

人为什么会有意识？一切可能都与振动有关

据报道,意识是一种非常神秘的东西。为何我的意识在这里,你的意识却在那里?为何对每个人而言,宇宙似乎都一分为二,一半是自己这个主体,另一半则是无穷无尽的客体?为何我们每个人都是自己意识的中心,同时接受着来自外界的信息?为何有些东西明显有自己的意识,其它的则不然?老鼠有意识吗?昆虫有意识吗?细菌呢?

这些问题都是古老的“心身问题”(mind-body problem)的一部分。其核心问题是:思维与物质之间是什么关系?数千年来,这一问题始终未找到令人普遍满意的回答。

“心身问题”在过去二十年经历了大规模“品牌重塑”。如今它被叫做“意识的硬难题”。这个词最早由哲学家戴维·查默斯在1996年出版的《有意识的心灵:一种基础理论》一书中提出,一直沿用至今。

查默斯以嘲讽的语气指出,心身问题的“难”是相对神经科学的“简单而言”的。神经科学研究的是神经元与大脑在生理层面上的运作机制,当然谈不上简单。但查默斯认为,解释意识与物质之间的关系才是终极难题,相比之下,神经科学就显得简单些了。

过去10年间,加州大学圣芭芭拉分校的塔姆·亨特和乔纳森·舒勒一起创立了所谓的“意识的共振理论”(resonance theory of consciousness)。他们认为,共振(即同时振动)不仅是人类意识的核心,也是动物意识和物理现实的核心。这听起来很像嬉皮士那套

理论,但暂且别急,听本文慢慢解释。

一切都与振动有关

宇宙万物都处在持续不断的振动之中。就连看似静止的物体实际上也在以不同频率振动、振荡、或共振。共振是一类运动形式,特点是在两种态之间来回振荡。归根到底,一切物质其实都是其所处场的振动。因此可以说,自然万物都在不同的尺度上振动。

如果把不同的、正在振动的物体放到一起,就会发生一些有趣的现象:过了一会之后,它们就会开始以相同的频率振动。这种“同步”的过程在我们看来非常神秘。我们称之为“自发性自组织现象”(spontaneous self-organization)

数学家史蒂文·斯托加茨在2003年的《同步:秩序如何从宇宙、自然和日常生活的混乱中诞生》一书中,举了若干物理、生物、化学和神经科学领域的例子来说明“同步”(即共振)现象。例如,特定种类的萤火虫大量聚集时,便会开始同步发光;具有相同能量和频率的光子实现同步后,便会形成激光;月球自转与绕地公转完全同步,因此我们看到的始终是月球的同一面。可见研究共振能帮助我们更好地理解意识的本质,或者说得更普遍些,帮我们更好地认识宇宙。

大脑内部的同步

神经科学家也在研究中发现同步现象。人脑中大规模神经元放电的频率是可以进行测量

的。科学家认为,哺乳动物的意识与各种各样的神经同步有关。例如,德国神经生理学家帕斯卡·弗里斯(Pascal Fries)对大脑中不同电信号模式的同步产生各类意识的方式展开了研究。他主要关注 γ (伽马)、 β (贝塔)和 θ (西塔)三种波。每种波在大脑中的电振荡速度不同,由贴在头骨上的电极测量。神经元组在利用电脉冲进行交流时,便会产生这种电振荡。将这些信号的速度和电压取平均值,便可得出拥有固定周期的脑电波。

其中 γ 波与感知、冥想或专注意识等大规模协调活动有关; β 波代表脑活动和唤起程度达到了最高水平; θ 波则会在放松状态或白日梦时出现。弗里斯称,这三种波加在一起,便产生了各种各样的人类意识(或至少促进了意识的产生)。但脑电波与意识之间的关系究竟如何,目前仍未达成定论。

弗里斯把这一概念称作“通过一致性展开的交流”。在他看来,这一切都与神经元同步有关。当电振荡速率达成一致时,神经元与其它神经元组之间便可展开顺畅的交流。而假如没有这种同步一致性,信号输入便可能发生在神经元激发周期的任何阶段,导致交流效率大大降低。

意识的共振理论

亨特和舒勒在弗里斯等人的研究基础上,提出了意识的共振理论。该理论的应用范围很广,不仅有助于解释人类和哺乳动物的意识,还可以解释更广泛层面上的意

识。从电子、原子再到分子,从细菌、老鼠到蝙蝠,亨特和舒勒根据在身边各类事物上观察到的行为,提出“世界万物也许都至少有一点儿意识”。这一观点乍看上去很奇怪,但从意识本质的角度出发,人们对这种“泛心论”(该理论认为,一切物质都具有一定意识)的接受度正变得越来越高。

泛心论学家认为,意识不是在进化中的某个时间点突然出现的,而是始终与物质有关,物质也始终与意识有关,意识与物质就像一枚硬币的两面。但宇宙中大部分与物质有关的意识都极为原始。例如,一个电子或原子拥有的意识可能少之又少。但物质越复杂、越丰富,意识也会随之升级;并且反之亦然。

生物体能够通过多种生物物理通路快速交换信息,可以是电的形式,也可以是电化学的形式。而非生物体只能通过热通路进行内部信息交换,相比之下速度慢得多、信息也匮乏得多。与同等体积的非生物体相比(如鹅卵石和沙堆等),生物体可以让信息更快地流入规模更大的意识之中。与非生物体相比,生物体内部的连接数量要多得多,因此“正在发生的事情”也多得多。

按照亨特与舒勒的理论,鹅卵石和沙堆都“只是聚合体而已”,仅仅是一系列高度基础的、在原子或分子层面上的意识实体的集合。而非生物体与之截然不同:生物体也是由一系列微意识实体构成的,但这些微意识实体结合起来,却形成了一个更高级的、拥有

大规模意识的实体。对我们而言,这种结合过程正是生物体的重要标志。

亨特与舒勒理论的核心思想是:形成大规模意识(如人类和其它哺乳动物的意识)的这种连接关系,其实是众多组成部分共振的结果。共振波的当前速度决定了每个意识实体在特定时刻的规模,随着特定共振向更多的组成部分扩展,由该共振和组合方式形成的实体也会变得越来越大、越来越复杂。因此,人脑中达到 γ 同步的共振涉及的神经元与神经连接数量远多于单独的 β 或 θ 节奏。

那么生物体之间的大规模共振呢?比如一大群同步闪光的萤火虫?研究人员认为,之所以会发生这种生物发光共振现象,是因为萤火虫体内的生物振荡器会自动与周围的萤火虫达成同步。

那么,这些萤火虫是否拥有更高级的群体意识呢?既然我们不需要依赖智力或意识理论就能解释这一现象,答案也许是否定的。但对于拥有合适的信息通路和处理能力的生物体而言,这种自组织倾向的确可以,并且往往会产生规模更大的意识实体。

亨特与舒勒的意识共振理论试图提供一个统一化的框架,涵盖了神经科学、神经生物学和神经物理学的基础问题、以及意识的哲学问题。该理论触及了意识与物理系统进化方面的核心区别。

这一切都与振动有关,但同时也与振动的类型有关,最重要的是,与共振有关。

时间旅行可能实现吗？肯定的！前提是你质量得无限大

据报道,无论是对物理学家还是普通人而言,时间旅行都具有同样大的吸引力。但时间旅行真的有可能实现吗?答案是肯定的。我们现在就在进行时间旅行嘛,只不过速度慢了而已,一次只向前行进一秒钟。

但你想象的时间旅行肯定不是这样。那么,我们能否向未来更进一步呢?当然可以。如果我们的运动速度接近光速,或者位于黑洞附近,时间就会大大放慢,使我们大步迈向未来。但真正有意思的问题是,我们能否回到过去呢?

据马萨诸塞大学达特茅斯分校物理教授高拉夫·卡纳(Gaurav Khanna)表示,他7岁时,从著名天文学家卡尔·萨根(Carl Sagan)的电视节目《宇宙》中第一次了解到时间旅行这一概念。那时他就决定,总有一天要对这一极具创造性的伟大理念背后的理论进行深入挖掘——爱因斯坦的广义相对论。20年后,他成功拿到了该领域的博士学位,此后一直在积极开展研究活动。

封闭类时曲线

爱因斯坦的广义相对论提出,时间可以被高度折叠、甚至对折,形成一个时间回路。想象一下,假如你沿着这个回路前进,到了某个时刻,你必定会回到过去,把这些从头再经历一次。这有点像所谓的“既视感”,只不过你自己意识不到而已。这种构造在研究文献中常被称作“封闭类时曲线”(closed time-like curves),简称CTCs,还有一种比较受欢迎的叫法是“时间机器”。时间机器是超光速旅行设想的副产物,对它的了解可帮助我们更好地认识宇宙的运作原理。

过去几十年来,基普·索恩(Kip Thorne)和霍金等知名物理学家都针对时间机器相关的模型开展了重要研究。而这些研究的大体结论为:自然界不允许时间回路的存在。霍金的

“时序保护猜想”理论对这一点做了很好的解释:自然界不允许过去的历史发生改变,因此时间旅行引发的种种悖论也就不会发生。

在这些由时间旅行引发的悖论中,最著名的大概就是所谓的“祖父悖论”。该悖论是指,假如一名时间旅行者回到过去、谋杀了自己的祖父,这就会改变历史进程,并产生一种矛盾的情况:这名旅行者根本不会出生,因此世上不可能

存在这个人。很多电影与小说情节都以时间旅行产生的悖论为基础,比如《回到未来》、《土拨鼠之日》等等。

奇异物质

取决于具体细节,各种物理现象可能会对封闭类时曲线造成干扰,使其无法在物理系中形成。时间回路要想存在,必须要有一种特定的“奇异物质”才行。



简单来说,这里的“奇异物质”是指质量为负的物质。但问题在于,我们尚未证实自然界中存在负质量。

不过,马萨诸塞大学达特茅斯分校博士生卡洛琳·马拉利(Caroline Mallary)在期刊《经典与量子引力》上发表了一种新型时间机器模型。这套模型不需要任何负质量奇异物质,而且设计非常简单。马拉利的模型由两台超长的车构成,车子由质量为正的普通物质打造,呈平行位置停放。其中一辆汽车迅速向前行进,而另一辆车则停在原处不动。这样一来,两辆汽车之间的空间就会产生一个时间回路。

可以在自家后院打造这套装置吗?

这套模型看似简单,但也有“陷阱”——每辆车的中心密度必须为无穷大。这就意味着它们能够以无穷大的密度、温度与压力携带物体(也就是奇点)。此外与黑洞内部的奇点不同的是,黑洞中的奇点无法从外部触及,而马拉利模型中的奇点则完全暴露在外,可被我们观测到,因此会产生切实的物理效果。

不过,物理学家并不指望自然界中存在如此特别的物体。因此,我们在短期内仍不会打造出时间机器。不过这项工作显示,就“自然界为何不允许封闭类时曲线存在”这一问题而言,物理学家也许还要改进自己的理解。