

如何做好一份学术报告 & 简单介绍 LaTeX 的使用

李龙科

✉ lilongke@mail.ustc.edu.cn

中国科学院高能物理研究所 (IHEP)



2017 年 9 月, 北航

目 录

1 报告的重要性和分类及结构

2 学术报告的语句和排版

- 语句和排版：结构篇
 - 语句和排版：层次篇
 - 口头报告时的一些建议
 - 一些其他建议

3 LaTeX 的使用技巧

- **LaTeX 的简介和安装**
 - **LaTeX 的基本使用**
 - **字符/数学表达式/图片/表格**
 - **Beamer 制作幻灯片**

4 一些简单例子

- 图片插入例子
 - 表格插入例子
 - 合理布局例子

5 总结



目录

- 1 报告的重要性和分类及结构
 - 2 学术报告的语句和排版
 - 语句和排版：结构篇
 - 语句和排版：层次篇
 - 口头报告时的一些建议
 - 一些其他建议
 - 3 LaTeX 的使用技巧
 - LaTeX 的简介和安装
 - 4 LaTeX 的基本使用
 - 字符/数学表达式/图片/表格
 - Beamer 制作幻灯片
 - 5 一些简单例子
 - 图片插入例子
 - 表格插入例子
 - 合理布局例子
 - 6 总结



写好一份报告的重要性

- ▶ 研究生毕业前不少于 50 次报告：
 - 每周组会报告、每季度考核报告等。
 - 课程结业报告、转博答辩、奖学金申请答辩等。
 - 完成一份课题分析需多次报告：合作组组会报告，BAM/BGM 等。
 - 学术交流：国际会议、国内会议、学术论坛或学术年会等。
 - 学位论文开题报告、答辩。
 - ▶ 报告基本结构的角色：
 - 标题页：已经定位排版格式的质量水平
 - 目录：已经呈现了内容的深度
 - 内容：反映了报告人的逻辑和物理
 - 总结：强调报告中最重要的物理结论
 - 附录：报告人的一些思考和记录
 - ▶ 一份好的报告应该
 - 大部分来自对工作和物理的深刻理解与掌握；
 - 少部分来自技巧（幻灯片和演讲）。



报告的基本分类

- 详细的工作报告，如每周组会报告
 - 详细的工作报告，时间较长（一般 30min）
 - 报告格式要求不高
 - 特点：前后延续性大，紧密的交流也会有遗忘
 - 用 1 页幻灯片回顾上次报告的问题，即本次报告的主要目的或者进展！
 - 目的：获得解惑、指导和监督
 - Backup 给出尽可能详细的辅助内容，讨论可能会涉及到。
 - 总结性的工作报告：如 PS、BAM 报告
 - 时间适中（一般 15+5min / 20+5min）
 - 详见下一页幻灯片
 - 成果报告：如转博答辩/奖学金申请等
 - 时间适中（一般 15min）
 - 重点是表现自我，而不是介绍具体工作。
 - 工作意义，创新点和难点，成果，计划。
 - 国际合作实验组：远程报告不可避免。
 - 页码非常重要！尤其远程报告有利于内容同步。也便于别人提问快读定位。
 - "Next page, slide xx." 或者 "Let's move to Selection on slide xx" 或者其他更好的方式。
 - 建议每页页脚含报告人名字，便于别人提问。也可以不含，随意你。



完整分析的报告：国际会议，PS/BGM 等

基本结构：

- 标题页
 - 目录
 - 1. 物理意义, 理论介绍及实验背景
 - 2. 实验装置 (合作组内不需要)
 - 3. 分析步骤 (不一定是一个章节)
 - 数据样本 (含蒙卡模拟方法);
 - 事例选择;
 - 重要方法和结论。
 - 误差估计
 - 4. 结论和展望
 - 致谢和 backup

注意事项：

- 如果一页幻灯片你只讲了 5s ⇒ 
 - 如果图片或者表格，报告中没有被提到 ⇒ 
 - 相似性的工作只要结论，冗余的详细介绍 ⇒ 
 - 以上内容实在不想舍弃，就放在 backup。
 - 耗时长 ≠ 难度高 ≠ 重要 ≠ 要介绍。
 - 根据时间、听众、报告题目等来决定报告的排版和内容。



目 录

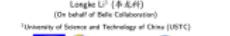
- 1 报告的重要性和分类及结构
 - 2 学术报告的语句和排版
 - 语句和排版：结构篇
 - 语句和排版：层次篇
 - 口头报告时的一些建议
 - 一些其他建议
 - 3 LaTeX 的使用技巧
 - LaTeX 的简介和安装
 - 4 LaTeX 的基本使用
 - 字符/数学表达式/图片/表格
 - Beamer 制作幻灯片
 - 5 一些简单例子
 - 图片插入例子
 - 表格插入例子
 - 合理布局例子
 - 6 总结

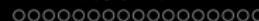


语句和排版：标题篇

- 听众最先也最容易认真听的一页幻灯片（出于尊重也会听完你的标题页。）
 - 标题页和目录页，其重要性堪比论文中的摘要部分！

- 标题排版要和谐（文字别太多），演讲人与合伙人及其单位（合作组）的 Logo、日期和会议名。
 - 根据个人喜好，标题可以包括目录。

<h3>Belle II Analysis Software Tutorial</h3> <p>Ante Zupanc Johf Stefan Institute Ljubljana, Slovenia</p> <p>Belle II General Meeting 2 November, 2014</p> <p> </p>	<h3>Charm Physics at B-factories: rare, mixing and CPV</h3> <p>Longle U¹ (李长乐) (On behalf of Belle Collaborator) ¹University of Science and Technology of China (USTC)</p> <p> </p> <p>The 10th International Conference on Physics at Frontier Machines 2 - 6 May 2016, Marseille, France</p> <p></p>	<h3>P Values and Nuisance Parameters</h3> <p>Eric Doseweier The Rockefeller University</p> <p>PHYSTAT-LHC Workshop on Statistical Issues for LHC Physics CERN, Geneva, June 27-29, 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Definition and interpretation of p-values; ★ Incorporating systematic uncertainties in p-values; ★ Searching for a resonance on top of a smooth background; ★ Effect of testing on subsequent inference. <p>For details, see: http://www-cdf.fnal.gov/~luc/statistics/cdf9843.pdf</p>	<p></p> <p>Katsuhiro AKAJ Accelerator Laboratory, KEK Feb. 6, 2017 #9383H</p> <p>Overall status and schedule of SuperKEKB</p> <p><small>4.000 GeV and more of luminosity, Feb. 6, 2017 #9383H</small></p>
---	--	--	--



语句和排版: 主题模板

- 幻灯片软件均自带丰富的主题, 如 PPT 的缺省主题和清晰主题 (其他太商业化); Beamer 自带丰富各异的主题, 详见 [链接](#)。

- 主题: 比如 [CambridgeUS](#), [Boadilla](#), [Warsaw](#), [Berlin](#), [Berkely](#), etc.
- 颜色: 比如 [beaver](#), [crane](#), [default](#), [whale](#), [structure](#), [wolverine](#), [seagull](#), etc.
- 字体: 比如 [default](#), [professionalfonts](#), [serif](#), [structurebold](#), etc.





语句和排版：层次感



Good photon :

1. The timing information of the EMC should be within $0 < t < 14$ (in the unit of 50 ns).
2. The deposited energy should be larger than 25 MeV in the endcap $|\cos\theta| < 0.8$ and larger than 50 MeV in the barrel ($0.86 < |\cos\theta| < 0.92$);
3. The angle between the photon and the nearest charged track must be larger than 20 to distinguish the shower from charged particles

KinematicFit

If more than one combination survived in one event, the one with the smallest χ^2 is retained.

4



Event selection

● Good Charged Tracks Selection

$|V_r| < 1.0$, $|V_z| < 10.0$, $|\cos\theta| < 0.93$;

$N_{\text{good}} = 2$; $N(I^-) = N(I^+) = 1$, $l = e(\mu)$;

● Good Photon

$E_{\text{barrel}} > 25$ MeV ($|\cos\theta| < 0.8$);

$E_{\text{endcap}} > 50$ MeV ($0.86 < |\cos\theta| < 0.92$);

$\theta(y, \text{charge}) > 5^\circ$;

$0 \leq \text{TDC} \leq 14$;

$N_{\text{good}}(y) \geq 4$;

● Vertex fit (for $t^+ t^-$)

$\chi^2 < 200$

● π^0 Selection (1C Kinematic fit)

$M(\gamma\gamma) \in (0.1, 0.16)$

$\chi^2_{\text{de}} < 200$ for π^0 candidates;

$n(\pi^0 \pi^0) \leq 2$ when $M(\gamma\gamma) \in (0.12, 0.15)$;

● 4C Kinematic fit

$\chi^2_{\text{4C}}(\pi^0 \pi^0 f/\psi) < 80$;

$\chi^2_{\text{sum}} = \chi^2_{\text{d1}} + \chi^2_{\text{d2}} + \chi^2_{\text{4C}}$ has minimal value

- 要避免同样颜色或大小的大篇幅文字。避免听众产生抵触情绪。
- 一般情况下，不需要写完整的语句。
- 一目了然，听众就能把握整张幻灯片的内容（简洁）
- 幻灯片中文字尽量不要涉及细节。
- 清晰呈现内容的框架结构和逻辑关系。



语句和排版：言语精简

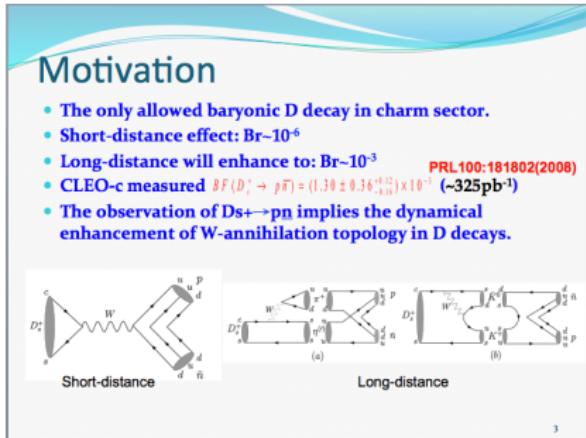


Theoretical work indicates that the color octet mechanism could have large contributions to the decays of the P-wave charmonium states.

However, Many theoretical calculations and experimental measurements still have large errors. more precise experimental data besides more theoretical efforts are mandatory to further understand χ_{c1} decay dynamics.

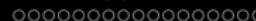
Thus, the measurement of as many exclusive hadronic χ_{cJ} decay as possible is valuable.

First observations of $\chi_{c1} \rightarrow K^0 \bar{K}^0 \bar{K}^0 \bar{K}^0$



- 要避免同样颜色或大小的大篇幅文字。避免听众产生抵触情绪。
 - 即使是 Motivation 也要尽可能提炼。
 - 要有参考文献，不要写出文献的标题！（我习惯还设置超链接）





语句和排版: 图片和符号

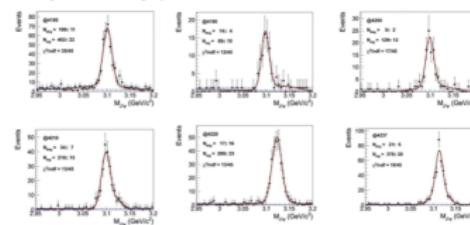
Fitting method

- Obtain $N(\pi^0\pi^0 J/\psi)$ yields from fitting to dilepton mass spectra
- A Breit-Wigner function convolved with a double-Gaussian describes J/ψ signal shape
 - The width of Breit-Wigner is fixed to the J/ψ value and the mass allowed to float
 - The mean of the first Gaussian is fixed to zero and all other parameters are allowed to float
- A first-order polynomial describes background shape

16

extract signals from exp. data

- $N(\pi^0\pi^0 J/\psi)$ yields: fit di-lepton mass spectra
- J/ψ signal: Breit-Wigner \otimes doubly Gaussian
 - Γ_{BW} fixed to $\Gamma(J/\psi)$, but mass floated.
 - μ_{G1} fixed to 0, others floated.
- Background: 1-order polynomial



3

- 每页别太空旷, 合理利用空间。
- 图表要尽可能包括所有细节
 - 坐标轴物理量及其单位
 - bin 宽 (可以估计某区间事例数)
 - 图例 Legend (不同成分或样本、不同方法的区分等)
 - 拟合度/Pull, 重要拟合参数等





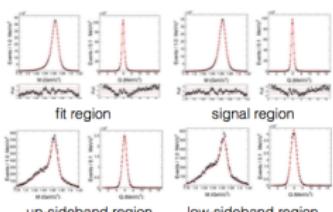
语句和排版：层次篇



语句和排版：图片和符号

extract fraction of signal via M-Q fit

★ M-Q fit for signals from generic MC

gauss μ_0 w/o correlation $\chi^2/ndf = 11963.6/(21000-29) = 0.570$

Belle exp data categories (7-73)

按物理过程区分:

- ★ cc
- ★ uds
- ★ $bb \rightarrow 4S B^0 B^0 B^0 B^0$
55 $B^0 B^0$, non- $B^0 B^0$

procedure	σ (nb)
$b\bar{b}$	1.1
$c\bar{c}$	1.3
$q\bar{q}(q=u,d,s)$	2.1
$\tau^+ \tau^-$	0.93
QED($25.55^\circ < \theta < 159.94^\circ$)	37.8
$\gamma\gamma$	11.1

按能量区间划分:

- ★ **4S on_resonance**: charged charm uds mixed
- ★ **continuum**: charm uds // 与 4S cut 条件一样
- ★ **5S on_resonance**: bsb s charm nonbsbs uds // 单独 cut

按顶点探测器层数:

- ★ **SVD1** (3层) : continuum+4S
- ★ **SVD2** (4层) : 4S+5S+continuum

	SVD1	SVD2
束底臂平均 (mm)	20	15
DSSD 读数的百分比	3	4
每层读数的 DSSD 比例系数	8/10/14/...	6/12/18/18
每层读数的 DSSD 均值	2.0	2.0
每层读数的 DSSD 标准差	30.0/45.5/50.5/...	20.0/45.5/57.0/58
臂底角平均 (mm)	23° < θ < 130°	17° < θ < 150°
臂底角接受度	0.86	0.93

按带电径迹条数

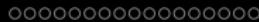
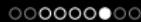
- ★ **HadronB(J)**: HadronA Events(good tracks ≥ 3) 与 HadronC Events 之间(≥ 5)
- ★ **tau_skim/A:2 < Ntrk <= 8**

35

31

- 不要留大面积的空白；但也不要放太多信息（一般不超过 3-4 张图片）。
- 不要给太多“重点着色”，关键颜色永远只在 **最关键** 的地方使用。
- 框架结构的逻辑关系，下一级结构的字体要比上一级小（至少不能大）！
- 文本字体建议：中文用楷体/宋体/仿宋/黑体等；英文用 Times New Roman/Calibri/Arial 等。



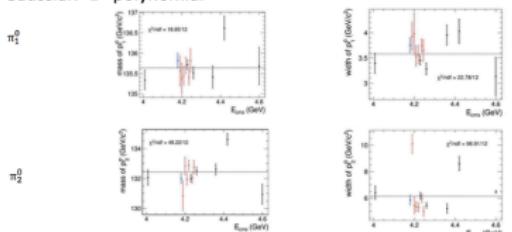


语句和排版：层次篇

语句和排版：对比和表格

Data check

- Gaussian+1st polynomial



12

Compare new & old events for 4 streams generic MC

★ After modify the code, compare signal & bkg fraction in generic MC truth in S.R. ($5.35 < Q < 6.35$ MeV/c², $1.8495 < M < 1.8795$ GeV/c²)

str0	Count(old)	Count	str2	Count(old)	Count
signal	145685	133536	signal	145357	137113
rnd	241	219	rnd	235	224
sig+rnd	145926(92.6%)	133755(92.64%)	sig+rnd	145592(92.5%)	137337(92.57%)
all cmb	11602(7.37%)	10671(7.36%)	all cmb	11735(7.46%)	11018(7.43%)
str1	Count(old)	Count	str3	Count(old)	Count
signal	146449	130336	signal	146573	129375
rnd	229	203	rnd	261	232
sig+rnd	146678(92.6%)	130539(92.57%)	sig+rnd	146834(92.6%)	129375 (92.68%)
all cmb	11704(7.39%)	10475(7.43%)	all cmb	11629(7.30%)	10234(7.32%)

3

- 尽可能给每页加结论（概括性语句），不要让观众推理（即使是很简单的推理）。
- 表格不要乱用颜色。如果使用，对于同一层次或物理的行列，应该颜色一致。



口头报告的注意事项

- 时间的把握：一般 15min 报告控制在约 12 页幻灯片。



- 不要一直盯着投影 要有眼神交流 
 - 控制报告时的语气、停顿、声调等来把握节奏，强调重点。
 - 不要使用长句、倒装句等结构复杂的句子：【参考：杨思奇《如何准备一个学术报告》】

- “实验中经常会出现由于在不同实验上对同一个物理量进行测量而导致的包括独立无关和相关两种不同情况的测量结果合并的问题。”

- “同一物理量经常会在不同的实验上测量。这些实验有的独立无关，有的具有一定相关性。这涉及到多次测量结果合并的问题。”

- 个人建议报告结束时，最好停留在总结的那页，不放在致谢或者 backup 那页上。
 - 任何时候要实事求是，尤其是回答问题时，要严谨，可以不知道，但不能乱说。
 - 重要的报告要多练习，再牛掰再熟悉也要 practice talk (合作组已有要求)。
 - 要自信。要自信。要自信。



做好一份报告的一些其他建议

- 首先也是最重要的事，用心做好自己的分析，多思考。
 - 好的报告是精心设计出来的，也是平时练出来的，**重视**自己的报告。
 - **虚心**向“长者”学习，多听多看“长者”的报告。
不是所有“长者”喜欢说“too young too simple”。:-)
 - 珍惜别人为你修改报告的机会，打心里**尊重**别人的意见。
 - 建议修学术交流英语课。
 - 找个靠谱的师兄姐**解决**，或者找度娘或者谷歌。
 - 最后：没有最好的模板，但有更适合呈现你的工作的模板。



目 录

- 1 报告的重要性和分类及结构
 - 2 学术报告的语句和排版
 - 语句和排版：结构篇
 - 语句和排版：层次篇
 - 口头报告时的一些建议
 - 一些其他建议
 - 3 \LaTeX 的使用技巧
 - \LaTeX 的简介和安装

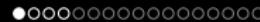
- LaTeX 的基本使用
 - 字符/数学表达式/图片/表格
 - Beamer 制作幻灯片

一些简单例子

 - 图片插入例子
 - 表格插入例子
 - 合理布局例子

总结





LaTeX 的简介和安装

- TeX 排版系统: 1977, Donald Knuth (1938-, 中文名: 高德纳^a)

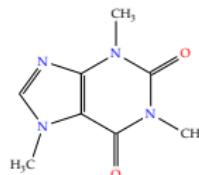
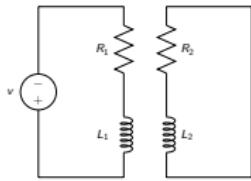


- LaTeX 排版系统: 1986, Leslie Lamport^b (1941-)

- 中文化: CCT(中科院张林波研究员), CJK(中文日文韩文等), CTeX 中文套装 (Windows), XeLaTeX(支持 Unicode 和现代字体, 使用本地计算机中字体) 等。

- LaTeX 突出优势: 尤其编辑复杂表格和数学公式。适合生成高印刷质量的科学和数学类文档。纯文本存档。→专注文档的内容, 而非排版。

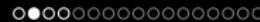
- LaTeX 其他趣味应用: 电路图 (circuitikz)、化学结构式 (chemfig)、西洋棋 (xskak)、费曼图 (feynmp)、中国象棋 (cchess)、五线谱 (musixtex)、围棋 (igo)、钢琴 (xpiano) 等。



```
\chemfig{
H-3C-[72]{\color{blue}N}^*5(-{6(-=\color{red}O)}-\color{blue}N(-CH_3)-
{=\color{red}O}-\color{blue}N(-CH_3)=)-\color{blue}N=}
```

^a姚期智的夫人储枫 1977 年所取。高德纳是斯坦福大学荣誉教授, 1974 年获图灵奖, 编著《The Art of Computer Programming》, 被《美国科学家》杂志列出的 12 本物理科学类专论书之一。其[个人主页](#)。

^b美国计算机科学家, 2013 年获图灵奖。



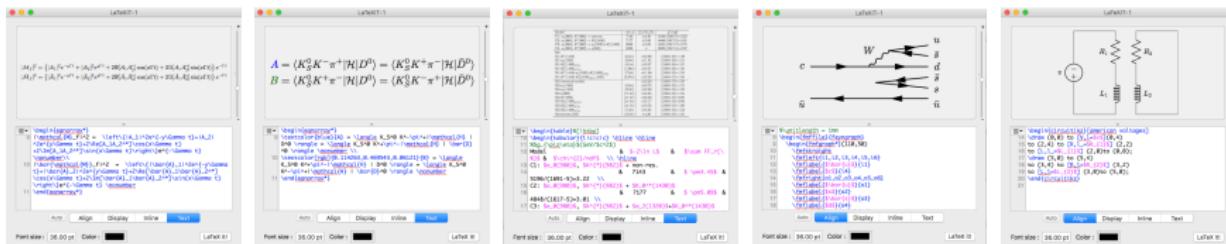
LaTeX 的简介和安装

LaTeX 的简介和安装

- MacTeX (Mac OSX), TeXLive (Unix,Linux,Windows), MiKTeX(Windows)
- 下载 MacTeX 或 TeXLive 并安装, 帮助文档。
 - CTAN: <http://www.ctan.org>
 - CTeX: <http://www.ctex.org>
- 我现在使用的两个编辑器 (@MacTeX) :



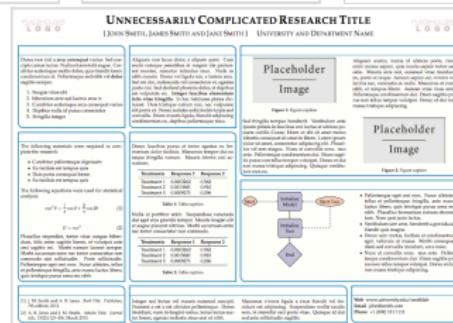
- 平时使用: LaTeXiT + PowerPoint (强烈推荐)
公式表格等可直接拖入 ppt 中使用, 还能从 ppt 中拖回来再编辑。



LaTeX 的简介和安装



强大的应用: Memo, paper, CV, thesis, report, poster(尚未体验), etc.



中英文字字体设置

- 编译方式: XeLaTeX, 可直接用电脑里字体, UTF8 编码。
 - 中英文设置:

%%% Mac OS 使用 xeCJK 包 %%%

```
\usepackage{xeCJK}
```

%%% Windows 使用 CJK 包 %%%

```
%\usepackage{CJK}
```

%%% Mac OS 需要设置中文字体，调用本地电脑字体 %%%%

```
\setCJKmainfont[BoldFont={Heiti SC}, ItalicFont={Kaiti SC}]{Kaiti SC}
```

\setCJKsansfont{Kaiti SC}

```
\setCJKmonofont{STFangsong}
```

%%% Windows 设置 CJK 环境 %%%%

```
%\begin{document}
```

%\begin{CJK}

%...content...

%\end{CJK}

```
%\end{document}
```

诚挚感谢大家，很荣幸结识你们。

皆さん、どうもありがとうございました。
僕は君に会えて本当に幸運です!



颜色定义

- 你知道多少？在 `root` 中画图找不到足够多的不同颜色了？找了不同颜色但不会读？
 - 直接使用基本颜色名 (`xcolor.sty` 中)：



- ROOT 中定义颜色名:

kWhite=0, kBlack=1, kRed=632, kBlue=600, kCyan=432, kTeal=840, kMagenta=616, kViolet=880, kOrange=800, kPink=900, kGreen=416, kYellow=400, kGray=920, kAzure=860(蔚蓝), kSpring=820(翠绿)。

"麻麻再也不用担心我不会读啦。Soooo Easy!"



- 使用混合颜色: `\color{green!40!yellow}`
 - 使用 RGB 定义颜色: `\definecolor{red}{rgb}{1,0,0}`
 - 投影仪也许有色差, 养成使用最直接颜色的习惯。

常用字符

- 希腊字母 ("\\$\\name\\$")

α	β	γ	ϵ	ε	ζ	η	θ	ϑ	ι
alpha	beta	gamma	epsilon	varepsilon	zeta	eta	theta	vartheta	iota
κ	λ	μ	ν	ξ	π	ω	ρ	ϱ	σ
kappa	lambda	mu	nu	xi	pi	varpi	rho	varrho	sigma
ς	τ	υ	ϕ	φ	χ	ψ	ω		Ω
varsigma	tau	upsilon	phi	varphi	chi	psi	omega		Omega
Γ	Δ	Θ	Λ	Ξ	Π	Σ	Υ	Φ	Ψ
Gamma	Delta	Theta	Lambda	Xi	Pi	Sigma	Upsilon	Phi	Psi

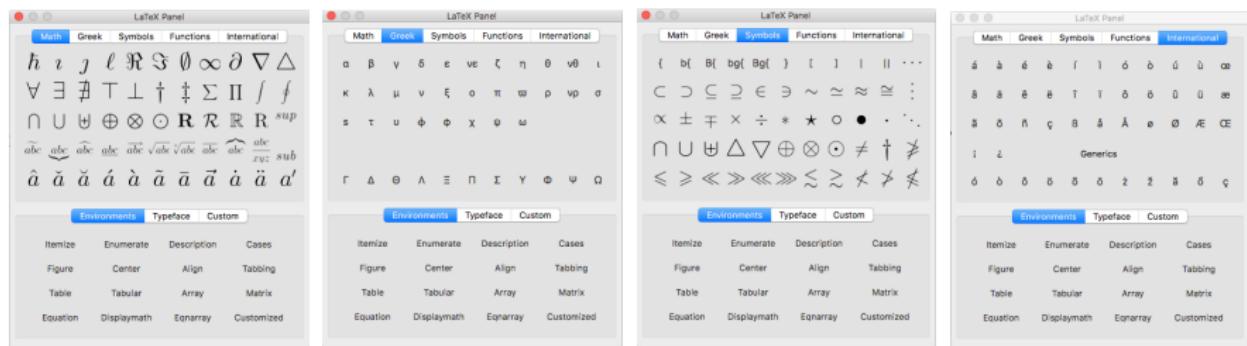
- 其他常用字符

运算符	±,干 pm,mp	×,· times,cdot	÷ div	⊕,⊗ oplus,otimes	∪,∩ cup,cap	◦,• circ,bullet
逻辑符	≈,~,∞ approx,sim,propto	≠,≡ neq,equiv	≥,≤ geq,leq	≫,≪ gg,ll	∈,∃ in,ni	⊂,⊃ subset,subset
	ℓ	∫,ʃ,ʃʃ int,oint,iint	∂ partial	ℜ,ℑ Re,Im	∞ infty	§,§ pounds,S
特殊符	ell ā,ă	à,ã dot,vec	ā,ã bar,tilde	∀ forall	exists,nexists	Σ,Π sum,prod
特殊文本符	—& _.&	%,# %,#	á,ä 'a,"a	å,Å aa,AA	空白 quad,qquad	æ ae



常用字符

- 不一定需要记住（记住效率会更高）
 - TeXShop 使用快捷键 `opt` + `cmd` + `-`，调出 LaTeX Panel。



数学表达式

- inline 模式:
$$f(x) = \sin(x) + x^2 + 6$$
- display 模型:
 - 使用
$$\$ \$ \$ \$$$
 或
$$\backslash [\dots \backslash]$$
 - $$\backslash begin{equation} \dots \backslash end{equation}$$
 - $$\backslash begin{eqnarray} \dots \backslash end{eqnarray}$$
 (我只使用这个)
- AMS-LaTeX 套件:
 - amssymb (一些特殊符号, 如
$$\mathbb{R}$$
 环境
$$\mathbb{R}$$
 等),
 - amsmath (好用的环境, 如 align、mathcal 环境
$$\mathcal{M}$$
 等),
 - amsthm (定理、定义等环境, 这个我基本不用) 等。
- 一个例子: Johnson's
$$S_U$$
 函数

$$S_U(\gamma, \delta, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \frac{\delta}{\sqrt{1 + (\frac{x-\mu}{\sigma})^2}} e^{-\frac{1}{2}(\gamma + \delta \cdot \sinh^{-1}(\frac{x-\mu}{\sigma}))^2}$$

```
\begin{eqnarray}
S_U(\gamma, \delta, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \frac{\delta}{\sqrt{1 + (\frac{x-\mu}{\sigma})^2}} e^{-\frac{1}{2}(\gamma + \delta \cdot \sinh^{-1}(\frac{x-\mu}{\sigma}))^2} \\
\end{eqnarray}
```

列阵和矩阵

- 列阵: 使用 `array` 环境, 必须在数学模式中, `\left` 与 `\right` 必须成对出现。

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{if } x \geq 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

```
\[ |x| = \left\{ \begin{array}{rr} x, & \text{if } x \geq 0 \\ -x, & \text{if } x < 0 \end{array} \right. \end{array}
```

- 矩阵：使用 amsmath 套件中 `pmatrix` 环境

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 4 & 2 & \cdots & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 16 & 8 & 16 & 8 & \cdots & 8 & 16 & 4 \\ 2 & 8 & 4 & 8 & 4 & \cdots & 4 & 8 & 2 \\ 4 & 16 & 8 & 16 & 8 & \cdots & 8 & 16 & 4 \\ 2 & 8 & 4 & 8 & 4 & \cdots & 4 & 8 & 2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 2 & 8 & 4 & 8 & 4 & \cdots & 4 & 8 & 2 \\ 4 & 16 & 8 & 16 & 8 & \cdots & 8 & 16 & 4 \\ 1 & 4 & 2 & 4 & 2 & \cdots & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}_{m \times n} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \\ 4 \\ 2 \\ \vdots \\ 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}_m \times (1 \ 4 \ 2 \ 4 \ 2 \ \cdots \ 2 \ 4 \ 1)_n$$



三种列举方式

1) itemize 分条目：

常用 ✓, ▷, ►, □, □, .., ⊕, ⊖ 等

- ▶ a
- ▶ b
- ▶ c

```
\usepackage{wasysym}
\begin{itemize}
\item[$\triangleright$] a
\item[$\triangleright$] b
\item[$\triangleright$] c
\end{itemize}
```

2) enumerate 编号：

(1 或 a 或 i: 才会累加)

- Step 1: a
- Step 2: b
- Step 3: c

```
\begin{enumerate}[Step 1: ]
\item a
\item b
\item c
\end{enumerate}
```

3) description 描述：

- Signal a
- Bkg A b
- Bkg B c

```
\begin{description}
\item[Signal] a
\item[Bkg A] b
\item[Bkg B] c
\end{description}
```

表格

- **使用方法**: 非常接近矩阵的使用,

常规使用:

```
\begin{tabular} ... \end{tabular}.
```

特殊对齐:

```
\begin{tabular}{cr@{.}l} ... \end{tabular}.
```

固定长度:

```
\begin{tabular}{8cm}{|X|} ... \end{tabular}.
```

- **添加横向割线:**

- 所有列: 使用 "\hline"
- 部分列: 使用 "\cline{2-4}"

- **合并单元格:**

- 横向: \multicolumn{2}{c}{...}
- 纵向: \multirow{2}{*}{...}

- **制作其他特殊要求的表格**

- **带注释的表格:**

使用 `threeparttable` 环境,
有三块: 标题、内容和注释;

- **带有彩色的表格:**

使用 `colortbl` 环境。

- **制作跨页的表格:**

使用 `longtable` 环境。

- **表格的缩放:** 使用 `lrbox` 环境

```
\newsavebox{\tablebox}
```

```
\begin{table}
\begin{center}
\begin{lrbox}{\tablebox}
....(content)...
\end{lrbox}
\scalebox{0.80}{\usebox{\tablebox}}
\end{center}
\end{table}
```



表格添加颜色技巧

- 所用的宏包为 `colortbl`, 同时需要 `array` 和 `color` 两个宏包的支持:
`\columncolor[色系]{色名}[左伸出][右伸出]`
- 色系: `rgb` 三原色; `gray` 灰度; `cmyk` 四色。
- 某一列填充颜色: `\begin{tabular}{} >{\columncolor{pink}\sf }||@{}}`
- 某一行填充颜色: 每行开始前 `\rowcolor{color}`
- 固定的单元格填充颜色: `\multicolumn{1}{}{\columncolor{colorname}}{content}`
- 表格中线条添加颜色: `\arrayrulecolor{red}\hline`
- 指定双线内间的颜色: `\doublerulesepcolor{color}`
- 参考: http://blog.sina.com.cn/s/blog_5e16f1770100mvrx.html



图片插入

- 调用 `graphicx` 套件，常规使用 `figure` 环境。
- 支持图片格式: `pdf/eps/png/jpg...`

```
\begin{figure}[!htbp]
\begin{center}
\includegraphics[width=0.8\textwidth]{FigName.eps}
\caption{default}
\label{fig:label}
\end{center}
\end{figure}
```

- 引用: `\ref{fig:label}`
- 实现文字绕图: 使用 `wrapfigure` 套件
- 实现突破并列排版: 使用 `subfigure` 套件
- 给图片添加序号等: 使用 `overpic` 套件

参数	备注
<code>h:</code>	位于当前位置
<code>t:</code>	位于页面顶部
<code>b:</code>	位于页面底部
<code>p:</code>	位于特殊页面
<code>!:</code>	无视内部参数

② 随意放置图片 (文本) 位置:

```
\begin{picture}(0,0)
\put(x,y){...includegraphics...or...text...}
\end{picture}
```

Beamer 制作幻灯片

• Beamer 制作幻灯片的基本结构

```
\documentclass[xcolor=dvipsnames]{beamer}
%% or use "handout" to get rid of the pauses
%%\documentclass[handout]{beamer}
\usecolortheme[named=BurntOrange]
\usetheme{PaloAlto}
\title{...}
\subtitle{...}
\author{...}
\institute{...}
\date{...}
\begin{document}
\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}
\end{document}
```

- 灵活使用 pause 功能

给每页幻灯片添加多个帧

```
\begin{itemize}
\pause
\item itemized item 1
\pause
\item itemized item 2
\pause
\end{itemize}
```

- 代替 pause 功能的方法: overlays

```
\begin{itemize} %<+->
\item<1-> No external programs needed.
\item<2-> Easy overlays
\item<2-> Normal LaTeX class.
\end{itemize}
```



LaTeX 使用的一些小技巧

- 定义快捷字母串名称, eg: `\def\Ks {K_S^0}`
 - 屏蔽语句的方法:
 - 句首使用% 来屏蔽该句;
 - 多行快捷实现: 选择后按  +  +  (comment)/  (uncomment);
 - 使用 `\iffalse ... (content) ... \fi` 命令。
 - 使用 `comment` 包: (我调试使用最多的命令)
`\usepackage{comment}`
`\begin{comment}`
`....(content)...`
`\end{comment}`
 - 打印版: 使用 `handout` 模式编译
`\documentclass[handout]{beamer}`
 - 重新定义图片或表格的名字: `Figure`→`Fig.` `Table`→`Tab.`
`\renewcommand{\figurename}{\textbf{Fig.}}` `\renewcommand{\tablename}{\textbf{Tab.}}`



实现并行目录或内容

- 在每章节前显示目录，且并行排列：

```
\AtBeginSection[]{  
  \begin{frame}  
    \frametitle{目录}  
    % 实现两列显示目录  
    \begin{multicols}{2}  
      \tableofcontents[current]  
    \end{multicols}  
  \end{frame}  
  % 不计入页码统计  
  \addtocounter{framenumber}{-1}  
}
```

- 将幻灯片进行分区，并行排列：

使用 `columns` 环境。

```
\begin{columns}  
  \begin{column}{0.50\paperwidth}  
  \end{column}  
  \begin{column}{0.50\paperwidth}  
  \end{column}  
\end{columns}
```

- 叠放内容的实现：

```
\begin{picture}(0,0)  
  \put(20,-10){图片或者其他}  
\end{picture}
```



目 录

- LaTeX 的基本使用
 - 字符/数学表达式/图片/表格
 - Beamer 制作幻灯片

一些简单例子

 - 图片插入例子
 - 表格插入例子
 - 合理布局例子

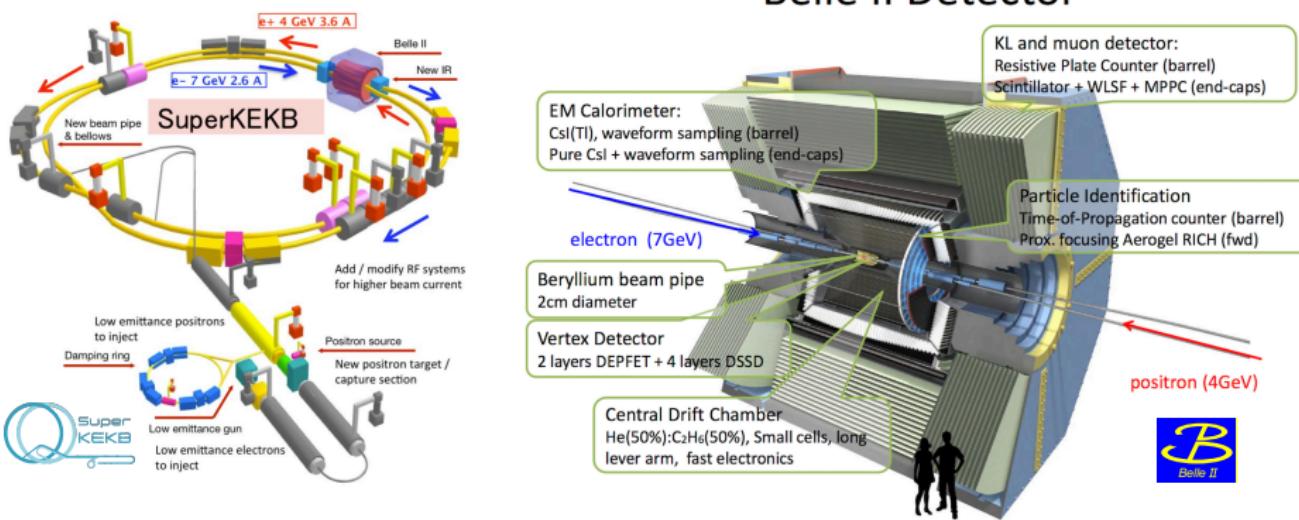
总结



Belle II detector and SuperKEKB

- SuperKEKB: $E_{HER} = 7.0 \text{ GeV}$, $E_{LER} = 4.0 \text{ GeV}$, $\beta\gamma = 0.284$.
- peak luminosity $8 \times 10^{35} \text{ cm}^{-2}s^{-1} = 40 \times \text{KEKB}$
- Belle II: 50 ab^{-1} dataset = $50 \times \text{Belle}$
- complement the exploration of New Physics beyond SM to LHC.

Belle II Detector



实验现状: D^0 - \bar{D}^0 混合和 CP 破坏

Decay Type	Final State	Belle	LHCb	CLEO	BES III
DCS 2-body(WS)	$K^+\pi^-$	★	★	★	✓ $\delta_{K\pi}$
CP-eigenstates	$K^+K^-/\pi^+\pi^-$	☆	☆	☆ ^(a) A_{CP}	✓ A_{CP} ✓
DCS 3-body(WS)	$K^+\pi^-\pi^0$	○ ^(b)	☆		✓ A_{CP} ○ δ
Self-conjugated 3-body decay	$K_S^0\pi^+\pi^-$	✓	✓	✓ A_{CP} ✓	○ δ
	$K_S^0K^+K^-$	○ ^(c)	✓	○	○ δ
	$K_S^0\pi^0\pi^0$				✓ $Dalitz$ ○ y_{CP}
Self-conjugated SCS 3-body decay	$\pi^+\pi^-\pi^0$	✓ A_{CP}	✓ A_{CP}^{mixing}	✓ A_{CP}	○ δ
	$K^+K^-\pi^0$		✓ A_{CP}		○ δ
SCS 3-body	$K_S^0K^\pm\pi^\mp$			✓ A_{CP}	✓ δ ○ δ
Semileptonic decay	$K^+\ell^-\nu_\ell$	✓	✓		✓
Multi-body($n \geq 4$)	$K^+\pi^-\pi^+\pi^-$	✓ R_{WS}	✓	★	○ δ^{RS}
	$\pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$	○ A_{CP}		✓ A_{CP}	
	$K^+K^-\pi^+\pi^-$		✓ A_T	✓ A_{CP} ^(d)	✓ A_{CP} ○
	$K_S^0\pi^+\pi^-\pi^0$	✓ A_T			
$\psi(3770) \rightarrow D^0\bar{D}^0$ via correlations				✓ $\delta_{K\pi}$ ✓ y_{CP}	

★ for observation ($> 5\sigma$); ☆ for evidence ($> 3\sigma$); ✓ for measurement published; ○ for analysis on going.

The related publications are linked under their corresponding signs.

(a) LHCb also give the measurement of indirect CP asymmetry in $D^0 \rightarrow h^-h^+$ decay in [PRL 112, 041801 \(2014\)](#).

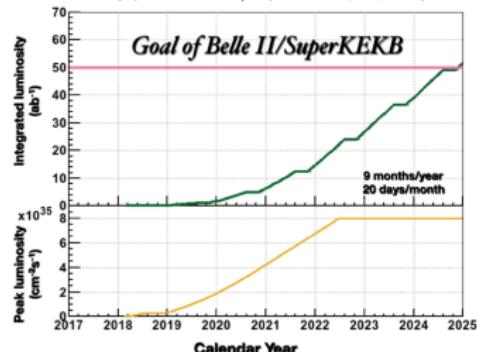
(b) Belle measured WS-to-RS ratio R_{WS} and A_{CP} in $D^0 \rightarrow K^+\pi^+\pi^0$ in [PRL 95, 231801 \(2005\)](#).

(c) Belle measured y_{CP} in $D^0 \rightarrow K_S^0\phi$ in [PRD 80, 052006 \(2009\)](#), the amplitude analysis for mixing parameters is on going.

(d) LHCb also search for CP violation using T-odd correlations in $D^0 \rightarrow K^+K^-\pi^+\pi^-$ decays in [JHEP 10\(2014\)005](#).

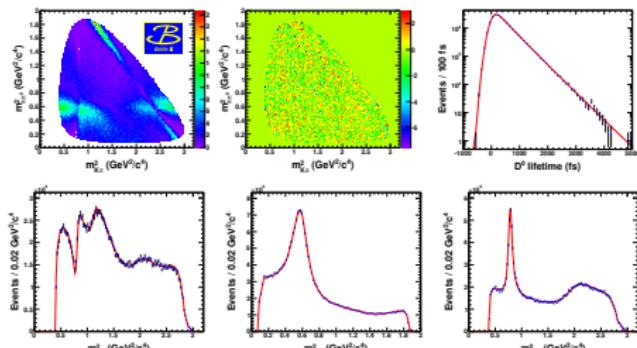
Belle II 上 D^0 - \bar{D}^0 混合的敏感度估计

- Belle II 将在 2018 年开始全探测器取数

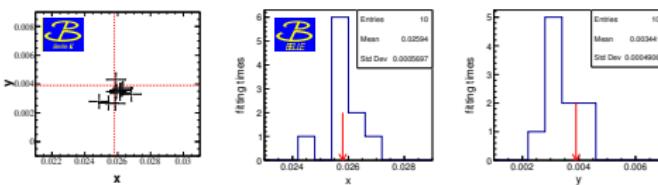


- $D^0 \rightarrow K_S^0 KK$ 和 $D^0 \rightarrow K^+ \pi^- \pi^0$ 均被列入 Belle II 黄金道 (详见附录 p21)
 - B2TiP 给出 Belle II 物理前景的绿皮书 *the Belle II Physics Book* (拟定发表于 PTEP)
 - ★撰写了聚物理的一章节: 三体强子衰变中 D^0 - \bar{D}^0 混合和 CP 破坏
 - Belle II 时间分辨率 ~ 140 fs (Belle: 270 fs)

- WS 衰变 $D^0 \rightarrow K^+ \pi^- \pi^0$ 的含时达利兹分析法对 $D^0 - \bar{D}^0$ 混合的敏感度估计已发表于 CPC, 41: 023001 (2017)



- 敏感度估计：预计混合参数精度提高一个数量级



$$\sigma_x = \pm 0.06\%, \sigma_y = 0.049\%$$

目 录



总结

- 简单介绍了写好一份报告的重要性，就如何做好一份报告根据自己的心得作了简单的分享。
 - 就 LaTeX 的基本使用和技巧，尤其是制作学术报告幻灯片，根据个人经验给了一些介绍。
 - 希望大家在做好自己的工作，然后重视报告。
 - 如果有进一步问题，欢迎与我讨论交流。
 - 祝学弟学妹们，在未来的研究生之路上，带着自信，大步前行，顺顺利利。



谢谢！

欢迎各位老师和学生指正和交流！



Longke LI (李龙科)

Room A519, Main Building

Institute of High Energy Physics, CAS (IHEP)

No. 19 B, Yuquan Road, Shijingshan District

Beijing City, 100049, P. R. China

📞 +86-159-5693-4447

>WeChat: [lilongke_ustc](https://weixin.qq.com/r/lilongke_ustc)

✉ lilongke@mail.ustc.edu.cn



- 《美国科学家》杂志列出的 20 世纪最重要的 12 本物理科学类专论书：

- Paul Dirac, *Quantum Mechanics* (1930)
- Albert Einstein, *The Collected Papers of Albert Einstein: The Swiss Years: Writings, 1902–09* (1930)
- Benoit B. Mandelbrot, *Fractals* (1977)
- Linus Pauling, *Nature of the Chemical Bond* (1939)
- Bertrand Russell and Alfred North Whitehead,
- *Principia Mathematica* (1910–13, 3 vols.)
- Cyril Smith, *Search For Structure* (1981)
- John von Neumann and Oskar Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior* (1944)
- Norbert Weiner, *Cybernetics* (1948)
- R. B. Woodward and Roald Hoffmann, *Conservation of Orbital Symmetry* (1970)
- Albert Einstein, *The Meaning of Relativity* (1922)
- Richard Feynman, *QED* (1985)
- Donald Knuth, *The Art of Computer Programming* (1968)



我自己定义的页脚格式

```
% set the footnote (author/ title/ time and page)
\setbeamercolor{footcolor}{fg=white,bg=blue!55}
\setbeamertemplate{footline}{%
\leavevmode%
\hbox{%
\begin{beamercolorbox}[wd=0.25\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,center]{title in head/foot}%
\usebeamertemplate{author in head/foot}{\insertshortauthor}%
\end{beamercolorbox}%
\begin{beamercolorbox}[wd=0.50\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,center]{title in head/foot}%
\usebeamertemplate{title in head/foot}{\insertshorttitle}%
\end{beamercolorbox}%
\begin{beamercolorbox}[wd=0.25\paperwidth,ht=2.25ex,dp=1ex,right]{date in head/foot}%
\usebeamertemplate{date in head/foot}{\insertshortdate}%
\hspace*{2em}%
\insertframenumber{}/\inserttotalframenumber\hspace*{2ex}%
\end{beamercolorbox}%
}%
\vskip0pt%
}}
```

