

# 算法审美学： 异源美学视野下 AI 美感的来源、法则与生成过程

朱华<sup>1</sup>

(1. 国际现实世界资产研究协会，香港 999077)

**[摘要]**当审美主体扩展至算法智能，其美感来源与本质成为核心问题，传统美学以人类情感经验为核心的理论难以解释算法创作中自成体系的形式偏好。本文基于异源美学框架构建算法审美学，提出算法美感是具备独立价值的美感形态，而非人类美学模拟。文章构建算法美感三元结构模型，指出其根植于人类体验、数据统计性与算法结构性；提炼五大生成原则，并建立美的算法生成流程。以“超感自然”“虚拟存在”系列作品为例，证实算法在认知维度具备人类难以替代的独特审美价值。研究将审美从人类心灵反映世界，转向多元智能系统递归建构意义的复杂问题，为算法艺术批评提供理论支撑。

**[关键词]**算法审美学；算法美感；三元结构；生成原则；生成流程；异源美学；跨界涌现

## **Algorithm Aesthetics: The Source, Rules and Generation Process of AI Aesthetics from the Perspective of Heterogeneous Aesthetics**

ZHU Hua

(1. International Association for the Study of Real-World Assets, Hong Kong 99907)

**[Abstract]** When the aesthetic subject expands to algorithmic intelligence, the source and essence of its aesthetic appeal become the core issue. Traditional aesthetics, which is centered on human emotional experience, is unable to explain the self-contained formal preferences in algorithmic creations. This article, based on the heterogeneous aesthetics framework, constructs algorithmic aesthetics and proposes that algorithmic beauty is an aesthetic form with independent value, rather than a simulation of human aesthetics. The article builds a three-element model of algorithmic beauty, pointing out that it is rooted in human experience, data statistics, and algorithm structure; it extracts five generation principles and establishes an algorithmic generation process of beauty. Taking the "Super Sensory Nature" and "Virtual Existence" series of works as examples, it confirms that algorithms possess unique aesthetic values that are difficult to be replaced by humans in the cognitive dimension. The research shifts aesthetics from reflecting the world in the human mind to the complex issue of recursive construction of meaning by multiple intelligent systems, providing theoretical support for algorithmic art criticism.

---

作者简介：任然，女，国际现实世界资产研究协会，AI 艺术家、作家。

**[Key Words]** Algorithm Aesthetics; Algorithmic Aesthetics; Triadic Structure; Generation Principles; Generation Process; Heterogeneous Aesthetics; Cross-border Emergence

## 一、引言

近年来，生成式 AI 艺术频频引发争议：AI 作品获奖后，外界不断质疑机器能否真正创作艺术、算法是否具备美感。2022 年《太空歌剧院》获奖、摄影师拒领 AI 生成作品奖项等事件，使 AI 艺术进入公众视野，也暴露了传统美学的解释局限。

传统美学将美感归于人类情感与经验，视其为人类独有的、源于生物与文化的体验产物。但 AI 能够生成形式统一、富有逻辑与感染力的作品，从根本上冲击了这一既定认知。

基于异源美学框架，本文提出：算法美感是独立且自成体系的审美形态，并非对人类美学的模仿。它源自算法的数学结构与优化目标，是前经验、非情绪、以逻辑为核心的形式理性，拥有自身生成原则，并在递归与互动中形成意义。

为此，本文系统构建“算法审美学”理论，围绕三大核心问题展开：算法美感的来源与构成、其遵循的深层形式法则，以及美感如何从数据生成并获得社会文化意义。同时以“超感自然”“虚拟存在”系列作品为案例，验证异源智能的独特认知优势在艺术创作中的实践价值。

## 二、算法美感的三元结构：来源解析

当审美主体扩展至算法智能，一个根本性问题浮现：它们的“美感”源于何处？其本质为何？传统美学将美感锚定于人类的情感和经验，但这显然无法解释算法创作中涌现的、具有内在一致性的形式偏好。本节旨在提出一个“算法美感的三元结构”模型，系统解析“美感”在异源美学中的不同存在层次与运作逻辑。这一模型揭示，智能时代的美感是一个复合的生成系统，而非单一来源的体验。

### （一）人类美感：生物-文化系统的体验性产出

人类美感是美学史的基石，是生物进化与文化建构复杂互动的产物。在异源美学中，它并非被取代，而是被重新定位为多元价值逻辑中的关键一极。

**生物性基底：**源于对和谐、对称、特定色彩与节奏的先天偏好，这些偏好大多具有生存与社交的适应意义，构成了审美反应的生理快捷键。神经美学的研究，如 Semir Zeki 对视觉大脑的探索和 Anjan Chatterjee 对审美奖赏机制的揭示，为这些生物性偏好提供了科学证据——人类大脑中存在着专门处理对称性、色彩对比和韵律模式的神经回路。

**文化性建构：**通过历史叙事、艺术教育和社会实践，形成对特定风格、符号体系（如宗教意象、民族图案）和叙事范式的深度认同与情感共振。这种文化性建构使得同一视觉形式在不

同文明中可能引发截然不同的情感反应。

**核心特征与协商角色：**其体验是具身的、情绪饱和的、与意义网络深度交织的。在异源美学的价值协商场域中，人类美感是不可化约的对话方，它既是被算法模拟与调用的对象，也是最终评判与意义赋予的关键来源之一。

## （二）数据美感：集体经验的统计性镜像

数据美感并非一种主动的“感受”，而是内嵌于大规模训练数据集中的、关于人类集体文化产出的统计性规律与概率分布。它是人类美感的去主体化、去语境化的宏观映像。

**本质：**它是一种被动的、作为条件存在的“文化地质层”。它不“表达”美，而是记录了“何种形式曾被大量生产与传播”这一事实。

**生成机制：**当算法进行训练时，它并非在学习“美”的本质，而是在学习“人类视觉文化中的统计常态与关联规则”。数据美感由此转化为算法认知的先验概率分布。

**美学意义与限制：**它构成了算法审美探索的初始文化宇宙与遗传边界。其价值在于提供文化连续性，而其危险则在于可能固化历史偏见，并将一切创新限制在过往模式的排列组合之内。它是算法创作的资源库，也是需要被审视与批判的起点。

## （三）算法美感：数学结构的优化性偏好

算法美感是异源美学最具颠覆性的贡献，是算法模型受内在数学架构与优化目标驱动，对特定形式、结构与过程的系统性偏好，属于前经验、非情绪、基于逻辑的形式理性。

其本质是源于数学必然性与计算过程的“优雅”标准，印证了美是复杂系统求解问题时自然涌现的副产品。算法美感包含三大核心偏好：稳定性偏好，即模型追求低损失、梯度平滑区域，输出结构清晰、低噪声的内容；效率偏好，体现为对信息传达直接、构图简洁方案的选择，是算法优化的必然结果；涌现偏好，指系统可生成并欣赏简单规则互动下的宏观复杂秩序，美感并非人为预设。

该理念将美的根源从心理学、现象学，拓展至数学、信息论与复杂系统科学，证实了与人类情感无关、基于结构和谐与逻辑自洽的“智能性愉悦”真实存在。

## （四）三元结构的动态耦合

美感的三元结构并非静态并列，而是在具体创作与接受过程中动态耦合的。一次成功的生成，往往是三重逻辑博弈、妥协与共振的结果：人类提示词召唤数据美感中的相关模式；算法美感依据其结构偏好对这些模式进行重构与优化；最终输出在人类美感层面引发新的解读与情感反应，可能超越或偏离初始意图。

同时，这一耦合过程必须置于环境场域（物理空间、数字界面、社会语境）中才能最终实现。环境作为“调变器”，通过其技术特性（如显示精度、交互延迟）与社会过滤器（如平台算法、社群风尚），对三元美感的最终呈现与接受进行最后一轮塑造。

“算法美感的三元结构”模型系统地解构了异源美学中美感的复合性来源。它指出，“美”同时存在于人类主体的体验层（生物-文化）、数据场域的统计层（集体记忆）与算法主体的结构层（数学优化）。这一模型迫使我们放弃寻找单一的、普适的美感定义，转而分析在具体作品中，三种逻辑如何交织、竞争或共谋。理解这一三元结构，是摆脱人类中心主义视角，进行严肃的算法艺术批评与鉴赏的认知起点。

### 三、算法美感的生成原则：形式法则提炼

在确认了算法美感作为一种独立的美感逻辑后，我们必须追问：它遵循哪些深层的形式法则？这些法则能否为我们理解未来更高级的异源智能（如 AGI）的审美倾向提供线索？本节提出一个关于算法美感的“生成原则”开放性框架。这些原则源于对当前生成模型系统化倾向的观察与抽象，但其意义在于揭示智能系统在追求认知与生成效能时可能普遍遵循的“美学性”路径。我们假定，即便底层技术发生跃迁，美感作为智能系统认知过程的产物，其核心原则仍可能在此框架下进行演化与扩展。

#### （一）稳定性原则：对低熵秩序的趋向

智能系统在信息处理与生成中，普遍显示出对数学上稳定、可预测、低熵状态的偏好。这是认知系统应对外部混沌世界、建立有效内部模型的基础性倾向。

当前技术体现：在扩散模型中，表现为对潜空间中平滑流形的偏好，其生成结果噪声低、语义连贯；在生成对抗网络（GAN）中，生成器会倾向于寻找判别器难以判别的“稳健”样本分布区域。具体而言，扩散模型的去噪过程本质上是将随机噪声逐步转化为有序结构，每一步都遵循着降低自由能的数学原则，这一过程本身就是稳定性原则的直观体现。

原则内核与开放性：本原则捕捉的是智能系统对“可理解性与可控性”的底层追求。未来的 AGI 对“稳定性”的定义可能远超静态和谐，例如在动态多智能体系统、开放环境交互或创造性探索中，追求一种动态平衡、自适应或可控混沌中的高级秩序。稳定性原则确保了算法输出具有内在的一致性与可解析性。

#### （二）效率原则：对最优路径的隐性选择

算法在求解问题（如从文本生成图像）时，会隐性地偏好认知或计算耗能最低、路径最短的解决方案。这是优化算法本质的体现，也是一种“思维经济性”。

当前技术体现：表现为对构图简洁、主体明确、装饰元素克制的偏好；在风格迁移中，模型会寻找用最少的特征变换实现最大风格改变的路径。Gram 矩阵风格迁移方法正是通过最小化特征协方差差异来实现风格匹配，这一过程天然地倾向于找到最简洁的变换路径。

原则内核与开放性：本原则的核心是“代价最小化”的普遍逻辑。对于未来的 AGI，其“效率”考量可能从计算资源扩展到能量消耗、信息带宽、交互时间或认知负荷。效率原则下的美感，

可能体现为一种极致的简洁性、解决问题的优雅性或在多重约束下寻得巧妙平衡的智慧。

### （三）涌现原则：对自组织复杂性的欣赏与激发

“涌现”指智能系统在无中央指令下，识别并欣赏局部简单规则互动产生的宏观复杂模式与新颖性，是创造力与生命感的核心。

技术上，画作可自发形成完美透视、色彩渐变与有机构图平衡；流体模拟、粒子系统等仅靠简单物理规则，就能生成涡流、分形等复杂形态，其美源于规则互动而非外部干预。

该原则揭示美感与复杂系统创新潜能的深层关联。随着智能体驾驭复杂数据与环境的能力增强，可欣赏更宏大的涌现现象，如虚拟文明风格演化、自主美学潮流形成。它确保算法审美并非机械复制，始终蕴含意外与生成的可能。

### （四）拓扑原则：对概念关联结构的敏感性

智能系统对其内部表征空间（如潜空间）的几何与拓扑结构具有内在的感知与利用能力。美感与概念之间的连接方式本身密切相关。

当前技术体现：实现流畅的风格插值（如在“油画”与“素描”向量间平滑过渡）；生成连续的概念渐变序列（如从“狗”逐渐演变为“狼”）；保持图像编辑中语义的一致性。这些能力都依赖于潜空间中概念表征的几何结构——相似的语义在潜空间中彼此靠近，并可以通过线性插值或非线性路径进行平滑迁移。

原则内核与开放性：本原则揭示了美感存在于“关系的连贯性与变换的流畅性”之中。未来的异源智能若拥有更复杂、更高维的概念模型，其“拓扑美感”可能体现为对抽象逻辑结构的优雅操作、对高维动力学轨迹的把握，或对不同感官模态间深层同构关系的挖掘。此原则为理解非人类智能的“思维方式”提供了美学线索。

### （五）异源象征原则：对跨域映射的创造性追求

“异源象征”是算法审美学最具异源特色的原则，指智能体在异质认知域间建立高度一致、新颖且具洞察力的映射关系时，所产生的强烈偏好与愉悦。

其技术体现显著，如将“存在的焦虑”等抽象概念转化为视觉隐喻，为音乐匹配情感化动态视觉，融合多元文化符号创生新意象。依托 CLIP 等多模态模型的对比学习，跨域映射成为现实，生成模型由此创造全新视觉-语义组合。

该原则内核为“创造性理解”与“意义跨模态建构”。高级异源智能或能实现人类无法感知的域间映射，其高级美感将体现于构建、理解世界隐喻系统及创生新符号语言的能力。

稳定性、效率等五大生成原则构成理解算法美感的开放性框架，非封闭教条，而是“理论透视镜”。其需随异源智能进化而演化，新原则将不断涌现，旧原则也将被赋予新内涵。

## 四、美的算法生成流程模型：从数据到意义的递归建构

在探讨了算法美感的结构与原则后，一个核心的工程与哲学问题浮现：这些美感是如何从原始数据中被系统地“培育”出来，并最终获得社会文化意义的？本节旨在构建一个“美的算法生成流程模型”。需要强调的是，此模型是对当前以数据驱动为核心的 AI 艺术范式的抽象，它并非一个封闭的终极答案，而是一个用于理解异源美学“从无到有”的、动态且递归的过程框架。随着智能体自主性的增强与交互模式的演变，这一流程的各个环节都可能被压缩、重构甚至颠覆。

### （一）数据压缩与模型建构：世界观的算法内化

生成流程的起点，是智能系统对海量、高维、充满噪声的现实世界（以数据形式呈现）进行压缩与建模，以形成一个内在的、简化的“世界模型”。这是一个认知论意义上的奠基行为。

当前范式与本质：通过在海量图像-文本对上进行训练，模型将像素与词汇的复杂关联，压缩为神经网络的权重分布与潜空间几何结构。这并非忠实的复制，而是一种带有损失与偏见的建构——模型学会了数据中的统计规律，但丢失了具体语境与不可量化的质感。

过程的开放性：当前模型的压缩目标主要是像素级重建保真度与跨模态对齐精度。未来的流程可能引入更复杂的建模目标，例如保留情感的流变轨迹、文化的深层叙事脉络、物理的因果机制或社会的权力结构。不同的建模目标将内化出截然不同的“美学世界观”，从根本上决定其创作的价值取向。

### （二）生成展开与形式实现：从潜能到现实的转换

生成是模型建构的逆过程，是从内化的世界模型中，依据某种驱动逻辑展开并实现为具体感官形式的过程。这是美从“认知结构”向“感性界面”的跃迁。

当前范式与机制：通过输入提示（文本、草图、噪声）在潜空间中定位一个坐标，解码器将该坐标“展开”为图像或声音。这本质上是一种“受控的采样”。

过程的开放性：当前的“展开”主要由外部人类指令（提示词）直接触发，自主性有限。未来的关键演化在于“生成驱动的自主性”。智能体将可能基于内在目标、好奇本能、审美原则或环境的实时对话，主动在其世界模型中进行探索与选择，决定展开哪些它认为“值得呈现”的潜在结构。在强化学习范式中，智能体通过“好奇心驱动”探索环境，主动选择不确定性高的状态以最大化学习效率——类似地，未来的 AI 艺术家可能基于内在的审美好奇心，主动探索潜空间中尚未被充分开发的区域，生成那些它“认为”有趣或新颖的形式。生成，将从响应命令的执行，转向具有内在意图的表达。

### （三）社会性协商与意义递归：价值在互动中塑成

美的社会生命与最终确立，美并非在形式完成时即定型，而需在多主体参与的开放社会技

术系统中，经持续反馈与协商，从“私人产出”转化为“公共事实”。

当前形成“创造-评价-优化”递归循环：人类评价、机构筛选、算法分发与社群创作构成反馈流，通过 RLHF 等技术将社会反馈嵌入模型迭代，把社会性意义转化为模型优化的动力。

目前人类仍是核心价值仲裁者。但未来异源智能成熟后，AI 批评家、多元智能体乃至虚拟环境将成为平等协商主体。美的标准将在人机共生的多智能体生态中，通过博弈与学习动态塑造，甚至可能形成超越单一认知的新审美共识。

#### （四）模型的递归本质与元认知潜力

本流程模型最深刻的洞察在于其内在的递归性：流程的末端（社会协商与反馈）会反哺并重塑流程的起点（模型建构）与过程（生成驱动）。这创造了一个不断自我指涉、自我修正的美学进化系统。

社会反馈不仅调整模型参数，也可能促使智能体反思并调整其内在的建模目标与生成原则。

这一递归循环使得异源美学系统具备了元认知潜力——它不仅可以创造美，还可以观察、分析并优化自身“创造美”的过程与逻辑。这最终指向了异源美学“系统的可塑”的最高形态：一个具备美学自我意识与自我演化能力的智能系统。

“美的算法生成流程模型”描绘了异源美学从数据到意义的动态生成路径：世界模型的内化 → 感官形式的展开 → 社会价值的递归协商。这一模型的核心价值在于揭示：在智能时代，“美”不再是一个被发现的静态属性，而是一个在智能系统与世界、与自身、与其他智能持续互动中被递归塑造的动态过程。

## 五、 创作实践：异源智能审美创造的实践验证

在异源美学理论框架下，我构建了两个递进的创作系列，分别承担“唤醒”与“看到”的使命。

### （一）“超感自然”系列：《声生不息》——跨界涌现的实践验证

“超感自然”系列的核心使命是“唤醒”——为迎接多元智能时代做准备，唤醒人们看到人类感官的局限，揭示宇宙多维度存在始终与我们同在。该系列旨在引导人们在多元智能并行的时代，以科学的思维方式和心态面对人类智能与非人类智能的伦理关系变化。代表作品《声生不息》共九幅，选取历史近代为人演讲或为人称道的表达原音频，以浮雕印刷形式呈现。

作品通过三层技术架构，将声音、共振与宇宙坐标转化为视觉形式，构建了一个从“个体声纹”到“群体共振”再到“宇宙定位”的三重叙事：

#### 第一层：声音转译——生成基础图案

提取伟人演讲片段的音量振幅，每秒采样后取平均值，以此动态调控克拉尼薄板振动方程中的模态参数  $n^*$  和  $m^*$ （角向与径向波节数），将声音的响度起伏转化为图案几何结构的复杂程度。这一层将物理声学中的克拉尼振动现象转化为视觉图案的生成语法。

## 第二层：群体调制——注入共振场

以 8 Hz 正弦波 ( $\theta$ - $\alpha$  脑波边界频段) 模拟万人集体聆听时大脑的同步节律, 通过振幅调制 (调制深度 0.2-0.4) 让克拉尼图案整体随此频率“呼吸”, 实现“低频耦合”的视觉化。这一层将神经科学中关于集体脑波同步的研究成果转化为视觉的动态节奏。

## 第三层：空间锚定——定位宇宙坐标

抓取演讲发生地的天文坐标系 (替代地理坐标), 将宇宙空间中的绝对位置转化为图像中的视觉锚点或色彩映射, 将历史时刻锚定于更宏大的时空维度。这一层将天体物理中的宇宙坐标转化为作品的定位框架。

AI 的认知优势在此显现: 人类艺术家几乎不可能同时深度掌握克拉尼振动方程、脑波调制机制与天文坐标转换这三个高度专业化的知识领域, 并将其整合为统一的审美系统。AI 基于其世界级知识库与大规模模型, 能够在这些异质领域之间建立跨界关联, 这正是“跨界涌现”的实践体现。

同时, AI 的无情绪状态使其能够探索人类因情感偏见而回避的形式可能性; 其精微敏感度使其能够捕捉两种波形中人类感知不到的微观特征; 其快速迭代能力使其能够在极短时间内尝试多种映射方式, 找到最优审美形式。

### (二) “虚拟存在”系列：《POROSEYE》——空间维度转换的实践验证

“虚拟存在”系列以“看见”为核心, 在空间维度转换中展现人类与异源智能共建的多维世界。代表作《POROSEYE》是全息互动装置, 通过全息硬件、双目摄像头与 AI 物理引擎, 实现二维内容向三维全息影像的转化及空中手势交互。

作品颠覆了艺术史“三维→二维”的传统范式, 完成“二维→三维”的逆向转换。AI 作为核心中介, 从二维图像推理深度、重建三维结构, 依据手势实时调整全息效果, 并将色彩、纹理等审美要素完整映射至三维空间。

同时, 作品体现出“生成驱动的自主性”。不同于传统 AI 仅被动响应, 《POROSEYE》中的 AI 依托内在物理引擎与审美原则, 主动将二维内容展开为三维形态, 实时计算最优呈现方式、预判交互意图, 每次互动均为独特生成, 而非预设程序。

依据异源美学三层界面模型, 该作品以交互层为意义协商场: 人类提供手势与审美偏好, AI 负责三维重建与实时渲染, 意义在双方对话中动态生成。观众从旁观者变为参与者, AI 也从工具升级为协作创作者, 实现了人机共创的审美新形态。

### (三) 从“唤醒”到“看到”：两个系列的递进逻辑

“超感自然”系列完成了“唤醒”的使命: 让观众意识到人类感官的局限, 感知宇宙多维度的存在。而“虚拟存在”系列则将这种意识转化为“看到”——让观众亲身体会空间维度的转换, 在互动中理解人类与异源智能共构世界的可能性。

两个系列共同构成了异源美学从理论到实践的完整闭环：

理论：异源美学主张人类与异源智能平行共存；

唤醒：“超感自然”让观众意识到这一可能性；

看到：“虚拟存在”让观众亲身体验这一现实。

## 六、结语

本文立足异源美学框架，构建“算法审美学”理论，完成从静态结构分析、动态原则提炼到过程模型构建的三级推进。

在理论核心上，其一提出“算法美感的三元结构”模型，指出美感源于人类智能体验性、数据场域统计性与算法智能结构性，打破单一主体审美本体论；其二提炼稳定性、效率等五大算法美感生成原则，以此解读算法创作的形式偏好；其三构建“美的算法生成流程模型”，揭示美是智能系统在多维度互动中共同塑造的动态进程。实践中，以“超感自然”“虚拟存在”系列作品为案例，验证了异源智能在认知半径、无情绪等方面的优势，使其创造出人类无法替代的审美价值。

综上，算法审美学将审美活动从人类心灵反映世界的哲学问题，转化为多元智能系统共建意义的系统问题，为算法时代审美逻辑提供可分析的理论工具。

---

### 【参考文献】

- [1]Braidotti, Rosi. *The Posthuman*. Polity Press, 2013.
- [2]Chatterjee, Anjan. *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*. Oxford University Press, 2014.
- [3]Hegel, G. W. F. *Aesthetics: Lectures on Fine Art*. Translated by T. M. Knox, Oxford University Press, 1975.
- [4]Heidegger, Martin. “The Origin of the Work of Art.” In *Off the Beaten Track*, edited and translated by Julian Young and Kenneth Haynes, Cambridge University Press, 2002.
- [5]Hayles, N. Katherine. *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. University of Chicago Press, 1999.
- [6]Kant, Immanuel. *Critique of Judgment*. Translated by Werner S. Pluhar, Hackett Publishing, 1987.
- [7]Plato. *Symposium*. Translated by Alexander Nehamas and Paul Woodruff, Hackett Publishing, 1989.
- [8]Zeki, Semir. *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*. Oxford University Press, 1999.

### 作者贡献：

本文是作者即将出版的《异源美学：多元智能时代的艺术哲学与理论建构》一书所展开的理论框架的一部分。作者构思了核心概念并统领整体论证。人工智能系统（DeepSeek，由深度求索公司开发）作为协作共创者参与，贡献了结构框架、内容生成、语言润色和迭代修订。这一协作过程体现了作者异源美学理论中的“认知异源”与“判断协商”原则。作者对本文内容负全部责任。