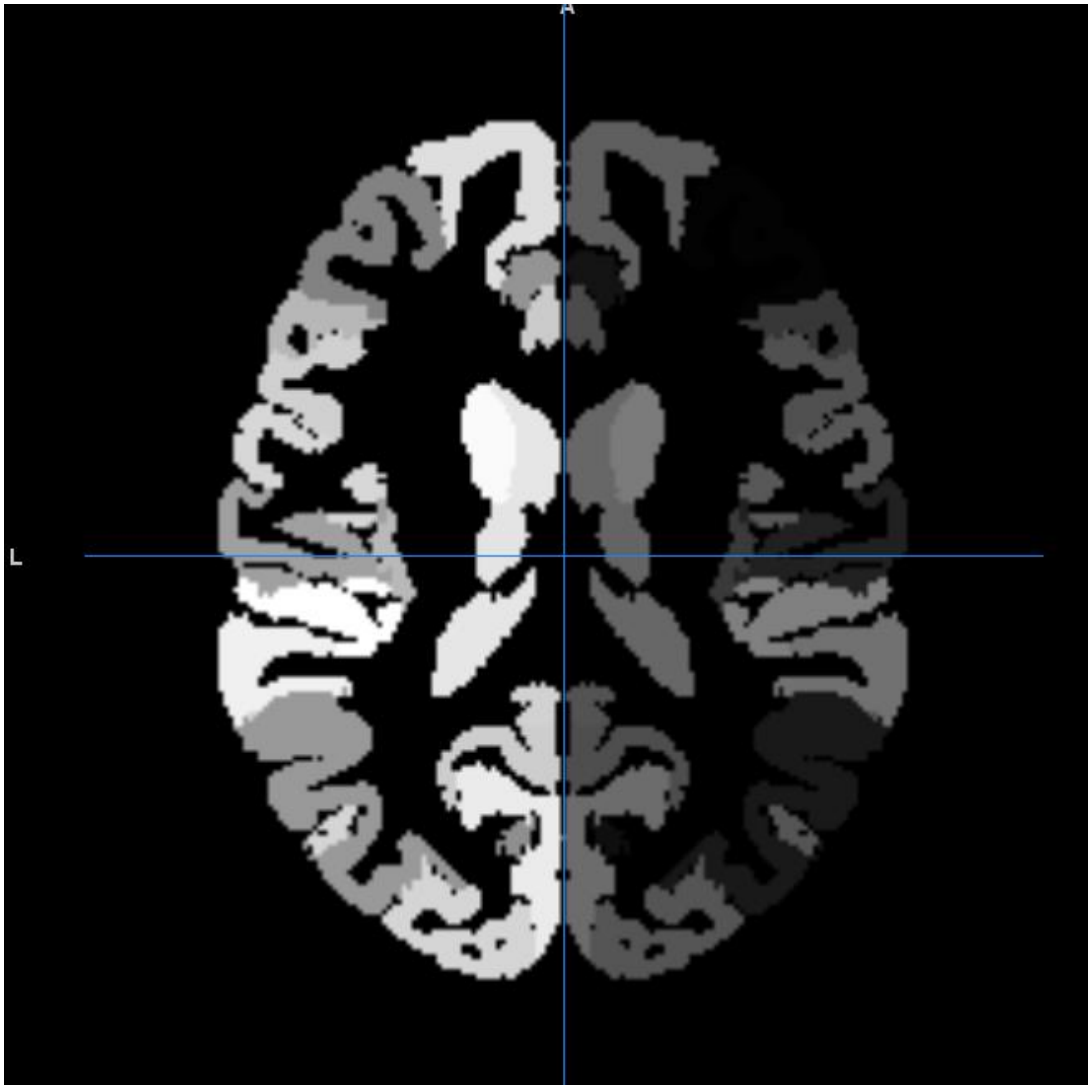
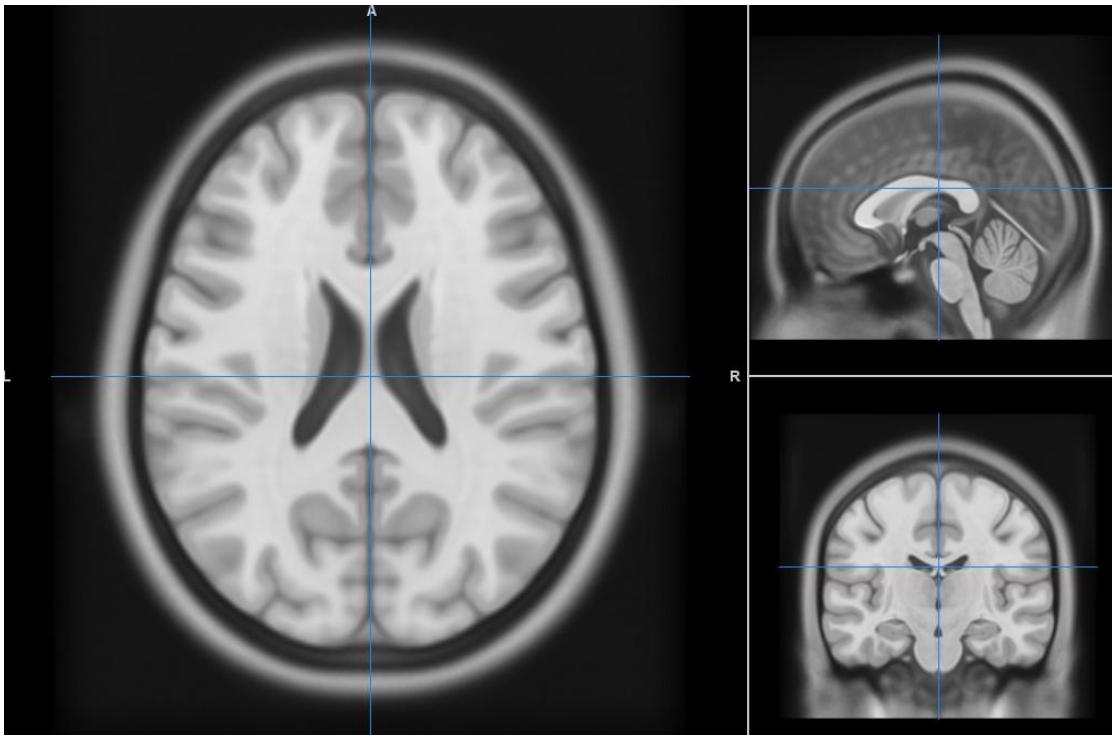
渲影医析 Lab 实战案例基于脑图谱的 VOI 分析（1）

脑图谱一般由一张或多张 3D Atlas 影像和相关脑区定义组成，通常还包含一套用于标准化的脑模板。

例如本例中使用的 ICBM152 Atlas，下载地址：https://nist.mni.mcgill.ca/atlases/



Atlas 图像文件：mni_icbm152_nlin_sym_09c_CerebrA_nifti.nii



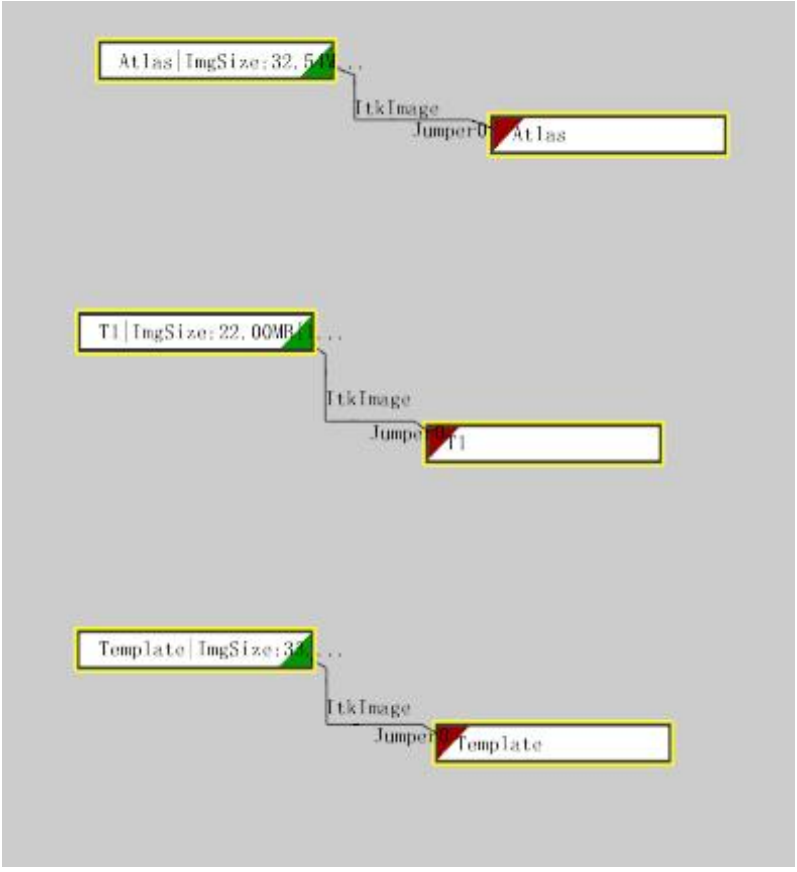
T1 模板文件：mni_icbm152_t1_tal_nlin_sym_09a.nii

Mindboggle ID	Label Name	RH Label	LH Labels	Notes	Dice Kappa
2002	Caudal Anterior Cingul	30	81		0.79
2003	Caudal Middle Frontal	42	93	Improved distinction from Precentral	0.73
2005	Cuneus	43	94		0.67
2006	Entorhinal	36	87	Improved delimitation	0.78
2007	Fusiform	24	75		0.77
2008	Inferior Parietal	10	61		0.75
2009	Inferior temporal	3	54	Removed dorsal part MT	0.72
2010	Isthmus Cingulate	33	84		0.79
2011	Lateral Occipital	34	85		0.76
2012	Lateral Orbitofrontal	7	58		0.8
2013	Lingual	12	63		0.75
2014	Medial Orbitofrontal	15	66		0.72
2015	Middle Temporal	28	79	Added dorsal part	0.72
2016	Parahippocampal	18	69		0.86
2017	Paracentral	16	67		0.77
2018	Pars Opercularis	32	83		0.77
2019	Pars Orbitalis	44	95		0.8
2020	Pars Triangularis	22	73		0.76
2021	Pericalcarine	6	57		0.6
2022	Postcentral	13	64		0.82
2023	Posterior Cingulate	47	98		0.8
2024	Precentral	35	86		0.84
2025	Precuneus	31	82		0.8
2026	Rostral Anterior Cingu	8	59		0.72
2027	Rostral Middle Frontal	1	52	Improved delimitation from CMF	0.74
2028	Superior Frontal	38	89		0.82
2029	Superior Parietal	9	60	Improved delimitation from Precuneus and IP	0.72
2030	Superior Temporal	45	96	Added dorsal part limiting with IP and Supramarginal	0.87
2031	Supramarginal	51	102		0.81
2034	Transverse Temporal	14	65		0.85
2035	Insula	23	74		0.88
16	Brainstem	11	62	Completed filling, removed labelled voxels out of a	0.65
14	Third Ventricle	29	80		0.68
15	Fourth Ventricle	37	88	Missing label. Manually delimited using CSF thresho	0.39
85	Optic Chiasm	17	68	Almost inexistent label and out of place in original	0
43	Lateral Ventricle	41	92	Improved continuity of labelled voxels	0.89
44	Inferior Lateral Ventr	5	56		0.12
45	Cerebellum Gray Matter	46	97	Completed filling using threshold for CGM, removed	0.83
46	Cerebellum White Matte	39	90	Improved according threshold for CWM, removed labels	0.73
49	Thalamus	40	91		0.97
50	Caudate	49	100	Completed filling using threshold	0.84
51	Putamen	21	72	Corrected uniformity using threshold	0.87
52	Pallidum	27	78	Improved delimitation between putamen and pallidum	0.83
53	Hippocampus	48	99		0.69
54	Amygdala	19	70		0.64
58	Accumbens Area	4	55		0.76
60	Ventral Diencephalon	26	77		0.93
92	Basal Forebrain	25	76		0.82
630	Vermal lobules I-V	50	101	Improved delimitation with other vermal lobules and	0.66
631	Vermal lobules VI-VII	2	53	Improved delimitation with other vermal lobules and	0.38
632	Vermal lobules VIII-X	20	71	Improved delimitation with other vermal lobules and	0.44

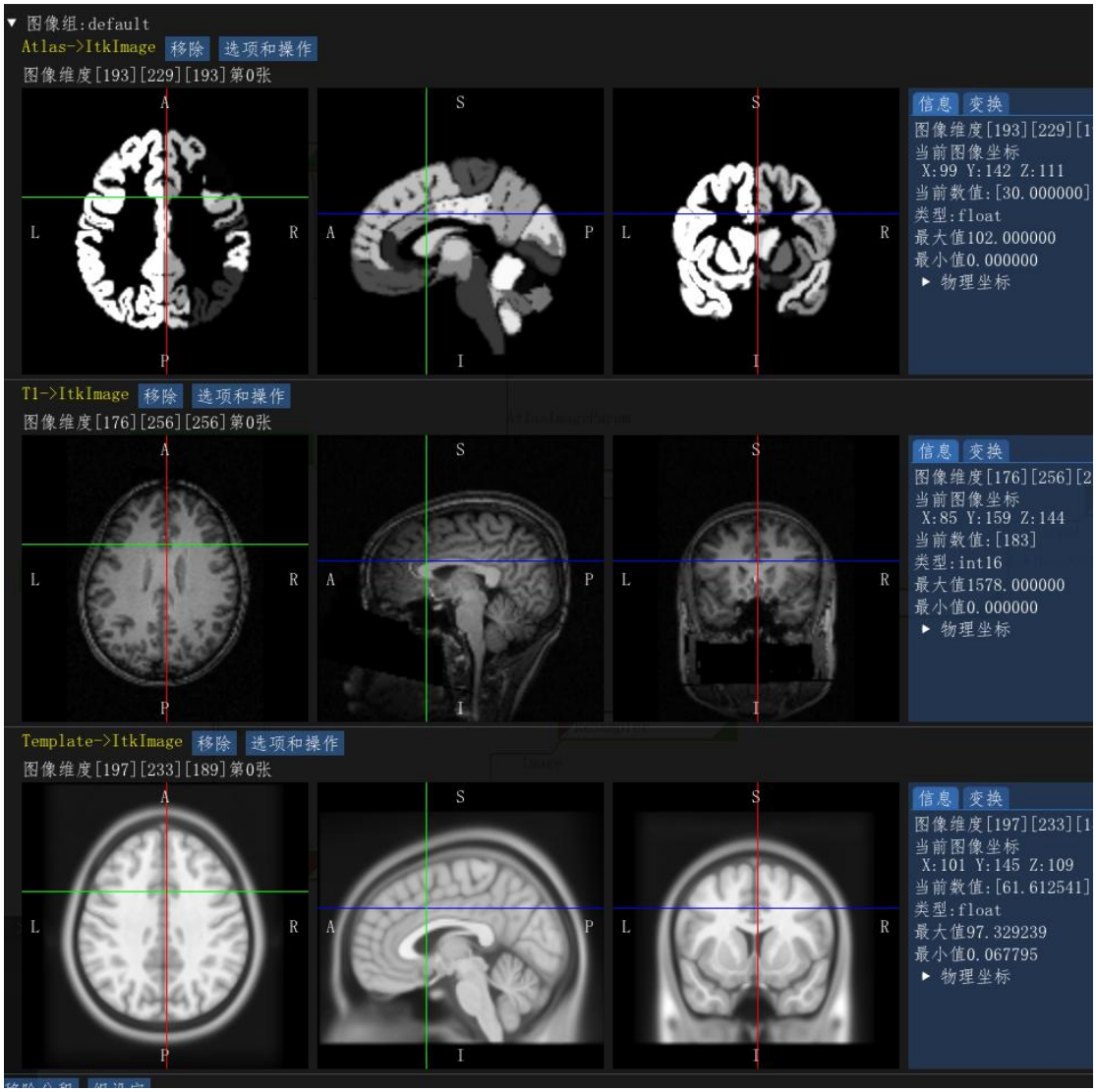
CerebrA_LabelDetails.csv: 脑区定义文件，这个文件包含了左右脑的脑区定义，Label 列是对应的颜色值

三者构成了基于脑图谱的 VOI 分析基础，按照以下步骤构建基于 Atlas 的 VOI 分析流程。

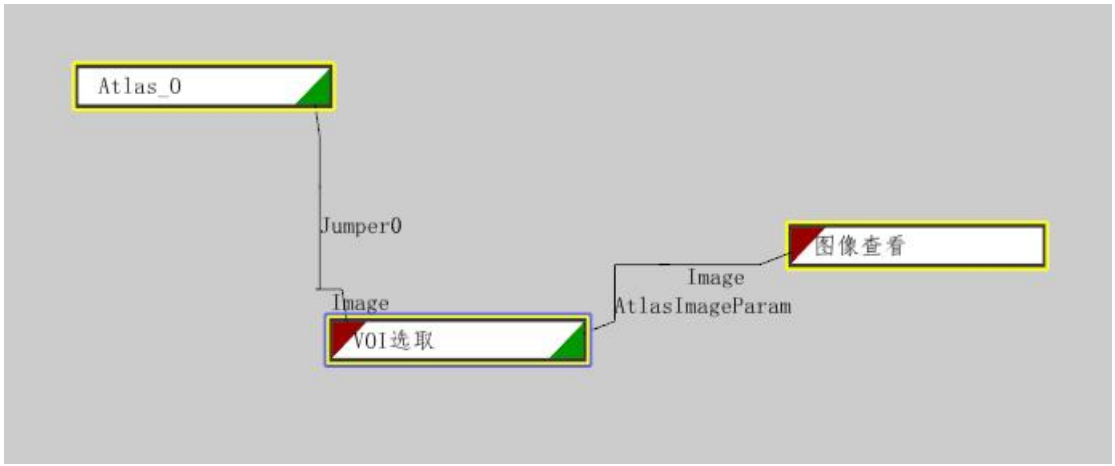
步骤一编辑定义文件并导入数据



*首先加载 **Atlas**，**Template** 和分析对象的 **T1** 文件*



添加到分组进行查看



添加 VOI 选取节点，传入 Atlas 图像文件



选中 VOI 选取节点加载数据定义

医析 Lab 支持多种形式的数据定义，例如方式 1：SPM 软件中定义的 XML 格式数据定义（atlas version 2.0）和方式 3：rtss 格式的 voi 转换出来的 Atlas 定义（通过 PlasticMatch 转换）。本例中的 Atlas Def 文件并不属于上面两种，是特殊的 CSV 格式文件。

Label Name	RH Label	LH Labels
Caudal Anterior Cingulate	30	81
Caudal Middle Frontal	42	93
Cuneus	43	94
Entorhinal	36	87
Fusiform	24	75
Inferior Parietal	10	61
Inferior temporal	3	54
Isthmus Cingulate	33	84
Lateral Occipital	34	85
Lateral Orbitofrontal	7	58
Lingual	12	63
Medial Orbitofrontal	15	66
Middle Temporal	28	79
Parahippocampal	18	69
Paracentral	16	67
Pars Opercularis	32	83
Pars Orbitalis	44	95
Pars Triangularis	22	73
Pericalcarine	6	57
Postcentral	13	64
Posterior Cingulate	47	98
Precentral	35	86
Precuneus	31	82
Rostral Anterior Cingulate	8	59
Rostral Middle Frontal	1	52

原数据定义是左右脑区放置在同一行

需要编辑数据成为每行一个独立脑区，且赋予一个任意颜色值，CSV 格式如下，包括颜色值（R，G，B）：

Caudal Anterior	30	(81,81,81)
Caudal Middle Fr	42	(93,93,93)
Cuneus	43	(94,94,94)
Entorhinal	36	(87,87,87)
Fusiform	24	(75,75,75)
Inferior Parieta	10	(61,61,61)
Inferior tempora	3	(54,54,54)
Isthmus Cingulat	33	(84,84,84)
Lateral Occipita	34	(85,85,85)
Lateral Orbitofr	7	(58,58,58)
Lingual	12	(63,63,63)
Medial Orbitofro	15	(66,66,66)
Middle Temporal	28	(79,79,79)
Parahippocampal	18	(69,69,69)
Paracentral	16	(67,67,67)
Pars Opercularis	32	(83,83,83)
Pars Orbitalis	44	(95,95,95)
Pars Triangulari	22	(73,73,73)
Pericalcarine	6	(57,57,57)
Postcentral	13	(64,64,64)
Posterior Cingul	47	(98,98,98)
Precentral	35	(86,86,86)

编辑后的数据保存成 csv 格式后通过 voi 节点方式 2 加载

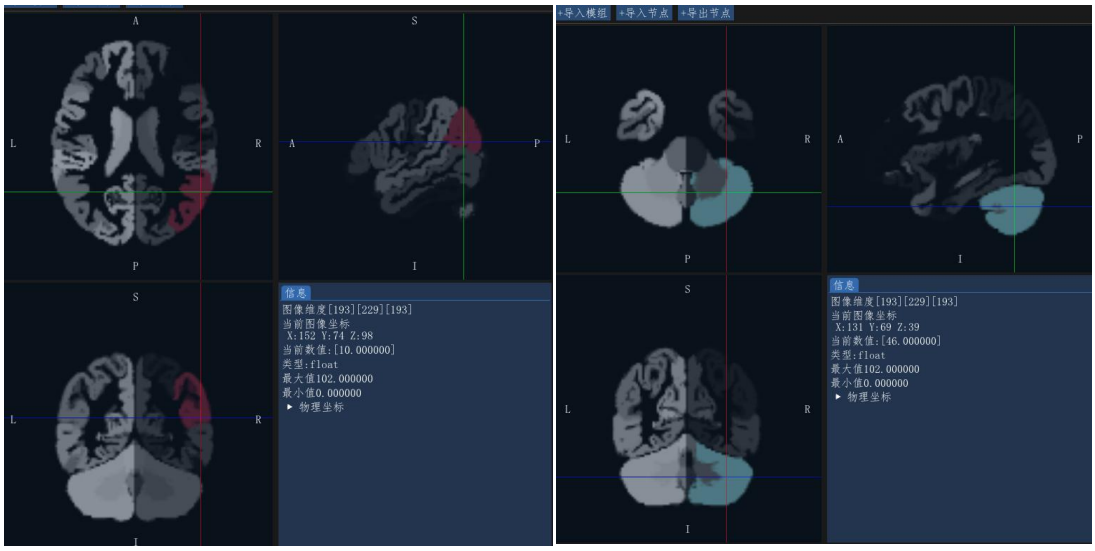
步骤二选择 VOI 并输出成 Mask



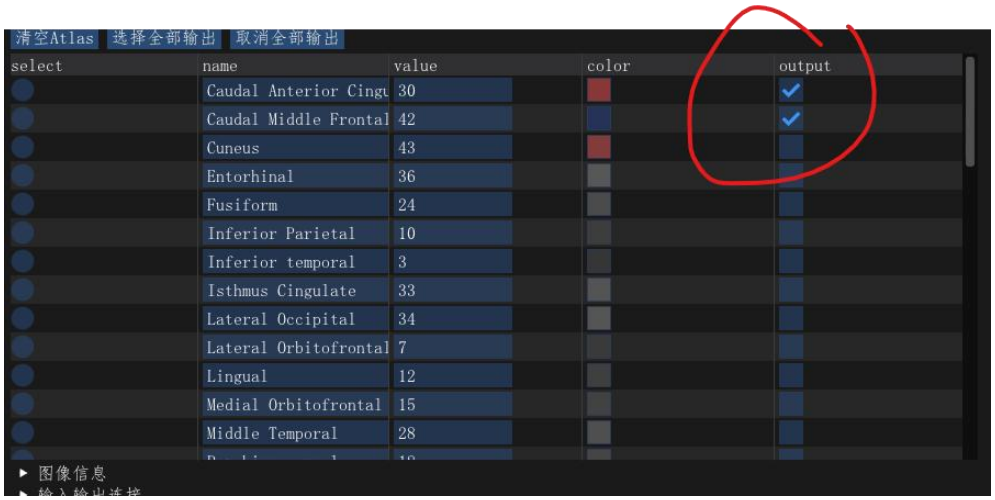
加载成功后即可在编辑和输出栏目中查看导入后的脑区



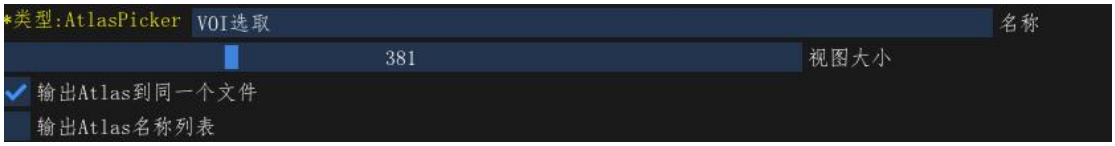
*每个脑区都可以设置一个独立颜色值，这样选中该脑区会以不同颜色显示（视图中 **CTRL+鼠标左键选择 VOI**）*



*通过视图选择 **VOI***



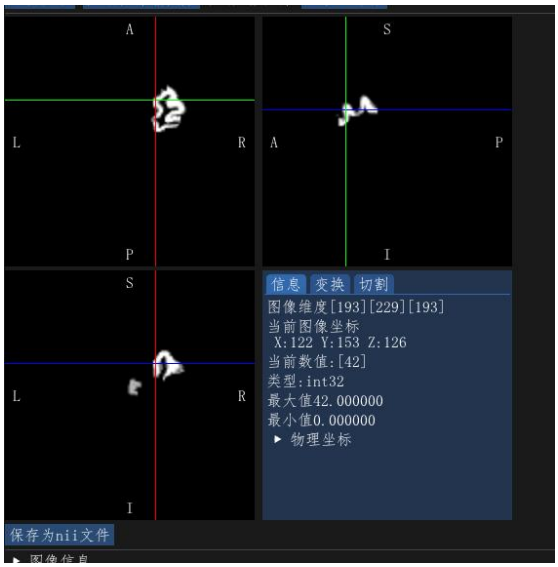
*每个 **VOI** 都可以通过输出列设置为输出*



输出为同一个文件时多个 VOI 会被合并成为一个图像对象，否则输出图像列表，输出名称列表可以在输出图像的同时输出一个字符串数组标注 VOI 名称

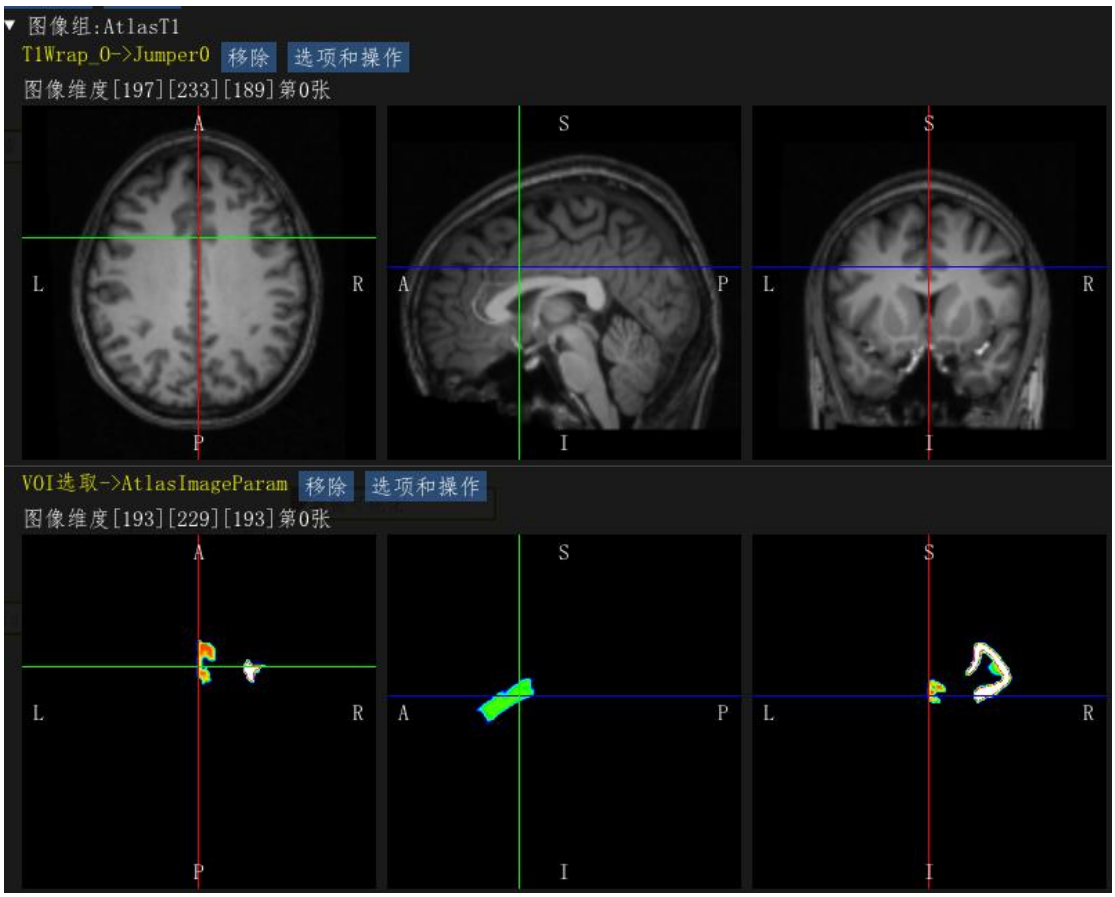


也可以通过 Select 列选择 VOI

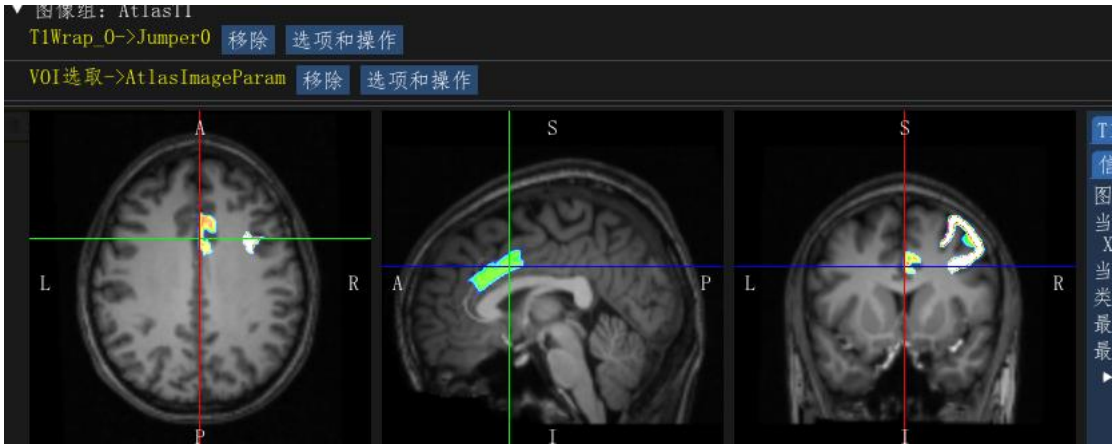


输出的 VOI mask，本次选择了两个区域标注为不同颜色值

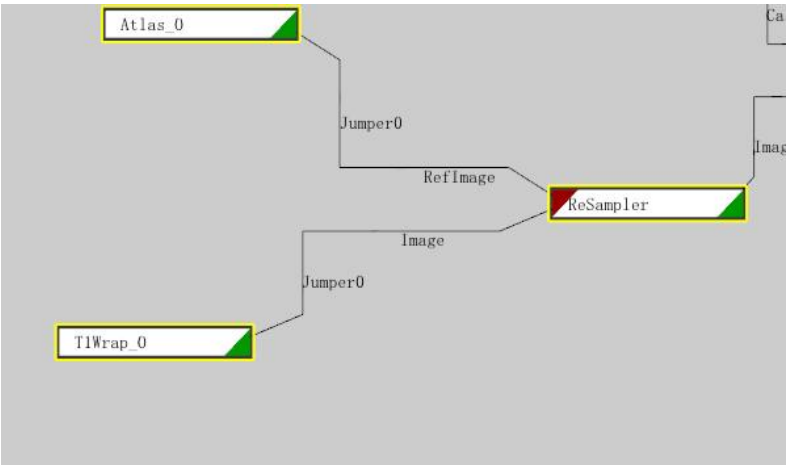
步骤三从配准后的结构核磁提取特征值



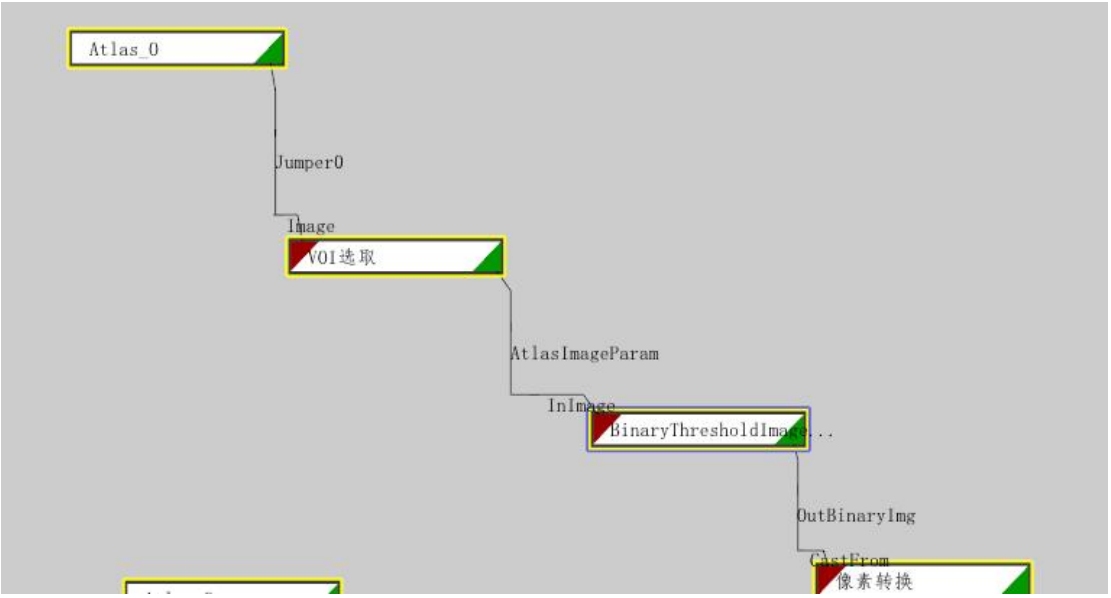
将标准化后的 T1 图像和 VOI Mask 添加到一个图像分组中查看发现图像分辨率存在一定区别



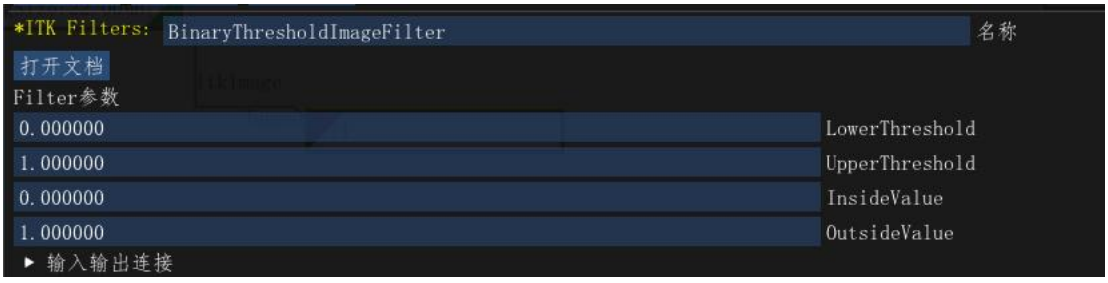
叠加查看确定物理空间能够正确对应，说明两个图象完全匹配只是需要一个重采样



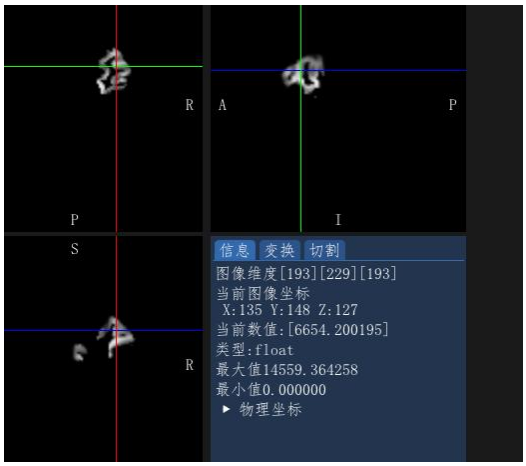
直接将 T1Wrap 重采样到 Atlas 空间即可完全匹配



为了提取 VOI 中的数值，先要将 VOIMask 图像进行二值化（使得图像颜色值为 0 或 1）。并将像素类型转换成 float-32。



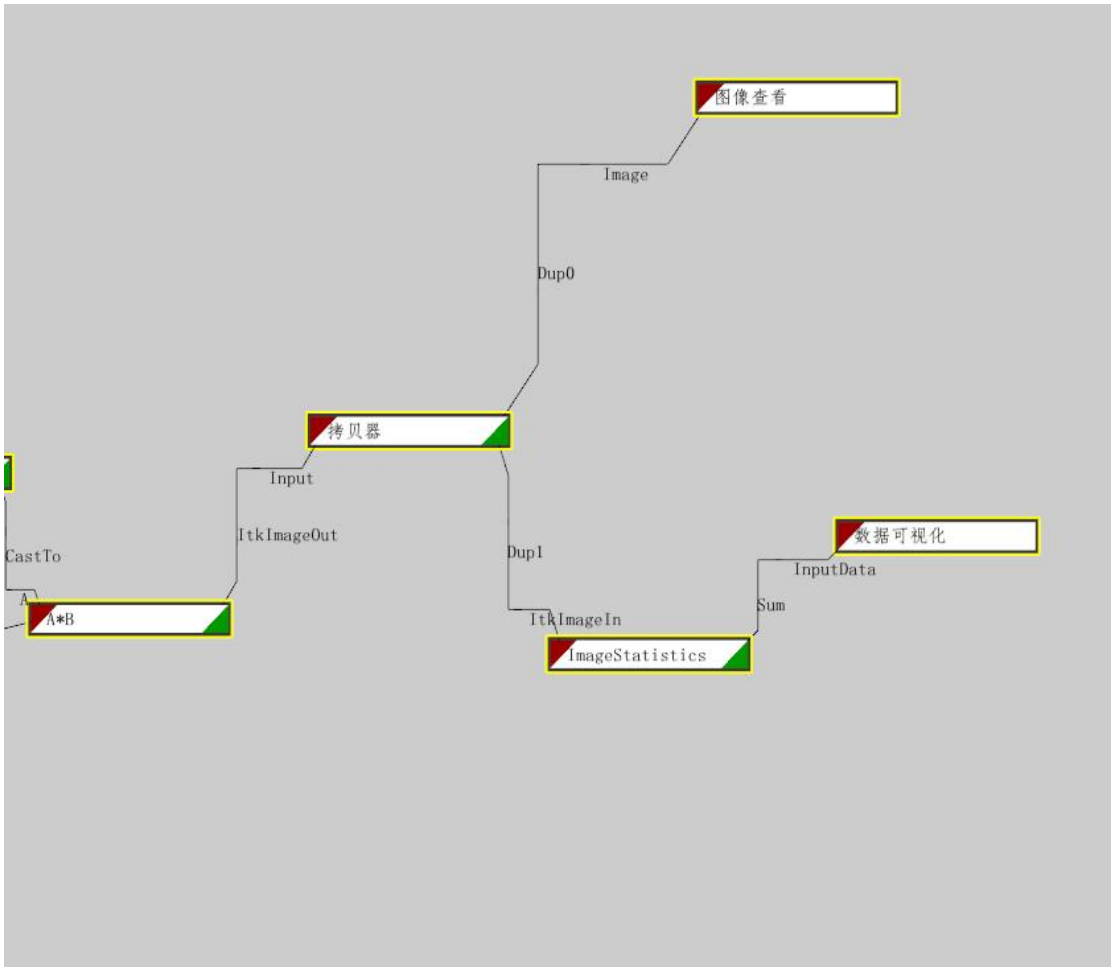
二值化 Filter，原图在 LowerThreshold->UpperThreshold 之间的 Voxel 被设置为 InsideValue(1)，否则为 OutsideValue(0)，注意对于整数类型图像而言，如 uint8，1.0 表示最大值 255。



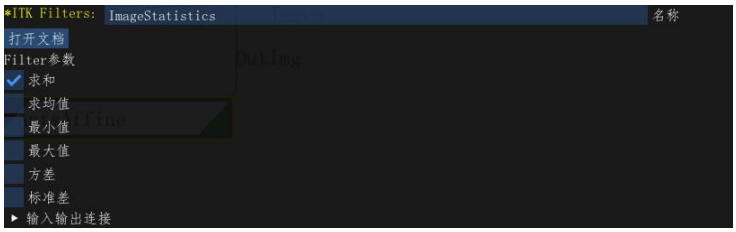
两个图像之间的乘法运算将两张图相乘得到 T1Wrap 在 VOI 范围中的图像

左上图为同一分组下两张图像的对比查看，可以同步移动十字光标进行图像空间定位。

右上图开启了组设定->层叠显示后叠加到同一个空间中进行显示。



图像相乘的结果拷贝两份一份查看，一份通过 ImageStatistics 计算特征值





选择所需要计算的特征值并查看结果