

对称场景中朝向一致性对内在参照系的影响*

李晶¹ 张侃²

(¹ 南京师范大学教育科学学院, 南京 210097) (² 中国科学院心理研究所, 北京 100101)

摘要 采用部分场景再认范式研究了对称场景中物体朝向的一致性对内在参照系建立的影响。被试在实验 1 中沿对称轴方向学习无朝向物体组成的场景; 实验 2 中沿对称轴方向学习有朝向物体组成的场景; 实验 3 中沿对称轴与物体朝向方向学习与实验 2 相同的场景。结果表明: (1)物体朝向一致性影响了对称场景中内在参照方向的选择; (2)无论是否存在观察视点的干扰, 观察者选择对称轴和物体的一致朝向作为内在参照方向的可能性没有显著差异。

关键词 朝向一致性; 内在参照系; 对称轴; 观察视点; 部分场景再认

分类号 B842

1 引言

空间记忆是空间认知研究领域中的热点问题。空间记忆在大脑中究竟是以何种形式表征的, 一直是空间记忆研究中争论的焦点。不同的研究者针对这个问题提出了不同的理论(牟炜民, 赵民涛, 李晓鸥, 2006), 如 Sholl 等人的空间记忆模型(例如, Easton & Sholl, 1995; Holmes & Sholl, 2005), 自我中心参照理论(例如, Christou & Bühlhoff, 1999; Simons & Wang, 1998; Wang & Simons, 1999), 内在参照系理论(例如, Mou, Fan, McNamara, & Owen, 2008; Mou & McNamara, 2002)等等。

其中, 场景的内在参照系理论是近年来新兴的理论体系之一。该理论认为人们在记忆环境中物体的位置时会选择一个内在参照方向, 并根据这一方向建立内在参照系定义环境中物体与物体间的空间关系。人在对场景进行记忆时所采用的观察视点方向是影响内在参照系建立的重要因素, 此外房间的墙壁方向、物体放置的地毯朝向等都可能影响内在参照方向的选择。例如, 当人们处在一个矩形房间中时, 一般会选择与房间的长边平行的方向为内在参照方向, 而后对房间内物体位置进行表征时都会和这个方向进行比对。当观察者运动时, 他会不

断更新自己相对于内在参照系的位置和朝向, 而内在参照系本身、以及场景内的物体相对于内在参照系的位置和朝向, 都不会因为观察者的运动而改变(肖承丽, 2008)。这套理论体系主要采取以下研究范式: 观察者需要先对一个由数个物体组成的场景进行学习, 而后撤去场景进行测试, 测试主要包括相对位置判断和部分场景再认两种任务类型: (1)在相对位置判断任务中, 测试项目由所学场景中的三个物体组成, 具体任务指示为“想象你站在 A 的位置, 面对着 B, 请指向 C”, 其中前两个物体构成想象朝向, 第三个物体为目标物体。实验结果表明, 当 A 和 B 的连线与观察者指定的内在参照方向一致时, 相对位置判断任务的成绩最好(Mou & McNamara, 2002)。(2)在部分场景再认任务中, 研究者选取所学场景中的三个物体组成局部场景并从不同角度呈现, 由观察者判断这三个物体的相对位置关系是否与所学场景一致。实验结果表明, 当这三个物体两两连线中包含观察者指定的内在参照方向时, 部分场景再认的成绩最好(Mou et al., 2008)。

内在参照系的选择受到各种因素的影响, 其中最典型的因素包括观察者的朝向与位置(例如, 肖承丽, 2008), 以及场景的布局因素如对称轴(Mou, Zhao, & McNamara, 2007; 赵民涛, 牟炜民, 2005)、

收稿日期: 2010-05-11

* 中国博士后基金资助(20100481162)。

通讯作者: 张侃, E-mail: zhangk@psych.ac.cn

场景中的最长轴(Li, Mou, & McNamara, 2009)等。然而在这些研究中,研究者通常使用的都是均匀的物体,例如圆蜡烛、小球、圆草帽等来开展研究,而避免使用有朝向的物体,为的是防止物体朝向可能造成的影响,但这种影响是否存在以及影响程度尚未有定论,本研究拟就这一问题展开讨论。

场景内物体的朝向可以有多种表现形式,每种形式都有影响内在参照系建立的可能,本次研究选择了场景内物体朝向的一致性作为切入点。众所周知,格式塔学派在他们所提出的视知觉组织原则中,就曾提及了朝向的一致性对视知觉的影响,即朝向方向一致的多个物体很容易被知觉为一个整体(引自彭聃龄, 1988)。视知觉与视觉记忆直接相关,所以物体朝向的一致性信息同样可以影响到视空间记忆,在空间记忆的研究中应是不可忽视的因素,例如, Marchette 和 Shelton (2010)就发现了这种信息在不对称场景中对于观察视点依赖效应的干扰作用。由于观察视点依赖强调的是人与物体所在场景的关系,而内在参照方向依赖效应更强调的是物体与物体之间的相对位置关系,两种效应是独立的(Mou et al., 2008),所以本次研究重点探讨了物体朝向的一致性对于内在参照系建立的影响,并将物体的一致朝向方向与对称轴进行对比。研究具体假设为在对称场景中,如果场景中的每个物体均朝向统一的方向,将会削弱对称轴作为内在参照方向的优势作用,观察者会选择物体的一致朝向作为内在参照方向。

2 方法

2.1 实验逻辑

本研究由三个实验组成,参考了 Mou 等人

(2008)的实验范式:被试先对由七个物体组成的真实场景进行学习,记住之后撤去场景,在计算机上完成部分场景再认任务。三个实验的学习阶段分别安排了不同的条件,考虑到内在参照系建立标准的唯一性以及可能存在的迁移与学习效应,每名被试只完成一种学习条件,最终对测试结果进行实验间对比。

研究中所使用的有朝向物体是形状相同但颜色花纹不同的玩具熊,它们都具有明显的面孔特征,在其朝向与对称轴不同的条件下观察被试选择内在参照方向的标准。为了保证物体形状的相近性不会影响到对称轴方向作为内在参照方向的特征,实验1选择了一组形状相同但颜色花纹不同的小球作为基线条件,以观察在这种条件下被试如何建立内在参照系,并与实验2中采用有朝向物体的条件下获得的结果进行对比。另外,考虑到实验2中观察视点方向与对称轴重合,实验3中设定了两个观察视点方向,即被试在沿着对称轴方向与朝着物体正面方向两种视点条件下对场景进行学习,以消除观察视点对实验条件可能存在的干扰作用,并将实验结果与实验2进行对比。

实验1中的学习场景由七个形状相同但颜色或花纹不同的小球组成,场景有明显的对称轴(见图1-A),呈近似“土”字型的结构,七个物体按照从左至右,从上到下的顺序进行统一的位置编码①~⑦,沿着对称轴从物体⑥出发朝向物体①的方向被定义为 0° ,其他的角度沿着逆时针方向被定义。例如,从物体⑤出发朝向物体③的方向被定义为 315° 方向(见图1-B),依此类推,被试观察方向为 0° 方向。实验1的假设为:对称轴即观察视点方向将表现出内在参照方向的明显特征。实验2中的学习场景由七

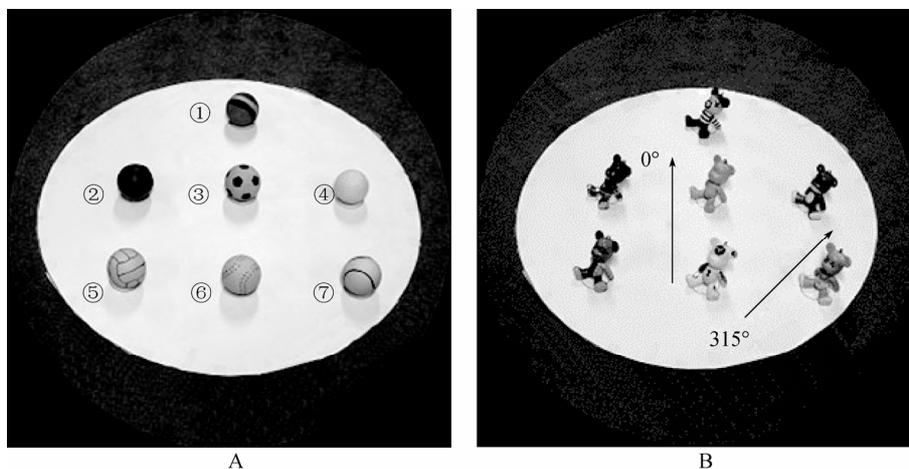


图1 实验中采用的学习场景, A 为实验1使用的场景, B 为实验2与实验3使用的场景(从被试的视角拍摄的俯视图)

个形状相同但颜色花纹不同的玩具熊组成, 场景有明显的对称轴, 玩具熊朝向方向与对称轴呈 45° 夹角即 315° 方向(见图 1-B), 被试观察方向仍为 0° 方向。实验 2 的假设为: 由于受到物体朝向的影响, 实验 1 中的结果将不会重现, 对称轴即观察视点方向作为内在参照方向的显著优势消失。实验 3 中使用的学习场景与实验 2 相同, 不同的是被试需要先后沿着 0° 和 315° 方向(正面对玩具熊的方向)对场景进行观察(在实验中两个方向将进行顺序平衡)。实验 3 的假设为: 在经过两个观察视点的学习之后, 被试更倾向于使用物体一致的朝向方向作为内在参照系的方向。

2.2 实验设计

每个实验均为单因素被试内设计, 在部分场景再认任务中, 实验材料所包含的物体连线方向(即部分场景中三个物体两两连线所包含的方向)作为自变量, 这一变量有 2 个水平, 即对称轴方向(0° - 180° 轴)与物体一致朝向方向(135° - 315° 轴, 在实验 1 中称为非对称轴方向)。因变量为被试从看到测试材料呈现到进行按键反应的反应时以及反应的正确率。

2.3 实验材料

学习场景 学习过程在一个 9m^2 的正方形房间内, 房间四周由黑色的帘子覆盖以去除墙角的线索。所有的学习物体呈现在一张直径 50cm 并且高度约为 50cm 的圆桌上。实验所采用的学习场景中包含了七个物体①~⑦, 如图 1-A 与图 1-B 所示。其中物体③位于圆桌的圆心, ①~③、②~③、②~⑤、③~④、③~⑥、④~⑦、⑤~⑥、⑥~⑦之间的距离为 16cm , ①~②、①~④、②~⑥、③~⑤、③~⑦、④~⑥之间的距离为 22cm 。

测试项目 测试的项目参考了 Mou 等人(2008)的设置, 每个项目的正像形式均为学习场景的一部分, 由三个物体组成。根据所包含的物体连线方向的不同水平将测试项目分为两类: 第一类材料中, 物体两两连线中包含了对称轴即 0° - 180° 方向, 例如①③④组合中①③之间的连线, 其中有六个场景位置组合, 分别是图 1 中的①③④、①③⑦、①④⑦、②④⑤、②④⑦和②⑤⑥。第二类材料中, 物体两两连线中包含有物体一致朝向(非对称轴)即 315° - 135° 方向, 其中同样有六个场景组合, 分别是图 1 中的①②④、①②⑦、②④⑥、③④⑤、③⑤⑦和④⑤⑥。之所以选择这两类材料进行对比, 是因为在使用相对位置判断任务对内在参照系进行的研究中, 针对包含

不同物体间连线角度的实验材料, 被试的反应时从 0° 至 315° 呈现锯齿形的数据形态, 而且当材料中的物体两两连线包含 0° - 180° 、 90° - 270° 方向时, 被试对它们的反应成绩没有显著差异, 对包含 45° - 225° 、 135° - 315° 的材料反应时也没有显著差异(Mou & McNamara, 2002), 因此本次实验设计选择了包含 0° - 180° 方向与包含 135° - 315° 方向的两类材料进行比对。每类中的每个场景并不包含另一类所包含的方向。每个位置上具体的物体根据学习场景中的物体而确定, 即实验 1 的测试项目为小球的组合, 实验 2 与 3 的测试项目为玩具熊的组合。

测试项目均为实物的照片, 每种场景组合中从 0° 、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、 225° 、 270° 和 315° 角度各呈现 1 次, 共产生 96 张 768×768 像素大小的图片作为正像, 使用 Photoshop 制作这 96 张正像图片的镜像, 每张正像与相应的镜像为一套组合, 每套组合中只有正像或者镜像在实验中出现。整个实验过程一共包含 96 个实验尝试, 其中, 48 个为目标刺激(正像), 48 个为干扰刺激(镜像), 在目标和干扰刺激中, 包含对称轴方向、包含物体一致朝向(非对称轴)方向的材料均各半。由于考虑到物体从正面进行识别的难度可能低于其它方向, 而越转向背面则有可能越难识别, 为了平衡物体识别信息, 包含对称轴方向与包含物体一致朝向(非对称轴)方向这两类材料中不同角度的目标刺激数量均等。96 个实验材料以随机顺序呈现。

2.4 实验程序与任务

研究中的三个实验均由学习阶段和测试阶段两个阶段组成。

学习阶段 首先由主试向被试介绍整个实验的主要流程。被试表示理解后需要先闭眼, 在主试的带领下进入房间, 站在观察视点角度面对着学习场景。学习场景距离被试最近点的距离为 90cm , 被试(假定眼高 165cm)的视野中心和场景中心的连线和场景平面形成的视角大约为 45° 。站定之后被试睁开眼睛, 对场景进行学习。学习的时间和学习的顺序由被试自由控制, 但是只能站在规定的位置, 从规定的角度观看场景, 并且必须保持头部与躯干静止不动。被试记住了学习场景之后, 主试将学习场景中的物体打乱, 由被试对场景进行恢复。如果恢复错误, 被试需要一直重复直至正确。被试完成学习阶段后, 到电脑上完成部分场景再认测试。

测试阶段 首先由主试向被试解释任务。“下面将要呈现一系列图片, 每张图片包含了刚才所学

过场景中的任意三个物体,请根据你刚才所学习到的场景对这三个物体的相对位置关系进行判断,这些物体可能将从不同于你的学习方向给出。如果你认为这三个物体的相对位置关系和你学习时候的场景是一致的,请按鼠标的左键,从与学习方向不同的方向给出,但位置关系与你学习时候一致,判定为一致;反之,如果你认为是不一致的,则按鼠标的右键。请注意,不一致的场景是原有场景中的镜像,所谓镜像,就是对图片进行了左右变换的处理,即图片中物体之间的相对位置关系发生了变化。”在言语解释任务的同时,主试通过摆出在测试中没有出现的物体组合给被试进行解释,直到被试表示自己已经理解了任务。解释结束之后,被试走向显示器正前方的椅子并坐下,右手握鼠标开始正式测试,他们需要在保证正确的前提下尽快地作出反应。实验过程中征得被试同意后关闭所有照明装置,防止在实验过程中采用房间内的空间线索。

实验程序由 E-prime 1.1 版进行编写,在一台 Dell Latitude D500 笔记本电脑上执行,同时该电脑外接一台 19 吋普屏液晶显示器。测试项目呈现过程中显示器的分辨率设定为 1024×768 像素。为了防止被试看到明显的屏幕显示线索,被试和显示器之间的距离设定为 1m,被试的视角约为 12°,整个屏幕由黑纸进行包裹,只保留中间的圆形实验场景。

2.5 数据分析

研究采用 SPSS 11.5 对每个实验的结果进行单因素重复测量方差分析,主要使用的数据是被试对目标刺激正确反应的反应时,其中小于 0.2 秒以及大于 30 秒的反应时数据将被删除,错误反应的反应时以及对干扰刺激的反应时数据不参与方差分析,另外正确率数据将用作参考。

3 实验 1 单视点学习无朝向物体组成的对称场景

3.1 方法

3.1.1 被试 被试为 17 名北京林业大学、北京科技大学的在校大学生或者研究生,男生 7 名,女生 10 名,年龄为 20~26 岁,视力或矫正视力正常,均无色盲或色弱。

3.1.2 实验材料与实验程序 实验分为学习阶段与测试阶段。学习场景如图 1-A 所示,即七个小球组成的对称场景,被试朝着 0°方向对场景进行学习,

然后进行部分场景再认测试。每个再认项目均为三个小球组成的场景,这三个小球均在学习场景内出现过,按照章节 2.3 中测试材料部分设定的组合进行呈现。

3.2 结果与分析

被试对所有刺激的反应正确率为 0.88,对目标刺激的反应正确率为 0.89。所有 17 名被试对目标刺激正确反应的反应时中没有小于 0.2 秒或大于 30 秒的数据。

描述统计结果表明,17 名被试对包含对称轴方向的目标刺激反应时平均值为 4.95 秒(标准差为 1.35 秒),而对包含非对称轴方向的目标刺激反应时平均值为 5.84 秒(标准差为 1.89 秒)。

重复测量方差分析的结果表明,被试在不同的物体连线方向条件下的反应时之间存在着显著差异, $F(1,16)=6.22, p<0.05$ 。即当测试项目中三个物体两两连线中包含了对称轴方向的情况下,被试的反应时要快(差异值为 0.89 秒)而且这种差异达到了显著性水平。而两种条件下的正确率不存在显著差异, $F(1,16)=0.48, p>0.10$,说明被试是在保证正确的前提下进行的反应。这些结果说明了在 0°方向学习场景时,被试将对称轴方向同时也是观察视点方向作为内在参照方向,与已有研究的结论(刘仙芸, 2008)相符。

4 实验 2 单视点学习有朝向物体组成的对称场景

4.1 方法

4.1.1 被试 被试为 20 名北京林业大学、北京科技大学的在校大学生或者研究生,男生 10 名,女生 10 名,年龄为 21~26 岁,视力或矫正视力正常,均无色盲或色弱。

4.1.2 实验材料与实验程序 实验分为学习阶段与测试阶段。学习场景如图 1-B 所示,即七个玩具熊组成的对称场景,被试朝着 0°方向对场景进行学习,然后进行部分场景再认测试,每个再认项目均为三个玩具熊组成的场景,这三个玩具熊均在学习场景内出现过,按照 2.3 中设定的组合进行呈现。

4.2 结果与分析

被试对所有刺激的反应正确率为 0.76,对目标刺激的反应正确率为 0.77。所有 20 名被试对目标刺激正确反应的反应时中有 0.2%的数据大于 30 秒,这部分数据被删除。

描述统计结果表明,20 名被试对包含对称轴方

向的目标刺激反应时平均值为 5.51 秒(标准差为 1.55 秒), 而对包含物体一致朝向方向的目标刺激反应时平均值为 5.81 秒(标准差为 1.95 秒)。

重复测量方差分析的结果表明, 被试在不同的物体连线方向条件下的反应时差异不显著, $F(1,19)=1.03, p>0.10$, 实验 1 中不同条件下反应时之间的显著差异在实验 2 中消失, 两种条件下的正确率仍然没有显著差异, $F(1,19)=1.07, p>0.10$ 。这一情况说明在有朝向物体组成的对称场景中, 观察者可能选择对称轴方向作为内在参照方向, 也可能选择物体的一致朝向作为内在参照方向, 并且这两种可能性之间并没有显著差异。因此可以认为, 场景内物体的朝向一致性对于内在参照方向的选择产生了影响。但由于其中对称轴方向同时也是观察视点方向, 为了消除其中可能存在的干扰, 在实验 3 中被试将从两个观察视点对场景进行学习, 即对称轴方向和物体朝向方向。

5 实验 3 多视点学习有朝向物体组成的对称场景

5.1 方法

5.1.1 被试 被试为 16 名北京林业大学、北京科技大学、中国科学院研究生院的在校大学生或者研究生, 男生 6 名, 女生 10 名, 年龄为 19~29 岁, 视力或矫正视力正常, 均无色盲或色弱。

5.1.2 实验材料与实验程序

实验分为学习阶段与测试阶段。学习场景如图 1-B 所示, 即七个玩具熊组成的对称场景, 被试首先站在 0° 或 315° 两个角度对场景进行学习, 其中 0° 方向的观察视点与实验 1、实验 2 是相同的, 315° 方向的观察视点则是让被试从与场景中物体面对面的方向进行学习, 被试从这个角度能获得完整的物体面孔的信息, 记住之后完成对当前场景的重现, 然后再度闭上眼, 到达不同于第一个观察点的位置, 即第一次站在 0° 方向的被试将运动到 315° 方向面对着场景, 而第一次站在 315° 方向的被试将运动到 0° 方向面对的位置, 站定后睁眼再次对场景进行学习与重现。将这两个角度均作为观察视点, 能够消除 0° 方向与 315° 方向中任何一个方向作为观察视点的优势, 从而消除观察视点在其中可能起到的干扰作用。另外, 为了平衡场景学习中可能存在的顺序效应, 一半的被试先从场景的 0° 角度对场景进行学习然后从 315° 角度对场景进行学习; 而另一半被试的顺序正好相反。被试完成在两个视点的学习

之后转而进行部分场景再认测试, 再认的项目与实验 2 相同。

5.2 结果与分析

被试对所有刺激的反应正确率为 0.84, 对目标刺激的反应正确率为 0.88。所有 16 名被试对目标刺激正确反应的反应时中小于 0.2 秒或大于 30 秒的数据占 1.3%, 这部分极端值被删除。

描述统计结果表明, 16 名被试对包含对称轴方向的目标刺激反应时平均值为 6.58 秒(标准差为 2.22 秒), 而对包含物体一致朝向方向的目标刺激反应时平均值为 7.03 秒(标准差为 2.41 秒)。

重复测量方差分析的结果表明, 被试在不同的物体连线方向条件下的反应时之间的差异不显著, $F(1,15)=1.56, p>0.10$, 正确率之间的差异也不显著, $F(1,15)=1.50, p>0.10$ 。结果与实验 2 基本相同, 表明了即使去除观察视点的干扰, 观察者仍然既有可能选择对称轴也有可能选择物体朝向作为内在参照方向, 并且这两种可能性之间仍然没有显著差异。预期物体朝向的优势没有出现。

6 讨论

6.1 物体朝向一致性对于对称场景中内在参照系选择的影响

本次研究通过部分场景再认任务的结果, 为对称场景中物体朝向一致性对内在参照系建立的影响提供了实验证据。实验 1 采用无朝向物体组成对称场景, 结果表明被试在学习无朝向物体组成的对称场景的条件下, 明显倾向于选择对称轴与观察视点所在的 0° - 180° 轴来建立内在参照系, 与已有研究的结果相符合(刘仙芸, 2008)。实验 2 采用有朝向物体组成对称场景, 结果与实验 1 不同, 对称轴方向即观察视点方向作为内在参照方向的优势消失。

实验 2 中, 包含了不同方向的两种材料反应时之间不存在显著差异, 这一情况很有可能是由于观察者的个体差异造成的。实验 1 中由于被试较为一致的使用了对称轴方向作为内在参照方向, 因此包含对称轴方向的材料反应时显著高于不包含这一方向的材料; 而当场景中的物体有朝向且朝向一致方向时, 部分被试就受到了这种提示的影响而转向选择物体的一致朝向作为内在参照方向, 因此降低了对称轴方向的显著优势。单被试反应时(赵民涛, 2008)的趋势说明了这一点: 在实验 2 中, 对包含对称轴方向的材料反应较快和对包含物体一致朝向方向的材料反应较快的被试各占一半(10 名)。这一

情况说明由于物体朝向一致性的出现,改变了部分被试进行内在参照方向选择的策略,但另外一部分被试的策略并没有改变,即仍然选择对称轴方向,所以从所有被试的数据整体情况来看,两种条件下的反应时均没有出现显著优势效应。

综上可以推断,场景中较为明显的空间信息,包括结构与朝向信息,均可能被观察者用作内在参照方向,但如果这些信息同时存在的情况下,观察者的选择结果可能受到个体本身的认知风格、认知策略等与空间认知相关因素的影响。所以,在未来的研究中,应该尽可能避免场景中由于物体朝向产生的相关空间提示对其它空间信息可能造成的干扰作用。

关于场景内物体朝向的信息有多种形式,本次研究选择的是物体朝向的一致性作为切入点,但物体朝向还可以以随机朝向、同行(列)朝向相同、相邻行(列)不同朝向等形式表现,这些朝向信息是否同样会影响内在参照系的选择,可以在以后的研究中继续开展相关的讨论。另外也需要注意到,本次研究中物体一致朝向方向与对称轴方向之间的夹角较小,致使它很容易被注意到,在以后的研究中可以通过增大两者之间的夹角来进一步讨论本次研究结果的普遍性。

6.2 观察视点对于物体朝向一致性作用的影响

即使在多观察视点的条件下,观察者仍可以建立一个特定的内在参照方向(Mou, Zhao, & McNamara, 2007; 赵民涛, 2008; 赵民涛, 牟炜民, 2005)。基于这一前提,实验3设定了两个观察视点的条件,目的是消除观察视点可能产生的影响后,考察观察者选择内在参照方向的规律。在对称轴(0°)与物体一致朝向(315°)方向均得到观察的情况下,不同材料的反应时之间仍没有显著差异。说明在本次研究中消除了观察视点影响作用的前提之下,观察者选择两种方向作为内在参照方向的可能性仍然没有显著差异,与预期结果并不一致,同样也验证了前文中所论述的场景中较为明显的空间信息均可能被观察者用作内在参照方向的观点,因此观察视点对于物体朝向一致性影响内在参照系建立的结果并不产生干扰。

6.3 物体的身体信息对于空间记忆的影响

本次研究中选择的是有朝向的玩具熊,研究者将物体的朝向一致性定义为面孔朝向统一的方向。因为在人类视知觉认知中,面孔是具有特殊意义的物体(例如,王哲, 2008),面孔关系到身份的识别问

题,对于人类甚至动物的生存都具有决定性意义,所以面孔的各种信息包括方向信息能够吸引人类视觉方面的注意行为。Marchette 和 Shelton (2010)认为,虽然动物玩具在纯粹的空间上的朝向信息是多样的,例如面孔包括眼睛鼻子的朝向、四肢的朝向等等,但是由于人也是动物的一种,由于概念驱动的作用,人类还是主要通过面孔来识别动物。因此即使当面孔朝向与四肢朝向不同的情况下,人会首先通过面孔的朝向来确定记忆中自身与场景的位置关系。

同样的情况也出现在本次针对内在参照方向选择进行的研究中,虽然物体的四肢朝向与面孔朝向不同,但部分被试仍然以315°方向即面孔的一致朝向为标准建立了内在参照系。由此可见面孔敏感性这种动物的本能行为,同样可能影响到高级的空间记忆活动。然而不能否认的是,四肢与面孔朝向的不一致存在着干扰实验结果的可能,因此在今后研究中可以进行进一步的讨论。

7 结论

本研究将物体朝向这一因素引入内在参照系理论的研究中,通过对不同学习条件下部分场景再认的成绩进行比较,得到如下结论:

(1) 物体的朝向一致性影响了对称场景中观察者内在参照方向的选择,观察者会选择物体统一朝向的方向作为内在参照方向的参考之一。

(2) 在有朝向物体组成的对称场景中,观察者选择对称轴与物体朝向作为内在参照方向的可能性没有显著差异,即使物体一致朝向方向没有经过观察。

参 考 文 献

- Christou, C. G., & Bühlhoff, H. H. (1999). View dependence in scene recognition after active learning. *Memory & Cognition*, 27, 996-1007.
- Easton, R. D., & Sholl, M. J. (1995). Object-array structure, frames of reference, and retrieval of spatial knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 21, 483-500.
- Holmes, M. C., & Sholl, M. J. (2005). Allocentric coding of object-to-object relations in overlearned and novel environments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 31, 1069-1087.
- Li, X., Mou, W., & McNamara, T. P. (2009). Intrinsic orientation and study viewpoint in recognizing spatial structure of a shape. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 518-523.
- Liu, X. Y. (2008). *Intrinsic frames of reference and learning sequence in spatial memory acquired from sequentially*

- learning a layout*. Unpublished Doctorial Dissertation, Graduate University of Chinese Academy of Sciences.
- [刘仙芸. (2008). 序列学习场景条件下学习序列与空间记忆内在参照系的建立. 博士学位论文. 中国科学院研究生院.]
- Marchette, S. A., & Shelton, A. L. (2010). Objects properties and frame of reference in spatial memory representations. *Spatial Cognition & Computation*, 10, 1–27.
- Mou, W., Fan, Y., McNamara, T. P., & Owen, C. B. (2008). Intrinsic frames of reference and egocentric viewpoints in scene recognition. *Cognition*, 106, 750–769.
- Mou, W., & McNamara, T. P. (2002). Intrinsic frames of reference in spatial memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 28, 162–170.
- Mou, W., Zhao, M., & Li, X. (2006). Human spatial memory and spatial navigation. *Advances in Psychological Science*, 14, 497–504.
- [牟炜民, 赵民涛, 李晓鸥. (2006). 人类空间记忆和空间巡航. *心理科学进展*, 14, 497–504.]
- Mou, W., Zhao, M., & McNamara, T. P. (2007). Layout geometry in the selection of intrinsic frames of reference from multiple viewpoints. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 33, 145–154.
- Peng, D. (1988). *General psychology*. Beijing, China: Beijing Normal University Press.
- [彭聃龄. (1988). *普通心理学*. 北京: 北京师范大学出版社, 1988.]
- Simons, D. J., & Wang, R. F. (1998). Perceiving real-world viewpoint changes. *Psychological Science*, 9, 315–320.
- Wang, R. F., & Simons, D. J. (1999). Active and passive scene recognition across views. *Cognition*, 70, 191–210.
- Wang, Z. (2008). *Specificity of face recognition: Behavioral and electrophysiological study*. Unpublished Doctorial Dissertation, East China Normal University.
- [王哲. (2008). *面孔识别的特异性*. 博士学位论文. 华东师范大学.]
- Xiao, C. (2008). *Object-array structure and learning location in egocentric and allocentric updating*. Unpublished Doctorial Dissertation, Graduate University of Chinese Academy of Sciences.
- [肖承丽. (2008). *场景几何结构与学习位置对自我中心与环境中空间更新的影响*. 博士学位论文. 中国科学院研究生院.]
- Zhao, M. (2008). *Intrinsic frames of reference in spatial memory acquired from multiple viewpoints*. Unpublished Doctorial Dissertation, Graduate University of Chinese Academy of Sciences.
- [赵民涛. (2008). *多视点学习条件下场景内在参照系的建立*. 博士学位论文. 中国科学院研究生院.]
- Zhao, M., & Mou, W. (2005). Orientation specificity of spatial representation in multi-view learning. *Acta Psychologica Sinica*, 37, 308–313.
- [赵民涛, 牟炜民. (2005). 多视点学习条件下空间表征的朝向特异性. *心理学报*, 37, 308–313.]

The Effect of Orientation Coincidence of Objects on Intrinsic Frame of Reference System in Symmetrical Scene

LI Jing

(School of Education Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

ZHANG Kan

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract

Intrinsic frame of reference system theory is a newly-developed theory in spatial memory researches. It suggests that when people learn locations of objects in a new environment, they are inclined to mentally represent a layout of objects according to a frame of reference system defined by the collection of objects. Many studies have proven that the dominant axis of intrinsic frame of reference may differ from their egocentric orientation. But there was few research in intrinsic frame of reference system theory on the effect of orientation information provided by the objects themselves in the scene. This research focused on the effect of orientation coincidence of objects in environment on people's construction of intrinsic frame of reference system and hypothesized the coincident orientation of objects would be one of the choices of the dominant axis in intrinsic frame of reference system in symmetrical scene.

53 undergraduates took part in three experiments. In Experiment 1, participants stood at 0 degree facing the axis of symmetry and learned a symmetrical scene that was composed by balls with no apparent headings. In Experiment 2, participants stood at 0 degree and learned a symmetrical scene composed by toy bears with their faces orienting 315 degree, which was different from the axis of symmetry. In Experiment 3, participants stood at 0 and 315 degree and learned the same scene as that in Experiment 2. After learning, the participants needed to finish triplet recognition task in each experiment. In the task, they were required to judge if the directional relationship in these triplets were the same as the learned scene. The correct response latencies to the targets were analyzed by ANOVA.

In Experiment 1, when the objects in scenes had no apparent headings, the results of repeated measures showed the mean response latency to triplets including the direction of axis of symmetry was significantly shorter than that not including the direction. In Experiment 2, when the objects in scenes had apparent headings and they all oriented the direction different from the axis of symmetry, the difference between the mean response latencies to triplets including the axis of symmetry and including the coincident orientation of objects was not significant. This result was different from the significant difference found in Experiment 1. In Experiment 3, the difference between mean response latencies to triplets including the axis of symmetry and including the coincident orientation of objects was still not significant. The result was the same as that found in Experiment 2, even if the scene was learned from both the axis of symmetry and the coincident orientation of objects to eliminate the possible interference of learning viewpoint.

Results indicate that orientation coincidence of objects in symmetrical scenes affects the construction of intrinsic frame of reference system. However, there is no significant difference between the symmetry axis and the coincident orientation in the chances to be the dominant axis of intrinsic frame of reference system.

Key words orientation coincidence; intrinsic frame of reference system; axis of symmetry; viewpoint; triplet recognition