

Study of $B \rightarrow a_0(K_0^*)P, V, S$ decays within the QCD factorization

汇 报 人 : 赵萌非

School of Physics, Henan Normal University

Oct 26, 2021

研究动机

- 在 $B \rightarrow PP$ 衰变过程中，纯湮灭的衰变计算结果存在着大分支比反常现象。
- $B \rightarrow PP$ 纯湮灭分支比（单位 10^{-6} ）

	<i>Beneke</i> (2003)	Chang(2014)	<i>Exp</i> (2019)
$\bar{B}_d^0 \rightarrow K^+ K^-$	0.079	$0.10^{+0.03}_{-0.02}$	0.08 ± 0.15
$\bar{B}_s^0 \rightarrow \pi^+ \pi^-$	0.149	$0.26^{+0.00}_{-0.00}$	0.67 ± 0.8

研究动机

- 选取 $B \rightarrow SP, SV, SS$
- $B_{u,d,s} \rightarrow a_0, K_0^* P$
 $\bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^- \pi^+, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^+ \pi^-, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^0 \pi^0, \bar{B}^0 \rightarrow K_0^{*-} K^+, \bar{B}^0 \rightarrow K_0^{*+} K^-$
- $B_{u,d,s} \rightarrow a_0, K_0^* V$
 $\bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^- \rho^+, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^+ \rho^-, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^0 \rho^0, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^0 \omega, \bar{B}^0 \rightarrow K_0^{*-} K^{*+},$
 $\bar{B}^0 \rightarrow K_0^{*+} K^-$
- $B_{u,d,s} \rightarrow a_0, K_0^* S$
 $\bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^- a_0^+, \bar{B}_s^0 \rightarrow a_0^0 a_0^0, \bar{B}^0 \rightarrow K_0^{*-} K_0^{*+}$

实验数据

	PDG2020Avg.	HFLAV	CP(Exp.)
$\bar{B}^-$			
$\bar{K}_0^*(1430)^0 K^-$		0.38 ± 0.13	10 ± 17
$K_0^*(1430)^0 \pi^-$		39^{+6}_{-5}	$5.5^{+3.4}_{-3.2}$
$K_0^*(1430)^- \pi^0$		$11.9^{+2.0}_{-2.3}$	26^{+18}_{-14}
$K_0^*(1430)^- \phi$	7.0 ± 1.6	7.0 ± 1.6	4.0 ± 15
$K_0^*(1430)^- \omega$	24 ± 5	24.0 ± 5.1	-10 ± 9
$f_0(980) K^{*-}$	4.2 ± 0.7	4.2 ± 0.7	-15 ± 12
$f_0(1500) K^-$	3.7 ± 2.2	3.7 ± 2.2	28 ± 30
$\bar{B}^0$			
$K_0^*(1430)^0 \omega$	16.0 ± 3.4	16.0 ± 3.4	-7.0 ± 9.0
$K_0^*(1430)^+ \pi^-$	33 ± 7	$33.5^{+3.9}_{-3.8}$	9.0 ± 8.0
$K_0^*(1430)^+ \rho^-$		28 ± 12	
$K_0^*(1430)^0 \rho^0$	27 ± 6	27 ± 5	
$K_0^*(1430)^0 \phi$	3.9 ± 0.8	4.2 ± 0.5	12.4 ± 8.1
$f_0(500) K^0$		$0.16^{+0.25}_{-0.16}$	
$f_0(980) K^{*0}$	$3.9^{+2.1}_{-1.8}$	3.9 ± 0.5	7 ± 10
$f_0(980) \rho^0$	0.78 ± 0.25	0.78 ± 0.25	
$f_0(1500) K^0$	13^{+7}_{-5}	$13.3^{+6.6}_{-5.4}$	
$f_0(1710) K^0$	4.4 ± 0.9	4.4 ± 0.9	
$\bar{B}_s^0$			
$\bar{K}_0^*(1430)^0 K^0 + c.c.$		33 ± 10.1	
$\bar{K}_0^*(1430)^\pm K^\mp + c.c.$		31.3 ± 25.4	

实验数据

	<i>PDG2020Avg.</i>	<i>HFLAV</i>
$\bar{B}^-$		
$K_0^*(1430)^-\omega$	24 ± 5	24.0 ± 5.1
$K_0^*(1430)^0\pi^-$		39^{+6}_{-5}
$K_0^*(1430)^-\pi^0$		$11.9^{+2.0}_{-2.3}$
$K_0^*(1430)^-\phi$	7.0 ± 1.6	7.0 ± 1.6
$K_0^*(1430)^0K^-$		0.38 ± 0.13
$\bar{B}^0$		
$K_0^*(1430)^0\omega$	16.0 ± 3.4	16.0 ± 3.4
$K_0^*(1430)^+\pi^-$	33 ± 7	$33.5^{+3.9}_{-3.8}$
$K_0^*(1430)^0\rho^0$	27 ± 6	27 ± 5
$K_0^*(1430)^0\phi$	3.9 ± 0.8	4.2 ± 0.5
$\bar{B}_s^0$		
$K_0^*(1430)^0K^0 + c.c.$		33 ± 10.1

参数化

$$X_A = (1 + \rho_A e^{i\phi_A}) \ln \frac{m_B}{\Lambda_h} \quad (1)$$

参数拟合

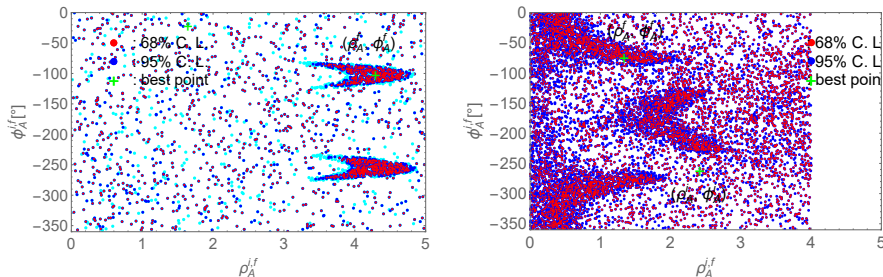


Figure: 上图分别表示在VS(右)和PS(左)在68%和95%置信度下 $(\rho_A^{j,f}, \phi_A^{j,f})$ ，其中最优解对应点的 $\chi_{min}^2 = 0$ ， $PS : (\rho_A^i, \phi_A^i) = (1.6459, -19.4774^\circ)$, $(\rho_A^f, \phi_A^f) = (4.2925, -99.8765^\circ)$
 $VS : (\rho_A^i, \phi_A^i) = (2.4177, -259.079^\circ)$, $(\rho_A^f, \phi_A^f) = (1.3387, -73.1321^\circ)$

参数拟合

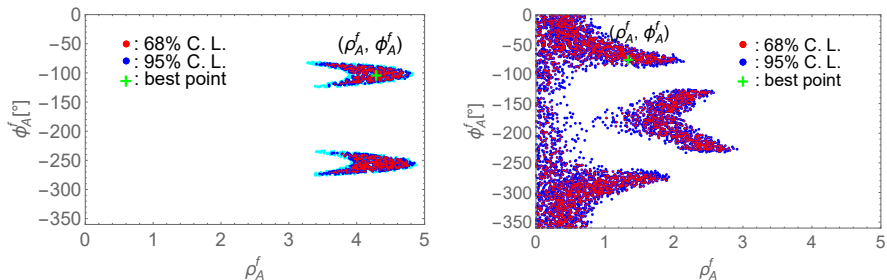


Figure: 上图分别表示在VS(右)和PS(左)在68%和95%置信度下 (ρ_A^f, ϕ_A^f) , 其中最优解对应点的 $\chi_{min}^2 = 0$, $PS : (\rho_A^f, \phi_A^f) = (4.2925, -99.8765^\circ)$ $VS : (\rho_A^f, \phi_A^f) = (1.3387, -73.1321^\circ)$

欢迎各位老师批评指正！