

誘爆アクションゲーム『霞火一閃』の制作事例 -生成AIが変える作品制作とクリエイターの役割-

室橋 直人

ゲーム学科

Case Study on the Explosive Action Game 'Kasumibi Issen': How
Generative AI is Transforming Creation and the Role of Creators -"

MUROHASHI Naoto

Department of Games

(Received October 31, 2024 ; Accepted January 9, 2025)

キーワード: 生成AI、3DCG、クリエイターの役割、プロンプトデザイン、創造的制作

Abstract

This paper analyzes the multifaceted impact of integrating Generative AI and 3DCG (three-dimensional computer graphics) technologies on creative production processes, highlighting their potential and challenges. Traditionally, 3DCG production required specialized expertise and substantial time investment. However, advancements in Generative AI have streamlined workflows and significantly enhanced creativity. Through the case study of a game project, *Kasumibi Issen*, this research examines the efficiency improvements in production workflows enabled by Generative AI and the evolution of collaborative creative processes between AI and human creators. Furthermore, ethical challenges and the importance of data literacy are discussed. This paper underscores the potential of technological innovations driven by Generative AI in fields such as video production, game development, advertising, and art, while exploring the future direction of creative processes.

1. はじめに

3DCG（3次元コンピュータグラフィックス）は、ゲーム、アニメーション、映画、建築、医療といった多様な分野で発展を遂げてきた。これに加えて、生成AI（Generative AI）の技術進歩により、3DCG制作のプロセスや表現方法は新たな段階へと進化している。生成AIは、深層学習モデルを基盤として、画像、テキスト、音声、動画といった多様なデータの生成を可能とし、制作作業の効率化や自動化を支えている。このような技術革新は、従来の制作プロセスにおける単純作業の負担を軽減し、クリエイターがより創造的な領域に集中できる環境をもたらしている。生成AIとクリエイターが共生することで、AIが技術的な補助を担い、人間はテーマ設計や物語性の追求といった本質的な部分に専念する新しい制作の形が広がりつつある。

1.1. 「霞火(かすみび)一閃」の概要

「霞火（かすみび）一閃」は東京工芸大学芸術学部フェスタ2024¹の出展のため制作した誘爆アクションゲームである。ハンドトラッキングおよびジェスチャーベースのインタラクション技術が急速に発展している現代において、プレイヤーが自身の手の動きを用いて画面上のインターフェースを操作して遊ぶことができる作品となっている。本作の直感的かつ身体的なインタラクションを実現している要素として、Ultraleap 3Di²が採用されている。展示に際しては、このUltraleap 3Diを組み込んだ専用台座に加え、65インチの大型テレビ、サラウンドシステム、そして連動型ライティングシステムが使用された。これらのデバイスを組み合わせることで、約1か月間にわたる展示が行われた（図1）。

東京工芸大学芸術学部フェスタ（以下、芸術学部

フェスタと呼ぶ)は、年に一度、芸術学部の教員が自ら制作した作品を発表・公開する場であり、その目的は芸術学部における研究・制作活動や取り組みを広く学内外に周知することである。



図1 展示風景

1.2. 「霞火一閃」の特徴

「霞火一閃」は、プレイヤーが自身の手の動きを利用して操作するシューティングゲームであり、直感的かつ身体的なインタラクションを実現している点に特徴がある。このゲームの基本的な操作は、画面下部から打ち上がる花火玉に対し、プレイヤーが手を動かしてカーソルを操作し、手を握ることで火花を放つというものである。火花が花火玉に命中すると、その花火玉が破裂し、鮮やかな花火が開く。また、開いた花火に別の花火玉が触れることで、連鎖的に複数の花火を開かせることが可能な設計となっており、連続した破裂によるビジュアル的な効果と高いスコアボーナスが得られる仕組みとなっている。さらに、本ゲームは「色」と「位置」の要素を取り入れた戦略的な設計が特色である。花火玉には6色(赤、青、緑、シアン、マゼンタ、イエロー)が存在し、花火を開かせるに

は、花火玉と同じ色の火花を当てる必要がある。プレイヤーは画面左右に配置されたアイコンを用いて赤、青、緑の基本色を選択し、これらを組み合わせることで中間色を生成することができる。このプロセスにより、単なる反射的な操作ではなく、色の組み合わせを考慮した計画的な操作が求められる。一方で、中間色の生成は操作の難易度を上げる要素でもあり、ゲーム全体に奥深さを加えている。加えて、火花が花火玉に命中する高さに応じて、開く花火の大きさが変化するシステムが導入されている。より高い位置で命中した場合、大規模で鮮やかな花火が演出される仕組みは、プレイヤーにさらなる挑戦を促す重要な要素となっている。これにより、単なる得点を競うだけでなく、視覚的な達成感を得ることが可能である。以上のように、本ゲームは、直感的な操作性、戦略的思考の必要性、そしてビジュアル的な魅力を組み合わせた独自のゲーム体験を提供している点で独創的である。これらの要素が相互に作用し、プレイヤーに更なる没入感と満足感を与える設計となっている。

1.3. 生成AIを取り入れたゲーム制作のワークフロー

「霞火一閃」は生成AIをワークフローに取り入れている。ゲーム制作に生成AIを導入することは、コンテンツの自動生成により開発時間とコストを削減し、創造性を向上させる。AIによる自動テストや品質管理の効率化、多言語対応などアクセシビリティの向上も実現する。これらの利点により、生成AIはゲーム制作において創造性と効率性を高め、より魅力的なゲーム体験の提供を可能にする。

2. 生成AIとは何か

生成AI(Generative AI)は、ディープラーニングを基盤とする技術であり、入力データを基に新たなデータやコンテンツを生成する人工知能技術である。この章では、生成AIの主要なアルゴリズムを解説し、それらの特徴と応用例を述べる。

2.1. 主要な生成AIアルゴリズムとモデル

生成AIは主にTransformerアーキテクチャを利用し

ており、自然言語生成（NLG）や画像生成の分野で大きな進展を遂げている。代表的なアルゴリズムとして、GPT、DALL-E、Midjourneyが挙げられる。

2.1.1. GPT

GPT（Generative Pre-trained Transformer）はOpenAIが開発した言語モデルであり、自己回帰型の生成モデルとして機能する。このアルゴリズムは、Transformerアーキテクチャのデコーダ部分を使用し、入力されたテキストの文脈を理解しながら次の単語を逐次予測する能力を有している³。事前学習（Pre-training）によって膨大なテキストデータから一般的な文脈情報を学習し、微調整（Fine-tuning）を通じて特定タスクに適応する設計が特徴である。GPTは、対話システムや文章生成、要約タスクに幅広く応用されている。

2.1.2. DALL-E

DALL-Eは、テキストから画像を生成するモデルであり、Transformerアーキテクチャを基にした「Text-to-Image」モデルである⁴。DALL-E 2以降では、拡散モデル（Diffusion Model）が採用されており、ノイズを含んだ画像を徐々に復元する形で高品質な画像生成を実現している。この技術は、テキストと画像のペアデータを学習し、テキストの指示に忠実な画像を生成する点で、広告、プロトタイピング、アート制作などの分野で応用されている⁵。

2.1.3. Midjourney

Midjourneyは、DALL-Eと同様に「Text-to-Image」モデルとして動作するが、特に芸術的なスタイルに特化した画像生成が特徴である⁶。拡散モデルを基盤としつつ、芸術的な表現力を強化する設計がなされている。このアルゴリズムにより、ユーザーはより芸術的な作品やビジュアルコンセプトを容易に生成することができる。

2.2. 応用例と社会的インパクト

生成AIのアルゴリズムは、各分野におけるクリエイティブプロセスの自動化を進めている。GPTは文章生成や教育コンテンツの作成で活用されており、教育

やビジネスにおいて意思決定を支援するツールとしての役割を果たしている。一方、DALL-EやMidjourneyは、画像やデザインの生成において革新的なツールとなり、広告やアート、ゲームデザインの分野で広く利用されている。さらに、これらのアルゴリズムの進化に伴い、生成AIは単なるツールに留まらず、クリエイターとAIの協働を促進する役割を担うようになっていく。AIが技術的なタスクを補助する一方で、クリエイターはより創造的な活動に専念することが可能となる環境が形成されつつある。

3. 生成AIの理論的進化と応用範囲

生成AIは、深層学習アルゴリズムを活用して、従来の手動による作業を効率化し、新しいデザインの可能性を創出する技術である。特に、Generative Adversarial Networks（GAN）、拡散モデル（Diffusion Models）、および自己回帰型トランスフォーマーなどのアルゴリズムの発展が、画像生成、3Dモデリング、自然言語処理の分野で大きな進展をもたらしている。本章では、Rafaelの「Image-based video game asset generation and evaluation using deep learning」⁷およびFukayaの「Intelligent Generation of Graphical Game Assets」⁸を含む最新の研究を参照しつつ、これらの技術進化について概観する。

3.1. GANの発展と応用

GANは、Goodfellowらによって提案された生成AI技術の基盤である。GANは、生成器（Generator）と識別器（Discriminator）が競争的に学習することで、画像や3Dモデルを高精度で生成できる。

応用例としてRafaelの研究では、ゲーム開発において、テクスチャやキャラクターを生成する手法としてGANが採用されており、特にリアルタイムでのアセット生成が可能であることを示している。また、GANの派生技術であるPix2Pixは、ユーザーによるスケッチを基に画像変換を行い、直感的なデザインツールとして利用されている。

3.2. 拡散モデル(Diffusion Models)の進化

拡散モデルは、ノイズを徐々に減少させるプロセスを通じて、初期のランダムノイズから高品質な画像を生成する手法である。DALL-EやMidjourneyなどの商業的応用において、この技術が利用されている。Fukayaは、拡散モデルをゲーム開発のプロセスに応用し、キャラクターのカスタマイズや大規模な環境生成を効率化するためのフレームワークを提案している。また、アルゴリズムの特徴とCLIPなどのモデルと組み合わせることで、テキストプロンプトから画像を生成する技術が強化されている。

3.3. 自己回帰型トランスフォーマーと自然言語処理

自己回帰型トランスフォーマーモデル（例：GPT）は、生成AIが複雑なパターンを学習し、高品質な自然言語生成を可能にする基盤となっている。ChatGPTはこの技術を活用し、対話型AIとしての可能性を広げている。この技術は、ゲーム内のキャラクター会話システムやストーリー生成などの学際的な応用に使用されている。Fukayaは、ゲームアセットの生成プロセスにおいて、トランスフォーマーの柔軟性を活用した例を提示している。

3.4. 課題と展望

RafaelやFukayaの研究が示すように、生成AI技術には多くの可能性がある一方で、課題も指摘されている。データセットの標準化不足により、評価基準の欠如が再現性の低さを引き起こしている。また、生成されたアセットの著作権や倫理的問題が未解決であり、倫理的配慮が必要となる。

RafaelおよびFukayaの研究に基づき、生成AIのアルゴリズムとその応用範囲を概観した。GANや拡散モデル、トランスフォーマーは、ゲーム開発や他分野での効率化と創造性の拡大に寄与しており、今後の技術発展において中心的な役割を果たすと考えられる。

4. 3DCG制作の現状と生成AIの応用可能性

4.1. 3DCG制作の現状と課題

3DCG制作は、モデリング、リギング、テクスチャリング、アニメーション制作といった多岐にわたるプロセスで構成されており、これらを実現するために

は専門知識と多大な時間が必要とされる。さらに、Autodesk Maya⁹、Autodesk 3ds Max⁹、Blender¹⁰といった3D制作ツールの操作スキルが不可欠である。また、制作された3DCGを高品質にリアルタイムレンダリングするためには、強力なハードウェアが必要であり¹¹、負荷の高い処理を回避するために、あらかじめレンダリングされたデータ（プリレンダー）を使用する場合も多い。このような技術的要求と負担の高さは、3DCG制作におけるコストの増大と作業効率の低下を引き起こす要因となっている¹²。

4.2. Tripo AIによる3DCG生成技術の概要と可能性

生成AIの導入は、3DCG制作に必要とされる専門知識や労力を削減し、プロジェクトの迅速な展開を可能にする。また、非専門的なユーザーにとっても新たな制作ツールを提供し、3DCG制作の民主化に寄与することが期待される。

Tripo AIは、テキストや画像を入力するだけで迅速に3Dモデルを生成できる生成AIツールであり、XR分野やゲーム開発で注目されている。このツールは、高速な生成スピードやアニメーション付き3Dモデルの生成機能を有し、無料試用や簡単なカスタマイズが可能であるため、プロトタイピングや広告業界での活用も進んでいる¹³。

本技術は、3Dモデル制作の効率化を実現するだけでなく、AIとクリエイターの協働による新たな制作手法の発展を通じて、クリエイティブ分野での表現の幅を広げる可能性を秘めている。

5. 新しいクリエイター像と求められるスキルの変化

生成AIの急速な普及は、クリエイターに求められるスキルセットと職業像に大きな変革をもたらしている。従来の3DCGクリエイターは、主にモデリング、テクスチャリング、アニメーションといった技術的スキルに依存していたが、AI時代においてはこれらに加えて新たな専門知識と能力が求められるようになっていく。本節では、生成AIの導入に伴うクリエイターの役割の変化と、必要とされる新しいスキルについて詳述する。

5.1. プロンプト・デザインの重要性

生成AIの効果的な活用には、AIに対する指示（プロンプト）を的確に設計する能力が不可欠である。プロンプトを活用したデザインは、デザイン改変の効率化、消費者体験の向上、そして多様なデザイン条件の実現に寄与する。特に、自然言語プロンプトは迅速なアイデア創出や消費者満足度の向上に効果的である一方、細かな部分の忠実性向上には工夫が求められる¹⁴。プロンプト・デザインとは、AIが期待する成果を正確に引き出すためのテキストやパラメータの設定を指し、クリエイターはこれを通じてAIの生成能力を最大限に活用する。クリエイターがAIツールを効果的に操作し、望ましい成果物を得るために不可欠である。

5.2. AIクリエイティブディレクションの役割

AIクリエイティブディレクションは、生成AIと人間クリエイターの協働を統括する役割を担う新たな職種である。AIクリエイティブディレクションは、生成AIを活用してデザインの多様性と効率性を向上させる役割を担い、情報の網羅性や新しい視点を提供することで、デザイナーの創造性を補完する。また、経験の浅いデザイナーへのサポートや熟練者への固定概念打破の機会を提供し、創造的プロセス全体を支援するが、その効果はデザイナーの経験や状況に依存し、適切な運用が求められる¹⁵。

5.3. データリテラシーとAI理解の必要性

生成AIの社会的影響を踏まえ、データリテラシーとAI理解は、職業構造の変化に対応するために不可欠である。プロンプトエンジニアリングやAPI活用スキルを持つ人材育成が重要視され、教育現場では批判的思考を育むAIリテラシー教育が急務とされる。これにより、安全かつ建設的なAI活用を通じて価値創出が可能となる¹⁶。

5.4. 教育とトレーニングの必要性

急速に進化する生成AIやデジタル技術に対応するため、教育とトレーニングは不可欠である。デジタルリテラシーの向上やリスキリングを通じて、変化への柔軟な対応力や創造的意思決定能力を備えた人材を育成することが求められる。これにより、個人のキャリア

形成と組織の競争力向上、さらに社会課題の解決に貢献できる基盤が構築される¹⁷。

5.5. 新たなクリエイティブプロセスの確立

生成AIの導入により、クリエイターは従来の制作プロセスを再構築し、新たなアプローチを採用する必要がある。例えば、AIを用いたプロトタイピングでは、短時間で多様なアイデアを試すことが可能となり、迅速な試行錯誤が促進される。これにより、クリエイターは創造的なアイデアをより効率的に具現化し、プロジェクトの初期段階から柔軟な対応が可能となる。また、AIが生成した素材を基に、人間のクリエイターが微細な調整や独自のエフェクトを加えることで、オリジナリティと高品質を維持しつつ、効率的な制作が実現される。

6. 生成AIを使用したゲーム制作事例

この章では「霞火一閃」の企画立案から、コンセプトの確立、ゲーム設計に至るまでの過程について述べる。開発プロセスは、まずペルソナ設定から始め、そこからキーワードを抽出してアイデア展開を行った。これらのペルソナ分析、展示環境の検討、およびアイデアを基にゲームジャンルを決定し、最終的なコンセプトを確立した。開発は2024年9月8日に着手した。

6.1. 展示に合わせた入力デバイス

毎年、芸術学部フェスタに合わせて制作するゲームには、コントローラーなどの物理的な入力デバイスを持たない方法で制作している。これは、2019年12月頃、新型コロナウイルス（COVID-19）による感染症が世界的に流行し始めたことに起因する。このパンデミックにより、多くの社会活動が自粛または縮小を余儀なくされ、ソーシャルディスタンスの確保や感染拡大防止対策が日常生活に浸透した。しかし、2023年5月8日には、新型コロナウイルス感染症が「5類感染症」へと分類変更され、徐々に感染症流行以前の生活に戻りつつある。それにもかかわらず、展示におけるデバイスの使用に関しては、感染症対策やメンテナンスの必要性が新型コロナウイルス流行以前から指摘されており、現在も引き続き対策を講じる重要性が認

識されている。今回予定されている芸術学部フェスタにおける展示期間は、2024年10月25日（金）から11月15日（金）までのおよそ1か月間である。この期間中、数回のメンテナンスが計画されているものの、常駐スタッフによるメンテナンスの実施は予定されていない。そのため、可能な限りメンテナンスの頻度を抑えつつ運営が可能な方法を検討する必要がある。その解決策の一つとして、非接触型デバイスを採用した。非接触型デバイスは、ユーザーが直接手や肌でデバイスに触れることがないため、感染症対策として有効であると考えられる。ただし、非接触型デバイスの中でも、例えばボイスチャットのようにマイクを用いるものは、飛沫が周囲に拡散する可能性があるため、感染リスクを高める可能性がある。このため、飛沫感染の可能性が低い非接触型デバイスを選択することが、本展示において適切であると判断した。以上の理由から、非接触型デバイスを採用する方針を決定した。

6.2. ペルソナ設定

芸術学部フェスタの展示ブースに来場する観客については、必ずしもゲームに興味を持つ層に限定されないと仮定した。また、「霞火一閃」が展示されるメディアラウンジと呼ばれる建物には、多数の映像作品も展示されている。そのため、ゲームに対する興味が薄い観客や、仮にゲームをプレイした場合でも短時間で一度のみ試すといった行動特性を持つ観客の存在も想定した。これらの心理的要因を考慮することは、「霞火一閃」の制作における重要な設計指針となった。

6.2.1. 入力システムとゲームシステム

毎年、芸術学部フェスタに合わせて制作するゲームにはコントローラーなどの物理的な入力デバイスを持たない方法で制作しており、今回はゲームのコンセプトや内容にかかわらず、視線入力によるコントロールを制作に取り入れることは決めていた。

視線入力技術は、主にユーザーの直感的なインタラクションを可能にし、従来の入力デバイスを補完または代替する目的で開発されてきた。そのニーズは多岐にわたり、障害者支援や医療分野、ゲーム開発、教育、広告、さらには拡張現実（AR）や仮想現実（VR）

の応用に至るまで、幅広い分野で高まっている。そのため、本作品は、視線入力とハンドトラッキングを組み合わせたコントロールシステムの実現を目指して制作を始めた。

制作の着想として、視線誘導を活用する際に参照したのは、アーケードゲーム「ミサイルコマンド」¹⁸のシステムであった。このゲームでは、筐体中央に設置された大型のトラックボールを回転させることで、画面上の十字カーソルを移動させ、ボタンを押すことでカーソルの位置にミサイルを発射する仕組みが採用されている。プレイヤーは、上空から降り注ぐ敵ミサイルを迎撃し、画面下部に位置する街を守ることを目的とする。このゲームのプレイスタイルは、現代の弾幕ゲームに類似しており、トラックボールを用いた迅速な操作と大量のミサイルによる弾幕形成が求められる。本制作では、この「ミサイルコマンド」のゲームシステムを参考にし、トラックボールによるカーソル移動部分を視線入力で代替することを検討した。視線による誘導は、従来の物理的な入力装置を不要とすることで、より直感的なインタラクションを可能にする一方、従来の操作感をどのように再現・最適化するかが課題となる。本作品の制作は、こうした課題に対処しつつ、革新的な入力方式を実現することを目的としている。

6.3. ChatGPTを活用したゲーム開発プロセスの試行

OpenAIの対話型AIであるChatGPTを活用し、新たなゲームコンセプトの構築プロセスを試行した。開発プロセスは、以下の3つの段階に分かれる。

6.3.1. 初期アイデアの生成

まず、「視線誘導のデバイスを用いたゲームを考案してください」との指示をChatGPTに入力し、複数のアイデアを提案させた。この段階では、AIの生成したアイデアの中から、実現可能性および独創性の観点で有望な案を選定した。

6.3.2. アイデアの改良

次に、選定したアイデアに対し、「ミサイルコマンドのゲームシステムを組み合わせた」との具体的な

方向性を提案し、AIによる改良案を得た。その後、「色をモチーフに」といったさらなる条件を追加することで、ゲームのテーマや特徴を明確化した。このような対話を計12回繰り返し、コンセプトを具体化した。

6.3.3. 最終アウトプットの作成

最終的に、ChatGPTを通じた対話の結果として、「カラーフォース: 彩の防衛戦」というゲームタイトルが確定した。さらに、ChatGPTの出力を基に、ゲームのコンセプトアート、ロゴデザイン、およびゲーム設定を完成させた。



図2 ゲーム画面のコンセプト

本試行は、ChatGPTのような生成AIがゲーム開発プロセスにおいてアイデア生成と創造的なブラッシュアップを支援できる可能性を示している。特に、対話型プロセスを通じた反復的な改善が、新規性と実現可能性を両立させたゲームコンセプトの構築に有効であることが明らかになった。

6.4. カラーフォース: 彩の防衛戦

6.4.1. ゲームコンセプト

「カラーフォース」は、プレイヤーが色ごとの防衛システムを操作し、襲い来る色彩の敵弾幕から都市を守るゲームである。上から落ちてくる弾を迎撃するシステムで、色の属性や相性と誘爆を利用して戦略的に

弾幕を迎撃する要素や必殺技を追加している。

6.4.2. ゲームメカニクス

プレイヤーはフィールド上に3つのバッテリーを配置する。バッテリーとは色のエネルギーを放つことができる発射装置で、それぞれのバッテリーは異なる色のエネルギーを放つことができる。赤、青、緑といった基本色のバッテリーから、それぞれ対応する色の弾を迎撃する。各敵弾幕には色がついており、同じ色のバッテリーでしか迎撃できない。例えば、赤い弾幕は赤いバッテリーでしか破壊できず、青い弾幕には青いバッテリーを使う必要がある。色の相性が重要で、間違った色のバッテリーで迎撃しようとしても効果がない。また、プレイヤーは異なる色のバッテリーを組み合わせ、新しい色を作ることができる。例えば、赤と青のバッテリーを同時に発射すると紫のエネルギーが発生し、紫色の敵弾幕を迎撃することができる。各バッテリーには「カラーチャージ」と呼ばれる必殺技があり、一定量の敵弾を迎撃するとチャージが溜まる。チャージが完了すると、強力な全体攻撃や色を問わず敵を迎撃できる特殊攻撃を放つことができる。

6.4.3. 非接触型デバイスの種類と選定

Tobii Eye Tracker¹⁹は、アイトラッキング技術を活用したデバイスであり、瞳孔と「プルキニエ像」の位置関係を解析することで視線を判断する。プルキニエ像とは、眼球に近赤外線LED照明を照射することで生じる反射光であり、常に眼内の同一座標に現れる特徴を持つ。このデバイスは目と頭の動きを追跡し、ゲームや作業効率の向上を目的として設計されている。モニター下部に取り付けることで、ユーザーの視線や頭の動きを正確に検知し、シミュレーションゲームなどの没入感を向上させる。一方、Kinect²⁰は、プレイヤーが身体全体を用いて直感的に操作できるシステムである。zForce AIRタッチセンサー²¹は赤外光を利用した送受信技術によって、任意のディスプレイや表面で使用可能である。Leap Motion²²は、手をかざすことでジェスチャーを用いたコンピューター入力を実現する。さらに、Ultraleap 3Diは、マウスや画面タッチを用いずに操作だけでなく、タップやピンチ、カーソル操作、さらにはグー/チョキ/パーなどの複雑なジェス

チャーも認識可能である。非接触型入力デバイスには、カメラやセンサーを使用した多種多様な機器が存在する。今回の選定では、複雑なジェスチャーの認識が容易であること、さらにUnreal Engine 5との互換性がある点を重視し、Ultraleap 3Diを採用することとした。

6.4.4. アセット制作とTripo AIの活用

ゲーム内で使用する「カラーバッテリー」のデザイン制作に生成AIを活用した。初めにDALL-Eを用いて5つのイメージを生成し、各イメージに対して変更を加えながら最終的に図3に示すデザインを決定した。



図3 カラーバッテリーのデザイン案

次に、Tripo AIのImage to 3D機能を利用して、このデザイン画を3DCGに変換した。変換プロセスに要した時間は約5分であり、図4左に示すような3DCGアセットが作成された。作成されたアセットはFBX形式でダウンロードし、Mayaにて確認した結果を図4右に示す。本アセットは197,242ポリゴンを有し、単純な形状にもかかわらず高いポリゴン数であったが、テクスチャを含めて短時間で制作可能であったため、制作ワークフローへの統合が検討可能である。今回のケースでは、生成された高ポリゴンモデルを基にポリゴンリダクションを実施し、低ポリゴンモデルへ変換した上で使用する予定であった。

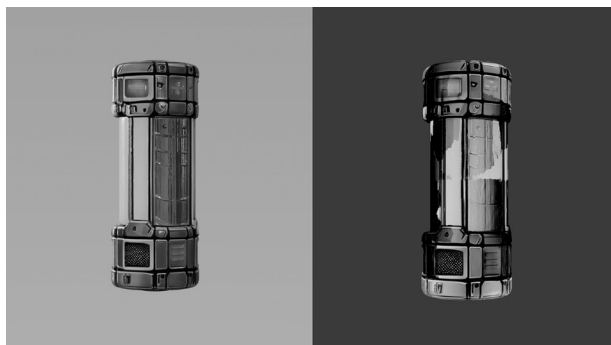


図4 カラーバッテリーの3DCG化

6.5. 制作の大幅な変更とロゴ・タイトルの再制作

2024年10月2日、イスラエルは同年9月1日にイランがイスラエルに対して180発以上のミサイルを発射する大規模な攻撃を実行したと発表した。この攻撃の映像はニュース番組で報道された。現在制作中のゲームはその趣旨やテーマが異なるにもかかわらず、当該ニュース映像を連想させる可能性が完全には排除できない。そのため、ゲームシステムの変更に加え、タイトルロゴ等のデザインを急遽全面的に変更する必要が生じた。

6.5.1. 対話によるゲームシステムの変更

ゲームシステムの大部分が完成していた状況下で全面的な書き換えは技術面および時間面から困難であったため、まず上方から降下する色彩豊かな敵の弾幕システムの変更に着手した。

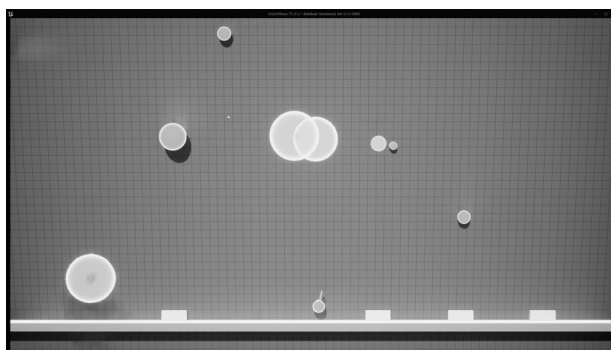


図5 落ちてくる弾に当てるシステム（変更前）

「誘爆」と呼ばれる連続的な爆発システムが花火を連想させることに着目し、ChatGPTに花火をモチーフとしたゲームのアイデアを求めた。その結果、「花火ディフェンス：光の守護者」という、花火を駆使して敵を迎撃し、美しい連鎖爆発で町を守る防衛ゲームの

提案を得た。これを基に、対話形式でゲームシステムの詳細を設計していき、最終的に下方から上方へ移動する玉を追跡し、下方から発射される火花で花火を生成する新システムを考案した。この方式により、玉の飛行方向を変更することで既存システムの多くを再利用できることとなった。

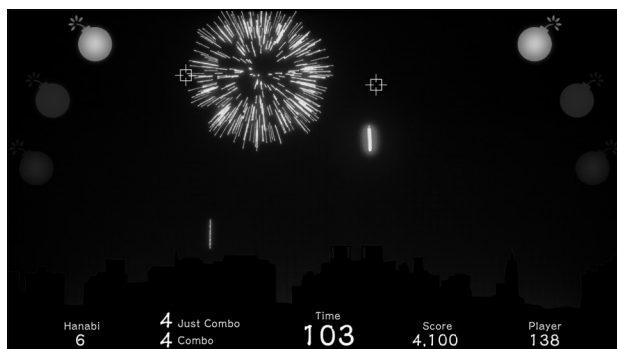


図6 下から当てるシステム（変更後）

6.5.2. 視線入力 of 廃止

本制作では、芸術学部フェスタの作品において、従来の非接触型デバイスに加えて初めてアイトラッキング技術の導入を試みた。事前調査の結果、Unreal EngineにはSDKを含む開発環境が提供されていないことが判明した。しかし、複雑なアイコンタクトを必要としない仕様であったため、単純なトラッキング機能のみを使用し、その他の機能はブループリントで構築する方針を立てた。しかしながら、実装過程で、アイトラッキングには使用者個々の特性に応じたセットアップ調整が必要であることが明らかになった。この特性により、常時スタッフが不在となる展示環境での運用が困難であると判断し、本段階でのアイトラッキング導入を断念するに至った。

6.6. 伝説の花火師「霞火(かすみび)一閃」

花火をモチーフとしたゲームのタイトルおよびタイトルロゴの変更を検討した。具体的には、「花火大会」「花火師」「HANABI」などの名称が候補として挙げられたが、適切なタイトルの決定には至らなかった。そこで、ChatGPTとの対話を通じてゲームのストーリーを模索することとした。提案された三つのストーリーの中から「花火師」に関するものが選定され、伝説的な花火職人のバックボーンをChatGPTに作成してもらった。当初、筆者は花火自体に重点を置いていたため、花火師の存在に気付くことができなかった。しかし、このプロセスを通じて、AIが新たな視点を提供し、デザイナーの創造性を補完する役割を果たしたと考えられる。ゲームには直接登場しないキャラクターであるが、霞火一閃の年齢や容姿については、対話を重ねることで詳細な設定を行った。伝説的な花火職人として「霞火一閃」という名称が選定され、この名前をゲームのタイトルとすることとした。生成された「霞火一閃」の紹介文を基に、DALL-Eを用いて複数のロゴ案を制作した。これらのロゴ案の中から最適なものを5点選定し、Adobe Photoshop²³を用いて加筆および修正を施した。

ていたため、花火師の存在に気付くことができなかった。しかし、このプロセスを通じて、AIが新たな視点を提供し、デザイナーの創造性を補完する役割を果たしたと考えられる。ゲームには直接登場しないキャラクターであるが、霞火一閃の年齢や容姿については、対話を重ねることで詳細な設定を行った。伝説的な花火職人として「霞火一閃」という名称が選定され、この名前をゲームのタイトルとすることとした。生成された「霞火一閃」の紹介文を基に、DALL-Eを用いて複数のロゴ案を制作した。これらのロゴ案の中から最適なものを5点選定し、Adobe Photoshop²³を用いて加筆および修正を施した。



図7 タイトルロゴ

2024年10月時点において、ChatGPTバージョン4.0における日本語の漢字認識に誤りが生じたため、清書の際に文字を差し替え、バランスを調整することで、図7に示すタイトルロゴを完成させた。

さらに、ゲームシステムにおいて、花火が高い位置で開くことで高得点が得られ、その状態が継続することで5連続の大玉が打ち上がるメカニズムを導入した。これに伴い、赤・青・緑に加えて紫・シアン・黄色の各色で5連続が発生した際の名称をChatGPTに提案してもらった（例：赤の5連続玉＝「烈火乱射」、青の5連続玉＝「氷点爆」）。これらの名称を基に、Adobe Illustrator²³を用いて各種ロゴを制作した。

以上のプロセスを通じて、生成AIおよび各種デザイ

ンツールを効果的に活用し、効率的かつ創造的なゲームデザインの実現を図った（図8）。



図8 完成した「霞火一閃」のゲーム画面

7. まとめ

生成AI技術の進展に伴い、今後3Dモデルの設計やライティングの自動化が進み、映像制作の効率化が期待される。AIがカメラアングルやライティングを自動的に調整することにより、クリエイターはより創造的な作業に専念できるようになると考えられる。さらに、AIは制作速度と効率を飛躍的に向上させる一方で、従来のクリエイターの役割を再定義する必要性を生じさせている。このような変化は、一部において「クリエイターが不要になるのではないか」という懸念を引き起こしている。しかし、実際には生成AIの導入により、クリエイターの役割は一層重要性を増している。本研究における「霞火一閃」の制作過程を通じて、AIは技術的な補完役として機能し、クリエイターはより創造的な領域に集中できる環境が整うことが示された。

文 献

- 1 東京工芸大学芸術学部フェスタ2024, 閲覧日:2023年10月27日, <https://www.t-kougei.ac.jp/activity/extension/festa2024/>
- 2 Ultraleap 3Di, 閲覧日:2022年10月27日, <https://www.ultraleap.com/product/ultraleap-3di/>
- 3 Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, Illia Polosukhin, "Attention Is All You Need." NeurIPS, 2017.
- 4 Aditya Ramesh, Prafulla Dhariwal, Alex Nichol, Casey Chu, Mark Chen, "Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents." arXiv, 2022.
- 5 OpenAI. "DALL-E: Creating Images from Text.", 閲覧日:2024年10月29日, <https://openai.com/>
- 6 Midjourney, "AI Art Platform for Creative Minds.", 閲覧日:2024年10月29日, <https://www.midjourney.com/home>
- 7 Rafael Ribeiro, "Image-based video game asset generation and evaluation using deep learning: a systematic review of methods and applications", IEEE Transactions on Games PP(99):1-10, 2024
- 8 Kaisei Fukaya, Damon Daylamani-Zad, Harry Agius, "Intelligent Generation of Graphical Game Assets: A Conceptual Framework and Systematic Review of the State of the Art", arXiv, 2023
- 9 Autodesk, 閲覧日:2024年10月29日, <https://www.autodesk.com/jp>
- 10 Blender, 閲覧日:2024年10月29日, <https://www.blender.jp/>
- 11 国内CG制作環境の定点調査 CGプロダクション制作環境一斉調査 2022, 閲覧日:2024年12月13日, <https://cgworld.jp/special-feature/seisakukankyo2022.html>
- 12 3DCGとは？その仕組みと応用できるシーンをご紹介します！ 1本のアニメ作品を3DCGで作るには、どのくらいかかる？, 閲覧日:2024年12月12日, <https://cscraft.co.jp/%E8%A8%98%E4%BA%8B/2097/#:-:text=%E3%83%BB1%E6%9C%AC%E3%81%AE%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1%E4%BD%9C%E5%93%81,%E3%82%82%E6%99%82%E9%96%93%E3%81%8C%E3%81%8B%E3%81%8B%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>
- 13 Tripo AI, 閲覧日:2024年10月29, <https://www.tripo3d.ai/>
- 14 武本孝輔、越仲孝文、"テキストプロンプトによるデザイン変更が可能な試着画像生成", 人工知能学会全国大会論文、38-41, 2024
- 15 小川 亮、小口 裕、千田 彩花、"生成AI の創造性寄与に関する一考察", マーケティングジャーナル Vol. 43 No. 3 , 55-67, 2024
- 16 岡野 健人、藤川 大祐、"日本教育工学会研究報告集", 2023 巻 (2023) 2 号, 274-279
- 17 経済産業省、"生成AI時代のデジタル人材育成の取り組みについて", 情報技術仕様促進課、資料4-3
- 18 さあにん@山本直人の我が青春のテレビゲーム, 閲覧日:2024年10月29日, <https://igcc.jp/yamamoto-15/>
- 19 Tobii, 閲覧日:2024年10月19日, <https://gaming.tobii.com/>
- 20 Kinect, 閲覧日:2019年10月26日, <https://www.playstation.com/ja-jp/accessories/playstation-move-motion-controller/>
- 21 Neonode zForce AIR, 閲覧日:2019年5月19日, <https://neonode.com/technologies/zforce>

- 22 Leap Motion, 閲覧日:2019年10月26日,
<https://www.ultraleap.com/tracking/>
- 23 Adobe, 閲覧日:2019年10月26日,
<https://www.adobe.com/jp/>