

从英文原词解析线性代数术语

王继强

(山东财经大学 数学与数量经济学院, 山东 济南 250014)

摘要 结合自身教学经验和科研实践,从英文原词的角度对线性代数课程中一些典型术语的由来、表述和用途等给出了解读,以求举一反三,达到追根溯源、解疑释惑之目的.

关键词 行列式;矩阵;术语;原词

中图分类号 O151.2 文献标识码 A 文章编号 1008-1399(2019)01-0098-02

On Terms in Linear Algebra and Their Originals in English

Wang Jiqiang

(School of Mathematics and Quantitative Economics, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, PRC)

Abstract Combined with teaching experiences and research practices, the origin, expression, and application of some classic terms in linear algebra are interpreted from their originals in English, in order to draw the inferences, to trace the origins, and to eliminate the doubts.

Keywords determinant, matrix, term, original word

1 引言

众所周知,线性代数知识是从外国引入中国的,其中大量的学术用语也是从英文翻译成中文的.从英文到中文的翻译过程不可避免地带有生硬直白的遗憾,但也确有不少神来之笔.我们发现,不少同行在线性代数课程教学过程中,往往忽视这方面知识的介绍;相反的,我们多年来一直积极地把这些知识讲述给学生,不仅帮助学生加深了对术语的理解,也使得课堂气氛变得妙趣横生.本文将通过若干例子对这一问题加以阐释.

2 术语与原词

2.1 行列式

在历史上,行列式的概念最先是由日本数学家

关孝和(Seki Takakazu)提出的.1798年,德国数学家高斯(Gauss)发现行列式能决定二次曲线的性质,为此他在其著作《算术研究》中首次将“行列式”称为“determinant”^[1,2].“determinant”的词根为动词“determine”,意为“决定、确定”,因此“determinant”的原意为“决定因素、确定物”,这与行列式本质上是“一个确定的数”完全相符.1935年,国民政府教育部公布的《数学名词》正式将“determinant”译作“行列式”,并沿用至今^[1].

尽管行列式的形态千变万化,但最终都归结为一个确定的数.理解这一点对于从本质上区分行列式和矩阵有极大助益.

2.2 矩阵

矩阵是线性代数的主要研究对象,也是其他数学分支的一个重要研究工具.1850年,英国数学家西尔维斯特(Sylvester)为了将数字的矩形阵列区别于行列式而首次引入了“matrix”这个术语,其本意为“母体、孕育生命的地方、子宫”.1935年,“矩阵”在前文提及的《数学名词》中作为“matrix”的译名首次在中国出现.

收稿日期:2018-05-08 修改日期:2018-06-19

基金项目:山东省高等学校科技计划项目(J15L152);山东财经大学首批通识选修课核心课程项目;经管类研究生创新能力培养的因素分析及模式探讨(SDYY15061)

作者简介:王继强(1976-),男,山东省枣庄市人,博士,副教授,从事运筹学研究. Email: sdcadmcm@126.com.

数学家们将“matrix”这一神圣的词汇加诸“矩阵”身上,这恰恰如实反映了矩阵在整个线性代数知识体系中的核心地位.

2.3 单位矩阵

单位矩阵是一类重要的特殊矩阵,其英文原词为“identity matrix”^[3]. 因此,数学家们很自然地取“identity”一词的首字母的大写形式“I”作为单位矩阵的符号. 然而,很多教材和论著也常常将单位矩阵表示为大写英文字母“E”,这又是何故呢? 原来,在德语中,单位矩阵的名称为“einheit matrix”,其首字母的大写形式恰为“E”.

笔者在接触 MATLAB 这款流行当今国际学术界的软件后,发现它用于输出单位矩阵的命令竟然是“eye”! 试想,那一个个排列在主对角线上的元素“1”多么像单位矩阵的“eye”(眼睛);而且“eye”和“I”的读音也是一模一样的,可谓形神兼备.

2.4 转置

转置是矩阵和行列式的基本运算之一,其英文原词为“transpose”^[4],其中“trans”意为“变换、改变、转换”,“pose”意为“姿势”,因此“transpose”的本意即为“转换姿势”. 联想到转置的定义就是“行列交换”,可见将“transpose”译为“转置”(转换一下姿势重新放置)真是再贴切不过了.

在日程生活中,人们在拍照的时候往往会说“摆个 pose”,殊不知他们实际上正在做着线性代数个里一个叫做“转置”的运算呢!

2.5 矩阵的秩

秩是矩阵的一个重要的数量指标,能反映矩阵的许多特征,如可逆性、行(列)向量组的线性相关性、标准形的形状、与其他矩阵的等价关系等.

“秩”的英文原词为“rank”,兼有动词和名词两重属性,其中名词意为“军衔、等级、次序”,而“秩”左从“禾”,右从“失”,在古汉语中意为“俸禄的增减”,引申为“等级的升降”. 可见,秩的中文与英文的涵义完全一致.

在矩阵理论中,我们可以根据秩的大小对矩阵进行排序或分类,如秩相同的同型矩阵有相同的标准形,可以归为一类. 这实际上就是“rank”一词的“等级、次序”之意的体现.

2.6 向量的长度

不同于解析几何,在线性代数中,向量实际上是标量,只有长度,没有方向.

向量的长度亦称为“模”或“范数”,其英文原词为“norm”,是形容词“normal”的词根,意为“标准、规范”,引申为“师范”. 有鉴于此,向量的长度别称“模”或“范数”也就不足为奇了.

2.7 矩阵的迹

矩阵的迹是矩阵理论中一个比较“低调”的概念,但也不容忽视其在揭示矩阵某些方面的性质上的作用,比如迹和特征值之间的关系等.

矩阵的迹定义为其主对角线上所有元素之和,而迹的英文原词为“trace”,意为“痕迹、踪迹”. 试想,当你从矩阵的所有元素构成的“森林”中沿着主对角线穿过时,身后留下的岂不是一条深深的“痕迹”?!

3 结语

以上,我们借助行列式、矩阵、单位矩阵、转置、矩阵的秩、向量的长度、矩阵的迹等 7 个例子,揭示了英文原词对于理解这些术语的重要作用. 事实上,线性代数中其他一些术语,比如准对角矩阵(quasi-diagonal matrix)、相似矩阵(similar matrix)^[5,5]等也可以从其英文原词中获得不同寻常的解释. 我们相信,这种追根溯源式的探究活动对于了解线性代数相关术语的来龙去脉,甚至对于深化整个线性代数课程的教学都是具有正面意义的.

参考文献

- [1] 傅海伦. 中外数学史概论[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [2] 王青建. 数学史简编[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [3] 简明汉英词典编写组. 简明汉英词典[M]. 北京: 商务印书馆, 1982.
- [4] 齐玉霞. 英汉数学词典[M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2001.
- [5] 徐品方, 张红. 数学符号史[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [6] 郝秀梅, 姜庆华. 线性代数[M]. 2 版. 北京: 经济科学出版社, 2013.