

# 反思语言崇拜对理解及模拟智能的误导

(2016.04.19 未完稿)

(“智能与心灵”学术研讨会, 2016.4.21, 人民大学哲学院)

叶峰 (首都师大哲学系)

**摘要:** 语言的主要功能是传递大脑中对世界的表征而不是自己表征世界。语言是一维的结构, 即符号的线性序列, 但大脑中的表征很可能不是一维的, 大脑很可能是用神经元网构造多维结构直接模拟三维乃至四维世界。用线性符号序列难以有效地表征四维世界, 即使原则上可以用线性符号序列将四维世界的信息编码。分析哲学中的所谓语言转向, 以及人工智能研究中用对语言的演算来模拟、实现智能, 可能都是夸大语言的功能、忽视大脑中的非语言表征的结果。

## §1. 人类语言不能有效表征世界

**一、人类语言是一维符号系统, 而世界及其中事物是四维的, 这使得人类语言不能有效地表征世界。**

不论是自然语言还是现代逻辑中的形式语言都是一维符号系统。语言的最基本的成分是互有差异但没有内在结构的一些符号, 语言的表征单元则是由符号组成的一维序列, 即符号串, 它们只能通过各种符号在一个一维的符号串中的相对位置来记录世界的信息。对语言表征的操作变换只是对一维的符号串进行匹配、切割、连接、替换等等。逻辑推理就是对一维的符号串的这种匹配、切割、连接及替换。比如, 假言三段论就是匹配和切割, 代入规则是替换。假如世界也是一维的, 世界中的事物之间的关系只有一维序列上的相对位置关系, 那么语言可以很自然地、很完整地表征世界。

但世界是四维的。每个物体本身占据三维空间的一个部分, 而且在时间维度上会发生变化, 所以一个物体是四维时空中的一个部分。物体之间也是在四维时空中有相对位置关系, 包括(可能是动态的)围绕、嵌入、缠绕等等复杂的相对位置关系。用一维的语言难以记录这些复杂的结构信息。比如, 考虑如何用语言表征这个房间内的物体及其部分的相对时空位置(包括它们在时间维度上的变化)。相应于公理化几何与坐标几何这两种几何, 也有两种用语言来表征的方式。

一种是直接用谓词逻辑语言描述物体及其部分的相对时空位置关系。这需要赋予每个物体及其每个部分一个名字, 然后用表达相对位置的谓词, 加一系列名字为主目, 构成原子命题, 来表达它们之间的相对位置。比如,

a:瓶子, b:瓶盖, c:瓶中的水, d:桌面;

$P_{\text{在...之上}}(a, d), P_{\text{是...上部}}(b, a), P_{\text{在...中}}(c, a), \dots$

同时还需要全称语句来帮助确定这些谓词的意义, 比如

$\forall x \forall y \forall z (P_{\text{在...之上}}(x, y) \wedge P_{\text{在...之中}}(z, y) \rightarrow P_{\text{在...之上}}(x, z))$ 。

(对任何  $x, y, z$ , 如果  $x$  在  $y$  之上,  $z$  在  $y$  之中, 那么  $x$  在  $z$  之上)

但很显然, 以这样的方式很难表征所有四维结构信息。比如, 对瓶子的特殊形状如何表征?我们用日常语言几乎无法说清这个矿泉水瓶的特殊形状的细节。而对于具体形状的认识, 对一个人或机器人如何用手去抓握瓶子是至关重要的。又比如, 假设  $x$  是部分在  $y$  之上, 部分在  $y$  之旁, 或  $z$  是部分在  $y$  之中, 部分在  $y$  之旁, 此时它们之间的相对位置怎么表达?还有, 怎么表达一些动态规律, 比如瓶子倒了后  $a, b, c, d$  之间的位置关系会怎样变化?怎么表达“碰瓶子的上部更容

易使瓶子倾倒”这种常识性知识?等等。

这种直接使用谓词逻辑语言的表征方式,是先把四维世界的结构信息碎片化,用一个原子命题那样的一维符号串来记录四维世界中的某一小片信息,然后将许许多多这样的符号串还是以一维的、线性的方式连接起来,试图以一维的方式,以一个长长的、一维的符号序列,来完整记录四维世界的所有结构信息。即使原则上这可以做到,这中间显然不得经过大量似乎没有必要的、多余的、很不自然的转换。而且,在四维世界中看起来很简单的动态规律和常识性知识,比如上面提到的两个例子,在这一维的表征中变得非常难以表达。

另一种用语言表征四维世界的方式是设立时空坐标,将时空分割成小方块,将一个物品看作一些时空小方块的集合,然后用语言描述每个时空小方块的特征,比如颜色,硬度等等。比如,

蓝(254, 172, 783, 123) ∧ 硬(254, 172, 783, 123)

表示位于时空坐标位置(254, 172, 783, 123)的小方块是蓝色的、硬的。同时用语言表达哪些小方块的集合构成一个物体,比如

$a = \{ (254, 172, 783, 123), (254, 172, 784, 123), \dots \};$

$b = \{ (254, 172, 783, 123), \dots \}.$

相对位置信息如“b属于a的上部”则可以从这些基本记录经过计算得出。

这也是先将四维世界的结构信息拆解,一维化,只不过在一维化过程中用了一个统一的编码,即坐标编码。然后,物体的四维结构特征需要在这些一维记录上来回作计算得出。当一个物体的形状比较规则的时候,我们可以用算法函数压缩对物体的坐标表征。比如,对一个规则的圆柱形,我们可以用一个数学方程表达一个条件,然后坐标满足此条件的小方块就是属于这个圆柱形的小方块,而不必把所有那些小方块的坐标列出来。而且此时容易用一些较快速的算法计算出物体的一些特征包括动态特征,比如确定属于这个圆柱形的底部、侧部的小方块等等。但是,对形状不规则的物体,比如这个瓶子,就只能靠在一维的坐标记录上来回穷尽列举、穷尽搜索来表征一个物体并得出其四维结构特征(含动态特征)。这带来许多似乎是冗余的计算。又比如,对不规则形状的可变形物体,常识中的关于物体变形的知识也无法用简单的方式表达。

不难理解,用一维的符号系统来表征四维世界,总是不得不先将世界的四维结构信息拆解、碎片化,用一维的符号串记录一小片信息,然后又以一维的连接方式试图去“重构”四维世界。这其中必然带来许多不必要的、冗余的表征产品及对表征产品的似乎不必要地复杂的、冗余的操作计算。也许原则上可以用一维的语言完整地表征四维的世界,但智能恰恰是在于有效地做一件事,而不是原则上可以做什么。比如,原则上我们可以通过穷举法来下围棋,但这显然不是智能的方法。用一维的语言表征四维的世界,即使原则上可以做到,似乎也不是智能的方法。

## 二、人类大脑对世界的表征很可能不是用一维,而是用多维符号系统。

以视觉表征为例。已知初级视皮层对所见物体的表征是直接保留了物体的空间结构信息,是一种拓扑同构。也就是说,相近的神经元对应于物体上相近的线条(edge),物体上的线条之间的相对位置信息是被直接记录下来。所以,初级视皮层中的一个表征单元自身应该理解为一个多维的结构,而且是用自身的多维结构直接记录所见物体的多维结构,而不是记录下一些一维的、线性的记录,然后再以一维线性的方式拼接这些记录,来重构物体的空间结构。初级视皮层可能

只是记录了线条（edge）以及线条的相对位置信息。对于识别由线条构成的物体（object）的神经元机制以及识别物体的运动的神经元机制等等，我们还所知甚少，但当代计算视觉理论中被提出的一些表征物体的模型都很自然地不是一维的模型，不是用类似于语言中的语句那样的一维符号序列来表征线条如何构成物体。

事实上，一个神经元可以与许许多多多个神经元连接，这种灵活的、多维的连接方式应当使得神经网络可以直接地模拟多维结构，虽然我们还不清楚其中的机制。比如，想象一个由空间中的一些点构成的一个空间立方体；将每个点看作一个神经元；每个点与相邻的点有线条连接；再想象有一系列这样的立方体，而且前一个立方体中的每个点有一条线与后一立方体中的一个对应点相连接。这一系列立方体实际上就构成了对一个立方体在时间维度上的变化的记录，即表征了一个四维（而不是三维）的结构。也就是说，三维空间中的点可以直接表征四维结构，只要点之间可以灵活地连接。（一维符号串中的符号之间恰恰不能这样灵活地连接，每个符号只能固定地与左右相邻的两个符号连接，一个符号序列中的任意两个符号之间只有一个关系，即中间相隔几个符号这个关系。）有理由相信，神经元之间的灵活的连接方式，应该使得大脑可以较直接地表征物体的四维结构，虽然我们还不清楚其中的机制。所以，大脑神经网络的表征应该是多维的，不是一维的。事实上，我们可以想象大脑中就有三维物体的缩微模型，而且，不只是一个静态的物体缩微模型，如前面所描述的，物体在时间维度上的一系列变化过程可以缩微以后同时存在于大脑中。至少，当我们试图设计一个可以表征四维世界的机器人脑海的时候，可以尝试让机器人脑海内部的东西这样直接地模拟外部四维世界及四维物体。

这究竟如何做到当然还需要探讨，但无论如何，大脑中的视觉表征应该不是像语言表征那样，用一维的结构即符号串记录物体的一小片的信息，然后再将这些一维结构以线性的、一维的方式连接，以此重构物体的四维结构。

### 三、人类语言的主要功能是传递大脑中的表征而不是直接表征世界

从进化历史看，大脑对世界的表征能力的出现显然要早于语言，而且是远远地早于语言。当简单的动物语言出现时，动物大脑的视觉表征能力已经很强了。因此没有必要假设大脑中对物体的视觉表征是像人类语言那样一维的序列。

人类语言的出现当然是很晚近的事情。语言的功能是在大脑间传递表征信息。而人类语言之所以能够传递大脑中的表征，不是因为语词及语句自身能够表征世界，而是因为人类大脑之间的相似性。这种相似性使得两个大脑对同样的物体产生的内部表征大致是相同的，因此，两个大脑之间只需要传递一个很简单的、包含很少信息量的信号，比如，只要传递物体的名字，就可以使它们联想起同样的内部表征，而这个内部表征所包含的信息量要远远超过一个简单名字。所以，一维的、简单的语言，虽然略去了超大量的四维世界的信息，却可以在人之间很有效地传递多维的、很复杂的内部表征。

有的人可能认为，只有语言才能表达抽象概念。这也是一个误解。比如考虑“婚姻”这个概念。“婚姻”这两文字所能直接记录的信息量显然太少。如果在电脑中每个汉字用两个字节存储，那么这两个文字只需四个字节共 32 个比特。即使加上许多其它相关的语言描述，比如，“婚姻是两个人的契约”（字面定义的部分）、“婚姻是旅程”（Marriage is journey, 隐喻）等等，所能直接记录的信息量也还是太少太少。我们理解“婚姻”这个概念，依据的是由这个词联想起的大量的视觉及其它知觉表征，比如，对婚礼、家庭生活、孩子的出生与培育等等众多

场景的视觉记忆，对种种婚姻故事所传达的场景的视觉想象等等。注意，这里重要的不是对婚姻故事中的语词本身的记忆，而是对故事所传达的场景的视觉想象的记忆，后者比前者要丰富得多。比如，如果没有对旅程中的种种场景、事件的丰富的视觉想象及其它非视觉记忆（比如，对旅途中的新鲜感及疲劳感的记忆），“旅程”这两个字也只是 32 比特，隐喻“婚姻是旅程”对理解婚姻也无所助益。所以，不是一个抽象名词自身就是一个抽象概念，也不是一个抽象名词再加上一些句子就成为一个抽象概念。一个抽象名词的主要功能一样只是使人联想起一些非常复杂的非语言表征，而抽象概念的意义在于后者，而不在于那些语词。

#### 四、人类语言对表征世界是有辅助作用

一段语言描述能够将一系列视觉想象等非语言表征组合、串联起来，构成一个更复杂的表征。这也就是用语言写一个复杂的、包含许多场景的故事时，语言所起的作用。这里，语言是将一系列非语言表征组合、串联起来的线。这样一条线是必要的，但认为这样一条线本身就能表征世界，那就是误会了。

有的哲学家强调语言具有系统性和组合性（*systematicity and compositionality*）。你理解“约翰爱玛丽”也就理解“玛丽爱约翰”，以及“约翰爱玛丽，但玛丽爱汤姆”等等。但语言的系统性和组合性的基础其实是我们的知觉想象能力的系统性和组合性。你能想象约翰爱玛丽的种种场景，也就能想象玛丽爱约翰的种种场景，以及约翰爱玛丽但玛丽爱汤姆的种种场景。如果我们不能将知觉想象组合，我们也不可能理解语词的组合。事实上，人的视觉想象的组合方式要比一维语言的组合方式复杂得多。你能将想象中的四维的物体或场景以无限多种方式分割，而对于一个一维的符号串，你只能将它在其中某一点一分为二。你能想象两个四维物体，就能想象它们在四维时空中以多种形式组合、互动，包括可能是动态的碰撞、嵌入、包围、缠绕等等。你能想象两个场景，就能想象它们以先后相续、并行或交织等等方式来组合成更大的场景。而对于一维语言，系统性和组合性仅仅在于简单的分割和重新作一维的拼接。

语言对构造表征的作用之所以仅仅为辅助的，正因为语言是一维的。一个语言文本可以很长，这样，用语言串联起来的非语言表征可以很复杂，超出一个人一时一刻的想象能力。这使得人们觉得语言似乎有魔力，因此误以为语言本身就足以表征世界。但事实上，不论一个语言文本多长，它都只能以一维的方式串联表征。比如，当我们试图理解一个描写大场面的文本的时候，我们事实上是依靠我们对视觉想象的组合能力，将所读到文字所引发的一系列视觉想象以四维的方式组合起来，由此才能得到对整个大场景的理解。缺了这种对视觉想象的多维的组合能力，一个人就无法理解那些描写大场景的文本，文本的长度也起不了什么作用。所以，并非语言自身有什么魔力。语言的作用仅仅是通过联想激发起复杂得多的非语言表征。

有的人可能认为，对视觉想象的组合能力正说明，头脑中应该是由思想语言的符号来实现视觉表征的。但这里不是否认一个表征是由一些可以任意组合的符号组合而成。这里的要点是，头脑中的这个表征符号系统是多维的，不是日常语言或逻辑语言那样的一维符号系统。普通的三维图像（如雕塑），也可以是由可单独作为符号的部件，在三维空间中依三维结构组合而成。这是在三维空间中的组合，不是一维的组合。组合性与系统性的确应该是一般意义上的表征系统的主要特征，但这不一定要蕴涵着表征系统必须是一维的符号系统，像人类语言那样。

## 五、人类语言之所以是一维的具有生物偶然性

从另一个角度也可以看出人类语言不适于表征世界，即：人类语言之所以是一维的，这并非必然的；多维的语言是可能的，而且将比一维语言更适于表征世界。

人类是靠声带发音来传递信息，而声音是一维。这是为什么人类语言是一维的。人类语言的一维性是依赖于人类靠声音交流这个偶然的生物特征。因此我们可以想象这样一种外星人，他们没有发音的声带，但他们进化出了一种人类不具有的能力：他们的眼睛像电影放映机，可以像放映全息立体电影一样将他们脑子里的四维视觉想象直接放映出来。其他人通过看这样的全息立体电影就可以看到自己的视觉想象。他们是这样传递他们大脑中的信息。因此，这种外星人的语言就是四维的、视觉的、图像的语言，而非一维的、听觉的、声音的语言。他们对别人讲一个故事的时候，不是用一维的声音符号串去激发别人的视觉想象等非语言表征，而是直接向别人放映全息立体电影。

这样的图像语言也有系统性和组合性，而且有比声音语言更复杂丰富的系统性和组合性，因为他们可以将放映出来的四维图像以多种方式分割与重新组合。这种视觉语言同样可以表达抽象概念，也可以有语言约定。一方面，一维语言可看作这样的四维图像语言的一个极简单的子语言。你可以放映四维图像，当然也可以放映一维的符号串。因此一维语言所具有的丰富性及表征能力，四维图像语言都会有，包括一维语言中抽象名词具有的，使人联想起大量非语言表征作为抽象概念的意义这种能力。而且，四维图像语言可以有更复杂、丰富的表达抽象概念的方式。比如，在四维图像语言中，你可以用像抽象画、抽象雕塑、甚至动态抽象雕塑那样的四维图像表达抽象概念，而且这些表征单元之间可以以动态碰撞、嵌入、包围、缠绕等等无尽的方式组合，以表达更复杂的抽象概念。

可以想象，不论是表征具体事物还是表达抽象概念，四维图像语言都将远远优于一维语言。由此也可以反过来得出，我们的一维声音、文字语言并不那么适于表征世界。

## § 2. 二十世纪的语言崇拜

### 一、语言崇拜的由来

反思一下为什么人类在二十世纪，在众多知识领域，都出现可以称为“语言崇拜”的现象，也许是很有教益的。

二十世纪对语言的特别关注有多个源头，但在人工智能学界、分析哲学界及逻辑学界，可能多数学者都会追溯到弗雷格发明现代逻辑这一事件。弗雷格的目的是为算术奠定严密的逻辑基础，为此他发明了现代逻辑语言。就其哲学目的来说，弗雷格的逻辑主义没有成功，但就用一种严格、精确的语言表达算术这一点，弗雷格是完全成功了。然后，由于罗素、维特根斯坦、希尔伯特等人的推进，人们开始相信，数理逻辑的语言原则上可以完全地表达所有数学。就表达关于自然数、实数的数学理论来说，这应该很自然，因为数字、小数展开式这些事物本身是本质上一维的东西。对于几何，事实上，数学家们在作证明、构造的时候，依靠的是空间直觉而不是语言中的逻辑推理。当然，我们还是认为，原则上几何也可以在数理逻辑的语言中形式化，但这已经是很大的“原则上”。一些哲学家们则进一步设想，语言原则上可以完备地描述整个世界，表达所有知识。这当然是更大的“原则上”。的确，只要设立时空坐标，我们“原则上”可以用一维的语言描述世界上的一切，但这种“原则上”与人类实际上如何表征世界已经相差太

远了。

也许是因为哲学家们往往只关心原则上可以怎样，不关心实际上发生了什么，或怎么做才是最有效的，语言的这种“原则上”的能力使得一些哲学家（比如卡尔纳普、蒯因等）很自然地就认为，语言自身就包括我们所有的表征、概念、思想，就是我们所具有的一切，认为通过分析语言就能说清我们人类是如何认识世界，甚至能得出世界上能有什么，不能有什么。语言不再仅仅是用于大脑之间传递表征的，简单的，启发性、暗示性的信号，而成了心灵与整个世界之间的媒介，成了人类看整个世界的过滤镜。“人必须通过语言看世界，与世界互动”成了许多哲学家隐舍地接受的一个前提。

这其中的荒谬性通过设想使用图像语言的外星人或不需要语言的三体人就不难看出。按设想，一个三体人可以直接感知另一个三体人大脑中的东西，不需要我们的语言这种传递媒介。机器人其实也不需要传递机器人脑中的表征的另外一种语言，因为一个机器人可以通过无线网络将自己脑中的整个内部表征直接复制给另一个机器人，不需要将脑中的东西先转化为一种语言再传递给另一个机器人。对于图像语言的使用者，“看世界的过滤镜”成了与脑中的表征很相似的多维的东西，而不是我们熟悉的一维的语言。而对于不需要语言的智能系统，是否还有所谓“看世界的过滤镜”？

对语言的角色过分夸大可能还有另外一个反面的原因。二十世纪以前的主流哲学传统，不论是经验论、唯理论、德国观念论，都是在谈论看不见、摸不着的观念（idea）、概念等等。许多人已经指出，语言要比观念、概念等等确定得多，而如果通过分析语言的意义，分析人类如何使用语言等等能够解决一些哲学问题，那自然是哲学探索的进步。不过从当代科学的角度看，这里的问题实质是：一方面，二十世纪中页以前，人们完全不能想象脑如何工作，如何在脑中产生视觉等知觉表征，如何产生概念、进行推理等等，因此才觉得观念、概念等是看不见、摸不着的，很不确定而且显然非物质的东西；但另一方面，进入二十世纪以来，许多尊重科学的哲学家（包括卡尔纳普、蒯因等）又觉得自己不得不接受唯物主义，而语言多少显得是有物质基础的，看得见、摸得着的，可以用科学的方式描述的，不像传统哲学中的观念、概念等。因此，语言成了他们专注的对象，他们以此回避他们不知道如何去描述的脑中的表征。这里，夸大语言的角色正是因为对真正的正角即脑中的表征的无知。

## 二、语言崇拜对理解、模拟智能的误导

由于语言的角色被如此夸大，使得许多人很自然地、不加批评地假设，智能主要就是在于用语言来表征世界，并对语言进行操作处理，尤其是进行语言中的逻辑推理。图灵机本质上是对一维语言进行操作处理的机器模型。它不能直接实现及操作处理多维的表征，而只能去实现、处理对多维表征的某种一维编码。图灵测试的提出更是加剧了对语言的角色夸大。智能被理解为就是在于能够处理一维的语言，能说人话。早期机器定理证明的成功（即王浩的工作）也促使早期人工智能研究者相信，只要能用计算机实现符号逻辑的推理就足以模拟智能，智能就在于能进行语言中的逻辑推理。

的确，早期的硬件技术的局限，使得人们不太可能想到制造能够直接模拟神经元网络的硬件，比如今天的类人脑计算机。但至少有些令人遗憾的是，那些人工智能的实践者似乎没有充分意识到，用一维语言表征世界，即使原则上可以做到，也不是智能的表现，智能也主要不是在于对一维语言进行操作处理。这可能

使人们在模拟、实现智能中走了一些弯路。比如，上世纪八十年代日本的第五代计算机计划，就是尝试制造硬件化的，以语言推理引擎和知识库系统为基础的智能机器。但如果我们充分认识到智能主要不是在于用一维语言表征世界以及对一维语言进行操作处理，那么更自然的设想似乎应该是制造硬件化的神经网络系统，以神经网络系统为基础来表征与处理四维世界的信息，或至少是某种硬件化的神经网络系统与语言推理引擎的结合。想象一下，假如使用多维图像语言的外星人，或不需要语言的三体人，看到人类试图以一维语言及其上的推理为基础来制造智能机器，他们一定会觉得很可笑。相反，联结主义的认知结构模型虽然很早就被科学家们想到，但一直没有受到重视，没有被投注足够的研究资源。

（由于人类的确借助于语言记忆了一些知识，所以肯定有一些对人类知识的表征，是应该很自然地用语言来表征，但这里强调的是，这很可能不是人类智能活动的重要部分。）

要理解、模拟人类智能，首先应该了解人类大脑神经网络如何表征四维的世界，包括表征四维场景，场景中的四维物体，而且这种表征应该具有组合性和系统性，应当能够恰当地但又很灵活地分解既有的表征，并以多维的、多样的方式重新组合成新表征。还应该了解大脑如何对具体的知觉表征进行抽象，得到抽象的表征（比如，一张抽象的桌子），包括了解抽象表征的形式结构，以及又如何用抽象表征去匹配具体表征（如对一张具体的、特别的桌子的视觉表征）以将具体事物分类。还应该了解大脑如何记录四维世界及物体的各种规律，从时空几何规律到常识物理规律，比如，有关物体的重心、稳定、倾倒、变形等等的规律。应该了解对这些规律的认识是以什么方式在神经网络中记录下来，以什么方式在神经网络操作处理对世界的表征时起作用。我们应该有把握，神经网络记录这些规律的方式，应该是很不同于目前以一维语言为基础的人工智能系统中的那些条件语句，比如所谓 Horn 子句。

人类大脑是数亿年进化的结果，应该有相当复杂的、由基因决定的内在（innate）结构，使得一个大脑一出生，不需经过太多的学习训练，就可以迅速地表征世界，与世界智能地互动。大脑出生时肯定不是一块神经元白板，一个没有既定结构或只有很简单的既定结构的神经网络。目前的神经网络学习模型，就是从一个只有很简单的层次结构的神经网络开始，经历超大量的学习，以图生成一个能够完成特定任务的神经网络。这的确还不是基于对人类大脑的智能能力的真正了解来设计智能系统，而是像是去重复数亿年的进化，但对作为进化结果的产品的内在机制却缺乏了解。另一方面，人类大脑的内在的、既定的结构当然应该又是足够灵活的，具有足够的可塑性，使得大脑可以通过学习适应非常多样化的环境，表征非常多样化的事物。理解智能应当在于了解这个相当复杂又具有足够可塑性既定结构。

另外，我们还应该意识到，智能的原理可能与物理世界的一些原理如空气动力学原理很不相同。我们一旦了解了空气动力学原理，就可以依原理制造飞行器。人们可能也期待对智能原理的了解有一个突破，期待一旦有了这个突破我们就能很容易地制造高级智能系统。但是，智能系统的主要目标是处理超级复杂的环境信息，应对超级复杂多样的环境。因此智能系统本身应该是超级复杂的，只有这样，智能系统才可能应对复杂的环境。事实上大脑也许是宇宙中复杂度最高的系统。但是，直观上，依据一个简单原理来构造出的东西，包括依简单原理进行简单重复的构造得出的东西，似乎很难是一个真正复杂的系统。智能的原理很可能是不能被简单地概括的。智能很可能主要就是体现在系统自身的复杂程度上。比

如,我们也许会发现一个更好的神经网络的学习算法。这是发现一个简单原理。但由此应该远远不足以构造一个智能系统。就构造智能系统而言,一个神经网络学习算法的实现,很可能只相当于在构造一个复杂的电脑操作系统中对于一个最基础的机器语言指令的实现。一个复杂的电脑操作系统可能需要几千万条这样的机器语言指令,以非常复杂的、绝非随意的方式组合起来。而大脑神经元突触的数量可能是操作系统指令数量的数千万或数亿倍。所以,一个神经网络学习算法的原理可能远不是智能的本质,智能可能更多是在于超大数量的这样的学习过程,如何以非常复杂的、但有既定结构的、非随意的方式组合起来。

这说明,在研究、模拟智能的努力中,我们可能很难期待,一个小规模的研究团队会做出什么突破,因此就澄清了智能的本质,发现了智能的原理,然后依原理就可以很容易地制造出高级智能系统。制造高级智能系统也许不得不像登月工程那样是一个超大规模的工程。我们五十年前就登上了月球,但再没有登过,不是因为有什么原理还没被发现,只是因为工程量太大。在火星上种土豆也是一样。对于在火星上种土豆,也许我们还是可以期待发现一些新原理,由此减少一些工程量。但是,对构造智能系统,很可能我们甚至都不应该这样期待。真实的复杂性就是不能约减的复杂性,而智能似乎很大一部分就是在于其真实的复杂性。

以上这些都是放弃了智能在于处理一维语言表征这种观念后,很自然地得出的一些结论。

### **三、结论：作为偶像崇拜的语言崇拜**

偶像崇拜一般指的是,人们有时不得不用一个具体的、看得见摸得着的符号,比如一个木头雕出的偶像,来代表真神,因为真神看不见摸不着,甚至就是没有形象。这种做法也带来了一些好效果,满足了人们的一些需求。但是,由于人的惰性,人们渐渐忘记了真神,而把偶像当着真神来崇拜,而这带来了一些不幸的后果。二十世纪的语言崇拜似乎经历了相似的过程。

当然,在人工智能领域,一直有人在质疑以一维语言为基础的,理解、模拟智能的进路。在哲学领域,也一直有批评所谓语言转向的声音。本文是尝试在一个彻底物理主义的语言观下,将语言、表征等都看着彻底物理的事物,即一些声音信号即神经元等,然后对二十世纪的语言崇拜作一些反思,希望这可以使人更清晰地看出语言崇拜中的误会所在。

### **参考文献**

(待补充)