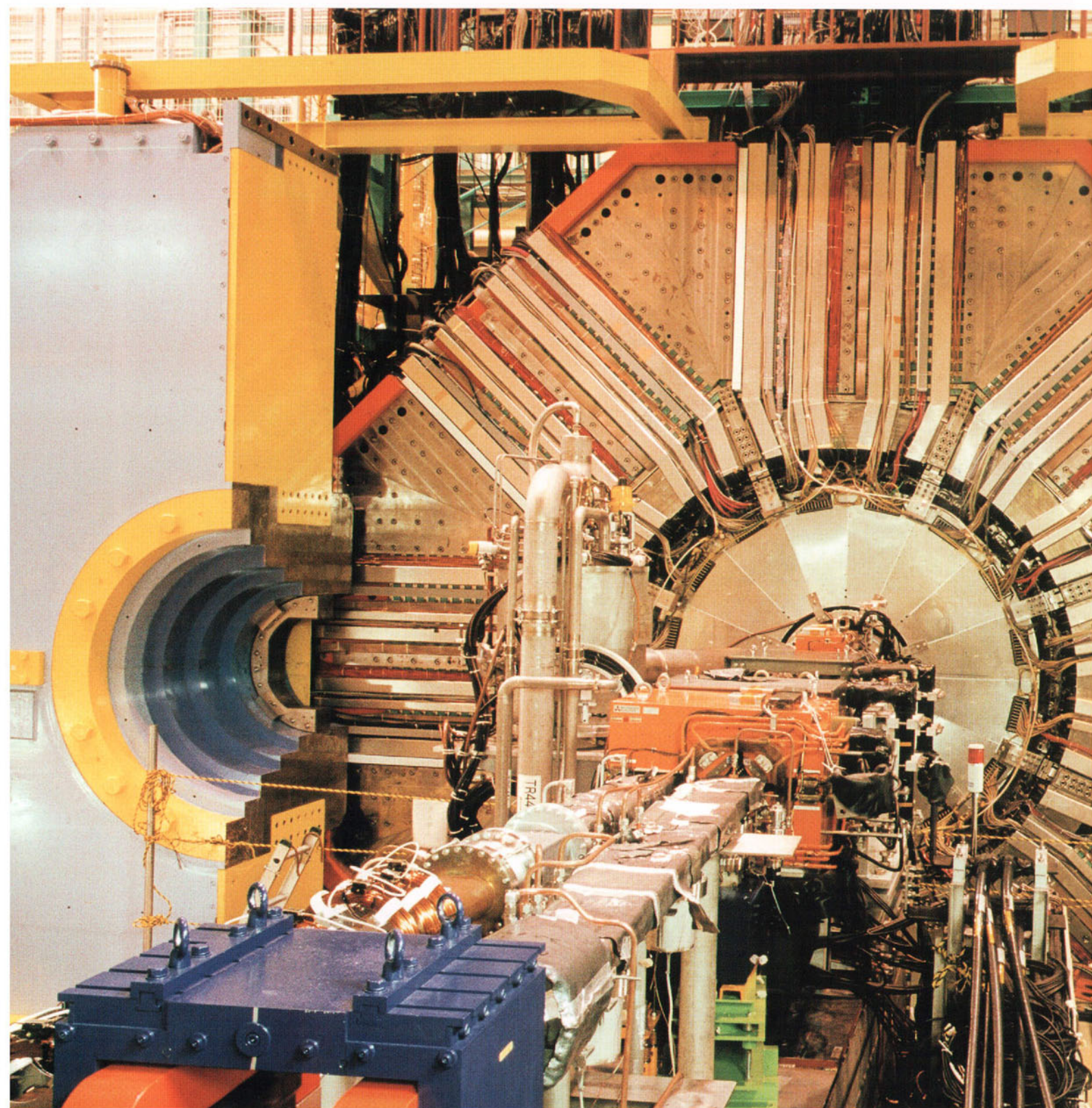
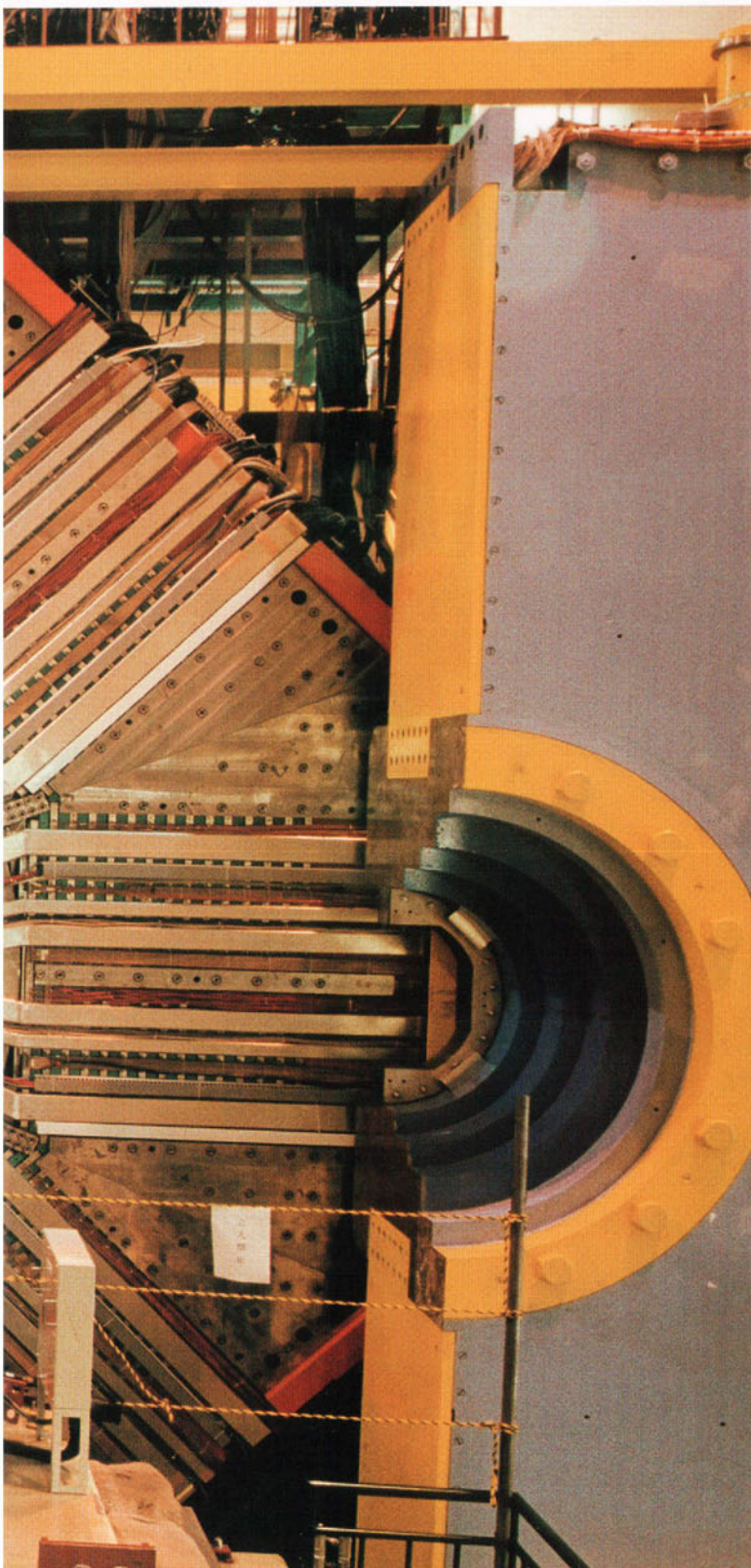


世界最強の加速器 KEKBの挑戦



測定器Belleの中心部に向かって、KEKBの2本のビームラインがのびている。



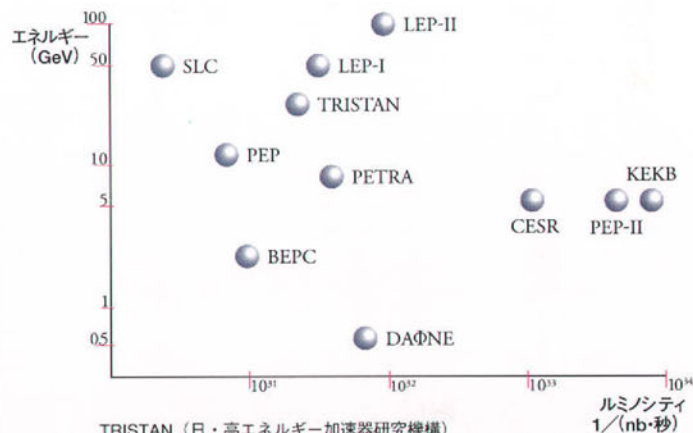
2002年夏、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) は、加速器KEKBが生成し、測定器Belleが検出した8500万個のB中間子と反B中間子の崩壊データを基に、両者の反応に現れるわずかな違いから「B中間子におけるCP対称性の破れ」を確認したと発表した。CP対称性の破れは「小林・益川理論」により30年前に予言されており、理論、実験、加速器のすべてに関し、日本が世界的な成果をあげたことになる。

KEKBは、世界最強の「ルミノシティ」(粒子生産能力)を誇る加速器である。B中間子と反B中間子を工場のように大量につくりだすので、このようなシステムをBファクトリーという。米国でもスタンフォード大学線形加速器センター (SLAC) が、加速器PEP-IIと測定器BaBarではほぼ同様の実験を行っている。KEKBの実験開始はPEP-IIに半年遅れたが、そのハンディを克服し、いまや追い抜く勢いでデータを増やしている。

大型加速器を用いる高エネルギー実験の研究分野は、欧米、旧ソ連で戦後急速に発展した。日本は当初大きく出遅れたが、共同利用研究所の旧東京大学原子核物理学研究所および旧文部省高エネルギー物理学研究所(ともに現在KEKに統合)をセンターとする全国の研究者の努力によって、研究者集団を育て、自前の技術を確認していった。そして1986年には、世界最高エネルギーをもつ加速器TRISTANを完成させた。TRISTANは最先端の加速器ではあったが、目標とする「トップクォークの発見」を達成できないまま、SLACの加速器にその座を譲り渡すことになった。しかし、TRISTANで培われた経験はKEKBでみごとに花開いた。

高エネルギー物理学の最前線に立つ研究者たちに、その課題と心意気をレポートしてもらった。

最先端加速器の性能



- TRISTAN (日・高エネルギー加速器研究機構)
- PEP、PEP-II (米・スタンフォード大学線形加速器センター)
- LEP-I、LEP-II (欧州原子核物理学研究所)
- PETRA (独・ドイツ原子加速器研究所)
- DAΦNE (伊・フラスカチ研究所)
- CESR (米・コーネル大学ニューマン研究所)
- KEKB (日・高エネルギー加速器研究機構)
- SLC (米・スタンフォード大学線形加速器センター)
- BEPC (中・高能物理学研究所)

加速器には、TRISTANのように最高エネルギーを目指すものと、KEKBのように高いルミノシティを目指すものがある。最高エネルギー型は未知の素粒子の発見を目的とし、最高ルミノシティ型は素粒子の性質を詳細に知ることを目的としている。おおまかにいえば、最高エネルギーを達成するには予算や敷地の規模とハイテク装置の開発が重要で、最高ルミノシティを達成するには加速器技術の総合的充実が重要である。