

使用BrainNet Viewer进行可视化

Alex / 2019-01-12 / free_learner@163.com / AlexBrain.cn

更新于2023-08-01，主要是文字排版上的更新，内容基本保持不变。

BrainNet Viewer是一个基于MATLAB的可视化工具，适合于展示基于图论的脑网络分析结果。

一、下载和安装

1. 下载安装包（地址：<https://www.nitrc.org/projects/bnv/>）；
2. 将安装包解压后添加（包括子文件夹）到MATLAB的搜索路径；
3. 在MATLAB命令行输入BrainNet即可。

在安装包中包含了名为“BrainNet_Manual.pdf”的使用手册，后面的内容均来自使用手册。我使用的版本为Version 1.63。

二、四种文件（图像元素/信息）

BrainNet Viewer中最多包含四种文件，也即一幅图中最多包含四种图像元素，最多呈现四种不同的信息。这四种文件分别为：

1. Surface（皮层）

在安装包的Data/SurfTemplate子目录下存放着自带的皮层文件，比如 `BrainMesh_ICBM152.nv`；皮层文件是一个.nv结尾的纯文本文件，里面包含四部分信息，包括顶点数量/顶点坐标/三角形数量/构成三角形的顶点索引。

```
#This surface is provided by Prof. Alan. C. Evans.  
81924  
-2.860760 25.198200 16.612800  
-13.964100 -58.377400 20.381400  
-40.246900 9.328280 8.833840  
-44.945100 -47.114500 17.857600
```

2. node（节点）

在安装包的Data/ExampleFiles子目录下存放着自带的节点文件，比如 `Node_Fair34.node`；节点文件是一个.node结尾的纯文本文件，包含6列，第1-3列表示节点的坐标，第4列表示节点的颜色，第5列表示节点大小，第6列表示节点标签（名称）。

-45.04	28.22	31.49	0.58	0.93	dLPFC
47.88	28.55	29.87	0.74	0.20	dLPFC
-42.77	8.23	35.67	0.84	0.77	frontal
45.82	8.54	34.13	0.65	0.63	frontal
1.57	-26.27	31.6	0.45	0.25	mCC
-53.35	-49.24	41.54	0.29	0.39	IPL

3. edge (边)

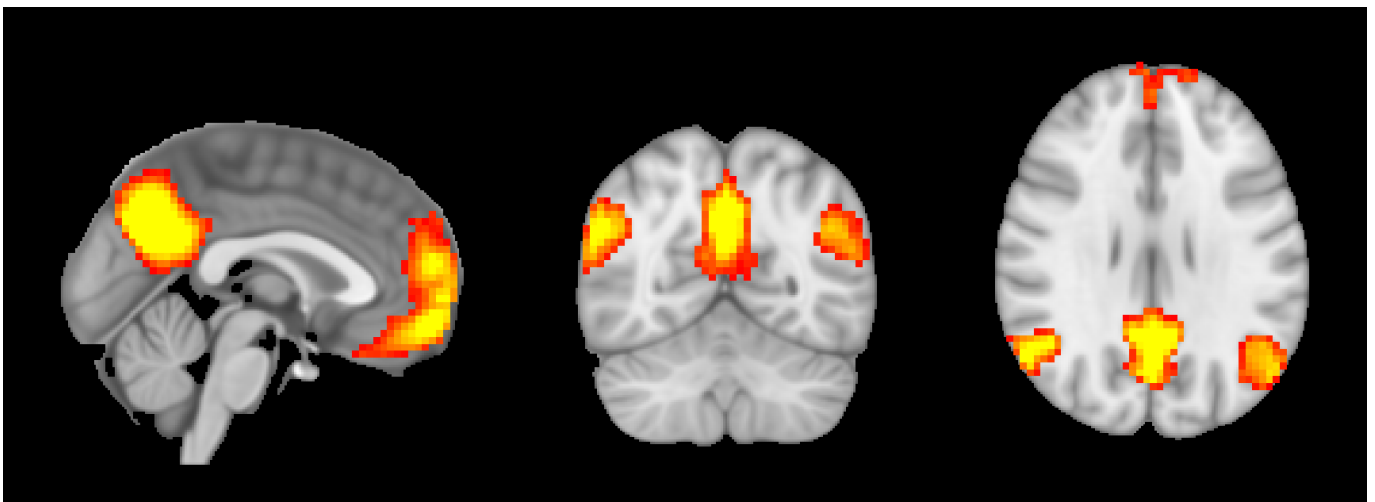
在安装包的Data/ExampleFiles子目录下存放着自带的边文件，比如

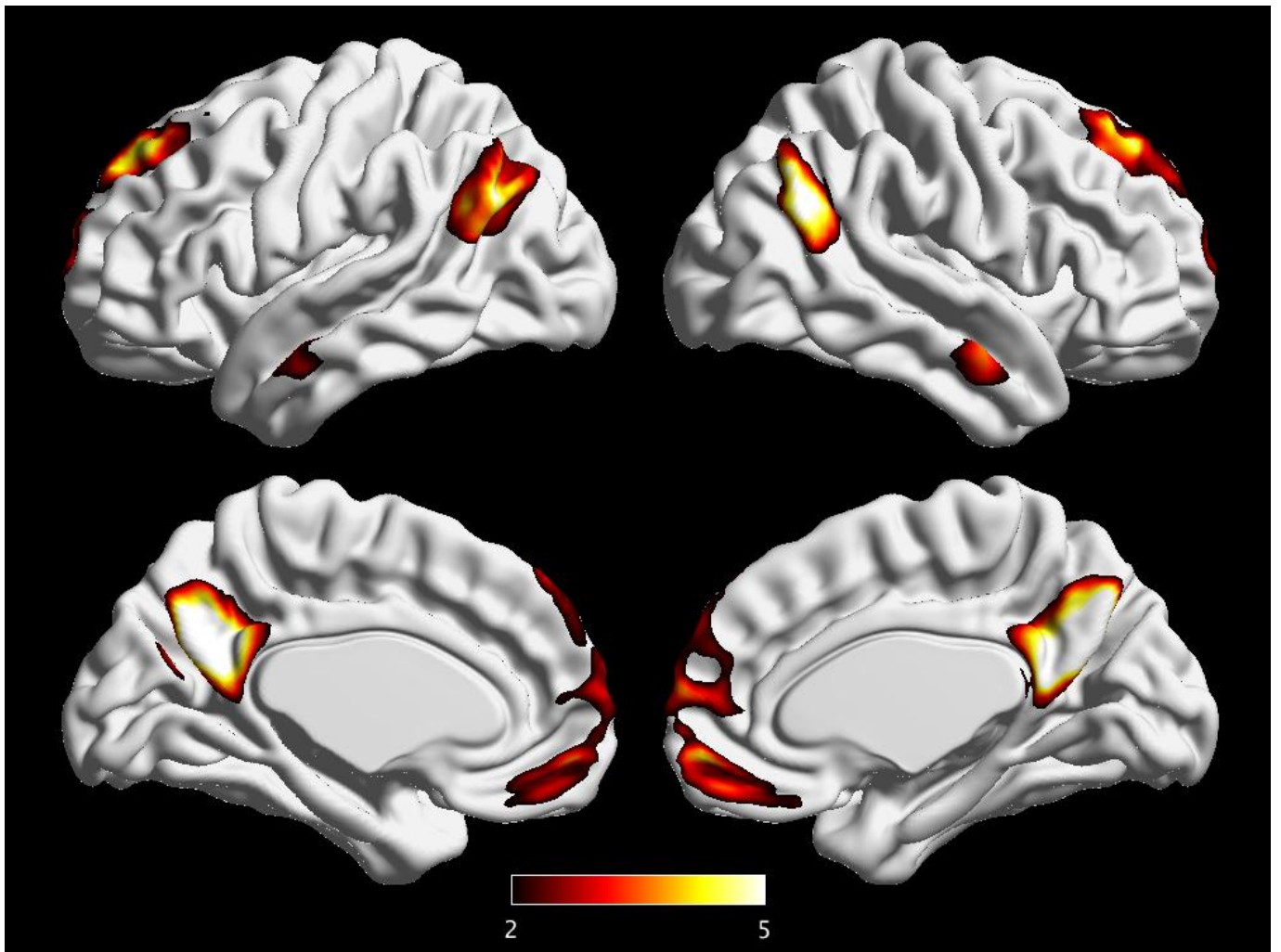
Edge_Fair34_Weighted.edge；节点文件和边文件应该具有对应关系，比如节点文件包含34行（即34个节点），那么边文件应该包含34行和34列（即 34×34 的连接矩阵）。

1.00	0.20	0.96	0.05	0.78	0.82
0.72	0.43	0.96	0.20	0.22	0.98
0.18	0.71	0.62	0.93	0.58	0.37
0.99	0.34	0.16	0.90		
0.20	-1.00	0.11	0.70	0.49	0.04
0.38	0.94	0.48	0.17	0.70	0.10

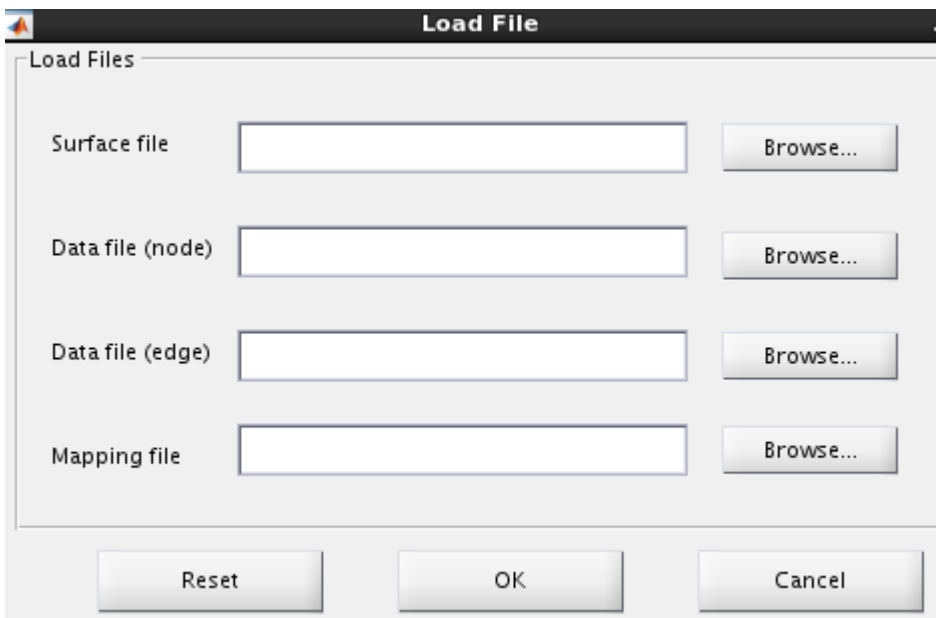
4. volume (体积)

什么是体积呢？这里的体积指的数据存储格式，相对于皮层文件而言，比如以.nii和.img/.hdr结尾的文件是常见的体积格式。除了节点和边，体积文件是BrainNet Viewer可以展示的第三种信息。由于体积文件和皮层文件格式不同，所以体积文件携带的信息需映射到皮层文件上。下面两张图分别是在体积和皮层上呈现同一信息：





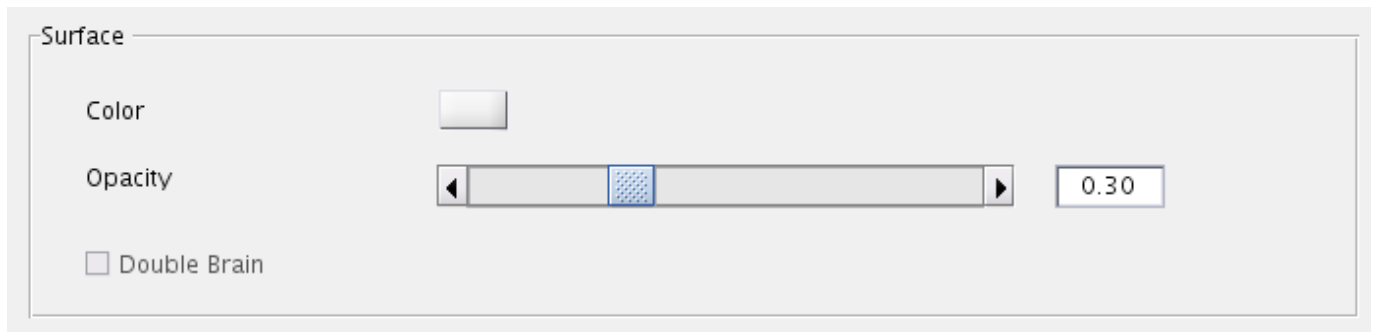
5. 在BrainNet Viewer中打开File -> Load File，在弹出的界面选择四种文件，选择‘OK’。



三、对四种文件的可视化

将四种文件读入后，分别对不同的文件（信息）进行可视化：

1. 对于皮层文件，可以改变皮层的颜色和透明度等；



2. 对于节点文件，可以选择呈现部分节点（Draw），是否呈现标签（Label），改变节点大小（Size）以及改变节点颜色；

Node

Draw Nodes

Draw All Has Connections

Above Threshold Size

Label

Label All Label None

Above Threshold Size

Show in front

Size

Value Equal

Threshold

Scale × (Range: 0.1~10)

Color

Same

Colormap

Threshold

Modular

3. 对于边文件，可以选择呈现部分边（Draw），改变边的半径（Size），改变边的颜色（Color）以及改变边的透明度（Opacity）；

Edge

Draw Edge

Draw All

Above Threshold

Sparsity

Absolute value Inter Hemi Edges Directed

Size

Value Equal

Threshold Absolute value

Scale × (Range: 0.1~10)

Color

Same

Colormap

Threshold

Length(mm)

Nodal module

Custom matrix Absolute value

Opacity

Same

Value mapping Absolute value

4. 对于体积文件，可以选择体积文件类型（Type Selection），设置阈值和团块大小（Statistic）以及体积-皮层转换的算法（Volume mapping）等。

Volume

Type Selection

Volume to surface ROI drawing

Statistic

Threshold: P value:

Cluster size: Connectivity Criterion:

Volume mapping

Volume Data Range: 2001.00 8339.00

Display:

Positive Range:

Negative Range:

Color for Null: Map algorithm:

Colormap: Adjust for null

ROI drawing

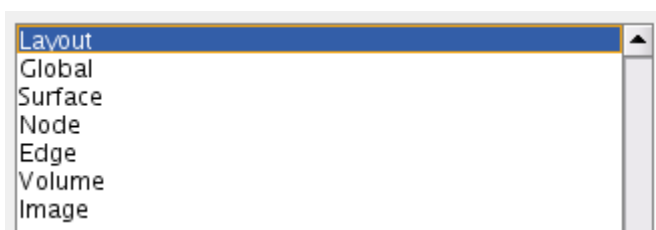
ROI Index Range: 2001 8339

Draw All Custom:

Color:

Smooth

5. 除了对四种文件的可视化外，还提供了一些其他选项，包括视角（Layout）、背景颜色（Global）和图像分辨率（Image）等。



6. 设置好选项后，选择‘OK’或‘Apply’。

四、总结

相比于我用过的其他一些可视化工具（比如FSLeyes），BrainNet Viewer特别适合于呈现图论分析的结果，在呈现其他类型信息的时候有一些局限性。另外就是这个软件运行比较慢，交互性较差。