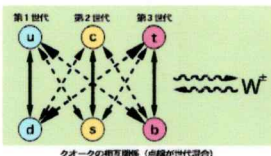


小林・益川理論とは

- 1970年代に中性K中間子のCP非保存を説明するには、当時3種類しか見つかっていなかったクォーク(u, d, s)に、さらに3つ(c, t, b)を付け加え、少なくともクォークに3世代あり、素粒子の反応にdクォーク/クォーク、またはuクォークとbクォークの反応が関与したときだけ(世代混合)、CP非保存が起こりうるという理論を立てた。



左(小林) 右(益川)

2002/7/27

7

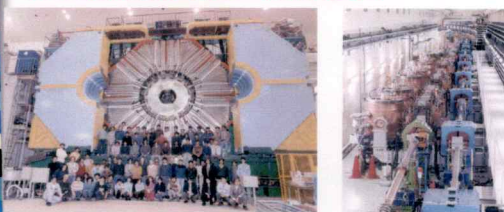
Bファクトリー実験の経緯

- 1998年12月 加速器の試運転を開始
- 1999年 5月 素粒子反応検出のBELLE測定器を衝突点にローリン
- 6月 実験開始
- 2001年 7月 99.999%確率でCP対称性の破れを確認(ローマの国際会議で発表)
- 米国SLACにても同様の実験を実施している。

2002/7/27

8

Belle測定器写真・加速装置

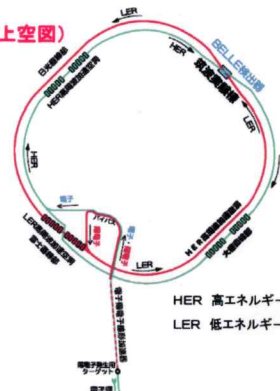


- <BELLE (仏語で美しい) 測定器>
- 崩壊により生じる粒子を逃さず、運動量やエネルギー、粒子の種類・崩壊点・崩壊時間を精度良く正しく求める検出器。
- データはすべて計算センターで記録される。

2002/7/27

9

加速施設(上空図)



2002/7/27

10

Bファクトリー実験の詳細①

- Bファクトリー以前の実験データをつかって求めたCKM行列の値から、B中間子の崩壊にCPの破れがあることが予想される。(bクォークを含むのもっとも世代混合が起こりやすい。)
- B中間子と反B中間子の崩壊の差を求めるが目標
- ①電子・陽電子の衝突エネルギーを10.58GeVに設定
- ②bクォークと反bクォークが結合してY(4S)粒子が生成され、すぐにB中間子と反B中間子のペアに崩壊。
- ③CPの破れはB中間子と反B中間子の特定状態への崩壊確率の違いや崩壊時間分布の違いに現れる。

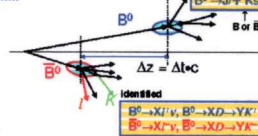
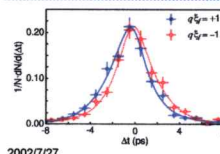


2002/7/27

11

Bファクトリー実験の詳細②

- 電子(8.0GeV)と陽電子(3.5GeV)のビームを精密に衝突させる。
- (ビームの高さ1.9ミクロン・幅70ミクロン)
- B中間子対が大量に発生しながら飛行する。
- (崩壊時間約1ピコ秒、飛行距離200ミクロン程度)
- 中間子対の崩壊プロセスとその時間差を検出する。
- (中間子崩壊事例約4千4百万個で有用な崩壊現象は400程度)
- CPの破れの度合い
- $\sin 2\phi_1 = 0.99 \pm 0.14 \pm 0.06$



2002/7/27

12