

秒内不同时距下自我加工优势效应*

李毕琴¹ 张美霞¹ 杨少云² 黄鹏飞³ 王爱君⁴ 党君华⁵

(¹江西师范大学心理学院, 南昌 330022) (²广东省佛山市顺德区劳村小学, 佛山 528315)

(³深圳大学心理学院脑疾病与认知科学研究中心, 深圳 518060)

(⁴广西师范大学教育学部心理学系, 桂林 541004) (⁵西安交通大学人文与社会科学学院, 西安 710049)

摘要 客观时距会影响自我相关刺激下的时距知觉, 但秒内不同时间间隔下自我加工优势是否存在分段性差异仍存在争议。本研究通过两个实验考察秒内不同时距下的自我加工优势效应。实验 1 采用自我时距比较任务, 探讨自我相关刺激对秒内时距知觉判断的影响。结果发现, 在长时距条件下, 与陌生人相比自我的主观相等点更长, 表明秒内长时距下个体对自我相关刺激的时长存在低估现象。实验 2 采用知觉匹配范式, 探讨自我对秒内时距知觉过程的影响。结果发现, 不同秒内时距下, 自我相关信息的累积速率漂移率(v)和非决策时间(t)均优于陌生人条件, 且在长时距下自我的决策阈限(a)和决策偏好(z)显著高于陌生人条件。综上, 自我相关刺激在秒内时距知觉上存在加工优势, 且该优势存在分段性差异。

关键词 自我相关刺激, 秒内时距, 时距知觉, 漂移扩散模型, 自我加工优势

分类号 B841.2

1 引言

时距知觉(duration perception)是个体对时间持续性的信息加工(Fraisse, 1984)。时距知觉不仅是个体信息加工的基础, 而且对个体的生存和发展具有重要意义(Buhusi & Meck, 2005)。在社会交流、运动控制以及认知决策等认知活动中, 都涉及客观时距的准确感知。然而, 个体的时距知觉不仅受客观时距长度影响, 也受到自我、情绪状态以及个性特征等因素影响(Matthews & Meck, 2016; Zhang et al., 2021)。个体的时距知觉具有主观性, 例如, 个体会低估高趋近动机刺激的呈现时距(Gable & Poole, 2012)。在影响时距知觉的诸多因素中, 自我相关刺激是影响时距知觉的重要因素。自我具有时间性, 自我相关刺激与时间是一个不断发展和变化的动态系统(Neisser, 1988)。研究表明, 自我相关刺激通过自动化的优先处理机制增强社会性突显刺激的早期注意选择(Scheller et al., 2024)。当时间刺

激具有自我属性时, 自我相关刺激将通过记忆系统影响时距加工(Conway, 2005; Sui & Humphreys, 2015)。因此, 自我相关刺激对时间刺激的影响不仅通过注意系统实现, 还可能通过改变刺激感知显著性和增强记忆加工产生更广泛的作用(Qin & Northoff, 2011; Sui & Humphreys, 2015; Symons & Johnson, 1997)。

已有研究证实自我相关刺激存在知觉加工优势, 即自我相关刺激作为一种主观显著信息, 存在优先加工的趋势(Gebauer et al., 2012)。有研究者采用时间二分任务, 以自我、熟悉他人和陌生人姓名作为时间刺激对被试的时距知觉进行研究。结果发现, 与陌生人姓名相比, 参与者会高估自我姓名的持续时间(Li et al., 2019)。但这一研究没有区分秒内(小于 1 s)和秒上(大于 1 s)的差别。而有研究操纵客观时距时, 则发现了与之相反的现象。比如, 朱占占(2011)使用时间二分任务, 在秒内时距下高自我卷入刺激使个体对时距的估计变短。另有研究者

收稿日期: 2024-04-19

* 2023 年江西省社会科学基金项目(23SH02)和江西省高校人文社会科学研究基地项目(JD21041)资助。

通信作者: 李毕琴, E-mail: psy_lbq@jxnu.edu.cn

以面孔作为实验材料,分别让被试复现自我面孔、他人面孔和马赛克图案的呈现时间,结果也发现秒内时距下自我相关刺激会使知觉到的时距变短(滕西群, 2009)。上述研究表明,客观时距是影响自我时间知觉效应的重要因素,由于客观时距与个体的时间感知、注意资源的分配及自我参照加工的影响机制密切相关(Sui & Humphreys, 2015),有必要进一步探讨不同时距下自我加工优势对时间知觉的影响。

已有研究证实不同时距下存在时距认知加工差异(Brée, 1992)。时距加工分为依赖感觉的自动计时的知觉判断计时区和受到高级认知过程影响的认知控制计时区,在 1/3 至 1 s 之间可能存在分界(Rammsayer & Lima, 1991; 刘瑞光, 黄希庭, 2006)。尹华站等(2017)采用双任务范式,探讨认知负荷对短时距(100 ms)和(1000 ms)长时距下视听时距比较的选择性干扰,结果发现,认知负荷仅影响长时距下个体的差别阈限,短时距下则不受影响。这意味着,秒内不同时距的认知机制并不相同,自我的时距知觉优势在不同秒内时距上可能存在差异,有必要探讨 1 s 以下不同时距内自我加工优势的分段性差异。另有研究以国旗作为自我相关刺激,采用经典的时距判断两分法实验范式探讨不同时距下自我相关对时距判断的影响,研究发现在 600 ms、800 ms 和 1000 ms 等长时距下均存在自我相关刺激的优势效应,400 ms 短时间下未见优势效应。研究表明在秒内长时距下存在自我时距加工优势,在 1 s 以下不同时间间隔内存在分段性差异(朱占占, 2011)。时间分段理论指出,1 s 以下时距知觉存在分段性,即不同时段涉及不同的认知加工机制(尹华站 等, 2020)。短时距依赖于个体依靠本能所进行的高度知觉化的感知,而长时距涉及高级认知系统进行更复杂的认知过程(Lewis & Miall, 2003)。自我相关刺激在时距知觉上的影响也可能因为时距的不同而发生变化。

自我加工优势研究表明,自我相关刺激会促进个体的感知和行动(Alexopoulos et al., 2012; Baess & Prinz, 2017; Sui & Liu, 2009; Zhu et al., 2022)。自我面孔和其他面孔刺激在阈下启动条件下,仍能快速捕获注意(Pannese & Hirsch, 2010)。时间分段理论认为个体时距知觉具有分段性(Brée, 1992),即对不同持续时间的表征是不同的。时距加工过程大约在 500 ms 存在分界点,短于 500 ms 的加工具有高度知觉的性质,不受高级认知过程影响

(Rammsayer & Lima, 1991)。长时距下,自我知识库检索到与自我相关的信息,参与到心理时钟的记忆阶段,可能影响决策阶段的判断,影响决策时间表征(Gibbon et al., 1984)。已有行为研究通过将时距的主观估计结果作为衡量时距知觉的标准,即以判断结果的准确度与敏感度作为时间知觉的常用测量指标(Zauberman et al., 2009),然而秒内极短时距下例如 400 ms 下的自我时距知觉优势较小,可能无法体现在判断结果上。时间知觉是时间信息累积和决策的过程,即通过外部时间信息的累积和整合,将工作记忆中的时间信息和长时记忆中的时间信息进行比较,进而完成判断和决策(Allan, 1979; Gibbon et al., 1984)。因此,仅考虑时距的主观估计结果并不能很好地体现时间信息累积过程。

为探讨时间信息累积过程,本研究引入漂移扩散模型(Drift Diffusion model)分析时距知觉的辨别决策过程。模型认为认知决策行为背后存在信息收集过程,当收集到的信息超过阈值时才能产生决策(Ratcliff, 1978; Voss et al., 2013)。将反应时数据转换为决策过程中不同的认知成分,考察个体知觉决策判断的认知过程,已有很多研究采用漂移扩散模型探讨社会性刺激的知觉决策过程(Axt & Johnson, 2021; Ratcliff et al., 2016; Brown et al., 2022),通过漂移率(v , drift rate)、决策阈限(a , decision threshold)、非决策时间(t , non-decisional time)以及决策偏差(z , decision bias)四个参数评估个体认知过程(Forstmann et al., 2016)。漂移率(v)代表某一选项的累积速率,个体对某一选项的偏好越强烈,信息向该选项累积的速度就越快。决策阈限(a)是做出反应之前必须累积的信息量,反应个体决策的谨慎程度(Clay et al., 2017)。非决策时间(t)是刺激编码和决策后反应过程的时间长度(Weindel et al., 2022)。决策偏差(z)指决策前的预先偏好,反映个体先验偏好在决策过程的影响。本研究假设自我相关刺激在秒内不同时距下加工优势可以通过不同参数变化得到体现。根据时间分段理论,在短时距条件下,自我相关刺激能够吸引个体的注意资源,从而加速对时距信息的加工过程。该加速效应可表现为信息累积速率的提升。而长时距下,时间知觉的加工涉及更复杂的高级认知过程,可能影响多个参数的调节和变化,体现认知控制对时间知觉的调节作用。

通过两个实验,从时距知觉判断和时距知觉匹配的角度出发,分别探讨不同秒内时距下自我加工优势效应。实验 1 采用时距比较任务,探讨自我相

关刺激对时距知觉判断的影响。使用姓名作为实验材料,通过分析被试时距知觉判断的主观相等点和韦伯比率,探讨自我时距知觉的准确度和敏感性。实验2采用知觉匹配范式,通过漂移扩散模型分析自我对时距加工知觉辨别过程的影响,进一步探讨自我-时间的秒内分段时距特征。参照 Sui 等(2012)的联结学习任务,将长/短时距的几何图形和不同社会属性标签进行联结,在知觉层面探讨自我相关刺激的加工优势。

2 实验 1: 不同秒内时距下自我相关刺激对时距知觉判断的影响

2.1 方法

2.1.1 被试

使用 G*Power 3.1.9.7 软件计算所需样本量。根据 2×2 重复测量方差分析,设置中等效应量($f = 0.25$),显著性水平 $\alpha = 0.05$,由于涉及短时距,为确保研究结果稳定性,将统计检验力设为 0.85,最小样本量为 26 名被试(Faul et al., 2007)。随机选取 30 名在校大学生(26 名女生,4 名男生)自愿参与实验,年龄在 18~25 岁之间,平均年龄为 19 岁。实验被试均为右利手,视力正常或矫正视力正常,且无脑部损伤或神经系统疾病史。实验开始前被试均签署知情同意书,实验结束后获得一定报酬。

2.1.2 仪器和材料

选取 300 ms 和 900 ms 作为标准时距,采用被试本人姓名作为自我相关刺激材料(Li et al., 2019),并从《中国姓名大全》选取对应字数姓名作为陌生

人参照材料。以标准时距为中位数,100 ms 为单位长度,设置 5 个比较时距(Azari et al., 2020)。比较时距材料从《现代汉语语料库词语分词类频率表》中选取 20 个中性词,词的长度与标准时距刺激一致。

采用 E-Prime 2.0 软件编制实验程序,图片背景设置为灰色(RGB: 128, 128, 128),实验在 17 寸的电脑显示屏上进行,屏幕分辨率为 1024×768 像素,刷新率为 60 Hz。所有实验条件均在标准化的独立实验室内进行,实验室的设计与空间配置保持一致。

2.1.3 实验设计与程序

采用 2 (社会参照类型:自我姓名 vs. 陌生人姓名) $\times$ 2 (标准刺激时距:短时距 vs. 长时距)两因素被试内设计。因变量为时间估计的主观相等点(point of subjective equality, PSE)和韦伯比率(Weber ratio, WR)。实验开始前,确认被试姓名及陌生人姓名中无被试熟悉的姓名。实验流程如下(见图 1):首先呈现中央注视点(500 ms),随后随机呈现标准时距刺激 300 ms 或 900 ms (自我姓名/陌生人姓名),视角 $4^\circ \times 2.5^\circ$ 。在 1000~1500 ms 随机时长空屏后,出现中性词作为时距比较刺激,短时距条件下,中性词在 100 ms、200 ms、300 ms、400 ms 或 500 ms 间随机呈现,长时距条件下,中性词在 700 ms、800 ms、900 ms、1000 ms 或 1100 ms 间随机呈现。刺激结束后出现反应屏,要求被试比较标准刺激和比较刺激的呈现时长。通过按键(q/p)进行“更长”时距判断,反应按键在被试间平衡。所有刺激均呈现于屏幕中央,实验包含 4 个区组,共 224 个试次。

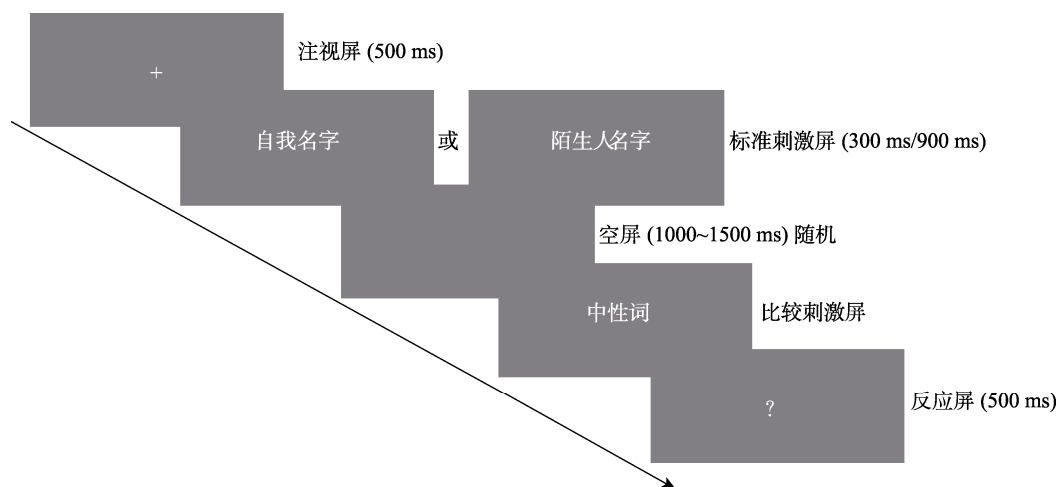


图 1 实验 1 流程图。首先屏幕中央呈现白色注视点(500 ms)。接着呈现标准刺激(自我/陌生人姓名),呈现时间为 300 ms 或 900 ms。刺激消失后呈现空屏,呈现时间在 1000~1500 ms 之间随机,紧接着呈现中性词作为比较刺激,要求被试判断两个刺激哪个时距更长,通过按键(q/p)进行反应。

2.1.4 数据处理

计算不同时距下社会参照刺激估计时间的“较长”反应比例,即被试将标准刺激判断为更长的判断次数占总反应刺激的比例(Droit-Volet et al., 2004)。通过累积高斯函数进行非线性回归拟合出 Sigmoid (S) 曲线,曲线以刺激呈现的时距为横坐标,长反应比例为纵坐标,长反应比例从 0~1 即从最短持续时间到最长持续时间(Kroger-Costa et al., 2013)。对每组被试样本进行曲线拟合,从回归曲线中获得参数作为因变量,即曲线均值为主观相等点(PSE),差别阈限除以主观相等点得到韦伯比率(WR; Ren et al., 2021)。PSE 可以测量时距知觉的准确性, PSE 越大,感知时距越短; WR 代表时距知觉的敏感度,数值越大说明时间辨别的敏感性越差(Failing & Theeuwes, 2016; Liu et al., 2015)。

2.2 结果与分析

拟合不同时距下的“较长”反应比例的累积高斯函数曲线显示,随着时距增加,长反应比例不断增大(图 2)。短时距比较下,总体差异不明显,而在长时距比较下,陌生人条件相比于自我条件有明显

的右移趋势,这表明长时距比较下,陌生人条件被认为持续时间更长。

对主观相等点(PSE)进行重复测量方差分析结果如图 3 左所示。社会参照的主效应显著, $F(1, 29) = 6.08, p = 0.020 < 0.05, \eta_p^2 = 0.17$; 自我条件的 PSE 显著大于陌生人条件($M_{\text{自我}} = 627 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 600 \text{ ms}$), 结果表明,相比于陌生人条件,自我条件下更倾向于低估刺激持续时长。标准刺激时距的主效应显著, $F(1, 29) = 563.38, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.95$; 短时距条件下 PSE 显著小于长时距($M_{\text{短}} = 375 \text{ ms}$; $M_{\text{长}} = 852 \text{ ms}$), 结果表明短时距条件下个体更容易高估刺激呈现时长。社会参照与标准刺激时距类型的交互作用显著, $F(1, 29) = 21.44, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.43$ 。进一步简单效应分析发现,短时距下,自我条件的时距知觉和陌生人条件没有显著差异($M_{\text{自我}} = 370 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 380 \text{ ms}$), $F(1, 29) = 1.52, p = 0.228$; 而长时距条件下,与陌生人相比,自我的主观相等点更大($M_{\text{自我}} = 884 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 819 \text{ ms}$), $F(1, 29) = 13.84, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.43$, 结果表明,在长时距自我条件下个体对呈现刺激时长存在低估现象。

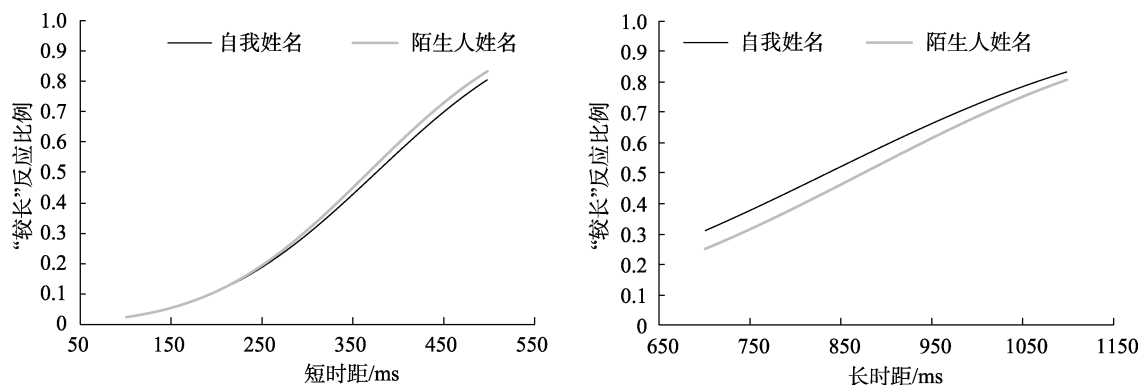


图 2 不同时距下不同社会参照估计时间的累积高斯函数曲线。横坐标为刺激呈现时间,纵坐标为被试判断刺激呈现时距较长的比例。图中黑色曲线表示自我姓名条件,灰色曲线表示陌生人姓名条件。

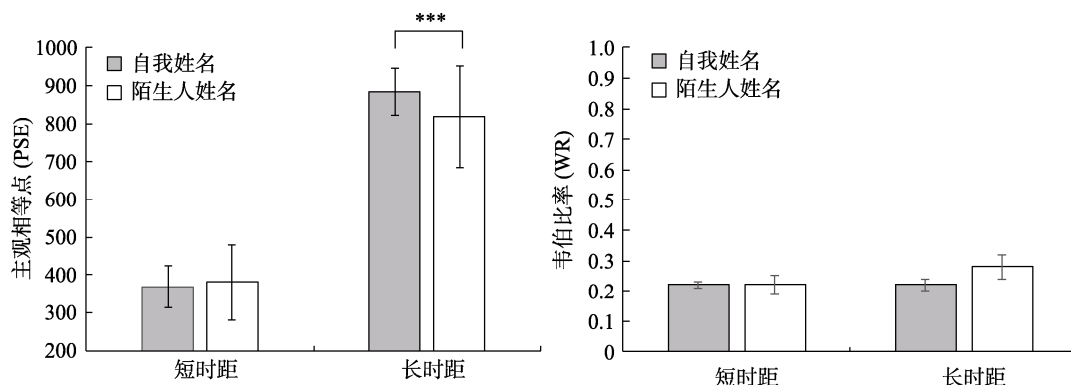


图 3 不同时距下不同社会参照时间估计的主观相等点和韦伯比率。左图为不同时距下自我和陌生人姓名的时距知觉的主观相等点(PSE),代表个体对于时距感知的准确程度。右图为不同时距下自我和陌生人姓名的韦伯比率(WR),代表个体对于时距的感知的敏感性。*** $p < 0.001$

对韦伯比率(WR)进行重复测量方差分析,图3右结果显示,社会参照的主效应不显著, $F(1, 29) = 1.63, p = 0.211$;标准刺激时距的主效应不显著, $F(1, 29) < 1$;社会参照与标准刺激时距类型的交互效应不显著, $F(1, 29) = 1.24, p = 0.275$ 。

2.3 讨论

主观相等点(PSE)是衡量被试时距估计准确性的指标。研究结果表明,自我相关刺激对时距的影响因秒内时距长短的不同而存在差异,特别是在长时距下,与陌生人姓名条件相比,自我姓名下时距知觉被低估。这与注意资源分配理论相一致,即时间的感知由时间计时器与非时间计时器组成,分配在时间计时器上的注意资源越多,知觉到的时间就越长(Thomas & Weaver, 1975)。在自我相关条件下,自我姓名得到更多关注,被试将更多的注意资源分配到非时间计时器中,而时间计时器得到的注意资源减少。韦伯比率(WR)是衡量被试时距知觉敏感性的指标。结果表明,不同秒内时距下不同刺激类型的韦伯比率均不存在显著差异,该结果与前人研究一致,Azari 等(2020)研究发现,在 300~900 ms 的持续时间中韦伯比率具有较高稳定性。

在短时距下,自我姓名未能展现任何加工优势,这与本研究的初步假设不完全一致。这可能是由于实验1采用时距长短的主观判断作为因变量,测量指标的敏感度有限。时距知觉本质上是对时距持续性的感知过程,仅依赖主观时间估计并不足以全面理解时距知觉。因此,为进一步探讨自我对秒内时间知觉的影响,实验2采用时距知觉匹配任务探讨个体的时间知觉能力,并引入更加精准且敏感的指标,深入研究个体在时距加工中的动态过程。实验2将采用漂移扩散模型的分层贝叶斯估计方法,使用python软件包HDDM(hierarchical drift diffusion model)进行数据分析。与其他模型方法相比,HDDM的优势在于它可以通过较少的试验次数估计出模型参数来解释个体的认知过程,并且参数估计的效率和准确性更高(Vandekerckhove, et al., 2011; Ratcliff & Childers, 2015; Wiecki et al., 2013)。此外,实验1采用自我姓名作为实验材料。自我姓名作为与个体直接拥有的刺激,具有高度熟悉性。这种熟悉性可能对实验结果产生干扰,有必要对刺激的熟悉度进行控制。根据以往研究,使用知觉匹配范式将被试的社会属性标签与其他无关刺激进行暂时联结,同样产生自我优势效应(Sui et al., 2012)。因此,实验2采用知觉匹配范式进一步探讨

不同秒内时距长度下自我相关刺激对时距知觉过程的影响。

3 实验2: 不同秒内时距下自我相关刺激对时距知觉的影响

3.1 方法

3.1.1 被试

与实验1相同,使用G*Power 3.1.9.7软件计算所需的样本量。随机选取44名大学生(12名男性,32名女性)参与实验,年龄在17~26岁之间,平均年龄20岁。所有被试均为右利手,视力正常或矫正后的视力正常,无脑部损伤或神经系统疾病史,且之前未参加过类似的实验。实验开始前被试均签署知情同意书,并在实验结束后获得一定的报酬。

3.1.2 实验材料

采用Sui等(2012)研究自我优势效应时所使用的社会属性标签,即中文的“自我、陌生人”标签作为自我与陌生人参照的刺激材料。排除熟悉度影响后,这些社会属性标签仍能稳定地引发自我优势效应(Li et al., 2022)。参考Yuasa和Yotsumoto(2015)研究,使用3D绘图软件生成白色三维球体作为视觉刺激,通过控制球体的呈现时长(300 ms / 900 ms)操纵客观时距。

3.1.3 实验设计与程序

采用2(社会属性标签:自我 vs. 陌生人)×2(自我时距类型:短时距 vs. 长时距)的混合设计,其中社会属性标签为组内变量,自我时距类型为组间变量。被试被随机分配到不同实验组,自我时距类型为短时距组时,被试学习自我与短时距球体匹配,陌生人与长时距球体匹配;长时距组则相反。因变量为任务的正确率、正确试次下的反应时,以及漂移扩散模型中漂移率(v)、决策阈限(a)、非决策时间(t)和决策偏差(z)四个参数。

通过联结学习操纵自我时距类型,被试根据指导语学习与不同社会属性标签相对应的持续时间。如在自我时距类型为短时距条件下,被试需将“自我”标签与300 ms的短时距匹配,而“陌生人”标签与900 ms的长时距匹配;自我时距类型为长时距条件则相反。联结学习后被试进行有反馈练习,每种条件下连续正确6次后进入正式实验。

正式实验中,不同社会属性标签和自我时距类型的刺激将随机顺序呈现,具体程序流程如图4所示。屏幕首先呈现注视点500 ms,随后呈现时间刺激(白色球体,灰色背景,视角 $2^\circ \times 2^\circ$),接着出现社

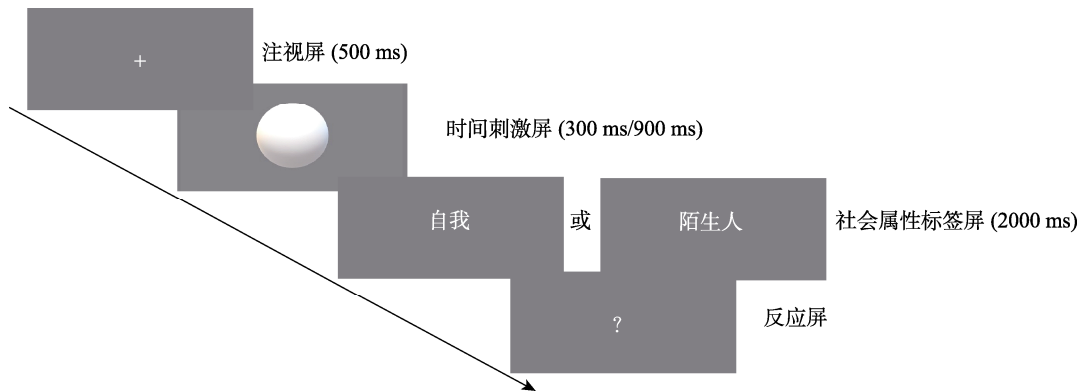


图 4 实验 2 正式实验流程图。屏幕中央呈现注视点 500 ms, 随后呈现时间刺激白色球体(300 ms / 900 ms), 接着呈现社会属性标签(自我/陌生人)时间为 2000 ms 被试需要快速判断时间刺激的时长与社会属性标签是否匹配, 接着在 1000~1500 ms 随机空屏后进入下一轮次。

会属性标签(视角 $4^\circ \times 2.5^\circ$)。被试需在 2 s 进行按键反应(j/k 键), 判断时间刺激屏与标签是否匹配。试次间呈现 1000~1500 ms 随机空屏。实验包含 8 个区组, 共 576 个试次。

3.1.4 数据处理

以正确率和正确试次下反应时为因变量, 进行 2×2 的重复测量方差分析。此外, 为更好地分析时距知觉的辨别决策过程, 采用 Docker 分层漂移扩散模型 HDDM (Pan et al., 2022; Wiecki et al., 2013) 进行模型建构、比较与数据可视化。HDDM 是 Python 中一个开源软件包, 通过分层贝叶斯的方法对漂移扩散模型中的参数进行估计。Docker HDDM 是 Pan 等人(2022)将 HDDM 和 Arviz 封装到 Docker 环境中, 降低研究者的使用难度。该模型可以直接对估计出的后验参数进行差异性检验, 形成可信的平均差异分布, 分布的 95% 最高密度区间(highest density interval, HDI)不包含 0, 则表明参数之间差异是可信的(Johnson et al., 2017)。结果分析中 DDM 模型上下边界分别对应匹配和不匹配决策, 即时间刺激时距与社会属性标签是否匹配。模型拟合的采样率为 2000, 燃烧期为 500。关于先验分布的设置, 遵循软件包的默认配置, 这些配置是为了适应大多数情况下的数据特性和分析需求。根据 Bugg (2012) 的认知冲突理论框架, 不一致条件(不匹配反应)相较于一致条件会引起更强的认知冲突。有研究发现自我相关信息加工有助于冲突抑制(Svensson et al., 2023)。因此, 不同反应类型下自我优势可能存在差异, 分别对匹配和不匹配试次下客观时距(300 ms / 900 ms)和社会标签属性(自我/他人)进行分析, 探讨不同反应类型下的自我优势。

3.2 结果与分析

3.2.1 正确率结果与分析

对任务正确率进行重复测量方差分析(见图 5)。结果发现社会属性标签的主效应显著, $F(1, 42) = 6.35, p = 0.016 < 0.05, \eta_p^2 = 0.13$; 自我条件的显著高于陌生人条件($M_{\text{自我}} = 87\%$; $M_{\text{陌生人}} = 84\%$)。自我时距类型的主效应不显著, $F(1, 42) < 1$ 。两者交互作用显著, $F(1, 42) = 19.12, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.31$ 。进一步简单效应分析发现, 自我关联短时距下, 自我条件显著高于陌生人条件($M_{\text{自我}} = 89\%$; $M_{\text{陌生人}} = 79\%$), $F(1, 42) = 23.75, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.36$; 自我关联长时条件下, 自我条件正确率与陌生人条件无显著差异($M_{\text{自我}} = 85\%$; $M_{\text{陌生人}} = 0.88\%$), $F(1, 42) = 1.72, p = 0.197$ 。

3.2.2 反应时结果与分析

对正确试次下的任务反应时进行分析发现, 社会属性标签的主效应显著, $F(1, 42) = 25.20, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.38$, 自我条件的反应时显著小于陌生

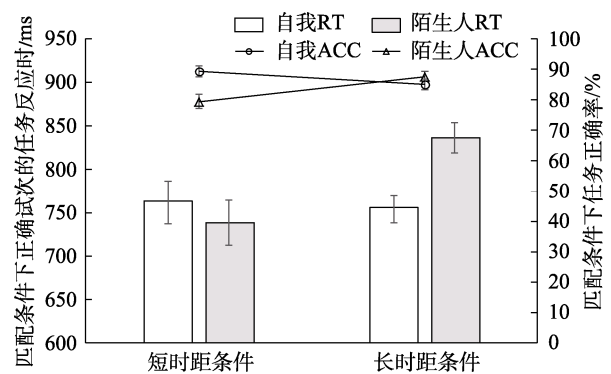


图 5 不同时距长度下社会属性判断的反应时和正确率。
注: 左侧纵标轴为正确试次下的任务反应时(ms), 右侧纵标轴为任务正确率(%)。

人条件($M_{\text{自我}} = 751 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 796 \text{ ms}$)。自我时距类型的主效应不显著, $F(1, 42) < 1$ 。两者交互作用显著, $F(1, 42) = 33.86, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.45$ 。进一步简单效应分析发现, 自我关联短时距类型下, 自我条件和陌生人条件($M_{\text{自我}} = 763 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 756 \text{ ms}$)不存在显著性差异, $F(1, 42) = 0.32, p = 0.575$; 自我关联长时距时, 自我条件下的反应时显著小于陌生人条件($M_{\text{自我}} = 738 \text{ ms}$; $M_{\text{陌生人}} = 836 \text{ ms}$), $F(1, 42) = 58.74, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.58$ 。

3.2.3 漂移扩散模型结果与分析

为检验模型参数是否合理, 对比不考虑实验条件变化($m0$)以及在此基础上加入试次变异性的模型($m1$), 现有模型($m2$)表现出最佳拟合效果($DIC_{m3} < DIC_{m2} < DIC_{m1}$)。为检验现有模型的有效性, 对模型进行后验预测检验(PPC, Pan et al., 2022)。结果发现, 在准确度指标上, 模型($m2$)预测的平均值与观测值非常接近, 均方误差非常小, $MSE = 0.000017 < 0.001$, 马氏距离小, $D^M = 0.80 < 1.96$, 表明模型($m2$)预测与实际观测值匹配度高, 模型预测准确。同时, PPC 绘图显示后验预测分布与实际观测值分布形状基本一致, 说明模型拟合良好。

对匹配反应下不同实验条件在漂移扩散模型参数上的差异进行分析。结果发现, (1)不同客观秒

内时距下, 自我和陌生人在漂移率(v)均存在显著差异, 自我条件显著大于陌生人条件(见图 6A、图 6B), $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = 4.32, 95\% \text{ HDI } [3.82, 4.79]$, $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = 1.25, 95\% \text{ HDI } [0.77, 1.74]$ 。(2)决策阈限(a)在客观短时距下自我和陌生人之间不存在显著差异, $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = -0.01, 95\% \text{ HDI } [-0.12, 0.10]$ (见图 6C); 客观长时距下, 自我和陌生人之间存在显著差异, 自我条件显著大于陌生人条件(见图 6D), $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = 0.16, 95\% \text{ HDI } [0.05, 0.27]$ 。(3)不同客观秒内时距下, 自我和陌生人在非决策时间(t)均存在显著差异, 自我条件显著小于陌生人条件下的非决策时间(见图 6E、图 6F)。 $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = -0.08, 95\% \text{ HDI } [-0.11, -0.04]$; $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = -0.04, 95\% \text{ HDI } [-0.07, -0.00]$ 。(4)决策偏差(z)在客观短时距下, 自我和陌生人之间存在显著差异, 自我条件显著小于陌生人条件(见图 6G), $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = -0.20, 95\% \text{ HDI } [-0.24, -0.15]$ 。客观长时距下, 自我和陌生人之间存在显著差异, 自我条件显著大于陌生人条件, $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = 0.24, 95\% \text{ HDI } [0.19, 0.28]$ (见图 6H)。结果表明, 自我条件下的时距知觉加工过程表现出更高的信息加工效率、更强的决策谨慎性以及更快的非决策处理速度, 同时决策偏差随客观时间动态变化, 整体表现出良好的认知和决策适应性。

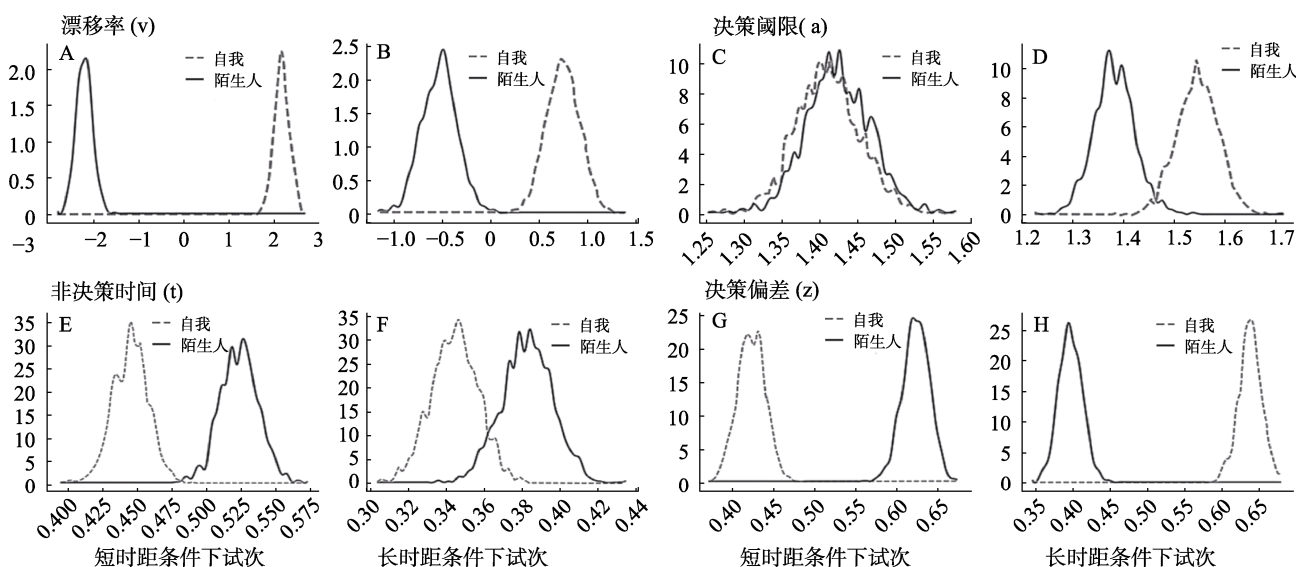


图6 漂移扩散模型参数在匹配试次下不同实验条件间的后验分布图。图A和B(左上)为漂移率(v)代表信息累积速率, 反映个体在某一选项上的偏好, 偏好越强烈, 信息累积速度越快; 图C和D(右上)是决策阈限(a)代表做出决策所需要的信息累积量, 数值越大, 个体决策越谨慎; 图E和F(左下)为非决策时间(t)表示个体对刺激编码和反应行为所需要花费的时长。 t 值越大, 意味着在非决策过程上花费的时长越长; 图G和H(右下)为决策偏差(z), 即个体在决策前的先验偏好在决策上的影响。 z 值越大, 意味着个体对该选项有更强烈的预先偏好。每个参数中, 左图为客观短时距条件, 右图为客观长时距条件。

对不匹配反应下不同实验条件在漂移扩散模型参数上的差异进行分析。结果发现, (1)不同客观秒内时距下, 自我和陌生人在漂移率上均存在显著差异, 自我条件显著小于陌生人条件。 $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = -6.351$, 95% HDI $[-6.948, -5.763]$; $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = -5.043$, 95% HDI $[-5.600, -4.488]$ 。(2)决策阈限(a)在不同客观秒内时距下, 自我与陌生人条件之间均不存在显著差异。 $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = -0.091$, 95% HDI $[-0.290, 0.108]$; $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = -0.030$, 95% HDI $[-0.188, 0.126]$ 。(3)不同客观秒内时距下, 自我和陌生人条件在非决策时间(t)均存在显著差异, 自我条件显著大于陌生人条件下的非决策时间。 $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = 0.063$, 95% HDI $[0.018, 0.107]$; $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = -0.069$, 95% HDI $[-0.108, -0.030]$ 。(4)决策偏差(z)在不同客观秒内时距下, 自我和陌生人之间均存在显著差异, 自我条件显著大于陌生人条件。 $M_{\text{短时(自我-陌生人)}} = 0.269$, 95% HDI $[0.196, 0.338]$; $M_{\text{长时(自我-陌生人)}} = 0.074$, 95% HDI $[0.007, 0.140]$ 。结果表明, 自我条件下的时距知觉加工效率降低, 决策谨慎程度与陌生人无异, 非决策时间呈现动态调整, 决策偏差整体增大, 面临更大的适应性挑战。

4 总讨论

时距知觉在决策、规划和时间管理等方面起到至关重要的作用, 是对客观事件持续性的认知(尹天子, 黄希庭, 2009)。已有研究表明, 自我相关刺激在知觉加工表现出显著的优势, 能够有效地影响个体对时间间隔的感知(Li et al., 2019)。本研究探讨了秒内不同时距下自我相关刺激对时距知觉的影响。实验 1 探讨自我在秒内不同时距知觉判断结果上的影响, 对时距判断的准确性(主观相等点 PSE)进行分析, 发现自我相关刺激对时距知觉的影响在不同时距下存在差异: 长时距下自我相关刺激所呈现的时距被显著低估。这与本研究先前假设一致, 基于注意资源理论, 自我作为主观显著性刺激获得更多的注意资源, 从而使得时距短估(Thomas & Weaver, 1975)。然而, 短时距下没有发现该效应。可能由于短时距(300 ms)下自我知觉加工优势较小, 当以主观判断结果作为因变量测量时, 无法探测到短时距下的自我时距加工优势。对时距知觉判断结果的敏感性参数(WR)进行分析, 发现不同时距任务和不同社会参照下并无显著差异, 这表明被试对估计时距的长短和参照刺激的属性的

时间敏感性没有显著差异, 与 Azari 等人(2020)的研究结果一致, 即在一定范围内, 韦伯比率具有较高的稳定性。

实验 2 探讨了自我对秒内不同时距知觉过程的影响。首先, 对正确率和反应时进行方差分析。结果发现, 自我标签下时距知觉的反应时更短, 正确率更高, 这表明自我相关刺激在知觉加工中存在优势。这一结果与 Mioni 等人(2023)的研究一致, 即自我意识会影响时间知觉, 自我意识水平高的被试具有更高的时间估计准确性。自我相关信息在知觉加工存在先天优势, 当估计与自我相关刺激时距时, 自我相关信息能够自动捕获注意(Sui & Rotshtein, 2019)。其次, 通过漂移扩散模型分析秒内不同客观时距下的自我时距知觉的过程性信息。实验 2 结果中 DDM 模型在多个关键统计量上的预测是可信的, 在大多数情况下能够合理地预测数据的特征。对比不考虑不同实验条件下变化和仅考虑试次间变异性的两个模型, 现有分析模型在三个模型中 DIC 值最小, 表现出最好的拟合效果。此外, 对模型进行后验预测检验(Pan et al., 2022)。在准确度指标上, 模型预测的平均值与观测值非常接近, 均方误差非常小, 说明模型预测与实际观测值较为接近, 模型能够很好地捕捉到决策过程中的潜在机制, 模型的预测是可靠的。其中, 漂移率(v)参数数值大小指信息累积加工速率, 个体对某一选项偏好越强烈, 信息累积速度就越快(Forstmann et al., 2016)。漂移率分析发现, 无论短时(300 ms)还是长时(600 ms), 自我条件漂移率显著大于陌生人条件。决策阈限(a)是做出选择所需要达到的证据量, 反映做出决策的谨慎程度。结果发现, 仅在客观长时距下自我与陌生人条件存在显著差异, 自我决策阈限显著大于陌生人条件。非决策时间(t)代表了刺激编码时间和反应执行的时间。分析发现, 在长短时距下, 自我条件下非决策时间均显著小于陌生人条件。决策偏差(z)是在证据累积前就存在的决策判断倾向, 反应个体先验偏好对自我相关刺激下时距知觉的影响。在客观短时距下, 自我条件的决策偏差显著小于陌生人条件; 在客观长时距下, 自我条件显著大于陌生人条件下的决策偏差。与不匹配条件下 DDM 结果分析相比, 匹配条件下自我的时距知觉加工过程表现出更高的信息加工效率、更强的决策谨慎性以及更快的非决策处理速度, 同时决策偏差随客观时间动态变化, 整体表现出良好的认知和决策适应性。

综上, 不同秒内时距内, 自我相关刺激在信息

累积速率和非决策时间均存在显著优势,但仅在长时距下发现决策阈限和决策偏好的自我优势效应。与本研究假设一致,不同秒内时距下均存在自我时间加工优势,但与短时距相比,长时距下自我时距加工优势更为显著。自我相关信息在知觉加工中具有先天的优势。例如,自我的姓名、面孔、声音等可以快速并准确并辨别(Zhu et al., 2022)。个体对自我的加工要更重视更注意更谨慎。注意资源更多地被分配给自我相关的信息,优先加工这些信息(Caughey et al., 2021; Sui & Rotshtein, 2019)。自我加工优势可以通过联结的方式进行传递,中性事物与自我相关信息关联,或对中性事物赋予自我的所属关系,这些中性的事物也能表现出知觉加工上的优势(Sui et al., 2012; Sui & Humphreys, 2015)。自我时距加工优势在不同的秒内时段中存在差异,自我刺激仅在长时距上才表现出决策阈限和决策先验偏好的优势。这与时间分段理论一致,人类的时间知觉具有分段性(Brée, 1992),即对不同持续时间的表征是不同的。时距加工过程大约在 500 ms 存在分界点,短于 500 ms 的加工具有高度知觉的性质,不受高级认知过程影响(Rammsayer & Lima, 1991)。长时距下,高级认知加工过程更可能影响时间知觉信息的加工过程。即自我知识库检索到与自我相关的信息,参与到心理时钟的记忆阶段,影响时距知觉决策阶段判断过程(Gibbon et al., 1984)。

研究发现在不同秒内时距上均存在自我加工优势,但长时距下的优势更为显著。实验 1 以时间判断结果作为因变量,发现自我对秒内不同时距下的时间估计判断的影响不同,在长时距下存在自我加工优势,短时距下不存在自我加工优势。实验 2 考察时间估计过程,使用漂移扩散模型分析发现,自我对秒内不同时距知觉的影响不同,长时距下自我加工优势稳定存在。结合自我对时间判断结果和时间估计过程的影响,结果揭示了自我相关刺激在不同时间距离下对时间知觉过程的加工优势。与传统的反应时或正确率分析,漂移扩散模型为时间知觉决策过程提供更为动态和深入的理解。

5 结论

(1)长时距中自我姓名的时距被低估,自我相关刺激在秒内长时距知觉存在加工优势。

(2)自我加工优势在不同秒内时间间隔内存在分段性差异。不同秒内客观时距下,自我相关刺激在时间知觉的信息累积速率和非决策时间存在稳

定优势效应,而决策阈限和决策偏好的自我优势效应仅在秒内长时程下存在。

参 考 文 献

- Alexopoulos, T., Muller, D., Ric, F., & Marendaz, C. (2012). I, me, mine: Automatic attentional capture by self-related stimuli. *European Journal of Social Psychology*, 42(6), 770-779.
- Allan, L. G. (1979). The perception of time. *Perception & Psychophysics*, 26(5), 340-354.
- Axt, J. R., & Johnson, D. J. (2021). Understanding mechanisms behind discrimination using diffusion decision modeling. *Journal of Experimental Social Psychology*, 95(8), 104-134.
- Azari, L., Mioni, G., Rousseau, R., & Grondin, S. (2020). An analysis of the processing of intramodal and intermodal time intervals. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82(3), 1473-1487.
- Baess, P., & Prinz, W. G. (2017). Face/Agent interference in individual and social context. *Social Cognition*, 35(2), 146-162.
- Brée, D. S. (1992). *Words for time*. Springer Netherlands.
- Brown, G. D. A., Lewandowsky, S., & Huang, Z. (2022). Social sampling and expressed attitudes: Authenticity preference and social extremeness aversion lead to social norm effects and polarization. *Psychological Review*, 129(1), 18-48.
- Bugg, J. M. (2012). Dissociating levels of cognitive control: The case of Stroop interference. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 302-309.
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(10), 755-765.
- Caughey, S., Falbén, J. K., Tsamadi, D., Persson, L. M., Golubickis, M., & Macrae, C. N. (2021). Self-prioritization during stimulus processing is not obligatory. *Psychological Research*, 85(2), 503-508.
- Clay, S. N., Clithero, J. A., Harris, A. M., & Reed, C. L. (2017). Loss aversion reflects information accumulation, not bias: A drift-diffusion model study. *Frontiers in Psychology*, 8, 1708.
- Conway, M. A. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 53(4), 594-628.
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. (2004). Brief report perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, 18(6), 849-858.
- Failing, M., & Theeuwes, J. (2016). Reward alters the perception of time. *Cognition*, 148, 19-26.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Forstmann, B. U., Ratcliff, R., & Wagenmakers, E. J. (2016). Sequential sampling models in cognitive neuroscience: Advantages, applications, and extensions. *Annual Review of Psychology*, 67, 641-666.
- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual Review of Psychology*, 35, 1-36.
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2012). Time flies when you're having approach-motivated fun: Effects of motivational intensity on time perception. *Psychological Science*, 23(8), 879-886.
- Gebauer, J. E., Göritz, A. S., Hofmann, W., & Sedikides, C.

- (2012). Self-love or other-love? Explicit other-preference but implicit self-preference. *PLoS One*, 7(7), e41789.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423(1), 52–77.
- Johnson, D. J., Hopwood, C. J., Cesario, J., & Pleskac, T. J. (2017). Advancing research on cognitive processes in social and personality psychology: A hierarchical drift diffusion model primer. *Social Psychological and Personality Science*, 8(4), 413–423.
- Kroger-Costa, A., Machado, A., & Santos, J. A. (2013). Effects of motion on time perception. *Behavioural Processes*, 95, 50–59.
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2003). Brain activation patterns during measurement of sub- and supra-second intervals. *Neuropsychologia*, 41(12), 1583–1592.
- Li, B., Hu, W., Hunt, A., & Sui, J. (2022). Self-related objects increase alertness and orient attention through top-down saliency. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 84(2), 408–417.
- Li, Q., Song, S., Pan, L., Huang, X., & Chen, H. (2019). The influence of self-referential stimuli on duration perception. *Acta Psychologica*, 201, 102934.
- Liu, P., Yang, W., Yuan, X., Bi, C., Chen, A., & Huang, X. (2015). Individual alerting efficiency modulates time perception. *Frontiers in Psychology*, 6, 386.
- Liu, R. G., & Huang, X. T. (2006). Scalar property in short duration estimation. *Acta Psychologica Sinica*, 38(5), 724–733.
- [刘瑞光, 黄希庭. (2006). 短时距估计中的标量特性. *心理学报*, 38(5), 724–733]
- Matthews, W. J., & Meck, W. H. (2016). Temporal cognition: Connecting subjective time to perception, attention, and memory. *Psychological Bulletin*, 142(8), 865–907.
- Mioni, G., Zangrossi, A., & Cipolletta, S. (2023). Me, myself and you: How self-consciousness influences time perception. *Attention, Perception & Psychophysics*, 85(8), 2626–2636.
- Neisser, U. (1988). Five kinds of self-knowledge. *Philosophical Psychology*, 1(1), 35–59.
- Pan, W., Geng, H., Zhang, L., Fengler, A., Frank, M., Zhang, R. Y., & Hu C. P. (2022). A hitchhiker's guide to bayesian hierarchical drift-diffusion modeling with dockerHDDM. *PsyArXiv*.
- Pannese, A., & Hirsch, J. (2010). Self-specific priming effect. *Consciousness and Cognition*, 19, 962–968.
- Qin, P., & Northoff, G. (2011). How is our self related to midline regions and the default-mode network? *NeuroImage*, 57(3), 1221–1233.
- Rammsayer, T. H., & Lima, S. D. (1991). Duration discrimination of filled and empty auditory intervals: Cognitive and perceptual factors. *Perception & Psychophysics*, 50, 565–574.
- Ratcliff, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85(2), 59–108.
- Ratcliff, R., & Childers, R. (2015). Individual differences and fitting methods for the two-choice diffusion model of decision making. *Decision*, 2015(4), 237–279.
- Ratcliff, R., Smith, P. L., Brown, S. D., & McKoon, G. (2016). Diffusion decision model: Current issues and history. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(4), 260–281.
- Ren, W., Guo, X., Liu, C., Yuan, T., & Zhang, Z. (2021). Effects of social information on duration perception by different mechanisms in sub- and supra-second range: Evidence from face features. *PsyCh Journal*, 10(3), 352–363.
- Scheller, M., Tünnermann, J., Fredriksson, K., Fang, H., & Sui, J. (2024). Self-association enhances early attentional selection through automatic prioritization of socially salient signals. *eLife*, 13, RP100932.
- Sui, J., He, X., & Humphreys, G. W. (2012). Perceptual effects of social salience: Evidence from self-prioritization effects on perceptual matching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(5), 1105–1117.
- Sui, J., & Humphreys, G. W. (2015). The integrative self: How self-reference integrates perception and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(12), 719–728.
- Sui, J., & Liu, C. H. (2009). Can beauty be ignored? Effects of facial attractiveness on covert attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(2), 276–281.
- Sui, J., & Rotshtein, P. (2019). Self-prioritization and the attentional systems. *Current Opinion in Psychology*, 29, 148–152.
- Svensson, S., Golubickis, M., Johnson, S., Falbén, J. K., & Macrae, C. N. (2023). Self-relevance and the activation of attentional networks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 76(5), 1120–1130.
- Symons, C. S., & Johnson, B. T. (1997). The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 121(3), 371–394.
- Ten, X. Q. (2009). *Research on the neural mechanisms of self-reference effect on time perception* [Unpublished master's thesis]. Capital Normal University, China.
- [滕西群. (2009). 自我对时距知觉影响的神经机制研究 (硕士学位论文). 首都师范大学.]
- Thomas, E. A., & Weaver, W. B. (1975). Cognitive processing and time perception. *Perception & Psychophysics*, 17(4), 363–367.
- Vandekerckhove, J., Tuerlinckx, F., & Lee, M. D. (2011). Hierarchical diffusion models for two-choice response times. *Psychological Methods*, 16(1), 44–62.
- Voss, A., Nagler, M., & Lerche, V. (2013). Diffusion models in experimental psychology: A practical introduction. *Experimental Psychology*, 60(6), 385–402.
- Weindel, G., Gajdos, T., Burle, B., & Alario, F. X. (2022). The decisive role of non-decision time for interpreting the parameters of decision making models. *PsyArXiv*.
- Wiecki, T. V., Sofer, I., & Frank, M. J. (2013). HDDM: Hierarchical Bayesian estimation of the drift-diffusion model in Python. *Frontiers in Neuroinformatics*, 7, 14.
- Yin, H. Z., Cui, X. B., Bai, Y. L., Cao, G. G., Deng, J. X., & Li, D. (2020). The important time parameters and related evidences from dual perspectives of temporal information processing and temporal processing of information. *Advances in Psychological Science*, 28(11), 1853–1864.
- [尹华站, 崔晓冰, 白幼玲, 曹格格, 邓靖歆, 李丹. (2020). 时间信息加工与信息加工时间特性双视角下的重要时间参数及其证据. *心理科学进展*, 28(11), 1853–1864]
- Yin, H. Z., Li, D., Chen, Y. Y., & Huang, X. T. (2017). The study of the characteristic of duration cognition segmentation in 1 second. *Psychological Science*, 40(2), 321–328.
- [尹华站, 李丹, 陈盈羽, 黄希庭. (2017). 1 s 范围视听时距认知的分段性研究. *心理科学*, 40(2), 321–328]
- Yin, T. Z., & Huang, X. T. (2009). Research methods of temporal order perception and influencing factors. *Psychological Exploration*, 29(5), 22–26.
- [尹天子, 黄希庭. (2009). 时序知觉研究方法及其影响因素. *心理学探新*, 29(5), 22–26]
- Yuasa, K., & Yotsumoto, Y. (2015). Opposite distortions in interval timing perception for visual and auditory stimuli with temporal modulations. *PLOS ONE*, 10(8), e0135646.

- Zauberman, G., Kim, B. K., Malkoc, S. A., & Bettman, J. R. (2009). Discounting time and time discounting: Subjective time perception and intertemporal preferences. *Journal of Marketing Research*, 46(4), 543–556.
- Zhang, J., Chen, X., Qian, B., Han, D., Wang, L., & Zhang, Z. J. (2021). The influence of event segmentation on duration perception: A research of memento effect. *Studies of Psychology and Behavior*, 19(2), 145–151.
- Zhu, S., Yang, J., Li, H., & Yuan, J. (2022). Shared surname enhances our preference to famous people: Multimodal eeg evidence. *Cognitive Neurodynamics*, 16(6), 1351–1359.
- Zhu, Z. (2011). *The effect of self on temporal bisection: Evidence from behavioral experiments and ERP* [Unpublished master's thesis]. Hunan Normal University, China.
- [朱占占. (2011). *自我对时距知觉的影响: 来自行为与ERP的证据* (硕士学位论文). 湖南师范大学.]

Self-prioritization effect across varying intervals in sub-second duration perception

LI Biqin¹, ZHANG Meixia¹, YANG Shaoyun², HUANG Pengfei³, WANG Aijun⁴, DANG Junhua⁵

(¹ School of Psychology, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China)

(² Laocun Primary School, Shunde District, Foshan City, Foshan 528315, China)

(³ Center for Brain Disorders and Cognitive Sciences, School of Psychology, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China)

(⁴ Department of Psychology, Faculty of Education, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China)

(⁵ School of Humanities and Social Science, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract

Duration perception—the cognitive processing of temporal continuity—plays a crucial role in information processing and is essential for human survival and development. Prior research has demonstrated that time perception is inherently subjective, with self-related stimuli exerting particularly strong effects among the various factors influencing perceived duration. The present study investigates how self-related stimuli affect the perception of time within the sub-second range, specifically examining whether the self-processing advantage varies across different objective durations under one second. A growing body of literature has debated whether this advantage is uniform or segmented across temporal intervals within this brief window.

To address this question, two experiments were conducted. Experiment 1 employed a self-duration comparison task to assess how self-related stimuli influence duration judgments. The results showed that at longer sub-second durations, the point of subjective equality was significantly extended in the self-name condition compared to the stranger-name condition. However, there was no significant difference in Weber's ratio between the two conditions. Experiment 2 used a self-duration matching paradigm to further examine the effects of self-referential stimuli across varying sub-second intervals. The results revealed that both the drift rate (v) and non-decision time (t) were significantly increased in the self-referential condition. Furthermore, the decision threshold (a) and starting point bias (z) were significantly higher in the self-referential condition, but only at longer sub-second durations.

Together, these findings demonstrate that self-related stimuli confer a stable advantage in duration perception, with distinct temporal dynamics depending on interval length. By applying the Drift Diffusion Model (DDM), the study offers new insights into the cognitive mechanisms underlying the self-prioritization effect and underscores the importance of considering specific temporal intervals in research on self-related information processing.

Keywords self-related stimuli, sub-second duration, duration perception, drift-diffusion model, self-processing advantage