

● 王 琳 (天津师范大学 管理学院, 天津 300387)

## 基于钱学森综合集成思想的情报学理论研究论要\*

**摘 要:** 介绍了钱学森晚年重要的学术成果——综合集成思想, 对综合集成思想进行了情报学解读, 指出它同情报学存在着密切的关系, 可以将它作为情报学的理论基础。分别从现代科学技术体系观、“人机结合、人网结合、以人为主”的情报技术基于综合集成法的情报研究等方面论述了综合集成思想对于情报学理论建设的启示与基础性作用。

**关键词:** 钱学森; 情报学; 综合集成思想; 理论研究

**Abstract:** This paper describes the important academic achievements of Qian Xuesen in his old age, that is, meta-synthetic thought, interprets this thought from the perspective of information science, and points out that it is closely related with information science. Meta-synthetic thought can be regarded as the theoretical basis of information science. The paper discusses the principled revelation and fundamental role of meta-synthetic thought in the theoretical construction of information science separately from the perspective of modern scientific and technical system view, and information research which bases the information technology of “human-computer combination, human-network combination and giving priority to human” on meta-synthesis method.

**Keywords:** Qian Xuesen; information science; meta-synthetic thought; theoretical study

近年来不少学者从情报学学科体系建设的角度探讨了钱学森情报学思想的独特价值与作用, 但综合集成思想及其与钱学森情报学思想的内在联系却在一定程度上被忽视了。综合集成思想是钱学森晚年最重要的学术思想之一, 在管理科学、系统科学和哲学等诸多学科领域中产生了深远影响。实际上钱学森在提出综合集成思想和引领从定性到定量综合集成研讨厅体系发展时, 都将情报科学和情报技术融于其中<sup>[1]</sup>。笔者拟就综合集成思想对于情报学理论研究的原则启示与基础性作用展开分析。

### 1 钱学森综合集成思想概述

钱学森及其合作者在《一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论》<sup>[2]</sup>一文中, 首次全面系统地阐述了关于开放的复杂巨系统和处理此类系统的方法论的学说, 这也成为了综合集成思想的正式开端。

钱学森认为, 可以把系统分成简单系统和巨系统两类, 前者子系统数量少, 关系单纯, 后者子系统数量非常大(成千上万、上百亿、万亿); 巨系统又可分为两类, 若子系统种类不太多且关联关系比较简单, 就属于简单巨系统, 如果子系统种类很多并有层次结构, 它们之间关联关系又很复杂, 就是复杂巨系统, 如果该系统又是开放

的, 就称作开放的复杂巨系统 (Open Complex Giant Systems OCGS)<sup>[2]</sup>。所以开放复杂巨系统具有 4 个典型特征<sup>[3]</sup>: ①系统本身与系统的周围环境有物质、能量和信息交换, 是开放的; ②所包含子系统很多, 所以是巨系统; ③子系统种类繁多, 所以是复杂的; ④有许多层次, 中间层次又不认识, 甚至连有几个层次也不清楚。在处理开放复杂巨系统问题上还原论是不适用的, 钱学森指出, 近代科学和现代科学里是用还原论来认识客观世界和解决实际问题的主要方法论, 它通过把事物分解, 一层一层分析下去来深入研究。它虽然取得了巨大成功, 但缺点是不断的层次分解使得对事物的整体反而被忽视了, 从而没有了整体的观点<sup>[4]</sup>。也就是说, 还原论所遵循的路径(把事物分解成低层次和局部的事物研究, 以为低层次或局部研究清楚了, 高层次或整体也就清楚了; 如果低层次或局部仍不清楚, 还可以继续分解下去, 直到把整个问题弄清楚为止)是不能够解决系统整体性和复杂性系统研究中的涌现 (Emergence) 问题的<sup>[5]</sup>。

面对处理开放的复杂巨系统方法论这样的难题, 钱学森指出, 现在能用的、唯一能有效的方法就是从定性到定量的综合集成方法 (Meta-synthesis), 这个方法通常是科学理论、经验知识和专家判断力相结合, 提出经验性假设, 这种假设往往是定性认识, 但可用经验性数据和资料以及模型对其确实性进行检测, 经过定量计算, 通过反复对比, 最终形成科学结论, 是从定性上升到定量的认识<sup>[2]</sup>。而从低层次的定性发展起来的高一层的定量不断累

\* 本文为天津市科技发展战略研究项目“基于成长阶段论的天津市科技型中小企业环境扫描战略研究”的成果之一, 项目编号: 12zljz07800。

积,又形成了更高层次的定性,这是人的认识不断发展的过程<sup>[6]</sup>。综合集成方法既从整体到部分由上而下,又自下而上由部分到整体,是还原论方法与整体论方法的辩证统一,实现了 $1+1>2$ 的飞跃;其实质就是把专家体系、数据和信息体系以及计算机体系有机结合起来,构成一个高度智能化的人机结合、人网结合的体系,从而在应用中充分发挥这个系统的综合优势、整体优势和智能优势<sup>[7]</sup>。

钱学森作为我国著名科学家,其卓越科学才能不仅体现在其过人的理论创新水平上,而且还体现在他对理论的应用实践具有的高度洞察力和创造力上。正如他本人所说“我思考问题,一方面在理论上要站得住,另一方面在工程上还要有可操作性”<sup>[8]</sup>。在1992年钱学森提出了“从定性到定量的综合集成方法”的实践形式——“从定性到定量的综合集成研讨厅体系(Hall for Workshop of Meta-synthetic Engineering, HWME)。HWME是“把专家们和知识库信息系统、各AI系统、几十亿/秒计算机,像作战指挥演示厅那样组织起来,成为巨型的人机结合的智能系统”<sup>[8]</sup>。HWME的实质是把专家的智慧、计算机的智能和各种数据、信息有机结合起来,把各种学科的科学理论和人的经验知识结合起来,构成一个统一的、人机结合的巨型智能系统和问题求解系统,其核心在于人的心智与机器高性能的取长补短,综合集成<sup>[9]</sup>。我国传统文化对于把复杂事物各方面综合起来,获得整体认识就有“集大成”之说,集大成得智慧,所以钱学森又把它称作“大成智慧工程”(Metasynthetic Engineering),理论上再加以提炼就是“大成智慧学”。

综合集成思想的提出,引起了学术界的高度重视和浓厚兴趣。我国香山科学会议于1994年开始先后共4次召开以开放复杂巨系统、从定性到定量的综合集成法和研讨厅体系为主题的研讨会。会议对钱学森提出的思想和观点给予很高的评价,通过研讨对综合集成思想也有了更深刻的认识。1999年国家自然科学基金委批准了“支持宏观经济决策的综合集成研讨厅体系”的重大项目,它把传统的厅的概念扩展到钱学森所说的“智界”(即网络空间),建立了基于信息空间的综合集成研讨厅体系(Cyberspace for Workshop of Metasynthetic Engineering, CWME),标志着在研究和应用钱学森综合集成思想上进入了新的发展阶段。在理论研究方面,近年来诸多学者围绕着综合集成方法进行了深入研究与发展,如顾基发提出的“物理—事理—人理”系统方法,在不同程度上丰富和完善了综合集成思想。

## 2 钱学森综合集成思想的情报学解读

首先,就研究对象和研究目标来看,综合集成思想与

情报学是吻合的。如钱学森所述,综合集成研讨厅体系具有知识采集、存储、传递、共享、调用、分析和综合等功能,更重要的是具有产生新知识的功能,它是知识生产系统,也是人一机结合精神生产力的一种形式<sup>[8]</sup>。而知识管理与知识创新也正是数字化时代情报学研究的主要内容。综合集成思想与情报学在研究取向上就具有了高度一致性——都指向了与知识有关的命题。

应指出的是,在新一代网络环境下,综合集成思想与情报学在发展目标上也呈现出一致性。就情报学而言,它面临着在Web3.0的环境下怎样实现知识资源的有效集成和开发利用的问题。Web3.0意指语义网+社会网络,它本身初步实现了知识和前知识在信息空间中的积累与呈现,恰如伯纳斯·李所述“语义网使接入互联网的每一台计算机都将能够了解人类自3万年前开始在石洞壁上画画以来在科学、商业及艺术等领域内积累的全部知识”<sup>[10]</sup>。情报学的任务是将这些知识体系化、集成化,“沙里淘金”地(钱学森语)分析出情报。以人为主,利用网络将思维、知识和智慧集成起来,实现面向智慧的学科发展目标<sup>[11]</sup>。就综合集成思想来说,也面临着在网络环境下如何实现知识集成和智慧涌现的问题。钱学森在20世纪90年代互联网兴起伊始就敏锐地关注到这一新事物,在1995年讨论Cyberspace的中文译名时就指出:网络信息空间是“智界”,“信息空间是人—机结合的思维、思想活动世界,似可称为‘智慧大世界’,简称‘智界’”<sup>[12]</sup>。这个译名精辟地说明了Cyberspace具有思维、意识的要素特征,点出了网络的发展趋势,当今的“智慧地球”、“巧实力”(Smart Power)实质上都是智界中“智”字内涵的不同诠释。在智界中实现网络大成智慧的涌现已成为综合集成思想的重要研究走向,如钱学森所说“通过研讨厅可以把今天世界上千百万人的聪明智慧和古人的智慧系统集成起来”,这种集成是群体智慧与专家智慧的集成(Wisdom of Crowds + Wisdom of Experts),也是信息空间中的大成智慧要义所在。网络环境下综合集成思想与情报学都以集成智慧为未来目标,因此两者在理论上存在着很强的通融性,这就为以综合集成思想为基础的情报学理论体系创造了基础性条件。

其次,综合集成思想与情报学在学科性质上的一致性。一方面情报学处在思维科学的技术科学层次;另一方面,正如钱学森所认识的那样,综合集成方法的理论基础同样也是思维科学,综合集成法是思维科学的应用技术,综合集成研讨厅体系则是第五次产业革命中思维工作方法的核心<sup>[13]</sup>。可见,综合集成思想与情报学同属思维科学的学科部门范畴,在基本原理上存在着相通之处,在理论内容上也存在高度的重合和一致性,这从钱学森一系列论

述中也可得到有力的佐证。钱学森在 1992 年构思“从定性到定量的综合集成研讨厅”时认为它要汇总升华如下经验<sup>[13]</sup>：①几十年来世界学术讨论的 Seminar；②C<sup>3</sup>I 及作战模拟；③从定性到定量的综合集成方法；④情报信息技术；⑤“第五次产业革命”；⑥人工智能；⑦“灵境”技术；⑧人一机结合的智能系统；⑨系统学，等等。

情报信息技术在经验汇总中居于第四位，仅次于从定性到定量的综合集成法一位，足可见其在研讨厅中的重要地位。而 Seminar 式研讨的研讨对象则是把情报分析的结果包括在内<sup>[14]</sup>，也具有情报学的内容成分。随后不久钱学森又指出“‘从定性到定量综合集成研讨厅’是专家们用计算机（可能几十亿次/秒）和信息资料情报系统一起工作的‘厅’”。而在之前的 1991 年钱学森就指出从定性到定量的综合集成技术首先遇到的问题就是情报信息的综合。在转年关于大成智慧的一次谈话中，他明确地指出综合集成研讨厅要解决的第一个问题就是“激活”情报、资料、信息的系统工程方法<sup>[15]</sup>。可见，没有情报信息的激活与集成，就谈不上综合集成，综合集成思想已将情报学理论内化于其中了，综合集成思想与情报学不存在任何学科结构体系上的障碍，将综合集成思想引入情报学是可行的，也是比较容易实现的，这样做能够从根本上为情报学在原理和理论层次上取得进展创造契机，作为贯穿思维科学的技术科学层次和工程技术层次、从综合集成方法到综合集成研讨厅各层次并形成统一体系的综合集成思想，也会为当前情报学学科建设提供难得的理论资源，为构建从理论到实践相统一的情报学理论大厦起到积极的作用。

我们不妨用方法论的例子来说明以上观点。在方法论上，情报学可以借鉴吸收综合集成思想中还原论与整体论相统一的方法论。情报学在传统上主要采用还原论（Reductionism）作为学科的方法论，对于社会情报现象予以逐层分解，一直分解到不可再分为止，通过层次或结构的不断细分研究来获得对情报现象的认识。这体现在情报学的研究取向上，就是在“物”的一方面追求对所谓“最小知识单元”的了解和把握，典型的如信息检索数学模型中对单个字、词的特征和规律的分析，以及对词的统计规律特征作为模型构建的出发点，在“人”的另一方面，则把情报用户看成为个体，追求对个体特征和影响因素的研究，如信息查寻行为中对用户个体心智模型和行为模式的分析等。正如所有采用还原论这种方法论的学科一样，情报学也存在着不能由低层次或局部的研究上升到对整体的认识的问题，了解了整个文本中所有字、词的特征规律仍不能全面把握该文本的意义，全文标引并不等于对文本意义的概括和标引，对个体心智模型和知识结构的认识也不能解释群体知识行为、社会情报交流现象，甚至对于处

在社会情境中的个体行为模式也不是凭着对个体特征影响因素的简单加总就能作出合理解释和准确预测的。而综合集成思想在方法论上强调还原论与整体论的辩证统一，既从整体到部分由上而下，又自下而上从部分到整体，会给情报学带来方法论上的新突破，从而有效地解决单纯还原论带来的学科局限。

### 3 基于综合集成思想的情报学理论研究：若干问题的思考

#### 3.1 现代科学技术体系观的基础性作用

钱学敏认为，现代科学技术体系结构和体系观（大科学观）是有效地“集大成、得智慧”的关键，也是综合集成思想的基础，如图 1 所示。钱学森把现代科学技术体系以矩阵式结构体现出来。这一结构从纵向上看有 11 大科学技术部门，包括有从文艺理论到思维科学直到自然科学等，从横向上看，每一部门除文艺外又包括不同的知识层次，即基础科学、技术科学和工程技术层次。马克思主义哲学是人类对客观世界认识的最高概括，也是科学技术的最高概括。从 11 个科学技术部门通向马克思主义哲学有 11 座哲学范畴的过渡“桥梁”，其中有自然辩证法、唯物史观、系统论和认识论等。

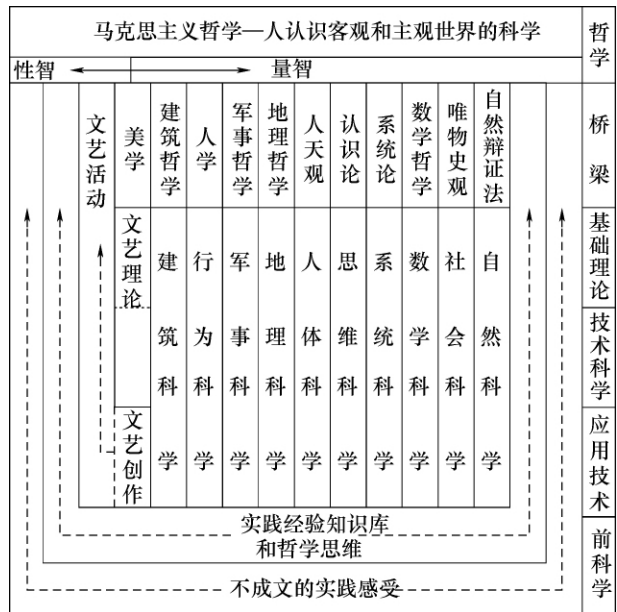


图 1 钱学森的现代科学技术体系

3.1.1 “性智”与“量智”与知识的综合集成：知识激活活化的深入 20 世纪 80 年代钱学森提出了“情报是为解决特定问题而激活、活化了的的知识”的情报经典定义，在情报学界引起强烈反响。从智慧形成的高度，钱学森用“性智”和“量智”来概括现代科学技术体系中 11 个科

学技术部门。“性智”与“量智”是钱学森借鉴我国哲学家熊十力的观点而提出的<sup>[16-17]</sup>。“性智”是一种从定性的宏观的角度,对总的方面巧妙加以把握的智慧,是人们通过文学艺术活动、不成文的实践、感受得以形成的,如文化体系就属于“性智”,与经验的积累、形象思维有密切的联系。“量智”是一种定量的、微观的分析、概括和推理的智慧,如科学技术体系就属于“量智”,“量智”与严格的训练、逻辑思维有着密切的联系。“性智”与“量智”的观点构成了知识激活与活化工作进一步深入的重要基本原则:

1) “性智”对应于形象思维,“量智”对应于逻辑思维,而形象思维与逻辑思维是思维科学中基础科学的主要领域,情报学具有思维科学的基本属性,它要以思维科学中的基础科学——思维学作为理论基础,因此形象思维与逻辑思维两者都应成为情报学研究对象的基础。形象思维(直感思维)确如钱学森所描述的事例那样,科学家、总工程师、军事指挥员处理问题时,决心一下,这么干,一干就对了,为什么这么干,究竟怎样对的,却谁也不明白是怎么一回事<sup>[18]</sup>。这一情况的实质就是形象思维对应并表现为隐性知识的过程,而逻辑思维大多是应用可编码化的显性知识来进行的,它外显为显性知识<sup>[17]</sup>。因此可以认为正是“性智”与“量智”、逻辑思维与形象思维规定了激活与活化的研究对象——要把显性知识与隐性知识都作为研究对象。情报学传统上比较注重显性知识的激活与活化,对隐性知识却有所忽视,在引入知识管理理论之后,情报学忽视隐性知识的状况虽有好转,但重点仍然放在显性知识的加工组织和显性知识的管理系统建设上。这种情况同作为情报学学科基础的思维学对与隐性知识相关联的形象思维研究加以重视的要求不相适应。钱学森指出“形象思维应该是我们当前研究思维科学的一项最重要任务,因为它这么广泛,涉及到人类很大一部分知识,很大一部分精神财富”<sup>[18]</sup>。钱学森重视形象思维的观点为情报学把隐性知识纳入到研究对象的视野范围之内构筑了坚实的理论依据。同时,钱学森的科学技术体系中并没有把前科学的内容排斥在外,相反把实践经验知识库,不成文的实践感受全部纳入到人类知识体系之中,认为它们是形象思维利用的对象,也应当是综合集成的对象和内容,而且远比科学知识丰富得多。而这类感性知识的和经验知识的特点是只知是什么,还不能回答为什么<sup>[19]</sup>,具有隐性知识的典型特征,是形成隐性知识的重要源泉。从钱学森对前科学内容在知识体系中严谨的处理和侧重这一点来看,隐性知识的重要性也是不言而喻的。从“性智”“量智”观点出发,情报学只有既关注显性知识的激活活化,又关注隐性知识的激活活化,才能真正地使理论完善

起来。

2) “性智”和“量智”之间不是排斥性存在的,而是既要有“性智”又要有“量智”,把两者有机地结合集成起来,才形成大成智慧学<sup>[15]</sup>,只有这样才能实现智慧的“涌现”。其反映在显性知识与隐性知识上,则表明仅仅有对显性知识或隐性知识的单独组织和激活是不够的,要把显性知识与隐性知识结合起来研究,我们要利用综合集成方法,把研究重点放在显性知识如何与隐性知识进行有机地集成和融合,从而“涌现”出能解决特定复杂问题的智能上,以提高服务主体的情报决策的效果和水平。布鲁克斯所说的情报学的任务就是研究世界2(人类精神世界、主观知识世界)与世界3(客观知识世界)之间的交互<sup>[20]</sup>,其意义也就在这里。在充分利用信息技术条件下,只有真正搞清显性知识与隐性知识的互动、集成以及源自其中的知识创新和智慧涌现机制,知识的激活活化才能成为真正意义上全面的激活与活化,而基于科学技术体系观的综合集成思想正是有效实现它的关键方法论。

3.1.2 情报学学科知识的来源与基础 钱学森从现代科学技术体系出发,以宽广的理论视野对情报学的学科关系和情报学工作涉及的学科背景知识进行了论述。他指出:“我们搞情报资料工作的,为了避免眼光太狭隘,除了知道整个科学技术组织体系各学科之间互相关系它的发展以及老学科间变化衰亡之外,还要对科学、技术活动这一社会活动现象也要有点知识,有科学学的知识。所以我们要搞好情报资料分析研究工作,我们还应该有一点特殊的知识:一个是科学体系,一个是科学学”<sup>[21]</sup>。

科学体系是科学技术知识,科学学属社会科学,是关于科学活动规律的社会学知识,这两类知识对于情报学学科建设来说都是必不可少的,借鉴和吸收这两类知识并内化到自身的学科体系中是情报学理论水平不断提高的重要途径。钱学森的观点体现出他对情报学学科本质的准确把握,近年来情报学理论研究的发展实际印证了这种观点的正确性。在西方情报学界,领域知识(Domain Knowledge)、科学元勘(Science Studies)、科学知识社会学(SSK)在学科中得到了越来越多的重视,典型代表就是北欧学派(Nordic School)的相关研究<sup>[22]</sup>,其强调科学领域的客观知识结构、学科知识。不同专业的理论观与范式、智力劳动的社会分工对于情报学理论建设(如知识组织)的基础性作用;突出专业领域知识(学科内容知识)在情报职业培训和情报服务中的重要性,认为情报内容要大于形式(组织知识形式的技能,如索引目录)。同时强调情报学应成为元科学(Meta-science),即Science of Science,作为元科学情报学要以科学为对象,对其体系结构和社会属性开展研究,研究结果就是获得科学体系知识和

科学社会学知识，这些与钱学森前瞻性的观点是不谋而合的。

### 3.2 发展“人机结合、人网结合、以人为本”的情报技术

钱学森历来对信息技术非常重视，国内最早的电子计算机检索系统就是在他的指导下建立起来的。钱学森把信息技术定位为思维科学中的一门工程技术，指出“情报资料库的建立、更新充实、高速而准确的检索、提取、复制，已经发展成一门极为重要的工程技术”<sup>[23]</sup>。由此可以看出他对信息技术尤其是信息检索技术的青睐。

在系统集成思想视角下，信息技术的发展不再是单纯技术传统导向下的技术，而是要坚持“人机结合、人网结合、以人为本”的技术路线。钱学森在研究开放的复杂巨系统时认为“我们研究的不是没有人实时参与的智能计算机，是‘人一机结合’的智能计算机体系”“我们研究的问题不是智能机，而是人和机器相结合的智能系统，不能把人排除在外，是人—机智能系统”。不是把整个过程的工作全部交给机器，都交给计算机是没有希望的，还是在人的指挥下做这个工作。第五次产业革命的核心问题就是让计算机伺候人，这样人才能够跟机器更好地结合起来<sup>[7]</sup>。同社会系统和网络智能系统一样，网络环境下的情报系统也是开放的复杂巨系统。解决复杂巨系统问题的方法论——系统集成方法的技术路线对于情报系统是适用的，“人机结合、人网结合、以人为本”的思想应当成为其重要陈述。这也意味着要重新审视情报学的技术传统。

情报学自布什提出 Memex 设想以来逐渐形成了很强的技术传统，倾向于用不断发展的、“非人格化”的自动化信息技术与信息系统来解决问题。用户只需对机器轻轻一按，就能一索全得是技术传统中不少学者追求的目标。反映在具体理论立场上，就是强调“系统观”，重视算法研究，追求在实验室中受控环境下模型的精巧性等。应当认识到，技术传统导向下的情报系统与模型只是在“干净环境”（系统科学术语）中运行是成功的，在真实的复杂社会环境中效果就大打折扣。

因此，在对情报学技术传统的反思中有必要引入“人机结合、人网结合、以人为本”的技术理念，强调人的主体地位和能动作用，围绕以情境中的人为中心来设计和开发技术，要体现出人在回路中（Man in the Loop）的思想。不应单纯地就信息技术论信息技术，技术应当与以往学科中被忽视的人文因素和社会因素相融合。这就要求情报学研究要把系统观同认知观（Cognitive View）有机结合起来，达到对技术传统纠偏的目的。国外一些情报学者也意识到了这方面的问题，特别是 Ingwersen 和 Jarvelin 提出了信息查寻与检索的整合模型（Integrated IS & R mod-

el），把信息查寻者作为理论框架中的核心行动者（Actor）<sup>[24]</sup>。

值得指出的是，目前在管理信息系统研究领域中也流行所谓系统集成观念，但它不过仍是技术传统路线下系统建设的某种变形，是不同信息系统之间机械式的简单加总，其中没有或很少考虑人和社会情境因素，本质上仍是单纯技术主导思想的产物，与系统集成思想中“人机结合、人网结合、以人为本”的路线有着根本的区别。

随着信息化与工业化两化融合的深入发展，今后“人机结合以人为本”有可能会转变为“人机物结合以人为本”。智能物理系统（Cyber-Physical System, CPS）的出现为这种转变架设了桥梁。CPS 是嵌入式系统的典型代表，它将计算机嵌入于物理系统之中，两者一起工作并不断交换信息，计算过程与物理过程同时运行<sup>[25]</sup>。我们可以将“人机结合”的理念与 CPS 相联系，这样就把“人机结合、以人为本”的信息活动与信息技术应用从虚拟空间扩展到物理空间，形成以人为中心的“人一机（网）—物”新系统，此时的 CPS 就演化成为嵌入生命智能的，以人为本进行控制的集成系统。使人的信息行为能够在虚拟空间、物理空间中交叉地互动进行，能够在不同的空间下特有的信息行为模式和思维认知模式间自由地转换并融合两种模式。通过协同效应让人的信息活动产生出尽可能最大的价值和效果。

### 3.3 情报分析与研究通过利用系统集成方法作为手段起到真正支持决策的作用

钱学森十分重视情报分析与研究工作的重要性<sup>[21]</sup>，认为这一工作的实质就是要激活和活化知识。正如他另一论述所说：情报研究又是信息产业的核心，是知识和信息激活过程<sup>[26]</sup>。就激活技术和手段而言，在早期钱学森认为系统辨识等系统科学和工程方法应成为主要方法。例如“系统辨识是情报研究工作中最重要的一门技术，所谓高级的情报研究工作就是用系统辨识的方式进行的情报工作”<sup>[21]</sup>。在此之后，随着钱学森创建系统学、大成智慧学思想的发展，在第五次产业革命呼唤新的思维方法的背景下，作为总体规划新思维方法核心的系统集成法逐渐成为知识激活技术的首选。

当前情报分析与研究工作方法和手段比较单一，只能称作是信息分析。具体有两种情况：一是侧重于逻辑思维，总是试图把情报分析数学模型化、规范化，在一个纯逻辑推理的框架下解决支持决策的问题，而这一切工作往往又通过使用高性能计算机来实现。尽管这样的工作思路在实际情报研究中取得了一定的成效，但与预期相比仍不很理想，有时甚至与演算的预期结果有较大差异。二是利用在多年的情报研究业务实践中积累的经验，对可能出现

的情况、发展的趋势,应采取的对策作出定性的判断,给出描述性的 (Descriptive) 参考意见,这是侧重形象思维的表现。这种思路尽管具有能够快速响应,宏观上把握较准的优点,但缺乏精确的定量化支撑,微观上难以深入下去。目前主要的问题是,情报研究中这两种工作方式相互隔离,缺乏沟通,难以统一起来,特别是对于战略情报研究。其根本原因在于思维方式的对立,而综合集成思想则在元理论层次上打通原有隔离从而为形成新的工作方式创造了条件。综合集成思想强调把逻辑思维、形象思维和灵感思维有机地结合起来,“性智”和“量智”有机地集成起来,再加上高性能计算机和知识资源,集智慧之大成来解决复杂问题。以综合集成思想为指导,对于情报研究而言,就是突破传统研究中的单一思维观,既重视逻辑思维,又重视形象思维、灵感思维在情报分析中的运用,更重视几种思维方法的有机统一,把定性知识与定量知识,理性知识与感性知识相集成,通过人机交互、反复比较、逐次逼近,实现从定性到定量的认识<sup>[8]</sup>,形成“大成智慧”来解决决策问题。可以认为,综合集成法及研讨厅体系是情报激活、活化的重要方法论与技术。只有通过这样的方法技术,支持决策的情报研究才真正地“信息”上升到了“情报”层次。

#### 4 结束语

随着网络信息空间的日益发展,网络已成为实现综合集成思想的重要实验平台。思维科学、文学艺术与信息网络的交融使我们能够在信息空间中集智慧之大成,取得智慧的“涌现”,这也标志着钱学森综合集成思想进入了理论成熟和实践应用的新阶段。情报学也同样经历着数字化时代变迁,面临着网络环境下的理论创新任务。以同一环境下的理论成熟、体系完善又与情报学同属思维科学门类的综合集成思想作为学科的理论基础具有合理性和可行性,这是由综合集成思想本身的理论特征和情报学内在规定的学科属性所共同决定的,是科学自身发展演化的客观规律的体现。布鲁克斯曾预言,正如物理学是自然科学的基础学科一样,情报学将成为社会科学的基础科学。情报学要实现这一目标,就必须从“描述科学”走向“精密科学”。钱学森以人为本、人机(网)结合、从定性到定量的综合集成思想为实现情报学这种革命性转变提供了可能的方法和思路。这方面的深入研究是值得情报学界所关注的,成果的涌现也是可以预期的。□

#### 参考文献

- [1] 霍忠文. 实践志猛,理论远翥——钱学森学术思想碎梳录[J]. 中国国防科技信息学会通讯,2009(专刊): 4-12.
- [2] 钱学森,于景元,戴汝为. 一个科学新领域——开放的复

- 杂巨系统及其方法论[J]. 自然杂志,1990,13(1).
- [3] 钱学森. 再谈开放的复杂巨系统[J]. 模式识别与人工智能,1991,4(1): 1-4.
- [4] 钱学森. 软科学是定性和定量相结合的系统科学[M]//钱学森. 论系统工程. 上海: 上海交通大学出版社,2007.
- [5] 于景元. 钱学森综合集成体系[M]//中国系统工程学会. 钱学森系统科学思想研究. 上海: 上海交通大学出版社,2007: 1-12.
- [6] 钱学森. 关于将知识工程引入系统学的问题[M]//钱学森. 创建系统学. 太原: 山西科学技术出版社,2001.
- [7] 于景元,涂元季. 从定性到定量综合集成方法[J]. 系统工程理论与实践,2002(5): 1-7,42.
- [8] 钱学森. 创建系统学[M]. 太原: 山西科学技术出版社,2001.
- [9] 戴汝为. 从工程控制论到综合集成研讨厅体系[M]//中国系统工程学会. 钱学森系统科学思想研究. 上海: 上海交通大学出版社,2007: 13-21.
- [10] 刘春茂,等. 知识组织与知识管理的综合研究[M]//中国国防科技信息学会. 情报学进展(第五卷). 北京: 兵器工业出版社,2003.
- [11] 张新民,梁战平. 情报学学科发展研究[M]//中国国防科技信息学会. 情报学进展(第七卷). 北京: 国防工业出版社,2008: 1-54.
- [12] 钱学森,戴汝为. 论信息空间的大成智慧: 思维科学、文学艺术与信息网络的交融[M]. 上海: 上海交通大学出版社,2007.
- [13] 钱学森. 智慧的钥匙——钱学森论系统科学[M]. 上海: 上海交通大学出版社,2007.
- [14] 王寿云. 对钱学森同志系统科学思想的一点理解[J]. 系统工程理论与实践,1992(9): 5-8.
- [15] 钱学森. 关于大成智慧的谈话[M]//钱学森. 创建系统学. 太原: 山西科学技术出版社,2001: 66-73.
- [16] 戴汝为. 复杂巨系统科学——一门21世纪的科学[J]. 自然杂志,1997,7(2): 187-192.
- [17] 王众托. 创建知识系统工程学科[M]//中国系统工程学会. 钱学森系统科学思想研究. 上海: 上海交通大学出版社,2007: 134-145.
- [18] 钱学森. 开展思维科学研究[M]//钱学森. 关于思维科学. 上海: 上海人民出版社,1986: 123-165.
- [19] 于景元,周晓纪. 综合集成方法与总体设计部[J]. 复杂系统与复杂性科学,2004,1(1): 20-26.
- [20] BROOKES B C. The foundations of information science: Part I. Philosophical aspects [J]. Journal of Information Science, 1980,2(3/4): 125-133.
- [21] 史秉能. 钱学森谈情报研究[J]. 中国国防科技信息学会通讯,2009(专刊): 16-26.
- [22] 王琳. 领域分析范式视角下知识组织中若干问题研究[J]. 图书情报工作,2011,55(4): 90-94,105.
- [23] 钱学森. 关于思维科学[M]//钱学森. 关于思维科学. 上海: 上海人民出版社,1986: 13-27.
- [24] 赖茂生,王琳. 情报检索发展路径的转向——评丹麦情报学家英格沃森的新著[J]. 情报学报,2006,25(6).
- [25] 周宏仁. 全面提高信息化水平[J]. 中国信息界,2011(11): 9-16.
- [26] 王文华. 钱学森学术思想[M]. 成都: 四川科学技术出版社,2007: 366-375.

作者简介: 王琳,男,1979年生,副教授,博士。

收稿日期: 2012-09-13