

5.8 Draw Contours in Volume Slice Planes

分层等高线

等高线还可以完成很多有趣的可视化方案，这个话题介绍如何用分层等高线可视化四维数据。这个四维数据是三元高斯分布， $f_{x_1, x_2, x_3}(x_1, x_2, x_3)$ 。

《统计至简》第 10 章将介绍二元高斯分布，第 11 章介绍多元高斯分布。

x_1, x_2, x_3 的取值范围都是 $(-\infty, +\infty)$ 。为了方便可视化，我们给 x_1, x_2, x_3 设定的取值范围是 $[-2, 2]$ 。

这样，我们便得到如图 1 左图所示的“豆腐块”。豆腐块表面的“纹理”就是概率密度 $f_{x_1, x_2, x_3}(x_1, x_2, x_3)$ ，第四维数据。

显然，这块豆腐内部每一点都对应一个概率密度。为了可视化这些概率密度值，我们采用“切豆腐”的方法来观察剖面上的概率密度等高线。大家对这种方法应该不陌生，我们在本书前文已经看到好几次。

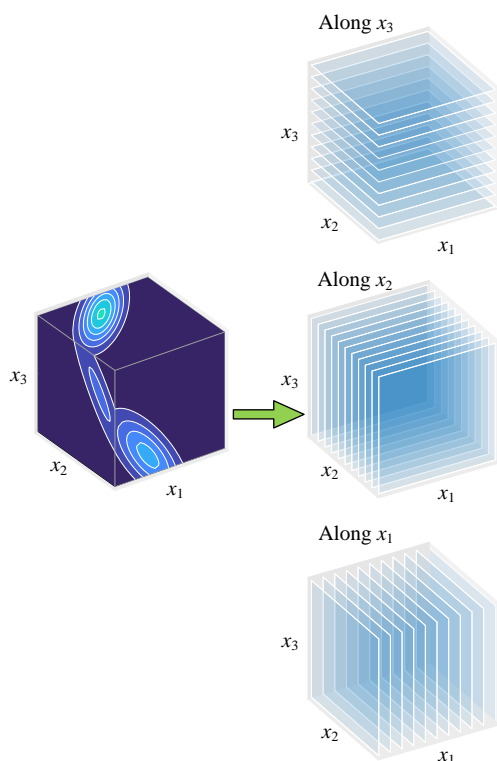


图 1. 三种不同切“豆腐”

图 1 右侧三幅子图展示的是三种切豆腐的“手法”。举个例子，如图 2 所以，垂直 x_3 轴切豆腐，意味着绘制等高线时， x_3 固定在某个特定值 c ， $x_3 = c$ 。我们这次用等高线可视化 $f_{x_1, x_2, x_3}(x_1, x_2, x_3 = c)$ 。

为了看到等高线的全貌，我们采用单独子图的可视化方案。图 3 所示为沿着三个不同方向切豆腐的结果。



Jupyter 笔记 BK_2_Topic_5.08_1.ipynb
绘制图 3 所有子图。

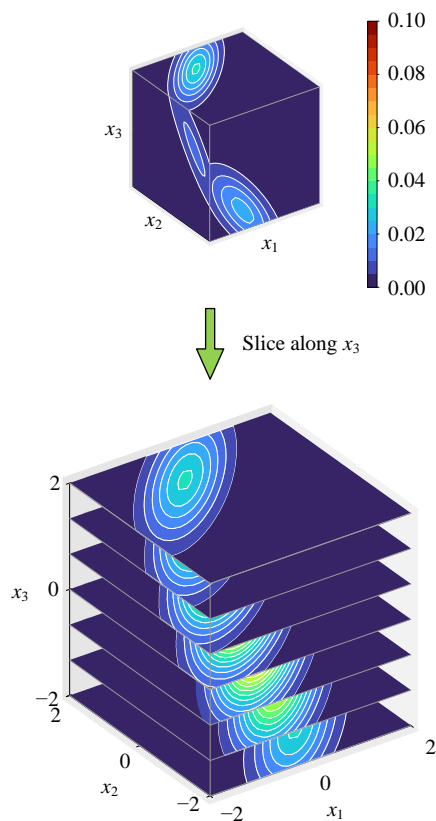


图 2. 垂直 x_3 切豆腐

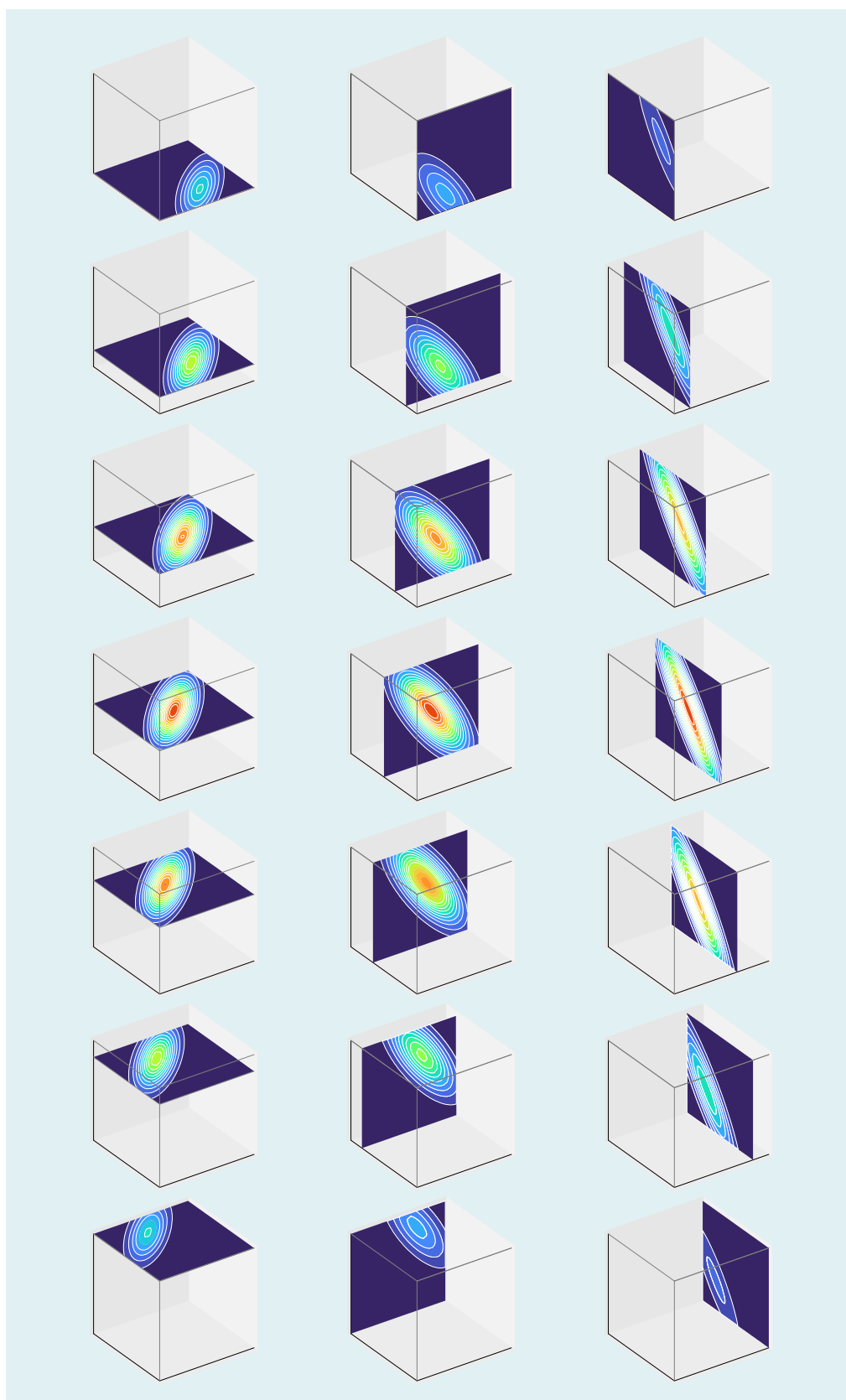


图 3. 沿三个不同方向切豆腐

本 PDF 文件为作者草稿，发布目的为方便读者在移动终端学习，终稿内容以清华大学出版社纸质出版物为准。

版权归清华大学出版社所有，请勿商用，引用请注明出处。

代码及 PDF 文件下载：<https://github.com/Visualize-ML>

本书配套微课视频均发布在 B 站——生姜 DrGinger：<https://space.bilibili.com/513194466>

欢迎大家批评指教，本书专属邮箱：jiang.visualize.ml@gmail.com