

·信息工作·

从哲学的角度看信息的本质

刘 怡 (西北师范大学图书馆 甘肃兰州 730070)

摘 要: 随着“知识经济”对“传统经济”逐步取代,信息正在成为一种战略资源,在社会生活中的作用日益凸显。从理论上深入探讨信息的本质,无疑是现代情报学的一个重要课题。文章在论证信息概念是一个哲学范畴的基础上,对信息的本质进行了相关的探讨。

关键词: 信息 哲学 范畴 中介

中图分类号: G201

文献标识码: A

文章编号: 1003-6938(2008)04-0080-05

The Nature of Information in the Light of Philosophy

Liu Yi (Northwest Normal University Library, Lanzhou, Gansu, 730070)

Abstract: With the substitution of traditional economy by knowledge economy, information is becoming strategic resources. It is important to make theoretical study on the nature of information for the development of the science. In this paper the author tries to prove that information is a philosophical conception and then tries to find the nature of information.

Key words: information; philosophy; category; medium

CLC number: G201

Document code: A

Article ID: 1003-6938(2008)04-0080-05

1 信息的定义

信息作为一个科学概念,最早出现于通信领域。20世纪20年代,哈莱特在探讨信息传输问题时,就提出了信息和消息在概念上的严格差异,认为信息是包含在消息中的抽象量,也就是说:消息是具体的而信息是抽象的。到了20世纪40年代,申农(Shannon)和维纳(Wiener)从通信和控制论的角度提出了信息概念。此后,信息的概念便逐步渗透到了几乎所有的学科领域,并随着电子计算机的普及渗透到了生产领域、管理领域和流通领域之中。随着“知识经济”对“传统经济”的逐步取代,信息正在成为一种战略资源,在社会生活中的作用日益凸显。

对于什么是信息,还没有公认的定义。目前对信息的不同定义,都是通过对相应的“信息过程”进行分析后得出的“描述性定义”。下面,我们主要分析有代表性的三个定义:

(1) 信息是人对事物了解的不确定性的减少或消除

在传输信息时如果接收者能够完全知道所传的内容,他就会感到没有得到什么信息;反之,如果传输的内容使他觉得

十分意外,他就会感到获得了很多信息。这个过程,可以抽象地定义为:

信息量 = 收到信息后解除的不确定度。

这个过程的数学表示就是著名的申农公式:

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \log_2(P_i) \quad (1)$$

$H(X)$ 称为信息熵,当 $P_i=1$ 时, $X_j=0(j \neq i)$,且 $H(X)=0$,因此没有不确定性。也就是说:信息的确定度和信息熵是成反比的。申农指出:“量 $H(X) = - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \log_2(P_i)$ 在信息论里起着非常重要的作用,它是信息、选择和不确定性的度量。”^[1]

从通信的角度来看,信息就是通信的内容,通信的作用就是消除通信者的某种不确定性。概率论是申农信息论的数学基础,所谓不确定性从概率论的角度来看就是:某事件的发生有各种可能性,也就是发生、不发生或部分发生等等的可能性,这些可能性可以用概率(P)来计算。因此,从数学的角度来看,信息就是“概率分布的变动”或“概率的增加”。

(2) 信息是控制系统进行调节活动时,与外界相互作用、相互交换的内容

维纳认为：“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。”^[12]

以蜜蜂采蜜的过程为例，做为一种群体活动的昆虫，蜜蜂具有严格组织的控制系统，并具有较完善的信息联系，它们通过特有的信息交换方式来调节群体活动。在获取食物的过程中，当一只侦察蜂发现了蜜源后，就在蜂的群体内部按照特有的方式传递、交换发现蜜源的信息，使群体内部所有的蜂了解、接受，以协调群体采集蜜源的活动。

奥地利学者科·弗利士曾进行过如下试验：他把盛有果酱的盘子放在离蜂箱不远的地方观察，开始蜜蜂并没有注意；忽然一只蜜蜂发现了盛有果酱的盘子，就飞过去尝了尝，然后飞走了；不一会就引来了大批蜜蜂，它们开始了盘子——蜂箱——盘子之间的飞行，直到把盘子里的果酱搬完为止。

科·弗利士通过试验与观察，发现侦察蜂传递给工蜂的信息是通过舞蹈动作表现出来的。舞蹈的图形和次数的变化表示着蜜源的方向与距离的不同，据统计：

- (1) 当盘子距离蜂箱100米时，侦察蜂舞蹈9~10次；
- (2) 当盘子距离蜂箱200米时，侦察蜂舞蹈7次；
- (3) 当盘子距离蜂箱2公里时，侦察蜂舞蹈4次；
- (4) 当盘子距离蜂箱6公里时，侦察蜂舞蹈2次。

从侦察蜂舞蹈的动作来看：如果舞蹈动作的方向垂直向上，则表明朝太阳方向飞行；如果舞蹈动作的方向垂直向下，则表示向与太阳相反的方向飞行；如果舞蹈动作有一定的角度，则相应地朝偏离太阳的一定角度的方向飞行。^[13]

蜜蜂为了采集花蜜，必须调节蜂群的活动，而在采集花蜜、调节群体活动的过程中，蜜蜂与自然环境以及蜜蜂个体之间需要交换一种东西，以便互相了解，从而达到调节群体活动、采集食物、维持生存的目的，这种交换、相互作用的东西，就是信息。

作为具有意识的人类及其社会，当然也是一个控制系统。人类是通过语言、文字、声音、图象等彼此交换信息，以调节人类社会的活动。所以信息就是控制系统进行调节活动时，与外界相互联系、相互作用、相互交换的一种内容。

(3) 信息表现了物质和能量在时间、空间上的不均匀分布
维纳指出：“消息是分布在时间上可量事件的离散或连续的序列——确切地说，就是统计学家的所谓时间序列。”^[14]

计算机网络传送的各种数据（文字、图象、动态画面、声音等），电视台播放的电视图象，广播电台广播的节目，都是由通信系统（信源）所发射的电磁波（伴随一定的能量）表现在时间、空间上一系列的不均匀分布。由于电磁波和能量在时间、空间上的不均匀分布，人才能从计算机显示屏上看到由传输的数据转换成不同的文字和图象、听到音调高低不同速度快慢不等的各种音乐，从而从中得到相应的有明确意义的信

息。总的来看，以电影胶片、计算机磁盘、电唱机的唱片等形式存储的信息，都表现为物质和能量在时间和空间上的不均匀分布。这种关系如图1所示。

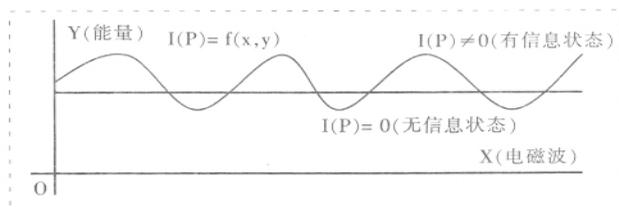


图1 电磁波、能量的空间分布与信息的关系

在信息论中，信息量是用 $I(P)$ 来表示的。 $I(P)$ 是用来描述主体对客体的不确定程度的，是不确定度减少程度或取得新知识程度的量化指标。而 $I(P)$ 则是与获取的信息量成正比的，也就是说 $I(P)$ 作为信宿是与获取的电磁波（信源）信号成正比的，所以可以把 $I(P)$ 看成电磁波（ X ）与能量（ Y ）的二元函数；这种关系，可以由下式来表达：

$$I(P) = f(x, y) \quad (2)$$

从公式(2)可以看出，信息是物质和能量在时间、空间上的不均匀分布。

从图1可以看出，当物质能量在空间的分布是均匀状态时，电磁波也处于零发射状态（图中的直线状态），此时信息状态为零（ $I(P)=0$ ）；当电磁波从相应的设备发出时，就包含了相应的信息（ $I(P) \neq 0$ ），物质能量在空间的分布则呈现波动状态（图中的曲线状态）。因此，只有从物质能量的波动状态中，才能获得相应的信息。

当信息以数字信号的方式依靠一定的能量通过相应的设备（信源）来传播时，接收设备（信宿）接收到有关的数字信号后就可以还原为相应的声音、图像、文字、数据等信息，从而使人对事物的不确定性的了解得到减少或消除。

2 信息的特征

上述的三种有关信息本质的观点，是从不同侧面提出来的，都有着各自的根据。如果从哲学的角度进行深入分析的话，就会发现上述三种有关信息的观点是有着深刻的内在联系的。

首先，信息必须给人提供相应的消息，也就是说信息必须解除人在意识中的某种不确定性。如果人从相应的载体中所获得的有关符号（文字、代码、图象、声音等）中没有得到任何新的东西，那他意识中的不确定性就没有得到解除，因此也就没有获得新的信息。

其次，信息只有在社会群体中才是有意义有作用的。也就是说，信息并不是孤立的“自我意识”，而是主体（人或动物）之间、群体之间进行沟通协调的内容，通过这种协调使主

体(人或动物)的行为方式趋于一致,从而使群体活动获得相应的社会意义。

最后,信息只有以载体的方式才能够存在、传播和获取。如果没有相应的物质载体(书籍、光电信号、声音不同的频率和振幅、磁信号等),信息本身就失去了存在的基础。因此,信息本质上表现为不以人的主观意识为转移的客观存在,是物质能量在时间和空间上不均匀分布的表现;对物质能量在时间和空间上不均匀分布的表现,不同的主体(人或动物)则可以做出不同的、甚至完全相反的理解,这又表现为主体(人或动物)对信息的能动反作用。

那么,信息是不是一个哲学范畴呢?也就是说,信息是否具有哲学范畴所具有的特征呢?

哲学范畴是对物质世界及其人的意识活动的高度概括,是从各门具体的经验科学中抽象和概括出来的,因此概括性最高、普遍性最大;同时,哲学作为方法论,对各门具体的经验科学有着指导意义,因此哲学范畴对各个领域又有着方法论的意义。对于信息的概念是不是一个哲学范畴,也必须从世界观和方法论两方面去分析,才能得出相应的结论。对此,我们需要作具体的分析。

(1) 信息概念是高度抽象的概念,而概念的高度抽象性是事物本质联系的普遍性分不开的

从本文第一部分所述的有关信息的三个定义中就可以看出,信息概念涉及到了几乎所有的科学领域,因此是反映物质世界本质联系的一个最基本的概念。从控制论的角度看,信息是控制系统进行调节活动时与外界发生相互联系、相互交往内容的方式。可以说,信息的传递与反馈是控制系统能够有效运作的基础。在物理学、生物学、语言学、社会学等诸多领域中,控制系统都是存在的,信息的传递与反馈是保证这些控制系统的组织程度、有序程度(系统中各个元素、部件之间的有规则的联系关系)的基础。不难看出,信息概念所具有的内涵,反映了客观世界事物之间的普遍联系,因此具有哲学范畴的性质。

(2) 信息概念在不断地发展演变的过程中,已经渗透到了几乎所有的科学领域之中,成为自然界、人类社会和思维各个领域中的普遍概念

现代科学技术的显著特点,就是各门科学之间的相互渗透、边缘学科不断产生以及科学趋向整体化,这就使原来彼此相对独立的单一学科中的某些基本概念朝着适用于多门学科的方向转化,概念本身也从单一领域向多学科的普遍领域转化,有转化为更为一般化概念的发展趋势,从而显示出具有哲学范畴的特征。当控制系统成为科学内容的存在形式时,信息的传递和反馈也就成了普遍适用于各个学科的最基本概念;无论是自然科学还是社会科学,都能从自身依存的

控制系统中来描述信息的具体表现形式、传递与反馈方式,这就使信息概念与哲学的某些范畴(如联系、关系、变化、差异、特殊性等)之间有了相应的联系,从而使信息成为自然界、人类社会和思维各个领域中具有很普遍性的概念,信息概念因此具有了哲学范畴的特征。

(3) 信息方法作为一种研究方法,在各门科学的研究中都得到了广泛的应用

从自然科学到社会科学,现在都广泛地采用了对离散数据进行统计加权后再进行定性分析的方法,在一些综合性较高的科学领域中信息方法更成为一种不可少的基本方法。例如,在分子生物学领域中研究遗传机制时,可以把DNA RNA 蛋白质,看作是遗传信息从DNA经过RNA流向蛋白质的信息流动过程,这一流动过程是严格按照编码、传递、变换、存储的规律进行的,因此信息的方法能够进一步揭示出遗传机制的奥秘;再如,把电子计算机的所具有的逻辑功能与人脑的信息流动过程进行类比,找出电脑与人脑的对应关系和共同本质,就能够使电脑在人的机械操作下完成书写、制图、翻译等逻辑行为,为机器模拟并代替部分人脑的功能提供科学论据。在管理科学方面,运用信息分析的方法,整个管理系统可以看成是信息传递与反馈的系统,管理中枢的任务就是通过信息的传递与反馈来掌握并处理信息,在使信息情报化的基础上进行决策、发出指令,使系统能够协调有效地运作。可见,信息作为一个哲学范畴,对各门科学的研究和应用都具有方法论的意义。

(4) 信息作为辩证法范畴与熵具有对偶性

早在19世纪,波尔兹曼(Boltzmann)就把信息与熵作为对偶范畴提出来了。波尔兹曼指出,熵是一个系统失去“信息”的度量,熵和信息之间存在着互相联系、互相转化的辩证关系。“熵”的概念最早产生于热力学,随着科学的发展在各个领域中得到了广泛应用,申农在提出著名的信息量公式时也采用了“熵”这一名称(信息量公式的熵与统计力学的熵差一负号,因此维纳把信息称作“负熵”)。在热力学与统计物理学的发展过程中所产生的耗散结构、协同学等理论都是具有很大普遍性的理论,而熵与负熵(信息)的相互转化、相互联系的辩证统一关系在耗散结构理论中占有十分重要的地位,这一理论已经被用来研究化学、生物化学、生态学、生物进化、医学以及社会经济管理系统等诸多领域的问题。可见,信息的概念在耗散结构的理论中其内涵得到了进一步的丰富;而熵与负熵(信息)所具有的相互对立、相互联系、相互转化、相互补充的特征,也具有辩证法范畴的特征。

从上面的分析可以看出:信息概念反映了客观世界普遍的本质的联系,具有对事物的高度的概括性,对自然界、人类社会和思维的各个领域有着一般方法论意义,信息作为负熵

与熵具有辩证法范畴的对偶性特征,所以,信息的概念具有哲学范畴的特征。

3 信息的本质

既然信息概念具有哲学范畴的特征,那么信息的本质是什么呢?控制论的创始人维纳认为:“机械大脑不能像初期唯物论者所主张的‘如同肝脏分泌胆汁’那样分泌出思想来,也不能像肌肉发出动作那样以能量的形式发出思想来。信息就是信息,不是物质也不是能量。不承认这一点的唯物论,在今天就不能存在下去。”^[5]对维纳的这个看法,不少人是持肯定态度的,其理由主要有以下两点:

(1)任一具体的物体当它转移到别处后,原来的地方就不再有此物体了。信息则不同,当人把自己的知识(也就是人所拥有的关于某事物的信息)传递出去后,传递知识的人并没有把自己具有的知识丢失,对人来说知识(信息)并没有发生因转移而减少或消失的现象;相反,由于知识在传递的过程中反复使用,知识在不断被强化的过程中会更加巩固,专门传授知识的教师就是最好的例子。

(2)任一具体物体都有一定的质量,但信息则不同,虽然信息的存在需要物质载体,需要通过文字、语言、图象等具体物质形式表现出来,但信息本身却没有质量。虽然信息的传递离不开能量,能量是传递信息的媒介,但能量不是信息,其理由如下:

信息的内容及其所起的作用不取决于传递信息所消耗的能量,信息的内容取决于信源。信息所起的作用取决于信息的内容,它与信源有关,也与信宿(收信人)的条件有关。例如发一封电子邮件,如果字数相同,所需要的能量也是相同的,但内容却可以完全不同;电子邮件的作用可以由电子邮件的内容及收信件人的情况来决定,与发邮件所消耗的能量无关。

能量可以互相转化,而且是守恒的;信息则不遵守能量守恒定律,常常由于传递过程中所受到的干扰造成信息的损失。

上述两点分析,确实说明了信息与物质、能量的区别(见图2)。

既然信息不是物质,也不是能量,那么信息究竟是什么呢?进一步的问题是:信息的是物质还是意识?对于这个问题,只有通过分析后才能得出结论。

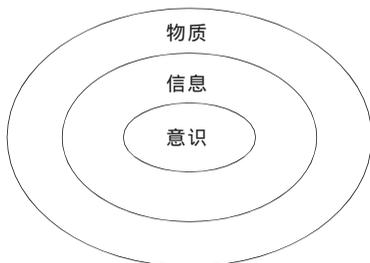


图2 物质、信息与意识的关系

(1)从物质与意识的关系来看,如果把物质看成是信源的话,那么意识就是信宿

无论是无机界还是有有机界,大到宏观的宇宙天体,小至微观的基本粒子,从单细胞的生物到复杂的人体,从自然界到人类社会都可以成为信源,向人的意识发出信息。因此,物质本质上就是信源,而人的意识本质上就是信宿。意识(信宿)反映物质(信源)的过程,就是信宿接收信源发出的信息的过程。意识(信宿)作为独立于物质(信源)的本源,如果不通过接收物质(信源)所发出的信息就无法反映物质、认识世界。物质(信源)以被动的方式发出信息,而意识(信宿)则是能动地接收信息。意识(信宿)对接收到的信息能够进行分门别类的、条理化处理,在摒弃无用信息的基础上形成概念化的科学知识体系,并运用知识化的信息来认识世界、改造世界。可以说,物质与意识相互作用的过程,就是信息的过程。从物质、信息与意识三者的关系图(图2)可以看出:意识作为信宿居于能动的主体位置,而物质作为信源处于被动的客体位置,信息则是联系物质与意识的中介环节。

(2)意识对物质所具有的能动性作用,本质上表明了任何物质都可以产生信息

信息的产生主要以物质系统的运动、物质系统的相互作用为前提,物体之间、物体与其环境之间的相互联系和相互作用的内容与结果,除了物质、能量外,其中还包含了信息。例如,在天体化学中对地球外的不同星体上存在着多少种元素是通过光谱分析的方法来确定的,由于不同的元素发出的光的颜色不同,所以可以根据观察到不同颜色的光来确定地球外星体上存在着哪些元素,星体所发出的各种颜色的光就提供了星体上存在着多少种元素的信息。

(3)任何的物质运动都离不开信息运动的过程

运动是物质的根本属性,物质在空间与时间中的运动过程必然伴随着信息的获取、传递、变换和存储等过程。电磁波、声波的运动变化过程所带来的,就是各种各样信息的传递、获取、加工与存储等过程;在自然界中,海潮的涨落既表现了月球绕地球运行的运动规律和运动过程,也包含了月球绕地球运行的信息;而人的意识(信宿)既是人脑从物质(信源)获取信息的运动过程(物质对意识的作用过程),也是人将获取的信息进行分门别类、条理化、科学知识化的复杂的运动过程(意识对物质的反作用过程),而在物质与意识相互作用的运动过程中信息始终起着中介的作用。

从上面的分析可以看出,信息是与物质不可分割的,哪里有物质(信源)哪里就有信息;同样,信息也不可能脱离意识(信宿)而存在。如果没有意识(信宿)对物质(信源)所提供的信息进行分门别类的、条理化处理,自然界的信息是无法自动变成有明确意义的符号、文字、图象和进行交流的声音语

言,更无法形成严密的概念体系和科学门类;所以,如果没有意识的信宿功能,物质(信源)所发出的杂乱信息就会失去意义。由此,我们触及到了信息的本质问题。

笔者认为:信息需要以物质(信源)为载体,所以不可能脱离物质而存在,同时,信息需要意识(信宿)来接收,所以信息也不可能脱离意识而获得独立的、明确的意义。因此,信息离开物质(信源)就不可能存在,而信息脱离意识(信宿)就不可能有独立的、明确的意义。信息是物质作用于意识的媒介,也是意识反作用于物质的媒介,因此,信息不是物质也不是精神,而是联系物质与意识的中介环节。

物质、信息与意识三者的内在联系,可以由下面的图3来表示:

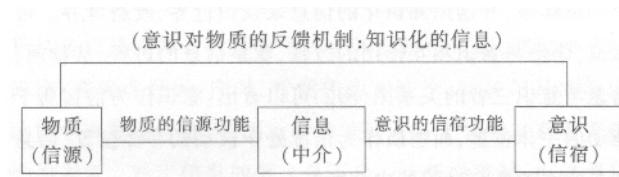


图3 物质、信息与意识三者的内在联系

从图3可以看出,物质作为世界的本源也是信息的本源,因此物质本身具有信源功能;而意识作为独立于物质的本源也是信宿的本源,因此意识本身具有信宿功能。所以,物质与

意识所具有的信源与信宿功能,使物质与意识构成了一个完整的、具有最大普遍性的发出信息与接收信息的控制系统,而信息则是保证“物质——意识”系统能够有效运作的具有反馈功能的机制(中介)。

物质、信息与意识三者内在联系的实质在于信息作为联系物质与意识系统的中介,既不可能脱离物质(信源)而存在,也不可能脱离意识(信宿)而独立,而“物质——意识”系统则为信息的普遍存在、永恒运动提供了相应的结构。

可以说,信息作为“物质——意识”系统的中介,是与物质和意识无法分离的,也是与物质和意识具有同等的独立地位的。正是从这个意义上,我们说信息与材料和能源一样重要,属于关系到国计民生的战略资源。

参考文献:

- [1] 申农.通信的数学理论[M].上海:上海科学技术出版社,1982:7.
 - [2] 维纳.人人的用处[M].北京:商务印书馆,1978:9.
 - [3] 王雨田.控制论、信息论、系统科学与哲学[M].北京:中国人民大学出版社,1986:339-340.
 - [4] 维纳.控制论[M].北京:科学出版社,1963:8-9,133.
 - [5] 李升.控制论与信息情报[J].情报理论与实践,2001,(6).
- 作者简介:刘怡(1965-),女,西北师范大学图书馆馆员。

· 简讯 ·

两岸学术期刊评鉴暨出版产业发展学术研讨会在台湾举行

首届海峡“两岸学术期刊评鉴暨出版产业发展学术研讨会/圆桌论坛”于2008年6月22日至28日在台湾台北淡江大学隆重举行,来自于海峡两岸的学术期刊研究者、期刊主编、期刊引文数据库和全文库生产者、评鉴(评价)中心和图书资讯学研究生200余人出席会议。此次会议由台湾淡江大学资讯与图书馆学系和《教育资料与图书馆学》季刊编委会联合主办,南京大学中国人文社会科学评价国家创新基地协办。淡江大学资讯与图书馆学系宋雪芳主任和《教育资料与图书馆学》主编邱炯友教授主持大会,淡江大学张家宜校长致欢迎词。大陆代表团以南京大学叶继元教授为领队,北京大学蔡蓉华研究馆员、清华大学万锦堃研究员、西安交通大学邵晶教授、中国科学院刘筱敏研究馆员、中国社会科学院姜晓辉研究员和中国科技信息研究所潘云涛研究员等七位代表出席会议。台湾黄世雄资深教授、陈雪华教授、曾元显教授、詹丽萍教授、赖鼎铭教授、王梅玲教授分段主持了研讨会,南京大学信息管理学系叶继元教授作了“中国(大陆)学术期刊出版、评价的研究现状与趋势”的主旨报告。淡江大学图书馆黄鸿珠馆长作了“从图书馆服务角度探讨学术出版趋势”、台湾高等教育评鉴中心侯永琪副研究员作了“台湾高等教育学术研究评鉴:困境与突破”、潘云涛研究员作了“中国科技期刊评价指标体系”、台湾政治大学图档所蔡明月教授作了“期刊文献之学术评鉴计量探析”、万锦堃研究员作了“h指数应用于学术期刊评价的若干问题”、Thomson驻香港和台湾办事处梁铭心经理作了“Web of Science引文资料库期刊筛选机制”、蔡蓉华研究馆员作了“《中文核心期刊要目总览》研究概况”、刘筱敏研究馆员作了“期刊评价标准与引文资料库建设:中国科学引文资料库实践”、台湾“国家”图书馆林淑芬编辑作了“台湾学术期刊文献传递服务机制之设置”、姜晓辉研究员作了“中国人文社会科学核心期刊的研制与特点”、台北商业技术学校财会系杨浩彦教授作了“TSSCI台湾社会科学引文索引资料库”、台湾大学图资系陈光华教授作了“THCI台湾人文学引文索引与其核心期刊”、邵晶教授作了“开放存取环境下期刊出版模式及其获取途径的研究”、淡江大学资讯与图书馆学系邱炯友教授作了“学术期刊资料库引文格式分析”的专题发言。在24日下午的圆桌论坛上,由邱炯友教授主持,叶继元教授、台湾大学图资系吴明德资深教授、台湾师大陈昭珍教授为引言人,对华文学术期刊资料库的合作发展、两岸学术期刊出版评鉴相关议题和学术期刊国际化问题展开了热烈讨论。此次会议,两岸学者充分交流了信息,增进了了解与友谊,获得了圆满成功。

南京大学 刘 宇 顾焯青