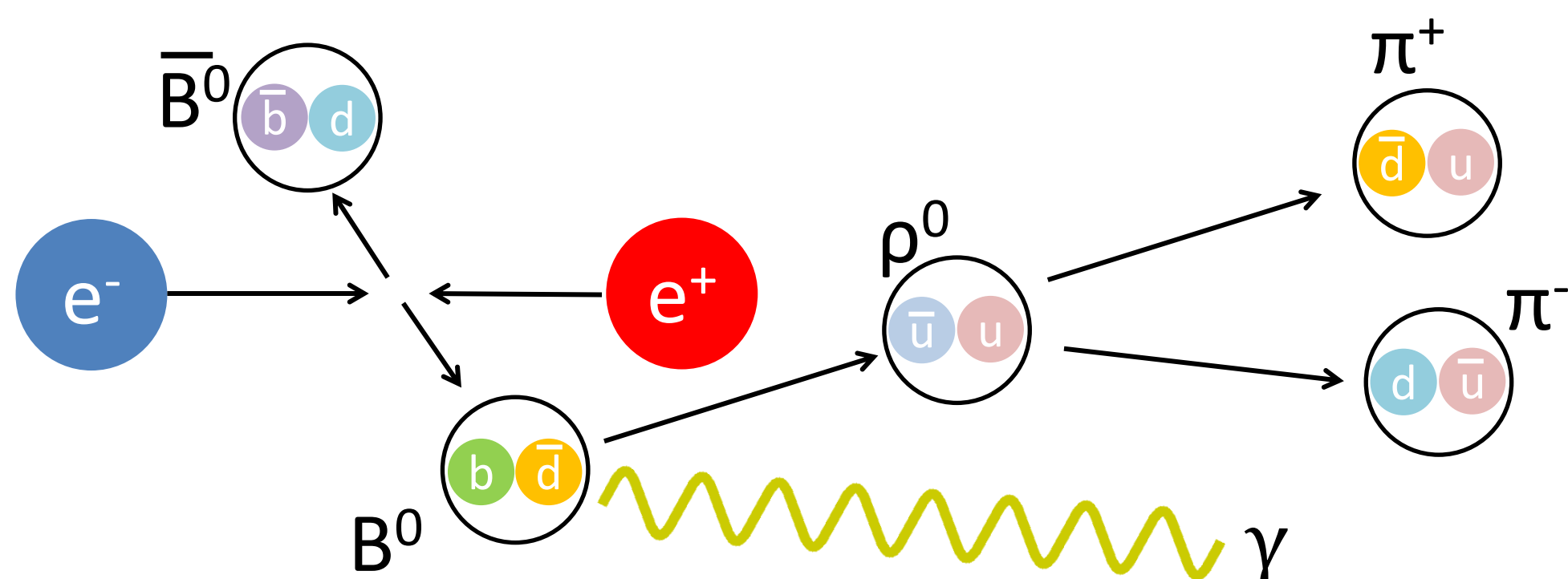


TOPカウンターとは、Belle II 実験のための粒子識別装置

Belle II 実験とは？

電子 e^- と陽電子 e^+ を衝突させてB中間子を生成し、その崩壊過程を精密に測定することで素粒子の振る舞いを記述する**標準理論の検証**とそれを超える**新しい物理の探索**を目的とした実験です。



B中間子の寿命は短いのですぐに崩壊してしまうため、直接測定ができません。なので崩壊していった先の終状態の情報が大切です。崩壊して生じた粒子の飛跡(運動量)、**粒子の速度**やエネルギーを測定することで粒子を識別しています。

TOPカウンターの仕組み

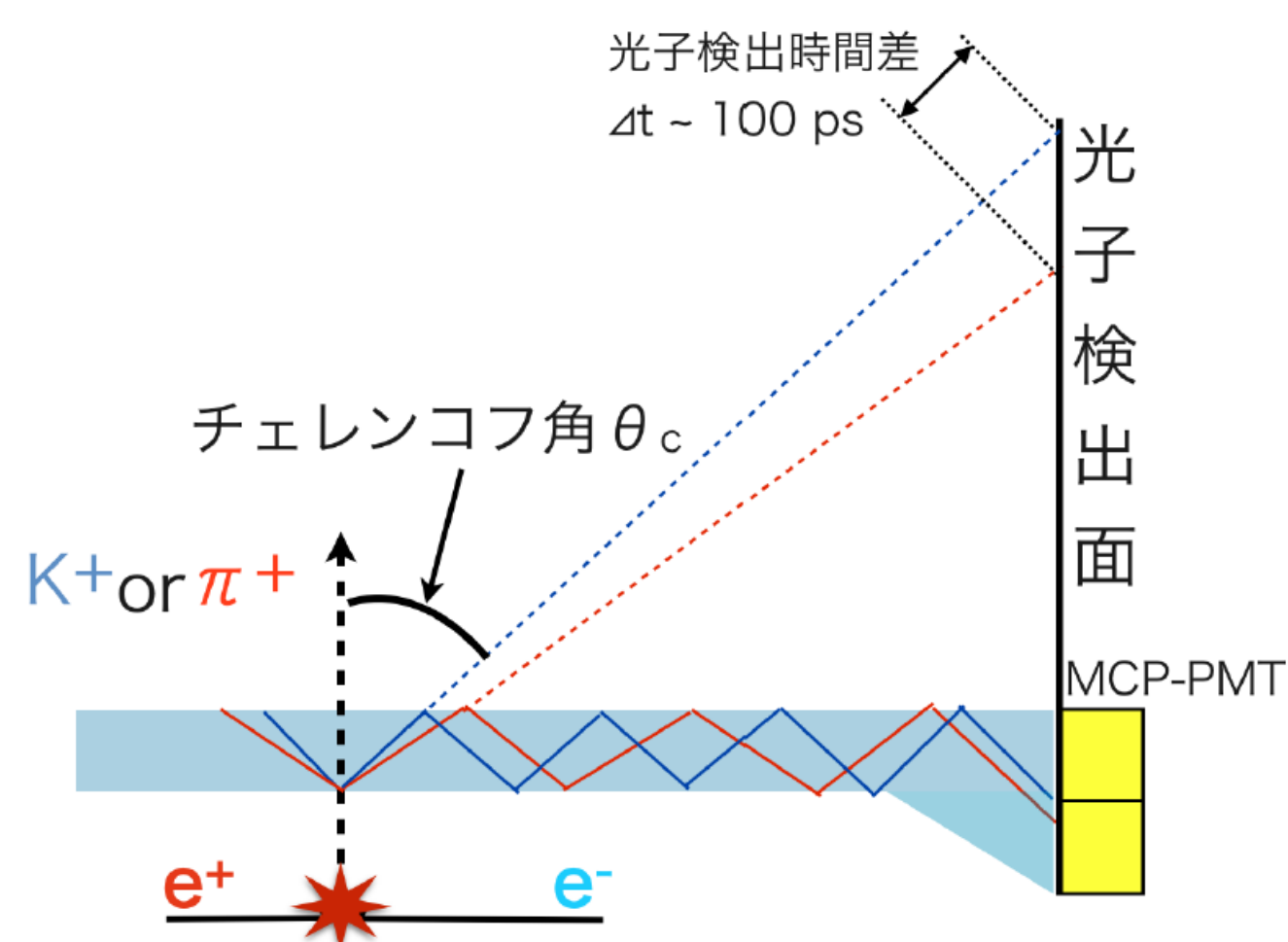
TOPカウンターは石英と光検出器(MCP-PMT)によって構成されています。荷電粒子が通過するとチェレンコフ光が発生し、そのチェレンコフ角は屈折率(石英: $n=1.47$)、粒子の速度 v と光速 c を用いて以下のように表されます。

$$\cos\theta = \frac{c}{nv}$$

また、粒子の質量と速度の関係は粒子の運動量 p を用いて、以下のように表されます。

$$m = \frac{pc\sqrt{1 - (v/c)^2}}{v}$$

TOPカウンターは**チェレンコフ光が検出された時間と位置を測定**することで、チェレンコフ角を求めて粒子の速度を測定しています。



N研で考案された全く新しい検出器です！
 N研主体でTOPカウンターの製作や
 光検出器の研究開発を行ってきました！