

心理所实现从脑活动中解码真实答案

文章来源：心理研究所

发布时间：2014-05-29

【字号：小 中 大】

电影《盗梦空间》所描述的读取和改变人的想法的故事不仅仅是个科学幻想。神经影像技术和数据科学的结合正在逐步将这个幻想变为现实。中国科学院心理研究所行为科学重点实验室杨志副研究员的研究证明：人对简单问题的真实答案可以从神经影像数据中读取，并且与说谎意图无关。

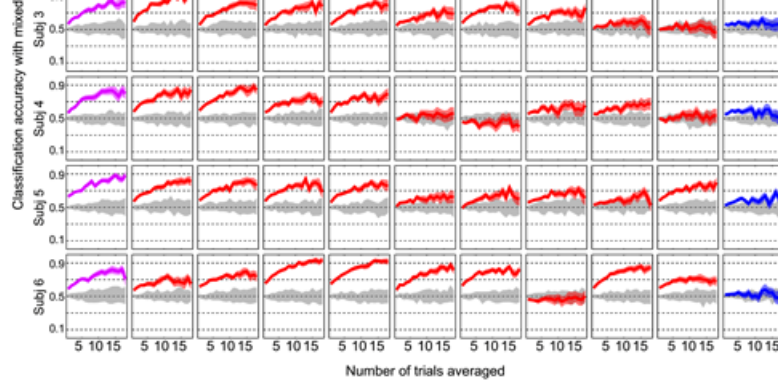
在这一研究中，研究者试图回答两个问题：（1）脑功能影像数据是否可用于可靠地解码真实答案？（2）对真实答案的解码在多大程度上受到说谎意图的妨碍？研究者实施了两个实验。首先，研究者利用功能磁共振成像技术记录了10名受试者在阅读320个简单问题（如：1分钟等于100秒吗？）时的脑活动。这些问题均为简单常识，且答案只有“是”或“否”两种选择。在磁共振扫描前，受试者以答卷形式报告了他们认为正确的答案。在扫描过程中，受试者被随机地要求对一部分问题说谎，即做出与他们认为的“正确答案”相反的回答。将模式分类算法应用于采集的脑活动数据，研究者评估了大脑中每个区域的活动对区分真实答案（“是”或“否”）的贡献，从而初步确定了8个能以较高准确率区分“是”和“否”答案的脑区。它们是：左侧海马旁回、左侧额中回、左侧额下回、右侧额下回、左侧额内侧回、左侧缘上回、右侧颞上回、及左侧颞上回（具体位置见下图）。

在随后的研究中，研究者利用超高场磁共振扫描仪（7T）独立地检验了上述8个脑区对真实答案的解码能力。研究者记录了6名受试者在阅读简单问题时的脑活动。研究者通过不断平均数据提升了数据的质量，观测到解码真实答案的准确率随数据质量的增加而提升，并在左侧额中回、左侧缘上回及右侧颞上回获得了75%-93%的准确率（6名受试者之间有差异，见下图）。以上证据说明上述脑区的活动确实携带了解码真实答案所需的信息，并有望以很高的准确率从脑活动中解码真实答案。

为了检验对真实答案的解码在多大程度上受到说谎意图的妨碍，研究者只用受试者诚实回答的问题所引发的脑活动数据构建分类模型（仍然区分真实答案“是”或“否”），用于预测故意说谎时受试者的真实答案。结果表明，用诚实回答构建的分类模型仍可以较高准确率预测故意说谎时的真实答案，并且该准确率亦可通过改善数据质量而获得提升，在左侧额中回、左侧缘上回、及右侧颞上回最高达到65%-88%。

这一研究证明真实答案可以通过脑活动解码，并可能不受到说谎意图的影响，因而验证了在脑活动中读取真实答案的理论可能性。更重要的是，本研究为基于功能磁共振影像的脑机接口奠定了基础。值得注意的是，本研究只证明了脑活动中读取真实答案的“理论可能性”，基于这一原理的现实应用尚有待研究。该研究已经在线发表于学术期刊*NeuroImage*。

论文信息：Yang Z*, Huang Z, Gonzalez-Castillo J, Dai R, Northoff G, Bandettini P. (2014) *Using fMRI to decode true thoughts independent of intention to conceal. Neuroimage.* pii: S1053-8119(14)00399-1. doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.05.034.



将实验一中获得的脑区应用于独立的实验二，发现这些脑区的活动对真实答案的解码准确率随数据质量提高而提升。在每个方格中，横轴表示数据平均的程度（1-18次平均），纵轴表示解码准确率。每行代表一名受试者的表现，每列代表一个脑区。粉色曲线代表将所有8个脑区合并后的解码准确率，红色曲线为8个脑区各自的解码准确率（其中左侧额中存在两个区域），蓝色曲线为控制区域（即不预期携带解码信息的脑区）的解码表现。

打印本页

关闭本页