

# 画图与排版指南

Cary Li

[chengqing@gmail.com](mailto:chengqing@gmail.com)

2019年12月12日

图 (figure) 包括图像 (image)、流程图 (diagram)、绘图 (drawings) 等。

## 一、图的酝酿

1. 因为图占用的排版空间较大，只有当文字表述不清楚给定内容时才使用图。  
<http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWtablefigs.html>
2. 每个子图应有不可替代的作用。比如，没有包含任何视觉信息的密文图像浪费存储空间和版面空间，没有为读者提供任何正面信息。
3. 图比表生动、直观、精简。如果不需要呈现原始数据，只需要数值量级和相对大小，则应尽量使用图的形式。
4. 各个子图的文件要独立，不要合并成一个单独文件。否则，无故浪费存储空间。在排版时再合成一个适当大小的组合图 (Compound Figure)。
5. 如果实验过程和结果跟图的大小无关，则使用 256\*256 大小的图作实验样品。

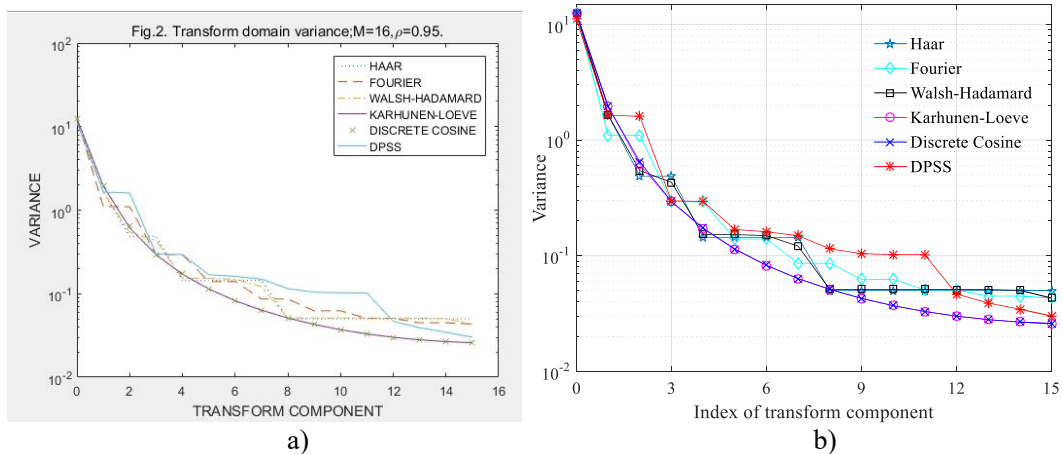


图 1: 美容样例: a) 修改前; b) 修改后。

## 二、画图

6. 画流程图、线框图使用 [Visio](#) (Flowchart Maker and Diagramming Software)。
7. 注意空间构图，至少得看起来平稳、长宽比协调（接近黄金比例 0.618）。
8. 图中字符（包括 label）字体应与正文相同。
9. 嵌入正文（缩放）后图中字符大小应与正文字体大小大体相当，否则看不清楚。
10. 坐标轴上的 label 应尽可能简单（不使用复数）。
11. 因为每个图必须有 Caption，所以图文件中不应含有 Title（海报才用）。
12. 彩色打印机远没普及，颜色通常只能用作辅助识别手段（除非对象数量超过了 10）。必须使用有形的标记(marker)来区别不同数据。参考图 1 中样例修改前后对比。  
<https://ww2.mathworks.cn/help/matlab/ref/linespec.html>
13. 图的高度不应该大于页面高度的三分之二。

14. 不要走上条要求的反面：不同对象对应的数据使用相同颜色。
15. Matlab 画图 (在命令窗口输入 figure 命令)的默认大小为 6 inch\*8 inch (高\*宽)。不要改变它们的比例！最好也不要改变它们的大小。(1 inch=2.54cm)
16. 优先使用 Matlab Figure UI 界面修改图各部分的参数（字体、大小、颜色等）。可使用文件->生成代码获得生成图对应的 Matlab 源代码。
17. 各子图的 sub-caption 不应该成为图文件的一部分，否则徒增图文件的存储空间。
18. 注意图的颜色整体感，不要看起来眼花缭乱。不要使用灰色和黄色。  
关于颜色的选择，参考 [http://www.perceptualedge.com/articles/b-eye/choosing\\_colors.pdf](http://www.perceptualedge.com/articles/b-eye/choosing_colors.pdf)

### 三、图的存储

19. 每个图的存储空间原则上不应该大于 200 KB.
20. 点阵图 (bitmap) 存储格式所占存储空间只与图像物理空间大小和输出精度有关，与图像中元素个数无关。如果使用.bmp 无损格式保存 Matlab 画的图，且精度为 105 dpi (dots per inch)，则输出图像的大小为 630\*840，存储空间为 630\*840\*3+54=1,587,654 BYTE (1.51MB)。(每个点的 3 个颜色分量各占 1 个字节，.bmp 格式头文件占 54 个字节。)
21. 保存 Matlab 画图产生的原始.fig 文件，以便日后修改。
22. 各原始图像文件应该使用.bmp 等无损图像格式保存。否则日后无法获得原始数据。
23. 使用 Matlab 编程生成的图像文件，应使用 [imsave](#) 命令直接存储成.bmp 格式，而不是对 imshow 命令的显示结果进行截屏！
24. 一些参照对象：
  - ◇ 916 KB (938,278 bytes): 格式 pdf; 超高清; 14 页单倍行距、插入图文件 38 个 <https://arxiv.org/pdf/1712.07905.pdf>
  - ◇ 1.93 MB (2,028,882 bytes): 格式: docx; 超高清; 10 页单倍行距、一级图 14 个 [http://chengqingli.com/mate/sample/Hidden\\_Bursting\\_Firings.docx](http://chengqingli.com/mate/sample/Hidden_Bursting_Firings.docx)
  - ◇ 11.7 MB (12,343,113 bytes): 格式 pdf; 超高清; 977 页、一级图 561 个  
R. C. Gonzalez, R. E, Woods, Digital Image Processing, Version 3
  - ◇ 31.1 MB (32,641,964 bytes): 格式 pdf; 超高清彩色; 1022 页  
R. C. Gonzalez, R. E, Woods, Digital Image Processing, Version 4  
[www.imageprocessingplace.com](http://www.imageprocessingplace.com)

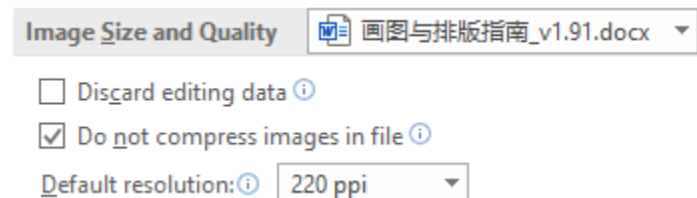
### 四、图的表述与排版一般性原则

25. 跟公式不同，图是独立于主文字流的，更不是任何句子的一部分 (英文中称它们为 floating blocks)。图不能用作句子中的宾语和补充说明。
26. 图相对于正文，处于从属地位。不要让图中断正文的逻辑流(the flow of text)。比如插在句子之中和节的开头部分。
27. 在正文中引用图来支撑正文中的论点，而不是反之！先阐述论点，再引用图来说明。
28. 将图置于首次引用位置的附近，让读者抬眼能见。
29. 每个图都要有一个标题描述它的内容，确保标题的核心词能刻画其主题内容。

30. 图的标题(Caption)必须位于图的下部。子图的标题必须位于子图的下部。
31. 图相对于正文有相当高的独立性。对图中字符的定义和补充说明不能放在正文中,只能放在图或其Caption中。
32. 如果几个图的相关性较强,应将相关图合并成一个一级组合图。
33. 图的Caption的核心词必须是名词或名词短语。若图含有若干子图,除了给出key part描述整个图的内容外,须对各个子图分别作简单描述。
34. 图与正文的之间的距离要明显大于图的标题与图的距离,后者要尽可能地小。

## 五、使用 Word 排版

35. 将 Visio 中所画图以对象方式插入到 Word 文档中(Insert->Object->Create from File)。微软公司开发的产品之间不存在格式转换和失真!
36. 流程图的制作和颜色配置,参考广东工业大学禹思敏教授的系列论文,比如 <https://doi.org/10.1109/TCSVT.2014.2369711>
37. 插入图片前,选择File->Options->Advance->Image size and Quality-> Do not compress images in file,以避免在插入过程中Word自动压缩图片。



38. 在 Matlab 中画出的图,选择**编辑->复制图形**来复制图的.cmf格式(编辑->复制选项->剪贴板格式->保留信息->确定)。然后直接粘贴到 Word 文档中。选中待裁剪的图片,选择**格式->裁剪->移动裁剪边框->裁剪**,将图中多余的空白边框去除。另存为.pdf格式后,插入的图依然是矢量图。
39. 在 Matlab 中画出的图,也可使用 **export\_fig test.png -transparent** 导出.png图。  
[https://github.com/altmany/export\\_fig/blob/master/README.md](https://github.com/altmany/export_fig/blob/master/README.md)
40. 图的插入方式(“设置图片格式->版式->环绕方式”)必须选用“嵌入型”,不要选用“浮于文字上方”;否则无法调整图和主文字流之间的空间距离。
41. 图的所在“段落”必须选择“单倍行距”。如果选择固定行距,只能显示相应行距范围。
42. 图不要跨页。整个图(含Caption)必须位于同一个页面内(否则无法实现一目了然)。通过减少子图个数、缩小图的大小、移动文字、调整行间距等办法(以肉眼不可识别为限),完全可以做到这一点!
43. 图的位置要居中。
44. 页面底部不要有高度大于一个行间距的空白。如果图表使得页面底部出现若干空行,可以通过几个方法的组合来解决: a) 适当调整图表的大小; b) 调整行间距(在肉眼观察不到的范围内调整局部行间距); c) 将图表后的文字移动(图表是独立于主文字流的); d) 更改表达方式以增减文字。
45. 不要使用普通论文的图作为参考对象。参考在 Word 中画图与排版的经典样例。比如,常州大学包伯成教授的论文: <https://doi.org/10.1109/TNNLS.2019.2905137>  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8686340>

## 六、使用 Latex 排版

46. 在 Matlab 中画出的图，如果点线数量少于 500，则使用 `export_fig('x.pdf','-transparent')` 导出 pdf 矢量图格式。  
<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/23629-export-fig>
47. 如果点线数量大于 500，使用 `export_fig test.png -transparent` 导出 .png 点阵图。  
如果需要增大精度，则使用 `export_fig test.png -m2 -transparent`
48. 在不影响打印效果的前提下，尽量减小输出精度。比如：  
`export_fig test.png -r 80 -transparent`  
“-r”后的数字为每英寸的像素点数 (dots per inch)。
49. 使用批处理软件 xConvert 将 .png 存储格式图像转化为 .pdf  
下载地址：[http://chengqingli.com/Software/xConvert\\_b32.7z](http://chengqingli.com/Software/xConvert_b32.7z)
50. 使用 Visio 画的流程图应直接另存为 pdf 格式（因为点线数不会很大）。
51. 在 Latex 源文件中不要写上图像的扩展名。编译器会根据编译命令自动选择扩展名。
52. Latex 排版时对子图使用 minipage 环境  
<http://www.ctex.org/documents/latex/graphics/node111.html>
53. 若非万不得已，不要对图进行后期 ps 处理。不要以点阵模式修改矢量图，而用专门的矢量图修改软件，比如 Acrobat Pro。
54. 如图 2 所示，图位置参数应为[!htb]。更多关于图的排版，参考 <https://ctan.org/pkg/epslatex>

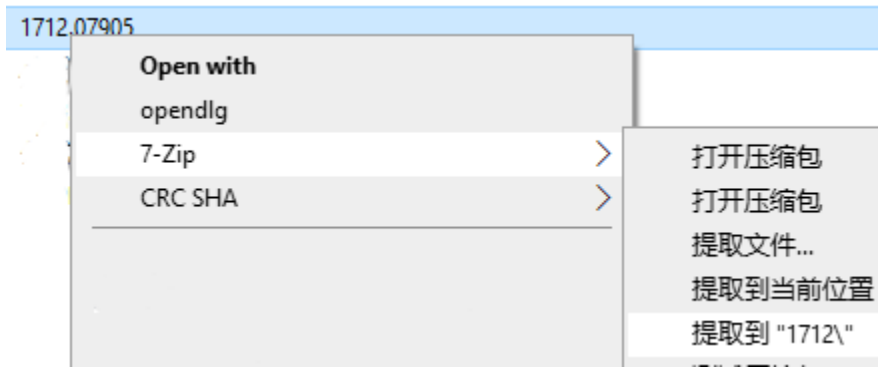
```
\begin{figure}[!htb]
\centering
\includegraphics[width=\OneImW]{UPO}
\caption{Portrait of Cat map.}
\label{fig:upo}
\end{figure}
```

图 2. 单图的 Latex 排版样例

55. 只指定图的宽度，不要指定图的高度。否则容易造成变形。图的宽度不要使用真实物理值，而使用宽度常量（比如 `\columnwidth`）乘以一个比值。
56. 在导言区中定义同类图像的宽度。

```
\newlength{\OneImW}
\setlength{\OneImW}{0.3\columnwidth}
\begin{document}
```

更多宽度常量：[https://www.overleaf.com/learn/latex/Lengths\\_in\\_LaTeX](https://www.overleaf.com/learn/latex/Lengths_in_LaTeX)
57. Tex 和 Latex 的发明者都是图灵奖获得者。不要在任何地方手动编号！排版结果漂亮、输入代码简单、排版（包括排序、索引）自动化是他们的 basic 设计原则和目标！
58. 不要使用所投期刊的样板 Latex 源文件，而在 arXiv 上搜索同一出版社出版论文的 Latex 源文件。
59. 参考论文 <https://arxiv.org/abs/1712.07905> 的 Latex 源文件  
选择 Download=>Other formats=>Source=>[Download source]，将下载的压缩文件使用解压软件（比如 7-zip）解压。



60. 使用 UI 界面完成图的润色后,可使用工具包 [Matlab2Tikz](http://ww2.mathworks.cn/matlabcentral/fileexchange/22022-matlab2tikz-matlab2tikz) 将 Matlab 画的图转换成 Latex 源代码,以文本模式来表示图,从而最大限度减小论文的存储空间。  
[ww2.mathworks.cn/matlabcentral/fileexchange/22022-matlab2tikz-matlab2tikz](http://ww2.mathworks.cn/matlabcentral/fileexchange/22022-matlab2tikz-matlab2tikz)