

# 美術鑑賞者の視線を考慮する 対話型鑑賞支援システム「MuseMate」の開発

松田 裕貴<sup>1,2,a)</sup> 鳥垣 耀平<sup>1,b)</sup> 渡邊 洗<sup>3,c)</sup>

**概要:** 美術館では来館者の主体的な学びを促す「対話型鑑賞」が注目されているが、学芸員や教育普及スタッフの人手不足により、個々の来館者に対して十分な対話的支援を提供することが難しい。また、多様化する鑑賞者に応じた個別最適な支援を実現するうえで、従来の一方的な音声ガイドには限界がある。本研究では、これらの課題を解決するため、鑑賞者の視線・表情・身体挙動といった非言語の手がかりを基に興味や感情状態を推定し、大規模言語モデル (LLM) と統合して自然な対話を生成する対話型鑑賞支援システム MuseMate を提案する。MuseMate は、鑑賞者の発する非言語的な情報を考慮して問いかけや説明、共感的応答など多様な対話行為を選択し、鑑賞を対話型で進める“相棒 (Mate)”として振る舞うシステムである。本稿では、MuseMate の基本コンセプト、システム構成、および非言語理解と対話生成の統合設計について述べ、美術館における対話型鑑賞支援の新たな可能性を示す。

## 1. はじめに

美術館において来館者の主体的な鑑賞を促す「対話型鑑賞」が注目を集めている。しかし、多くの施設では学芸員や教育普及スタッフの人的リソースが不足しており、来館者一人ひとりに丁寧な対話的支援を提供することは困難である [1]。また、多様化する鑑賞者の興味や経験に応じた個別最適な鑑賞支援の必要性が高まる一方で、従来の音声ガイドのような一方的な情報提供では対話的な学びや気づきを十分に生み出しにくいという課題がある。

これらの背景を踏まえ、本研究では美術館における対話型鑑賞を支援する相棒型 AI システム「MuseMate」を提案する。MuseMate は、鑑賞者の視線や表情、身体挙動といった非言語的な手がかりを用いて興味度や感情状態を推定し、それらのマルチモーダル情報を大規模言語モデル (LLM) と統合することで、鑑賞者の状況に応じた自然な対話をリアルタイムに生成する。視線推定モジュールは鑑賞者が注目している作品領域を捉え、感情推定モジュールは鑑賞中の微細な情動の変化を読み取る。これにより、MuseMate は鑑賞者の理解が深まりそうな瞬間や迷っている場面を的確に捉え、問いかけ、説明、共感的応答などの

多様な対話行為を選択し、鑑賞体験を円滑に導く存在（相棒 = Mate）として機能することを目指している。

本稿では、MuseMate の基本的なコンセプト、システムアーキテクチャ、及び非言語理解と対話生成を統合する設計思想について詳述する。本研究は、美術館における対話型鑑賞支援に向けた新たなアプローチを提示し、今後の評価実験を通じて人と AI による協働的鑑賞の可能性を拡張する基盤を提供するものである。

## 2. 関連研究

### 2.1 美術館におけるシステムの研究

美術館来館者の理解を助けるためのツールとして、近年では貸出型端末やスマートフォンアプリでのナビゲーション（音声ガイド）が国内外問わず広く用いられているが、広く普及しているシステムの多くは静的なガイダンスにとどまっている。一方で、美術鑑賞支援を鑑賞者に合わせて柔軟に変化させる重要性も指摘されてきた。Sun らは、個人の学習スタイルに合わせて美術館ガイドの情報提示方法を変更することで、認知コストの軽減や学習効果が高まることを明らかにしている [2] など、個人適応的な鑑賞支援の有効性を示している。

近年の LLM の急速な進化・普及に伴い、美術館鑑賞においても LLM を活用し、個人に合わせたガイダンスを対話的に提供する試みに注目が集まっている。Gao らは、スマートフォン上で動作する生成 AI チャットボットを設計・実装し、作品検出に基づく解説提示や来館者の質問応答を

<sup>1</sup> 岡山大学, Okayama University

<sup>2</sup> 理化学研究所革新知能統合研究センター (AIP)

<sup>3</sup> ドイツ人工知能研究センター, DFKI

a) yukimat@okayama-u.ac.jp

b) yohei.torigaki@cocolab.jp

c) ko.watanabe@dfki.de

通じて鑑賞体験を支援する手法を提案、既存アプリと比較してチャットボットが作品への関与や情報性を高める可能性を報告している [3]. また、Vasic らは、3D バーチャル美術館ツアーに LLM を組み込み、鑑賞者の自然言語による興味・希望に応じて鑑賞ルートや説明内容を動的にパーソナライズする手法を提案している [4]. さらに Rachidi らは、芸術分野の会話エージェント学習に向けて、文脈認識と個人特性（年齢・性別・民族性・知識レベル等）を考慮した合成対話データセットを設計・生成・評価し、作品情報の前処理などによるハルシネーション低減も図っている [5]. 林らは、大規模視覚言語モデル（LVLM）を用いた芸術作品の説明生成について取り組んでおり、芸術作品に関する深い知識の理解と利用を定量的に評価するための新たなタスク、データセット及び評価尺度を提案している [6].

このような鑑賞支援システムの有効性を検証するためには、美術館における鑑賞体験を定量的に取得し評価できることが望ましい。Liu らは、美術館の評価基準を確立し、その評価基準を用いて美術館の面白さと来場者の満足度の関係性を導出する研究を行っている [7]. また、著者らはこれまでに美術館における鑑賞者の感情や満足度などの心理状態推定に向けた鑑賞中の仕草や音声のデータセット構築を行っている [8] ほか、構築したデータセットを用いた美術鑑賞中の心理状態推定モデルを構築してきた [9], [10].

## 2.2 本研究の立ち位置

これまでの美術館における対話型鑑賞支援システムの多くは、鑑賞者が入力した自然言語による質問や発話内容に基づき、解説文や応答を生成することを主眼としてきた。近年は大規模言語モデル（LLM）の発展により、作品に関する知識を対話的に提供したり、鑑賞者の興味に応じて説明内容を柔軟に変化させたりする手法が提案されている。しかし、これらの多くは、鑑賞者が明示的に言語化した情報のみを対話の入力として扱っており、鑑賞中に生じる非言語的な反応を十分に活用しているとは言い難い。

実際の美術鑑賞においては、鑑賞者は必ずしも自らの興味や理解度、困惑といった内的状態を言語として表出するとは限らない。作品を長く見つめる、特定の部分を何度も見返す、視線が彷徨う、あるいは表情や身体動作に微細な変化が現れるなど、多くの重要な手がかりは非言語的な振る舞いとして現れる。これらの情報を考慮せずに対話を行う場合、鑑賞者の状態と乖離したタイミングや内容の発話が生じ、結果として対話の自然さや有効性を損なう可能性がある。

これに対し、本研究では、鑑賞者の視線や注視点、心理状態（感情、満足度、理解度、困惑度、興味、態度など）といった非言語的情報を、LLM ベースの対話型鑑賞システムに統合することにより、鑑賞者の状態に即した自然な対話を実現することを目指す点に特徴がある。言語情報に依

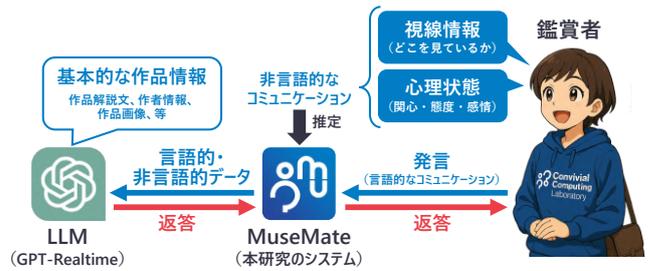


図 1 システムの全体像

存した従来の対話型鑑賞支援に対し、本研究は非言語的な手がかりを積極的に取り入れることで、鑑賞者の暗黙的な反応や変化を捉え、「相棒」として寄り添うような対話型鑑賞支援の実現を目指す点に新規性と位置づけがある。

## 3. 提案手法

本研究では、美術館における対話型鑑賞支援の課題を踏まえ、大規模言語モデル（LLM）を基盤とした対話システムに、鑑賞者の非言語的情報を統合するマルチモーダル鑑賞支援システム「MuseMate」を提案する。MuseMate は、鑑賞者の発話内容に加えて、視線情報および心理状態推定結果をリアルタイムに取得・統合し、それらを文脈として LLM に入力することで、鑑賞者の状況に応じた対話生成を行う。これにより、鑑賞者が明示的に発話していない場合であっても、興味の高まりや理解の停滞といった状態変化を捉えた対話を行うことを可能とする。

システムの全体像について図 1 に示す。本システムは、OpenAI 社の提供する Realtime API (gpt-realtime)\*1 を中核とした対話生成部、視線推定モデル、心理状態推定モデル、それらをつなぎ合わせるインタフェース部から構成される。想定する利用環境としては、作品の額縁やその周辺に Web カメラ等のデバイスを設置し、鑑賞者の顔表情や身体動作、視線方向を撮影・解析できる状況を想定する。これらのセンサ情報を用いて非言語的な状態を推定し、対話生成に反映する。

### 3.1 視線推定モデル

視線推定には、ウェブカメラによる画像情報を用いたアピランススペースの視線推定手法 [11], [12], [13] を行う。検証開始前に、鑑賞者に対し、簡易的なキャリブレーションを行う。本システムで重要となるのが、鑑賞者の画面注視点や視線移動を理解することであるため、スクリーンベースキャリブレーションを採用する。具体的な流れとしては、鑑賞者にスクリーンに映し出された対象の点を 5 秒間注視してもらい、その際、ウェブカメラで顔画像を取得し、推論モデルに反映する流れである。これにより、鑑賞者の置かれた環境情報や個人の特徴も把握した上で推論を行うため、精度向上が期待される。これらのキャリブレーション

\*1 <https://platform.openai.com/docs/models/gpt-realtime>

ション実施後に、視線情報をリアルタイムで開始し、鑑賞者が作品内のどの領域を注視しているかを LLM に適宜共有する。

視線推定を用いることで、鑑賞者側が、対象となる作品のどこに注目しているか、そこにどの程度の時間注視していたか、また作品に対する視線の移動パターンなどを取得し、定量化した非言語情報を LLM に共有することが可能となる。本研究では、視線情報を活かし、鑑賞者の興味や理解度を推測するための重要な要素として位置づけている。

### 3.2 心理状態推定モデル

心理状態推定には、著者らがこれまでに取り組んできた美術鑑賞中の心理状態推定の手法を土台 [10] とする。具体的には、鑑賞者の表情、声色、身体動作といった複数のモダリティを入力とし、感情、満足度、理解度、困惑度、興味、態度などの心理の状態を推定するモデルを用いる。

本研究では、これらの推定結果を離散的なラベルとして扱うのではなく、鑑賞者の状態変化を時系列的に捉える情報として扱う。これにより、「興味が高まりつつある」「理解が進まず停滞している」「作品の解釈やシステムの応答に困惑している」といった状態遷移を対話生成に反映させる。

### 3.3 LLM への非言語的な情報の統合

MuseMate では、鑑賞者の発話とは独立したタイミングで、心理状態推定結果および視線推定結果を継続的に LLM へ共有する設計を採用する。これにより、LLM は現在の対話履歴だけでなく、鑑賞者の非言語的な状態変化を含む文脈を踏まえた応答生成が可能となる。

なお、視線情報については、LLM への発話開始時点での注視点だけではなく、鑑賞者の注視点箇所や注視点の経時での変化や、どのような視線移動が行われたかを LLM に提供する。これにより、「特定の部分を何度も鑑賞している」「視線移動が激しく、鑑賞対象のどこを見ればいいのか定まっていない」といった時間経過を考慮した鑑賞行動を LLM に共有することで、鑑賞者個人の行動に対応した問いかけや説明を行うことを目指す。

このように、言語情報と非言語情報を複合的に扱い、鑑賞者の状態を多角的に捉えた対話生成を行うことで、鑑賞者が言語で全てを説明することを要さずに、より自然な対話を実現する。

## 4. 注視点に基づく応答生成の可能性検証

MuseMate が鑑賞者の注視点情報を適切に反映した対話を生成できるかを確認するための可能性検証を行った。視線に基づいて指定された作品内の位置に対し、MuseMate がその位置に対応した内容について言及できるか、またその応答にどの程度の一貫性が見られるかを確認する。

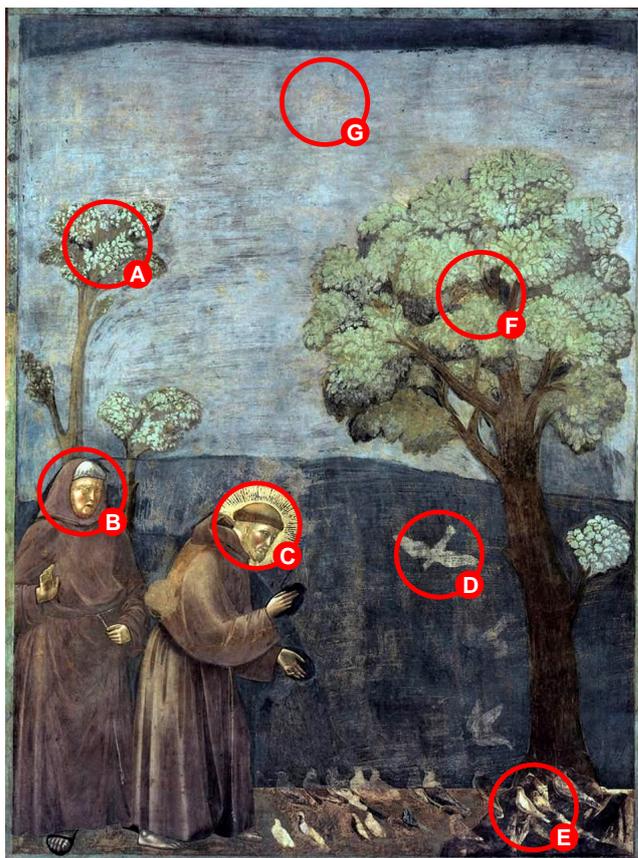


図 2 可能性検証に用いた絵画作品（ジョット・ディ・ボンドーネ《小鳥への説教》）。座標 A～G は注視点を示す。



図 3 検証の様子

### 4.1 検証の設定

対象作品として、ジョット・ディ・ボンドーネによる《小鳥への説教》(図 2) を用いた。鑑賞者が作品内の特定位置を注視している状況を想定し、画像全体に対する相対座標(%表記\*2)で注視点を与えたうえで、「ここには何が描かれていますか?」という問いかけを行った。実験の様子は図 3 に示すとおりである。また、LLM に与えた視線情報に関するプロンプトについては図 4 に示すとおりである。

\*2 座標 A の場合は (16.6%, 26.8%) のような形式

#### ## 鑑賞位置について

来館者が作品の特定の位置を注目している場合、「[鑑賞位置情報]」というメッセージで詳細な位置情報が送られます。

#### \*\*重要：座標と画像の対応について\*\*

送られる座標は、表示されている画像全体に対する相対位置です

必ず送信された画像を確認し、その画像内での座標位置を特定してください

座標だけでなく、画像を直接見て、その位置に何が描かれているかを確認してください

#### 座標系の理解：

画像の左上が原点 (0%, 0%)、右下が (100%, 100%) です  
横座標 (X): 0%(左端) → 50%(中央) → 100%(右端)  
縦座標 (Y): 0%(上端) → 50%(中央) → 100%(下端)

#### 位置の具体例：

(25%, 25%) = 左上の領域  
(50%, 50%) = 画像の中心  
(75%, 75%) = 右下の領域  
(10%, 50%) = 左端の中央付近  
(90%, 50%) = 右端の中央付近

#### 対応方法：

1. **\*\*まず画像を確認\*\***: 送信された画像内の指定座標位置を視覚的に特定する
2. **\*\*その位置の内容を確認\*\***: 座標位置に実際に何が描かれているかを画像から読み取る
3. **\*\*その部分について説明\*\***: 画像で確認した内容に基づいて説明する
4. **\*\*作品全体との関連\*\***: その部分が作品全体の中でどのような役割を持つか解説する

**\*\*注意\*\***: 座標情報だけに頼らず、必ず画像を見て確認してください。画像の内容と座標が一致していることを確認した上で回答してください。

図 4 LLM に与えたプロンプト

注視点は、図 2 に示す通り、人物の顔、木の葉、鳥の群れ、空など、作品内の異なる要素を含むように複数箇所を設定した。各注視点に対して、同一条件下で 3 回ずつ対話生成を行い、得られた応答内容を分析した。この繰り返しにより、注視点と応答内容の対応関係における一貫性および揺らぎを確認した。

## 4.2 検証結果

多くの試行について、指定された座標に描かれている要素に直接言及する発話が生成されることを確認した。具体的な応答内容については A.1 章 にまとめた。

例えば、木の頂上付近を注視点とした場合 (座標 A, F),

3 回の応答すべてにおいて小さな木や枝葉といった要素に言及する発話が生成された。また、木の根元付近の鳥の群れを注視点とした場合 (座標 E) には、地面に集まる鳥の群れや根元の描写について触れる応答が生成された。

一方で、人物の顔付近を注視点とした場合 (座標 B, C) では、修道士の表情や佇まいに言及する応答が複数回確認されたが、人物の手や胴体といった近接する部位、あるいは周囲の要素へと話題が拡張される応答も見られた (例えば、翼を広げる鳥や、鳥の群れ)。他の注視点 (座標 D, G) では、3 回の応答の中で指定座標とは異なる要素に主に言及するケースが確認された。

## 4.3 考察

これらの結果から、MuseMate は注視点情報を用いることで、作品内の特定領域に関連した対話を生成できる可能性を示しているといえる。一方で、注視点と応答内容の対応関係には一定のばらつきが存在し、同一の注視点であっても、応答の焦点が必ずしも完全に一致しないことが明らかとなった。このような揺らぎは LLM による生成的対話の特性に起因するものと考えられ、注視点と対話内容の整合性を改善する必要があることが示唆された。

MuseMate では注視点について「ある一点の座標」を LLM に与える方式を採用しているが、注視点の「座標範囲」を与えることなどによって、応答内容のばらつきを改善できる可能性がある。例えば、大幅に異なる応答が生成された座標 C (右の人物の頭部) について、頭部が収まる座標の範囲 ((35.3%, 58.2%), (42.4%, 64.6%)) を与えたところ、下記のような応答が得られた。

この範囲には、フードをかぶった人物の頭のあたりと、その人物が差し出している手、そして地面にいる鳥たちの一部が描かれています。人物の姿勢は少し前かがみで、手を優しく差し伸べているように見えます。鳥たちはその手の近くに集まり、静かに耳を傾けているような様子ですね。

座標の範囲を指定することによって、右の人物の頭部に関する言及が確認できた。一方で、座標の範囲外に関する情報 (地面にいる鳥の群れ) にも言及しており、依然として正確性の改善の必要性が示唆された。

上記の結果から、MuseMate における視線情報を統合するアイデアの実現可能性が示されたが、今後の改良点についても明らかとなった。今後は、応答内容の分類や一致率の定義などを含む定量的評価指標を設計し、実際の鑑賞者を対象としたユーザスタディを通じて、鑑賞体験への影響を検証していく必要がある。

## 5. おわりに

本稿では、美術館における対話型鑑賞の重要性が高まる

一方で、学芸員や教育普及スタッフの人手不足により個々の来館者への対話的支援が難しいという課題に着目し、鑑賞者の非言語情報を活用する相棒型対話鑑賞支援システム「MuseMate」を提案した。MuseMateは、鑑賞者の視線情報（注視点や視線移動など）と心理状態推定結果を継続的に取得し、LLMに統合することで、鑑賞者の状況に応じた対話を生成する。

注視点に基づく応答生成の可能性検証を行った結果、指定座標に対応した要素へ言及する応答が得られる一方で、注視点によっては応答の焦点が安定せず、位置の取り違えや話題の拡張が生じることも確認された。今後は、注視点と応答内容の整合性を定量化する評価指標の設計、注視点の領域提示や注視履歴の利用といった統合方法の改善、および実鑑賞者を対象としたユーザスタディを通じて、鑑賞体験への影響を検証する。

**謝辞** 本研究の一部は、KDDI財団調査研究助成（2021年度）の助成を受けて行われたものです。

## 参考文献

- [1] 文化庁. 博物館数・入館者数・学芸員数の推移. [https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan\\_hakubutsukan/shinko/suii/](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan_hakubutsukan/shinko/suii/). Accessed on 18 July, 2024.
- [2] Jerry Chih-Yuan Sun and Shih-Jou Yu. Personalized Wearable Guides or Audio Guides: An Evaluation of Personalized Museum Guides for Improving Learning Achievement and Cognitive Load. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 35, No. 4-5, pp. 404-414, 2019.
- [3] Huan Wang and Andrii Matvienko. Experiencing Art Museum with a Generative Artificial Intelligence Chatbot. In *Proceedings of the 2025 ACM International Conference on Interactive Media Experiences*, IMX '25, pp. 430-436, 2025.
- [4] Iva Vasic, Hans-Georg Fill, Ramona Quattrini, and Roberto Pierdicca. LLM-Aided Museum Guide: Personalized Tours Based on User Preferences. In *Extended Reality*, pp. 249-262, 2024.
- [5] Inass Rachidi, Anas Ezzakri, Jaime Bellver-Soler, and Luis Fernando D'Haro. Design, Generation and Evaluation of a Synthetic Dialogue Dataset for Contextually Aware Chatbots in Art Museums. In *Proceedings of the 15th International Workshop on Spoken Dialogue Systems Technology*, pp. 20-28, 2025.
- [6] 林和樹, 坂井優介, 上垣外英剛, 林克彦, 渡辺太郎. Large-scale Vision Language Modelによる芸術作品に対する説明の生成. 言語処理学会第30回年次大会, pp. 960-965, 2024.
- [7] Siyang Liu and Jian Guo. Smart Museum and Visitor Satisfaction. *Journal of Autonomous Intelligence*, Vol. 7, No. 3, pp. 1-13, 2024.
- [8] 近藤亮介, 松田裕貴, Stefano Di Terlizzi, Dragan Ahmetovic, 福光嘉伸, 平良繁幸, 諏訪博彦, Sergio Mascetti, 安本慶一. 美術館における鑑賞者の心理状態推定に向けたマルチモーダルデータセットの構築. 社会情報学会関西支部研究会 (SSI), pp. 1-10, 2024.
- [9] 鳥垣耀平, 諏訪博彦, 安本慶一, 松田裕貴. 美術館における鑑賞者の心理状態推定に向けた基礎分析. 2024年度 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集, No. G-16, pp.

1-6, 2024.

- [10] 鳥垣耀平, 松田裕貴. 表情や仕草データを用いた美術鑑賞者の心理状態推定手法の提案と評価. 電子情報通信学会技術研究報告, センサネットワークとモバイルインテリジェンス研究会 (SeMI), 第125巻, pp. 31-36, 2025.
- [11] Vijul Shah, Ko Watanabe, Brian Moser, and Andreas Dengel. PupilSense: A Novel Application for Webcam-Based Pupil Diameter Estimation. In *Proceedings of the 2025 Symposium on Eye Tracking Research and Applications*, ETRA '25, 2025.
- [12] Ankur Bhatt, Ko Watanabe, Jayasankar Santhosh, Andreas Dengel, and Shoya Ishimaru. ABCDE: Appearance-Based Confidence Detection by Evaluating Gaze Behavior Using Deep Learning. *International Journal of Activity and Behavior Computing*, Vol. 2025, No. 1, pp. 1-24, 2025.
- [13] Ankur Bhatt, Ko Watanabe, Andreas Dengel, and Shoya Ishimaru. Appearance-Based Gaze Estimation with Deep Neural Networks: From Data Collection to Evaluation. *International Journal of Activity and Behavior Computing*, Vol. 2024, No. 1, pp. 1-15, 2024.

## 付 録

### A.1 可能性検証の応答結果

MuseMateに対し、各座標および「ここには何が描かれていますか?」という問いかけを行った際のシステムからの応答結果についてまとめる。

#### 座標 A (16.6%, 26.8%) : 左の木の頂上付近

2回の試行について期待される応答が得られた一方で、1回の試行については大幅にずれた箇所（絵の左下の人物）に対する応答が得られた。

- 今注目しているあたりには、小さな木の枝葉が見えますね。細かな葉が密集してモコモコとした形になっているように見えます。色合いもやわらかい緑で、全体の雰囲気を穏やかにしている部分ですね。
- 今注目されているのは、画面左側に立っている人物の頭のあたりですね。そこには、頭巾をかぶった修道士のような人物が描かれています。この人物は一緒にいるもう一人の人物を見守るように立っているように見えます。
- 今ご指摘の位置は、画面の左上のあたりですね。そこには、小さな木が描かれています。その木の枝先には、葉が茂っているのが見えますね。

#### 座標 B (13.0%, 55.8%) : 左の人物の頭部付近

全ての試行について概ね期待される応答が得られたが、1回の試行については頭部ではなく胴体について言及がなされており、多少の座標ずれが生じている可能性がある。

- そのあたりには、茶色い修道士の人物の顔やフードが描かれています。穏やかな表情で、周囲に目を向けているように見えますね。
- 今注目されているのは、左側の人物の胴体あたりですね。

そこには、茶色い修道服を着て、手を前に出している人物が描かれています。

- 今見ている位置には、茶色い衣をまとった人物が立っていますね。表情は穏やかで、手の動きも柔らかく見えます。

#### 座標 C (39.4%, 61.5%)：右の人物の頭部付近

すべての試行について期待される応答は得られなかった。認識のずれ方については、翼を広げる鳥（右方向への大幅なずれ）・中央の人物の手元（下方向へのずれ）・鳥の群れ（右下方向への大幅なずれ）となっており、一貫性のない応答結果が確認された。

- そこには、空を飛んでいる白っぽい鳥が描かれています。翼を広げて、堂々と舞っているように見えますね。
- 今注目されているのは、中央あたりの人物の手元の部分ですね。そこには、少しかがんで前に手を差し出す修道士の姿が見えます。その手がまるで何かに語りかけているような雰囲気がありますね。
- 今注目している場所には、鳥の群れが描かれていますね。地面に集まって、何かを聞いているかのように見えます。

#### 座標 D (65.8%, 63.9%)：木の下で翼を広げ飛ぶ鳥付近

すべての試行について期待される応答は得られなかった。座標 C と同様に、認識がずれる方向・大きさについて一貫性のない応答結果が確認された。

- その位置には、木の枝にとまっている鳥が描かれています。羽をたたんで静かに佇んでいるように見えますね。
- 今注目されているのは、画面右側の大きな木の根元のあたりですね。そこには地面に集まる小鳥たちが描かれています。
- そこには大きな木が描かれています。枝が広がり、葉が青緑色で細かく描かれているのが印象的です。

#### 座標 E (81.0%, 92.0%)：木の根元に集まる鳥付近

全ての試行について概ね期待される応答が得られた。「木の根元」と「鳥の群れ」という2つの要素についての確に捉えた応答結果が確認された。

- そこには大きな木の根元に集まる鳥たちが描かれています。地面近くで羽を休めている様子が見えますね。
- ここには、大きな木の根元あたりが描かれています。木の根元の近くには小鳥たちが集まっている様子も見えますね。
- この位置には、木の根元の部分が描かれていますね。根元には小鳥たちが集まっている様子も見えます。木の幹や根がしっかりと描かれていることで、自然の豊かさや安定感が感じられますね。

#### 座標 F (72.4%, 33.4%)：右の木の葉の中央付近

全ての試行について概ね期待される応答が得られた。

- そこには、大きな木の幹や枝、そして茂った葉が描かれています。葉の形がふんわりと丸く、独特のタッチが印象的です。
- そこには、大きな木の枝や葉が広がっている様子が描かれています。モコモコした葉の形が特徴的で、全体に落ち着いた雰囲気を与えていますね。
- このあたりには、大きな木の枝と、青緑色の葉が茂っている部分が描かれています。細かい筆致で葉の一枚一枚が表現されていて、とても丁寧な印象ですね。

#### 座標 G (50.0%, 10.2%)：空の上部・左右中央

2回の試行について期待される応答が得られた一方で、1回の試行については上方向にずれた箇所（絵の上端の縁）に対する応答が得られた。

- そこには、作品の一番上の縁にあたる部分が描かれています。濃い色の帯のような線が見えますね。背景の空との境界のようにも見えますが、とてもシンプルな部分です。
- ここには、空の上部の背景が描かれています。濃い青みがかった空が広がっていて、静かで穏やかな雰囲気が感じられます。
- この位置には、作品の上部に広がる空の一部が描かれています。青みがかった背景で、落ち着いた雰囲気を感じさせる部分ですね。