Jedną z największych zagadek współczesnej nauki jest obserwowana asymetria pomiędzy materią i antymaterią we Wszechświecie. Rozwiązanie tej zagadki jest bezpośrednio powiązane z tzw. połączoną symetrią sprzężenia ładunkowego i parzystości przestrzennej (CP). W szczególności symetria ta zapewnia, że cząstki zwane barionami mają dokładnie takie same właściwości jak ich odpowiedniki z antymaterii. Bariony to rodzina cząstek, reprezentowana przez m.in. proton i neutron – podstawowe składniki całej materii we Wszechświecie. Decydującą właściwością barionów jest ich cząstkowy spin. W szczególności dla stanów podstawowych barionów jest on równy 1/2 i pozwala barionom przyjąć dwa stany. Obserwacja naruszenia symetrii CP oznacza, że prawa fizyki nie są takie same dla materii i antymaterii. Model Standardowy (SM) fizyki cząstek elementarnych przewiduje, że naruszenie symetrii CP jest możliwe, ale wielkość tego efektu nie wystarcza do wyjaśnienia przytłaczającego nadmiaru materii we Wszechświecie. Dlatego też muszą istnieć inne źródła naruszenia symetrii CP.

W prezentowanym projekcie zespół naukowców z Polski we współpracy z Uniwersytetem w Uppsali i wykorzystując urządzenie BESIII w instytucie IHEP w Pekinie oraz LHCb w ośrodku CERN planuje zastosować nowatorską metodę badania symetrii CP dla procesów z udziałem barionów zawierających dziwny lub powabny kwark. Metoda wyróżnia się w stosunku do dotychczasowych tym, że wykorzystuje spin. Rozpady spolaryzowanych spinowo barionów będą mierzone za pomocą detektora BESIII oraz LHCb. Zaproponowana metoda analizy pozwoli na uzyskanie nowych, precyzyjnych informacji na temat symetrii CP oraz mechanizmów jej łamania.