

On Virtual Conditioned Reflex and Dialectical Condition Reflection System

Baoguo Jiang

Jining linkage Petroleum Chemical Co., Ltd., Jining Shandong
Email: baoguo126@126.com

Received: Apr. 12th, 2017; accepted: Oct. 8th, 2017; published: Oct. 13th, 2017

Abstract

Based on Pavlov's experiments and analysis, found in the past, people ignore the interesting details, namely "a only hear the sound of the bell on the secretion of saliva of dogs in a period of time does not get the food did not hear the sound of the bell, the conditioned reflex can and keep it as a strong", based on the results of this experiment that some virtual conditioned reflex of the conclusion, Recognizing the dialectical relationship between the non - conditioned reflex and the conditioned reflex, it is found that the non - conditioned reflex arc is a parallel relationship between the reflection arc and the conditioned reflex. And then discusses the dialectical relationship between the conditioned reflex and virtual conditioned reflex, virtual conditioned reflex must really conditioned the development of adaptation, if the virtual conditioned reflex to adapt to the development of non conditioned reflex, will promote really the development of conditioned reflex, virtual conditioned reflex will be consolidated. On the contrary, if virtual conditioned reflex to really development of conditioned reflex can inhibit the real development of conditioned reflex, virtual conditioned reflex will be subsided. On the basis of this, the paper puts forward a new system of conditioned reflex, and establishes a new conditioned reflex system, including sixteen kinds of conditional reflection and 112 types of subdivision. Then, it is pointed out that the language is a kind of schematic topology, and a formula of the topology is given.

Keywords

Conditioned Reflex, Virtual, Sketch class, Topology

论虚拟条件反射及辩证条件反射体系

江保国

济宁联动石油化工有限公司, 山东 济宁
Email: baoguo126@126.com

收稿日期: 2017年4月12日; 录用日期: 2017年10月8日; 发布日期: 2017年10月13日

摘要

通过对巴甫洛夫实验的再分析研究,发现人们以往忽略了有趣细节,即“一只听到铃声就分泌唾液的狗在一段时间内既没有得到食物也没有听到铃声时,这种条件反射可以和以前保持得一样强烈”,在此实验结果的基础上,得出存在虚拟条件反射的结论,认识到了非条件反射与条件反射之间的辩证关系,发现了非条件反射的反射弧与条件反射的反射弧之间是并行关系.进而论述条件反射与虚拟条件反射之间的辩证关系,虚拟条件反射一定要适应实在条件反射的发展状况,如果虚拟条件反射适应非条件反射的发展状况,就会促进实在条件反射的发展,虚拟条件反射也会得到巩固,反之,如果虚拟条件反射不适应实在条件反射的发展状况,就会抑制实在条件反射的发展,虚拟条件反射就会遭到消退。在此基础上提出新的条件反射体系,建立新的条件反射体系包括的十六种条件反射及其112种细分类型。进而指出语言文字属于示意类拓扑,并且给出了示意类拓扑的一种公式。

关键词

条件反射, 虚拟, 示意, 拓扑

1. 虚拟条件反射

通过对巴甫洛夫关于条件反射的经典实验,进行再分析研究,可以发现新的结果,得出新的观点和结论。

巴甫洛夫致力于神经系统如何支配行为的工作。他通过研究狗产生唾液的种种方式揭示了一些学习行为的本质。条件反射是巴甫洛夫在研究狗的消化腺分泌时意外发现的,在研究中,他做了如下手术,在狗的腮部唾腺位置连接一导管,引出唾液,并用精密仪器记录唾液分泌的滴数。实验时给狗食物,并随时观察其唾液分泌的情形。在此实验过程中,巴甫洛夫意外的发现,除食物之外,在食物出现之前的其他刺激(如送食物来的人员或其脚步声等),也会引起狗的唾液分泌。巴甫洛夫反射理论的这个实验是心理学中最著名的实验之一。在每一本心理学入门教科书中,都会有这样的介绍。条件反射的经典程序是:在实验中先摇铃再给狗喂以食物,狗得到食物就会分泌唾液。如此反复。反复次数少时,狗听到摇铃会产生一点唾液;经过多次重复后,单独的声音刺激可以使其产生很多唾液。在这里,食物是非条件刺激——即已有的一种反应诱因;分泌唾液是非条件反应——对非条件刺激的非条件反应。铃声是条件刺激——一种被动引起的非条件刺激的反应。

在巴甫洛夫的实验中,重复食物和铃声之间的联系,最终导致狗将食物和铃声联系起来,并在听到铃声时分泌唾液,巴甫洛夫根据谢切诺夫《脑的反射》理论,将狗由食物之外的非关刺激引起的唾液分泌现象,称为条件反射。

一只听到铃声就分泌唾液的狗在一段时间内既没有得到食物也没有听到铃声时,这种条件反射可以和以前保持得一样强烈,当然这“一段时间”不能太长。如果在三天内只有铃声没有食物或只有食物没有铃,那么原来存在于铃声和食物间的联系将减弱。

与上述研究相关的四个关键术语如下:引起唾液分泌的刺激(指食物),称为无条件刺激(unconditioned stimulus, UCS),食物引起的唾液分泌,称为无条件反应(unconditioned response);食物之外的刺激,称为条件刺激(conditioned stimulus, CS);食物之外的刺激引起的反应,称为条件反应(conditioned response)(巴甫洛夫著(俄),2015)。

第一阶段(非条件前提):非条件刺激 --> 非条件反应

- (食物) (流唾液)
- 第二阶段 (非条件插入): 非条件刺激 + 中性刺激 --> 非条件反应
(食物) (铃声) (流唾液)
- 第三阶段 (条件效果): 条件刺激(=中性刺激) --> 条件反应(=非条件反应)
(铃声) (流唾液)
- 第四阶段: 条件刺激 + 没有非条件刺激 --> 条件反射消退
(铃声) (没有肉) (消退)

条件反射与非条件反射最主要的区别在于, 条件反射是由于条件刺激引起的反射, 一般建立在非条件反射的基础上; 而非条件反射是与生俱来的, 恒久不变的, 是生物的基本生存能力, 是本能。条件反射要经过大脑皮层, 而非条件反射一般只经过大脑皮层以下的中枢, 较低级动物先天的反射, 称为非条件反射。它是相对于条件反射而言的。完成反射的一定神经结构叫作反射弧。反射弧:

感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器

中性刺激与非条件刺激在时间上的结合称为强化, 强化的次数越多, 条件反射就越巩固。条件反射建立之后, 如果反复应用条件刺激而不给予非条件刺激强化, 已经建立的条件反射就会逐渐减弱, 最后完全不出现。这称为条件反射的消退。非条件刺激(如肉)去掉以后, 条件刺激(如铃声), 仍然能够短时间内引发条件反应, 这说明条件反射在短时间内能够相对于非条件反射独立存在, 具有一定的独立性。非条件反射与条件反射之间不是同时存在或同时不存在的关系。这证明——**非条件反射的反射弧与条件反射的反射弧, 是并行的, 而不是串行的, 就像电路是并联的而串联的。如果非条件反射的反射弧与条件反射的反射弧是串行关系, 那么二者之间只要有任何一方缺失而不出现, 那么条件反射就不会再出现。**综上所述, 由此可以得到如下结论, **条件反射一定要适应非条件反射的发展状况, 如果条件反射适应非条件反射的发展状况, 就会促进非条件反射的发展, 条件反射也会得到巩固, 反之, 如果条件反射不适应非条件反射的发展状况, 就会抑制非条件反射的发展, 条件反射就会遭到消退。**

经过长期反复认真思考, 我发现人们对巴甫洛夫所做经典实验的分析忽略掉了一个重要的有趣的细节。狗吃肉时分泌唾液是非条件反射, 而听到铃声分泌唾液是条件反射, 是非关刺激——铃声和非条件刺激肉在时间上的结合所出现的客观事实。短时间内(不超过三天), 每天到了这个铃声和肉同时出现的时间段, 即使没有食物和铃声, 狗也会流唾液。**这证明了狗是有记忆的。**这样的客观事实证明着, 铃声与食物同时时间段出现的刺激信号, 使得狗的脑内出现了有铃声就会有食物会的记忆。**这本身就是一个条件反射。**这个条件反射的效应器在神经中枢中。这个记忆信号刺激狗的唾液腺分泌而流出了唾液。**这个条件反射既没有由实际存在的刺激信号引起, 又没有感应器受到刺激而产生的神经信号, 经过传入神经, 传送到神经中枢。它的反射弧有着这样的组成结构, 即神经中枢→传出神经→效应器(唾液腺)。**这也在证明着在条件反射建立过程中, 有着与刺激信号相对应的脑内虚拟信号——记忆信号的建立。虚拟信号的建立是形成记忆的体现。在这个条件反射中, 狗不会无缘无故的流唾液, 是虚拟信号刺激狗流出了唾液。这说明虚拟信号既可以是刺激信号作用于感受器, 也可以是效应信号体现于效应器。如果我们把铃声、食物、唾液之类这样客观存在的信号称作**实在信号**, 那么与此相对, 就可以把大脑内出现的铃声与肉食物会同时出现的记忆信号称作**虚拟信号**。脑就像一面镜子, 外面是实在信号, 里面是虚拟信号。这种由虚拟信号引发的条件反射, 就是虚拟条件反射。虚拟信号是实在信号的反映。虚拟条件反射是实在条件反射的反映。

“斯金纳箱”这个词并不是斯金纳本人提出的。在这个小箱子中, 动物可以和外界环境隔离开, 而处于由实验者静心设置的特殊环境之中。所研究的一种典型行为是白鼠按压杠杆或由鸽子啄键盘(键盘在这里指一个按钮或某种装置, 只要施加了足够压力就可以释放一点食物)(Robert D. Nye (美), 2010)。一只

由连续性强化安排受训形成啄键行为的鸽子，在连续性强化取消之后，啄键行为发生很大变化，从 50 次到 200 次不等。而在间歇性强化安排中，在消退期鸽子作出的啄键行为从 4000 次到 10000 次(Robert D. Nye(美), 2010)。

中性刺激与非条件刺激在时间上的结合称为强化，强化的次数越多，条件反射就越巩固。条件反射建立之后，如果反复应用条件刺激而不给予非条件刺激强化，已经建立的条件反射就会逐渐减弱，最后完全不出现。这称为条件反射的消退。非条件刺激(如鸽子啄键盘而释放的一点食物)去掉以后，条件反应(如鸽子啄键盘)，仍然能够短时间内客观存在，例如：一只由连续性强化安排受训形成啄键行为的鸽子，在连续性强化取消之后，啄键行为发生很大变化，从 50 次到 200 次不等。而在间歇性强化安排中，在消退期鸽子作出的啄键行为从 4000 次到 10,000 次(Robert D. Nye(美), 2010)。当强化不再伴随时，反应发生的频率会逐步降低，这种现象叫做“操作的消退”，停止给鸽子食物时，抬头反应最终会终止(B.F.斯金纳(美), 1989)。当强化不再伴随时，强化就停止了，但是鸽子的条件反应并没有停止出现。为什么呢？到底是因为什么原因，鸽子继续条件反应呢？这又是一个很有趣的细节。这个有趣的细节说明**这证明了鸽子是有记忆的**。这样的客观事实证明着，伴随啄键盘而出现一点食物的刺激信号，使得鸽子的脑内，出现了啄键盘就会有食物会的记忆信号。这是虚拟信号，毕竟食物不会直接出现在鸽子的脑内。**这本身也是一个条件反射，是操作性虚拟条件反射**。这个条件反射的感应器在神经中枢中。这个记忆信号刺激鸽子在食物停止释放后，见到键盘，会有啄键盘的行为。**这个条件反射既没有由实际存在的刺激信号引起，又没有感应器受到刺激而产生的神经信号，经过传入神经，传送到神经中枢。它的反射弧有着这样的组成结构，即神经中枢→传出神经→效应器(骨骼肌)**。这也在证明着在条件反射建立过程中，有着与刺激信号相对应的脑内虚拟信号——记忆信号的建立。虚拟信号的建立是形成记忆的体现。在这个条件反射中，鸽子不会无缘无故地啄键盘，是虚拟信号刺激鸽子啄键盘。这说明虚拟信号既可以是刺激信号作用于感受器，也可以是效应信号体现于效应器。如果我们把键盘、食物之类这样客观存在的信号称作**实在信号**，那么与此相对，就可以把大脑内出现的铃声与肉食物会同时出现的记忆信号称作**虚拟信号**。脑就像一面镜子，外面是实在信号，里面是虚拟信号。**虚拟信号是实在信号的反映**。这种由虚拟信号导致的条件反射，就是虚拟条件反射。虚拟条件反射是一种反映。它包括经典虚拟条件反射、操作性虚拟条件反射等。

斯金纳的操作性条件反射实验有着丰富的内容，有必要深入探讨。认真研究的话，斯金纳的鸽子啄键盘实验是如下过程：鸽子被关进箱子，里面有实验者设置好了的键→鸽子发觉键→鸽子在运动中啄键；食物出现→鸽子发觉食物→鸽子吃掉食物，如此这般反复。**这个过程实质上是两个相结合的条件反射。分号之前是一个，分号之后是一个。后一个条件反射是对前一个条件反射的选择和强化**。鸽子有各种各样的操作行为，只有啄键行为会得到强化。这就对鸽子的啄键行为进行了选择。这个实验中的中性刺激与非条件刺激不是同时出现，而是按照一定的时间先后顺序出现。这是斯金纳条件反射与巴甫洛夫条件反射实验的一个有所不同的关键之处。

2. 辩证条件反射体系

通过刺激信号、效应信号与反射弧的组合，可以对条件反射进行分类。刺激信号包括实在刺激信号和虚拟刺激信号。效应信号也包括实在效应信号和虚拟效应信号。三者有着形成条件反射的四种组合，即

- (一) 实在刺激信号、反射弧与实在效应信号的组合；
- (二) 实在刺激信号、反射弧与虚拟效应信号的组合；
- (三) 虚拟刺激信号、反射弧与实在效应信号的组合；

(四) 虚拟刺激信号、反射弧与虚拟效应信号的组合。

我们把(一)、(二)两种由实在刺激信号导致的条件反射称作实在条件反射,把(三)、(四)两种由虚拟刺激信号导致的条件反射称作虚拟条件反射。因此,条件反射包括实在条件反射和虚拟条件反射。人的梦就是典型的由(四)虚拟刺激信号、反射弧与虚拟效应信号的组合形成的虚拟条件反射。实质上,实在刺激信号和虚拟刺激信号还都有着形象具体和一般抽象的区别分类。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合,即

- (1) 实在具体刺激信号、反射弧与实在具体效应信号的组合;
- (2) 实在具体刺激信号、反射弧与实在抽象效应信号的组合;
- (3) 实在具体刺激信号、反射弧与虚拟具体效应信号的组合;
- (4) 实在具体刺激信号、反射弧与虚拟抽象效应信号的组合;
- (5) 实在抽象刺激信号、反射弧与实在具体效应信号的组合;
- (6) 实在抽象刺激信号、反射弧与实在抽象效应信号的组合;
- (7) 实在抽象刺激信号、反射弧与虚拟具体效应信号的组合;
- (8) 实在抽象刺激信号、反射弧与虚拟抽象效应信号的组合;
- (9) 虚拟具体刺激信号、反射弧与实在具体效应信号的组合;
- (10) 虚拟具体刺激信号、反射弧与实在抽象效应信号的组合;
- (11) 虚拟具体刺激信号、反射弧与虚拟具体效应信号的组合;
- (12) 虚拟具体刺激信号、反射弧与虚拟抽象效应信号的组合;
- (13) 虚拟抽象刺激信号、反射弧与实在具体效应信号的组合;
- (14) 虚拟抽象刺激信号、反射弧与实在抽象效应信号的组合;
- (15) 虚拟抽象刺激信号、反射弧与虚拟具体效应信号的组合;
- (16) 虚拟抽象刺激信号、反射弧与虚拟抽象效应信号的组合。

反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。但是如果效应器不通过传出神经直接连通神经中枢,那么传出神经这个环节就没有了;如果感受器不通过传入神经直接连通神经中枢,那么传入神经这个环节就没有了;如果刺激信号、效应信号就在神经中枢里面,那么反射弧就没有感受器、效应器了。因此,上述十六种条件反射可以有着下面的分类:

第一类,反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合,即

- (1.1) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;
- (2.1) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;
- (3.1) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;
- (4.1) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;
- (5.1) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;
- (6.1) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧:感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(7.1) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.1) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.1) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(10.1) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(11.1) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.1) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.1) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(14.1) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(15.1) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.1) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合。

第二类, 反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.2) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(2.2) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(3.2) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.2) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.2) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(6.2) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(7.2) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.2) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.2) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(10.2) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(11.2) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.2) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.2) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(14.2) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(15.2) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.2) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→传出神经→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合。

第三类, 反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.3) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(2.3) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(3.3) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.3) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.3) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(6.3) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(7.3) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.3) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.3) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(10.3) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(11.3) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.3) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.3) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(14.3) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(15.3) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.3) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→传入神经→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合。

第四类, 反射弧: 感受器→神经中枢→效应器。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.4) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(2.4) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(3.4) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.4) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.4) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(6.4) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(7.4) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.4) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.4) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(10.4) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(11.4) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.4) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.4) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(14.4) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(15.4) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.4) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合。

第五类, 反射弧: 神经中枢。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.5) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(2.5) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(3.5) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.5) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.5) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(6.5) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(7.5) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.5) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.5) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(10.5) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(11.5) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.5) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.5) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(14.5) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(15.5) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.5) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合。

第六类, 反射弧: 神经中枢→效应器。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.6) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(2.6) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(3.6) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.6) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.6) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(6.6) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(7.6) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.6) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.6) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(10.6) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(11.6) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.6) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.6) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在具体效应信号的组合;

(14.6) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与实在抽象效应信号的组合;

(15.6) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.6) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 神经中枢→效应器)与虚拟抽象效应信号的组合。

第七类, 反射弧: 感受器→神经中枢。刺激信号、效应信号、反射弧三者有着形成条件反射的更加细分的组合, 即

(1.7) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(2.7) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(3.7) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(4.7) 实在具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(5.7) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(6.7) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(7.7) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(8.7) 实在抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(9.7) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(10.7) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(11.7) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(12.7) 虚拟具体刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合;

(13.7) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在具体效应信号的组合;

(14.7) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与实在抽象效应信号的组合;

(15.7) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟具体效应信号的组合;

(16.7) 虚拟抽象刺激信号、反射弧(反射弧: 感受器→神经中枢)与虚拟抽象效应信号的组合。

刺激信号与效应信号不是一成不变的，一个条件反射中的效应信号能够是另一个条件反射中的刺激信号，一个条件反射中的刺激信号能够是另一个条件反射中的效应信号。条件反射通过信号之间的普遍联系，能够发展成链甚至是网。

虚拟条件反射与实在条件反射之间有着辩证关系。“一只听到铃声就分泌唾液的狗在一段时间内既没有得到食物也没有听到铃声时，这种条件反射可以和以前保持得一样强烈，当然这“一段时间”不能太长。如果在三天内只有铃声没有食物或只有食物没有铃，那么原来存在于铃声和食物间的联系将减弱。”这样的实验事实证明着**虚拟条件反射一定要适应实在条件反射的发展状况，如果虚拟条件反射适应非条件反射的发展状况，就会促进实在条件反射的发展，虚拟条件反射也会得到巩固，反之，如果虚拟条件反射不适应实在条件反射的发展状况，就会抑制实在条件反射的发展，虚拟条件反射就会遭到消退。**

多级的条件反射是实在具体信号发展为虚拟抽象信号的物质基础。从实在条件反射发展到虚拟条件反射，再从虚拟条件反射发展到实在条件反射是一个完整的发展的条件反射链。这就像“实践——认识——实践”的方式那样进步发展。动物的进化史也是条件反射链的发展史。人类是群体性的生物。人类不仅有着完整的发展的条件反射链，而且还有着群体性的条件反射链，甚至是条件反射网。在现在的互联网时代，大规模条件反射链、大规模条件反射网，甚至是超大规模的条件反射链、超大规模条件反射网也不鲜见。劳动就是完整的发展的多级条件反射链。语言是在劳动这个完整的发展的多级条件反射链中，为了更好的形成条件反射，通过多级虚拟条件反射链，对外部世界的刺激信号对应的虚拟信号，进行取舍，注重取纳其一些方面属性的内容，忽略舍弃另一些方面属性的内容，进行简化，建立的信号模型及其模块。这些信号模型及其模块表达出来，就是语言文字。语言文字有声音，有形状，有颜色，代表一定的意义。如果把语言文字的声音部分称作音项，把形状部分称作形项，把颜色部分称作色项，意义部分称作意项，那么文字可以有这样的表达式——**文字：音项 + 形项 + 色项 ↔ 意项**，即通过一定的声音、形状、颜色有机结合，表达一定的意义内容。**这可以说是示意类拓扑，即元素项 1 + 元素项 2 + 元素项 3 + ↔ 意项**。比如天上的太阳，中文写作日，读作[rì]；英语写作 sun，读作[sʌn]，它们写出来，就有了颜色。同样的字，不同颜色，往往表达不同的意义，如黑色一般，红色醒目，红底黑字表达喜庆，白底黑字表达哀伤。汉字至少从甲骨文到篆书到隶书到楷书、行书、草书的字形变化，是一种拓扑。日字中的一点或一横，不是非缘非故就出现的。它作为一个反射信号，或许表明中华先人当年观察到了太阳上面的黑子。

这就是我所谓之的虚拟条件反射学说及辩证条件反射体系。以此为基础的认知理论，我称之为辩证行为主义。说起来这就是对前人成就的再认识，再研究。希望能够把它发表出来，抛砖引玉，让笔者在大家们的批评指正中有所提高，能够对脑科学的研究有所贡献。

参考文献 (References)

- 巴甫洛夫(俄) *条件反射: 动物高级神经活动*(页 10). 周先庚, 荆其诚, 李美格(译). 北京: 北京大学出版社, 2015.
- B.F.斯金纳(美) *科学与人类行为*(页 65). 谭力海, 等(译). 华夏出版社, 1989.
- Robert D.Nye (美) *三种心理学——弗洛伊德、斯金纳和罗杰斯的心理理论*(页 90). 石林, 袁坤(译). 中国轻工出版社, 2010.
- Robert D.Nye (美) *三种心理学——弗洛伊德、斯金纳和罗杰斯的心理理论*(页 66). 石林, 袁坤(译). 中国轻工出版社, 2010.