

doi:10.13582/j.cnki.1672-7835.2021.06.012

似真性证据理论的技术路径研究

梅祥¹,何向东²

(1.华东政法大学文伯书院,上海 201620;2.西南大学逻辑与智能研究中心,重庆 400715)

摘要:随着人工智能对不确定性的分析处理能力越来越强,隶属于不确定性中的似真性概念得到了广泛关注,以似真性证据和似真推理为研究对象的似真性证据理论有了长足的发展。然而似真性证据理论受其研究方法的局限,需要借鉴人工智能的技术手段来研究似真性证据和似真推理。由于似真性证据强调信念的重要性,因此借鉴以处理信念问题为己任的DS证据理论的技术方法,成为研究似真性证据和似真推理的最佳选择。

关键词:似真性证据;似真推理;DS证据理论

中图分类号:B819 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-7835(2021)06-0063-06

随着人工智能研究的蓬勃发展,各个领域都在积极探索与人工智能结合的方式,这其中就包括人工智能与证据理论的结合。借鉴人工智能的技术手段来研究似真性证据及似真推理,就是这种结合的一个重要方面。本文力图表明,由于似真性证据强调信念的重要性,借鉴以处理信念问题为己任的DS证据理论的技术方法,是研究似真性证据和似真推理的最佳选择。

一 人工智能时代证据理论研究科学化

对于证据理论而言,对证据的认识是研究的基础。随着人们对证据的认识加深,越来越多的学者摒弃了事实认定的绝对确定性观念进而转向了承认证据的似真性(Plausibility)^①。以似真性证据和似真推理作为研究对象的似真性证据理论应运而生。似真性是一种性质,但是这种性质与物体本身所固有的性质又有所不同。物体本身具有一种依靠自身而成立的性质,这些都是客观的,是独立存在于主体的意识之外的,比如一个桌子

的大小、它的密度、它的数量等。洛克(John Locke)把这样的性质称为第一性质^②。我国证据理论界曾经在很长的一段时间里将证据定性为这样的一种客观性^③。然而“证据客观说”在很大程度上是对证据性质的一种错误认识。有的学者明确表示“证据客观说”的危害性,认为“证据客观说”阻碍了我国现代证据制度的构建^④。“证据客观说”之所以不合理,是因为证据在成为证据之前,其本身就是一堆材料,一堆材料能不能成为证据要经过主体的认识和判断。排除认识的这个阶段,那些材料也就仅仅是材料,即使它们是客观的,也无法成为证据。所以对证据的认识一定要考虑主体的认识因素,而不能只考虑它的客观性。洛克所讲的第二性质就涉及了主体对一个事物的认识。

第二性质并不是物体本身所具有的性质,而是物体凭借自己第一性质的能力在主体心中留下的观念^⑤,例如风是冷的,火是热的。冷和热并不是风和火本身所具有的性质,而是通过主体的感知留在心中的观念。一阵风吹过,你感觉到冷,你

收稿日期:2021-06-13

基金项目:国家社会科学基金重大项目(14ZDB016)

作者简介:梅祥(1987—),男,江西九江人,博士,讲师,主要从事逻辑学研究。

①张保生:《事实、证据与事实认定》,《中国社会科学》2017年第8期。

②洛克:《人类理解论(上册)》,关文运译,商务印书馆1959年版,第107—108页。

③何家弘,马丽莎:《证据“属性”的学理重述——兼与张保生教授商榷》,《清华法学》2020年第4期。

④张保生,阳平:《证据客观性批判》,《清华法学》2019年第6期。

⑤洛克:《人类理解论(上册)》,关文运译,商务印书馆1959年版,第108—113页。

才会说“风是冷的”。对于另一个感觉到暖的人,他可能会说“风是暖的”。正是因为一堆材料能否被看做是证据,要考虑主体的认识因素,所以证据是具有第二性质的特点。这种性质就是人们常说的似真性。我们应该看清楚证据的似真性不是第一性质,而是第二性质,是那些材料经过主体的分析、判断留在心中的观念。

既然似真性是主体心中的观念,那么它就面临着—个不确定性的问题。因为每个主体心中的观念是有差别的。尽管我们可以努力通过确定主体分析、判断标准的一致性来缩小这个差别,但每个主体仍然因为经验的不同、感觉的不同,心中所获得的观念或多或少有程度上的差别,这种程度上的差别主要是通过信念程度的不同体现出来的。所以要看清楚似真性这个概念离不开我们对于信念的认识。

信念是一种能力,它让证据在主体心中留下了似真性观念的可能。其实主体在心中获得证据似真性的观念是一个动态的认知过程,这种认知过程也是为似真性证据提供一个似真性解释的过程。证据具有似真性的过程是主体对证据产生—种信念值的过程。然而信念程度的高低是因人而异的,如何准确计算信念值是对证据似真性研究的关键。有人可能会认为,信念值太主观,无法进行精确计算。在—般情况下,主体确实很难用—个精确的实数来确定自己对—个命题的信念是多少。但是如果—个人给—组证据,他在综合各种对该组证据的感觉与理解之后,他是能够说出—个数字。这个数字表示他本人判断该组证据对—个命题所支持的程度,也就是他本人所希望赋予该命题的信念度。例如我们可以利用统计实验得到—组证据,然后再以此为基础获得信念值的赋值。但现在的问题是,似真性证据理论缺乏相应的技术方法来进行类似信念值的计算,所以我们需要借鉴人工智能关于—方面的技术方法,从而确保我们对证据的认识科学化。

不确定性概念是人工智能的—个核心概念,似真性又是不确定性概念的—种,而证据又具有似真性,所以在证据理论研究领域,证据与人工智

能在研究不确定性概念上达到了交叉融合。在人工智能领域,对于不确定性的研究、分析建模是建立在概率论、主观贝叶斯定理、模糊推理、DS证据理论等理论基础之上的。这几种技术方法都有各自的优点,比如概率论很好地为客观世界的随机不确定性事件提供了一—种解释方式;贝叶斯定理为主观概率的解释提供了有效的技术方案;模糊推理为处理客观世界中的模糊现象提供了技术支持;DS证据理论处理信念值,强调证据决定信念,通过构建信念函数的形式来处理不确定性信息。从对人工智能与证据理论的交叉研究来看,这些技术方法为我们研究似真证据推理提供了强有力的技术支持,让似真推理研究建立在了科学的研究方法之上,这将促进证据理论研究的科学化发展。

二 似真推理的技术路径

似真推理建立在似真性证据基础之上。有些学者认为概率与似真性之间存在某种特定的联系,似真推理应当是—种概率推理,他们借鉴贝叶斯定理的概率分析进行似真推理的研究。例如波利亚(G. Polya)认为概率决定似真性,概率演算是似真推理的基础^①。艾伦(Ronald J. Allen)认为概率只是—种用来辅助似真推理的认知工具^②。他批判了客观概率与主观概率分析,侧重于证据的似真性分析,并认为“似真性决定概率”^③。雷切尔(Nicholas Rescher)强调命题的似真度,认为命题的似真度可以通过命题之间的比较来获得。他还认为命题似真有强弱程度之分,可以排序,命题被排序之后,似真性结论就可以通过演绎推理从似真性前提推出^④。上述研究方法是目前似真性证据理论中研究似真推理主要的几种技术路径。虽然它们从不同角度解释了似真性及似真推理,为似真性证据理论的进一步发展奠定了理论基础,但这些方法也有一些不足之处。例如波利亚过于强调主体的认识作用,忽略了证据本身。在波利亚的研究中,可信度是其理论的基础。波利亚主要是通过贝叶斯定理来计算可信

①波利亚:《数学与似真推理》,杨迅文、王学沂、汪成钦译,福建人民出版社1985年版,第445—458页。

②Ronald J. Allen. “The Nature of Juridical Proof: Probability as a Tool in Plausible Reasoning”, *Evidence Science*, 2016(24): 376—382.

③罗纳德·J. 艾伦:《证据与推论/概率与似真性》,张月波译,《艾伦教授论证据法》,张保生、王进喜、汪诺豪等译,中国人民大学出版社2014年版,第397页。

④Rescher Nicholas. *Plausible Reasoning: An Introduction to the Theory and Practice of Plausible Inference*. Assen: Van Gorcum, 1976, pp.28—61.

度。他在可信度的基础上构建了各种类型的似真推理模式,并从中得到似真性结论。然而波利亚的研究反映了主体的个人偏好,概率成了主体主观意愿的结果。虽然似真推理与主体信念密切相关,但主体信念并不能单独决定似真推理,也不能仅凭主体信念就推出似真性结论。艾伦想要解决主体信念的主观不确定性,他不再把研究的重心放在主体信念上,而是认为决定似真性解释的是主体的认知能力。这些认知能力是辨别连贯性、一致性、完全性、唯一性、经济性、概率等变量存在的能力,主体通过这些能力分析证据,然后以证据来努力支持一个案件或故事的正当性^①。虽然认知能力的提出规避了主体信念的主观不确定性,但艾伦却忽略了主体信念对似真推理的重要性。在一个似真推理中,既有主体对案件或故事正当性的支持度,也有主体希望赋予对案件或故事正当性的信任度,二者共同构成了似真推理的主体认识因素。因此在研究似真推理的主体认识因素时,我们不能只侧重于其中一方面,而是两方面都应该被重视。雷切尔在进行似真推理的研究中着重于命题本身的研究。这种方式的优点是能避免主体认识因素中的主观不确定性,但局限性在于忽略了证据和主体对于命题的作用。虽然上述研究方法或多或少都存在一些问题,但是他们的研究思路为我们对似真推理的研究提供了方向。

似真推理是由似真性证据、似真性结论、主体的认识因素三者共同构成的,是主体获得似真性结论的一种动态的认知过程。这种推理模式既有客观性因素,又有主观性因素。它的客观性体现在似真性证据材料上;它的主观性体现在似真性证据对似真性结论的支持程度,以及主体对似真性结论的信念程度上。这种推理模式可以通过一个三角测量模式体现出来(见图 1)。

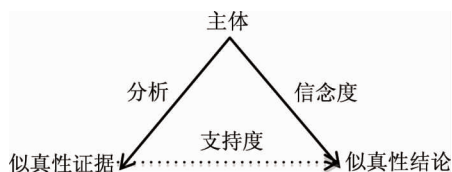


图 1 似真性证据、似真性结论与主体的三角测量模式

在这个三角测量模式中,左边的实线箭头表示主体可以对似真性证据进行分析,右边的实线箭头表示主体对似真性结论的信念度。虚线箭头表示主体基于证据分析后对似真性结论的支持度。虚线与实线的区别在于,似真性证据对似真性结论的支持度是主体基于证据分析所设想出来的,其实它也是主体表达信念的一种方式。简单来说,这个三角测量模式表达的是:主体经过对似真性证据的分析,确定出似真性证据对每一个似真性结论的支持程度,根据对支持度的计算,主体会得出相信似真性结论的信念程度。在三角测量模式中,最重要的是获得主体相信似真性结论的信念度,因为它决定了结论似真的程度,也决定了似真性结论能否从似真性证据得出。而这一动态的认知过程也就为似真推理提供了一个似真性的解释。例如在谋杀案中发现数把刀具,分别是有犯罪嫌疑人指纹和被害人指纹的刀、有犯罪嫌疑人指纹和非被害人非犯罪嫌疑人指纹的刀、有犯罪嫌疑人指纹和被害人血迹的刀。现在有一似真性的结论,即有犯罪嫌疑人指纹和被害人指纹的刀,与有犯罪嫌疑人指纹和被害人血迹的刀是本案的证据。根据三角测量模式,主体可以通过分析判断这些刀具,赋予支持该似真性结论的程度,然后计算出主体相信该似真性结论的信念程度。如果更换了似真性结论,比如有犯罪嫌疑人指纹和非被害人非犯罪嫌疑人指纹的刀,与有犯罪嫌疑人指纹和被害人血迹的刀是本案的证据,那么主体相信似真性结论的信念度也会发生改变。通过对比信念度,主体便可以得出哪一结论的说服力更高,从而为诉讼活动提供更加有利的证明。关于具体的技术方法,我们可以通过引入 DS 证据理论的一些技术路径来实现。

三 借鉴 DS 证据理论

DS 证据理论全名为 Dempster-Shafer 证据理论,它是由邓普斯特(A. P. Dempster)于 1967 年提出的^②,并由其学生谢弗(G. Shafer)在 1976 年发展所建立的一套数学理论^③。经过几十年的发展,DS 证据理论在国际学术界取得了丰富的研究成果,并被广泛运用到专家系统、人工智能、决策

①Ronald J.Allen.“The Nature of Juridical Proof: Probability as a Tool in Plausible Reasoning”,*Evidence Science*,2016(24):384.

②A. P. Dempster.“Upper and Lower probabilities induced by a multivalued mapping”,*Mathematical Statistics*,1967(38):325-339.

③G. Shafer. *A Mathematical Theory of Evidence*. NJ: Princeton University Press, 1976.

理论等领域。与传统概率论相比,DS 证据理论不仅能有效表达随机不确定性,更能表达不完全信息以及主观不确定性信息^①。由于它既强调证据的作用,又强调主体对证据的主观信念,综合考察了主体、证据与信念三者的关系,所以我们认为可以借鉴它的技术方法来作为似真性证据理论的技术路径。

(一) 识别框架、基本概率赋值和信念函数

对于上述的三角测量模式,我们可以通过借鉴 DS 证据理论的识别框架(Frame of Discernment)、基本概率赋值(Basic Probability Assignment)、信念函数(Belief Function)等方法来计算主体对于似真性结论的信念度。首先我们简单介绍 DS 证据理论的几个基本定义。

1. 识别框架

识别框架是所考察对象的全体集合 Θ ,它的作用就是将命题的研究转化成对集合的研究。集合 Θ 中的每一个元素都是互斥可穷举的,比如 $\Theta_1 = \{\text{北京, 上海, 深圳, 广州, 厦门}\}$ 。我们可以给识别框架下一个定义,即:

定义 1 一个识别框架集合 Θ 是由 N 个两两互斥可穷举的元素组成的完备集合,可以用 $\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_j, \dots, \theta_N\}$ 表示。其中 θ_j 为集合的一个元素, N 是元素的个数。

定义 1.1 2^Θ 是由识别框架 Θ 的所有子集形成的集合,被称为 Θ 的幂集,可以用 $2^\Theta = \{\emptyset, \{\theta_1\}, \{\theta_2\}, \dots, \{\theta_N\}, \{\theta_1 \cup \theta_2\}, \dots, \Theta\}$ 表示, \emptyset 表示空集, $\{\theta_i \cup \theta_j\}$ 可以用 $\{\theta_i, \theta_j\}$ 表示,其中 $i, j \in [1, N]$, 且 $i \neq j$ 。

2. 基本概率赋值

基本概率赋值(BPA)就是对一个命题所分配的准确信任程度。对于似真性证据理论而言,基本概率赋值就是主体通过证据分析,设想出的证据对命题的支持度。它是主体通过检测、调查或者其他经验方法所得出的数据。在识别框架集合 Θ 的基础上我们可以获得一个关于基本概率赋值的定义,即:

定义 2 设 Θ 是一个识别框架, 2^Θ 是 Θ 的幂集, A 是识别框架中的任一子集,即 $\forall A \subseteq \Theta$, 若函数 m 是一个从集合 2^Θ 到 $[0, 1]$ 的映射,即 $m: 2^\Theta \rightarrow [0, 1]$ 满足以下两个条件:

$$(1) m(\emptyset) = 0$$

$$(2) \sum_{A \subseteq \Theta} m(A) = 1$$

则称 m 为基本概率赋值。 $m(A)$ 为 A 的基本概率赋值,被视为证据对 A 的支持度。条件(1)表示的是对于空集没有任何信任;条件(2)表示所有命题的基本概率赋值之和为 1,也就是完全信任。例如对于识别框架 $\Theta = \{\text{上海, 北京, 重庆}\}$, 其 BPA 分配情况如下: $m(\emptyset) = 0; m(\{\text{上海}\}) = 0.3; m(\{\text{重庆}\}) = 0.1; m(\{\text{上海, 北京}\}) = 0.2; m(\{\text{上海, 重庆}\}) = 0.1; m(\{\text{重庆, 北京}\}) = 0.2; m(\{\text{上海, 北京, 重庆}\}) = 0.1; \sum_{A \subseteq \Theta} m(A) = 1$ 。在 $[0, 1]$ 之间,当 A 中的元素只有一个的时候, $m(A)$ 就表达了证据对 A 的准确支持度,例如对于回答“哪个城市是中国的沿海开放城市”这个问题时, $m(\{\text{上海}\}) = 0.3$ 就表示证据对于支持“上海”是这个问题答案的准确支持度为 0.3;当 A 中的元素有多个且 $A \neq \Theta$ 时,虽然 $m(A)$ 表达证据对 A 的准确支持度,但是如何分配这里的支持度给 A 中的元素并不清楚。例如 $m(\{\text{上海, 重庆}\}) = 0.1$, 虽然这里有一个对答案是“上海或重庆”的支持度为 0.1, 但是如何将这 0.1 分配给 $\{\text{上海}\}$ 或者 $\{\text{重庆}\}$ 并不清楚;当 $A = \Theta$ 时, $m(A)$ 是其他赋值都结束后所剩下的那部分数值,虽然它也表明证据对 A 的准确支持度,但是如何给 A 中的元素分配支持度也不清楚,例如 $m(\{\text{上海, 北京, 重庆}\}) = 0.1$ 。另外对于 Θ 而言,并不是它的每个子集都能得到赋值,例如 $\{\text{北京}\}$ 这个子集就没有得到赋值,这是由主体的经验所决定的。

3. 信念函数

在对识别框架 Θ 上的子集进行基本概率赋值之后,我们就可以获得建立在 BPA 基础上的信念函数,即:

定义 3 设 m 为 Θ 上的基本概率赋值函数,若 $Bel: 2^\Theta \rightarrow [0, 1]$ 满足

$$Bel(A) = \sum_{B \subseteq A} m(B), A \in 2^\Theta,$$

则称 $Bel(A)$ 是 Θ 上的信念函数。对于单元素命题 A , 有 $Bel(A) = m(A)$, 且信念函数满足 $Bel(\emptyset) = 0, Bel(\Theta) = 1$, 比如 $Bel(\{\text{上海}\}) = m(\{\text{上海}\}) = 0.3$ 。 $Bel(A) = \sum_{B \subseteq A} m(B)$ 表示 A 的所有子集的支持度之和。比如 $Bel(\{\text{上海, 重庆}\}) = m(\{\text{上海}\}) + m(\{\text{重庆}\}) + m(\{\text{上海, 重庆}\}) = 0$ 。

^①蒋雯, 邓鑫洋:《D-S 证据理论信息建模与应用》, 科学出版社 2018 年版, 第 8 页。

5. 对于似真性证据理论而言, $Bel(A)$ 就是主体经过证据分析后希望赋予结论的总信念度。简单介绍 DS 证据理论的几个基本定义之后, 让我们借鉴它的技术方法来计算在似真性证据理论中主体对于似真性结论的信念度。

(二) DS 证据理论的应用

假设在某酒店发生谋杀案, 一男子使用刀具对另一男子造成致命伤害, 导致其死亡。现在有三把刀具引起侦查人员的注意, 它们分别是: S_1 , 在酒店房间发现的, 有犯罪嫌疑人指纹和被害人指纹的砍刀, 它是凤梨牌的; S_2 , 在酒店厨房发现的, 有犯罪嫌疑人和非被害人非犯罪嫌疑人指纹的菜刀, 它是芒果牌的; S_3 , 在工地发现的, 有犯罪嫌疑人指纹和被害人血迹的砍刀, 它是西瓜牌的。经过调查, 侦查人员发现本案的作案工具就在这三把刀之间。虽然目前无法确定本案的作案工具, 但是我们可以将这些刀具视为似真性证据, 并计算出主体给予答案的信念度, 从而得到一些似真性的结论。这种似真推理的具体情况如下所示。

P_1 : 基于似真性证据设立识别框架 $\Theta_1 = \{ S_1, S_2, S_3 \}$ 。之后主体通过检测、调查等经验方式设立 BPA。例如: $m(\{ S_1 \}) = 0.1$; $m(\{ S_3 \}) = 0.3$; $m(\{ S_1, S_3 \}) = 0.2$; $m(\{ S_2, S_3 \}) = 0.2$; $m(\{ S_1, S_2 \}) = 0.1$; $m(\{ S_1, S_2, S_3 \}) = 0.1$ 。再通过信念函数, 求得主体的信念值为:

$$Bel(\emptyset) = 0;$$

$$Bel(\{ S_1 \}) = m(\{ S_1 \}) = 0.1; Bel(\{ S_3 \}) = m(\{ S_3 \}) = 0.3;$$

$$Bel(\{ S_1, S_3 \}) = m(\{ S_1 \}) + m(\{ S_3 \}) + m(\{ S_1, S_3 \}) = 0.6;$$

$$Bel(\{ S_2, S_3 \}) = m(\{ S_2 \}) + m(\{ S_3 \}) + m(\{ S_2, S_3 \}) = 0.5;$$

$$Bel(\{ S_1, S_2 \}) = m(\{ S_1 \}) + m(\{ S_2 \}) + m(\{ S_1, S_2 \}) = 0.2;$$

$$Bel(\{ S_1, S_2, S_3 \}) = m(\{ S_1 \}) + m(\{ S_2 \}) + m(\{ S_3 \}) + m(\{ S_1, S_3 \}) + m(\{ S_2, S_3 \}) + m(\{ S_1, S_2 \}) + m(\{ S_1, S_2, S_3 \}) = 1。$$

通过分析信念函数, 我们可以得出以下似真性结论:

(1) 主体对于相信“本案的作案工具不是在这三把刀之中”的信念度为 0, 也就是似真性结论“本案的作案工具不是在这三把刀之中”的似真度为 0。

(2) 在单元素组成的命题中, 主体对于相信“本案的作案工具是 S_3 ”的信念度为 0.3, 相信“本案的作案工具是 S_1 ”的信念度为 0.1。相应地, 它们似真性结论的似真度也分别为 0.3 和 0.1。

(3) 在双元素组成的命题中, 主体对相信“本案的作案工具是 S_1 或 S_3 ”的信念度为 0.6, 相信“本案的作案工具是 S_2 或 S_3 ”的信念度为 0.5, 相信“本案的作案工具是 S_1 或 S_2 ”的信念度为 0.2。相应地, 它们似真性结论的似真度也分别为 0.6, 0.5 和 0.2。

(4) 主体对于相信“本案的作案工具是在这三把刀之中”的信念度为 1, 也就是似真性结论“本案的作案工具是在这三把刀之中”的似真度为 1。

通过设置信念度, 我们既可以在同数量元素组成的命题中, 横向比较似真性结论的似真度, 例如在上述单元素组成的命题中, 0.3 和 0.1 的比较。在双元素组成的命题中, 0.6、0.5 和 0.2 的比较。也可以在不同数量元素组成的命题中, 纵向比较似真性结论的似真度。比较的目的就是为主体在得出某个似真性结论时提供一个似真性的解释。谁的似真度越高, 谁的说服力就会越强, 这将有助于主体在诉讼活动中做出更好的决策。

当然似真性结论是可废止的。我们是根据证据来建立、更新主体对于似真性结论的信念程度, 新的证据的添加会影响证据对结论的支持度, 从而影响主体对结论的信念度。证据决定着信念, 证据发生了变化, 信念也就发生了变化。例如在上述案例中当有多个证人作证, 证明自己看到了犯罪嫌疑人使用的是一把砍刀而非菜刀的时候, 由于有新的证据添加, 所以基于似真性证据而设立的识别框架应该得到修正, 具体如下。

P_2 : $\Theta_2 = \{ S_1, S_3 \}$, 基于识别框架 Θ_2 所设立的 BPA 为: $m(\{ S_1 \}) = 0.3$; $m(\{ S_3 \}) = 0.5$; $m(\{ S_1, S_3 \}) = 0.2$ 。再通过信念函数所求得的信念值为:

$$Bel(\emptyset) = 0;$$

$$Bel(\{ S_1 \}) = m(\{ S_1 \}) = 0.3;$$

$$Bel(\{ S_3 \}) = m(\{ S_3 \}) = 0.5;$$

$$Bel(\{ S_1, S_3 \}) = m(\{ S_1 \}) + m(\{ S_3 \}) + m(\{ S_1, S_3 \}) = 1。$$

通过分析信念函数, 我们可以得出以下似真性结论:

(1) 似真性结论“本案的作案工具不是在这

两把砍刀之中”的似真度为0。

(2)似真性结论“本案的作案工具是 S_3 ”的似真度为0.5;“本案的作案工具是 S_1 ”的似真度为0.3。

(3)似真性结论“本案的作案工具是在这两把砍刀之中”的似真度为1。

当我们再获得了新的证据,例如侦查人员逮捕了犯罪嫌疑人获取了他的口供,他供述自己用的是西瓜牌的砍刀,他杀害被害人后擦掉了刀上的指纹,把刀丢在了工地上。此时所有证据都指向了 S_3 所代表的那把刀具,在目前现有的证据下就会形成似真推理的第三种情况,即 P_3 :只有一个元素的识别框架 $\Theta_3 = \{S_3\}$,它的BPA是 $m(\{S_3\}) = 1$,它的信念函数是 $Bel(\emptyset) = 0; Bel(\{S_3\}) = m(\{S_3\}) = 1$ 。也就是说在现有证据的支持下,主体完全相信了那把在工地发现的、有犯罪嫌疑人指纹和被害人血迹的西瓜牌砍刀是本案的作案工具。当然即使主体完全相信了该似真性结论,但因为主体的信念是由证据决定的,主体对该结论完全信任只是基于现有证据所得到的,因此该似真性结论并不是不可以被推翻的,而是可废

止的。例如后来发现该口供是侦查人员刑讯逼供所获得的,根据证据排除规则,此时犯罪嫌疑人的口供就不能作为证据来使用,我们对于该作案工具的认识又回到了 P_2 推理阶段。当然如果排除合理怀疑之后,我们的似真推理到了 P_3 阶段,那么基于目前的证据所获得的似真性结论是最令人信服的。

结语

人工智能与证据理论是当今研究的热点问题,在这一大框架下,我们在证据理论领域探讨了如何借鉴DS证据理论的研究方法来解释证据的似真性问题。似真性证据理论有助于我们对证据的研究科学化,它强调的证据似真性、似真性结论的可废止性等都是有利的我国证据理论发展的。似真性证据理论的发展还任重道远,尤其是它的技术方法。虽然我们也尝试了借鉴DS证据理论中的一些技术手段,但是还有许多领域,例如当证据冲突时我们如何计算信念值,当证据不冲突时我们如何进行证据合成等都值得研究。

On the Technical Path of the Theory of Plausible Evidence

MEI Xiang¹ & HE Xiang-dong²

(1. Wenbo College, East China University of Political Science and Law, Shanghai 201620, China;

2. Research Center of Logic and Aptitude, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: With the increasing ability of artificial intelligence to analyze and deal with uncertainty, the concept of plausibility, which belongs to the uncertainty, has been widely concerned. The theory of plausible evidence, which takes plausible evidence and plausible reasoning as the research object, has made much progress. However, the evidence theory needs to learn from the technical means of artificial intelligence to study the theory of plausible evidence, due to the limitations of its research methods. As the importance of belief is emphasized in the evidence of plausibility, it is the best choice to study plausible evidence and plausible reasoning based on the technical methods of DS evidence theory, which takes dealing with belief problems as its own responsibility.

Key words: plausible evidence; plausible reasoning; DS evidence theory

(责任校对 莫秀珍)