

论作为真理论的外在最小不动点理论

张亮^{a,b}

(浙江大学 a.哲学系, b.语言与认知研究中心, 杭州 310028)

摘要:真谓词的内在最小不动点理论(KFS)因其非完全性而饱受批评,外在最小不动点理论(KF)试图弥补KFS的不足。然而其刻画的真谓词不仅不满足实质恰当性的条件,还使真谓词丧失了表达同意与不同意的功能,另外KFS在一定程度上是自毁的。人们试图对KF进行辩护,遗憾的是,无论采取回避态度还是致力于解决这些困难,都无法让人接受KF是一个良好的真理论。

关键词:真理;外在理论;内在理论;最小不动点理论

中图分类号:B815.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-5315(2017)01-0010-05

当代真理论的研究一般在非经典逻辑下进行,借助非经典模型来刻画真谓词。语句在非经典模型中可以为真、为假或者其他真值,真理论者通常把在模型中为真的语句所形成的理论称为内在理论。非经典模型可以通过“封闭”(将所有在该模型中不真的语句规定为假)而得到一个经典模型,并将在该“封闭”过后模型中为真的语句所形成的理论称为真理的外在理论。最著名的外在理论当属真理的外在最小不动点理论(KF(“K”代表克里普克,“F”代表费弗曼)。从1975年克里普克(Saul Kripke)发表《真理论论纲》到如今,人们对KF的研究热情没有减少,但是KF的功能却发生了巨大的转变:从作为一个真理论并试图用它刻画真谓词转变到作为一个辅助的工具为刻画真谓词提供帮助。研究KF的起源、对其的辩护以及对这些辩护的批判,将清晰地揭示出为什么会出现这种功能上的转变。

一 KF与KFS

克里普克在《真理论论纲》中证明了如下事实:对任意一个具有一定表达力的语言L,令为真谓词,语言 L_T 为在L中加入真谓词T的语言,给定一个适当的赋值模式(本文以强克林三值模式为例),通过归纳构造的方式,可以为该语言构造一个非经典的最小不动点模型M

$= (N, g)$ (其中N是语言L的模型, g是从 L_T 的语句集到真值集 $\{t, f\}$ 的部分函数)^[1]。模型可以给予真谓词一个一致的刻画,并且在模型中,对任意语句A, $T < A >$ 和A具有相同的真值并且具有相互可替换性。在M中为真的所有语句所形成的真理论即为KFS(“S”是“Significant”的第一个字母,表示KF中有意义的那一部分)。

尽管KFS具有以上良好的性质,但是它也面临着许多困难。为了更好的刻画真谓词,克里普克提出了最小不动点模型的闭模型 $M^c(N, g^c)$ 。其中 g^c 满足,对任意语句A:若 $g(A) = t$,则 $g^c(A) = t$;否则的话, $g^c(A) = f$ 。这是KF的模型表达。在1984年发表的文章中,费弗曼(Solomon Feferman)给出了公理系统KF(该公理系统基于强克林三值模式,不同的赋值模式可以有不同的系统)^[2]。下面是其中最主要的两条公理和两个性质:

(公理)T-OUT:对 L_T 的任意语句A, $T < A > \rightarrow A$;

(公理)受限的T-IN:对L的任意语句A, $A \rightarrow T < A >$;

(性质)真谓词的排中律:对任意语句A, $T < A > \vee \neg T < A >$;

(性质)KF一致。

收稿日期:2016-07-23

基金项目:中国博士后科学基金面上资助(第59批)(2016M592009)。

作者简介:张亮(1987—),男,湖南湘潭人,浙江大学哲学系博士后研究员,主要研究方向为逻辑哲学。

从 KF 上述的公理和性质可以看到, KF 保留了 T-OUT 而限制 T-IN, 对真谓词完全, 并且一致。

二 KF 产生的根本原因

从上述 KF 与 KFS 的定义可以看到, 它们的关系十分密切, KF 的起源似乎只是 KFS 研究在形式技术上的自然延伸。然而, 事实并不如此。KF 产生的最根本的原因在于 KFS 表达力的缺陷, 其次也源于非经典赋值模式哲学解释上的困难。为了避免这种缺陷及其带来的不利后果, 一部分人致力于构造不同于 KFS 的内在理论, 有人因此转向了 KF。

1. KFS 的弗完全性及其不利后果

KFS 表达力上的缺陷主要体现在其表达力上的不完全。当克里普克提出用最小不动点模型来刻画真谓词, 并因此提出 KFS 时, 他认为“这种进路使得语言能包含它自身的真谓词甚至它自身的可满足谓词”^{[1]714}, 因此为某个特定语言构造一个真理论的愿望实现了。然而, 当他分析无根语句时, 他发现: “我们能对对象语言做一些断定, 但是这些断定却不能在对象语言中做出。例如, 说谎者语句在对象语言中不真, 但是我们却不能在对象语言中用否定和真谓词的解释对此进行言说”^{[1]714}。更详细地说, 对于无根语句, KFS 既不能说它真、也不能说它不真, 不能说它假、也不能说它不假, 不能说它既不真也不假、也不能说它既真又假。这样一种现象被菲尔德称为 KFS 的弗完全性 (paracompleteness)^{[3]72}。

弗完全性所导致的后果之一, 是其刻画的真谓词与直觉相差甚远。直觉上, 在基于强克林三值模式的最小不动点模型里面, 说谎者语句不真, 也不假, 它处于真值间隙之中, 然而这些在 KFS 中都不可表达。如果 KFS 仅仅无法表达说谎者语句的真假, 也许还不必急于寻找其替代理论, 因为说谎者语句本身便有其特殊之处。更糟的情况是, 某些通常用到的语句的真假在 KFS 中也无法表达。例如, 语句 $\forall x(Tx \rightarrow Tx)$, 该语句说的是, 对任意语句 x , 如果 x 是一个真语句, 那么它是一个真语句; 但是, 这个语句的真假在 KFS 中也无法表达。因此, KFS 的弗完全性与直觉有着直接的冲突。为了使得所刻画的真谓词更好地符合直觉, 克里普克引进了闭模型的概念^{[1]714-715}。在闭模型中, 说谎者语句 λ 既不在最小不动点模型 M 中为真, 也不在 M 中为假。 $\neg \lambda$ 既不在 M 中为真, 也不在 M 中为假, 故 $\neg T \langle \lambda \rangle$ 在闭模型中为真, $\neg T \langle \neg \lambda \rangle$ 也在闭模型中为真。正因为如此, 克里普克认为闭模型是“能表达对象语言的真正的真谓词”^{[1]715}。费弗曼给出了 KF 公理系统, 由其公理系统可以证明 $\neg T \langle \lambda \rangle$ 和 $\neg T \langle \neg \lambda \rangle$ 成立, 这意味着在 KF 中能表达说谎者语句既不真也不假, 如此便避免了 KFS 的

弗完全性。据此, 费弗曼认为 KF 是比 KFS 更加优越的理论。

KFS 的弗完全性导致的第二个后果, 是 KFS 不能被符合直觉地有穷公理化。KFS 由在最小不动点模型中为真的语句构成, 如果人们仅仅满足于找出所有的真语句, 那么 KFS 作为一个真理论是合适的。然而, 人们通常希望对 KFS 有进一步的阐释。这时 KFS 只能通过集合论语言进行阐释, KFS 本身并不能对自身有进一步的说明。正如霍思腾 (Leon Horsten) 所强调的, KFS “并不是一个真正的理论, 因为 IKF (也即 KFS) 是一集可枚举的语句, 由 Craig 定理, 它可被公理化。但是, 当 Craig 定理运用于 IKF 时, 所得的结果非常奇怪, 这些结果并不能帮助我们认识真谓词的本质。严格地说, IKF 不是它所表达的真理论”^{[4]129-130}。对 KFS 进行公理化如此困难的原因正在于其弗完全性。在对一个真理论进行公理化时, 通常要涉及到语言中的所有语句, 例如“对任意语句 $A, T \langle A \rangle \rightarrow A$ ”这样一条直觉上应该是公理的语句便涉及到所有的语句。然而, 由于 KFS 不能表达某些语句的真假, 这导致凡是涉及到所有语句的公理都不成立, 因此, 对其公理化只能通过非量化语句来进行。如果凡是量化的语句都不能成为公理, 那么在对 KFS 进行公理化时所使用的公理并不能揭示真谓词的本质。正因为如此, 莱因哈特将为 KFS 提供一个适合真谓词的公理系统视作一个挑战, 到现在为止尚没有人能完成这一挑战。既然无法对 KFS 进行公理化, 而费弗曼又给出了 KF 系统, 人们自然希望通过 KF 以外的方式阐述 KFS, 例如莱因哈特^[5]和莫得林^[6]。

2. 非经典赋值模式的困难

除了上述所给出的 KFS 的弗完全性的理由之外, 费弗曼为 KF 提供了另外两个理由。其一, 费弗曼认为强克林三值赋值模式在哲学解释上并不令人满意。在该赋值模式下, 如果一个既不真也不假的语句被解释为不知道其真值, 这意味着该语句有真值但是人们无法知道它的真值。那么, 排中律应该成立。但是, 在强克林赋值模式下, 它并不成立。然而, 如果 A 被解释为无意义, 那么一个无意义的语句与一个真语句的析取也应该无意义, 但是在 KFS 中这样的语句为真^{[2]95}。其二, 通过比较经典逻辑与非经典逻辑, 费弗曼认为, 经典的二值逻辑更符合日常的推理思维, 真理论也应当尽量使用二值逻辑^{[2]99}。因此, 费弗曼认为相对于非经典的 KFS, 经典的 KF 更能刻画日常使用中的真谓词。

三 对 KF 的批评

如上所述, KF 是完全的, 可以谈论任何语句的真假, 并且有良好的公理化系统。然而, KF 有难以克服的

缺陷,接受这些缺陷并不比接受 KFS 的弗完全性更容易。

1. 实质恰当性的彻底丧失

在 KF 中,某些 T-双向条件句为假,并且存在语句 A, A 和 $T\langle A \rangle$ 在语句中不能够相互替换。例如,令 λ 为说谎者语句,那么根据对角线引理,有 $\lambda \leftrightarrow \neg T\langle \lambda \rangle$, 因此 $\lambda \rightarrow \neg T\langle \lambda \rangle$ 。根据经典逻辑推理,有 $\neg(\lambda \rightarrow T\langle \lambda \rangle)$, 这意味着关于 λ 双向条件句在 KF 中为假。如果在 $\lambda \leftrightarrow \neg T\langle \lambda \rangle$ 中用 $T\langle \lambda \rangle$ 代替 λ 的话,这会导致 $T\langle \lambda \rangle \leftrightarrow \neg T\langle \lambda \rangle$, 这在 KF 中不成立。也许有人可以接受存在语句 A, A 和 $T\langle A \rangle$ 在语句中不能够相互替换。然而,自从塔斯基提出一个合格的真谓词定义的实质恰当性条件以来,人们对这个条件或许有修改,但是没人接受一个真理论会有纯粹假的 T-双向条件句作为其理论的一部分。在 KFS 中, T-双向条件句不可能为假,尽管某些双向条件句不为真,但是对任意语句 A, A 和 $T\langle A \rangle$ 的真值相同。基于此,菲尔德对 KF 进行了激烈的批评。他认为,“尽管 KFS 最终不是一个恰当的理论,但是它比 FM 要优越许多。相对 FM 来说, KFS 的一个主要的优点在于它开发了不动点的价值,而不是将其丢弃。在这里不动点的价值指的是,对任意的语句 A, A 和 $T\langle A \rangle$ 完全等价”^{[3]69}。

2. KF 的自毁性

存在语句 A, KF 同时断定 A 和 $\neg T\langle A \rangle$ 。更糟糕的是,尽管 KF 能被公理化,但是有些 KF 的公理在 KF 中并不为真,这使得 KF 看上去是一个自毁的理论。下面以说谎者语句和 T-OUT 为例。对于说谎者语句 λ 来说,由对角线引理,有 $\lambda \leftrightarrow \neg T\langle \lambda \rangle$, 又由于在 KF 中 $\neg T\langle \lambda \rangle$ 成立,故 λ 在 KF 中也成立,也即在 KF 中 λ 和 $\neg T\langle \lambda \rangle$ 同时成立。对于 T-OUT 来说,由于 $T\langle \lambda \rangle$ 和 λ 在闭模型中都为假,故 $T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda$ 在 KF 中为真,又因为 $T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda$ 在最小不动点模型中不真不假,故它在闭模型中为假,故而 $T\langle T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda \rangle$ 在闭模型中也为假,因此 $\neg T\langle T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda \rangle$ 在闭模型中为真。在公理化系统中,也可以证明 $T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda$ 和 $\neg T\langle T\langle \lambda \rangle \rightarrow \lambda \rangle$ 同时成立。对于许多人来说,一个语句与说该语句不真的语句同时成立是一个非常奇怪的性质。麦基(Vann McGee)认为,这种性质割裂了“真概念和证明之间的联系,……如果证明不能够让我们相信一个东西的话,那么我们不知道我们为何要做证明。如果我们愿意接受其结论不真的推理,那么我找不到重视真理的理由”^{[7]106}。菲尔德也说:“采用一个直接或间接地规定所有 T-OUT 语句但是却规定某些 T-OUT 语句不真是一件非常奇怪的事情。如果我们确实被逼迫必须要断定某些 T-OUT 语

句不真,那么我甘愿限制 T-OUT”^{[3]132}。

3. 表达同意与不同意功能的丧失

人们普遍认为真谓词应当具有表达同意与不同意的功能(在这里假定人没有认识上的缺陷,只同意真语句),但是 KF 所刻画的真谓词并不具有该功能。这种功能上的缺陷也由其断定一个语句又断定该语句不为真所导致。真谓词在人们表达同意与不同意的过程中不可缺少,这一观点自莱姆塞(Frank Ramsey)以来被真理紧缩论者所普遍同意。菲尔德通过一个没有真谓词便不能被有穷公理化的理论作为例子,很好地说明了没有真谓词便不能表达同意与不同意^{[3]138-139}。如果真谓词确实具有表达同意与不同意的功能,那么 KF 所刻画的真谓词便是不恰当的。考虑如下两个人所说的语句:

A: 说谎者语句 λ 不真

B: 说谎者语句 λ 是真的

假定 C 是一个支持 KF 的人,那么他会同意 A 而不同意 B。然而,无论他同意或者不同意哪个语句,在 KF 中这种同意和不同意都不能通过真谓词被表达出来。因为很容易可以证明,语句 $\neg T\langle A \rangle$, $\neg T\langle B \rangle$, $\neg T\langle \neg A \rangle$, $\neg T\langle \neg B \rangle$ 在 KF 中都成立。因此,尽管 C 有真谓词并且 C 同意而不同意,但是 C 并不能用 KF 所刻画的真谓词来表达这种同意和不同意。

四 对 KF 的辩护与回应

KF 的支持者试图弥补上述缺陷并为其辩护,最主要的辩护有如下三种,然而这些辩护都是不成功的。

1. 作为元理论的 KF

最先对 KF 进行辩护的是克里普克,他提出通过区分对象语言与元语言来为 KF 辩护。在分析说谎者语句时,克里普克认为:“在自然语言中,‘说谎者语句不真’的意义必须与自然语言后面的某个阶段联系在一起。”^{[1]714} KF 所刻画的真谓词,“与对象语言中的真谓词 $T(x)$ 的外延并不相同,有理由认为实际上是元语言中的谓词表达了被封闭的对象语言的‘真正’的真理概念,闭语言中的 $T(x)$ 在不动点封闭前定义了其真谓词。因此,我们仍然无法逃避对元语言的需求”^{[1]715}。很明显,在这里,克里普克认为, KF 是 KFS 的元理论, KF 定义了 KFS 的真谓词。

如果克里普克的上述辩护成立,那么 KF 作为元理论,它所规定的是对象理论 KFS 中的真谓词。于是,上述缺陷可被克服。首先,其 T-双向条件句被限制到对象语言;其次, KF 的真谓词不同于 KFS 的真谓词,对它的刻画需要更高层次的理论来刻画,其公理的真假也需要有更高层次的语言来断定,而不是在 KF 中进行断定,因此不存在 KF 断定其自身公理不真的情况出现;再次,

对KFS中的语句,可以按照通常的情况来表达同意与不同意。然而,这种辩护与克里普克希望在对象语言中定义真谓词的目的矛盾^{[1]705}。同时,它也会面临塔斯基分层理论所面临的批评,“塔斯基层次的阴影仍然伴随着我们”^{[1]714}。

对克里普克上述辩护的另一批评来自菲尔德,菲尔德认为,克里普克没有区分语义值与真假。KFS仅仅给出了语句的语义值,而并没有判断其真假,这意味着不存在两种不同的真理的直觉。因此,在分析说谎者语句时,不需要用真概念来对这些语句进行进一步的分析,由此一来,就不会有对元语言层次的需求。正如菲尔德所说:“我想要强调的是这些确实奇特的结论不是来自于克里普克的构建,而是将语义值与真理混淆在一起所导致的。”^{[3]69}也许人们可以如下方式反驳菲尔德:语义值为真是一种真,你所说的真又是另外一种真,我们还是有两种不同的真概念。然而,由于通过分层理论来定义真谓词,与我们关于真谓词的直觉相差太远,KF的元理论辩护不被大多数人所接受。

2.作为“梯子”的KF

对KF的另外一种辩护是“梯子”说。也即KF被看做一个“梯子”,当达到目的时,这个梯子便被扔掉。这种辩护主要来自于莱因哈特^[5]。莱因哈特认为,真谓词是一个部分谓词而不是全谓词,他“建议一种解释真理论的方式,这种方式将真谓词看做一个部分谓词”^{[5]222}。在这种解释下,“有关真理的基本原则当然被限制到部分真谓词,然而经典的语句和逻辑是不变的”^{[5]229},并且这种解释是基于KF^{[5]232}。莱因哈特所采取的措施是区别证明一个语句与一个语句为真,一个理论能证明一个语句并不意味着该语句为真。KF只能被用来陈述语句A为真的充要条件:A为真,当且仅当, $KF \vdash T \langle A \rangle$ 。根据这种建议,KF应当仅仅被看作是一种启发式的手段,但是一旦获得了真理论,KF便不应再参与到真谓词的解释中,作为“梯子”,它应该被踢开。这种观点与后来菲尔德的观点类似。菲尔德认为,KF“只能被当作一种技术手段,以便(1)帮助受过训练的逻辑学家去指出哪些推理在内在理论中有效;(2)作为保守性证明的基础”^{[3]68}。但是,菲尔德不认同将KF当作梯子踢走的说法。

“梯子”说的辩护也受到人们的批评,其中最主要的批评来自麦基。麦基认为,即便把KF当做梯子,“当我们接受这些公理(KF)时,我们改变了对真概念的原初概念,而改变过后的真概念不再能发挥它的重要作用了,因为它使得我们接受和断定不真的语句的行为变得正确”^{[7]106}。抛开麦基的批评不谈,采取“梯子说”也无助于

解决KFS的弗完全性问题。因为,KF作为工具所形成的真理论是KFS,KFS作为一个真理论在表达能力上是严重不足的。

3.可允许的KF

上述两种辩护方式都试图回避KF所面临的困难,但是在回避这些困难的时候又出现了新的困难。莫得林(Tim Maudlin)采取了一种完全不同的辩护方式,他不试图去回避这些困难,而是强调KF无法回避这些困难,因此我们只能面对这些困难。

莫得林试图通过说明有根性是一种客观性质,来论证真理是客观的、不随着人的认识或者赋值模式的改变而改变^[6]。莫得林基于有根性提出了KFS。很显然,KFS不可避免地会受到批评。为了进行辩护,莫得林提出“可允许性”概念,并通过该概念区分了如下两类语句:真语句和可允许语句(可允许语句即可断定的语句)。之所以这样区分的理由在于,语句是否为真取决于客观世界,而与是否得到断定没有关系。因此,当涉及哪些语句可断定这个问题时,不需要依赖真概念,而只需指出哪些语句可允许,哪些语句不可允许。由于真理论不是关于世界的理论,而是关于真理的理论,因此,KF的语句可以是不真但可允许的语句。由此,在KF中, $\neg T \langle \lambda \rangle$ 这样的语句就是不真但可允许的,而 $T \langle \lambda \rangle$ 是不真但不可允许的。莫得林通过区分真语句与可允许性概念保存了真理的客观性,而把通常被赋予真理的其他功能赋给了可允许性概念,例如把表达同意与不同意的功能赋给了“可允许性”概念。莫得林通过可允许性概念来分担真谓词所承担的功能,进而回应人们对外在理论的指责。

然而,莫得林的辩护虽充满启发,但并不完善。首先,语句可允许或者不可允许并没有确定的标准。莫得林承认,“可允许性和不可允许性都是相对于一集规则,没有语句本质上是可允许的或者不可允许的”^{[6]170}。因此,莫得林没有办法保证组成其真理论的语句是可允许的。如果放弃真理论是可允许的这一主张,那么就没有理由认为他为KF给出了一个令人满意的辩护。其次,莫得林的“可允许”概念在很多特征上与真概念的特征相同,人们没有理由去放弃一个已经非常习惯的真概念转而采用“可允许性”概念,许多真理论者都表达了这一观点。

对于上述诘难,莫得林的回答是:“我们现在所面临的困难仅仅是我们的规则不能完全达到理想状态,但是我们要学着学会与其相处。……现在仅仅存在少量的病态性语句,由于其本身的构造,它们不能由可允许性断定的规则给予一个满意的处理。然而,由于我们对这

些语句没有其它兴趣,那么忽略它们也不会有太大的害处。”^{[8]196}从莫得林的回答可以看到,他似乎认为,我们不一定非要有一个完美的真理论,只需实用的真理论。这种回应缺少哲学和逻辑学所应该具有的严谨性,如果不采用这么一种忽视问题的态度,那么 KF 的问题仍然存在。

五 结论

由于 KFS 的弗完全性, KF 的产生有其必然性,但是它自身也有严重的缺陷。通过上述分析可以发现, KF 的缺陷并不那么容易被克服,目前还没有一个辩护方案令人满意。另外,随着本世纪真理论的发展,真理论者已经提出了更好的内在理论,最具有代表性的无疑是菲尔德的高级弗完全理论。许多在 KFS 中不真但是日常推理中经常用到的真语句在高级弗完全理论中都是真

的,并且它可以形成良好的公理系统,更重要的是,该理论在一定意义上克服了 KFS 的弗完全性。菲尔德的真理论超出了人们的想象,当麦基看到菲尔德理论时,他惊叹地评价到:“通过新引入的条件句,菲尔德发展了一种理论,这种理论结合了透明性假设和逻辑表达力,我之前认为这是一个不可能完成的一个任务。坦白说,我完全(被这个理论)震惊了。”^{[9]422}这种优秀的内在理论使得不再需要通过外在理论去弥补内在理论的缺陷。因此,在这些具有良好性质的内在理论被提出后,外在理论更多地被当作一种辅助工具,但由于外在理论良好的形式性质及其与内在理论的紧密联系,它仍然能在我们刻画真谓词时提供巨大的帮助。

参考文献

- [1]Kripke S. Outline of a theory of Truth[J]. *The Journal of Philosophy*, 1975, (19):690-716.
- [2]Feferman S. Toward useful type-free theories. I[J]. *The Journal of Symbolic Logic*, 1984, (49):75-111.
- [3]Field H. *Saving Truth from Paradox* [M]. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- [4]Horsten L. *The Tarskian Turn: deflationism and axiomatic truth* [M]. Massachusetts: MIT Press, 2011.
- [5]Reinhardt W.N. Some Remarks on extending and interpreting theories with a partial predicate for truth[J]. *Journal of Philosophical Logic*, 1986, (15):219-251.
- [6]Maudlin T. *Truth and Paradox: solving the Riddles* [M]. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- [7]McGee V. *Truth, Vagueness and Paradox: An Essay on the Logic of Truth* [M]. Indiana: Hackett, 1991.
- [8]Maudlin T. Reducing Revenge to Discomfort[C]//JC Beall. *Revenge of the Liar: New Essays on the Paradox*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- [9]McGee V. Field's logic of truth[J]. *Philosophical Studies*, 2010, (147):421-432.

An Investigation into the External Least Fixed Point of Truth

ZHANG Liang^{a, b}

(a. Department of Philosophy, b. Research Center of language and cognition, Hangzhou, Zhejiang 310028, China)

Abstract: KFS, as a truth theory, is criticized widely for its paracompleteness. The external least fixed point theory(KF) attempts to cover the shortage of KFS. However, the truth predicate characterized by KF loses some function and doesn't satisfy the material condition for truth. Beside, KF is a self-undermining theory to some extent. Some defenses for KF are raised, including the attempts to avoid difficulties and the attempts to solve the problem. Unfortunately, these defense doesn't make KF to be a more reasonable truth theory.

Key words: truth; external theory; internal theory; the least fixed point theory

[责任编辑:帅巍]