

## 心理所研究揭示不同认知控制过程的时程和频谱特性

文章来源：心理研究所

发布时间：2013-12-24

【字号：小 中 大】

认知控制（执行控制）是指个体在目标导向的行为（goal-oriented behavior）中，目的性地对其他认知过程（如知觉、注意、工作记忆等）进行自上而下调控的过程。具体而言，认知控制涉及到对信息加工流程的计划、控制和调节。一方面认知控制涉及到对多种基础认知过程的调控，另一方面它又指向与目标完成相关的多种高级认知过程。实验中常用于研究认知控制的范式包括：刺激-反应协同性（与非协同条件相比，在协同条件下需要更大程度的认知控制）、任务转换、错误后反应等。

过去已有研究对认知控制的心理及神经机制，包括对各种具体实验任务对应的ERP成分、激活的脑区等，进行了一些探索。然而如何从复杂繁多的、与具体范式相对应的认知现象中总结出各种认知控制机能的共性和特性，成为摆在研究人员面前的难题。中科院“百人计划”学者、中科院心理研究所行为科学重点实验室刘勋研究组着眼于“刺激-反应协同性”的视角，在同一个范式中精确而巧妙地结合了Stroop（按键反应）效应和Simon效应两种不同的刺激-反应协同性效应，控制了任务转换、刺激切换等因素的干扰，通过对比两者的EEG关联来试图揭示不同认知控制过程在时间进程及神经机制上的异同。根据Kornblum等提出的维度重叠（dimensional overlap）理论（Kornblum, 1994; Kornblum, Hasbroucq, & Osman, 1990），Stroop效应因其认知冲突来源于不同的实验刺激属性而属于“刺激-刺激”类别，而Simon效应因其认知冲突来源于刺激属性与反应按键之间而属于“刺激-反应”类别。该理论预测，前者所对应的协同性效应加工应早于后者，而且后者应更多地涉及动作加工相关的过程。

研究结果发现，与维度重叠的预测相一致，在两个范式中，“刺激-刺激”效应ERP关联的起始时间都要略早于“刺激-反应”效应（见图1中的ERP差异波），而在随后的时间窗内两种效应表现出了类似趋势。两种协同性效应都导致了前额区theta和alpha频段能量幅值的增强，而“刺激-反应”协同性效应又在一定程度上调节了与动作执行关系密切的beta频段的震荡幅值。这些结果所揭示的不同认知控制过程所表现出的共性和特性背后的神经机制，对于探明认知控制在大脑中的模块化组织具有重要的启发性意义。

本研究获国家科技支撑计划项目（2012BAI36B01）、国家自然科学基金（31070987和31200782）、中科院国际创新团队（Y2CX131003）、北京市自然科学基金（7133250）和心理所青年基金（Y1CX242005）的资助，相关研究结果已在线发表于*NeuroImage* [Wang, Kai, Li, Qi, Zheng, Ya, Wang, Hongbin, & Liu, Xun. *Temporal and spectral profiles of stimulus-stimulus and stimulus-response conflict processing. NeuroImage*(0)]。

[文章链接](#)

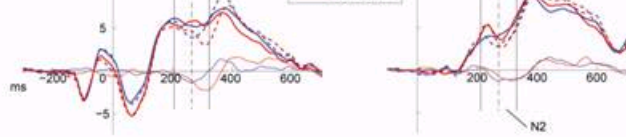


图1 实验范式和ERP结果

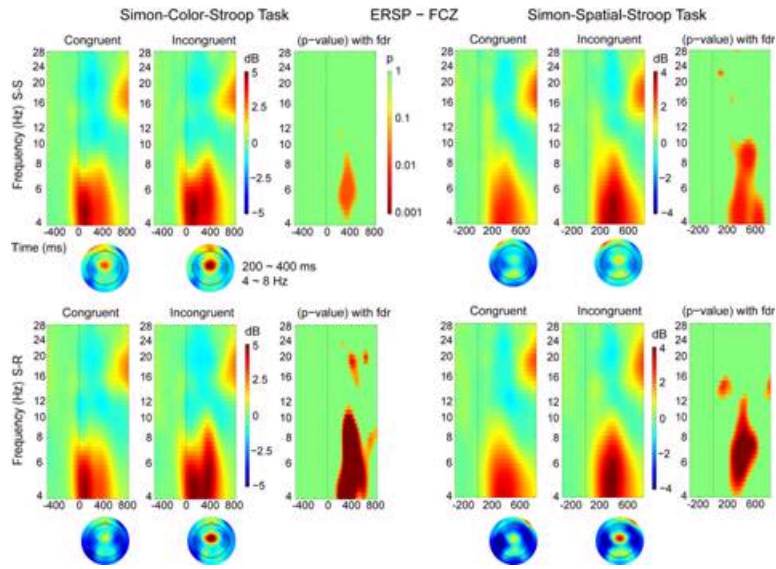


图2 时频分析结果

打印本页

关闭本页