DOI:10.19789/j.1004-9398.2017.04.007

民国初期《观象丛报》中力学文章的科学史意义*

徐悦蕾[1] 于 鑫[1] 白 欣[2**]
(1. 首都师范大学物理系,北京 100048; 2. 首都师范大学初等教育学院,北京 100048)

摘 要

对中国最早的天文和气象类期刊《观象丛报》作了历史性考察,并运用文献分析法对其所载天体力学、气象观测学、地球磁力学和大地测量学等方面的论文作了解读,侧重于有关天体力学和地球磁力学的内容,涵盖重力学、地磁学、相对论等知识. 经与同时期发表的相关文章相比较,认为《观象丛报》发表的这些力学论文,完全不同于晚清时期的粗浅知识介绍,它促进和深化了天文学与力学之间的学科渗透,在近代中国天文学的多元化发展中具有重要科学价值.

关键词: 《观象丛报》,天文学,地球物理学,相对论,蒋丙然.
中图分类号: O4-09

1 《观象丛报》创刊背景

创刊于1915年的《观象丛报》(英文名 *The Astronomical and Meteorological Magazine*)是中国最早的天文和气象期刊,由我国现代天文学奠基人高鲁、胡文耀、蒋丙然等人创办. 《观象丛报》的前身是《气象月刊》,1915年7月扩充为《观象丛报》,增加了天体力学、地震、地磁场、历象等知识. 《观象丛报》作为学术性期刊,其内容主要为气象学、天文学、地球物理学等方面的论文和西方译著. 自1915年7月创刊以来,直至1921年10月因经费问题停刊,共发刊75期.

《观象丛报》作为我国最早的气象学学术期刊,它的作者群仅由数10人组成,其中主要作者有蒋丙然、胡文耀、高鲁、王应伟、谈镐生、叶青、常福元、叶志、高均、省吾等数10人. 其中气象部分执笔者一般固定为蒋丙然、王应伟两人,从1915年创刊至1920年完整6卷内容合计60期366篇论文中,他二人就发表文章94篇[1]. 《观象丛报》的执笔者虽不多,但大多为专业人士. 其中有很大一部分作者是近代中国知名的天文学家和气象学家. 他们发表的文章通俗易懂,语言凝练准确,由他们引进和翻译的国外译著不仅为当时的国民普及了很多天文学的基础知识,并且有的译著还介绍了当时世界前沿的科学知识,由他们执笔的《观象丛报》真实地反应了当时中国天文学界的文人学者们严谨的治学态度和较高的工作水平. 《观象丛报》诞生之时恰逢辛亥革命刚结束不久,当时中国为了学习西方先进的科学技术,大规模引进了西方的科学译著,并成立了专门的译书机构. 正是在这样一个求知若渴的年代,大批青年学子不惧辛苦,远赴重洋. 一些学子出国后认识到科学技术的重要性,便把理工科定为了自己学习工作的主攻方向,其中一部分优秀的留学生甚至在国外获得了硕士、博士学位,如《观象丛报》的创刊人之一的蒋丙然先生,1908年赴比利时双博罗农业大学学习气象学,获气象学博士学位; 又如《观象丛报》另一创始人高鲁先生,1909年获比利时布鲁塞尔大学工科博士学位. 正是因为这些优秀留学生对天文学的热爱,才使得《观象丛报》作为专业的气象天文专刊不仅在数量还有质量上都远远超过了当时很多其他期刊. 虽然目前,《观象丛报》并未引起学术界的广泛关注和足够重视,民国之后学者对它的研究也少之又少,仅有零星几篇的专门研究,分别是《<观象丛报>与中国传统天文学的整理和研究》[2] 《<观象丛报>与西方气象学知识的传播与普及》[3] 《<观象丛报>与西方天文学知识的传播

收稿日期: 2016-09-24
* 国家自然科学基金项目资助(11372200).
**通讯作者

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

与普及》[4]. 本文旨在对《观象丛报》与天体力学和地球物理学的传播与普及进行分析探讨.

2 天体力学研究

据统计,《天体力学》连载于《观象丛报》的第 1 卷的 1、2 两册,分别为天体力学的历史篇和天体力学的学理篇,所占篇幅共 15 页. 我们知道天体力学是力学和天文学的交叉学科,它主要运用力学规律来研究天体的运动和形状. 早在 17 世纪英国科学家牛顿就提出了万有引力这一经典力学史上最伟大的发现,直到 19 世纪天体力学一词才首次传到中国,由近代中国著名的学者李善兰与伟烈亚力合译的英国天文学家 J. F. W. Herschel (1792—1871) 所著 *Outlines of Astronomy*[5] 一书,中译本名为《谈天》[6],于 1859 年刊行. 李善兰执笔时作了删略[7]. 该书不仅把近代天文学第一次系统地介绍到中国,而且引进了有关万有引力的学说和天体力学的内容. 有些力学专门术语如摄动、章动等都最早见于《谈天》一书. 时隔半个世纪,《观象丛报》分别从历史和理学的角度对天体力学做了详细的概述,其中历史篇着重对"重力""引力""潮汐说"三个概念进行了论述,文中对万有引力定律是这样描述的"空中物体互引之重力,与其质量成正比例. 与其距离之自乘数成反比例"[8]. 这样一来就清楚地将万有引力定律 $F=GMm/R^2$ 中 F 与天体质量 $M(m)$、天体间距离 R^2 之间的关系表达出来,其中空中物体互引之重力指的是太空中两个天体之间的吸引力即万有引力,由于当时的翻译水平有限,著名的万有引力说也被译作"重力渐减之说". 对比同一时期的同类文章,刊载于《科学》1915 年第 1 卷第 1 期胡明复的《万有引力之定律》[9],文章亦直接引用万有引力定律的说法,并未具体解释说明,可见当时人们对万有引力定律还停留在初步的认识阶段.

不同于天体力学历史篇着重于对万有引力,潮汐运动的现象描述和解释,第 1 卷第 2 期的天体力学学理篇则从数学中微分学的角度对开普勒三定律分别进行了数学证明. 我们知道天文学的发展离不开数学、物理学. 文章通过精密的数学演算,成功地推导出了开普勒三定律. 值得一提的是,这些文章都配以大量插图,使得读者在阅读具体数学算法的时候能够参照图示便于理解,甚至可以根据图示自己进行推导,这样无疑减少了阅读难度. 同样是关于天体力学的文章,天文学家李晓舫先生发表的《介绍一种新的天体力学》[10] 以数学微积分的思想针对恒星辐射问题进行了力学推导,进而引入了一种全新的视角将恒星辐射与质量变化联系起来,这篇文章发表于 1936 年的《科学思潮》. 时隔 21 年,天体力学已经从引入和介绍万有引力定律,推导和证明开普勒三定律发展到能熟练应用微积分原理对质量变化的力学问题进行分析. 可见中国天体力学虽然起步晚,但是发展快,这与当时天文学家们所做出的不懈努力密不可分.

3 地球磁力学和磁力学

我们知道在中国天文学发展前进的大道上,涌现出了一批成绩卓越的科学家,他们对推动中国天文气象学的进步发挥了不可磨灭的作用. 1915 年由蒋丙然、高鲁和王应伟等人在北京创刊的《观象丛报》一经出版就吸引了许多天文学爱好者的关注. 除了引进天文气象方面的知识外,该期刊还介绍了大量物理学知识,包括力学、地磁学、电动力学等方面.

蒋丙然翻译的《实用磁力学》[11] 连载于《观象丛报》1920 年第 6 卷第 2 期和第 4 期,原著是由英国作家 Sabine 所著. 文中详细地描述了有关磁力的基础知识,分别从磁力的观测、地磁力方向及水平分力、地磁力的磁偏度等 10 个方面对磁力进行了研究. 由于当时技术水平有限,还没有专业人士从事天文气象观测工作,人们对地磁场的认识几乎都来自于航海人员总结的经验,而且仅有的几台观测仪器都是从国外引进的. 据调查,直到 1915 年,中央观象台气象观测才正式开始,自 1916 年起,由蒋丙然领导的中央观象台气象科对社会公开发布天气预报,每天 2 次,在中国领土上开创了中国人发布天气预报的新纪元[12]. 因此在这样发展严重缓慢的条件下,当时的学者只能通过引入和翻译西方磁力著作和总结航海经验为民众普及和传播地磁学的相关知识,可谓十分艰难,任重而道远.

《观象丛报》中关于磁力学的介绍论文还有零星几篇,其中《七十年前之中国磁力学》这篇文章记载了中国人其实早在 19 世纪中叶就对地磁偏转角进行过观测,观测时间长达 3 年,从 1852 年 1 月 1 日到 1855 年 10 月 31 日[13]. 我国首次提出磁偏转现象是出自北宋学者沈括的《梦溪笔谈》,书中说到地磁的南北极与地理的南北极并不完全重合,存在磁偏角. 这也是当时世界关于磁偏转现象最早的记

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

录,比欧洲关于磁偏转现象的记载要早 400 年,但直到 1852 年中国才有学者对地磁偏角进行记录观测,《观象丛报》发表的这篇《七十年前之中国磁力学》是对其观测工作进行的一个汇报,可见地磁学在当时还处于萌芽状态,关于磁偏转的观测工作也未能得到国民应有的关注. 再如刊登在 1917 年第 2 卷第 1 期《大地磁力质疑》,该论文详细描述了磁偏角是如何变化的. 有意思的是在文章最后作者胡文耀还提出自己的疑问,"太阳与地球相去一百四十九兆公里之遥,电力竟能经此长程而至耶?",并认为此事确有研究之价值,希望得到读者的解答. 但是由于民国初期从事地球磁力学研究的学者寥寥无几,此问题短时间内未能得以圆满的解决,实属遗憾.

《观象丛报》中关于地球磁力的文章还有《地球磁力浅说》(1917 年 2 卷 11 期)、《地转偏向力之几何的说明》(1918 年 4 卷 5 期)、《地球自转公转之势力》(1919 年 4 卷 11 期)、《地磁气之理论》(1921 年 7 卷 3 期)、《亲测水平地磁力之公式》(1920 年 5 卷 9 期) 五篇,除了蒋丙然的《地球磁力浅说》,其他 4 篇论文均为西方译著,可见当时中国天文学家对磁力这一现象还处于简单分析和描述的阶段,但同时期的国外天文学家对地磁学的研究已经能通过数学的微积分方法对其进行分析和计算.

值得一提的是我国科学家对磁力这一术语翻译仍存在很大的争议,据调查,早在 1903 年《新民丛报》就有《磁气之奇用》一说,一直到 1941 年的《科学教学季刊》仍有《磁气共鸣加速器及其作用》这一说法,民国时期引入的自然科学期刊,根据译书者的水平和文化背景的不同,人们习惯性把"力"这种无形的东西翻译成同样无形的"气"或者"波",如电气、地磁气、声波、波浪力学等等,这种叫法很长一段时间没能统一,仅仅在《观象丛报》同一期中就出现了磁力和磁气两种说法.

4　高鲁与爱因斯坦之重力新说

《爱因斯坦之重力新说》[14] 一文,载于 6 卷 6 册,作者高鲁是中国现代天文创始人. 高鲁,字曙青,号叔钦,福建长乐人. 经常以曙青为名发表文章,1912 年,受民国教育部总长蔡元培的委派成为了新成立的中央观象台台长. 1922 年,高鲁发起成立中国天文学会,并任首任会长,在几十年的天文生涯中,高鲁不仅做了大量革故鼎新的组织工作,而且还发表翻译了很多天文论著,主要有《日晷通论》《相对论原理》《图解天文学》《星象统笺》《中央观象台的过去与未来》等[15]. 他是我国最早传播爱因斯坦相对论的学者之一,1920 年在《观象丛报》发表了《爱因斯坦之重力新说》,1922 年他编译出版了《相对论原理》一书,并亲自做科学演讲,向国民宣传和介绍爱因斯坦理论,为爱因斯坦相对论在中国的传播产生过积极的影响.

我们知道爱因斯坦一生从未在中国进行过任何正式的讲学,虽然在北大校长时任教育总长蔡元培先生的几次邀请下,爱因斯坦答应于 1923 年初来北大讲学,但由于种种原因最终没有来成,虽然这是中国科学界的一大憾事,但是当时为了迎接爱因斯坦的到来,北京大学诚邀了国内当时一流的学者进行了一系列关于相对论的讲座,其中有高鲁的《旧观念之时间和空间》、丁西林的《相对论以前的力学》、文元模的《相对通论》、夏元瑮的《爱因斯坦生平及其学说》、何育洁的《相对各论》、张竟生的《相对论与哲学》等. 这些讲座场场爆满,在中国学界掀起了一股"相对论热",从而让相对论这一艰深学问为不少人了解,这本身就是一种收获. 正如刊载在《观象丛报》6 卷 6 期的《爱因斯坦之重力新说》所述,"欲草此篇为爱氏新说之介绍,引起国人研究此说之趣味."

爱因斯坦的狭义相对论发表于 1905 年,又经过多年的努力,于 1915 年完成了他的广义相对论. 据不完全统计,在广义相对论发表 10 年期间,发表在中国期刊上有关相对论的文章、译著、报告、通讯等不下 100 篇. 然而,发表在《观象丛报》的这篇《爱因斯坦之重力新说》是较为专业的一篇,标志相对论在我国传播的逐渐深化. 这对于时局动荡的中国来说并不是一件易事,可见当时科学家对这一新兴理论有着非常浓厚的兴趣.

5　结　语

《观象丛报》作为中国最早的天文和气象类期刊,内容涉及天文学、气象学、大气测量学等内容. 近年来,人们对《观象丛报》的研究也主要集中在天文气象方面,关于天体力学和地球磁力学的论文鲜少有人分析,其内容涉及天体力学、地磁学、磁力学和重力学说等经典力学知识. 通过对比同一时期发表的相关力学文章,可以看出《观象丛报》作为民国时期较早刊登力学文章的期刊之一,从一定程度上促进和深化了力学与天文学的学科渗透,在近代中国天文学的多元化发展中具有重要的科学价值. 虽然

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在《观象丛报》的发刊初期我国天文学和力学尚处在萌芽阶段,专业人才也相对匮乏,但是在其发刊期间吸引了很多读者,为我国天文学和力学的今后发展奠定了基础. 中国学者通过阅读该期刊,能够及时了解当时的一些先进的西方科学理论,并在很大程度上提高了民众的科学素养.

参 考 文 献

[1] 中华文化通志编委会编. 中华文化通志·科学技术典(7-069) 建筑志 [M]. 上海: 上海人民出版社,2010.

[2] 万映秋,唐泉.《观象丛报》与其中国传统天文学的整理与研究 [J]. 西北大学学报: 自然科学版,2011,41(4): 742 - 746.

[3] 万映秋.《观象丛报》与西方气象学知识的传播与普及 [J]. 咸阳师范学院学报,2013,28(6): 69 - 74.

[4] 万映秋,唐泉.《观象丛报》与西方天文学知识的传播与普及 [J]. 内蒙古师范大学学报: 自然科学汉文版,2014,43(4): 506 - 511.

[5] 樊静. 晚清天文学译著《谈天》的研究 [D]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学,2007.

[6] Herschel J F W. 谈天 [M]. 伟烈亚力,李善兰,译. 北京: 商务印书馆,1934.

[7] 郭世荣. 李善兰是如何"删述"《谈天》的 [C]. 海宁: 纪念中国近代科学先驱李善兰诞辰二百周年暨学术研讨会,2011.

[8] 蒋丙然. 天体力学(史歷篇) [J]. 观象丛报,1915,1(1): 9 - 16.

[9] 胡明复. 万有引力之定律 [J]. 科学,1915,1(1): 32 - 42.

[10] 李晓舫. 介绍一种新的天体力学 [J]. 科学思潮,1936,20(6): 494 - 499.

[11] 萨平著. 实用磁力学 [J]. 蒋丙然,译. 观象丛报,1920,6(4): 2 - 5.

[12] 杨萍,叶梦姝,陈正洪. 气象科技的古往今来 [M]. 北京: 气象出版社,2014.

[13] 蒋丙然. 七十年前之中国磁力学 [J]. 观象丛报,1921,7(3): 23 - 24.

[14] 高鲁. 爱因斯坦之重力新说 [J]. 观象丛报,1920,6(6): 9 - 24.

[15] 余之祥,姚应才. 江苏历代名人录科技卷 [M]. 南京: 江苏人民出版社,2011.

Historical Meaning of Science on Mechanics Articles in *The Astronomical and Meteorological Magazine* During the Early Period of Republican China

Xu Yuelei[1] Yu Xin[1] Bai Xin[2]

(1. Department of Physics, Capital Normal University, Beijing 100048; 2. Elementary Education College, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract

This paper aims to make a historical studying on *The Astronomical and Meteorological Magazine*, the magazine is the earliest astronomical and meteorological magazine in China. Using the method of literature analysis, we unscramble the papers on the celestial mechanics, meteorological observation, geomagnetism and geodesy, especially focusing on celestial mechanics and geomagnetism, and containing the gravitation, magnetics and the theory of relativity. Compared with the relevant articles in the same period, mechanical articles published by *The Astronomical and Meteorological Magazine* are totally different from those shallow knowledge introductions in the late Qing Dynasty, which pushes toward and improves the discipline infiltration between astronomy and mechanics, and it has vital scientific value on the diversified improvements of modern Chinese astronomy.

Key words: *The Astronomical and Meteorological Magazine*, astronomy, geophysics, the theory of relativity, Jiang Bingran.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net