

物理教育从名词谈起¹⁾

刘源俊

(东吴大学物理系)

中文“物理”一词最早的出处,应该在《庄子》一书中的《知北游》篇中提到“圣人者,原天地之美而达万物之理。”《秋水》篇提到“道……,是所以语大之义,论万物之理。”《天下》篇又提到“判天地之美,析万物之理,……,寡能备于天地之美,……。”庄周显然不赞许分析法,而以“道”论理。到晋朝,杨泉有《物理论》一书。到宋朝,朱熹(1130—1200)有“欲致吾之知,在即物而穷其理也。”之语。明朝方以智(1611—1671)受西学影响,著《物理小识》一书,重视“质测”(即观察测量)。此时之“物”,尚泛指万物。

到了清末提倡西学,先贤先是将 science 译为“格致”或“格致之学”,后来各级学堂多在格致科下设物理学目。换言之,当时已将 physics 译为“物理学”。其后有人将 physics 译为“物理”,有人沿袭日本译为“物理学”,并不一致。我赞成李怡严的主张:在中文里,“理”即“成理之学”之意,所以用“物理”即可,不必赘言“学”。

“物理”是讲“物”之“理”的,这里的“物”指的是无生命之物,有物质与辐射之大别,高能与低能之分殊,巨大世界、常观世界与微小世界之分野,宏观与微观之不同。如何能得理?古书上多处提到“理得”,有两处发人深省。先是《易·系辞》有言“易简而天下之理得也。”此可与 Einstein 论物理的 simplicity(简明)与 generality(涵广)两项原则相印证。另外,王安石在《答司马谏议书》中说“盖儒者所争,犹在于名实,名实既明,而天下之理得矣。”重视“正名”之为用,这是本文之所本。

名不正则言不顺;关心物理教育的人,一定都有许多经验可分享。我藉此谈一些个人关于“正名”的心得,希望能抛砖引玉。

有一些物理名词,原名有问题,译名纠正了原名的不当:例如,以“电动势”译 electromotive force,以“磁场线”译 magnetic lines of force。这是值得鼓励的方向。依此原则,space quantization 当译为“取向分立”,若直译为“空间量子化”是以讹传讹;光电效应里的 work function 意指金属中电子的束缚能,当译为“束缚能”,若直译为“功函数”,真不知所云。guage field 出自数学家 Weyl,原有“度规场”之意,用于物理后,已赋予新意;杨振宁指出这是一讹名,应正名为 phase field 方是,当最好译为“相位场”;如今大家译为“规范场”,实难以理解。Schrödinger 的 wave function, Feynman 说应该称为 state ampli-

tude 才是,因此最好译为“态幅”。

马上庚主张“科学中文化”,他在《统计力学》一书(1983年)的序言中写道:“我深信基础科学,如不用本国文字,一定说不清。”他又说“英文名词用法不合理之处甚多,习惯亦多有不合用于中文的”,于是将 boson 名为“合群粒子”,fermion 名为“不合群粒子”;这应算是经典之作。依照这一“马上庚原则”,Fermi-Dirac statistics 与 Bose-Einstein statistics 里的 statistics 不妨称之为“群性”,有“合群性”与“不合群性”之别;geometric optics 与 physical optics 最好分别正名为“线光学”与“波光学”,清楚明白。configuration space 与 phase space 两词的原名皆不达意,不妨名为“位宇”与“行宇”(“行”兼有位置与运动之意)。

再如 spin,一般译为“自旋”;最早提出 electron spin 的 Goudsmit 与 Uhlenbeck 固然以为电子有自旋,但 Pauli 等人很快就指出这是错误的观念,应该说电子有两种内禀的状态才是。多年来,我将 spin 译为“仪数”(取自古书中的“两仪、四象、八卦”,我们不是将 quadrant 译为“象限”,octant 译为“卦限”吗?),spin up 译为“上仪”,spin down 译为“下仪”,spin state 译为“仪态”。虽未通行,在教书时至少不会造成误解。

马上庚说 chemical potential 的意义其实是 population pressure,因而将之译为“人口压”,这就值得商榷了。他的用意很好,可是把 population 直译为“人口”,总是难为人接受,译为“族群”(当然指的是原子或分子的族群)也许较好。

plasma(原意血浆)在物理里意为 ionized gas,当译为“游离体”;吴大猷译为“电浆”,大陆译为“等离子体”,都不恰当,这在遇到译 quark-gluon plasma 时,更看得出来。吾友任庆运将 Lagrangian 译为“动理势能(函)”,原因是 von Helmholtz 就称之为 kinetic potential。

有一些名词,采用了中文固有的“对立词”的用法;例如以“大小”译 magnitude,以“消息”(语出《易·丰卦》,消是消失,息是生长之意,即 0 与 1)译 information,以“起伏”译 fluctuation,以“成分”(出于《庄子·齐物论》)译 component,以“因果性”译 causality,以“东西”译

1) 本文转载自中国台湾《物理》(双月刊)第 27 卷 2005 年第 4 期

thing,以“开关”译 switch,以“引擎”译 engine,以“升降机”译 elevator,以“离合器”译 clutch.

这种用法,常常相当高明,应该可以再发扬光大.例如,Nature 译为“大自然”,不如译“天地”;error或 deviation 译为“误差”,不如译“出入”;tension译为“张力”,不如译“紧张力”,可兼顾及牛顿力学第三律(至于 surface tension,因其量纲不同于力,可译为“表面紧张”);observer-participant 可译为“观参者”,creation-annihilation 可译为“出没”.

有一些名词,台湾译得好,大陆译得差,我们应该介绍到大陆去,例如 transistor 译为“电晶体”(大陆译为“晶体管”),radio 译为“无线电”(大陆译为“射电”).另有一些名词,大陆译得好,台湾译得差,我们应该采纳,例如 pressure 译为“压强”,stress 译为“胁强”,laser 译为“激光”,potential energy 译为“势能”,vector 译为“矢量”等等.又,两岸译得都不好的名词,应该协调修正,例如 nanometer,台湾译“奈米”,大陆译“纳米”,最好是译“毫微米”.又例如台湾一向认为 1 兆为 10^{12} ,但大陆若干年来改为以 1 兆为 10^6 (台湾的电信界予以采纳,学子们万万想不到,1 兆赫居然指的是 10^6 Hz!);两岸之差距,莫此为甚!我认为 10^6 还是称百万为宜.

另有一些名词,原文没问题,但中文译错或译得不妥后,会引起误解,应予更正.最常见的“自由落体”即一例. freely falling body 原指理想中无阻力情况下落的物体,当译为“无阻落体”;free fall 亦当译为“无阻下落”(free 在英文中原意为“免于”或“无”,所以 freeway 指无红绿灯的道路,音乐会的 free 指“免费”).如今将无阻落体称为“自由落体”,不仅滑稽(物体还会有自由?),而且还会误导一些教者与学者.准此,degree of freedom 当不可译为“自由度”,最好译为“无拘度”;free electrons 当译为“不受缚电子”;free space 当译为“无碍宇”;free electron model 当译为“无碍电子模型”.

又,law 若译为“定律”,会使人误以为不可改变,应依原意译为“律”.thought experiment 原是德文 gedanken experiment 的英译,此处 thought 是过去分词,不是名词,所以应译为“想象实验”而非“思想实验”.demonstration experiments 有人译为示范实验,当是误译;吾友陈国镇主张译为“演喻实验”,取《礼记·学记》中“君子之教,喻也”之义,比“演示实验”好.

又例如 vacuum 原意即为空,译成“空”即可,如今译为“真空”,是自找麻烦——第一,实验上能造成“真”的空吗?第二,量子电动力学还告诉我们“空”真不空!

准此,则 vacuum polarization 不妨译为“空自极化”.

又例如 parity,原意指正反的对偶,引申为奇性与偶性的对偶,应译为“奇偶性”才是(odd parity 是“奇性”,even parity 是“偶性”);吴大猷将它译为“宇称”之后,大家多沿用,甚至包括因推翻“奇偶性守恒”而获得诺贝尔物理奖的李政道与杨振宁在内.这就怪了!李、杨两人明明指出“宇”之不“称”,何以能容许“宇称”这一词?

再例如 symmetry(通常译为“对称”),意为经变换后相同;涵盖极广,岂止“对称”而已!简化译为“称”就对了.“对称”(成对之称)其实只适用于 mirror symmetry 或 inversion symmetry! translational symmetry 可译为“移称”,rotational symmetry 可译为“转称”,exchange symmetry 可译为“交换称”,symmetry breaking 自然译为“破称”.

有一些名词,其同一个原文在不同的领域有不同的意义,应该有不同的译名才是.例如 homogeneous 在物理里译为“均匀”,在数学里译为“齐次”;field 在物理里译为“场”,在代数里译为“体”.准此,则 degenerate 在量子物理里译为“简并”固然适当,在统计物理里,degenerate gas(non-Boltzmann gas)与“简并”无关,当不可译为“简并气体”,不妨意译为“非常气体”;另有人译为“缩退气体”,则有问题,因为例如不合群粒子组成的气体在低温下,由于不兼容原理,并不缩,也不退!

另一方面,其原文原义皆不同的名词,自然也不宜译为同样的中文,以避免混淆.从前有好一阵子,conservation,constancy 与 invariance 三个词都译为“不变”,当然不妥;后来 conservation 改译为“守恒”,constancy 与 invariance 还是分不清楚.我主张 constancy 译为“不变”,invariance 译为“不迁”,以为区别.任庆运说“不迁”是佛学名词,另有他义,invariance 不妨译为“不迁易”,更为适当.

还有一些名词,很难找到合适的译名,例如 Hamiltonian(马上庚用“总能函”,在与时俱变的例子里不适用).又例如 virial(有人音译为“维理”),其在 virial theorem 及 virial expansion 中的意义似无关连.期望大家集思广益,商量出更好的译名来.

数学是物理不可或缺的工具,物理教育者当然也关心数学名词的“名实”问题.首先要指出,mathematics 译为“数学”就是一桩憾事;中国本有“算学”一词,允为适当之翻译.各类算学之名亦多词不达意,有澄清之必要.例如,algebra 是研究各种“数”的学问,宜译为“数学”(而非“代数”);geometry 是研究各种“形”的学问,宜译为“形学”(而非纯音译的“几何”);analysis 是研究“极

限”与“接近”的学问,宜译为“研几学”(而非令人摸不着头脑的“解析”);probability and statistics 不妨译为“概算之学”; topology依 Poincaré 的说法译为“位相形学”(而非纯音译的“拓扑学”),较为达意。

算学里还有许多名词原本就用错了,如照译,学子难以掌握精义。例如,analytical geometry(照译为“解析几何”)究其内容应为“算形学”。数学名词中也有译得好的。例如,space 译为“宇”,有古书为凭;function(缔造对应关系的“机器”)译为“函”(常见“函数”,其实加上“数”是画蛇添足之举),取其形式为 $f(\)$ 之意;又如 determinant 译为“行列式”,纠正了原名(判别式)的狭隘;又如,Hermitian (self-adjoint)译为“自伴”,取其意也。

再说,算学名词应该维持其作为工具的“中性”,方能适用广泛。把 parabola 译为“抛物线”,可说是一不幸! paraboloid 甚至被译为“抛物面”,更是荒谬! parabola 是 conic sections(截锥线)的一种,指平行截圆锥得到的线,宜意译为“适截锥线”。译为“抛物线”是刻意注入了物理的内涵,本已不当;偏偏在地球上抛一物,在无阻碍而速度小于逃逸速度的情况下,其轨迹是椭圆,并非“适截锥线”! 一般以为抛物的轨迹是“适截锥线”,是因为只看到椭圆的局部;而绝大部分的曲线在局部本

来都可用“适截锥线”来近似。准此,hyperbola 宜译为“超截锥线”。

另外一个不幸的例子是把 tensor 译为“张量”。tensor 一词虽源出物理名词 tension,但应用极广,与 tension 毫无关系。我提议兼顾音与意,译为“阵量”;一般译为“张量”实教人摸不着头脑。

最后再举几个妙译,给大家参考。李怡严曾译 Dirac 的 bra 与 ket 为“包(矢)”与“括(矢)”,兼顾了音与意。我名 Dirac's δ -function 为“点突函”(取“一点突出”之意),也是兼顾了音与意。我又名 row matrix 为“贯”,column matrix 为“串”,简单明了。我与任庆运曾商定名 Kronecker δ (δ_{ij})为“寻同符号”,名 Levi-Civita symbol (ϵ_{ijk})为“求异符号”,既易懂,又符合前述“马上庚原则”。

最后藉此一提,理则学中更有许多不当的翻译,例如把 true/false 译为“真/假”而不译为“是/非”,把 proposition 译为“命题”而不参照佛学译为“述句”,皆害人匪浅,亟待改正。

学问不断在进步,名词的意涵也会与时推移,因此我们有必要不断地检讨改进。总之,我们希望力求词能达其意,文能明其理。

• 招聘招聘 •

Newport 集团(光谱物理公司) 招聘中国大陆区域销售和技术人员

招聘岗位:销售及相关

* Responsible for the overall sales success of a China mainland by ensuring the maximum penetration of Company's products and services to each account and grow revenue in assigned region through gaining share at existing customers and by developing the customer base.

* Account management of customers in the research market across the company product lines within a defined sales region or product line.

* 积极参与激光器销售相关的商业展会,客户产品介绍会等。

招聘要求:激光专业硕士或者有行业 2 年工作经验,熟悉超快激光器及其他科研激光器者优先。

招聘岗位:技术及相关

* Responsible for working closely with the service and customer support groups to insure post-sales customer satisfaction. These activities include, but are not limited to: Communicate direction internally to support staff to resolve issues. Communicate logistical requirements for delivery of products and services. Attend select joint visits, installations, and meetings with service personnel.

* 能够出差到不同城市,对激光器进行维护升级,调整光路,为客户提供电话、电子邮件等形式的技术和应用支持,熟悉超快激光器和放大器,脉冲激光器,固体激光器,光纤激光器,气体激光器等。

招聘要求:激光或电子类专业硕士或者有相关的 3 年工作经验。

更多信息,请登录 www.newport.com.

请 email 至:info@spectra-physics.com.cn,或致电 010-62670065