

LLM を用いた投稿型ノベルゲーム作成基盤システムの開発

阿部 秀尚^{†1} 吉井 祥^{†1} 中嶋 竜玖^{†1}

概要：地域活性化活動などで利用される利用者参加型のノベルゲーム制作の際、通常、シナリオ設定は制作者が行うが、その成否に多大な影響を与えるため、地域性を踏まえた上に利用者の興味を惹く設定を行うには困難が伴い、重大な負担がステークホルダーにかかることが課題となっている。本研究では、この課題について、省力化とシナリオ設定の多様な提案の採用を可能にする手法を開発する。本提案手法では、シナリオ設定についても投稿型の仕組みを導入し、LLM によるテキスト生成機能を統合し、利用者の好みに合った体験をシナリオ設定の選択により可能にする。また、シナリオ設定や生成されたテキストへの評価を収集することにより、利用者が好むシナリオ設定や生成されたテキストの傾向を制作者および運営者にフィードバックすることを可能にする。本発表では、提案手法をモバイルアプリケーションとサーバ側のプログラムおよびデータベースに実装し、デモンストレーションを行う。

1. はじめに

近年、日本の各地域において、「コンテンツツーリズム」と呼ばれる映画、テレビドラマ、アニメ、ゲーム、音楽、漫画、雑誌、書籍、小説などの情報作品の舞台を訪れる観光が盛んにおこなわれるようになってきている。このような観光形態を盛り上げるため、利用者に情報提供を行う案内用のモバイルアプリケーションやノベルゲームのように体験を提供することも行われている[1]。

このような、地域活性化を目的としたゲーム性のあるコンテンツ制作を行う際、ゲーム制作過程に精通していない地域の担当者とともに、シナリオ設定を伴うようなコンテンツ開発を行うことは制作者の大きな負担となる。このため、スタンプラリー形式による回遊型とするなどの工夫が求められる[2]。一方、ストーリーを重視した地域性のあるノベルゲームを求められた場合、ノベルゲームでは、シナリオ設定は制作者側が行う必要があり、ゲーム利用者にとって適切な体験を提供するための重要な要素となる[3]。そのため、事前に対象の地域の地域性やイベント内容などを踏まえた適切なシナリオ設定は困難が伴い、制作者にとっては大きな重圧がかかることが課題である。

そこで、本研究では、投稿型コンテンツを利用したノベルゲームにおける制作者のシナリオ設定に関する負担を軽減し、より多様なシナリオ設定を生成可能とする手法の開発を目指す。そのため、利用者投稿型のアプリケーションを基に、シナリオ設定についても投稿型とする手法を提案する。本手法をモバイルアプリケーションとして実装したシステムでは、場所ごとに投稿された画像に適したテキストを利用者に提示するため、LLM（大規模言語モデル）のテキスト生成機能とテキスト生成を行うための設定を指示する機能を利用する。併せて、シナリオ設定を利用者が選択可能な仕組みとし、利用者が適切と感じたシナリオ設定や生成されたテキストを集約可能にする。制作者は、この

集約結果を利用して、利用者が適切と感じるシナリオの設定や投稿されたコンテンツに対してより好まれるテキストの特徴を把握することを可能とする。

2. LLM を利用したシナリオ設定を選択可能なノベルゲーム制作基盤システム

本研究では、位置情報付き投稿型コンテンツ共有を地図上で行うモバイルアプリケーションを基本として、下記の人工知能関連技術を利用した技術的要素を組み合わせ、ノベルゲーム制作者の負担軽減を行う仕組みを提案する。

- 投稿されたコンテンツ内の画像認識
- LLM によるテキスト生成
- LLM にテキスト生成の設定（シナリオ設定）の指示

本システムでは、モバイルアプリケーションは地図上への投稿されたコンテンツの表示と LLM によるテキスト生成の指示、シナリオ設定や生成されたテキストの保存やフィードバックの送信を担う。また、利用者が投稿者として、位置情報付きのコンテンツを投稿するインタフェースを提供する。サーバ側では、データベースに投稿された位置情報付きコンテンツ、およびシナリオ設定、利用者からのフィードバック情報を保存する。以上の機能を持つシステムの概観を図1に示す。

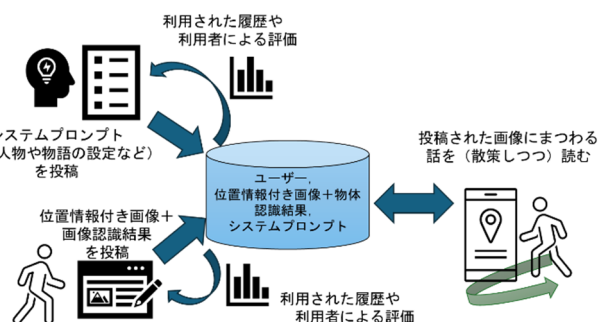


図1：LLM を利用したシナリオ設定を選択可能なノベルゲーム制作基盤システムの概観

3. LLM を利用したシナリオ設定を選択可能なノベルゲーム制作基盤システムの実装

第2章に示したシステムについて、モバイルアプリケーション基盤として Monaca[4]を用い、図2に示す画面遷移を伴うハイブリッド型アプリケーションを HTML/CSS および JavaScript を用いて実装した。地図情報の表示には、Leaflet[5]を用いている。

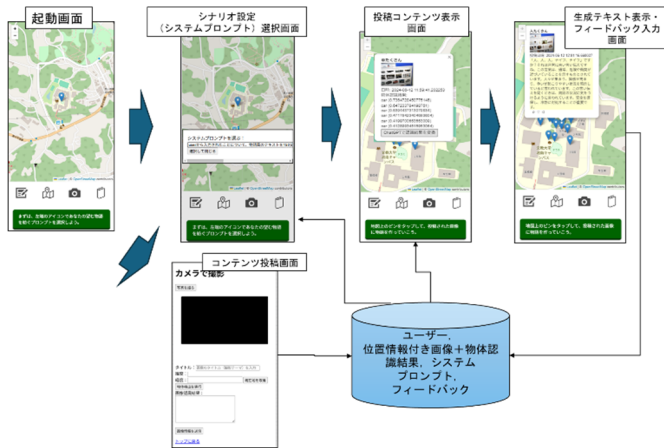


図2：位置情報付き投稿型コンテンツ共有・テキスト生成モバイルアプリケーションの画面遷移とサーバ機能

サーバ側では、投稿されたコンテンツとして、投稿者情報、画像および画像内に写った物体の認識結果、位置情報（緯度、経度）が保存される。また、投稿されたシナリオ設定としてのプロンプト、および利用者からのフィードバックが保存される。このため、関係データベースとデータを送受信するため PHP スクリプトを実装した。このほか、サーバ側では、PHP スクリプトにより、OpenAI API (Text Generation 機能)[6]との通信の中継を行っている。

以下に、各機能の実装についての詳細を述べる。

3.1 LLM によるテキスト生成に利用するシナリオ設定選択機能

本システムでは、ノベルゲームとしての利用者が最初にシナリオ設定として、投稿された位置情報付き画像コンテンツに対するテキスト生成の際に利用される、システムプロンプトを選択する。選択画面の例を図3に示す。

ここで選択対象となるシナリオ設定は、位置情報付き画像コンテンツ投稿者が考える、あるいは、シナリオ設定のみを考える投稿者からの投稿を想定している。人物や場面、ストーリー展開などのノベルゲームで必要とされる設定を LLM のテキスト生成機能のシステムプロンプトと呼ばれる役割設定として与えることにより、生成されるテキストが設定されたシナリオと投稿コンテンツの内容を踏まえたものとなる。

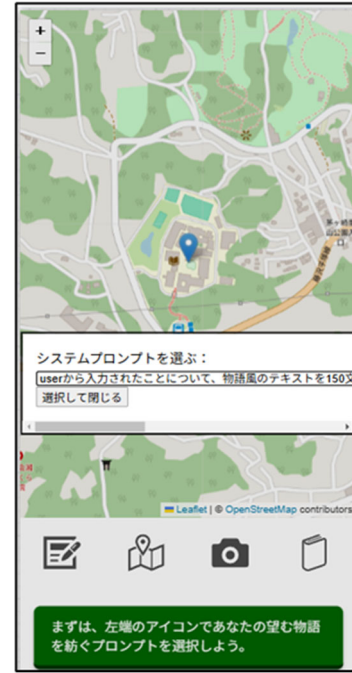


図3：シナリオ設定となる LLM のシステムプロンプトの選択画面（例）

3.2 LLM による投稿コンテンツに対するテキスト生成機能

利用者から投稿されたコンテンツは、サーバ内のデータベースに保存される。現在、投稿コンテンツとして、画像、画像内で認識できる物体の認識結果、および位置情報が保存される。利用者は、図4に示すように、地図上に表示されるピンをクリックすることにより、投稿者からの情報を確認することができる。



図4：地図画面内のピンをクリックした結果画面（例）

利用者は、興味のある投稿コンテンツについて、下記のようなプロンプトを用いて、利用者が選択したシナリオ設定に沿ってテキスト生成を指示する。なお、[物体認識結果]の部分は、位置情報付き画像の投稿時に認識した結果を利用している。

「私からは、今、[画像認識結果]が見えています。」

本機能により、利用者は、投稿者との体験をシナリオ設定に沿って変換した生成テキストを通じて、共有することとなる。同時に、利用者がシナリオ設定や生成されたテキストを気に入った際は、そのフィードバックを入力することで評価の共有や体験の変換について多様な感覚を共有可能とする。テキスト生成後のフィードバックは、同じ画面内の要素(ポップアップなど)から即座に入力できるよう、図5のように実装した。フィードバックは、図内の☆や♡を押すことで、入力することを想定している。



図5：選択したシナリオ設定（システムプロンプト）とユーザープロンプトによるテキスト生成の結果画面（例）

3.3 位置情報付きコンテンツ投稿機能

本システムでは、モバイルアプリケーションを利用するユーザがノベルゲームとしての利用中、あるいは、観光などでの散策中に画像を位置情報付きで投稿する機能を提供する。本機能により、投稿者が実際に体験した風景を他の利用者と共有することが可能となる。図6に画面の実装イメージを示す。



図6：位置情報付きコンテンツ投稿画面（実装イメージ）

本機能としては、物体認識機能として ml5.js[7]の一般物体認識（ObjectDetection）機能を利用し、画像内に写った物体の認識結果を投稿時に付加することとしている。さらに、位置情報に伴う周辺施設情報を得るAPIの利用などにより、周辺施設の情報などを付加したユーザープロンプトの設定なども可能となると考えられる。

また、位置情報付き画像コンテンツの投稿時に、投稿者が考えたシナリオ設定を合わせて投稿することも考えられる。

3.4 データベースで保存されるコンテンツおよび利用者からのフィードバック情報

本システムでは、ノベルゲームとしての利用者およびコンテンツやシナリオ設定の投稿者を「ユーザ」として認識することを想定している。

各ユーザは、それぞれの機能を通じて、位置情報付き画像および物体認識結果の投稿、シナリオ設定（システムプロンプト）の投稿、生成テキストやシナリオ設定に対するフィードバックの入力を行う。図7にデータベース設計となるE-R図を示す。

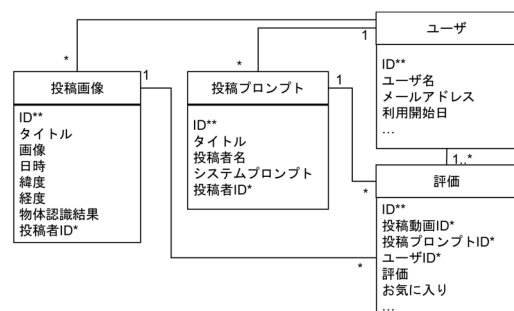


図7：位置情報付き画像コンテンツとシナリオ設定の投稿および評価を保存するデータベースの設計例

本データベースは、PHP スクリプトを介して、各機能とのデータの入出力を行い、画面表示を作成する際に利用される。

4. おわりに

本稿では、投稿型コンテンツへの LLM によるテキスト生成により、利用者それぞれがストーリーを選択可能なノベルゲーム開発基盤の開発について、述べた。本システムにより、LLM のシステムプロンプトをシナリオ設定として投稿型とすることで、利用者にとって適切なシナリオ設定をフィードバックすることが可能となり、ノベルゲーム制作で大きな課題となるシナリオ設定が柔軟かつ多様になることが期待できる。

今後は、ノベルゲームとしての画面デザインの改善、およびシナリオ設定を投稿稿する際の画面実装、ユーザ登録・識別機能などの実装を行っていくことが当面の課題である。また、ユーザプロンプトを充実させるため投稿コンテンツに関する情報をマルチモーダル LLM に入力した場合のテキスト生成を導入することが考えられる。さらに、利用者からのフィードバックを活用することがどの程度適切なコンテンツ開発に寄与できるか、検証を行っていく予定である。

参考文献

- [1] 櫻井 勇希. 位置情報を活用した地域経済活性化：茨城県大洗町を事例に. 同志社政策科学研究, 同志社大学政策学会, 2020, Vol. 22, No. 1, pp.109-119, <https://doi.org/10.14988/00027474>, (参照 2024-12-20).
- [2] 小笠原 友香, 内平 隆之, 中桐 齊之. 位置情報を用いたストーリー形式のエリア回遊システムの開発, 第 79 回全国大会講演論文集, 2017, pp.837-838.
- [3] 宮本 茂則, 高橋 力斗, 馬淵 浩希, 山田 暉, 松原 卓二, 森川 幸人. Red Ram: 生成モデルを用いたオンデマンドなミステリーアドベンチャーゲーム生成システム, 人工知能学会全国大会論文集(JSAI2024), 2024, II4-OS-31a-02.
- [4] Monaca. <https://ja.monaca.io/> (参照 2024-12-20).
- [5] Leaflet. <https://leafletjs.com/> (参照 2024-12-20).
- [6] OpenAI API Text Generation. <https://platform.openai.com/docs/guides/text-generation> (参照 2024-12-20).
- [7] ml5.js. <https://ml5js.org/> (参照 2024-12-20).