

Tato práce se zabývá dvěma nezávislými, avšak úzce souvisejícími tématy. V první části se je změřen větvičí poměr a časově závislé narušení CP symetrie v rozpadech $B^0 \rightarrow \eta_c K_S^0$, $\eta_c \rightarrow K_S^0 K^\pm \pi^\mp$. Tento rozpad umožňuje získat přístup k $\sin 2\phi_1$, kde ϕ_1 je úhel unitárního trojúhelníku Cabibbo-Kobayashi-Maskawovy kvarkové směšovací matice. Měření je založeno na celém souboru dat z experimentu Belle, který se skládá ze 772×10^6 párů B mezonů získaných na e^+e^- urychlovači KEKB. Extrahované parametry časově závislého a přímého CP narušení jsou $\sin 2\phi_1 \simeq \mathcal{S} = 0.59 \pm 0.17$ (stat) ± 0.07 (syst) a $\mathcal{A} = 0.16 \pm 0.12$ (stat) ± 0.06 (syst). Změřený součin větvičích poměrů $\mathcal{B}(B^0 \rightarrow \eta_c K_S^0) \times \mathcal{B}(\eta_c \rightarrow K_S^0 K^\pm \pi^\mp)$ je $(9.8 \pm 0.6$ (stat) ± 0.4 (syst) ± 2.3 (int)) $\times 10^{-6}$, kde poslední nejistota zohledňuje interferenci s nerezonančním pozadím.

Druhá část se zabývá alignmentem vrcholového detektoru a centrální driftové komory experimentu Belle II na urychlovači SuperKEKB, který je Super-B-Továrnou nové generace. S novým pixelovým detektorem a prezentovanou metodou alignmentu dosahuje Belle II přibližně dvakrát lepšího rozlišení impaktních parametrů než Belle. Předložená alignmentovací procedura zahrnuje simultánní určení přibližně šedesáti tisíc parametrů a zohledňuje časově závislé nestability detektoru. Metoda je vyhodnocena v simulacích a její výkonnost je ověřena na datech zaznamenaných detektorem Belle II a v prvních světově významných fyzikálních měřeních.