

人体特征频率的探讨

Frequencies of the Peculiarities of the Human Body

王云心

(天津大学人文社会科学系 天津 300072)

王宝明

(天津医学院生物医学工程学系 天津 300070)

本世纪 80 年代以来,实验陆续发现,复杂人体也象简单分子原子一样,作为稳定的整体具有单粒子的分立特征频率,体现了二者的同一性。本文从物理学角度进行探讨,认为特征频率存在是系统内各单元之间非线性相互作用及人体与外界不断交换能量的结果,特别是弗罗里希(Fröhlich)关于生物体的相干激发理论阐述了电磁场作用的长程相关性,这一相干性通过生物体内部相关亚单元非线性相互作用靠自组织实现,从而提出了人体是量子化的耗散结构,是在自组织过程中的整体的观点。微波、远红外照射人体经穴能对一些疾病起缓解或治疗的作用;可能正是外界以人体特征频率来调节和同步人体内部过程实现的,它为人体的特征频率的存在提供了部分佐证。

一、生物体与简单分子原子的某些同一性

生物体,包括人体,其组织结构与功能均远比分子原子复杂,在宇宙进化的图景中,它们分别处于最低和最高对立的两极,但也有相同的方面。人体特征频率就是它们之间同一性的一种表现。

本世纪 20 年代创立的量子力学揭示了微观粒子作为量子系统具有相对稳定的整体性,原子中带负电的电子之所以不会塌缩到带正电原子核中去

是因为原子只能以分立能态(基态和激发态)的方式存在。原子从基态跃迁到激发态或由激发态返回到基态伴随着电磁波的吸收和辐射。各元素原子都有自己的特征能谱,只能吸收和辐射代表自身“指纹”频率的电磁波,表明原子具有内在稳定性和特定的物理化学性质。原子固有能量状态的分立性是原子稳定的基础。当然,这种稳定性不是绝对的,当外部能量超过原子固有的阈值极限(如离解能)时,原子结构稳定性就会被破坏。

70 年代末到 80 年代初陆续发现一些生物体和生物大分子(某些菌类、鱼类、蛋白质、核酸、酶等)也存在特殊频率(主要分布于微波和远红外波段)的电磁辐射和吸收。1984~1985 年间,首次报道了人体特征频率的实验发现,有功能性紊乱的病人能区分外界频率为 $(5\sim7)\times 10^{10}$ 赫兹范围微弱的频率变化,低强度($10^{-2}\sim 1$)毫瓦/平方厘米毫米波入射到与功能失调器官相关联的穴位时,机体通过经络感传而得气,产生感觉效应,并伴随相应的治疗效果。这一方法已为 4 000 多例病人证实。人体的感觉响应及其生理状态的瞬时变化也可与外场频率“调谐”,产生疗效。如以磁束体表扫描,当调谐共振于 5.646×10^{10} 赫兹(半宽度 20 兆赫兹)的外界电磁场作用于胃经历兑穴时,能阻止腿部肌肉的强直收缩。

上述现象说明人体也是量子系统,它与原子系

微小光学器件和硅基光电子器件,都在向着光子集成的方向发展,与集成电路的发展相似,未来的光电子(光子)器件也只有走这条路才能满足愈来愈高的要求。

结 束 语

由于光电子学是一门新兴交叉学科,对其研究

内容和学科范围一直存在不同意见。本文中所提到的方向只能说是主要的,很不全面。另外从内容上与另一门新兴学科光子学(photonics)会有交叉。

光电子学从学科性质上来说属于技术科学,因此其研究发展方向在很大程度受到材料及技术进步的制约,某些方向的发展甚至与技术上的突破有直接关系。

(责任编辑 刘先曙)

统相似,也存在敏感和吸收的特征频率,具有光谱线狭窄的“单粒子”特征。

二、生物体是在内外因素相互作用中作为自组织的整体

作为量子系统的生物体为什么能有特征频率?特征频率是怎样产生的?生物体的运动是比简单分子原子更高级的运动形式,其特征频率的形成也必定有自己独特的复杂原因。本世纪70年代相继创立的耗散结构理论、协同学等一系列系统自组织理论为研究此问题提供了方法论的指导。普利高津曾说:“人们应当在各个单元的相互作用中了解整体,要了解相当长时间内,在宏观尺度上组成整体的小单元怎样表现出一致的运动。”人体特征频率的存在是系统有序性的表现。耗散结构理论认为,一个客体系统只有和外界交换物质、能量和信息,从外界获得负熵并大于系统内部正熵增值,才能阻止系统向无序混乱转化,保持系统的有序性,通过涨落,形成新的有序结构。反之,与外界隔绝的封闭系统都只会自发趋于无序和混乱。协同学认为,系统内各子系统之间通过非线性相互作用产生协同现象和相干效应,形成新的有序状态,外部条件只有被内部选择吸收之后才能与内部结构形成非线性相干,才能对系统有序的形成产生机制作用。非线性相互作用是保持系统有序性的根本原因,开放性是保持有序的必要条件。生物体就是由内部各生物单元之间相互作用及与外界不断交换能量、信息形成的自组织的整体。

若以上述观点来看待组成生物体基本单元的细胞,可以认为它们在不断辐射和吸收电磁能量。每个单细胞内部有上千对耗散结构振荡,它们的耦合形成细胞呼吸、排泄、生长发育和信息传递等。细胞与细胞之间通过电磁场联系,电磁场是靠细胞的生物振荡的相互作用实现的,无数细胞生物振荡错综复杂地交织在一起相互作用和联系,在一定能量抽运条件下,借助于它们之间的非线性动力学因素(生物系统内部的动力学因素几乎都是非线性的)形成一种组织起来的时空有序结构。这种自组织过程能够解释特征频率的存在。

已经证明系统行为单元的相干性(相干振动)是生物韵律的基础,它们同外场的相互作用导致各种周期、准周期。相干性通过非线性动力产生,借助某些物理、化学或生物系统亚单元非线性相互作用,能够形成远离平衡的状态并保持稳定。这与协同过程紧密相关,只要有一定能量输入,相干系统中非平衡跃迁就会发生。非平衡时,非线性导致包括触发、阈值和滞豫等新态。

相干激发对生物系统的时空及功能有序具有

深远意义。弗罗里希第一次把相干激发的概念引入生物系统。他假定大量蛋白质组成的电偶极层生物膜能形成约 10^{11} 赫兹的电偶极振动。因为新陈代谢的抽运能量,这些振动逐渐形成玻色—爱因斯坦凝聚那样的相干状态,相似类型的细胞系统在对应最低单粒子振荡频率条件下形成集体振荡模式。

除上述相干激发概念外,达维多夫(Davydov)1983年提出沿蛋白质分子的“孤立子”能量传输模型。根据这一理论,色散和非线性的平衡形成沿蛋白质螺旋结构传播的孤子波,对于 $(3\sim7)\times 10^{10}$ 赫兹的外场频率,长寿命孤立子共振光分解为激子并局部变形,说明新陈代谢中存在相干性的可能。生物体内产生的三重自旋——自旋分裂亚能级间的跃迁提供了一个不受真实活结构非均匀性限制的普适长程作用的相干性。

弗罗里希和达维多夫的理论及其他一些理论研究从不同角度都强调广泛的非线性相互作用是生物系统的基本特征。

临床可见,适宜的微波、远红外对人体,尤其是经穴的照射,对调节人体免疫机能,治疗和改善人体某些疾病具有一定效果,1984年有人应用高度相干的毫米波治疗十二指肠(胃)溃疡获得成功。这可能正是外界电磁场刺激通过人体特征频率调节和同步生物体的内部过程。

上述过程体现了协同方法描述系统行为的基本思想,运用该方法为心脏收缩韵律和大脑活动等自组织过程建立了数学模型。凯撒(Kaiser)1985年分析了对最简单情况写出的非线性微分方程的数值解后指出,有限循环位置及形状强烈决定于系统的初始条件、外部信号频率及强度,尤其在可能确定为针灸点的特定区域。

生物体大分子呈现分立的 $10^{10}\sim 10^{11}$ 赫兹范围的集体振荡,微波、布里渊散射以及拉曼光谱为这些振荡提供了实验证据。

总之,生物系统依靠内部亚单元之间非线性相互作用及与外界不断交换能量的自组织过程维持自身有序和不断完善,形成了自身特征频率。

人们可用直接检测或对特定部位施加电磁激发以观测其生理、生化和病理反应等间接方法寻找人体特征频率。对于半宽度很窄的人体特征频率辐射和吸收以及相关响应的检测虽有一定难度,但通过高灵敏度、高分辨率的精密仪器是可以测得的。

人体特征频率的研究对人体生命活动中物质、能量、信息活动基本特征进行了探讨,并对外界物理因素作用于生物体产生的治疗作用的内在机理提示了“调节和同步”的学术观点,也为哲学工作者提供了有益的启示。这一课题是值得继续深入研究的。

(责任编辑 孙立明)