

将数据粘贴（或编辑）到数据框然后‘开始分析’即可。SPSSAU 中涉及三项参数，分别是 MDS 方法、数据格式和计算欧氏距离。

MDS 方法：提供两类方法，分别是‘度量 MDS’（默认）和‘非度量 MDS’。

数据格式：提供两类数据格式，分别是 $n \times n$ 矩阵格式和原始数据格式。

计算欧式距离：如果数据格式为‘ $n \times n$ 常见格式’时，选中该参数后会首先进行欧式距离计算，反之不选中则不计算；如果数据格式为‘原始格式’，此时无论如何 SPSSAU 均会计算‘欧式距离’。

SPSSAU 数据格式

研究对象1	研究对象2	研究对象3
1	5	1
5	1	8
1	8	1

如果是 $n \times n$ 数据格式，则如上图，主对角线为 1 表示自己与自己的距离，且一定为数字 1，其余数字表示研究任意两个不同对象之间的距离值。

名称	指标1	指标2	指标3
研究对象1	3	5	6
研究对象2	2	7	8
研究对象3	1	9	7

如果是原始数据格式，则如上图，第 1 列为研究对象名称，图中的数字表示各研究对象在某指标上的具体数值。

提示：

如果是‘原始数据’格式，则无论如何 SPSSAU 均会‘计算欧式距离’。

算法

SPSSAU 借助于 Scikit-learn 包完成 MDS 算法，具体可参阅其官方手册：

<https://scikit-learn.org/stable/modules/manifold.html#multi-dimensional-scaling-mds>

具体 python 代码参数设置如下：

- ✧ `n_components = 2`
- ✧ `metric = True / False`（如果为度量 MDS 则为 True，非度量 MDS 则为 False）
- ✧ `max_iter = 300`
- ✧ `eps = 1e-9,`
- ✧ `random_state = 10000`
- ✧ `dissimilarity = "precomputed"`
- ✧ `n_init = 1`

参考文献

- 【1】 The SPSSAU project (2024). SPSSAU. (Version 24.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>.
- 【2】 Scikit-learn: Machine Learning in Python (Version 1.4.2). Available at: <https://github.com/scikit-learn/scikit-learn>.
- 【3】 “Modern Multidimensional Scaling - Theory and Applications” Borg, I.; Groenen P. Springer Series in Statistics (1997)
- 【4】 “Nonmetric multidimensional scaling: a numerical method” Kruskal, J. Psychometrika, 29 (1964)
- 【5】 “Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis” Kruskal, J. Psychometrika, 29, (1964)
- 【6】 周俊,马世澎. SPSSAU 科研数据分析方法与应用.第 1 版[M]. 电子工业出版社,2024.