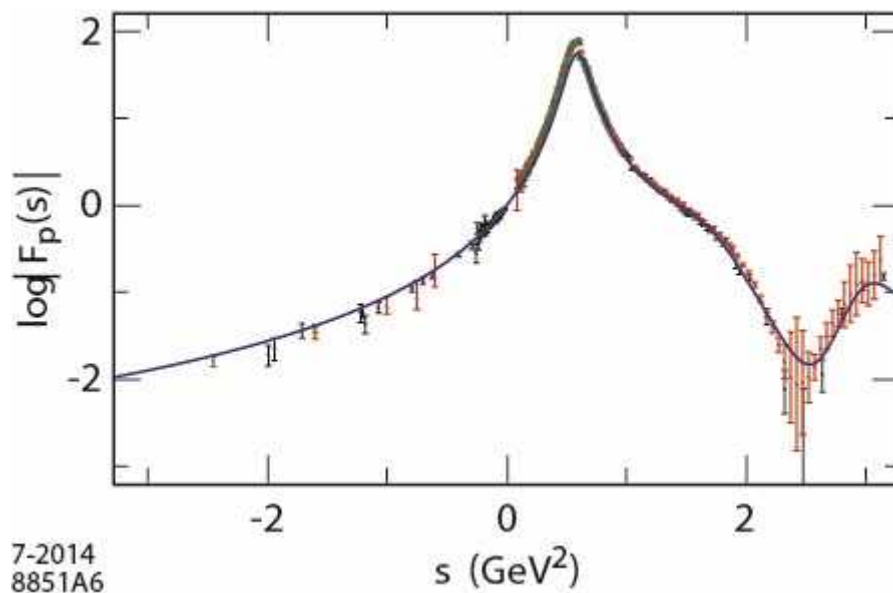


高エネルギー電子・陽電子加速器 (KEKB (Belle)、SuperKEKB (Belle II))を用いた素粒子の研究

物理学コース 林井 久樹



パイオン形状因子の不変エネルギー(s)依存性。様々な実験結果がプロットされていますが、そのうち $s > 0$ の領域の赤い点が Belle 実験のタウ粒子の 2π 崩壊で観測した結果です[1]。パイオン形状因子はクォークの束縛状態であるハドロン の性質をもっとも簡単な物理量の一つです。図中の実線は 5 次元重力と 4 次元場の理論との対応 (重力/QCD 対応) に基づくホログラフィック QCD モデル[2]の予言を示しています。

[1]M. Fujikawa et al., Phys. Rev. D78, 072006(2008).

[2]S. Brodsky et al., Phys.Rep. 584, 1-105 (2015) (see Fig.6.2)

高エネルギー加速器研究機構の電子・陽電子衝突型加速器 (KEKB)を用いた素粒子実験 (Belle 実験) に長年従事して来ました。素粒子実験とは、物質の究極の構成要素である素粒子とその相互作用を実験的に研究する学問分野で、宇宙の初期の解明とも密接に関係しています。Belle 実験では、粒子と反粒子の違いを説明する小林・益川理論を検証し、両氏のノーベル物理学賞の受賞に大きく貢献しました。Belle の後継である Belle II では、2018 年の実験スタートに向けて、現在新しい検出器の建設を急ピッチで進めているところです。Belle II では、近年のヒッグス粒子の発見で確立した素粒子の標準理論を超える新しい物理、たとえば、ダークマター、第 3 世代のクォーク (ボトムとチャーム) の異常現象、荷電レプトンの種類を変える崩壊、レプトン系での CP 非保存等の探索を計画しています。また、未だ未解明である強い相互作用の結合領域 (ハドロン) に関する高精度のデータの提供も本 Belle II 実験の重要なテーマです。(関連するウェブサイト、<https://www.kek.jp/ja/>、http://belle.kek.jp/bdocs/b_journal.html)

キーワード：ダークマター、CP 非保存、タウ・レプトン、ハドロンダイナミクス、ホログラフィック QCD