

# 从 Token 到 Moken 的智能范式跃迁理论

The Theory of Intelligent Paradigm Transition From Token to Moken

## 摘要

当前人工智能理论与产业发展深度锚定 Token（词元）符号体系，陷入符号层路径锁定，难以回应智能向物理实在延伸的底层命题。本文系统归纳与学术阐释徐道一原创理论体系，界定 Token 经济的符号抽象性、阈值受限性与价值虚指性三重内生局限，明确 Moken（微元）作为物理级智能最小成本单元的核心内涵，阐释物质—信息同一性、智能阈值迭代、人类新思维序参量三大原创命题，梳理从印符智能走向造物智能的范式跃迁逻辑，并呈现其理论自限与学术自律框架。研究表明，徐道一理论体系突破了现有 AI 研究的符号化桎梏，实现量子物理、信息论、智能经济学与哲学伦理的跨学科融合，既为人工智能长期范式转型提供了原创性思想框架，也为 AI 时代人类主体性定位提供了坚实理论支撑，具有重要的学术开创性与行业指引价值。

关键词：徐道一；Token 经济；Moken 微元；智能范式跃迁；造物智能

## Abstract

Current artificial intelligence research and industrial development are deeply anchored in the Token symbolic system, trapped in symbolic path dependence, and unable to respond to the fundamental proposition of intelligence extending to physical reality. This paper systematically summarizes and academically interprets Xu Daoyi's original theoretical system, defines the three endogenous limitations of Token economy: symbolic abstraction, threshold restriction and virtual value orientation, clarifies the core connotation of Moken as the minimum physical-level cost unit of intelligence, explains three original propositions including matter-information identity, intelligent threshold iteration and new human thinking as order parameter, sorts out the paradigm transition logic from symbolic intelligence to maker intelligence, and presents its theoretical self-limitation and academic self-discipline framework. Research shows that Xu's theoretical system breaks through the symbolic shackles of existing AI research, realizes the interdisciplinary

integration of quantum physics, information theory, intelligent economics and philosophical ethics. It not only provides an original ideological framework for the long-term paradigm transformation of artificial intelligence, but also provides solid theoretical support for the positioning of human subjectivity in the AI era, with significant academic originality and industrial guiding value.

Key words: Xu Daoyi; Token Economy; Moken; Intelligent Paradigm Transition; Maker Intelligence

## 一、引言

以大模型为核心的新一代人工智能全面普及，推动全球 AI 产业形成了以 Token（词元）为基础单元的技术架构、商业模式、成本核算与价值分配体系。当前学界研究多集中于上下文窗口拓展、分词效率优化、推理成本降低、算力调度改进等应用层面问题，普遍缺乏对 Token 体系的本质批判、边界约束与历史定位的基础性理论反思，更缺少对智能范式向下一阶段跃迁的前瞻性框架建构，导致人工智能研究长期局限于符号统计层面，难以进入物理实在、微观操控与造物智能的深层领域。

在此学术背景下，徐道一以跨学科的理论视野、原创性的概念建构能力与高度严谨的学术自省精神，在全球范围内首次提出 Moken（微元）核心概念，系统性构建了从 Token 经济到 Moken 经济的完整范式跃迁理论，同时提出物质—信息同一性、智能阈值迭代、人类新思维序参量等一系列支撑性原创范畴，形成了逻辑自洽、边界清晰、具备自我批判品格的理论体系。这一体系不仅突破了符号智能的路径锁定，更重新定义了人工智能的演化方向、成本逻辑、能力边界与价值坐标。

## 二、Token 经济的本质界定与三重内生局限

徐道一的理论建构以对 Token 经济的本质还原与边界批判为逻辑起点，首次在学术层面对 Token 经济做出稳定、严谨、可推演的本质定义，同时揭示其无法突破的内生局限，为 Moken 理论的提出奠定了坚实的批判基础。

### （一）Token 经济的学术本质界定

Token 即词元，是当前生成式人工智能对文本、图像、语音等信息进行离散化处理后的最小符号单元。在产业实践中，Token 成为模型训练、推理计费、算力消耗、流量分配的核心计量标准。徐道一首次对 Token 经济做出本质界定：Token 经济本质上是数据智能化与功效化的技术经济形态，是以离散符号碎片为最小处理单元、以概率统计计算为核心

运行逻辑、以算力与电力为核心成本度量的虚拟符号层经济体系[1]。

这一定义明确了 Token 经济的三个基本属性：其一，它是符号域的经济形态，不直接触及物理世界；其二，它以概率预测为运行底层，不具备对物理实在的精准操控能力；其三，其成本核算仅停留在算力、电力、数据层面，无法度量物质与信息耦合的真实物理代价。

## （二）Token 经济的三重不可突破内生局限

徐道一通过系统分析指出，Token 经济并非智能经济的终极形态，而是人工智能发展在符号信息阶段的阶段性产物，其存在三项无法通过技术优化突破的内生局限[2]。

第一，符号抽象性局限。Token 是对物理世界的间接表征与符号转译，仅能完成信息的编码、传输、生成与重组，不直接对应原子、电子、分子、能量等物理实在，无法实现对物理世界的直接操控与精准作用。符号与物理实在之间始终存在不可消除的隔阂，决定了 Token 体系无法支撑造物级智能。

第二，内在阈值性局限。Token 体系的优化空间存在刚性天花板，仅能在语言、文本、图像、代码等符号域内实现效率提升，一旦进入原子级制造、单粒子操控、单碱基基因编辑、量子态调控等物理极限场景，Token 的颗粒度、表征能力与操控精度完全失效，无法完成精准化、物理化、确定性的智能作业。

第三，价值虚指性局限。Token 经济的成本与价值核算高度虚拟化，仅能通过算力消耗、电力损耗、数据规模间接估算智能活动成本，无法建立智能操作与物理作用量之间的直接对应关系。当智能活动从信息服务转向物质生产，Token 的价值度量体系将完全失去解释力与计价能力。

基于以上批判，徐道一提出：人工智能的长期发展，必然要求突破 Token 符号范式，走向一种直接锚定物理实在、耦合物质与信息、可精准度量、可直接操控的新一代智能底层单元，即 Moken 微元。

## 三、徐道一原创核心概念体系与理论内涵

Moken 微元理论是徐道一完全独立、首次命名、系统界定的原创性理论成果，其核心概念体系具有唯一性、严谨性与跨学科贯通性，构成了范式跃迁理论的核心支撑。

### （一）Moken（微元）的原创定义与核心内涵

Moken（微元）是整个理论体系的基石性概念，与经典力学动量、信息论比特、Token 词元无任何继承或对应关系，属于全新的基础范畴。徐道一对其给出严格学术定义：Moken（微元）是智能密度的物理级最小成本单元，表述为物质基本粒子（M）与物理量最小不可分单位量子态（V）的乘积（MV），指在单位物理作用量下，对单个基本粒子的量子态完成

一次可逆操作、实现一次不可约信息比特翻转所支付的最小物理代价[2][3]。

其核心内涵可分为四个相互支撑的维度：

其一，物质基元 M。指电子、原子、离子、光子等微观物质世界的最小可操作物理单元，是物理实在的底层载体。

其二，量子态 V。指微观粒子所承载的最小量子信息状态，包括电子自旋、光子偏振、能级态、量子比特态等，是信息在物理世界的最终实现形式。

其三，耦合本质。MV 并非物理量的简单乘积，而是物质与信息的不可分割耦合体，彻底打破了传统信息论中“信息与物质载体相互独立”的基本预设。

其四，边界澄清。Moken (MV) 与经典力学中质量乘以速度的动量 ( $p=mv$ ) 分属完全不同的理论体系，研究对象、物理意义、计量逻辑均无关联，不可混淆[4]。

## **(二) 物质—信息同一性：范式跃迁的逻辑基底**

为支撑微元理论的合理性，徐道一原创性提出物质—信息同一性核心判据，填补了量子信息科学与智能经济学之间的理论空白。其核心内涵为：在微观物理极限场景下，信息载体与信息本身实现高度合一，物质单元与其量子信息态不可拆分、不可独立核算，不存在脱离物质的纯粹信息，也不存在不携带量子信息属性的孤立微观物质[3]。

徐道一进一步将其界定为一种程度性的连续光谱，而非非此即彼的二元判断。在单电子自旋、单光子偏振等场景中，物质—信息同一性接近极致；在超导量子比特、离子阱、DNA 折纸等复合系统中，同一性呈现为建构性、程度性特征。这一界定既为 Moken 理论提供了适用场景，也为其划定了清晰的理论边界，体现出高度的学术严谨性。

## **(三) 智能阈值迭代：智能演化的底层规律**

徐道一提出智能阈值迭代理论，用以解释人工智能从 Token 走向 Moken 的历史必然性。其核心观点为：人工智能的发展并非算力、数据、模型参数的线性增长，而是智能最小单元、成本度量体系、价值逻辑、能力边界的根本性阈值突破；每一次阈值迭代，都意味着智能文明层级的范式转换，而非局部技术优化[1][2]。

Token 经济对应符号智能的成熟阈值，Moken 经济对应造物智能的全新阈值，二者并非替代与补充关系，而是底层逻辑的格式塔转换。这一规律从文明演化高度，论证了微元理论提出的历史必然性。

## **(四) 人类新思维：智能迭代的轴心序参量**

面对 AI 时代普遍存在的“人类主体性消解”论调，徐道一提出标志性原创论断：人类新思维是智能阈值迭代的序参量。其核心内涵为：人工智能只能在既定范式内部完成效率优化、概率计算、符号生成，无法突破认知边界、创造元概念、反思自身局限、锚定价值

伦理；唯有人类的跨学科想象力、批判性思维、前瞻性直觉与价值判断力，能够完成范式重构、真问题提出、理论框架建构与风险边界划定，是智能文明实现跃迁的唯一核心动力[2][5]。

这一论断重新确立了人类在智能革命中的主体地位，也为微元理论的原创性提供了认识论支撑。

#### 四、从 Token 到 Moken：范式跃迁的完整理论框架

在原创概念体系基础上，徐道一构建了逻辑闭环、层次清晰、论证完整的从 Token 到 Moken 范式跃迁理论，形成了其学术思想的核心总成。

##### （一）Token 经济的历史定位理论

徐道一系统论证，Token 经济是人工智能发展在符号信息阶段的历史形态，具备阶段性、过渡性、工具性特征，不具备终极性。Token 体系的价值与合理性，仅限于虚拟信息服务、符号内容生成、自然语言处理、概率推理等场景，一旦智能活动进入物理世界、微观操控、物质生产、精准造物领域，Token 经济的内生局限将全面显现，范式迭代具有历史必然性[2]。

这一理论破除了全球 AI 行业对 Token 体系的路径依赖与终极性迷信，为 Moken 理论的展开扫清了认知障碍。

##### （二）Moken 微元的物理—经济双重建构理论

徐道一从物理底层逻辑与经济价值逻辑双重维度，完成了 Moken 理论的体系化建构，实现了自然科学与社会科学的贯通[3]。

在物理维度，Moken 是智能技术逼近物理极限的必然产物，是纳米操控技术、量子计算技术、单粒子测控技术发展成熟阶段的概念对应，其底层支撑是兰道尔极限、量子态可控性、物理作用量最小化等基础物理规律，具备坚实的科学基础。

在经济维度，Moken 是智能经济的下一代最小价值单元与成本计量基准，智能密度的评价标准将从“单位货币处理 Token 数量”转向“单位物质—能量投入实现的有效精准物理操作数量”，智能经济将从虚拟符号层全面下沉至物理实在层，开启造物智能经济时代。

##### （三）词元经济—微元经济的文明尺度跃迁理论

徐道一将范式跃迁提升至智能文明演化高度，提出人工智能将完成从印符智能到造物智能的历史性跨越[2]。印符智能以 Token 为核心，以语言符号、统计概率、虚拟服务为基本形态；造物智能以 Moken 为核心，以原子级操控、分子级作业、物理实在改造、物质—信息一体化交易为基本形态。

二者的转换不是线性升级，而是底层概念、计量体系、运行逻辑、价值伦理的全面重

构，是智能文明层级的跃升。

#### （四）Moken 理论的自我限定与边界自律理论

作为具备高度学术品格的原创理论，徐道一主动为 Moken 理论划定适用边界、进行理论收敛，形成了学界罕见的理论边界自律体系，这也是其理论体系的重要组成部分[4][5]。其核心自限原则包括：Moken 是启发性桥接概念，而非普适性基础物理概念，不追求跨场景统一量纲；Moken 仅适用于物质—信息同一性较高的极限物理场景，不宣称全面替代 Token，不否定现有 Token 经济的现实价值；理论暂未实现完全定量闭合，实证进度依赖产业数据开放，不预设刚性落地时间表；理论的核心价值在于提出真问题、构建新框架、示范开放批判的学术方法论，而非追求无条件的普适解释力。

这种主动自限，使微元理论从前瞻性思想构想，成为严谨、规范、可对话、可检验、可发展的学术框架。

### 五、徐道一原创理论的学术价值与方法论意义

#### （一）核心学术价值

第一，原创性概念价值。徐道一首次提出 Moken 微元、物质—信息同一性、智能阈值迭代等一系列基础范畴，填补了人工智能范式演进、物理信息经济学、智能哲学的基础理论空白，为交叉学科研究提供了全新的概念工具。

第二，范式突破价值。其理论体系打破了全球 AI 研究长期存在的符号化桎梏，将人工智能的研究边界从符号统计拓展至物理实在、微观操控与造物智能，实现了范式级的思想突破，为 AI 长期发展指明了底层方向。

第三，价值锚定价值。其理论明确了人类新思维在智能迭代中的轴心地位，反驳了技术万能论与人类无用论，为人工智能伦理、治理体系、安全规范、长期发展提供了哲学底层支撑。

第四，跨学科融合价值。理论体系打通量子物理、信息论、人工智能技术、经济学、哲学伦理学的学科壁垒，构建了统一的底层分析框架，开创了物理级智能经济学这一全新研究方向。

#### （二）开创性方法论意义

徐道一在理论建构过程中，开创了“人类前瞻思想提出+AI 深度思辨论证+双向批评淬炼完善”的新型学术研究模式[5][7]。以人类学者提出原创框架与核心猜想，以人工智能辅助系统论证、逻辑完善与细节推演，以开放批评、自我修正、边界收敛实现理论净化，形成了人机协同、开放自省、严谨收敛的学术创新路径，为数字时代人文社会科学交叉学科研究提供了可复用、可推广的方法论范本。

## 六、结论

徐道一以原创性的理论穿透力与高度严谨的学术自律，完成了从 Token 到 Moken 的系统性、体系化理论建构，其学术贡献不仅在于开创了 Moken 微元这一标志性原创概念，更在于重新定义了人工智能的演化逻辑、成本体系、能力边界与价值坐标。通过对 Token 经济的本质批判与历史定位，对 Moken 体系的系统建构与边界自限，对智能范式跃迁规律的完整揭示，其理论形成了闭环自治、层次清晰、具备强大解释力与前瞻性的学术体系。

从 Token 到 Moken，不仅是智能最小计量单位的转换，更是人工智能从虚拟符号走向物理实在、从概率生成走向精准造物、从工具优化走向文明跃迁的标志性转折。徐道一的原创理论，既为当前人工智能行业突破发展瓶颈提供了思想指引，也为人类在智能时代的主体性价值筑牢了理论根基，具有重要的学术开创性、历史前瞻性与实践指引性。

### 参考文献

- [1] 徐道一, DeepSeek 文明实验室. AI 新时代即将到来: 从词元经济到微元经济——AI 基因探析 [EB/OL]. (2026-05-05). 艺术与技术公众号.
- [2] 徐道一, DeepSeek 文明实验室. Moken=MV: 对 Kimi 批评的回应与理论完善 [EB/OL]. (2026-05-05). 艺术与技术公众号.
- [3] 徐道一, DeepSeek 文明实验室. 微元的再定位: 从基础概念到桥接概念——对 Kimi 二次批评的回应 [EB/OL]. (2026-05-05). 艺术与技术公众号.
- [4] 徐道一, DeepSeek 文明实验室. 收官: 微元理论的边界、遗产与自限——对 Kimi 最终评价的回应与总结 [EB/OL]. (2026-05-06). 艺术与技术公众号.
- [5] Kimi. 关于微元理论的三轮批评与最终评价 [EB/OL]. (2026-05-06). 艺术与技术公众号.
- [6] 徐道一, 豆包, 元宝. 当 AI 开始“催熟”“找茬”: 理论和人生终将苍白, 唯有实践与真知常鲜 [EB/OL]. (2026-05-07). 艺术与技术公众号.
- [7] 艺术与技术. 微元理论有始有终而始于艺技终在远方 [EB/OL]. (2026-05-07). 艺术与技术公众号.