juicy Game Design: Understanding the Impact of Visual Embellishments on Player Experience. Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '19), 185–197. <https://doi.org/10.1145/3311350.3347171>

- [3] Hao-Yu Hsu, Zhi-Hao Lin, Albert J. Zhai, Hongchi Xia, Shenlong Wang. (2024). AutoVFX: Physically realistic video editing from natural language instructions. arXiv preprint arXiv:2411.02394. <https://arxiv.org/abs/2411.02394>

付録

1. 戦闘背景の生成に使用したプロンプトの例

海辺の戦闘背景です 茶は地面、濃い青は海、水色は空です。地面は海より少し高い位置にあります。

2. スキルエフェクトを生成するためのプロンプトを出力するプログラム

```
import pandas as pd
```

```
import random
```

```
effect_type = input("1:火属性 \n2:水属性 \n3:雷属性 \n ")
```

```
# === CSV読み込み (item列をインデックスにする) ===
```

```
if effect_type == "1":
```

```
    df = pd.read_csv("fire_effects.csv", index_col=0)
```

```
    # === 因子リスト ===
```

```
    factors = ["ML1", "ML2", "ML3", "ML4", "ML5", "ML6", "ML7"]
```

```
    effects="火"
```

```
else:
```

```
    if effect_type == "2":
```

```
        df = pd.read_csv("water_effects.csv", index_col=0)
```

```
        # === 因子リスト ===
```

```
        factors = ["ML1", "ML2", "ML3", "ML4"]
```

```
        effects="水"
```

```
else:
```

```
    if effect_type == "3":
```

```
        df = pd.read_csv("thunder_effects.csv", index_col=0)
```

```
        # === 因子リスト ===
```

```
        factors = ["ML1", "ML2", "ML3", "ML4"]
```

```
        effects="雷"
```

```
else:
    print("無効な選択です。プログラムを終了します。")
    exit()

# === ランダムに因子を1つ選択 ===
random_factor = random.choice(factors)
# === 選ばれた因子列をSeriesとして取り出す ===
random_column = df[random_factor]

# === 確率に変換 ===
min_val = -0.3
max_val = 0.3
if max_val - min_val == 0:
    normalized = pd.Series([0.5] * len(random_column), index=random_column.index)
else:
    normalized = (random_column - min_val) / (max_val - min_val)
appearance_rates = normalized.to_dict()

# === 結果表示 ===
print(f"=== ランダムに選ばれた因子: {random_factor} ===")
print("=== 抽選結果 ===")
selected_items = []

for item, value in random_column.items():
    probability = appearance_rates.get(item, 0.5)
    if random.random() < probability:
        print(f"{item}: {value:.5f} (出現確率 {probability:.2f})")
        selected_items.append(item)
```

```
# === カテゴリ辞書 ===  
categories = {  
    "色": ["赤", "オレンジ", "黄", "青", "水色", "紫", "白", "黒"],  
    "メイン形状": ["丸", "渦", "ビーム", "線", "波"],  
    "サブ形状": ["粒子", "煙", "衝撃波", "爆発", "柱", "補助線"],  
    "方向": ["上", "下", "横", "直線(追従)", "拡散", "縮小"]  
}
```

```
# === 分類処理 ===  
# (※カテゴリの文字を部分一致ではなく「完全一致」で照合)  
categorized = {cat: [] for cat in categories}
```

```
for item in selected_items:  
    for cat, keywords in categories.items():  
        if item in keywords: # 完全一致  
            categorized[cat].append(item)  
            break
```

```
# === 各カテゴリで特別処理 ===
```

```
main_shape = None
```

```
sub_shapes = []
```

```
direction = None
```

```
# 方向: 最大値のアイテム
```

```
if categorized["方向"]:
```

```
    direction = random_column[categorized["方向"].idxmax()]
```

```
# メイン形状: 最大値のアイテム
```

```
if categorized["メイン形状"]:
```

```
main_shape = random_column[categorized["メイン形状"]].idxmax()

# サブ形状: 重み付きで2つ(重複なし・最低1つ)
sub_candidates = categorized["サブ形状"]
if sub_candidates:
    weights = [max(appearance_rates.get(i, 0.1), 0) for i in sub_candidates]
    total = sum(weights)
    weights = [w / total for w in weights] if total else [1 / len(sub_candidates)] * len(sub_candidates)
    chosen = random.choices(sub_candidates, weights=weights, k=min(2, len(sub_candidates)))
    sub_shapes = list(set(chosen)) # 重複削除

# === AIプロンプト生成 ===
prompt = f"2DRPGで使う{effects}属性のエフェクトを描いてください。\\n"

if categorized["色"]:
    prompt += f"色は{' '.join(categorized['色'])}色です。\\n"

if main_shape:
    prompt += f"メイン形状は{main_shape}形で、\\n"

if not main_shape:
    prompt += f"要素として{' '.join(sub_shapes)}を含みます。\\n"
else:
    if sub_shapes:
        prompt += f"その他の要素として{' '.join(sub_shapes)}が含まれます。\\n"

if direction:
    prompt += f"エフェクトの向きは{direction}方向です。\\n"
```

```
prompt += "背景はなしをお願いします。"
```

```
print("=== 生成されたAIプロンプト ===")
```

```
print(prompt)
```

3. プログラムで出力したスキルエフェクトを生成するためのプロンプトの例

火属性

2DRPGで使う火属性のエフェクト。色はオレンジ、赤色。メイン形状は渦状で、その他の要素として粒子が含まれる。エフェクトの向きは拡散方向。背景はなし。

水属性

2DRPGで使う水属性のエフェクト。色は青、白色。メイン形状はビーム状で、その他の要素として粒子、柱が含まれる。エフェクトの向きは上方向。背景はなし。

雷属性

2DRPGで使う雷属性のエフェクト。色は紫、黄、白色。メイン形状は線状で、その他の要素として柱、爆発が含まれる。エフェクトの向きは下方向。背景はなし。