选择性注意搜索范式的重复实验

福建师范大学心理学院 俞德霖

**摘 要** 本实验重复了Luck的实验，采用2（特征缺乏，特征呈现）×3（刺激规模：4，8，12）×2（目标呈现，目标缺乏）实验设计，研究了在不同特征条件下，刺激规模对目标与非目标搜索的影响。实验被试采用福建师范大学心理学院2018级本科生33名。实验结果发现刺激规模与是否呈现目标对搜索反应时的影响仅在简单特征缺乏任务条件下存在，且均呈现出线性增加的关系；而在简单特征缺乏的任务条件下均不存在显著影响。该结果表明在简单特征呈现任务中，搜索是并行加工的；而在简单特征缺乏任务中，搜索是序列加工的。

**关键词** 选择性注意；搜索范式；反应时

**1前言**

注意(attention)是一个比较模糊的概念，一般定义为是心理活动对一定对象的指向和集中。从信息加工的角度看，注意的本质包括两个方面：其一，是个体意识对特定信息的选择与集中；其二，是个体意识对无关信息的排除与抑制。注意从选择与加工的角度可以分为选择性注意、分配性注意与持续性注意。

搜索范式(Visual Search Paradigm)是研究选择性注意的经典范式。搜索范式的基本原理是：要求被试寻找一个或多个混杂在非目标刺激(nontwget stimuli)中的目标刺激 (targetstimuli),实验时这些刺邀可以同时呈现，也可以相继呈现。该范式反映了很多实际环境中岀现的信息过载现象。最常见的搜索范式是视觉搜索任务。在这种任务中，若干物体呈现于一个刺激矩阵中，要求被试指岀其中是否岀现了某一特定目标。在大多数视觉搜索实验中，实验者研究反应时和刺激规模(搜索矩阵中的项目数)的函数关系。

在1990年拉克和希尔亚德的搜索范式实验中，一个条件下，目标是带线条的三角形，而非目标项目则是普通三角形；另一个条件下，目标是普通三角形，而非目标项目则是带线条的三角形。在两种条件下，又再划分岀矩阵中有目标(目标呈现实验)和矩阵中无目标(目标缺乏实验)这两种情况。实验分别获得了在这两种条件下目标呈现实验和目标缺乏实验的搜索函数。结果发现，当目标是普通三角形的时候，随着刺激规模的増加，反应时也随之増加；而目标是带线条的三角形的时候，随着刺激规模的増加，反应时的差别不大。

这往往说明，当目标被定义成带有某个简单特征(带线条)时，被试对于矩阵中的每个 项目是否为目标判断是独立、无干扰地作岀的。而当目标为不带线条时，随着反应时刺激规 模的増大，反应时急剧増加，而且目标缺乏实验的斜率经常大于目标呈现实验。这意味着当目标被定义成某个简单特征的缺乏(不带线条)时，被试无法独立地判定每个项目是否为目标，所以矩阵规模才会影响到目标搜索的反应时。一些研究者认为，这一结果说明被试在干扰目标带线条的条件下执行的是顺序搜索(serialsearch)，即注意从一个项目到另一个项目直到目标被找到。部分研究者认为这一结果说明：被试的搜索过程会在找到目标后自动停止，这样在目标呈现实验下发现目标平均需要搜索一半的项目，而在目标缺乏实验下必须搜索整个矩阵才能确定目标未呈现，这就使得目标缺乏实验的斜率比目标呈现实验的约大两倍(Treisman & Gelade, 1980)。

本实验将对拉克与希尔亚德的实验进行验证，探讨不同简单特征与目标是否呈现条件下，刺激规模与反应时的关系。

**2 方法**

**2.1研究对象**

本实验的被试为福建师范大学心理学院2018级本科生33名，视力或矫正视力正常。 其中男生1人，女生32人。平均年龄为19.8（±0.576）岁。

**2.2 研究材料**

**2.2.1 研究仪器**

使用心灵方舟网页版上心理实验教学系统中的“视知觉的整体加工与部分加工”程序进行在线实验。

**2.2.2 实验材料**

在电脑屏幕上背景为黑色，呈现如下图所示的白三角形（带有特征横线/不带有特征横线）。特征缺乏任务条件（条件一）下呈现刺激为图1，图2；此时目标呈现为特征缺乏的三角形（图1），目标缺乏则呈现刺激均为带有特征横线的三角形（图2）。在特征呈现任务条件（条件二）下则相反（图3，图4）任务目标一共有三种刺激规模（4/8/12）。

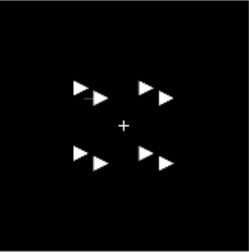
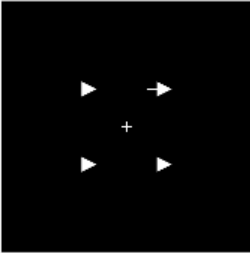
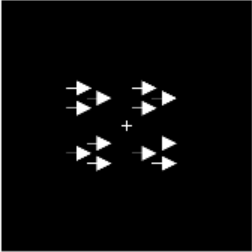
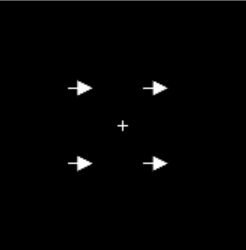


图4

图3

图1

图2

**2.2.3 实验设计**

本实验采用2（条件一，条件二）×3（刺激规模：4，8，12）×2（目标呈现，目标缺乏）实验设计，总共有12种搜索矩阵。在不同条件下要求被试在非目标刺激中寻找目标刺激，如果找到则立即按下“F"键，如果没有找到则立即下"J”键，然后进行下一个搜索矩阵。

**3 结果**

**3.1描述性统计结果**

对不同实验条件下的反应时计算平均值和标准差，结果见表1。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表1 不同实验条件下的反应时平均值和标准差 | | | | | | | |
|  |  | 刺激规模：4 | | 刺激规模：8 | | 刺激规模:12 | |
|  |  | 有目标 | 无目标 | 有目标 | 无目标 | 有目标 | 无目标 |
| 条件一 | M | 832 | 938 | 1074 | 1316 | 1170 | 1519 |
|  | SD | 206 | 208 | 205 | 345 | 206 | 521 |
| 条件二 | M | 597 | 583 | 606 | 593 | 618 | 617 |
|  | SD | 78.5 | 93.2 | 91.8 | 97.1 | 99.5 | 105 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.2 不同实验条件下的反应时的方差分析**

使用R 3.6.2对实验各条件下的反应时进行重复测量方差分析。条件的主效应显著*F*（1，32）=268.3,*p*<0.001。数量的主效应显著，*F*（2，64）=72.5，*p*<0.001。目标的主效应显著*F*（1，32）=27.4,*p*<0.001。条件和数量的交互作用显著*F*（2，64）=64.7，*p*<0.001。条件和目标的交互作用显著，*F*（1，32）=34.9，*p*<0.001。数量和目标的交互作用显著*F*（2，64）=16.2，*p*<0.001。三者的交互作用显著，*F*（2，66）=15.5,*p*<0.001。

对结果进行Tukey事后检验分析，条件一下的反应时均大于条件二下的反应时，*p*值均<0.001。条件一中，无论有无目标出现，刺激规模为12的反应时均大于刺激规模为8的反应时，而刺激规模为8的反应时又大于刺激规模为4的反应时，*p*值均<0.001。条件一中有无目标的反应时在刺激规模为4时无显著差异；在刺激规模为8时，无目标的反应时大于有目标的反应时，*t*=-6.972,*df*=112,*p*<0.001;在刺激规模为12时，无目标地反应时大于有目标的反应时，*t*=-10.0307，*df*=112，*p*<0.001。而在条件二中，有无目标的反应时与不同刺激规模下的反应时均无显著差异，*p*值均>0.05。（见图5，图6）



图6

图5

**3.3 回归分析**

对实验结果进行回归分析，以刺激规模为自变量，反应时为因变量，建立四种不同条件下的搜索函数曲线。回归分析的结果表明，在特征缺失，目标呈现的条件下，回归系数显著（*t*=6.582，*p*<0.001)，标准化*β*=0.556;在特征缺失，目标缺失的条件下，回归系数显著（*t*=6.260，*p*<0.001)，标准化*β*=0.536;在特征呈现，目标呈现的条件下，回归系数不显著（*t*=1.101，*p*>0.05)，标准化*β*=0.111;在特征呈现，目标缺失的条件下，回归系数不显著（*t*=1.558，**p**>0.05)，标准化*β*=0.156。

**4 讨论**

条件一各刺激规模和目标与非目标的反应时显著高于条件二的反应时，这与Luck的结果一致。Luck等人(Luck & Hillyard, 1990)认为，当目标被定义成带有某个简单特征（带线条）时，被试对于矩阵中的每个项目是否为目标判断是独立、无干扰地作出的。当目标被定义成某个简单特征的缺乏（不带线条）时，被试无法独立地判定每个项目是否为目标。因此从认知资源的角度来说，前者要比后者占据更多的认知资源，因此特征缺乏的反应时均显著高于特征呈现的反应时。而在两种条件下的刺激规模呈现出的不一致的效应，则与Luck的结果不一致。条件二下刺激规模没有影响对目标与非目标的搜索，Treisman和她的同事也提出的大小对反应时间没有影响，因为特征可以在不使用局部注意的情况下被并行检测(Treisman, 1985;Treisman & Gelade, 1980;Treisman & Souther, 1985)。而在条件一中，由于认知资源损耗更大，当刺激规模扩大时无法同时处理所有的刺激，需要进行序列搜索，因此刺激规模对反应时的影响呈线性增加（回归分析的结果也支持这一点）。

同样，在搜索中目标与非目标的效应也仅出现在条件一中，搜索非目标的反应时大于搜索目标的反应时。在Luck的研究中认为对于刺激的搜索是序列加工，而搜索非目标相比于目标，需要将全部的刺激扫描过后才能停止，搜索目标则只需扫描到目标刺激。因此非目标要比目标的反应时更长，且刺激规模越大，搜索非目标要比搜索目标扫描更多的刺激，搜索非目标反应时增加斜率会大于目标反应时增加的斜率。这也与我们的结果一致。在条件一下刺激规模和目标/非目标的交互作用也体现了这一点，即非目标比目标耗费的搜索时间随刺激规模的增大而增大，这一结果也说明了简单特征缺乏下的搜索是序列加工的。而在条件二下，目标与非目标的反应时在各个刺激规模下均没有显著差异，说明在简单特征呈现任务中的搜索是并行加工的，这一结果支持了Treisman的观点(Treisman, 1985)。

在反应时与刺激规模的回归分析中，不同条件下的标准化*β*并未像Luck的结果中呈现倍数关系，而是在特征呈现或特征缺失条件下，目标与非目标的相近。可能说明在这一过程中的心理加工并非如Luck分析的那样是序列进行的存在更复杂的机制。

**5 结论**

本实验结果表明刺激规模与是否呈现目标对搜索反应时的影响仅在简单特征缺乏任务条件下存在，且均呈现出线性增加的关系；而在简单特征缺乏的任务条件下均不存在显著影响。该结果表明在简单特征呈现任务中，搜索是并行加工的；而在简单特征缺乏任务中，搜索是序列加工的。

**6 参考文献**

1. Luck, S. J., & Hillyard, S. A. (1990). Electrophysiological evidence for parallel and serial processing during visual search. *Perception & psychophysics, 48*(6), 603-617.
2. Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive psychology, 12*(1), 97-136.
3. 郭秀艳, 杨治良. 基础实验心理学[M]. 高等教育出版社, 2005.