

雪为何是白的？ 对塔斯基语义的批判性反思

庄朝晖

(厦门大学计算机科学系软件研究所, 厦门, 福建, 361005, 电子邮件: chzhuang@xmu.edu.cn)

摘要：本文首先批判性地对塔斯基语义学进行了反思。塔斯基语义学认为：语句“雪是白的”为真当且仅当雪是白的。但为什么雪是白的呢？本文构造了一个例子，通过这个例子，文中提出了两个观点：语句的表达和验证都离不开人；“雪”和“白”等语词往往是模糊的而不是精确的。更一般地，本文得到两个结果：首先，从现象学的观点来看，语法和语义都离不开人的意识。由此出发，本文提供了对于克里普克同一性悖论的一种新思路。其次，本文把等词公理修改成模糊等词公理。在经典等词的意义上， x 与 y 是相等的当且仅当它们在所有的函数和谓词下作用相同。然而在模糊等词系统下， x 与 y 是相等的当且仅当它们在部分函数和部分谓词下作用相同。由此出发，我们进一步探讨了模糊等词在模糊计算中的应用可能。

关键词：塔斯基语义；模糊等词系统

中图分类号： B81 **文献标识码：** A

1、雪为何是白的？

塔斯基在《语义性真理概念和语义的基础》[1]一文中，分析了一个等值式：语句“雪是白的”为真，当且仅当雪是白的。接着，塔斯基一般化为“语义性真理概念”：“粗略来讲，语义学是研究语言的表达式和这些表达式‘所指称’的对象（或‘事态’）这两者之间的某些关系的一门学科。”

时至今日，塔斯基语义仍然是形式逻辑语义学的基础。前面带双引号的〈雪是白的〉是语法部分，后面不带引号的〈雪是白的〉是语义部分。在经典命题逻辑与一阶逻辑里，语法与语义之间存在一一对应的关系：一个语句语法上可证的，则该语句的语义也为真；反过来，一个语句的语义为真，则该语句也是语法上可证的。以主客二分的观点来看，语法是在主观层面，语义则是在客观层面。语法与语义间的一一对应关系，保证了主观与客观之间的相互符合。

在我们的日常生活中，“雪是白的”这句话经常是这样用的：在同一个语言背景下，张三与李四都学会了“雪”、“是”、“白”等语词的大致意思。某一天下雪了，张三对李四说道：“雪是白的。”李四为了验证这句话，走到屋外去，看了看雪的颜色，相信了张三的话，雪确实是白的。

在这个过程中，我们发现几个值得反思的地方：

A、语法与语义都离不开人类的参与和观测。语法规则是人类定义的，语句是张三说出来的，语句的验证是李四完成的。

B、张三与李四有相似的感觉器官和语言背景。相似的感觉器官和语言背景，是双方得以交往的重要前提。首先，雪在人类眼里是白的，然而在其他动物的眼里，却可能是其它颜色。所以，张三与李四必须具有相似的感觉器官。其次，对于同一个事物，中国人称之为“雪”，英国人称之为“snow”。所以，双方应该是同语言系统者。

C、一些语词如“雪”、“白”等，只能是模糊定义的。对于“雪”、“白”这两个语词，不同中国人眼里的“雪”和“白”并不完全相同。这不妨称之为“理解的不确定性”。另外，对于“雪”和“白”这两个词，同一个人的不同时期也有不同理解。这不妨称之为“历时不确定性”。虽然有“理解的不确定性”和“历时不确定性”，但在模糊同一的意义下，双方是可以交流的。尽管我们不能确切地定义“雪”、“白”等语词，但是在日常生活中，这并不妨碍我们交往。

2、主客统归意识（对塔斯基语义的批判性反思一）

从反思 A 来说，对塔斯基语义的主客二分看法是不妥当的。济群法师在《〈辨中边论〉探究》[2]“辨相品第一”中说道：“一旦凡夫的主观意识参与分别之后，似能取的见分和似所取的相分就变成我执二执，在见分上产生我执，在相分上产生法执。”在某种程度上，主客二分法正是这样产生的。为了破除我执和法执，唯识宗提倡“万法唯识”，在心意识的角度上来统一主体与客体。对此，近代胡塞尔现象学也有相似的看法：在胡塞尔现象学里，传统本论中的“精神”和“物质”的对立在这里转变为“意识活动”和它所构造出的“意识对象”的对立。（[2]编者引论，14页）因此，语法与语义都离不开人类，语法和语义都离不开人类的意识。

既然语法和语义都离不开人类的意识，那么我们需要首先了解一下：什么是意识？在胡塞尔现象学里，意识是一种体验迁流体，是不断变化的。过去的我，可能没见过雪。现在的我，可能亲眼见到了雪。以后的我，逐渐把雪淡忘了。“雪”这个语词在我的意识里并不是保持完全同一的。

从这个角度入手，我们可以重新理解克里普克提出的同一性悖论。克里普克在《同一性与必然性》[4]里提出了同一性悖论，我把它用更通俗的话整理如下：首先，这里说的同一性是完全同一性：同一的双方具有完全相同的性质（规则1）。其次，X与X必然是同一的（规则2）。现在，我们可以推理如下：假设任一Y与X同一，则Y与X具有完全相同的性质（根据规则1）。因为X具有与X必然同一的性质（规则2），那么Y也具有与X必然同一的性质。如此得出结论：当Y与X同一，则Y与X必然同一。这个结论看来是荒谬的。在这个结论下，如果有同一，则一定是必然同一的。如此，偶然同一性是不可能存在的。然而在一些哲学家眼里，偶然同一性是存在的，比如“美国的第一任邮政部长同一于双焦点透镜的发明者”。显然，我们不能从当前的“美国的第一任邮政部长同一于双焦点透镜的发明者”，推导出“美国的第一任邮政部长必然同一于双焦点透镜的发明者”。在我们没发现之前，我们可能认为，美国的第一任邮政部长与双焦点透镜的发明者是两个人。

从主客统归意识的角度来看，我认为这里Y与X的同一性是可疑的。在完全同一性的定义下，即使“美国的第一任邮政部长”就是“双焦点透镜的发明者”，但他们也不是完全同一的。在我们认识到两者同一之前，在我们的意识里，两者是不同一的。因此，命题“美国的第一任邮政部长同一于双焦点透镜的发明者”并不适用于结论的前提。

同一性的完全同一定义，有时候太强了。

3、模糊同一性（对塔斯基语义的批判性反思二）

正如反思 B 和反思 C 所揭示的，在日常生活中，我们往往只使用模糊的同一性。对于模糊同一性，同一双方只要部分性质相同即可。在人的意义下，张三与李四是同一的。在我的意义下，幼年的我与老年的我是同一的。

基于此，我们可以对经典一阶形式系统的等词公理修改成模糊等词公理。在经典等词系统里[5]，一般有以下三个等词公理。第一，x与x是同一的；第二，x与y在所有函数的意义上是同一的；第三，x与y在所有谓词的意义上是同一的。也即：

$$(E7) A_1^2(x_1, x_1)$$

(E8) $A_1^2(t_k, u) \rightarrow A_1^2(f_i^n(t_1, \dots, t_k, \dots, t_n), f_i^n(t_1, \dots, u, \dots, t_n))$, 这里的 t_1, \dots, t_n, u 是任意项, 而 f_i^n 是 L 的任意函数字母。

(E9) $A_1^2(t_k, u) \rightarrow (A_i^n(t_1, \dots, t_k, \dots, t_n) \rightarrow A_i^n(t_1, \dots, u, \dots, t_n))$, 这里的 t_1, \dots, t_n, u 是项, 而 A_i^n 是 L 的任意谓词符号。

对于公理 E7, 我们维持不动; 对于公理 E8, 我们可以修改成 x 与 y 在部分函数的意义上是同一的; 对于公理 E9, 我们可以修改成 x 与 y 在部分谓词的意义上是同一的。也即:

$$(FE7) A_1^2(x_1, x_1)$$

(FE8) $A_1^2(t_k, u) \rightarrow A_1^2(f_i^n(t_1, \dots, t_k, \dots, t_n), f_i^n(t_1, \dots, u, \dots, t_n))$, 这里的 t_1, \dots, t_n, u 是任意项, 而 f_i^n 是 L 的部分函数字母。

(FE9) $A_1^2(t_k, u) \rightarrow (A_i^n(t_1, \dots, t_k, \dots, t_n) \rightarrow A_i^n(t_1, \dots, u, \dots, t_n))$, 这里的 t_1, \dots, t_n, u 是项, 而 A_i^n 是 L 的部分谓词符号。

这里的“部分”可以结合具体的系统进行定义。这三个公理, 我们不妨称之为“模糊等词公理”。当“部分”变成“所有”的时候, “模糊等词公理”退化为“等词公理”。

由“模糊等词公理”替代“等词公理”所成的系统, 我们不妨称之为“模糊等词系统”。由“模糊等词公理”替代“等词公理”所成的一阶系统, 我们不妨称之为“模糊等词一阶系统”。由“模糊等词公理”替代“等词公理”所成的一阶算术系统, 我们不妨称之为“模糊等词一阶算术系统”。

注意到, 等词系统里一般只有一个等词符号; 然而模糊等词系统里却可以有多个等词符号, 这些等词符号功能, 适用范围各不一样。另外, 模糊等词公理比等词公理功能更强, 模糊等词系统比等词系统功能更强。

4、模糊系统的应用

在日常生活中, 这种模糊相等现象是经常可以看见的。比如测量一铁块的长度, 使用普通尺子(称为尺子 1)量可能是 3.14 米, 使用精度更尺子(尺子 2)量可能是 3.1415 米..... 在尺子 1 下, 3.141 和 3.149 是相等的, 但是在精度更高的尺子(如尺子 2)下, 3.141 和 3.149 是不等的。甚至, 我们分明知道 3.141 和 3.149 是不等的, 但在当前精确度要求下, 我们认为它们是相等的。这种相等, 正是一种对应于“模糊等词”的模糊相等。

在计算机内部, 同样存在类似问题。Trong Wu 在“Rough Number Structure and Computation”[6]一文中提出了“模糊数”的概念。他认为, 在计算机的二进制系统中只有一部分实数可以被精确表示, 如 0.25 等, 这部分实数在 Ada 语言里称为模型数(Model Number)。但是还有相当一部分实数不能被精确表示, 如 0.3 等, 这部分实数被命名为“模糊数”。在计算机内, 一般把“模糊数”等价于小于它的最大“模型数”。

由以上分析, 我们可以发现, 人类的工作一般带有模糊性。模糊等词系统在实际应用中, 具有很大的价值。

参考文献:

[1]A.P.马蒂尼奇编, 牟博, 杨音莱, 韩林合等译, 语言哲学[M], 商务印书馆, 北京, 1998, 第 81 - 126 页

[2]济群法师著,《辨中边论》探究[EB/OL]., Available in <http://jiquan.com/disfile.php?id=4037>.

[3]倪梁康选编, 胡塞尔选集 [M], 上海三联书店, 1997 年 11 月

[4]涂纪亮主编, 语言哲学名著选辑 [M], 生活读书新知三联书店, 1988, 361 页

[5]G. Hamilton 著, 骆如枫译. 数学家的逻辑 [M]. 商务印书馆. 1989. 8, 137 页

[6]Trong Wu, Rough Number Structure and Computation[J]., Proc. of The Third International Workshop on Rough Sets and Soft Computing, pp. 360-367, 1994.

Why is snow white?

ZHUANG Chao-hui

(Inst. of Software of Computer Science Dept. of Xiamen Univ., Xiamen 361005, P.R.China)

Abstract : In this paper, the semantic conception of truth of Tarski is considered critically. Why is snow white? To think about this problem, a possible environment, where we talk about "snow is white", is put forward. >From this example, we get the following ideas: that the presentation and validation of the sentence are made by mankind, and that words such as "snow" and "white" are usually not accurate, but fuzzy. More generally, we get two results, since, from the perspective of phenomenology, both syntax and semantics are made by mind. In this context, a new understanding about the Identity Paradox, which is provided by Kripke in "Identity and Necessity", is given. In addition, the classical equality axioms are adapted to fuzzy equality. In the classical equality system, x is same as y if and only if x and y function equally in all functions and predicates. But in the fuzzy equality system, x is same as y if and only if x and y function equally just in some functions and predicates. Arising from this, we find some applications in fuzzy computation.

Key words : Semantics of Tarski; Fuzzy Equality System;

收稿日期: 2004-03-08;

基金项目: 无

作者简介: 庄朝晖(1976-), 男, 福建南安人, 厦门大学助教, 工学硕士。