



# 未然たるあなた

Someone to meet you

根本 悠樹<sup>1)</sup>

Yuki NEMOTO

1) 京都大学大学院 工学研究科 (〒615-8530 京都市西京区京都大学桂, nemoto.yuki.25w@st.kyoto-u.ac.jp)

**概要:** 本作品では、日本古来の「かすかな表象を以て、今日の前に見えている以上のものが感得される」という、“幽玄”と呼ばれる知覚体験に根差した視覚情報の新しい受け取り方を模索する。本作品は、体験者が人の“気配”そのものと対面するという特異な視覚体験を行う装置環境である。箱型の装置を現実空間に据え置くことで、かすかな表象から自律的な想像が誘発され、人の気配が知覚される装置環境を構成する。奥行き知覚の手掛かりとされる“重なり”という空間認識に依拠して箱型の空間装置を設計する。

**キーワード:** 幽玄, 気配, 奥行き知覚, 遮蔽

## 1. はじめに

### 1.1 背景

#### 1.1.1 幽玄という“未開知覚”

「秘すれば花なり。秘せずは花なるべからず。」これは『風姿花伝』に記された世阿弥の有名な一節である。日本には古くから、「対象を不明瞭に示すことでより印象深く表す」という表現技法が存在し、それはさまざまな芸術作品に見て取られる。16世紀の絵師、長谷川等伯の《松林図・右隻》を図1に示す。この絵は、松が描かれている領域と何も描かれていない領域から構成される。鑑賞者には、松が描かれていない領域の奥に、松ないしそれ以外のものまで存在するというような自律的な想像がなされる。そのとき、「かすかな表象を以て、今日の前に見えているもの以上が感得される」という“幽玄”と呼ばれる知覚体験がもたらされる。

本稿ではこのような知覚を“未開知覚”と呼ぶ。未開知覚とは、今日の前に見えていないものを単に「見えない」というのではなく「未だ見えない」という“未開”な状態



図 1: 長谷川等伯《松林図・右隻》

であるとみなして、その出現可能性を含めてかすかな表象を知覚することである。

#### 1.1.2 未開知覚に根差した情報の受け取り方

日常的に行われるディスプレイからの情報の受け取り方は、解像度の高い情報を「処理」という解釈がなされる。未開知覚に根差した情報の受け取り方とは、情報の「展開」とでもいうべき、受け手の自律的な想像に委ねられたさらに奥行きのある知覚体験となる。

ディスプレイは、表示することが常に前提となる装置であり、ディスプレイ上で何かが「見えない」という状況に対して、「今は表示されていない」のだと理性的に瞬時に判断することが可能である。したがって、「未だ姿は見えないが存在している」という状態を持続的に知覚する未開知覚は成立しにくい。未開知覚に根差した情報の受け取り方を実現するには、明示指向の技術とは打って変わり、視覚の隠蔽が理性的に成立するような周辺環境を構成する、日本古来の表現技法に通じる技術装置が必要となる。

## 1.2 目的

本作品は、体験者が置かれた環境において、人の気配そのものと対面するという特異な視覚体験を行う装置環境である。気配とは、「対象について明確な全体像を知覚していないにもかかわらずその存在を感じる」という仕方での知覚である。それは、自律的な想像を行うことで遂行される未開知覚のひとつである。

箱型の空間装置を現実空間に据え置くことで、そこに存在しないはずの人の存在を想像する、すなわち気配を感じるという未開知覚が成立する環境を構成する。この作品を

通じて、未開知覚に根差した情報の新しい受け取り方を模索する。

気配を生じる装置を制作した研究には、間接的に対象の存在を示唆させる視覚、触力覚、聴覚による手掛かり情報を複合的に提示する研究[1][2]などが試みられている。本作品では、内部が遮蔽された箱型空間と視覚的な手掛かり情報の提示を組み合わせることにより、自律的な想像から、気配と対面するという知覚体験を実現することを目指す。

## 2. 手法

体験者が置かれた環境において、遮蔽された箱型空間からかすかに対象に関する情報を示すことで自律的な想像が行われる装置が必要となる。本作品は、対象を遮蔽する箱型空間と視覚的な手掛かり情報から構成される。

この章では、まず2.1節で気配という未開知覚がなされる周囲環境について言及し、2.2節で本作品を構成する箱型空間と視覚的な手掛かり情報に言及する。構成要素の詳細は3章に記載する。

### 2.1 気配の知覚と周囲環境

#### 2.1.1 気配が生じ得る空間の必要条件の検討

気配という未開知覚が生じ得る空間の一例を図2に示す。この空間に対して、しばしば奥行きがわからないという印象が抱かれる。奥行き知覚の視覚的な手掛かりとして、“重なり”が知られている[3][4]。奥行き知覚は、図3のように重なりにより遮蔽された空間領域に対しての補間的な推定が行われるか否かで分類すると、前後といった物体配置の関係を理解する場合と、文字通りに遮蔽された空間の奥行きを推定する、補完による理解がなされる場合とがあると考えられる。図2の空間は後者に当てはまる。そこで、本稿では気配が生じる周囲環境の条件として次のような仮定を行う。

遮蔽領域に対して「奥行き長さの推定」が実行される空間的な重なりが気配を感じる必要条件となる。

この仮定に基づき、次に本作品で用いる空間を提案する。

#### 2.1.2 奥行き長さの推定が実行される遮蔽領域の提案

空間において重なりを成す二面が光を透過する場合を考える。図4左図に示すように光透過性のある二枚の布を、距離を置いて並行に前後に並べた空間を提案する。距離をあけて並行に置かれた二枚の透明な面が視界の中で完全に重なり合う場合、手前と奥という相対的な奥行きをもって二面を知覚的に分離することが困難であることがランダムドットステレオグラムを用いた実験で報告されている[5]。

図4右図に示す空間を試作し、奥行き推定が実行されるか検討を行った。この重なる二面を正面から見た際に、奥側の面のみ投影された光が手前から確認できることがわかる。試作した空間に対して、視点を固定した場合には奥行きをもって二面に分離されるというよりも一つの面として認知されやすい。一方、視点を移動することで得られる時間的な視差からは明確に二面への分離がなされる。

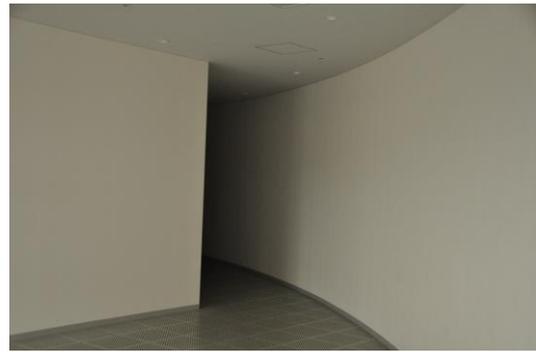


図 2: 気配という未開知覚が生じ得る空間例

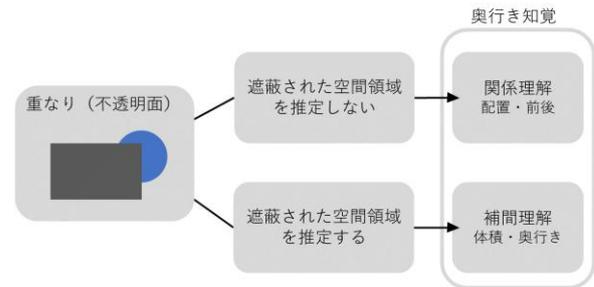


図 3: 重なりによる奥行き知覚の分類

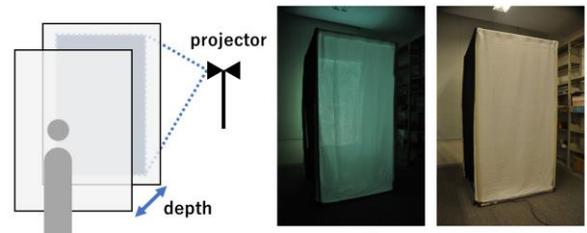


図 4: 奥行き長さの推定が実行される遮蔽領域

そこで分離が困難であるということから二面間の奥行き長さが0なのか、運動視差から非0なのかという競合した認知から、面に覆われて光を発しない遮蔽領域の奥行き長さの推定が実行されるものと予測される。結果的には、「この空間がどこまで続いているのかがわからない」という感想が得られた。

## 2.2 本作品の構成要素

### 2.2.1 全体像

図5, 6に本作品の全体像を示す。本作品は内部が遮蔽された箱型空間と、人影のようなかすかな視覚的な手掛かり情報の提示から成る。人の気配は遮蔽された箱型空間内に存在するように感じられる。

装置としては、箱型の遮蔽空間、プロジェクタ、コンピュータ、カメラがあり、体験者と同一空間に設置される。

### 2.2.2 箱型空間

図4で提案された空間案を利用する。箱型空間は、体験者から見て光透過性のある半透明な前後面と、光を通さない側面上面からなる直方体の空間である。明るい環境下で

は空間の内部はどの面からも遮蔽されている。箱型空間の前後面は視覚手掛かりを映し出すスクリーンとして機能する。

### 2.2.3 周囲環境と箱型空間の関係

体験者の周囲環境は暗室に設定される。ただ、箱型空間内の光が前後面から透過し部屋の壁や天井など、周囲環境の奥行きをもたらす手掛かりは体験者に多数提示される。この知覚も、遮蔽領域の奥行き長さが0ではないことを裏付ける。よって、重なっているはずなのに、重なっていないように感じられる内部が遮蔽された箱型空間が周囲環境の中に埋め込まれているということからも、奥行き推定が実行されると考えられる。

### 2.2.4 かすかな視覚的手掛かり情報

視覚的手掛かり情報は、箱型空間の光透過性のある後面に対して、プロジェクタで映像を投影することで提示される。対象に関する“かすかな”視覚情報とは、アモータル補完時に知覚される対象の一部という部分情報とは異なり、対象全体の解像度が低く、発色が弱いという意味で、不明瞭かつ淡い視覚刺激に対応する。本作品では、輪郭が不明瞭な人型の影を背景とのコントラストが小さくなるよう投影する。

## 3. 動作原理

### 3.1 装置の動作の流れ

体験者は自律的に想像された気配との対面を体験する。装置の動作の流れは図5に示すようになっている。

1. 体験者の後方に設置したカメラから体験者の映像を撮る
2. 映像をリアルタイムで編集して描画する
3. 編集した映像を遮蔽空間の奥のスクリーンのみに投影する

結果的に、対象の視覚的手掛かり情報は体験者の動きに同調的に動くよう提示される。カメラには Raspberry Pi のカメラモジュール、リアルタイムでの映像編集には openCV ライブラリを用いる。プロジェクタは LG エレクトロニクスの超短焦点モデルを使用する。また、カメラでの撮影のために照明としてもう一台プロジェクタを使用する。縮小版を試作することで基礎検討を行い、編集した映像のコントラスト等のパラメータの調整を行った。

### 3.2 構成要素の詳細

#### 3.2.1 箱型空間

箱型空間は、前後面が光透過性のある面で、側面・上面が光を通さない面で構成される直方体の空間である。高さ 2.0m、幅 1.0m、奥行きは 1.0m に定める。前後面には光を透過するスクリーンとして一層の綿ガーゼ生地を使用する。プロジェクタの輝度に応じて厚さの変更も検討する。

#### 3.2.2 かすかな視覚的手掛かり情報

かろうじて人とわかるくらいの人型の影を体験者の動きに合わせて投影する。カメラで撮影される映像に、二値化、人影の部分抽出、かろうじて知覚できるくらいのコ

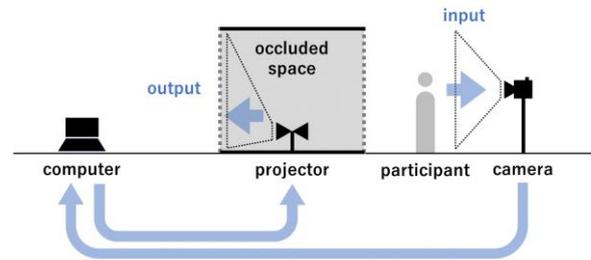


図 5: 作品全体像と動作の流れ

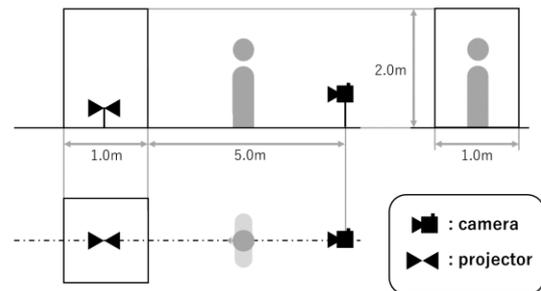


図 6: 三面図

ントラストの色を背景に描画し、平均値による平滑化するという編集を施す。人影の大きさの変化を入力映像と出力映像とで反転させることで、人が手前スクリーンに近づくにつれて気配対象もまた手前スクリーンに接近するように設定する。また、平均値による平滑化を行うことで人影の境界をあまいにする。編集映像は 1 秒遅延させて描画することで体験者の動きと完全に同調しないように設定する。

### 3.2.3 配置

装置環境の三面図を図6に示す。カメラは遮蔽空間の対称軸上に配置し、手前スクリーンからの距離は 5.0m とする。プロジェクタは遮蔽空間の奥スクリーンの上に光を当てるために、箱型空間の内部に配置する。カメラはむき出しのまま空間に配置され、体験者はそのことを自覚した上で体験する。

## 4. むすび

本作品“未然たるあなた (Someone to meet you)”では、“幽玄”という日本古来の知覚体験に根差した情報の受け取り方を模索するべく、人の気配との対面を体験できる装置環境を制作する。空間認識において奥行き知覚の齟齬を生じる内部が遮蔽された箱型空間と、かすかな視覚情報を空間へ投影するプロジェクタを現実空間に据え置くことにより、自律的に想像された人の気配との対面を体験することができる装置環境を構成することを目指す。

### 参考文献

- [1] Ishii, H., Wisneski, C., Brave, S., Dahley, A., Gorbet, M.,

- Ullmer, B., & Yarin, P. (1998, April). ambientROOM: integrating ambient media with architectural space. In *CHI 98 conference summary on Human factors in computing systems* (pp. 173-174).
- [2] 加藤良治, 田中一品, 中西英之. “RicketyBench : がたつきで人の気配を再現するベンチの開発.” *人工知能学会全国大会論文集 第28回全国大会(2014)*. 一般社団法人 人工知能学会, (2014).
- [3] 塩入諭, 渡辺裕士. “奥行運動知覚と二つの手掛かり.” *視覚の科学* 30.3 (2009): 65-74
- [4] Dresch, Birgitta, Séverine Durand, and Stephen Grossberg. "Depth perception from pairs of overlapping cues in pictorial displays." *Spatial Visions* 15 (2002).
- [5] Akerstrom, Robin A., and James T. Todd. "The perception of stereoscopic transparency." *Perception & Psychophysics* 44.5 (1988): 421-432.