

# 选择性注意中的客体与空间因素

陈文锋<sup>\*1,2</sup> 焦书兰<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院心理研究所,北京,100101) (<sup>2</sup>中国科学院研究生院,北京,100039)

**摘 要** 注意选择理论可以分为空间选择和客体选择两大模型,文章首先介绍了这两类模型的观点,概述了客体选择和空间因素的关系与区别,也介绍了包括距离操纵和线索启动在内的客体选择和空间选择分离技术及其理论逻辑。

**关键词:** 客体选择注意 空间选择注意 注意

视觉系统在特定时刻的输入信息远远多于它所能加工,因而必须对输入信息进行筛选,这就是注意的选择性作用。Duncan 从概念上将注意区分为基于空间的注意和基于客体的注意(Space-based & Object-based approach)<sup>[1]</sup>。前者假设在同一时刻能注意到的空间区域大小是有限的,后者则假设在同一时刻能分配到注意资源的客体数目是有限的。一个问题便由此提出:基于空间和基于客体的注意是仅仅为概念上的区分,还是反映了两种本质不同的注意?对于这个问题的探讨,前人已经进行了大量的研究,本文综述了一些有关的研究。

## 1 基于空间的选择性注意(Location-based Selective Attention)

传统的注意理论认为注意选择的是空间区域,空间位置在选择信息上起了特殊作用。“探照灯”模型假设如果把注意限制在视野里一个连续的区域里,那么该区域里的信息会优先加工或激活。空间注意模型在过去几十年里主导了注意的研究,许多研究试图确定探照灯的特性,如大小、形状、边界、转移速度等等。根据后来的这些研究,对探照灯模型进行了修正,提出了一些新的模型,如放大镜(zoom lens)模型、渐变理论(Gradient theory)。放大镜模型认为注意的空间区域大小是可变的,并且加工效率随着区域增大而减小。渐变理论认为注意集中于某个中心位置,分配在中心位置周围的注意资源随着距离中心越远而逐渐减少。尽管这些模型在某些方面会有不同,但它们都有一个共同的假设:注意的选择最终是以空间位置为基础的。

有几种方法可以引导被试注意特定的空间位置,测查距离注意中心点不同处的信息加工;在这些方法中,支持空间选择模型的许多证据来自空间线索范式。在这些范式里,被试的任务是检测或识别特定位置上呈现的靶子,通过对比线索位置和非线索位置的靶子反应来测量注意的线索效应。通常,线索位置的反应会优于非线索位置,但这种反应模式随线索类型和 SOA 时间变化而变化。

## 2 基于客体的选择性注意(Object-based Selective Attention)

许多研究发现客体能够限制注意对刺激的空间分配<sup>[1-4]</sup>。一些学者据此提出了注意选择是基于客体的理论,认为注意选择的是相互竞争的客体表征,而不是传统上认为

的连续的空间区域<sup>[1,2]</sup>。已经有明显的证据支持注意受到客体的影响,最常见的是分散注意范式和空间线索范式的实验结果。在分散注意任务中,被试通常需要进行两个作业。Duncan 发现两个作业涉及同一个客体时成绩要好于涉及两个客体,Duncan 将这个结果称为“同客体效应”(Same-object effect),作为基于客体选择的证据,因为叠加的客体位于相同的空间区域,基于空间选择的理论难以解释这个结果<sup>[1]</sup>。Lavie & Driver 表明当两个靶子元素呈现在同一个客体上比在不同客体上识别更快更准确,即使在两个靶子位于不同客体时空间距离比位于同一个客体小时,也得到了同样的结果<sup>[4]</sup>。

线索范式(Cueing Paradigm)引导注意定向于空间特定区域或特定客体的局部。许多结果表明当注意引导向客体局部时,注意会扩展到整个客体,体现出同客体优势。Egly 等控制探测点和线索点的距离相等,结果发现,对于无效的线索,与线索点同客体的探测点检测更快<sup>[3]</sup>。这表明和空间位置一样,至少在预测性线索的条件下注意可以分配到客体上。

## 3 客体选择性注意和空间的关系

尽管有关基于客体注意的研究提出了许多实验结果支持他们的观点,但一些研究者对这结果的基于客体的解释提出了异议,认为基于空间的理论实际上也是可以解释这些结果的<sup>[5]</sup>。这就使得研究者们对客体选择注意和空间的关系有了分歧的看法。一些研究认为基于客体的注意与基于空间的注意仅仅是概念上的区分,客体注意的本质是空间注意的一种特殊表现形式,一种客体导向的空间注意(object-directed spatial attention),注意选择客体是通过空间位置选择的;即空间位置在注意选择中是一种起普遍作用的特殊因素,这是空间特殊性假设。另一些研究则认为客体注意是独立于客体所占有的位置,注意选择一个客体是基于其它特征而不是空间位置,它与空间选择是两种本质不同的选择性注意,即空间位置并不是一种特殊因素,只在空间注意中起作用,客体注意独立于空间位置,这是客体纯粹性假设(pure object hypothesis)。

### 3.1 空间调节的客体注意(空间特殊性假设)

针对客体选择的实验结果:有些学者认为也可以用空间选择来解释。这种观点认为所谓的客体选择性注意实质上是一种特殊的空间注意。Kim & Cave 将客体选择的实验结果解释为“特征驱动的位置选择”(Feature-driven Location selection):注意分配到具有靶子特征的空间位置上<sup>[5]</sup>。因此“客体导向的位置选择”(Object-directed Location selection)的观点便

\* 通讯作者:陈文锋,男。E-mail: chenwf@psych.ac.cn

赋予了空间的独特性。这个观点得到了一些支持,在 Egly 等人的范式中,注意在客体间转移的时间受到客体之间的空间距离影响<sup>[6]</sup>。Kim & Cave 提供了进一步的证据,在视觉搜索中,探测刺激出现在前期靶子位置或具有靶子某个特征的干扰项位置上时反应会得到促进,探测刺激出现在无靶子特征的干扰项位置上时反应会更慢<sup>[5]</sup>。这说明空间注意是由靶子特征驱动的,即使在非常简单的特征搜索中也有空间注意,客体的作用似乎是确定哪些空间位置被注意。Barrett 等也发现,指向客体的内源注意会受到空间信息的影响<sup>[7]</sup>。近年来有研究发现,注意的客体效应受到集中和分散注意条件的影响,客体效应通常是在分散注意主导的条件下产生,在集中注意主导条件下则效应减弱,显示出客体效应受到空间注意的调节<sup>[8,9]</sup>。

### 3.2 纯粹的客体注意

但是,也有证据表明,在适当的条件下注意可以选择纯粹的客体表征而不受空间位置的影响<sup>[1,6,10,11]</sup>。这种观点认为客体选择性注意是独立于空间位置的。Vecera & Farah 发现在特征报告任务中,注意在两个重叠客体之间的转移不受客体的空间分离影响<sup>[11]</sup>。他们采用 Duncan 的实验范式,结果显示报告属于不同客体的两种特征的反应与两个客体的相对位置无关,例如,与它们是否位于相同位置或相互分离无关。这些发现表明基于客体的选择可能独立于基于空间的选择而起作用。Law & Abrams 在类似的空间线索范式里也发现了“同客体效应”,并且发现这种客体效应不受指向刺激局部的内源性或外源性的空间线索注意的影响<sup>[12]</sup>。

## 4 客体选择和空间选择的分离

由于客体本身也占有一定的空间,使得客体选择和空间选择容易混淆起来。在对注意是选择空间还是选择客体而独立于客体占有的空间这个问题的研究中,研究人员采取了一些方法尝试对客体与空间进行分离。在这些研究中,采取的方法通常都是在各自的研究假设下保持一个因素不变,操纵目标因素,其推理的逻辑是这样的:如果保持客体因素不变,而空间效应存在,则空间对选择起作用;如果保持空间因素不变,而客体效应(同客体 vs 不同客体)存在,则客体对选择起作用。这两种推论逻辑通常是分裂开的,采用前一种推论逻辑的研究使用操纵空间距离和空间线索启动探测的方法,通常这些方法只测查空间效应,得出注意选择是基于空间的结论;采用后一种逻辑的研究使用活动刺激(变动客体的位置)的方法,通常只测查客体效应,得出注意选择是基于客体的结论。也有很少的研究同时考察空间效应和客体效应,得到了混合的结果。

### 4.1 空间距离的操纵

早期的研究试图通过注意的距离效应来说明注意是空间导向的。推论的逻辑是如果注意从一个客体转移到另一个客体上,在两个客体相距较远时比相距较近时更困难,那么这种客体的表征不是空间不变的,注意操作的是基于空间的表征。这些研究表明干扰项对靶子的干扰效应随着它们之间的距离增加而减小;注意两个刺激在它们距离较近时更容易。

在 Duncan (1984) 提出基于客体的注意后,一些为客体注意提供支持的研究针对空间注意的距离效应,将空间距离作为控制变量,通过注意的同客体效应来说明注意是客体导向的。这其中的推论逻辑是这样的:如果对两个特征的判断在两个特征同属于一个客体比分属于不同客体时容易,由于此时空间距离保持恒定,这种反应差异不是空间距离造成的,从

而注意操作的是客体表征。但是,这个推论逻辑仍然存在争议。Vecera & Farah 认为在这些任务里,仍然涉及到空间信息。他们认为如果放弃探照灯的概念,假设注意可以集中到组合的空间序列 (Grouped Array) 上,即注意能通过激活客体占有的空间区域来形成客体的形状轮廓<sup>[7]</sup>。这个观点可以扩展到多个组合在一起的客体占有的多个位置上,称之为“客体定向的空间选择”:在这种选择里非空间因素如形状、颜色等的相似性组织能够影响注意分配到特定位置,并且一旦选择靶子元素位置,空间注意可能扩散到客体局部占有的其它位置<sup>[5]</sup>。Davis 等人提出另一种观点,认为这种分散注意任务的结果可能是由于两个客体比一个客体有一个比较大的自动注意扩散范围,当这种注意扩散范围的差异消除后单个客体(大)和两个小客体的差异消失<sup>[13]</sup>,但他们仍然发现两个小客体的同客体优势。根据这些结果。他们认为同客体效应的机制是客体注意的自动扩散。

上述研究对客体效应和空间效应的考察是分裂开来的,另一些研究同时考察了客体效应和距离效应,表明距离调整同客体效应。Kramer & Jacobson 采用 Eriksen 的反应竞争范式,即靶子有两种,对应于两个不同的反应,两者互为干扰项,形成靶子和干扰项引起的反应互相竞争的实验范式,发现不相容干扰项的干扰效应随着靶子和干扰项的距离增加而减小<sup>[14]</sup>。总的说来,空间距离的操纵支持注意是基于空间的观点。

### 4.2 线索启动范式

另一种用来探讨空间效应或客体效应的方法是:在前一时刻让被试注意特定位置上的客体,然后在稍后的时刻重新引导他们的注意转向同一位置或不同位置上的另一个客体或同一个客体。这就是通常的线索启动范式。Kramer 等人通过这种程序发现同一位置上的反应时优势<sup>[14]</sup>,这支持空间选择的观点。Tipper 等人通过这种程序发现了同客体效应<sup>[14]</sup>,这支持客体选择的观点。

#### 4.2.1 空间启动范式 (Spatial Priming Paradigm, 空间线索)

在经典的空间启动范式(线索范式在空间注意研究的一种变式)中,被试根据线索引导注意到某个位置,然后对线索位置或非线索位置的刺激进行反应。通常,如果靶子出现在线索位置,反应会更快更准确。在探照灯模型的框架内,这种效应被认为是表明了注意操作的是空间:在靶子呈现时,注意仍然维持在线索位置上,这就是该位置的反应更好的缘故。然而,当线索不再预示靶子信息,这种解释就不成立了,因为更好的反应可能源于自上而下的因素。也就是说,由于被试知道线索位置是与靶子相关的,被试可能注意该位置而与靶子的表征无关。

在线索位置不预示靶子位置的情况下也会出现空间效应。其它使用快速系列呈现 (RSVP) 和部分报告任务的研究也表明,在被试必须报告带有某种特征(例如,某种颜色)的项目时接近线索位置的项目错误最多。这些结果表明,通过某种属性选择客体的过程是受空间表征调节的<sup>[14]</sup>。

#### 4.2.2 客体启动范式 (移动刺激, Moving Display)

前面的实验只是探讨对一个客体的注意是否必须激活它的空间位置,即,选择是否受到空间的调节。由于注意通常重新导向不同客体的表征,因此并不能区分出基于客体的选择。为了确定注意是否也选择内部的客体表征,实验程序必须包括一个条件,在这个条件下,前一刻注意的客体在随后时刻出现在另一个位置上(客体作为启动线索)。

一些实验通过变动刺激的位置将客体与空间位置分离,

探讨注意是追随客体还是仍然联系于线索化的位置。这些证据来自 Tipper 等人的实验<sup>[14]</sup>。他们采用 IOR (返回抑制, Inhibition of Return) 范式、负启动范式以及视盲被试等方法进行研究。IOR 研究表明,注意回到前一时刻注意的位置时反应变慢,负启动实验结果表明被试对前一时刻忽略的刺激项反应变慢。另外,单侧视盲不能对位于视野对侧的刺激反应。尽管早期研究认为这三种现象是与空间联系一起的,近来的研究使用移动刺激表明这些注意效应可以跟以客体为中心的表征联系在一起。Lamy & Tsal 采用 Egly 实验的一个变式<sup>[15]</sup>。被试必须检测靶子在两个客体的四个末端之一是否出现,这两个客体的颜色形状不同。靶子出现前线索会出现在其中一端,预示着靶子最可能出现的位置。为了分离线索客体和它的位置,在一半试验中,在靶子出现时两个客体交换位置。当靶子出现在线索客体上时,不管位置是否线索化反应时都是最快的。

## 5 结语

总的说来,研究表明选择有时是基于空间的,有时是基于客体的,但获得每种效应的条件仍然具有很大的不确定性。任务相关性看来并不决定哪一种选择机制会被应用。因为不管靶子出现在线索化位置还是非线索位置,不管靶子出现在线索化客体上还是非线索客体上,空间效应和客体效应都可能出现。最近有研究考察了空间注意和客体注意的相互影响,发现客体注意会影响空间注意;也有研究发现空间注意会影响客体注意<sup>[15]</sup>。Kim & Cave 在论证客体选择的本质时,提出了一种可能,在视觉加工中,似乎存在着两种不同的选择机制,它们在不同的加工水平上共同起作用:一种选择空间位置表征,一种选择空间不变的客体表征,它们互相作用共同决定了视觉加工中注意的效应<sup>[15]</sup>。而 Vecera 从神经心理学的角度提出了客体和空间分离的通道信息模型(Pathway Information Account)<sup>[17]</sup>,认为存在两种不同的选择通道,并且两种选择所需的通道信息也不同,这进一步支持了客体和空间选择的不同机制。总而言之,许多研究发现视觉选择的客体效应,并把它解释为空间不变表征的选择,同时也承认选择的距离效应,表明了位置的重要性。这样,客体选择似乎并不与空间选择完全对立,两种机制可能组合起来相互补充,在不同的加工水平起作用。

由于空间效应和客体效应的获得条件很不相同,对两者的作用还不能得出明确的结论。一方面,客体选择的实验结果也不能完全排除空间选择的解释;另一方面,客体和空间因素在同一个实验中经常是分开考虑的,很少有实验将两者联合起来考察。因此,客体选择和空间选择是独立的还是相互依赖的仍然具有很大不确定性,进一步的行为研究需要系统

地操纵空间因素和客体因素,才能对这个问题的解决提供行为研究的回答。

## 6 参考文献

- Duncan J. Selective attention and the organization of visual information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1984, 113: 501 - 517
- Tipper S P, Weaver B, Jerreat I M, Burak A. Object - based and environment - based inhibition of reentr of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1994, 20: 478 - 490
- Scholl B J. Objects and attention: the state of the art. *Cognition*, 2001, 80: 1 - 46
- Lavie N, Driver J. On the spatial extent of attention in object - based selection. *Perception & Psychophysics*, 1996, 58: 1238 - 1251
- Kim M - S, Cave R C. Perceptual group via spatial selection in a focused - attention task. *Vision Research*, 2001, 41: 611 - 624
- Vecera S P. Grouped arrays versus object - based representations: reply to Kramer et al. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1997, 126: 13 - 18
- Barrett D, Bradshaw MF, Rose D. Endogenous shifts of covert attention operate within multiple coordinate frames: Evidence from a feature - priming task. *Perception*, 2003, 32: 41 - 52
- Goldsmith M, Yeari M. Modulation of object - based attention by spatial focus under endogenous and exogenous orienting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2003, 29: 897 - 918
- Mortier K, Donk M, Theeuwes J. Attentional capture within and between objects. *Acta Psychologica*, 2003, 113: 133 - 145
- Han SM, Doshier BA, Lu Z L. Object attention revisited: Identifying mechanisms and boundary conditions. *Psychological - Science*, 2003, 14: 598 - 604
- Vecera S P, Farah M J. Does visual attention select objects or locations? *Journal of Experimental Psychology: General*, 1994, 123: 146 - 160
- Law M B & Abrams R A. Object - based selection within and beyond the focus of spatial attention. *Perception & Psychophysics*, 2002, 64 (7): 1017 - 1027
- Davis G, Driver J, Pavani F, Shepherd A. Reappraising the apparent costs of attending to two separate visual objects. *Vision Research*, 2000, 40: 1323 - 1332
- Lamy D & Tsal Y. On the status of location in visual attention. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2001, 13: 305 - 342
- Lamy D, Tsal Y. Object features, object locations, and object files: which does selective attention activate and when? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2000, 26: 1387 - 1400
- Humphreys GW, Riddoch MJ. From what to where: Neuropsychological evidence for implicit interactions between object - and space - based attention. *Psychological Science*, 2003, 14: 487 - 492
- Vecera S P. Dissociating 'what' and 'how' in visual form agnosia: a computational investigation. *Neuropsychologia*, 2002, 40: 187 - 204

## Objects and Locations in Selective Attention

Chen Wenfeng<sup>1,2</sup>, Jiao Shulan<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Institute of Psychology, Chinese Academy of Science, Beijing, 100101) (<sup>2</sup> Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100039)

**Abstract** There are two types of theories of attention: location-based attention and object-based attention. The theories in the two areas are reviewed along with their distinct and relationship. The dissociation of objects and locations are also introduced, based on the categories of manipulating spatial distance and cue priming.

**Key words:** object-based attention, location-based attention, attention