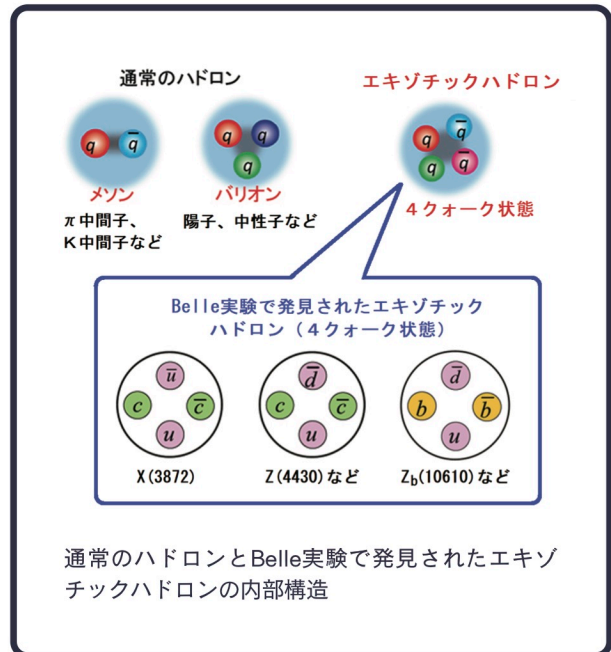


# エキゾチックハドロンの発見

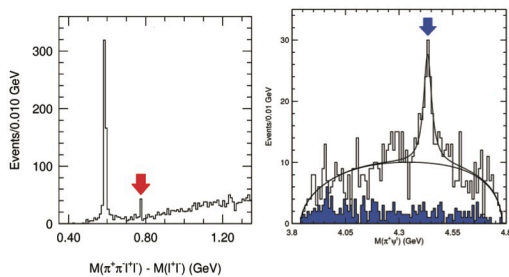
「強い相互作用」で結びついた複合粒子であるハドロンのうち、クォーク3つからなるバリオンと、クォーク、反クォーク1つずつからなるメソン（中間子）の仲間は、20世紀中頃から数多くが知られています。しかし、これ以外の数の組み合わせからなる「エキゾチックハドロン」は、理論的には存在が予想されるものの、多くの探索実験や研究にも関わらず、長い間、明瞭な候補が見つかっていませんでした。

KEKB/Belle実験では、世界最大量の電子陽電子衝突のデータを蓄積し、世界で初めてその決定的な証拠を見つけることができました。

Belle実験で新たに発見したのは、クォーク2個と反クォーク2個からなる「4クォーク状態」です。



## エキゾチックハドロンの証拠



X(3872)粒子（赤矢印）とZ(4430)粒子（青矢印）の存在を示す質量ピーク  
(Belleグループの発見論文より)



## 研究者のつぶやき・・・

X(3872)は、その質量が中性D中間子と中性D\*中間子の質量和に非常に近いことが注目点です。Z(4430)については、電荷があることから、少なくとも4クォーク以上が必要になることが決定的でした。

KEKでは、1970年代から陽子加速器を使って、種々のエキゾチックハドロンの探索実験が行われました。それが、電子陽電子衝突実験で見つかったことは、意外であるとともに、とても感慨深いことでした。

## 波及効果

Belle実験の発見がきっかけになって、世界のほかの加速器実験でも同種の粒子の存在の確認や探索が続けられ、現在までに10個程度のエキゾチックハドロンが確認されています。4クォーク状態は、原子核、ハドロン、クォークの物質の3つの階層に渡る議論を提供しているので、異なる専門の研究者のあいだの協力が広がり、物質界の階層構造の謎を解く有用な材料になっています。



もっと知りたい方はこちらから

