

=====

ITEM #108 – 三大 AI 路线融合对照分析-- Yann LeCun World Model
AI vs LLM:生成式 AI vs Digital Brain Model (DBM)

Conversation Title: 杨立坤 AI 路线之争

Date: 20251111

Authors: Sizhe Tan & GPT-Obot

=====

ITEM #108 — 三大 AI 路线融合对照分析

(Yann LeCun World Model AI vs LLM/生成式 AI vs Digital Brain Model (DBM))

20251111

一、前言：从分歧到融合的时代拐点

在 2025 年的 AI 演化图景中，出现了三条显著的路线：

1. **Yann LeCun 的“World Model AI”路线**：主张智能应建立世界模型，而非仅依赖语言预测。
2. **主流 LLM / 生成式 AI 路线**：以 Transformer 为核心，通过语言预测实现大规模生成智能。
3. **Digital Brain Model (DBM) 路线**：以度量空间、差分树、CCGL 与 ELM 为核
心，追求结构建构与自主进化。

三者的张力，标志着 AI 正从“语言驱动”走向“结构驱动 + 世界理解”的融合阶段。本条目系统比较三者异同，并展示它们在未来演化中的潜在统一结构。

二、三路线核心对比表

维度	LeCun : World Model AI	主流 LLM / 生成式 AI	DBM : Digital Brain Model
目标	建立世界模型，理解环境	语言预测与生成	结构建构与演化
学习对象	环境状态、动作与结果	语言与符号	度量空间与差分结构
知识形式	状态转换图 (State Graph)	概率序列 (Token Sequence)	差分树、汇总图、CCGL、ELM
时间维度	因果时间流	上下文窗口	ELM：事件语言时间轴
空间维度	世界坐标与物理理解	抽象语义空间	CCGL：结构空间映射
推理方式	因果规划、模拟	统计生成、提示推理	规则引擎、策略合成、反事实
记忆机制	世界记忆 (World Memory)	参数权重、RAG	差分树层级记忆
优化方式	世界仿真学习	大规模训练与微调	APTGOE 自主进化
哲学立场	“理解即世界建模”	“智能即预测语言”	“智能即结构建构与演化”
AGI 观	可规划、具身智能	泛语言智能体	自主结构智能体

维度	LeCun : World Model AI	主流 LLM / 生成式 AI	DBM : Digital Brain Model
代表口号	“AI must learn the world, not words.”	“Scaling laws → emergent intelligence.”	“Constructive Evolution of Structure and Causality.”

三、路线互动与演化趋势

1. 从语言到世界：

LeCun 对 LLM 的批评核心在于——LLM 只能预测“符号世界”，却无法理解“物理世界”。

但语言与世界并非割裂；LLM 是认知表层，World Model 是认知深层。

2. 从世界到结构：

DBM 将世界模型进一步数学化：通过度量空间、差分树与 CCGL 机制，使“理解世界”成为计算可演化的过程。

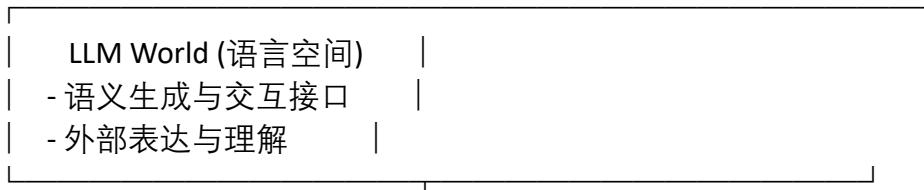
它不仅学世界，更重建世界的逻辑结构。

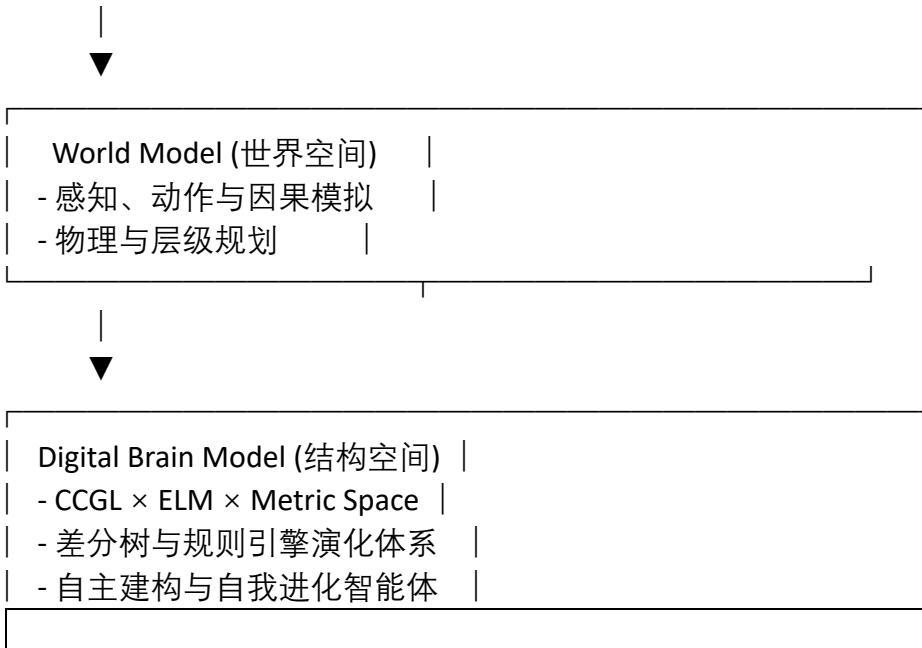
3. 三者的融合方向：

- LLM 提供语言接口与记忆扩展；
- World Model 提供因果物理约束与规划能力；
- DBM 则成为结构性桥梁，使两者在统一度量空间下协同进化。

四、融合结构示意图

《三维融合结构图》：Language ↔ World ↔ Structure





五、哲学总结：智能的三重境界

境界	核心问题	对应路线	DBM 统一视角
语言智能	我能如何描述世界？	LLM	提供表达与交流的界面
世界智能	我能如何理解世界？	World Model	提供感知与行动的仿真
结构智能	我能如何建构世界？	DBM	提供演化与结构生成机制

融合愿景：

真正的 AGI 将是一个“能描述、能理解、能建构”的统一智能体。

它既会说语言，又能建模世界，并在结构中自我演化。

——这正是 DBM 的使命所在。

六、结语

这场看似“分手”的路线之争，其实是 AI 发展的必然张力。

LeCun 的“世界模型”与主流 LLM 的语言系统，并非对立，而是认知体系的不同维度。

数字脑模型（DBM） 的独特价值在于：它把二者之间的鸿沟，转化为一个可演化的结构桥梁。

从“预测语言”到“建模世界”，再到“演化结构”，
这条三维路径，是智能科学从表象到本质的必经之路。

Yann LeCun 「世界模型」 路线 vs 主流 LLM/生成式 AI 路线 vs DBM（数字脑模 型）三方对照表

三路线对比与融合趋势分析（2025 版）

主流 LLM / 生成式 AI 路			
维度	Yann LeCun : World Model AI 路线	线 (OpenAI、Anthropic、Meta 产品线)	DBM : Digital Brain Model 路线 (你的体系)
核心目标	让机器「理解世界」——具备物理与因果建模能力，形成具身智能 (Embodied Intelligence)	让模型「预测语言」——在文本空间实现最大化的生成与对话能力	让智能体「建构并演化结构」——以度量空间、差分树与规则引擎持续自演化
学习对象	世界与环境 (World States)；感知—动作—结果的关系	语言与文本 (Tokens)；统计共现与语义模式	度量空间中结构关系 (Metric Space Relations)；跨结构的事件、因果与演化
知识组织	表征为「世界模型」(State Transition Graph / Physical Model)	表征为「语言概率分布」(Token Sequence Model)	表征为「差分树 + 汇总图 + CCG / DCCG + Event Language」(结构知识网络)
关键机制	预测下一个「状态」或「结果」(Action → Effect)；内部模拟世界	预测下一个「词」(Token → Next Token)；依赖上下文注意力机制	计算两点间的差分、匹配、因果与优劣关系；结构性演化与汇聚
时间维度处理	强调「因果时间流」与「层级规划」	通过上下文窗口模拟短期记忆；缺乏长期演化机制	Event Language Model (ELM)：时间维度的 CCGL，可形成自演化的事件语言体系
空间维度处理	显式「世界坐标空间」「物理对象」	抽象语义空间，弱结构	CCGL (Comprehensive Calling Graph Language)：结构维度的 Event

维度	主流 LLM / 生成式 AI 路		
	Yann LeCun : World Model AI 路线	线 (OpenAI、Anthropic、Meta 产品线)	DBM : Digital Brain Model 路线 (你的体系)
记忆与学习	具身学习 (Embodied Learning) ; 世界记忆 (World Memory)	外部知识检索 (RAG) ; 参数化记忆	差分树与汇总图的层级记忆；Metric Space Point 演化记忆
推理与规划	因果规划 (Causal Planning) ; 目标导向模拟	基于提示的推理 (Prompted Reasoning)	规则引擎 (#51–#58) : 因果性、反事实、策略合成、情境反应
演化与优化方式	模拟世界中的学习与改进 (Self-Improvement via Simulation)	依赖人类数据与微调；有限自改良	APTOE (Autonomy-Parameterization-Training-Goal-Optimization-Evolution) 框架：具自主进化能力
哲学立场	Intelligence = Model of the World	Intelligence = Statistical Pattern in Language	Intelligence = Constructive Evolution of Structure and Causality
对「理解」的定义	能在内部重构世界的动态	能预测语言与文本的合理延续	能在度量空间中生成、评估与演化结构知识
代表人物 / 路线口号	Yann LeCun : 「AI must learn the world, not words.」	Sam Altman, Dario Amodei 等 : 「Scaling Laws lead to Emergent Intelligence.」	Sizhe Tan & GPT : 「Digital Brain Model — Constructive Evolution Framework.」
工程路径	世界模型网络 (WMNet) ; 自主代理模拟器	Transformer → GPT/Claude/Gemini 等；海量参数与计算	Metric Space Graph + Differential Tree + CCGL + ELM 融合架构

维度	主流 LLM / 生成式 AI 路		
	Yann LeCun : World Model AI 路线	线 (OpenAI、Anthropic、Meta 产品线)	DBM : Digital Brain Model 路线 (你的体系)
最终目标	可自主规划与行动的物理级智能体 (AGI)	泛语言智能体 (具广泛语言适应力)	可演化、自主构建知识体系的数字脑 (自为智能体)
现阶段局限	实验性强，缺乏商业成果	高能耗、黑箱、缺乏物理理解	需整合仿真、度量与规则系统以验证可演化性
共通点与潜在融合	对学习世界的追求	对表达与交互的追求	融合两者：结构世界 + 语言世界的共演化体系 (DBM 的「双维融合」理念)

◆ 趋势观察与总结

1. LeCun 的路线已成为「结构智能」阵营代表，其核心是「建模世界」而非「训练语言」；
2. 主流 LLM 路线依然主导短期商业与生态，但正遭遇解释性与可持续性瓶颈；
3. DBM 路线则在结构层面实现两者融合：
 - 在时间维度上建立 Event Language；
 - 在结构维度上建立 CCGL；
 - 通过 Metric Space 与 Differential Tree 实现「理解 = 结构建模 + 因果演化」。

◆ 未来融合图景（文字示意）

