

NIRSite 操作说明书

一 软件介绍

NIRSite 程序旨在提供一种用户友好的方式来指定 NIRS 光源和探测器的安排，也被称为蒙太奇。这个蒙太奇是根据核磁共振扫描得出的头部模型创建的，也被称为地图集。目前，它纳入了代表成人的广泛使用的 ICBM-152 头部模型，以及 3 个 0-8 个月的婴儿头部模型。该用户界面包括头皮和大脑表面的交互式 3D 渲染。该软件区分了三种类型的“光电器件”：

- (1) 光源（红色）：发射光进入组织；
- (2) 探测器（蓝色）：记录光离开组织；
- (3) 其他（绿色）：“非”光极，用于表示非 fnirs 探针类型，如脑电图电极。

这些都可以手动放置在头皮表面。为了方便用户，NIRSite 将光源和探测器定位在 MNI 坐标空间，并允许用户使用国际 10-20 系统的坐标放置他们的光极。如果使用数字化设备记录了受试者头部的位置，这些位置可以使用不同的匹配算法注册到其中一个 NIRSite 地图集的头皮表面。

二 软件安装

2.1 系统需求

NIRSite 兼容以下操作系统：

- (1) Windows 8 或者 10
- (2) macOS

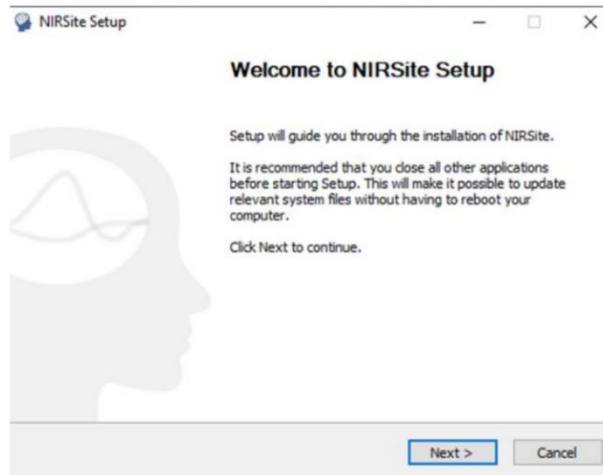
为了获得最佳的应用程序性能，建议使用以下计算机规格：

- (1) Intel I5 处理器（或者等同），或者更高
- (2) 64 位系统
- (3) 至少 4 GB RAM
- (4) 3d 加速图形处理器单元
- (5) 至少有 3 GB 的可用磁盘空间

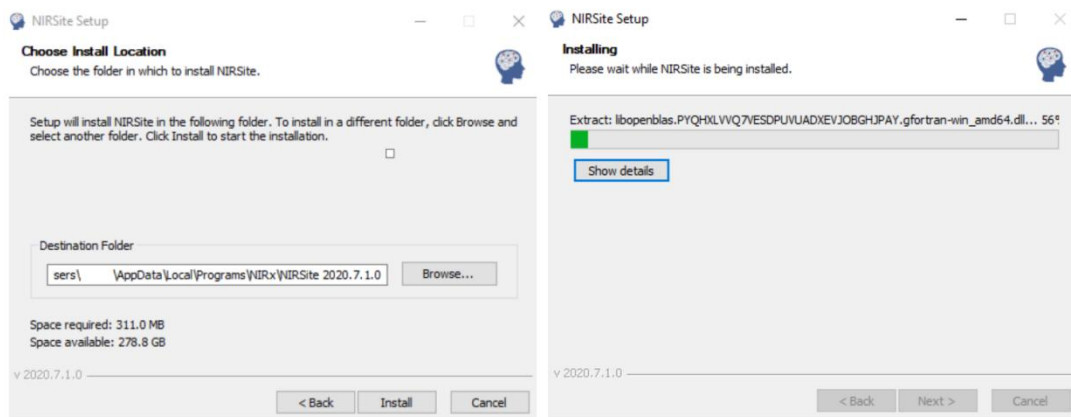
NIRSite 的所有库依赖项都被捆绑在一个与程序一起分发的 Python 环境中。

2.2 安装过程- Windows/PC

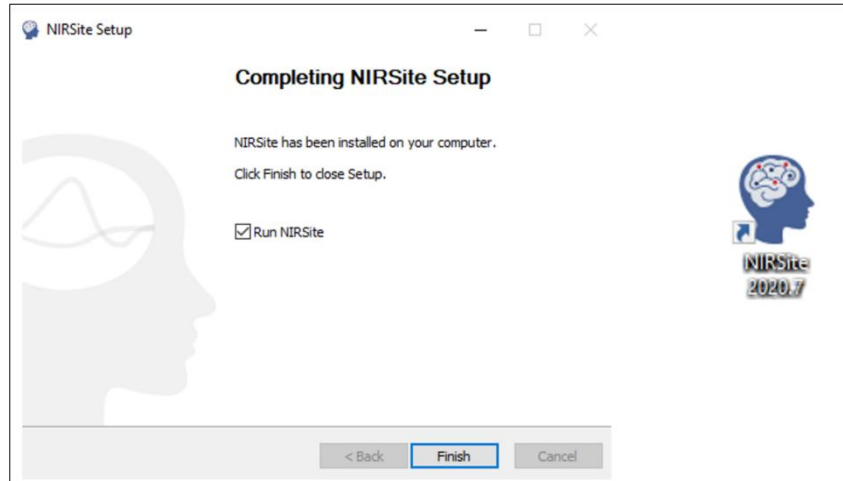
- (1) 下载安装包；
- (2) 运行程序；



- (3) 关闭其他应用程序；
- (4) 遵循提示；



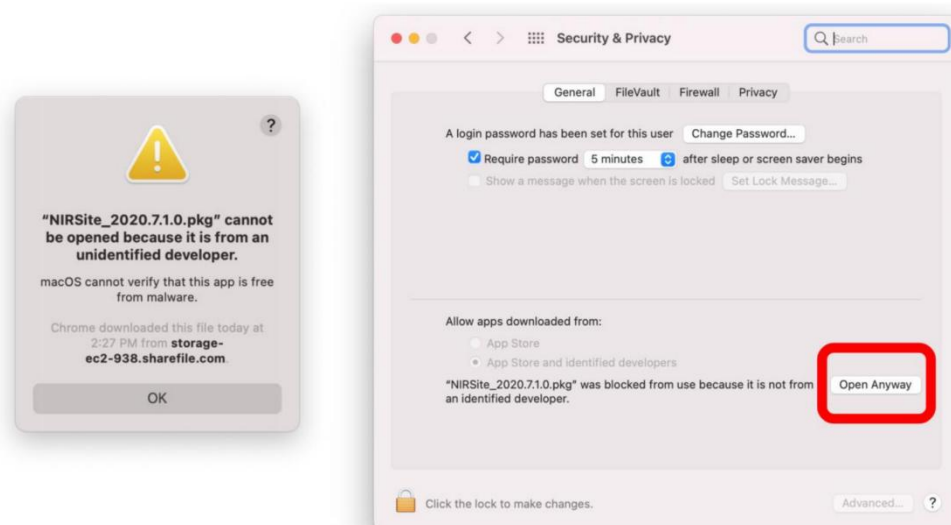
- (5) 启动程序：并添加到桌面。



2.3 安装过程- Mac

(1) 下载安装包；

(2) 运行程序：Mac 用户应该双击.pkg 文件。如果这是第一次在你的设备上安装此软件，你可能会收到一个警告，说该应用程序“无法打开，因为它来自一个身份不明的开发者”。在这种情况下，在“安全与隐私”设置中点击“无论如何打开”。



(3) 关闭其他应用程序；

(4) 遵循提示；



(5) 启动程序：并添加到桌面。

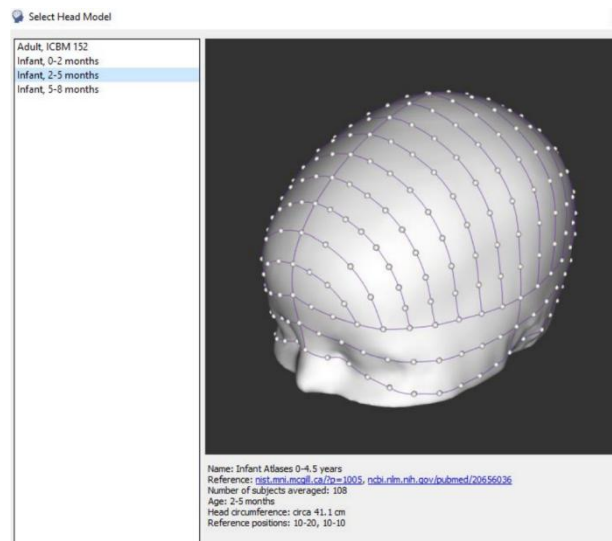
2.4 程序卸载

对于 Windows 用户：右键单击桌面上的 NIRSite 图标，并选择“打开文件的位置”。搜索文件：“Uninstall.exe”。双击它，并按照所有的提示进行操作。对于 Mac 用户：导航到“查找器”窗口中的“应用程序”文件夹。选择“NIRSite.app”，然后选择工具栏中的“删除”图标。

三 NIRSite 的使用

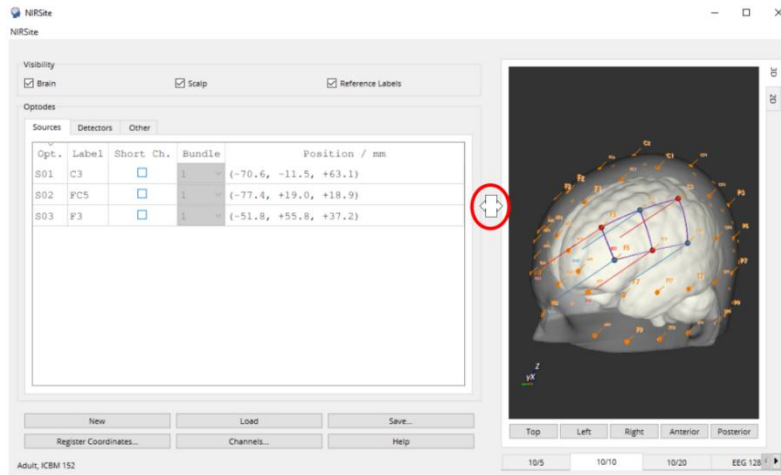
3.1 地图集选择

当程序第一次打开以及选择“新”按钮时，用户将被提示选择一个大脑图谱——成人或三个婴儿地图集中的一个。“选择头部模型”窗口显示在图中，它包括关于地图集的各种元数据，如一起创建地图集的受试者的平均数量，受试者的年龄范围和地图集的头围。



3.2 视图和布局

主应用程序窗口由两个面板组成。右边的面板是头部模型和蒙太奇的图形渲染。用户可以通过选择页面右上角上相应的 3D 或 2D 选项卡来选择头部和蒙太奇的 3D 或 2D 视图。左面板由一个光极表组成。用户可以通过悬停在它们之间的条上并拖动显示的图标来切换向左或向右显示的图标。

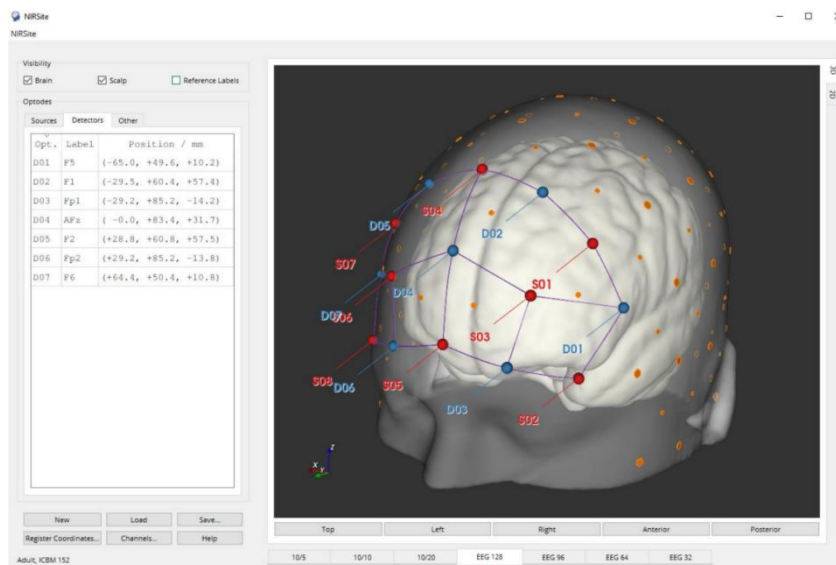


(1) 坐标布局

在二维和三维视图中，沿着右面板的底部是各种坐标布局选项。从左到右，前三个是基于国际 10-20 系统，而后四个是基于典型的脑电图测量布局，分别有 128、96、64 和 32 个电极。用户可以根据他们在二维和三维视图中的需要，选择这 7 种布局中的任何一种。

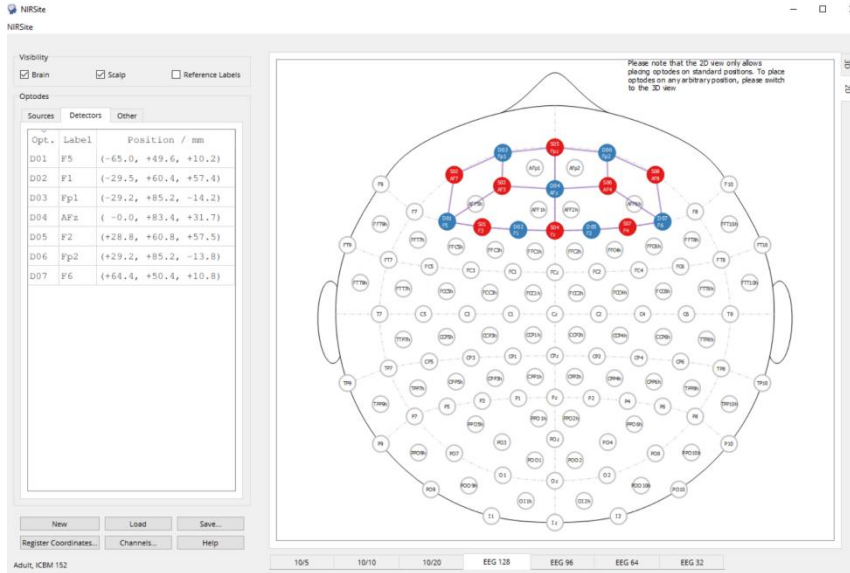
(2) 3D 可视化

用户可以通过点击左侧面板、光极表上方的各个方框来改变是否查看大脑、头皮和参考标签。请注意，如果选择了参考标签，则由于可能有大量的总标签，因此只给出了 10/5 坐标中的标签子集。在 3D 视图中，光极流点可以自由地放置在头皮上的任何地方；与二维视图不同，它们不需要放置在坐标点上。在三维渲染图的下面，有五个按钮可以控制视图的方向。此外，3D 渲染是交互式的，并响应鼠标和键盘的交互作用，以改变视图的方向、位置和比例。



(3) 2D 可视化

2 维视图将 3D 蒙太奇投影到 2 维空间，以简化、全面地查看整个蒙太奇。在二维视图中，光电极点必须放置在坐标点上；不能任意放置在头皮上。但是，用户可以在三维视图添加一个非坐标点，并自由切换回二维视图



3.2 光极表

光电表填充放置在蒙太奇中的每个光电表的汇总信息。它被分成三个子面板，每种类型的光电二极管对应一个，用户可以通过单击适当的子面板名称来导航到它。光源、检测器和其他（虚拟）光子子面板包括光子号、标签和 XYZ 坐标的列——这是一个 MNI 坐标，因此以 mm 为单位。此外，源子面板还包括用于存在短通道和束号的列。

3.2.1 Montage 创建

蒙太奇由以下视觉特征的组合表示：

- (1) 光源：红色球体/圆形
- (2) 探测器：蓝色球体/圆形
- (3) 其他：绿色球体/圆形
- (4) 通道：紫线

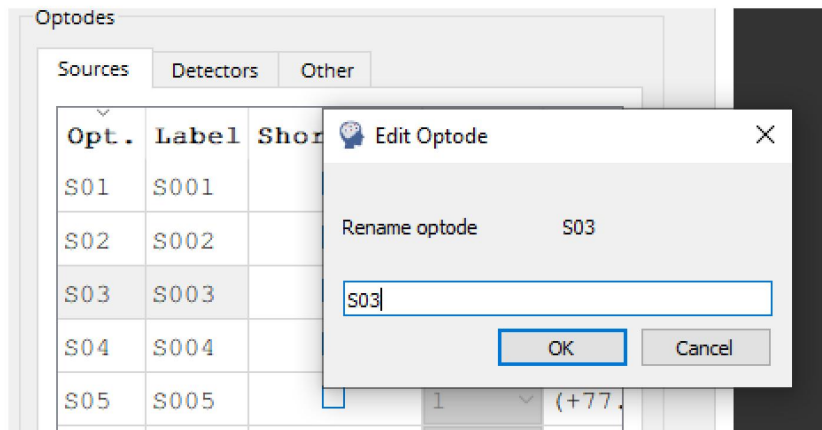
创建/编辑光电器的控件如下：

- (1) 创建光源：shift + 鼠标左键（一次）
- (2) 创建探测器：shift + 鼠标左键二次）

(3) 移除光极: **shift** + 鼠标右键 (一次)

3.2.2 光极命名和标签

光极编号由软件自动分配。它包含光电前缀 (S: 光源, D: 检测器, O: 其他), 后面跟一个数字。光极按顺序编号。用户可以通过右键单击数字, 单击编辑, 在弹出框中的数字, 如图所示。



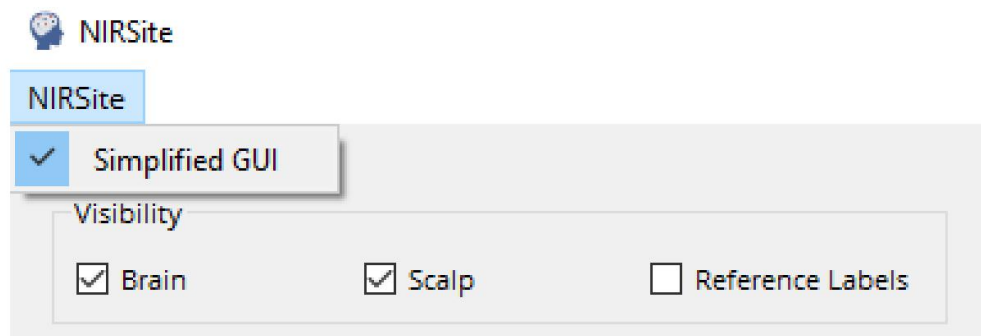
3.2.3 通道定义和手动创建

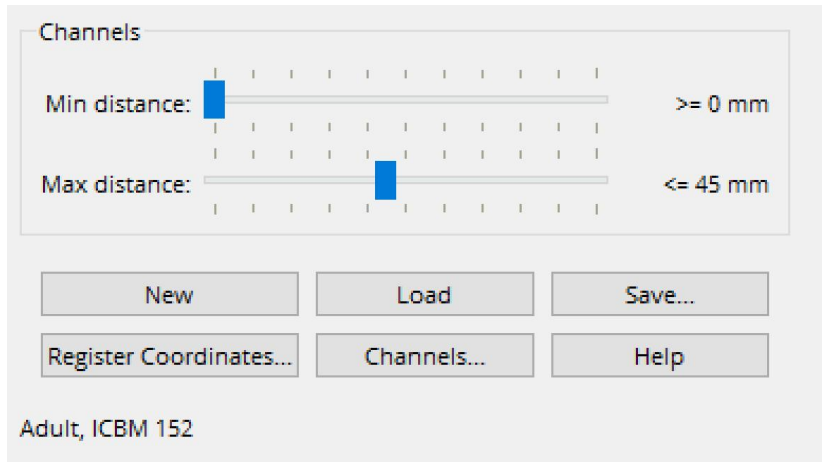
如果光源和检测器对之间的距离在默认的信道范围内, 则在它们之间自动形成一个通道, 用紫色线表示。默认的信道距离范围设置为 0-45 mm。

用户可以手动创建和删除一个通道, 方法如下所示:

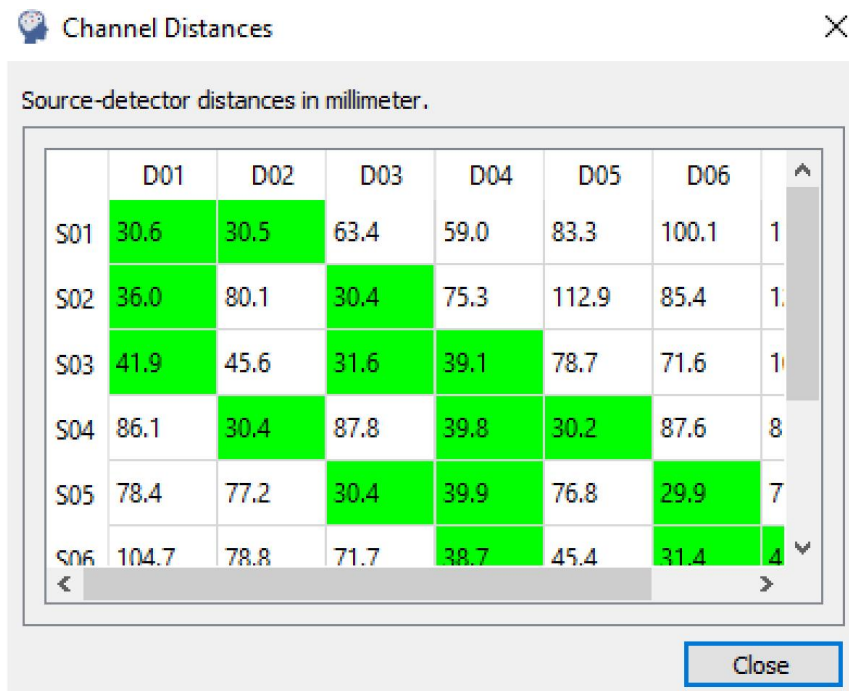
- (1) 手动创建一个通道: **ctrl** + 左键点击光源, 然后 **ctrl** + 左击检测器。
- (2) 选择一个通道: **shift** + 左键点击一个通道。
- (3) 删除频道: 选择通道(s)后, 按删除并确认。
- (4) 取消选择频道: **shift** + 左击之前选择的通道。

用户可以按如下方式调整默认通道范围。在主应用程序窗口左上角的“NIRSite”, 取消选中“简化 GUI”, 如图所示, 这将在屏幕的右下角显示通道范围阈值。





用户还可以通过点击主应用程序窗口左下角的“通道”来查看每个通道的长度，根据各自地图集上的位置计算。这将导致一个弹出窗口，如图所示。弹出窗口给出了一个表，其中源作为行，检测器作为列。它充满了每个源和探测器之间的距离（以 mm 为单位），在蒙太奇中实际形成了一个通道（即在蒙太奇渲染中一条紫色线连接它们），通道距离被突出显示。

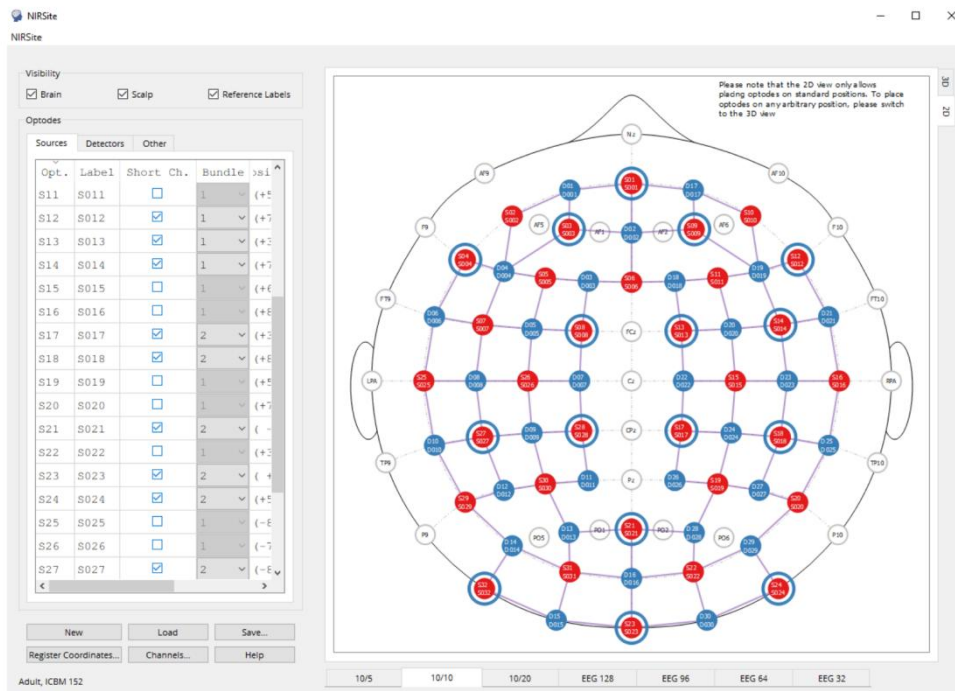


3.2.3 短通道

短通道是一种记录配件，用于捕获头皮血流伪影。NIRx 短通道束带有 8 个通道，如图所示。一个短通道束连接到系统中的最后一个检测器。例如，如果用 16 个源和 16 个探测器记录，必须“牺牲探测器 16”来从短通道束中读取数据，有效地只留下 15 个检测器来创建蒙太奇。



在 NIRSite 中，短通道用源周围的蓝色环表示。请注意，短通道位于源周围，而不是探测器，这是一个常见的误解。要在蒙太奇中放置短通道，首先创建其余的蒙太奇通道——光源、探测器、通道。然后导航到光极表上的面板。只需选中短通道列中的复选框，它对应于短通道在录制过程中所在的光源。要从蒙太奇中删除一个短通道，请取消选中相应的复选框。



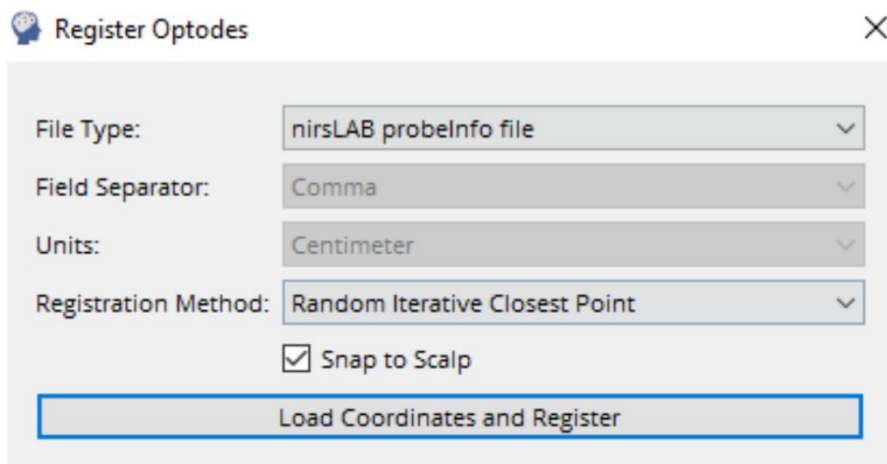
四 加载和保存 Montage 模板

4.1 加载模板

点击主应用程序窗口左下角的“加载”。系统将提示您选择一个 *_probeInfo.mat 文件。这是 NIRSite 在用户提示保存蒙太奇时导出的文件之一。

该文件也用于记录数据时，并保存在每个 NIRx 数据记录中（使用 Aurora fNIRS 或 NIRStar）。

您可能已经用 nirsLAB 创建的蒙太奇记录了数据，这也是一个 *_probeInfo.mat 文件。这是在 NIRSite 可用之前记录 NIRx 数据的默认方式，而 nirsLAB 蒙太奇通过 NIRStar 默认提供。然而，nirsLAB 的蒙太奇文件是基于 NIRSite 不提供的地图集。如果您尝试加载一个基于 nirsLAB 的蒙太奇作为 NIRSite 蒙太奇，您会得到错误消息：“头部模型没有为加载的蒙太奇定义。”请使用“寄存器坐标”功能，使其他光极文件适应头部模型。你还可以通过文件大小来区分这两者：NIRSite 的属性文件通常是几个 KB，而 nirsLAB 蒙太奇通常是几个 MB，因为它们包含了地图集的网格。要解决此问题，请在主应用程序窗口的左下角选择“注册坐标...”。将“文件类型”更改为“nirsLAB 属性信息文件”。选择“加载坐标和注册”，并选择 nirsLAB 属性文件。



4.2 保存模板

要保存当前的蒙太奇，用户需要点击主应用程序窗口左下角的“保存”按钮，即可打开如图所示的“保存蒙太奇”对话框。保存蒙太奇后，它将创建一个具有用户提供名称的文件夹，该文件夹包含要导出的所有文件。

Save Montage

Montage name:

Export for NIRStar

Target application: Export for Aurora fNIRS

probeInfo file:

topoLayout file:

optode text file:

channel text file: