

物理学咬文嚼字之三

万物衍生于母的科学隐喻

曹 则 贤

(中国科学院物理研究所 北京 100080)

‘……语言为一切知识之本。’ ——伏尔泰

物理学研究的关键对象是各种自然现象之所以发生的原因,即因果关系(causality)。因此,物理学在许多场合下表现为描述一个存在的体系对外加激励(excitation)的响应(response),关于这个体系的物理学就浓缩在相应的响应函数中。母子关系大概是对因果关系最自然的、最直观的比喻,因此与母亲有关的词汇以各种面目出现在物理学语汇中。与生者为母,孕育者为母,包裹物为母,发源处为母,与这些相关的情景中都可能出现源于‘母亲’的词汇。当然,母亲是女性,源于希腊文的妇女(γενναικα, geneca)一词更是常见的科学词汇。

母亲一词在西语中的形式有 mother(英), Mutter(德), lamadre(意), mater(拉丁)等形式。与养育、生成有关的事物的描述,常常和母亲有关,如祖国的英文词为 motherland,母语的英文词为 mother tongue, alma mater 一词本意为养母,被引申为母校,等等。在英文科学文献中,以英文 mother 面目直接出现的与母亲有关的词汇都比较直观,较易理解,如主板(motherboard),珍珠母(mother-of-pearl,即 nacre),母相(mother phase)等。母相一词指的是某物理系统发生相变前的结构,如 Ni_2MnGa 合金自室温下开始冷却,它的结构很快就会从立方晶系变化到四方晶系,则开始时的立方晶系结构就被称为该材料的母相。

西文物理学文献中,一般读者会忽略其‘母亲’本意的一词是 matrix(复数为 matrices)。Matrix 来自拉丁语 Mater,有母亲、子宫的意思。矿物学上把包含着我们感兴趣的矿物(一般是晶体)的其他矿物质称为 Matrix(图1)。笔者曾研究过 silicon nanoparticles in a silicon compound matrix,指的是分散在硅化合物如 SiC , SiO_2 中的硅纳米颗粒,这里的硅化合物因为包裹着硅颗粒,所以也被称为 matrix,汉译为基质。当然,我们最熟悉的 matrix 是我们称为矩阵的一个数学概念。中文矩阵——矩形的阵列——



图1 此处包含着这颗祖母绿宝石的矿物就统称为 Matrix

词描述的是 Matrix 括号里数学元素的排列形式,而 matrix 要表达的则是数学元素如胎儿之置于母腹中的形象,强调的是括号(母腹)包裹元素(婴孩)这样的整体存在。比较一下矩阵的表示

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix}$$

和图2中剖开的石榴形象,感觉它们像吗?

更深层次的隐含因果关系的词汇源于妇女一词的希腊文(γενναικα, geneca),相应的英文科学术语有特殊函数的生成函数(Generating function of a special function),群的生成元(generators of a group),基因(Gene),遗传学(Genetics)与基因组(Genome),等等。特殊函数的生成(generating)函数是这样的函数,它的级数展开的系数包含要研究的特殊函数,因此从生成函数出发,特殊函数的许多性质可以容易地得到证明。实际上,生成函数技术(Generating functionology)是一项专门研究函数性质的数学方法。提醒一句,了解特殊函数之生成函数



图2 剖开的石榴

的性质对量子力学的学习具有特殊的重要意义。Generator 意为生产者,出现的场合很多,汉译经常根据语境(context)将之翻译成不同的词,实在是为中文学习科学者带来许多不必要的麻烦。比如,generators of a group 被译成群的生成元,hydrogen generator 被译成氢气发生器,electric generator 则译成发电机,等等。此外,常见词汇 general 也是来自同一个词源,具有母亲相对于子女们那样的意思,因

此是‘一般的、普适的、广泛意义上的’,如 General relativity 就译为广义相对论。有时,我们还会问一个物理问题是不是‘generic’,就是考察它是否是关于、涉及或适用于一类事物的整体,是否具有广泛的、一般性的意义。

后注 提到矩阵,禁不住想说一说矩阵的中文表示。往日读书,时见议论言中文不是符号化的语言,妨碍了近代科学在中国的出现和传播,未有切身感受。近日见清末数学家华蘅芳(1833—1902)介绍行列式,采用的是汉字代替西算符号的做法,如

$$\begin{pmatrix} \text{甲} & \text{乙} & \text{丙} \\ \text{丁} & \text{戊} & \text{己} \\ \text{庚} & \text{辛} & \text{壬} \end{pmatrix} = \text{甲戊壬} \perp \text{丁辛丙} \perp \text{庚乙己} - \text{辛乙}$$

甲 - 庚乙甲 - 壬丁乙。原文中的加号我没法输入,为‘下’字少逗点。一个人如何能够用这套表示学会矩阵理论并加以应用?真不是所有的 mother tongue (母语)都适合表述 matrix,想来令人不胜唏嘘。

· 书评和书讯 ·

探索高等科教书店物理类书目推荐(IV)

作者	书名	定价	作者	书名	定价
W. Koehner	固态激光工程(影印)(中文)·孙文译	98/78	J. D. Jackson	经典电动力学 第3版(影印)	80.0
M. Young	光学与激光 - 光纤和光波导 第5版(影印)	79.0	W. Greiner	量子电动力学(影印)	86.0
G. P. Agrawal	非线性纤维光学 第3版(影印)	68.0	Tung Tsang	经典电动力学(影印)	47.0
C. C. Davis	激光和电光学(影印)	110.0	G. Scharf	有限量子电动力学 第2版(影印)	68.0
张书练	正交偏振激光原理	68.0	D J. Griffiths	电动力学导论(第三版)影印	39.0
石顺祥	非线性光学	40.0	M. Dressel	固体电动力学 影印版	78.0
叶配弦	非线性光学物理	25.0	俎栋林	电动力学	39.0
姚建铨	全固态激光及非线性光学频率变换技术	120.0	汪德新	电动力学 理论物理学导论 第二卷	32.8
张建奇	红外物理	20.0	张宗燧	电动力学及狭义相对论	25.0
谈和平	红外辐射特性与传输的数值计算	39.8	俞允强	电动力学简明教程	15.5
王义玉	红外探测器	15.0	饶云江	光纤光栅原理及应用	68.0
欧阳杰	红外电子学	21.0	赵勇	光纤光栅及其传感技术	26.0
常本康	红外成像阵列与系统	28.0	C. Rullière	飞秒激光脉冲 - 原理及实验(第二版)	68.0
A. R. 杰哈	红外技术应用 - 光电、光子器件与传感器 张孝霖译	55.0	吕海宝	激光光电检测	19.0
陈永甫	红外辐射红外器件与典型应用	35.0	苏毅	高能激光系统	31.0
吕百达	固体激光器件	31.0	孙承伟	激光辐照效应	29.0
阎吉祥	激光原理技术及应用	30.0	李福利	高等激光物理学(第二版)	53.0
李荣福	激光声遥感技术	21.0	杜宝勋	半导体激光器件原理(修订版)	32.0
杜国同	半导体激光器件物理	29.5	张国威	可调谐激光技术	28.0
小原实	应用激光光学·李元燮译	25.0	李适民	激光器件原理与设计 第2版	36.0

我店以经营科技专著为特色,以为科技工作者和大专院校师生提供优质服务为宗旨,欢迎广大读者来店指导或来电查询。

电话 010 - 82872662、62556876、89162848

网址 <http://www.explorerbook.com>

电子邮箱 explorerbook@vip.163.com

通讯地址 北京市海淀区海淀大街31号313北京探索高等科教书店

邮政编码 100080 联系人 徐亮、秦运良