

若干重要物理名词探源*

任庆运[†]

(东吴大学物理学系 台湾台北 11102)

摘要 物理与数学上的名词大多数源自欧美,传入中国之后沿用至今,其中许多已经有几十年甚至上百年的历史。传播和介绍外来学术时译名的正确非常重要,译名若不精确达意,难免造成误解。文章探讨了若干习用的重要物理名词的翻译,并提出具体建议。

关键词 无碍,自由,天然,自然,重力,引力,基准,参考,古典,经典

1 引言

近现代的中文物理名词跟其他科学名词一样,主要是在清末时随西学引进而开始大量产生的。当时的启蒙人物如严复等曾经精心创用了一些译名,在北京的同文馆和在上海的江南制造局译馆作为当时的官方机构,系统而大量地引进科学译名。在此同时也有许多译名是假道日本而传进中国。北京同文馆和江南制造局成立至今已将近一百五十年,许多当时尚须专书解释的“新名词”¹⁾如“自然”、“运动”、“自由”、“真空”,现在已经成为无人不知、无人不用的日常习语。

在引进西学初期,西洋新学名词多无中文译名,创译的过程恰如魏晋时期翻译佛教梵文名词所用的办法,借用中国古籍中旧有而意义相当的名词,这就是所谓“格义”²⁾。例如英文 free 一词,现在一律译为“自由”。我们揣摩当时用“自由”这两个字(注意,不是“自由”这一个词)作为英文 free 的中译,也算是巧译;但是现在仔细检视英文 free 的字义,与“自由”原文的用法,再把与 free, freedom 联用的各个词汇并列省察,就会发觉有需要商榷之处。再例如《老子》一书里有“人法地,地法天,天法道,道法自然”。因此就借用“自然”两个字(注意,不是“自然”这一个词)作为英文 nature 的中译,现在仔细检视英文 nature 的字义,与《老子》一书原文用法,再把与 nature, natural 联用的各种词汇并列省察,也会发觉有需要商榷之处。

这两个例子都出自中国古书。传统典籍之中的用语,或有一定的训诂注释,或有一定的语法成规,违反训诂、背离语法,就会与传统文化断绝。物理上有新观念时,在古典之中寻找名词之例不胜枚举,如 atom, ether, hysteresis, 更有从文学“今典”³⁾之中寻找名词之

例,如 quark⁴⁾即是。西方科学尚且注重与其传统文化的接续,我们引进西学时从传统典籍选用恰当的词汇作为译名,自是理所当然。本文就是要从这个角度,检视若干习用已久可是有待商榷的译名。

2 自由!自由!多少谬误假汝之名而行⁵⁾!

中国经籍里的“自由”没有作 free 解的用法⁶⁾。

* 本文是作者在2010年7月31日于北京召开的“2010年两岸三地高等学校物理教育学术研讨会”上的报告,由会议委员会推荐在《物理》上发表

2010-10-25 收到

† Email: rency@scu.edu.tw

1) 咸丰二年(1852年),唐咏裳在为周起予所编《新名词训纂》一书

而写的序中说,在此之前十几年的道光年间(公元1940年前后),因新学刚萌芽,已经为翻译著作编了两本注解新名词的书

2) 参见陈寅恪《金明馆丛稿初编》一书中的《支愨度学说考》一文:“盖晋世清谈之士,多喜以内典与外书互相比附。僧徒之间复有一种具体之方法,名曰‘格义’。”

3) “今典”一词乃史学家陈寅恪创用,见《柳如是别传》一书第7页

4) Murray Gell-Mann 创用的 quark 一词,典出爱尔兰作家 James Joyce 生前最后一部著作: *Finnegans Wake*, 1939

5) 法国大革命时,罗兰夫人(Marie-Jeanne Roland de la Platière, Madame Roland)传诵千古的名言:“O Liberté, que de crimes on commet en ton nom!”(“自由!自由!多少罪恶假汝之名而行”。)

6) 1895年定名、1928年完竣的《牛津英文字典》(Oxford English Dictionary)以历史年代为编辑原则,号称字典词书的权威。清嘉庆四年(1799年)阮元主编的《经籍纂诂》搜罗了经传里所有的批注,篇幅虽然远不如《牛津英文字典》庞大,可是从“历史编年”的编辑原则来看,堪称《牛津英文字典》的先声,而早了近百年。以阮元的“懿文硕学”且“累主文衡”,在视学两浙任内完成这部“经典之统宗、训诂之渊藪”。可以这么说,《经籍纂诂》里没有的解释及用法,就是名符其实的“不足为训”。“自”与“由”是同义互训,“自”就是“由”、“由”就是“自”,都相当于 from,绝无 free 之义

英文的 free 译为“自由”由来久矣,而且很可能是沿用日译⁷⁾. 语言学家王力曾说:“中国当时为西洋(特别是英语)编词典的人们由于贪图便利,就照抄了日本人所编的西洋语言词典的译名”⁸⁾. 在《物理学辞典》(日本培风馆)里 free 皆译为“自由”. 英文里 free 常与 from 或 of 连用,陆谷孙《英汉大字典》译为“无~的”,《牛津英文字典》里 free 释义第一大类总释为“不受束缚”(not in bondage to another). 因此 free 的原义是“无”、“免”、“不”,是从反面讲. 免于束缚所以义为“自由”,可是不能把所有的 free 都译为“自由”.

有时跟在 free 后面的 from 及其宾语省略未写,必须用常识或物理知识补足,才不至于产生误解. 所谓 free fall 是指物体下落时不受重力以外其他的各种阻力,所以此处的 free 是 free from all forces except gravity,因此 free fall 应译为“无碍下落”. 准此,freely falling body 应译为“无碍落体”⁹⁾.

基础的力学里会讲到 free body 的受力图,free body 当然不是“自由体”;应用力学里的 free end 也不应该理解为“自由端”. 这两个 free 的意义是 not joined to or in contact with something else,乃不受箝制之意,因此 free body 应译为“分离体”,free end 应译为“悬空端”. 同理 free particle 是不受力的粒子,应译为“无碍粒子”,free rotation 是合力矩为零的刚体的转动.

把 free space 译为“自由空间”则是双重错误,因为 space 根本没有实体,何来自由不自由. 此处的 free 还是用 free from 来解译,是“无”或“空”的意思,指没有物质(matter)或物质源(source). 中文“宇”字即是 space 的翻译,free space 译为“空宇”,否则有 matter 或 material sources 的 space 岂不成了“不空的空间”.

化学里 free radical 的 free 也是“无”或者“未”的意思,至于无甚么,其解释比较复杂. Linus Pauling 给 free radical 下的定义是:“an atom or group of atoms with one or more unshared electrons”¹⁰⁾. 所以 free radical 是含有“无键结”或“未形成键结”电子的原子或原子团. 所以 free radical 应译为“未化合基”、“未键结基”、“游离基”;译为“自由基”是完全无从理解其意义的.

至于 Doppler-free spectroscopy 则比较棘手,此处的 Doppler 是 Doppler broadening(增宽效应)的省略,英文已经语焉不详,中译不但不能译为“多普勒自由光谱学”,也不宜译为“无多普勒光谱学”,

只好暂译为“去多普勒增宽光谱学”¹¹⁾.

如 free electron model 与 free charge,两个 free 看似相似,其实意义不同,译法宜有区别. 第一种情形的 free electron 与 free particle 同属一类,free 是指不受力、不受束缚,所以 free electron model 应译为“无缚电子模型”.

电磁学里的 free charge 常与 bound charge 并举,有些书不用 bound charge 而用 polarization charge,其意义就比较明确. 问题还是在 free charge 中的 free,即使在英文里用 free 之浮滥都是个问题¹²⁾. (英译本的)Landau 与 Lifshitz¹³⁾ 则不用 free charge,而用 extraneous charge. 有趣的是,free charge 中的 free 并非是修饰 charge 的定语;有自由的不是 free charge 而是我们人¹⁴⁾! 所以 free charge 根本不是自由的电荷,而是(我们)可以移动的电荷,故应译为“可移电荷”.

类似而最费解的 free,则是热学里的 free energy,不论是观念、定义还是记号、算式,可说是极其紊乱. Sommerfeld 特地制表罗列诸说¹⁵⁾, Zeemansky 早在其《热学与热力学》一书第四版(1957年)¹⁶⁾ 中,就宣告完全扬弃徒增困扰的 free energy 一词,而国际物理及应用物理学会(IUPAP)更建议把 Gibbs free energy 及 Helmholtz free energy 改称为 Gibbs energy (Gibbs function)及 Helmholtz energy(或 Helmholtz function).

7) 例如传教士 W. Lobscheid 原著,井上哲次郎增订的《增订英华字典》(东京,1884年)里,free 项下谓:“自主,自由,自己作主,有治己之权.”

8) 见王力著《汉语史稿》一书,北京:中华书局,2003年重印,第519页

9) 刘源俊教授告诉笔者;邱韵如教授发现,光绪二十六年(1900年)江南制造局刊印的《物理学》(日人饭盛挺造原著,藤田丰八翻译,王季烈重编)里就用“无碍直坠”一词

10) 见 Linus Pauling 著. General Chemistry, 3rd ed., p. 297, Freeman, 1970

11) 此词条承刘源俊教授允许而转述

12) “因为没有更好的名称,故用此名”. (for want of a better name, we call free charge);见:David J. Griffith. Introduction to Electrodynamics. 2nd ed., p. 172, Prentice-Hall, 1989

13) 见 Landau and Lifshitz. Electrodynamics of Continuous Media, 2nd ed., p. 35, Pergamon, 1984

14) “[We] have some degree of control—charge can be added to or removed from an object, ... This is often called free charge”. Purcell. Electricity and Magnetism. 2nd ed., p. 380, McGraw-Hill, 1985

15) Arnold Sommerfeld. Thermodynamics and Statistical Mechanics. p. 44, Academic Press, 1956

16) Mark W. Zeemansky. Heat and Thermodynamics. 4th ed., McGraw-Hill, 1957

Free energy 是 Helmholtz(1882 年)¹⁷⁾ 创用的, 而 Gibbs 则完全不用此词. 即使此词今后废而不用, 还是会在以前的书籍文献里遇到, 还是有必要了解其涵义.

依照 Planck 的转述¹⁸⁾, 为了与 free energy (freie Energie) 相呼应, Helmholtz 把内能称为 total energy (Gesamtenergie), 把 total energy 扣除 free energy 之后剩下的称为 latent energy (gebundene Energie) 或 bound energy. 换言之, 内能分为意义相对的 free energy 与 bound energy, 而所谓 free energy 是可以用来作功的能量, bound energy 则无法用来作功, 因此也有人把 free energy 称为 available energy, 故应译为“可利用能”.

所以 free 的本义是“无”, 不是“自由”. 多少年来, 我们沿用日译, 一看到 free 就译为“自由”, 几乎已成条件反射(即制约反应), “free = 自由”仿佛是个魔咒. 从“自由”的箍咒中解放出来, 此其时矣! “自由度”(degree of freedom) 也是个不知所云的译名, 刘源俊教授译为“活度”. 跳出“自由”的箍咒才能活!

3 天然与自然

英文 Nature 译为“自然”有《老子道德经》的“道法自然”做靠山, 几乎是根深蒂固、不容置疑的了. 可是在经书典籍里, “然”只作语助词用¹⁹⁾. 《老子》全书八十一章, “自然”二字连用一共出现 5 次, 除了二十五章“人法地, 地法天, 天法道, 道法自然.” 以外, 其他都作状语(adverbial)使用, 意思相当于白话文的“自然而然”, 而不是特指英文的 Nature. 作状语或语助词用的“然”, 最容易了解的用法是“只知其然不知其所以然”、“果然”、“居然”里的“然”, 英译可以是“being the case”, 白话文可译为“像……的样子”、“是这样子”²⁰⁾.

因此“自然”的原意是“像自己那样”. “道法自然”就是“道法自(己那样)”, “道”就是“自(然)”, “自(然)”就是“道”, 而非在“道”后面有一个比“道”更根本的“自然”. 不然的话, 《老子》就不能称为《道德经》, 而应当称为《自然经》. 老庄称为“道家”而不称“自然家”, 就表示“道”才是核心概念, 而“自(然)”只是“道”的描述, 所以也有“自然谓道”的说法, 表示“自(然)”仍为“道”自身.

中文“自然”二字连用虽然从三国时的王弼注《老子》一书中就已经出现, 以致后来沿用日译成为

Nature 的中译, 可是迟至清初²¹⁾, “自然”始终只出现于中国哲学著作里²²⁾, 而不出现在与科学相关的场合, 与 Nature, natural science, natural history 并无关联. 自从把 Nature 译为“自然”二字之后, 因为《老子》里的一句话“天法道, 道法‘自’然”, 仿佛“道”背后隐约有“自然”, 好比康德哲学里的“物自体”(Dinge an sich).

英文 Nature 一字也有许多意义, 与 natural science 相关者, 依《牛津英文字典》的解释, 指的是“物质世界, 或其事物万象之总称, 尤其特指与人直接系属者; 亦常指大地自身之特性与产物, 而有别于人类文明之特性与产物”²³⁾. 因此, 《牛津英文字典》特别声明, Nature 不可指含有哲学意味的所谓“自然”.

刘源俊教授主张把名词的 Nature 译为“天地”, 把形容词(定语)的 natural 译为“天然”. 以“天”为“天地”的略语, 涵括《牛津英文字典》所说“大地”、“物质世界”²⁴⁾, 也就避免了哲学意味的“物自体”的纠葛. 严复把 natural selection 译为“天择”, 用语更精炼. 在《新大英百科全书·前百科》(The New Encyclopædia Britannica—Propædia)里, natural sciences 与 social sciences 并列, 也与 philosophy 殊科, 可见其间分野. 此处的 natural sciences 不妨译为“天地之学”.

17) Edward Armand Guggenheim, in Handbuch der Physik, Bd. III/2, pp. 8, 116, Springer-Verlag, 1959; Hermann Helmholtz, Sitzgsber. Akad. Wiss. Berlin, 1882, Volume 1, p. 22

18) Max Planck, Treatise of Thermodynamics, 3rd ed., p. 113, Longmans, 1926

19) 在《经籍纂诂》里“然”字除了极少数作“烧”解、作兽名解等之外, 都是当语助词用. 有一孤例: “自然谓道”, 反而证明原无“自然”一词, 说译本文

20) “然”的标准定义: “然, 犹是也.”(《礼记·曲礼》); “然, 犹如是也.”(《周礼·大司徒》)

21) 清雍正年间陈元龙编辑的《格致镜原》, 属于博物学类书, 相当于西方 19 世纪时的 natural history. 书名有“格致”一词, 细目无“自然”二字

22) “自然”为二字而非一词, 且为哲学名词而不指天地事物, 最具体而直接的证据是在王弼之后大约 150 年, 东晋义熙四年(后秦弘始十年, 公元 408 年)后, 秦僧肇为了破东晋慧远《法性论》中“自然”的论点, 而在《答刘遗民书》中说: “物谓之然, 彼自不然.”

23) 原文是 “The material world, or its collective objects and phenomena, esp. those with which man is most directly in contact; freq. the features and products of the earth itself, as contrasted with those of human civilization.”

24) 《庄子》一书中有《天地》篇, 而《知北游》篇有“天地有大美而不言, 四时有明法而不议, 万物有成理而不说. 圣人者, 原天地之美而达万物之理”. 此中的“天地”都与 Nature 相当

4 其他译名词商榷

因篇幅所限,以下简略提出几个译名的商榷。

“万有引力”大约是家喻户晓、童叟皆知的名词,英文为 universal gravitation(作者按语:两质点之间因有 gravitation 故互相吸引,其力的属性为引力,但是不应把 gravitation 译为“引力”)。两物体若带有电荷,其间的库仑力可为引力,亦可为斥力,决定于该两电荷为同性或异性。因物带电而有此力,依其本质而称为“电力”,不因其属性可引可斥而称“引斥力”。Gravity 的原义是“重(weight)”,因物有重而有此力,同理应依其本质而称为“重力”,不宜因其属性而把 gravitation 称为“引力”。

Universality 是牛顿提出的观念,译为“普适”更能切合牛顿论述的原义²⁵⁾。时下流行的“普世”一词,其实也都是 universal 之义,宜用“普适”。

据说有些乡间的路口,虽有交通号志,遇到红灯,驾驶自会审酌轻重,或停或过,行人总能眼观耳听,趋吉避凶。外人遇红灯停车,难免遭人讪笑:“此地红绿灯仅供参考。”“参考”的重要性已经沦落至此!陆谷孙《英汉大字典》里还保留了机械、测绘的译名:“基准”,reference coordinate system 应译为“基准坐标系”,reference point 应译为“基准点”。Misner, Thorn, and Wheeler 的 Gravitation 里用 fiducial geodesic 而不用 reference geodesic,因为 fiducial 比 reference 的语义更明确,指的是“基准”²⁶⁾,而不是“仅供参考”(just for reference)而已。

再论“经典”与“古典”,依照 classic 的原义,系指不刊的希腊、罗马经书典籍,固然应译为“经典”;“经”者“常”也,有历久弥新、价值常存之意。但是在物理界,classical physics 先与相对论并列对扬,再与量子力学并列对扬,

古今对比的意味较重。固然 Heisenberg 与 Dirac 在建立量子力学时,确是以 classical mechanics 为典范,但是提到 classical mechanics 的时候,还是称其“古”而非言其“常”。再把 classical physics 与 modern physics 并称,就显见是古典与现代之别。因此 classical physics 应译为“古典物理”,classical mechanics 应译为“古典力学”。

数学上的变换理论(transformation theory)先用于相对论,尔后扩及于量子论,乃至发展为近代理论物理的新方法,其要义为 invariance²⁷⁾,意为在某特定变换之下不变的性质,译为“不迁”以资与其他的不变有所差别²⁸⁾。

翻译外文专有名词,既要确知外文原意,亦须熟谙中文语汇,文末略举二例作为结束。

现在只要联上网络,就会看到“官方网站”一词,居然还有“官网”的简称。把 official 一律译为“官方”是非常荒唐的。某艺人自设一个网站称为“官方网站”,怎么就成了“官方”了?此处的 official 应译为“正式”,而非“官方”。

在教育界及社会学界有“细部工程”或“点滴工程”的说法,原文为 piecemeal engineering²⁹⁾,略谓社会之兴替嬗变,欲求穿石之效,须凭涓滴之工。中文本来就有“滴水穿石”、“涓流成河”的说法。因此,piecemeal engineering 宜译为“涓滴工程”。

25) Sir Isaac Newton, Principia Mathematica, Book III, Rule III of Reasoning in Philosophy

26) Misner, Thorn, and Wheeler, Gravitation, p. 268, Box 11.2, diagram B, Freeman, 1973

27) P. A. M. Dirac, The Principles of Quantum Mechanics, 第一版序

28) 东晋时后秦的僧肇造《物不迁论》,虽然“不迁”之义有别,不妨借为物理名词

29) 出自科学哲学家 Karl R. Popper 的 The Poverty of Historicism, 1957

· 封面故事 ·

磁场是自然界中最高效的能量转换媒体。以烧结 Nd-Fe-B 及烧结 2-17 型 Sm-Co 为代表的稀土永磁体具有极高的磁能积,因而用它们制作的永磁器件能产生强大的磁场。因此,稀土永磁体产品特别是烧结 Nd-Fe-B 永磁体,不仅支撑着当代手机、电脑、工业电机等新兴产业的蓬勃发展,而且已成为新能源产业中制造风力发电机、油混合动力汽车、变频空调等的关键功能材料。

主图片是用磁力显微镜测得的 $80\mu\text{m}\times 80\mu\text{m}$ 典型磁力图,显示的是热退磁后取向烧结 Nd-Fe-B 永磁体的晶粒及晶粒内的片状磁畴。永磁体取向磁场沿图片的底边方向,因而每个晶粒内“黑”、“白”片状畴的取向表明了该晶粒易磁化轴对取向磁场的左右偏离;而晶粒内片状畴的黑白反差则表明了晶粒易磁化轴对取向磁场的上下偏离,反差越大,偏离越大。插图也是 $80\mu\text{m}\times 80\mu\text{m}$ 典型磁力图,显示的是热退磁后取向烧结 2:17 型 Sm-Co 永磁体的晶粒及晶粒内的片状磁畴。永磁体取向磁场也沿底边方向。与 Nd-Fe-B 相比,Sm-Co 的晶粒大,取向差,但 Sm-Co 永磁体的居里温度高,热稳定性好,因而有特定的应用领域。

(中国科学院物理研究所 韩宝善;北京中科三环高技术股份公司 何叶青)