You need a Japanese browser to read this page. (Updated : 13-Feb-1999)

You unedaJ

psbbsYrwthig. ページへ

ＢELLE 実験はＢファクトリと呼ばれる加速器を使って、年間１０００万個~１億個の Ｂ中間子 を発生させ、その崩壊を観測する素粒子実験です。

現在の物理学の謎の一つに

> この宇宙には物質（ 陽子と電子）ばかりが見つかり、反物質（反陽子と陽電子）はほとんど観測されていない。なぜ宇宙は均整がとれていないのだろうか？

という問題があります。この問題を解くための鍵のひとつが「ＣＰ 非保存」です。ＣＰ非保存とは、粒子と反粒子の間の（厳密には、Ｃharge＝電荷 と Ｐarity＝空間の同時反転に対する）対称性・同等性が破れていることです。ＣＰ 非保存の現象自身は１９６０年代に 中性 Ｋ中間子 の崩壊を通じて発見されています。その原因の一つと考えられているものに「クォークの混合」があります。クオークはこれまでに６種類発見されていますが、これらのクオークは互いに混じり合いながら反応することがわかっています。６種類のクオークとその混合の様式に簡単なルールを付け加えるだけで ＣＰ 非保存が説明できるという考え方が１９７０年代に提唱されました。（提唱者の名から、 小林・益川理論と呼ばれています）。ｂクオークは ６種類のクオークのなかでも ２番めに重く、いろいろなクオークと混合しながら反応をおこします。 Ｂ中間子はこの ｂクオークからできており、クオーク混合の研究に最適な材料であることがわかっています。そして、この混合を注意深く調べることで ＣＰ 非保存に関する新たな知見を得ることができます。

Ｂ中間子生成のための加速器（ＫＥＫＢ） [概要 | ホームページ] は ＫＥＫ の、 トリスタン加速器 のトンネルをそのまま利用します。このような加速器は、Ｂ中間子を大量生産する施設なのでＢファクトリ（Ｂの工場）と呼ばれ、トリスタンのおよそ １００倍の電流を保持し、高い精度で衝突させる必要があります。

崩壊の観測のためにに用いる検出器は ＢELLE（ベル：ｂクォークの別名「Beauty ＝ 美」の意のフランス語）と名付けられました。Ｂ中間子の研究のためには崩壊後に出てくる素粒子をあまさず測定し、その情報を最大限に生かさなければなりません。そのため ＢELLE検出器 は、以下のような異なった機能を持つ 多くの検出器 を持ち、 トリスタン検出器の能力を大幅に越える測定精度・粒子識別能力を実現することになります。

- シリコンバーテックス検出器 ： 粒子の崩壊位置の精密測定
- 中央ドリフトチェンバー ： 荷電粒子の運動量の精密測定
- ＣｓＩカロリメータ ： 電子・光子のネルギーの精密測定
- 飛行時間カウンター ： 素粒子の飛行時間の精密測定
- エアロジェルカウンター ： Ｋ・π中間子の識別
- 鉄ヨークＲＰＣ検出器 ： μ粒子・KL中間子の検出

各検出器からの情報を基に高速の事象選択回路よりなる トリガーシステム が２．２マイクロ秒以内に電子と陽電子の衝突のなかから興味深い反応のみをを選びだします。それでも ＢELLE検出器からのデータは、２００Hz、１秒間に１５メガバイトにも達し、大量・高速の能力を持つ データ収集システム が必要となります。このデータは最高速のＣＰＵボードから構成される 並列計算機群 で処理される予定です。いろいろなデータ処理の後、最終的には 年間 １００，０００，０００ メガバイト 程度のデータとなり 解析のために保存されます。

１９９４年度より加速器／測定器の建設が開始されており、１９９８年１２月に加速器 及び測定器の建設が終了し実験開始に向け最後の調整段階に入っています [ＢELLL測定器の宇宙線による調整]。

ＢELLE 実験は国際共同実験であり、実験の提案／製作／稼働／解析のために、１０ヶ国より 約５０の研究機関から多数の研究者が参加しています。 こうして得る貴重なデータをもとに、最初に述べたような Ｂ中間子の ＣＰ非保存の解明を行ないます。

尚、ＢELLE 実験が国際共同実験で公式言語が英語のため、各ページで日本語版があまり整備されていないことをお詫び致します。

参考文献＜特集記事＞
日経サイエンス１９９５年９月号
クォーク１９９５年６月号１１２ページ
科学朝日１９９５年４月号３６ページ

ＢELLE ホームページに戻る（Go to Belle Home Page）

Youu nedaJnpasobb serondadwothpai ad neaeoadJgJr.g g(JU:g g:13