数据源

1. 输入文档格式 .csv
2. 输入数据类型：字符（如材料名称，其所属的大类，加工方法，样品的种类等），逻辑/布尔（比如是或否），数值（有小数，可以是单个样品的性能的测量值，也可以是这种材料的性能的平均值+-标准差）。
3. 输入数据表格的格式：表格的首行是此列数据的名称；表格的首列为材料的名称，其余部分为数据。  
   case 1: 材料的性能的为平均值和标准差，在相邻两列放置，其表头名称为：材料性能\_mean，材料性能\_sd  
   case 2: 材料的性能为单个测量值，表头为：材料性能，此时如果有多个样品，则会有若干行的重复的材料名称。此时该材料的材料性能\_mean，材料性能\_sd会全部留空，例子如test中的param1， param4
4. 部分的材料可能不具有所有的数据，例如有些材料没有加工方法。所以有些格子会是空的。

Ashby plot

1. UI中指定横纵轴所表示的材料性能（数值）。  
   case 1: 这些性能在表格中直接存在（为mean，sd或单个数值）  
   case 2: 这些性能需要通过表格中的一些性能进行计算，比如param1/param2
2. 横纵轴默认是log scale，但是需要可以在linear scale和log scale之间切换。横纵轴置于图的左侧和下方，图右侧和上方为简单黑色实线。轴上需要有自动生成的轴的名称和单位，并且也可以后期更改。横纵轴的range，major 和minor tick默认自动生成，也可以后期修改。横纵轴的数值只标注在major tick下，可输入字号来修改。横纵轴的major tick 上有50%透明度的黑色虚线grid。
3. 在log scale下，不旋转的椭圆的x和y的范围 (X上mean+-SD和Y上mean+-SD)会被对应到log上，然后log scale下在这个范围圈定的长方形内接一个不旋转的椭圆，即为其在log scale下的椭圆。此时椭圆的中心不再是原本的mean。
4. 图中首先有代表每一种材料名称的椭圆。  
   case 1: 若所需数据中包含已经计算好的mean和sd，则单次测量值（若有）会被直接计算为的mean与sd。此时的椭圆的长短轴平行于x y轴，x和y方向的各两个极点分别对应该性能的平均值+-标准差（linear scale下椭圆中心为平均值，log scale下椭圆的中心并不是平均值）。  
   case 2. 若所需数据的全部为单次测量值，则椭圆的长轴会平行于这些测量值的线性回归所获得的直线，短轴与长轴垂直。椭圆外接一个长方形。长方形的x轴长方向长为2\*X.SD，y轴长为2\*Y.SD。长方形的中心，即椭圆的中心，为性能的mean。此时椭圆的长轴不一定在长方形的对角线上。

以上这些椭圆为不透明椭圆，其颜色可以自动生成，也可以通过读取数据源中的三列（名称为color\_R, color\_G, color\_B）的RGB数值来给定。其描边为黑色，粗细可修改。

1. 筛选功能（类似于excel中的筛选功能）

可以选择只显示部分的材料。可以通过限制特定的字符（比如所属大类为金属）来进行批量选择。

1. Family bubble功能

可以选择用数据中某一列的字符来对所有材料进行分类（如所属大类为金属，陶瓷，高分子），进行分类后，同一类中的各个椭圆将被自动重新上色为同一颜色（弹窗输入RGB），但也可选择保留原颜色。一个凸圆角多边形会将同一类中所有小椭圆包裹，并且在其周围留出一定避让距离，避让距离默认根据sd的200%确定，但也可以后期修改。  
方案如：这个大的凸圆角多边形会以最外侧的小椭圆们的长短轴加上这些椭圆的长/短轴的5%为基准（得到许多的点），然后将这些点连成一个凸的平滑的形状，类似于spline（部分点会被包含在这个形状内）。

注意不是所有材料都会被分进family。

1. Materials selection

一般为包含横纵轴的材料属性的一个算式，通常为乘方和比值，在log scale里对应一条直线

UX

1. 用户将.csv文件载入程序中
2. 树状图中展示所有材料的名称。材料对应的颜色自动读取自RGB，此时也可以手动修改。
3. 对材料进行分类成family，方式为1. 根据用户指定的参数，2. 在UI中通过树状图中多项选择然后group。Family的名称和颜色此时可以设定
4. 筛选出需要包含在plot中的材料。可以多选材料，或者选择整个family。
5. 选择property chart的x轴和y轴
6. 生成property chart：椭圆和轴
7. 生成材料名称的label
8. 生成family bubble

生成family bubble的label，一般在bubble的外侧输入selection