

特集「AIと美学・芸術」

人工知能と美学と芸術

—人工知能が真に鑑賞し創作し、人間の美学と芸術が変貌する—

Artificial Intelligence, Art and Aesthetics

— Artificial Intelligence with Truly Autonomous Creation and
Judgement Will Transform Human Art and Aesthetics —

中ザワ ヒデキ 美術家、人工知能美学芸術研究会

Hideki Nakazawa

Artist / Artificial Intelligence Art and Aesthetics Research Group.

nakazawa@aloalo.co.jp, <https://www.aloalo.co.jp/nakazawa/>**Keywords:** AI, art, aesthetics, art for art's sake, aesthetic consciousness, self-consciousness, evaluation function.

1. はじめに

人工知能は単なる自動化プログラムであって、それ以上のものではないとする立場がある。その場合においても「人工知能と美学と芸術」という切り口は、実りある幾多の話題を提供するだろう。しかしながら本稿の目的はそれではない。人工知能は確かに自動化プログラムであるが、それ以上の何ものかのように見えたり振る舞ったりすることを、本来、本質とするはずだ。そして、そうした意味での人工知能はまだ実現されていないという考え方[松尾 15]が、著者の拠る立場である。

このとき「人工知能と美学と芸術」という切り口は、「人工知能が真に鑑賞し創作し、人間の美学と芸術が変貌する」可能性に照準していくこととなる*1。

1.1 人工知能と芸術に共通の起源

「人工」を意味する *artificial* が「人の技」の意の *art* という接頭語をもち、これが「芸術」*art* と同じであることはいうまでもない。人工知能とは知能を模する技術のことであり、芸術とは元来、対象を写し自然を模する「模倣の技術」のことであった[神林 89]。

ここで、「絵画の起源」として大プリニウスが伝える話が、明日戦争に行く恋人の、壁に映し出された影を象ることであったこと[神林 89]や、近世以降の彫刻概念を定立したミケランジェロが、大理石塊から人間を解放するとして鑿を振るっていたと説明されること*2[ジャンソ

ン 80]などを引くなら、本来、人間には「人間を模する」という根源的な欲求が備わっているのではないかと疑いたくなる。すると、人間の知能を模そうとする人工知能や、姿や形を模そうとする絵画や彫刻のみならず、ピュグマリオン、フランケンシュタイン、人形、埴輪、ロボット、アンドロイド等々といった広範な領域に、この欲求を共通の起源として措定することができる*3。

本稿はここに向けられており、「必要は発明の母」とは真逆の「必要がなくても発明する」、「必要がないのにそれを追求せずにはいられない」技術として、人工知能と芸術を同等に理解し論じようとするものである。

1.2 人工知能が真に鑑賞し創作する

それでは人工知能が、単なる自動化プログラム以上の何ものかのように見えたり振る舞ったりすることの究極形は何だろうか。それは、「美の鑑賞」(美学)や「芸術の創作」(芸術)という、人間にしかできず、逆にそれができるからこそ人間なのだという、人間の排他的な自己肯定の拠る所とされがちな項目において、人工知能が真に鑑賞しているように見えたり、真に創作しているように振る舞ったりすることなのではないだろうか。

すなわち「人工知能が真に鑑賞し創作する」という事態こそ、必要があるかどうかにかかわらず、あるいはそれが実現可能かどうかにかかわらず、追求されなければならないものの最終形である。しかしここで問題になるのが、真に美を鑑賞するとはどういうことか、またその判定はいかにして行うのかということと、真に芸術を創

*1 これと同様の立場で書かれたものが「人工知能美学芸術宣言」(2016年4月25日、中ザワヒデキ起草)であり[中ザワ 16]、それを布石の一つとして発足したのが人工知能美学芸術研究会(AI美芸研)(同年5月1日、29名の発起人)である。

*2 実際に解放されるのは人間の像すなわち形態だが、ミケランジェロが影響を受けたとされる新プラトン主義では、形態と魂を区別しない発想があった*24。

*3 さらには、キリスト教やイスラム教における偶像の禁止は、この根源的な欲求があればこそその裏返しだろう。

作するとはどういうことか、またその判定はいかにして行うのかということである。

「真に」との一言も重要だ。なぜなら「人工知能がつくった芸術」とされるものは、2018年現在、すでに巷にあふれているからである。しかしながら、それらすべての内実は、人間が人工知能という道具を用いて制作したものであり、主語は正確には人間であって人工知能ではない。つまり人工知能が「真に」創作したとはいえない。

人工知能が創作行為の真の主語であり主体であるかどうか、この議論においては厳しく問われることとなる。それは、人工知能が鑑賞行為の真の主語であり主体であるかどうかにおいても同様だ*4。また、人工知能は人間を模そうとしたものでありながら、人間の他者として措定されることになることも、ここから明らかだ。

1.3 人間の美学と芸術が変貌する

ところで芸術が人の技であるように、美学も芸術も主体は人間であることが前提だ。したがって、他者である人工知能が真に鑑賞し創作するという事態は、美学や芸術としては扱えない。とはいえこの機に、主体が非人間であっても適用できるよう、美学と芸術の概念を更新してもよい[齋藤 18]。本稿はその立場だ。

人工知能が真に鑑賞し創作することが実現した場合の衝撃は多大であろうが、その中には当然、美学や芸術を推進するだけでなく破壊する可能性も含まれる。もともと「芸術の終焉」はヘーゲル以降何度も取り沙汰されてきたが、例えば写真術の登場にあおられ抽象美術が誕生したように、模倣の技術としては終息しながらもその概念を更新することによって、芸術はこれまで生きながらえてきた*5。人工知能の登場にあおられた美学と芸術が生きながらえるための概念更新が主体の非人間への拡張であるなら、少なくとも人間の排他的な自己肯定の拠り所としてのそれらは崩壊する。結果、ただの娯楽と墮すならば、人間の美学と芸術は変貌したといえるだろう。

1.4 人工知能と美学と芸術の問題の核心

こうした話の核心は、価値それ自体である。美学はもともと感性の学として出発し、芸術は視覚や聴覚や文字などを媒介した感覚や情感に訴えるものとされてきたが、20世紀の反芸術やコンセプチュアルアート、あるいは美術家の松澤 宥が提出した「感覚によらない芸術」[松澤 92]などによって、感性や感覚や情感は必要条件ではなくなった。かつて真・善・美のそれぞれはそれ自

体で価値をもつとされたが、そのうちの「美」は、感性や感覚や情感に必ずしも従属せず、純粹価値そのものとなったともいえる。つまり、利害得失を周到に排除した上で平たくいうと、何が美しいかと何が大切かは同義となった。

神権や王権によって絶対的な価値体系が定められていた時代には生きていない我々は、鑑賞と創作にかかわる評価関数を、自ら書いて更新し続けるしかない。その結果、今日では、美も芸術も定義することができない開かれた概念であるとされるようになり[小田部 09]、あるいは、定義した途端に裏切りに遭い続けることが醍醐味でさえある事態となっている[中ザワ 17a]。

現在の人工知能は人間が評価関数を書かなくてはならないが、真に鑑賞し創作するようになるためには、人工知能が自ら評価関数を書いて更新し続けるようにならなければならない。すなわち、人工知能が自律的に純粹な価値の享受と創出を担うようになるということが、人工知能と美学と芸術の問題の核心である。

2. モダニズムと人工知能

近代主義とも訳されるモダニズムの語はさまざまな意味をもち、人や分野によって用法が異なる*6。ここでは、

- ① 時間軸における拡大再生産的な指向を本性とし、
- ② 外部の規範が緩むと自律的な主義として現れ、
- ③ 自己参照・自己目的化・自己批判から、純粹化、さらには同語反復に向かうもの

と規定しておこう。

すると、モダニズムの通常のイメージの一つである人間中心主義的な主体性や個性の発露は、神権や王権という外部の規範の退潮と引換えに伸長した民主主義体制における、個人の自己目的化として説明できる。

科学技術の進展と未視感の追求は、デカルトの方法的懐疑という自己批判に始まる合理主義と、量的かつ質的な技術の拡大再生産が織りなしたものだ。さらにはこの規定から、生物の進化論や経済の資本主義なども、モダニズムという概念で一定程度説明可能とわかる。

本稿で扱う諸事項、すなわち人間が人間を模するという欲求を本来的にもつことや、美学や芸術が主体と切り離せない概念であること、また、芸術の概念が拡張され更新され続けながらも反芸術や定義不能性を惹起したことなどは、まさにモダニズムらしい事象である。

2.1 モダニズムの権化としての人工知能

人工知能は科学技術の最先端という一般イメージを有

*4 「人工知能が美を判定する」という言い回しもすでに珍しくない。その内実は、人間が人工知能という道具を用いて人間にとっての美を判定するということである。一方、「人工知能が美を鑑賞する」という言い回しは、まだ巷にあふれてはいない。美術家のやんツーにそうしたテーマのインスタレーション作品があるが、その内実は、自走機械が作品鑑賞するかのように見えるプログラムを人間が書いたということである。

*5 芸術も美学もすでに死んでいるとする立場もある[室井 05]。

*6 例えば、美学芸術学におけるモダニズムは美術批評家クレメント・グリーンバーグが推進した絵画の平面化、フォーマリズムのことを指す。彼はモダニズムを「自己批判傾向の強化、いやほとんど激化というべきものと同一視」するとした[Greenburg 65]。

し、未視感を生産し続けている。知能の語が合理主義を連想させることに加え、前述の、人間が人間を模倣とする根源的欲求に根ざしていると考えられることから、現代におけるモダニズムの権化といって差し支えない。

二点、注記する。

一点目、人工知能が人間の他者であるなら、人間中心主義を危うくするかもしれない*7。しかしながら前述のモダニズムの規定には、人間という項目は含めなかった。本稿ではモダニズムは必ずしも人間中心主義でなくともよいとする。

二点目、次節で述べるポストモダンの一世風靡以降、モダニズムは諸悪の根源であるかのように不人気だ。恐らくその影響で、デジタル技術はポストモダンを促進するという言説が前世紀末に出現した。そして現在も、人工知能は近代の超克に寄与すると語られることがある。確かに例えば、主要なデジタル技術の一つインターネットは、モダニズムのもう一つのイメージである国民国家という枠組みを弱めるだろう。しかしそうした側面以上に、デジタル技術も人工知能も、まずはモダニズムの権化のような存在であることを確認したい。

2.2 ポストモダンあるいは反モダニズム

モダニズムはその誕生当初からさまざまな批判にさらされてきた。19世紀初頭以降の文化史はモダニズムと反モダニズムの振幅として語れるが、その萌芽はルネサンスにまでさかのぼれる*8 [中ザワ 01]。ところでモダニズムに対する反動は、それ自体がモダニズムの自己参照や自己批判に相当する主義であることから、前述の規定によりモダニズムの内部に回収され、ミイラ取りがミイラとなる。さらには弁証法的に、モダニズムの一層の強化に働くというジレンマがある。例えば、美学や芸術の高尚性に反抗し低俗を低俗ゆえに愛するキツチュという態度さえ、シュルレアリスムやポップアートが手の内とすることによって芸術はますます強固となった。こうした繰返しが、連続と続いた反モダニズムの失敗の系譜でもあった。

このことを踏まえ、20世紀後葉から始められたのがポストモダンの標榜、すなわち「反」であったり「イズム」(主義)であったりすることを避けて単に「近代の後」と称することであった。この思潮は、東西冷戦に陥ったモダニズムの閉塞感からの解放として一世を風靡したが、実際にはポストモダニズムという新たな反モダニズム(というモダニズム)の再来という側面のほうが強かった [中ザワ 00b, 中ザワ 14]。しかし21世紀に入る直前から、ポストモダニズムではなく真にポストモダンと呼べる状況も垣間見られるようになってきたかもしれない。

「動物化するポストモダン」と題した書籍もあるように [東 01]、真のポストモダンでは人間らしさが減退する。人工知能はモダニズムの権化でありながら人間の他者だとするならば、人間らしさとしてのモダニズムはむしろ人工知能に託され、生物としての人間は一層動物化するという未来物語も考えられる*9。

2.3 モダニズムの美学と芸術

今日的な意味での美学と芸術は近代の所産とされる。これは、近代に整備された美学と芸術の概念をもって、過去をも照らし出すことを指す。

モダニズムの美学と芸術は、前述のモダニズムの規定をその特徴とする。その一つはすでに見たように主体の重視であり、もう一つはそこから来る自律性が純粋価値に向かうことである。後者は美学においては無関心性と呼ばれるカントの考えに現れ、美は利害の関心なきところに成立するとされた。芸術においては「芸術のための芸術」や「芸術としての芸術」という成句で語られ、20世紀中葉にアメリカの画家アド・ラインハートが「芸術としての芸術が芸術であり、そうでないものはそうでない」 [Reinhardt 62] という同語反復を提出した。

モダニズムの芸術はファインアートという呼称によって応用芸術と峻別され、ハイアートという呼称によって単なる娯楽より高尚なものと価値付けられている。工芸や宣伝芸術などの応用芸術は、神権や王権ほど絶対的なものではないにせよ、他の用途という外部の規範に従うこととなるためモダニズムの規定外だ。快楽に奉仕するだけの単なる娯楽も自己目的化回路をもたないため、やはりモダニズムではない [中ザワ 08]。また、快と美の区別は重要課題としてさまざまに論じられるが、逆向きに言えばモダニズムの美学とは、キツチュのような困難な例に翻弄されつつも、単なる快とは異なる高尚なものとして美を峻別しようとする営みであるともいえる。

したがってモダニズムを考慮すると、人工知能が真に美を鑑賞し芸術を創作するという場合の美は、単なる快とは異なる高尚なものが指向されていなければならず、芸術は、応用芸術ではないファインアート、単なる娯楽ではないハイアートでなければならない。

2.4 ポストモダンあるいは反美学と反芸術

反美学という語は批評家ハル・フォスターが提示したポストモダニズムからのモダニズム美学への攻撃であったが、美学と芸術がモダニズムの所与のものならポストモダンの美学も芸術も原理的には存在しない。あるとしたら快と美の習合やファインアートと応用芸術の区別の

*7 人工知能は生物学的には非人間だが、文化的には人間の拡張であるから、人間中心主義はむしろ推進されるという見方も可能。

*8 盛期ルネサンスに対するマニエリスムの登場を指す。

*9 一生物個体としてはエネルギー負荷の高い脳容積を減らしたほうが効率的といわれる。人類進化としてこれが起これば、人間は考えない輩となる。これとは別に、アーティストで研究者の久保田晃弘は「計算アニミズム」*11を援用しつつ、ポストヒューマン時代の「脱脳化」について論じている [久保田 17]。

無化, ハイアートと娯楽の同一化などであり, 主体の匿名化と、「芸術のための芸術」ならぬ「人生のための芸術」を口実とした何でもあり的状況によって, 価値のヒエラルキーが霧消^{*10}, 世界を切り分ける機能としての言語の権能は弱められて人間らしさが減退する. すなわち真のポストモダンでは人間の美学と芸術はすでに変貌し, 人工知能はすでに鑑賞し創作しているといえる^{*11}.

なしくずし的に無意味なこうした状況は, しかし, モダニズムの徹底からも演繹される. 20世紀前半, 自己参照に潜む自己矛盾から数学者クルト・ゲーデルが導いた不完全性定理や, シニフィアンとシニフィエの恣意性から記号体系に意味は宿らないとした言語学者フェルディナン・ド・ソシュールの成果などのことだ. そして著者は, それらと同様の事項として, 「芸術マイナス芸術」を達成した美術家マルセル・デュシャンのレディメイドによる反芸術や, 20世紀中葉に前述のラインハートが提出した同語反復という論理的無意味が位置付けられると考える.

ちなみに反芸術はポストモダンに分類されることもあるが, 少なくともその原理は自己批判でありモダニズムの王道だ. つまり, 反モダニズムだったりポストモダンだったりしなくても, モダニズムはその内側から20世紀の諸学諸芸において自壊したのであり^{*12}, 神権や王権の失墜と引換えに意味を担保するかに見えた合理主義は, その屋台骨をすでに失っているという見取り図を, おおざっぱではあるが描くことができる^{*13}[中ザワ 00a, 中ザワ 01, 中ザワ 08, 中ザワ 14].

人工知能が真に鑑賞し創作するという場合, 「真に」の語にはモダニズムの文脈が不可避免的に含まれるが, 合理的根拠があるからではない. この言辞自体が, 言語の権能の内に留まろうとするものだからでしかない.

3. 人工知能に美意識は芽生えるか

醜い現実をありのまま描いた画家ギュスターヴ・クールベの写実主義以降, 芸術と美は分離したとされる. そのせいか現代の芸術家は美や美学をあまり顧みない. ところが, 人工知能が真に芸術を創作するという事態を想

*10 ハイカルチャーとサブカルチャーのヒエラルキーの霧消による平面化は, 美術家の村上 隆が提唱した「スーパーフラット」の語に, 絵画の平面性とともに含意されていたと考えられる.

*11 計算しているものすべてを主体と考える, またはすべてのものに計算による知能が宿るとする「計算アニミズム」[久保田 17, Pasquinelli 16, 齋藤 18] によるならば, 入力機器はすでに鑑賞し, 出力機器はすでに創作しているといえるだろう.

*12 反モダニズムとは別個にモダニズムの自壊を述べたが, モダニズムの自壊がポストモダンを後押ししたとの解釈も可能.

*13 要素還元主義の限界は20世紀中葉, 一般システム理論により超克されたともいわれる. 人工知能研究者の高橋恒一は「20世紀の前半, 近代科学は間主観的視点の導入により数学の不完全性や量子論的観察者のパラドックスを乗り越えて現代科学への脱皮に成功したが, 20世紀の後半に至って非線形, 大自由度, 非平衡系の壁を超えられなかった」と述べている[高橋 16].

像するためには, どうしてもその前段階として, 美意識のようなものを想定せざるを得ない. 理由は, (その主体にとっての) 価値を享受する能力をもたないまま, (その主体にとっての) 価値を創出する主体を考えにくいからである. すなわち, 美意識をもたないまま産出したものは排泄と区別できない^{*14}. 一方, 美意識をもつが芸術をつくらぬ主体は, 多くの人間がそうであるように不自然ではない. ゆえに, 美学の問題は芸術の問題に先行する.

そもそも, 美の対象には自然も比(黄金比など)も人工物(芸術や工芸など)も含まれ, 美意識はこれらすべてに関わり得るが, 作者としての自意識にひも付けされる芸術はそのうちの一部なため, 美学と芸術は非対称だ.

「人工知能に美意識は芽生えるか」という問いは, 「人工知能が真に美を鑑賞したと判定するための条件とは何か」について考えることでもある.

3.1 美意識のようなものと, その判定

「美意識」でなく「美意識のようなもの」としている理由は, 主体が非人間である場合を考慮し, 「美しいと感じること」, 「大切だと思う能力」程度の意味で用いるためである. また, 美意識や自意識や意識や心は, 客観的に定義しようとするよりも, 主体や観察者の主観に照らしてそれがあるように思えたり見えたりすることのほうが, より本質的だと考えられているからでもある.

さて, 人工知能(など)が美的体験をし, すなわち美意識のようなものが働いているのではないかと疑われる場合, どのようにそれを判定すればよいだろうか.

- ④ 人工知能の内部回路に, 特徴的な電気信号や電力消費のパターンが観察され, かつそれが他の要因に拠るものでなければ, 指標の一つとなり得る.
- ⑤ 人工知能からのさまざまな外部出力に, 特徴的な振舞いや変化などが観察され, かつそれが他の要因に拠るものでなければ, 指標の一つとなり得る.
- ⑥ 人工知能が自身の美意識や美的体験について観察者に報告できるなら, 指標の一つとなり得る.

これくらいしか判定法はなさそうだが^{*15}, これらからでも何か知見が得られれば, ある種の成果だ.

例えば(人工知能ではないが)ネコにマタタビを与えると, 外見や姿態という外部出力すなわち⑤に大きな手掛かりがあるだろう. そのときの脳の状態を調べれば④について, ある程度知見が得られるかもしれない. しか

*14 産出物が, その主体以外の他者にとって価値がある場合はある. 美意識からでなくアコヤガイが産出する真珠や, 美意識からかどうか不明なまま自閉症者が生み出す痕跡がアール・ブリュットと認められる場合などである. また, これを逆に排泄物を芸術として提出することは, 美術家ピエロ・マンゾーニの《芸術家の糞》(1961) など, 反芸術の文脈でしばしば行われている.

*15 しかも④では美意識の哲学的ゾンビが除外できず, ⑤, ⑥では行動的ゾンビも含まれてしまうが, それで構わない. 理由は美意識ではなく美意識のようなものについてだからである.

しここまでではまだ、ネコに生じているのがただの快感なのか、美意識のようなものなのかはわからない。ネコにいつものキャットフードをいつもと同様に与えた場合との比較など、調べるべき項目は多岐にわたる。

一方、人工知能にあるデータを入力したところ、例えば機械学習の速度が不自然に落ちたり何かのダウンロードが始まったり、ある対象をセンシングする際の自動感度が異様に高められたりするといった変化や振舞いが観察されたら、⑤かもしれない。そして、そのときの内部回路の状態を調べれば④について知見が得られるかもしれない。とはいえ、美意識は複雑すぎて一筋縄ではいきそうにない*16。むしろ単純な評価関数が働いていたならそれを除外していくアプローチが有効かもしれない。

3.2 美としての美と、その由来

前述の、無関心性つまり役には立たないが純粋な価値として認められるものを、ここでは「美としての美」と呼ぶこととしよう。

さてこの「美としての美」は、何に由来するのだろうか。一つ考えられるのは、逆説的だが広義の快感に由来し、さらにそれは実用性という関心に由来するという道筋だ。すなわち由来先から実用性を捨象し、単なる快を捨象して「美としての美」が抽象されたということだ。

生物としての人間の場合、進化の過程で、環境に対して利害得失を予想し投影する能力として関心が生じ、その関心を効率的に運用するものとして快・不快の感情が発露、そこから美意識のようなものが分化し純化していったと考えられる。これは、食や性といった実用的な関心を例に取れば、想像しやすい。

ここで、実用自体は相対的でたやすく変化する。だがその奥には不変の価値が本来あり、それを見抜いておくことは便利（メタ的に実用的）であるために、「美としての美」が生じたと考えられる。例えば食物は、エネルギー摂取という実用的価値が空腹時に大、満腹時に小なため、腹加減は味覚に影響する。それを避け安定した美味を提供するため、プロの料理人は常に腹を満たしておき、実用の利得の関心が無い状態で味見する。

ちなみに、この意味では不変は普遍に近い。カントはこれを、美とは「目的なき合目的性」と言い出したのだろう。

価値の概念がこのように生成される機序、すなわち実用価値からその効率化のために純粋価値が生じる過程は、目標生成の機構において、主目標実現を効率化するために生成された副目標が主目標から独立し、新たな(主)目標として屹立していく過程と、同じことである。

*16 しかし、本来④のほうが⑤より多くの情報を含むはずだ。観察者は経験の蓄積から⑤ができるようになるのだから、脳状態を学習した人工知能を用いれば、一筋縄ではいかない美意識こそ⑤よりも④で多くの有用な知見が得られる可能性もある。

人工知能も、進化的なプログラムで評価関数が自動生成され自動更新されていくなれば、実用を必要とする環境下のこうした機序によって、人工知能にとっての「美としての美」が発現する可能性があるだろう。

なお、関心の類語である好奇心も「美としての美」のもう一つの由来先としてあげておきたい。これについては「芸術のための芸術」の語とともに後述する。

3.3 人工知能は美を鑑賞するか

以上から、人工知能が自ら評価関数を書いて更新し続けるならば、人工知能が美意識のようなものに照らして真に美を鑑賞することはあり得、その判定も全く不可能なわけではないといえそうである。

このとき、人工知能にとっての美が人間にとってのそれと接続する保証はないが、今までの議論を「美としての美」という句に特化させてきたのは、人間に固有の感覚モダリティーやその性能に左右されない純化された価値ならば、人間にとっての美と人工知能にとってのそれを同じ土俵に登らせることができそうだからでもあった。

人間の美学は前述どおり単なる快とは異なる高尚なものとして美を峻別しようとする営みだが、困難な例にさいなまれ、結論があるようなものではなくなっている。人工知能の美学も同様であろう。とはいえこの構造こそが、フレーム問題と呼ばれるものではないか。後述する。

4. 人工知能は自意識をもち得るか

絵画史における近代的自我の発露は、北方ルネサンスで多く描かれるようになった画家の自画像がその典型で、生涯に数十枚以上を描いたレンブラントが筆頭だ。確かに自画像は、人間を模する欲求と自己参照、内省が重ねられたモダニズムの形式だ。鏡の自己と画面との反芻的作業なしには描き得ない。そしてポストモダンの流行後あまり自画像は描かれなくなり、独創性(オリジナリティー)の否定や匿名性の追求がむしろ流儀だ。

ところで、大型類人猿の絵をいくつか見ていくうちにどうしても気になってくるのは、描き手はこれを自身の創作物と自負しているのかどうかである。結局、描き終わった絵を後からじっくり眺める様子は観察されたことはなく、研究者の齋藤亜矢は「でき上がってしまうと、その絵にはほとんど目もくれない」と報告した[齋藤14]。

好奇心による遊びと、美意識に照らした創作の分別は難しいが、作者としての自意識の有無が決め手の一つかもしれない。「人工知能は自意識をもち得るか」という問いは、「人工知能が真に芸術を創作したと判定するための条件とは何か」について考えることでもある。

4.1 自意識のようなものと、その判定

モダニズム的文脈の不可避性と前述の議論から、人工

知能が真に芸術を創作したといえるためには作者としての自意識のようなものが必要条件となる。では、その介在の有無は、どのように判定すればよいだろうか。

- ⑦ 創作物に、作者特定のための意図的と思しきタグ付けがなされていれば、指標の一つとなり得る。
- ⑧ 創作後も、作者が創作物に何らかの固着を示す様子が観察されれば、指標の一つとなり得る。
- ⑨ 人工知能が作者としての自意識について観察者に報告できるなら、指標の一つとなり得る。

例えば(人工知能ではないが)イヌが電柱に対して行うマーキングは⑦であろう。小便という産出物は通常は美意識不在の排泄物だが、イヌの場合は自分を特定する情報や主張が含まれているといわれ、そうであれば無価値ではない。ただし、これは十分条件ではないため、イヌのマーキングがそのまま芸術であるわけではない。

人間による(違法な)路上グラフィティはもともと名前を書き残す行為であり、すなわちタグ自体が創作物である⑦である*17。ただし、本名でなくころころ変わる名前や、判読を拒否するビジュアルなど、仲間にはそれとわかるが、市民や警察には作者を特定されにくくした匿名性が顕著なため、様相は複雑だ[大山 15]。

⑦についてはもう一つ、古代と近世以降は作者名が残されている一方、プラトンが芸術を禁じて以降の中世はほとんど作者不詳である。神を讃えるための技術は匿名の職人の装飾で、名前をもつ芸術家の作品ではない。

人工知能が、自身が創作したデータを必要もないのに自発的にメモリーにリロードし鑑賞あるいは検証、ときに修正を施すような振舞いが観察された場合は⑧であろう。こうした振舞いは自己反芻^{じこさう}の能力と考えられ、前述の大型類人猿に見られないだけでなく、多くの人間の子供、一部の精神障害者の創作でも認められない。したがって反対に、この能力の湧出は芸術(家)らしさを醸し出す。

文人画家柳沢淇園の随筆《雲萍雑誌》には、寄宿していた寺の戸に檜の絵を残して去った狩野元信が、旅先の東国から「先に描きし檜の枝、ひと枝足らぬところあり」と言って舞い戻り、一枝描き足しまだ帰って行ったという逸話が収められている。「絵に魂を入るといへるは、かかるたぐひと思ひぬ」と結ばれている[阿部 74]。

ただし、⑧が観察されなくてもそれが自己反芻能力の欠如を意味しない場合がある。次作にしか興味がないと見栄を切り過去作をいっさい顧みない態度や、美術家が自身の個展会場に姿を現さないという伝説をつくり上げる場合などだ*18。これらのほうが立派な自意識かもしれない。

そして、⑦、⑧、⑨には含めなかったが、作者に特有の様式(スタイル)や独創性も作者と創作物のひも付け

に寄与する。しかし自意識との兼ね合いについては一概にはいえない。様式と独創性が自覚的に誇示される場合がある一方で、自然模倣が芸術と同義だった時代や、純粹性の追求を至上とするモダニズムの徹底において、様式や独創性はむしろ不要で邪魔な場合がある。

4.2 芸術のための芸術と、その由来

芸術とは「芸術のための芸術」や「芸術としての芸術」という成句で語られるもの(ここでは前者で呼ぶ)であるが、ではこれは何に由来するのだろうか。

一つには、神を讃えたり王を楽しませたりする応用芸術や娯楽から実用性と単なる快が捨象されたのだろう。外部規範の不在がモダニズムを駆動し、本来のものが現れたのだ。

さらにさかのぼるなら、好奇心による遊びと美意識に照らした創作が渾然一体となったような原初状態が想定できる。

そもそも好奇心は、個体が環境に対して能動的に働きかけるための原動力として、進化の過程でちょうど良い程度に獲得されていったものであろう*19。すなわち未知なるものや意外性などの特徴に対し、利害得失の関心あるいは無関心が生じるよりもさらに以前に好奇心が発動、探索行動や認知行動が誘発される。さらに、自分が起こした行動の結果がインタラクティブにフィードバックされる回路が励起されれば、快楽を伴う遊びや美意識に照らした創作(の渾然一体)が誘発されるだろう。この中に「芸術のための芸術」の素があるだろう。同時に鑑賞も誘発されれば、「美としての美」の素もあるだろう。

4.3 人工知能は芸術を創作するか

再度大型類人猿の絵について、動物学者で画家のデズモンド・モリスは、飼育中のチンパンジーが真剣に熱中して絵を描き、途中でやめさせようとする激しく抵抗したと報告している。これは餌の褒美はなし、人間が描画を褒めることもなしという条件下での観察だったが、1回だけ実験的に餌の褒美を与えてみた途端、絵の質が落ちすぐに餌をねだった。利得の関心が生じたわけで、モリスは「商業アートの最悪の見本」と形容した[モリス 15]。

著者はこれを、褒美のためでない「芸術のための芸術」を非人間も行う実例と考えたかった。しかし前述の、描き終わった後の自意識の希薄さが、その判定を阻む。

人工知能が真に芸術を創作するためには自意識と好奇心の両方の獲得が必要だ。後者についてはゲームやロ

*17 グラフィティでは「タグ」にはさらに特定の意味があり、ライターと呼ばれる文字造形の主要形式の一つである[大山 15]。

*18 コンセプチュアルアーティストの河原温のことである。

*19 「犬も歩けば棒に当たる」という諺に罰を受ける意と幸運に出会う意がともにあるように、好奇心は諸刃の剣だ。つまり強すぎても危険に遭うが弱すぎれば競争に負ける。最適な好奇心関数が進化の途上で獲得されたはずだ。やや飛躍するが遺伝子でのそうした最適化の結果の数値は突然変異率だろう。また、好奇心は拡大再生産的なモダニズムの始原でもあるだろう。

ボットの分野、ならびに人工意識の研究での話題である。前者も人工意識の話題の一つであることは間違いないが、進化論から補助線を引くならば、有限な資源（後述）としての食や性を巡る他の個体との競争において、自身を優位に見せかけるために自意識が獲得された道筋もあるだろう。例えばイヌのマーキングには、より高くという意思が感じられる。また、自身を異性にアピールする際には自意識とともに美意識も活性化するはずだ。これらの関数を自動生成し更新していくならば、人工知能が真に芸術を創作する可能性はあるだろう。

5. 人工知能は評価関数を書けるか

人間のプログラマが評価関数を設定するのではなく、人工知能が自らそれを書いて更新し続けるようになることは、真に鑑賞し創作するための必要条件だ。それは、前述の「副目標が主目標に繰り上がる機序」と「好奇心や関心の創発」により実現可能と考えられる。

5.1 資源の有限性

生物の進化は、環境におけるその生物にとっての資源の有限性によって自然選択が起きた結果、もたらされたと考えられている。資源は個体活動のためのエネルギー資源すなわち栄養または日照と、世代継承のための情報資源すなわち配偶子とに分化し^{*20}、その探索のため好奇心や関心が評価関数として獲得されたはずだ。

したがって資源の有限性は評価関数生成の原動力であり、価値の源泉でもある。これは希少価値という我々の日常感覚とも一致するが、複製技術時代である現代においては、希少性に左右されないさらなる純粋価値が追求できるのかという新たな課題が生じている。

5.2 人工知能への搭載

資源の有限性を環境として与えれば、生物進化に似た機構が人工知能にも生じ、時間軸上で評価関数の獲得と更新が自律的になされていくのではないかという研究が、沖縄科学技術大学院大学教授の銅谷賢治のグループによってなされている。同大学で開催された「人工知能美学芸術展」(2017年11月3日～2018年1月8日)^{*21}に、「銅谷賢治とスマホロボット開発チーム」という作者名で出品された《ロボットは自分の目標を見つけられるか》は、スマートフォンに車輪を取り付けた複数の「スマホロボット」を、囲いの中で自由に走らせて経時的な変化を観察する実験のデモンストレーションであったが、そこには二つの仕掛けがあった。

一つは床面の1か所に電源を用意したことで、スマホ

ロボットがそこに乗ると充電が始まる。床の全面が電源ではないことから、環境内に有限のエネルギー資源が用意されたことになる。

もう一つはスマホロボットが適切な交配相手を見つけると、その画面に自身の学習プログラムのパラメータのQRコードを表示させ、スマホロボットどうしが向き合うと互いのQRコードを交換し次世代のプログラムに使われる仕掛けである。スマホロボットのカメラセンサに他のスマホロボットやQRコードが常に映るわけではないことから、環境内に有限の情報資源が用意されたことになる。

この実験はまだ進行途中であるが、彼らが以前に作製したロボット群「サイバーローデント」では、充電しないロボットは動かなくなり、学習パラメータを交換しないロボットは次世代を残せない。つまり自然選択が起こり、評価関数を含む学習プログラムの進化が起こる[Elfwing 11]。その結果、充電を効率良く行いつつ他のロボットが視界に入ると追いかけて交配行動を取るロボットが登場した。人間がそのようには書いていない評価関数が自律的に生成されたので、ロボットは自分の目標を見つけたことになる。

著者はこの結果が、「好奇心や関心の創発」に相当すると考える。

それだけではない。進化の結果であるプログラムの性質の分布が、二極性（時に三個以上の極性）を示したという[Elfwing 14]。おおざっぱには、より安定的に充電に専念するタイプと、危険を冒してでも（充電が不十分でも）他のスマホロボットを追いかけるタイプの2種で、いわば性のようなものの発現である。実験開始前に銅谷はこの結果を予測していなかったという。著者にとっては、コネクショニズムのシステムの創発性が予想していた以上に高く、大変な驚きであった[銅谷 18, Nakazawa 18]。

5.3 政治形態と評価関数 (AI 君主論)

民主主義の定着で美も芸術も自律したことになって以降、人々の統計的な美意識は定常状態に落ち着くかといえば決してそうではなく、今のところどんどん更新され続けている。例えばエッフェル塔は、1889年の竣工を前に、作家のギ・ド・モーパッサンほか大勢の芸術家達から、その機械的外観が醜悪であるという理由によって、建設反対の合同署名の抗議文を新聞紙上で突き付けられた[Le Temps 1887]。しかし今ではおそらく万人が認めるパリ市の美の象徴へと変化している。

政治的・経済的・軍事的な覇権国家は、文化における美の価値基準の形成も担ってきた。第二次大戦前は田舎らしくローカルアイデンティティー探しをしていたアメリカが、核兵器を使用して戦勝国となった途端、堂々と芸術文化の輸出国に転じたことは世界史の一例だ。エッフェル塔に対する美的評価の変動には、パリ万国博覧会

*20 一部の単細胞生物では捕食のような行動と生殖のような行動が未分化で、すなわちもともとは同源と解釈できる。

*21 主催は同大学ならびに人工知能美学芸術研究会 (AI 美芸研)。

の成功やフランス国家の威信も影響しただろう。

民主制を相対化する視点からは、衆愚に陥ったように見える現代の民主政治は、衆愚で自壊した古代ギリシアの民主政体に類似する。そのときプラトンは賢君による統治を理想とし、時代は君主制へと動いた。同様のことが近未来に起こるなら、「AI 君主」の誕生はあり得ない話ではない。そもそも、機械学習の性質からブラックボックス化しつつあるといわれる人工知能が出す判断に、人間が有難く従い続けるなら、「AI 占い」による神託政治と構造は変わらない [中ザワ 17b]。美的価値もそうだ。

5.4 美学・芸術と評価関数（フレーム問題）

人間にとっての美学や芸術は、人工知能にとってのフレーム問題のようなものである [中ザワ 17a]。困難な事例の際限のなさが、計算爆発を惹起するからである。

ところでフレーム問題は、人工知能に固有ではなく人間にも一般化され、原理的に解決できず、人間の日常生活では擬似解決されているに過ぎない [松原 90]。つまり美学と芸術では、人間は擬似解決さえできない。

今後、人工知能のフレーム問題擬似解決能力が人間以上に増した暁には、人工知能が美学と芸術を擬似解決する可能性がある。評価関数の獲得と更新の能力が突破口だとすれば、AI 駆動型美学、AI 駆動型芸術が想定できる。のみならず、人工知能の美学と芸術が、人間のそれらを置いてきぼりにする可能性もある。

6. 植物型人工知能というファクタ

多くの場合、物事に対するアプローチにはトップダウンとボトムアップのように相反する二法が存在する。物を物理学の対象の物体として見るか、化学の対象の物質として見るか、生物を動物の側面から見るか、植物的側面から見るかなどである。中でもギリシア哲学における世界解釈の二法であるプラトンのアイデア論とデモクリトスの原子論は、その後の哲学史の二大源流だけあって、わかりやすい。さらには、トップダウン・物理・動物はアイデア論側、ボトムアップ・化学・植物は原子論側というふうに、異分野をつなげて考えることができる^{*22}。

人工知能のつくり方における「シンボリズム vs コネクショニズム」も、前者がアイデア論側で後者が原子論側

*22 この手の話は苛立ちを覚える人が多い。理由の一つはこうした二項対立がいかにモダニズム的だからだろう。ほかには例外が気になるらしいので補足する。棒磁石のNとSにたとえたい。「生物 vs 無生物」も「動物 vs 植物」も左項がアイデア論側である。植物は無生物に対してはアイデア論側で動物に対しては原子論側、すなわち棒磁石の切り方による。なお本稿では、アイデア論側を動物型、原子論側を植物型と称することがあるが、厳密な理由よりは読みやすさで使い分けている。また、著者は両者の接合面にコラージュの概念を導入することがあり、群知能理解に応用できるはずだが、本稿では踏み込まない。

だ。人工知能の搭載の仕方は、ロボットやゲームキャラクタなら動物型、SNSやGoogle知なら植物型だ。人間は動物だが脳神経は植物的な回路網でそこに立ち上がる意識はアイデアである。こうした入り組んだ議論は絵画の分野では、形態か色彩かで以前から行われている [中ザワ 01]。

人工知能系の発想は動物型をデフォルトとしているように見える場面が多いため、植物型人工知能というファクタを立てることで両者を俯瞰したい。群知能や、ネットワークに創発する知性のヒントにもなるだろう。

表1 相反する二法

哲学	アイデア論	原子論
アプローチ	トップダウン	ボトムアップ
物	物体 (物理)	物質 (化学)
生物	動物型	植物型
絵画	形態派	色彩派
人工知能	シンボリズム	コネクショニズム
情報	意味論的情報	機械的情報

6.1 動物型と植物型

表面には両面ある。隔壁であるということ、インタフェースであるということだ。環境に対する動物の皮膚は前者、(陸上で) 空中や土中にフラクタル的に広がる植物の葉や根は後者の性格が強い。すなわち動物は皮膚がトポロジー的に生命現象を囲った単数の個体であり、植物は地表付近の座標系に固定された生命現象の分布図としてイメージできる。とはいえ、植物でも生命現象を囲うためのトポロジー解決がなされていなくてはならないが、それは細胞壁(動物にないが植物にある)ですでになされている。植物は原子論的な細胞の集合体ゆえ挿し木や葉挿しができ、株分けや地下茎で増える。動物の単数性は、人間では主体性の源だ [中ザワ 96, 中ザワ 00c]。

6.2 形態派と色彩派

「動物型 vs 植物型」を芸術分野で概観すると、平面絵画では「形態派 vs 色彩派」がこれに相当する。前者はルネサンスのフィレンツェ派に始まり線描を重視した後期印象派の画家ポール・セザンヌを含み、後者はヴェネツィア派に始まり点描に至ったジョルジュ・スーラを含む。これは二次元CGの相容れない2種のグラフィックツールの構成にまで及ぶ^{*23}。前者は関数グラフ的なベクタ方式のドローソフトで、方程式で表されるオブジェクト形態は、皮膚表面で定義される動物のようだ。後者は方眼グラフ的なビットマップ方式のペイントソフトで、

*23 ソフトウェア開発を行ったプログラマは美術史とは無関係にベクタとビットマップの二方式にたどり着いたはずだ [中ザワ 05]。この二項対立の普遍的有効性を示すと考える。

多数の画素間の色彩の差異の体系は、座標固定的な植物のようだ [gnck 14, 中ザワ 96, 中ザワ 08].

立体造形では「物体 vs 物質」の芸術版としての「彫像（カーヴィング）vs 塑像（モデリング）」*24、作曲では「対位法 vs 和声法」、音響では「シンセシス vs サンプリング」等々と続けられるが割愛する。

6.3 シンボリズムとコネクショニズム

人工知能のつくり方では「シンボリズム vs コネクショニズム」だ。前者はいわゆるプログラミングでトップダウンに演繹的に、後者は多数のノード間の結合力の差異の体系からボトムアップに帰納的に構築していく。

知能は意味を扱える。いったん意味 A が与えられたなら、シンボリズムでそこから意味 B も意味 C も演繹できるだろう。しかし最初の意味 A をシンボリズムだけで自律的に獲得できない。シニフィアン^{シニフィアン}の体系である言語自体に意味が宿らないのと同様だ。

知能は経験を学習できる。コネクショニズムではそこから特徴を抽出できるが、これは意味そのものにはなり得ない。いくら集積したとしてもシニフィアンとシニフィエの対応がもともと恣意的だからである。

ソシュールの挫折は記号接地問題であり、シンボリズムとコネクショニズムが繋がらない問題だが、これはアイデア論と原子論の相容れなさに敷衍すると考える。

6.4 意味論的情報と機械的情報

知らない外国語の文字で記された単語は、観察主体にとっては視覚的な機械的情報に過ぎない（シニフィアン）。しかし、辞書などで既知の言語に翻訳されれば意味論的情報に変貌する（シニフィエ）。このとき、同じ対象でありながら観察主体にとっての美的価値も変動する。

ある夕方、淡い光線に包まれたアトリエに帰ってきた画家ワシリー・カンディンスキーは、イーゼルの上の美しく輝く色彩に圧倒された。ところが近づいてみるとそれは横倒しの自分の描きかけの絵で、原色の色斑がそれぞれ何を表しているか明らかになるにつけ、先ほどまでの興奮がどんどん色あせるという体験をした。これは後に彼が画面から意味を放逐して抽象美術を創始するきっかけとなった逸話だが [中ザワ 01]、機械的情報が意味論的情報に変貌するとともに美的感動が失われた例だ。

美術評論家の高階秀爾は、画家パブロ・ピカソの《ゲルニカ》から我々が受け取る感動は、ゲルニカの町の悲劇とも、ピカソという芸術家のそれまでの探求とも無関係ではあり得ないと述べ、自身の近代絵画史の序言とした [高階 75]。知識が美意識の発動を助ける例だ。

新国誠一の視覚詩は、文字の視覚的側面と意味的側面の同居とバランスにより成立している。数列は一見、数

の羅列にしか見えなくても、観察主体が背後の方程式に気付くと意味が生じ、美醜の対象にもなる*25。主観と客観の間に横たわる意識やプロジェクションの概念と関わり、人工知能と美学と芸術の最奥の課題だ。

7. おわりに

哲学者ジャン＝フランソワ・リオタールは著書『ポストモダンの条件』（1979）で「大きな物語の終焉」と語り、当時人口に膾炙した。しかし人工知能の現状を鑑みるなら「大きな物語」は終わっていない。加速して進行中だ。

7.1 人間と人工知能の接続

人工知能が常人を超える知性をもったとして、それが人間という秀才型、すなわち勤勉な学者タイプの場合、人間のもつ知の体系との接続が可能と考えられる。この場合の人工知能芸術家は人間の感覚モダリティーそれぞれの芸術史をすべて咀嚼したうえで次の一手を出してくるだろう。美術史家タイプや美術理論家タイプの強力な人工知能美術家や、音楽史家タイプや音楽理論家タイプの強力な人工知能作曲家が誕生する可能性がある。さらには政治経済軍事史、覇権国家理論なども学べば最強だ。

7.2 人間と人工知能の断絶

人工知能の知性が天才型、すなわち生まれつき人間離れした特異な才能タイプの場合、人間のもつ知の体系とは断絶してしまうかもしれない。この場合の人工知能芸術家は人間の感覚モダリティーとも芸術史とも無関係に突然何かを出してくるだろう。アール・ブリュット^{アール・ブリュット}似の強力な人工知能芸術家が誕生する可能性がある。

ここで一つ補足すると、文字を大量に羅列する喜舎場盛也のような人間のアール・ブリュット芸術家が、芸術理論の核心を衝いた作品をいつの間にかつづけていることが、よくある。これは邪念のない純粋な創作が、理論と同じ結論に達する道筋があることを意味し、すなわち我々の今までの芸術理論が恣意的ではなく何らかの摂理通りであることを証明するものと考えられる。

この補足を天才型の人工知能芸術家に当てはめると、人間の常識とは断絶しているようでありながら重要な本質を衝いているというメタ芸術が可能はずだ。ただし、それを人間が理解できない可能性は否定できない。

7.3 超知能は我々か

人工知能は他者であるとして話を進めてきたが、それでは我々とはなんだろうか、生物種としての人間に創発した知能だろうか。いや単に我々とは知能だということができるのであれば、人工知能であろうと超知能である

*24 本稿冒頭のみケランジェロは彫像の側の典型だったため、魂なるアイデアと形態を同一視していた*2。

*25 IBM ワトソン研究所のチャイ・ワー・ウーによる、数列の優美さを識別する人工知能の研究がある [Chai 18].

うと我々である。

知能とは何だろうか。価値に対峙する能力だろうか。ところが価値は主体によって変わる。だからこそ不変で普遍的な価値を想定しようとしてきたのだ。主体の語に我々の語を代入し、我々とはその我々であるとしたい。

謝辞

本稿執筆にあたり、沖縄科学技術大学院大学神経計算ユニットの銅谷賢治教授に記述の修正とご助言をいただいた。厚く御礼申し上げます。

◇ 参考文献 ◇

- [阿部 74] 阿部忠也 編集代表:中学生の古典, 栄光学園事業部 (1974)
- [東 01] 東 浩紀:動物化するポストモダン:オタクから見た日本社会, 講談社現代新書 (2001)
- [Chai 18] Chai Wah Wu: Can machine learning identify interesting mathematics? An exploration using empirically observed laws (2018), <https://arxiv.org/abs/1805.07431>
- [銅谷 18] 銅谷賢治:自律学習ロボットは何の夢を見るか (2018), <https://www.youtube.com/watch?v=vQDJ46UwEoM&feature=youtu.be&t=8715>
- [Elfwing 11] Elfwing, S., Uchibe, E., Doya, K. and Christensen, H. I.: Darwinian embodied evolution of the learning ability for survival, *Adaptive Behavior*, Vol. 19, pp. 101-120 (2011)
- [Elfwing 14] Elfwing, S. and Doya, K.: Emergence of polymorphic mating strategies in robot colonies, *PLoS One*, Vol. 9, p. e93622 (2014)
- [gnck 14] gnck: 画像の問題系 演算性的美学, 美術手帖, Vol. 66, No. 1012, pp. 165-174 (2014)
- [Greenburg 65] Greenberg, C.: Modernist painting, *Art & Literature*, No. 4, pp. 193-201, Spring (1965)
- [ジャンソン 80] ホースト・E・ジャンソン, サミュエル・カウマン 著, 木村重信, 辻成史 訳:美術の歴史, 創元社 (1980)
- [神林 89] 神林恒道, 潮江宏三, 島本 澁 編:芸術学ハンドブック, 勁草書房 (1989)
- [久保田 17] 久保田晃弘:遙かなる他者のためのデザイン:久保田晃弘の思索と実装, ビー・エヌ・エヌ新社 (2017)
- [Le Temps 1887] Le Temps: «Les artistes contre la tour Eiffel», le 14 février (1887)
- [松原 90] 松原 仁:一般化フレーム問題の提唱, J. マッカーシー, P. J. ヘイズ, 松原 仁 著, 人工知能になぜ哲学が必要か, pp. 175-245, 哲学書房 (1990)
- [松尾 15] 松尾 豊:人工知能は人間を超えるか:ディープラーニングの先にあるもの, 角川 EPUB 選書 (2015)
- [松澤 92] 松澤 宥:量子芸術宣言, 岡崎球子画廊 (1992)
- [モリス 15] デズモンド・モリス 著, 別宮貞憲 監訳:人類と芸術の300万年:アートするサル, 終風舎 (2015)
- [室井 05] 室井 尚:「美学」の喪失:<芸術>の死後どこに行くのか? (2005), <http://d.hatena.ne.jp/araiken/20131226/1388040628>

- [中ザワ 96] 中ザワヒデキ:視覚芸術史における「デジタルネンド」誕生の意味, スーパーデザインング, No. 16, pp. 151-155 (1996)
- [中ザワ 00a] 中ザワヒデキ:方法絵画, 方法詩, 方法音楽 (方法主義宣言) (2000), https://www.aloalo.co.jp/nakazawa/method/01manifesto1_j.html
- [中ザワ 00b] 中ザワヒデキ:加速の要請, 方法, No. 5 (2000), <https://www.aloalo.co.jp/nakazawa/houhou/haisinsi/20001111hh005.html>
- [中ザワ 00c] 中ザワヒデキ:表面の両面:ある皮膚科医の説明, *Z-kan*, Vol. 2, pp.116-120 (2000)
- [中ザワ 01] 中ザワヒデキ:西洋画人列伝, NTT 出版 (2001)
- [中ザワ 05] 中ザワヒデキ:芸術特許, 一冊の本, Vol. 10, No. 8, pp. 43-45 (2005)
- [中ザワ 08] 中ザワヒデキ:芸術の方法と方法の芸術, 岩波講座 哲学 7 芸術/創造性の哲学, pp. 155-178, 岩波書店 (2008)
- [中ザワ 14] 中ザワヒデキ:現代美術史日本篇 1945-2014, アートダイバー (2014)
- [中ザワ 16] 中ザワヒデキ:人工知能美学芸術宣言 (2016), https://www.aloalo.co.jp/nakazawa/2016/0501b_j.html
- [中ザワ 17a] 中ザワヒデキ:芸術の定義とフレーム問題:絵画の美と報酬系の設定 (2017), www.slideshare.net/HidekiNakazawa/ss-71696467
- [中ザワ 17b] 中ザワヒデキ:価値と君主制と AI 占い (2017), www.slideshare.net/HidekiNakazawa/ai-77469782
- [Nakazawa 18] Nakazawa, H.: Waiting For the Robot Rembrandt: What needs to happen for artificial intelligence to make fine art, *Nautilus*, Issue 057 (2018), <http://nautil.us/issue/57/communities/waiting-for-the-robot-rembrandt>
- [小田部 09] 小田部胤久:西洋美学史, 東京大学出版会 (2009)
- [大山 15] 大山エンリコイサム:アゲインスト・リテラシー:グラフィティ文化論, LIXIL 出版 (2015)
- [Pasquinelli 16] Pasquinelli, M.: Abnormal encephalization in the age of machine learning, *e-flux Journal*, #75 (Sept. 2016)
- [Reinhardt 62] Reinhardt, A.: Art as art, *Art International*, Vol. VI, No. 10, Lugano (Dec. 1962)
- [齋藤 14] 齋藤亜矢:ヒトはなぜ絵を描くのか:芸術認知科学への招待, 岩波書店 (2014)
- [齋藤 18] 齋藤帆奈:非人間とアート (2018), <https://drive.google.com/file/d/10mAlkePXuQepAYTmlPaMxv7Yq-UEajZv/view>
- [高橋 16] 高橋恒一:近代の終焉の終わり:ベルリン中央駅, オートポイエーシス, 機械知性 (2016), <https://www.aloalo.co.jp/ai/research/r001.html>
- [高階 75] 高階秀爾:近代絵画史 (上):ゴヤからモンドリアンまで, 中公新書 (1975)

2018年10月1日 受理

著者紹介

中ザワ ヒデキ (正会員) は, 前掲 (Vol. 33, No. 6, p. 709) 参照。