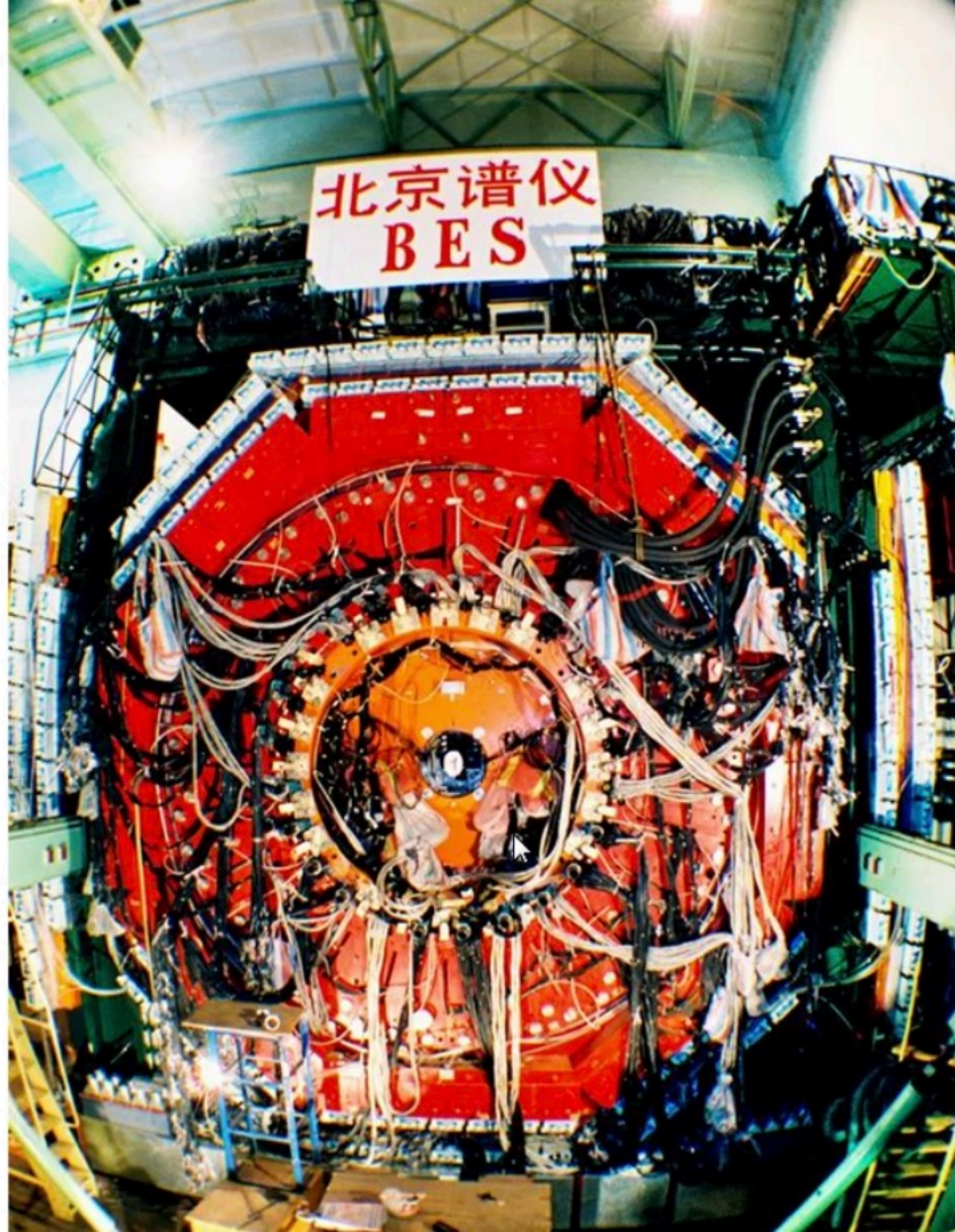






螺旋管线圈



1988年10月，对撞机对撞成功， 邓小平参观对撞机。





随着BES的升级改造，BES合作组的规模也越来越大。从最早只有中国和美国两国发展到现在的14个国家。从十几个单位发展到71个单位(国内45，国外26)。人员从100人发展到500人。

BES合作组当时是国内科技界最早的国际合作组。现在也是国内科技界少有的以我为主的大型国际合作组。

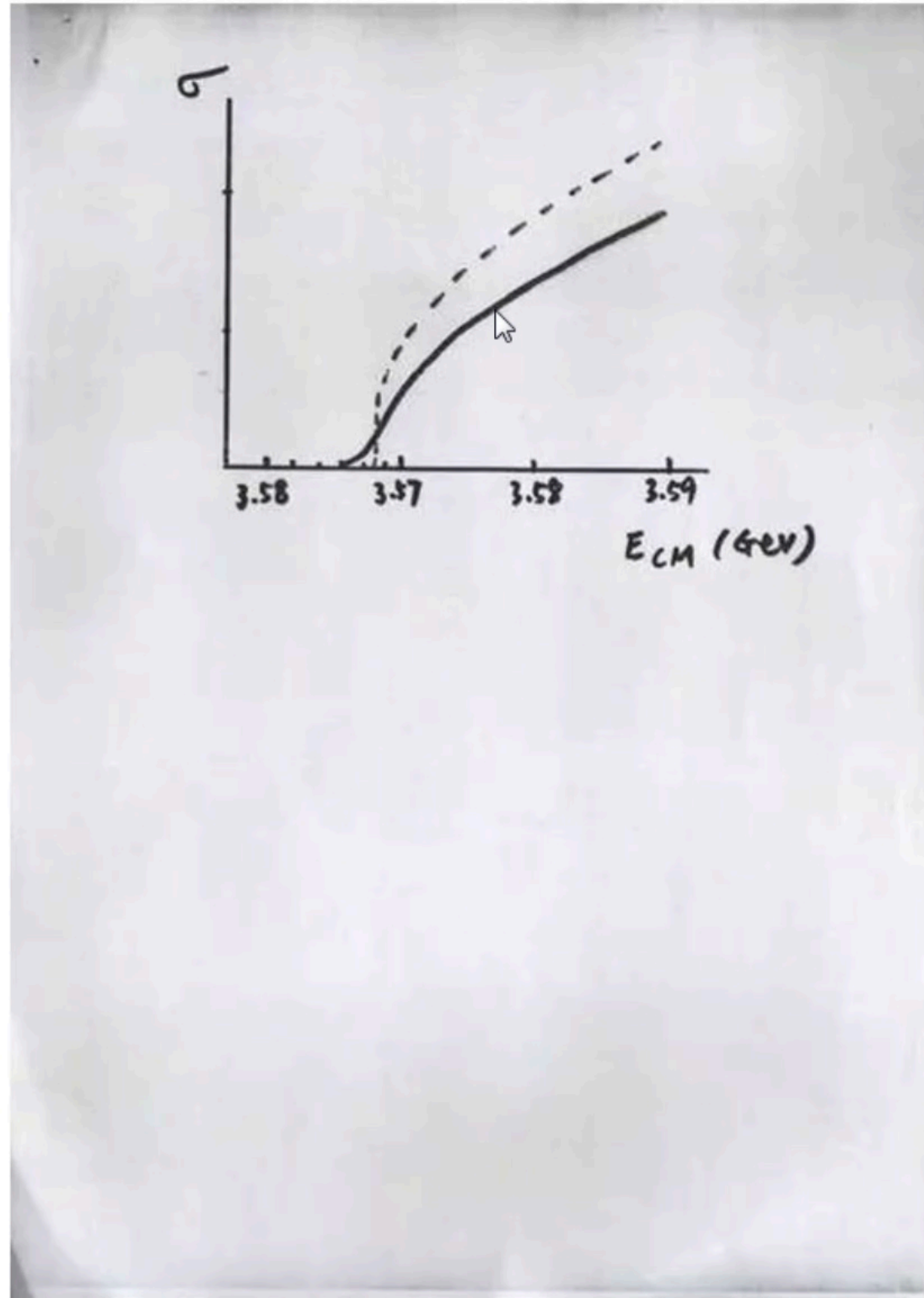
τ 质量测量 (1991—1992)

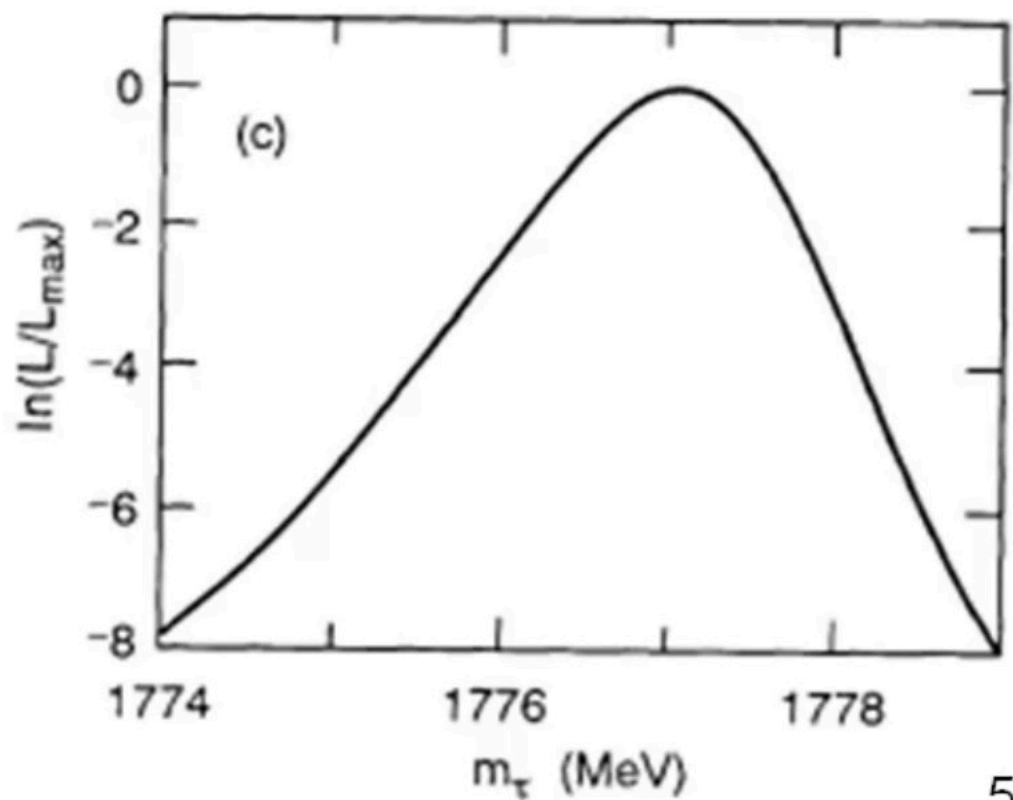
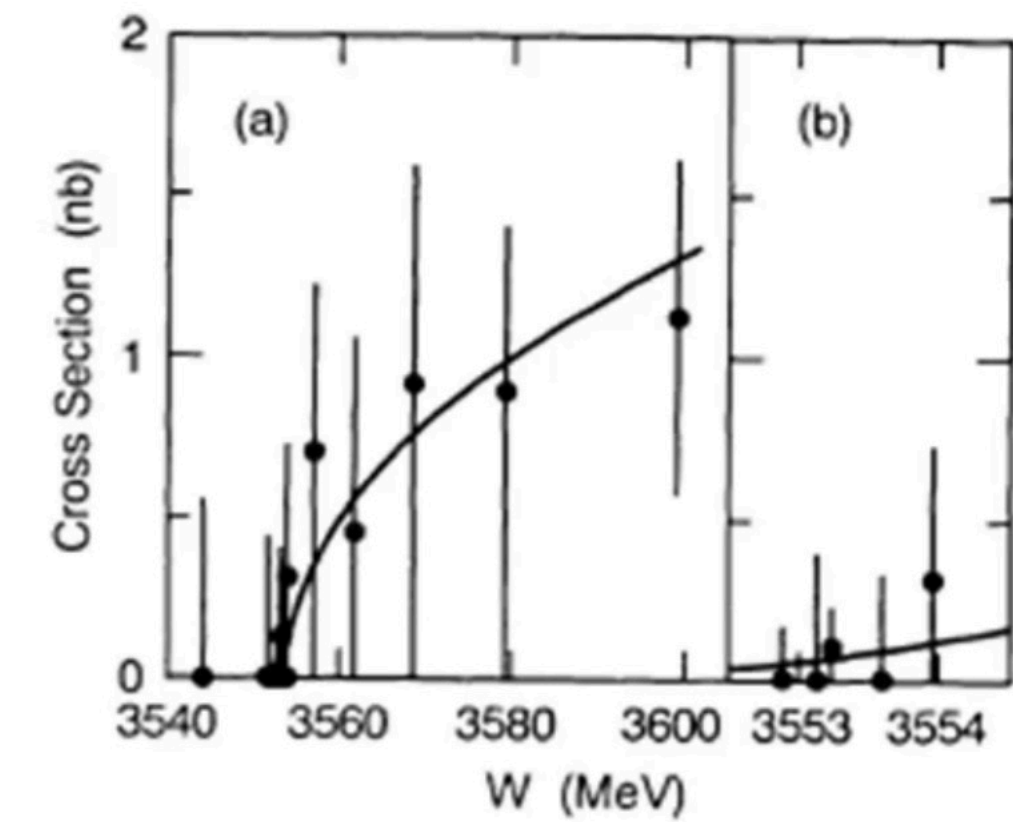
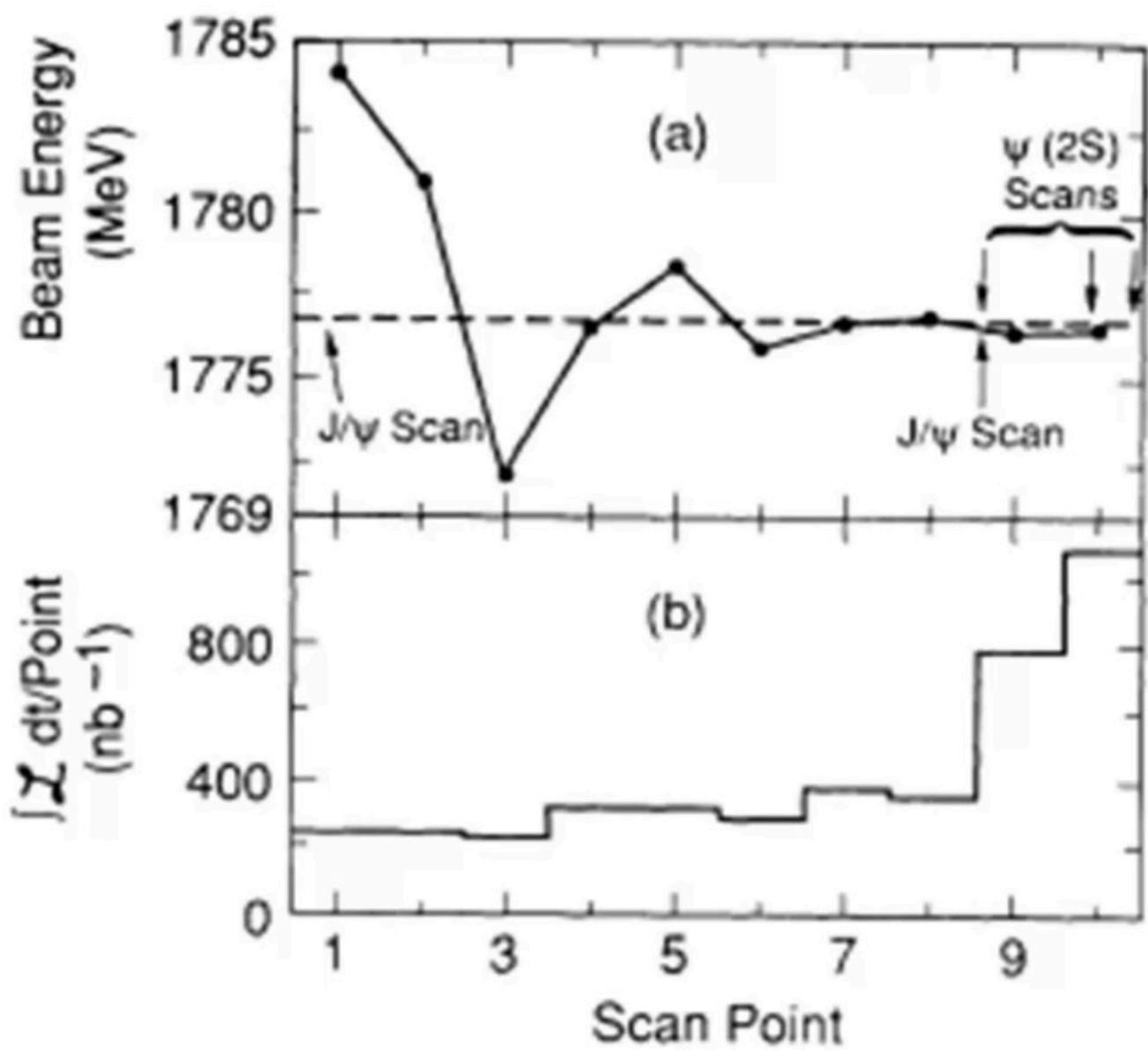
上世纪七、八十年代有四个实验对 τ 质量进行了测量，给出世界平均值为：

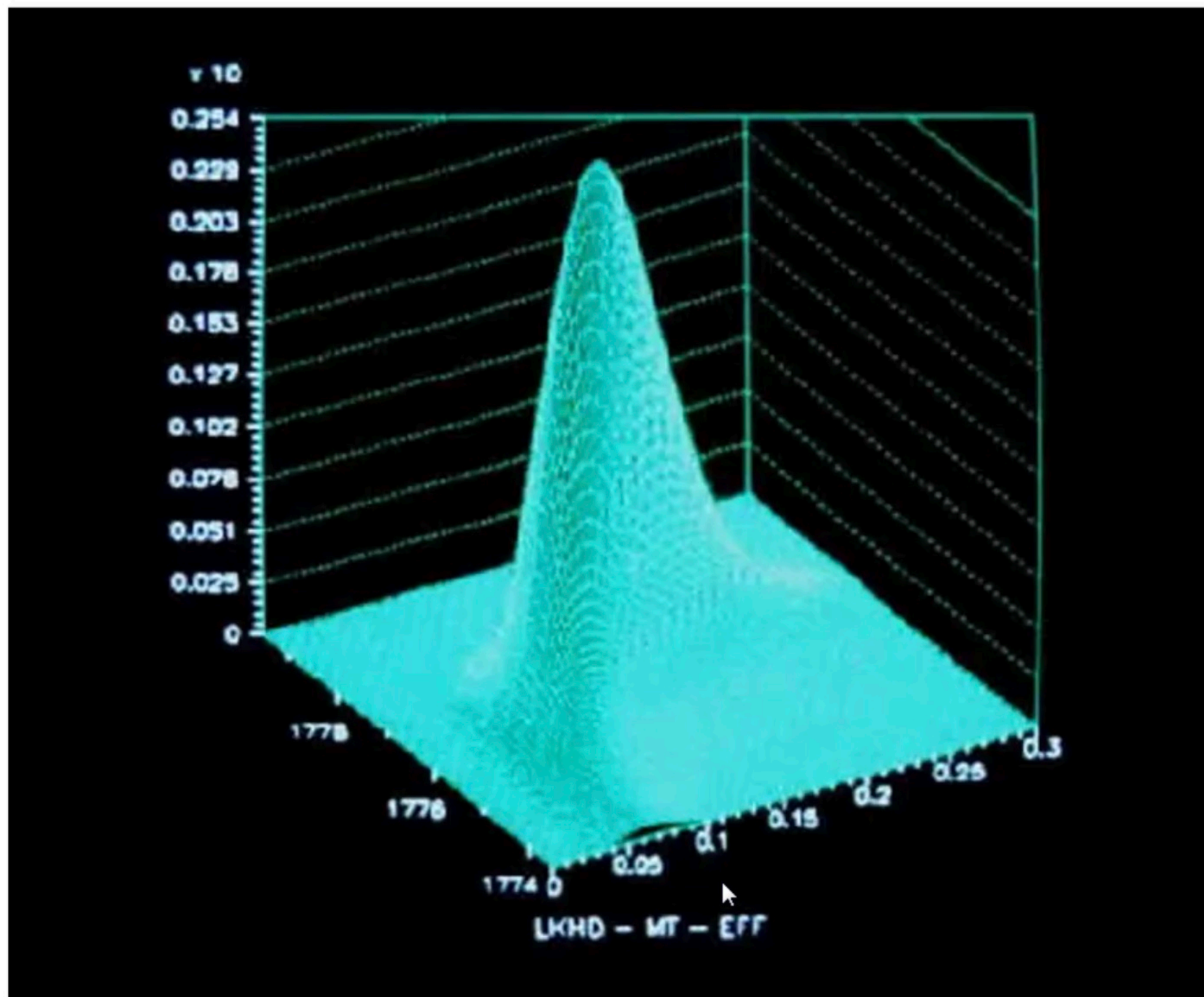
$$m_{\tau} = 1784.1_{-3.6}^{+2.7} \text{MeV}$$

九十年代根据此值得到：

$$\frac{g_{\tau}}{g_{\mu}} = 0.941 \pm 0.025$$







τ 质量的双参数拟合

上世纪七、八十年代有四个实验对 τ 质量进行了测量，给出世界平均值为：

$$m_{\tau} = 1784.1_{-3.6}^{+2.7} \text{ MeV}$$

九十年代根据此值得到：

$$\frac{g_{\tau}}{g_{\mu}} = 0.941 \pm 0.025$$

BES根据产生阈附近扫描的新办法，给出结果：

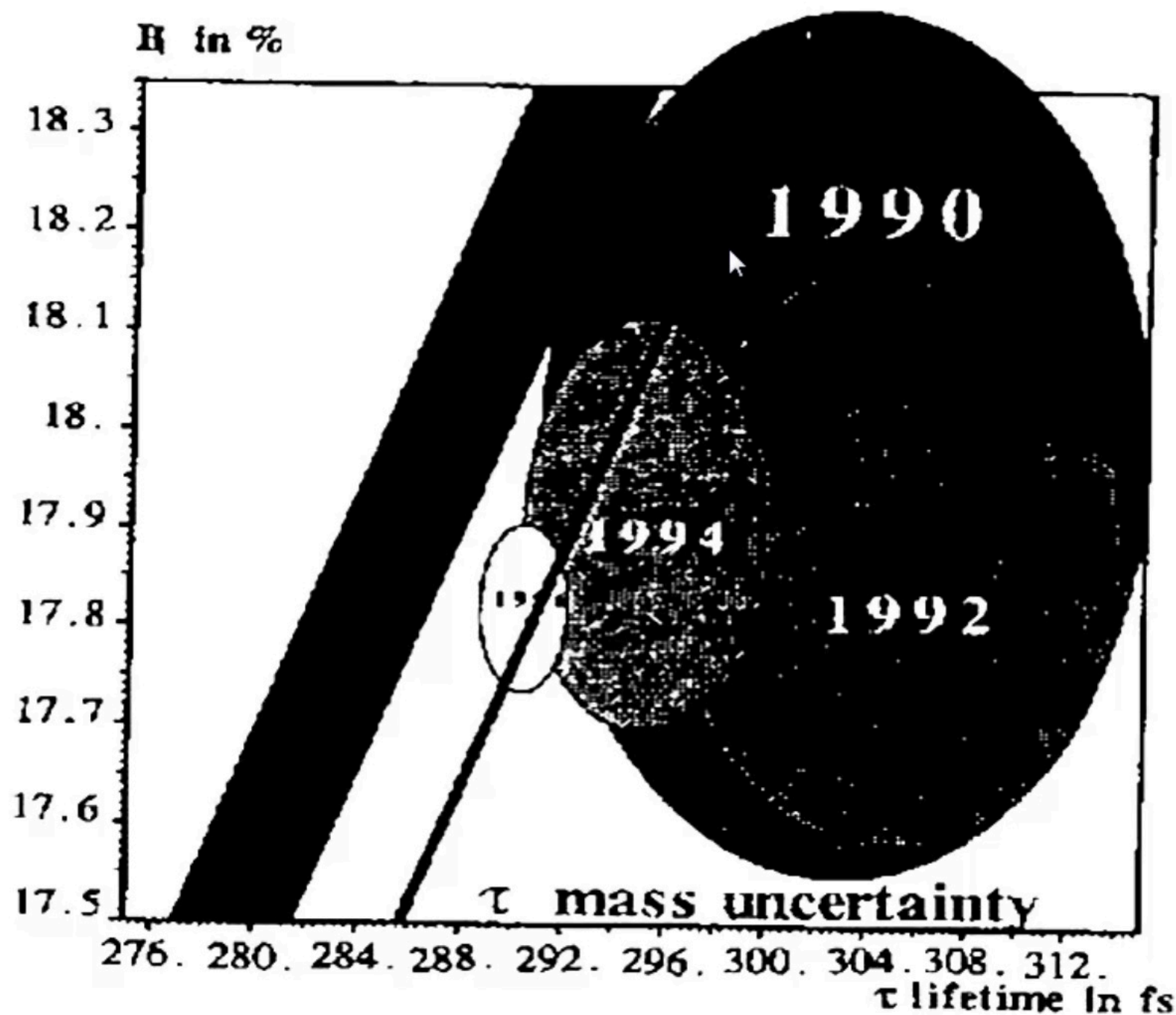
$$m_{\tau} = 1776.96_{-0.27}^{+0.30} \text{ MeV}$$

根据**BES**结果得到：

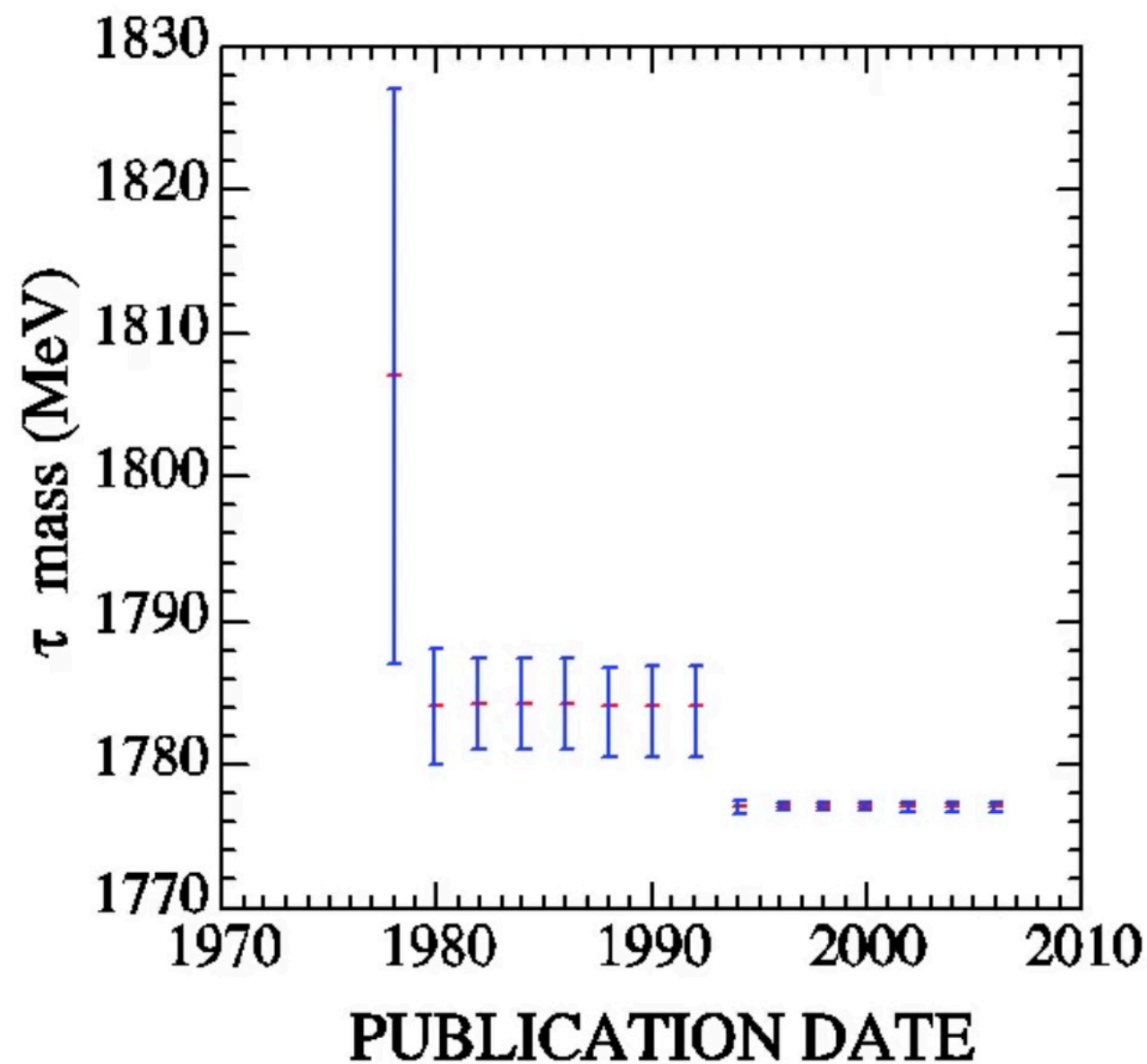
$$\frac{g_{\tau}}{g_{\mu}} = 1.0005 \pm 0.0069$$

确定了轻子普适性的成立

1992年 (BES结果发表之前) 到1996年 $\mu - \tau$ 普适性比较



PDG 50年来最重要的数据之一



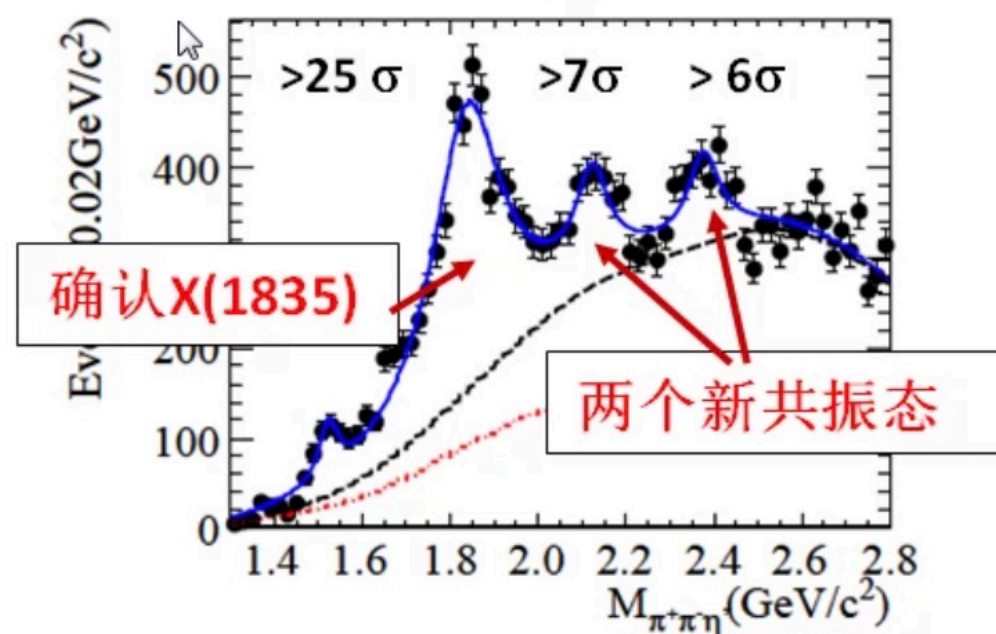
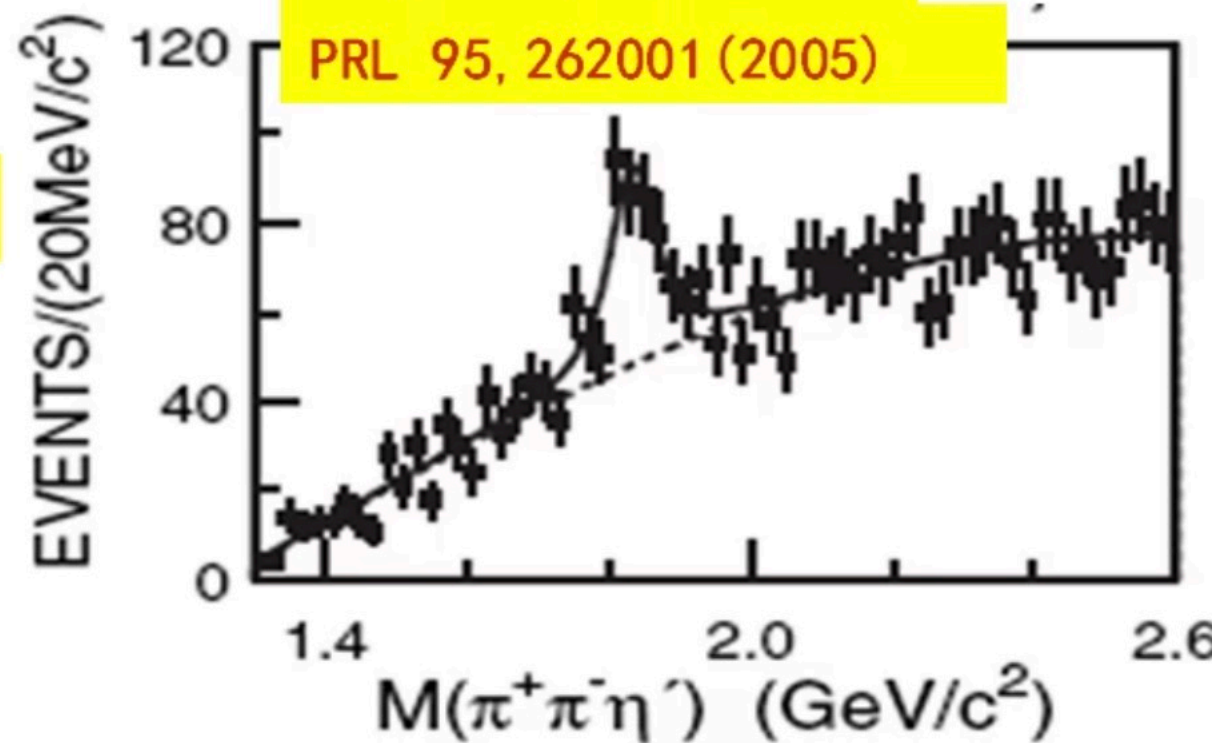
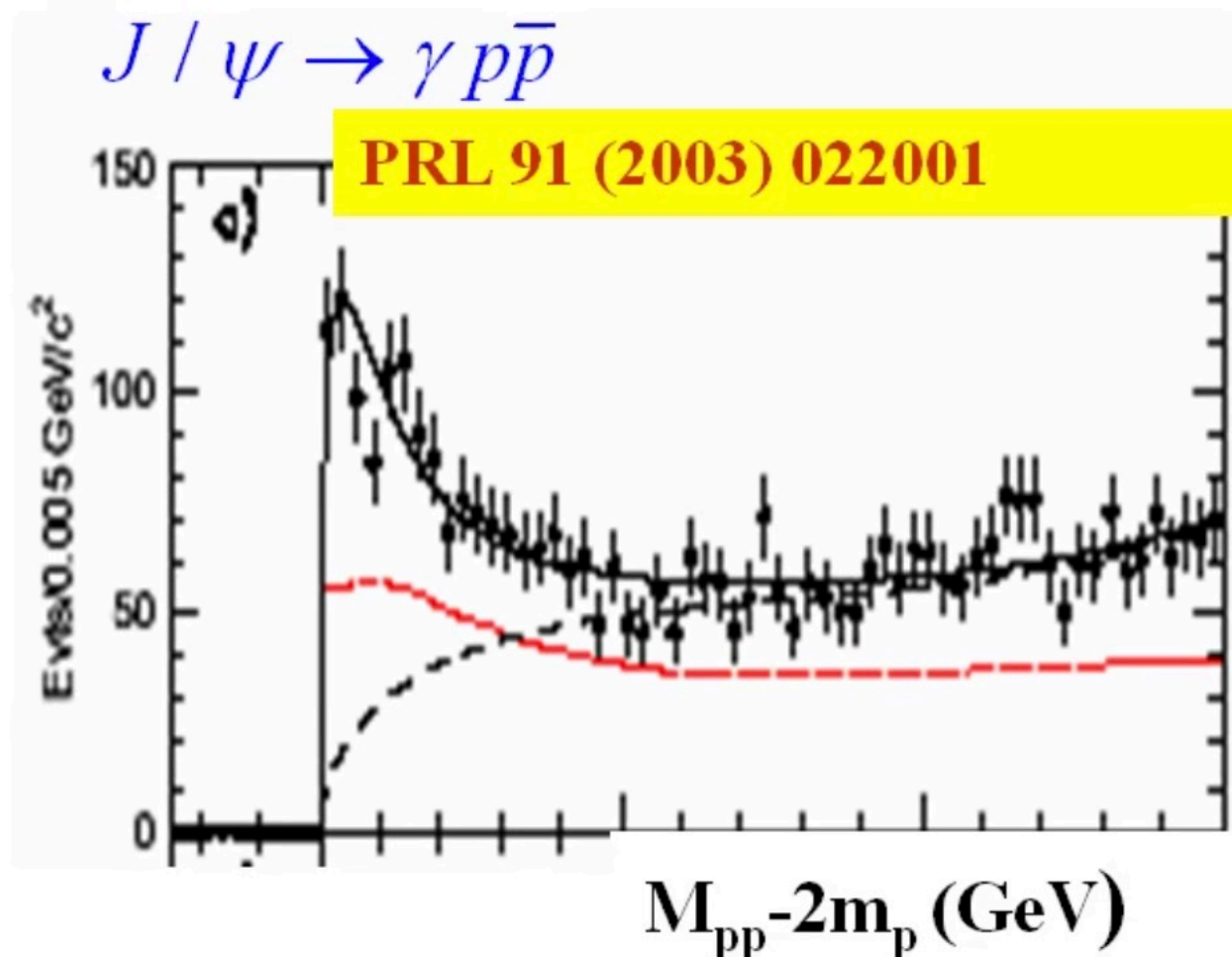
BEPC/BES 的 R 值测量

1996年开始实验的准备工作，请赵政国从瑞士回国主持该实验，我的博士生黄光顺、祁向荣参加该项工作。在赵政国主持下，经过全体合作组的努力，研究工作完成的非常出色，将实验精度提高了2-3倍，给出了Higgs粒子质量新的上限，被国际高能物理界所关注，成为当时最重要的实验之一。

质子-反质子阈值增强- $X(p\bar{p})$

BES重要结果回顾

$X(1835)$



结果获得:

“2013年国家自然科学二等奖”

主要指标达国际先进水平

ToF, 80ps,

MDC, 120 μ m, 0.5% @1Gev

Csl(Tl) Calorimeter 2.5% @1Gev

超导磁场1T

BES的获奖项目

- **1992年 BES完成 τ 轻子质量测量**
- **1995年获国家自然科学奖二等奖**
- **Particle Data Group: 50年最重要实验结果之一。**
- **2000年 BESII实验R值精确测量**
- **2004年获国家自然科学奖二等奖**
- **2001年 BESII矢量-张量末态反常压低**
- **2001年国家自然科学奖二等奖**
- **2003年 BESII: $\psi(3770)$ 态的non-DD衰变**
- **2010年获国家自然科学奖二等奖**
- **2005年 BESII: 质子-反质子阈值增强**
- **2013年年获国家自然科学奖二等奖**

以后又取得一系列成果

$Z_c(3900)$, $Z_{cs}(3985)$ 等新粒子的发现等创新成果, 已记入粒子数据表, 成为为数不多的对国际高能物理发展有重要影响的实验成果。下面举一些例子:

- 中子形状因子测量

利用扫描和初态辐射数据，精确测量中子电磁形状因子。首次观测到电磁形状因子随能量转移而震荡的物理现象，对于理解中子的结构具有重要意义。

- 发现 Λ 超子横向极化并精确测量其衰变参数

利用 Λ 超子和它的反超子形成的自旋纠缠系统，通过角分布分析，首次观测到显著的超子横向极化，最大极化度达到25%。并利用极化效应测量了超子衰变中的CP破坏，给出了最精确的CP破坏测量。

- 发现X(1835)精细结构，预示存在质子反质子束缚态或分子态。
- 粲介子衰变中轻子普适性检验
通过粲介子的纯轻和半轻衰变，证实“轻子普适性”在粲介子衰变中仍然成立。

Φ (2170) 性质的研究

1.3 billion J/ψ 数据得到许多精确测量结果

$\Xi^- \rightarrow \Lambda\pi$ 对CPV检验

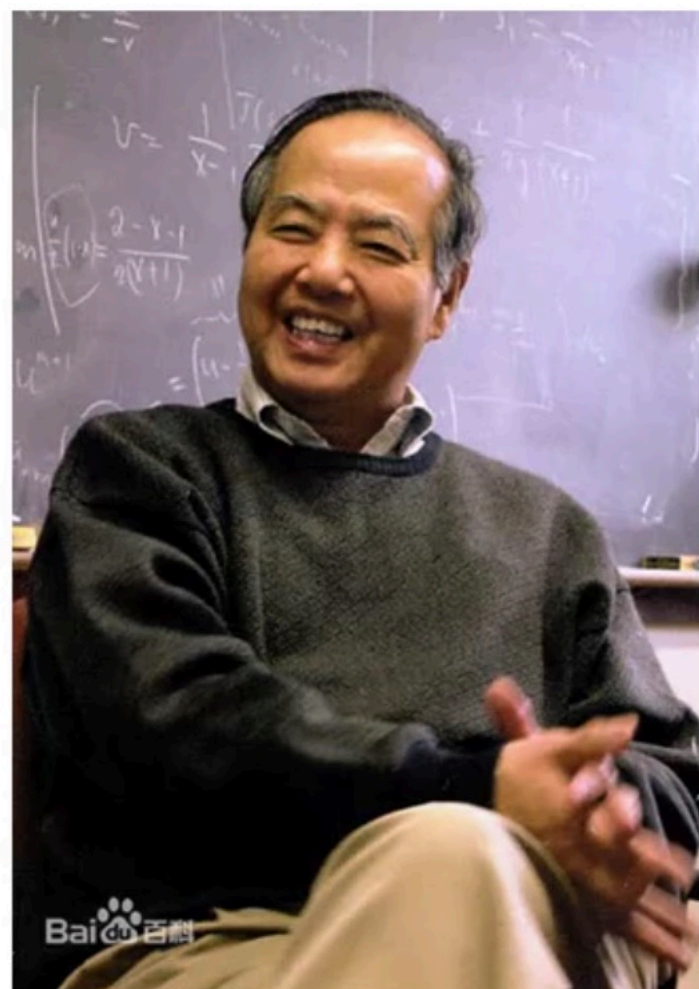
D_s 纯轻子衰变的新数据

$\mu g-2$ 对HVP贡献的精确测量

发现 $a_0(980) - f_0(980)$ 混合

.....

李政道先生写给BEPC三十周年贺信



中国科学院高能物理研究所
北京正负电子对撞机国家实验室：

热烈祝贺北京正负电子对撞机
建成30周年。这是中国在国际高能
物理领域占一席之地并取得一系
列重大成果的卅年。衷心祝愿祖国
科学家利用对撞机作出更多世界
一流的成果。在聚物理和正轻子研
究方面继续保持国际领先地位。为
人类探索物质结构的奥秘做出更
大的贡献。

李政道

二〇一八年十月一日