**《自我参照的神经成像认知本体论数据集》的补充方法与结果**

**孙淑婷1，王楠2，温佳慧1，胡传鹏1\***

1. 南京师范大学心理学院，南京 210024

2. 南京师范大学外国语学院，南京 210024

\* 论文通信作者：胡传鹏（hu.chuan-peng@nnu.edu.cn）

Supplementary methods and results for

**Supplementary methods and results for “A cognitive ontology dataset for neuroimaging studies of self-reference”**

**Sun Shu-Ting1, Wang Nan2, Wen Jia-Hui1, Hu Chuan-Peng1\***

1. School of Psychology，Nanjing Normal University，210024 Nanjing, China

2. School of Foreign Languages and Cultures, Nanjing Normal University，210024 Nanjing, China

\*Email: hu.chuan-peng@nnu.edu.cn

补充材料目录

[1 补充方法 2](#_Toc116113482)

[2. 补充结果 2](#_Toc116113483)

[参考文献 3](#_Toc116113484)

## **1. 补充方法**

**1.1 ALE元分析方法**

为展示本数据库中神经成像坐标点数据的优势，本文采用激活可能性估计法（Activation Likelihood Estimation，ALE）对本数据库中的数据进行元分析。ALE元分析的其基本原理是：以激活峰值为中心，将坐标点还原成3D高斯分布球体；体素越靠近激活峰值点，其激活的可能性越高，反之则越低[1]；随后对所有坐标点所还原形成的激活可能性在体素水平进行叠加。最后通过置换检验的方法进行统计检验。感兴趣的读者可以参考胡传鹏等[2]和Eickhoff等[3]的相关文献。

本研究的文献检索中包括675篇文献，通过筛选后纳入66篇文献（见正文）。其中，65篇文献含有元分析所需坐标点，最终选择83个基于控制条件的实验结果进入元分析。纳入ALE元分析的激活坐标点数据遵循如下规则：在同一个ALE元分析中，每个实验仅纳入一个对比分析（contrast）下的激活坐标点。在对所有文章的ALE元分析中，每个实验中均只纳入一个对比分析的激活坐标点，如果一个实验报告多个自我与其他条件的对比分析，则选择与数据库中多数数据一致的结果。例如，实验报告了第一人称和第三人称的自我判断，则选择第一人称视角条件下的结果；再如，实验报告多个维度的特质词作为自我参照的实验刺激，则选择更常用的人格领域词汇所对应的对比分析的结果。

作为展示，本文对所有文章的自我参照的综合效应和不同控制条件下自我参照的激活脑区进行了ALE元分析。ALE元分析的输入文件见补充材料中的“Self\_all.txt”、“Self\_nonPerson.txt”、“Self\_celebrity.txt”和“Self\_close.txt”。

本文采用Eickhoff课题组的Matlab ALE分析代码进行分析，对ALE进行统计检验的设置如下：置换检验中进行10 000次随机，采用cluster-level familywise error rate[3]进行多重比较校正，体素水平上显著性阈限为*p* < 0.05，形成cluster的显著性阈值为0.001。该ALE元分析结果见正文图5B。此外，在不同控制条件下的自我参照效应的元分析结果基础上进行了对比分析（contrast analysis），方法细节见胡传鹏等[2]和Eickhoff等[3]，对应图5的C、D、E。图5中B～E所对应的大脑图像见补充材料中的NIFTI格式文件（即以.nii为后缀的文件）。

正文图5A的结果来自Neurosynth自动元分析结果。Neurosynth采用错误发现率（false discovery rate, FDR）,设置*p* < 0.01为阈值，进行元分析[5]。

由于NeuroQuery是综合文献的信息得到稳定的结果[6]，对单个术语的变化不敏感。例如在Neuroquery搜索 “self referential” ，其结果表明，“大脑默认网络（DMN）” 这一术语对预测图的贡献最大（高达1），相反，“self” 和 “referential” 贡献占比均小于0.01，这可能反映了当前认知神经科学中研究者在大量的文字讨论中将DMN与自我参照共同使用的现象。因此，NeuroQuery的结果不适合作为元分析的结果与本文进行比较，仅在本补充材料中进行呈现（图S1）。

元分析结果的可视化采用BrainNet Viewer[7]，通过SPM Anatomy Toolbox工具包[8]标记显著激活的簇所在的脑区解剖位置，利用脑成像数据处理和分析工具包DPABI 6.1[9]导出具体的激活脑区的解剖名称。

**1.2 评分者一致性系数**

本文关于评分者一致性系数的计算方法见正文。计算数据及代码见补充材料中“Interrater\_Reliability\_Raw.csv” 与 “Suppl\_RNotebook.Rmd” 文件。

## **2. 补充结果**



**补充材料 图S1** **NeruroQuery预测的结果图。**

**Supplementary Figure 5 Predicted distribution of activations from NeruroQuery.**

**参考文献**

[1] Turkeltaub, P. E., Eden, G. F., Jones, K. M., & Zeffiro, T. A. (2002). Meta-analysis of the functional neuroanatomy of single-word reading: Method and validation. NeuroImage,

16(3), 765–780.doi: 10.1006/nimg.2002.1131

[2] 胡传鹏, 邸新, 李佳蔚, 隋洁, 彭凯平, (2015). 神经成像数据的元分析. 心理科学进展, 23(7), 1118. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2015.01118>[HU Chuanpeng; DI Xin; LI Jiawei; SUI Jie; PENG Kaiping. (2015). Meta-analysis of Neuroimaging Studies. Advances in Psychological Science, 23(7), 1118-1129.]

[3] Eickhoff, S. B., Bzdok, D., Laird, A. R., Kurth, F., & Fox, P. T. (2012). Activation likelihood estimation meta-analysis revisited. NeuroImage, 59(3), 2349–2361.doi: 10.1016/j. neuroimage.2011.09.017

[4] Salo, Taylor, Yarkoni, Tal, Nichols, Thomas E., Poline, Jean-Baptiste, Kent, James D., Gorgolewski, Krzysztof J., Glerean, Enrico, Bottenhorn, Katherine L., Bilgel, Murat, Wright, Jessey, Reeders, Puck, Kimbler, Adam, Nielson, Dylan N., Yanes, Julio A., Pérez, Alexandre, Oudyk, Kendra M., Jarecka, Dorota, Enge, Alexander, Peraza, Julio A., … Laird, Angela R. (2022). neurostuff/NiMARE: 0.0.12rc7 (0.0.12rc7). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6642243>

[5] YARKONI T, POLDRACK R A, NICHOLS T E, et al. Large-scale automated synthesis of human functional neuroimaging data[J/OL]. Nature Methods, 2011, 8(8): 665-670. DOI:10.1038/nmeth.1635.

[6] DOCKÈS J, POLDRACK R A, PRIMET R, 等. NeuroQuery, comprehensive meta-analysis of human brain mapping[J/OL]. eLife, 2020, 9: e53385. DOI:10.7554/eLife.53385.

[7] Xia, M., Wang, J., & He, Y. (2013). BrainNet Viewer: a network visualization tool for human brain connectomics. PloS one, 8(7), e68910. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068910>

[8] Eickhoff S, Stephan KE, Mohlberg H, Grefkes C, Fink GR, Amunts K, Zilles K: A new SPM toolbox for combining probabilistic cytoarchitectonic maps and functional imaging data. NeuroImage 25(4), 1325-1335, 2005. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2004.12.034

[9] Yan, C.G., Wang, X.D., Zuo, X.N., Zang, Y.F., 2016. DPABI: Data Processing & Analysis for (Resting-State) Brain Imaging. Neuroinformatics 14, 339-351. doi: 10.1007/s12021-016-9299-4.