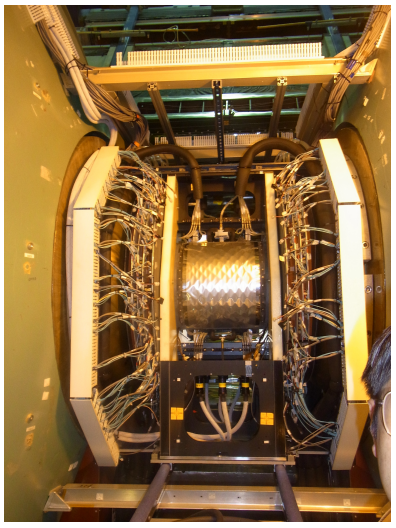
# 理研ＢＮＬ研究センターとＲＨＩＣにおけるスピン物理研究

理研 BNL 研究センター／理研仁科センター延與放射線研究室

米国ブルックヘブン国立研究所 PHENIX 実験では、2009 年に行われた初の衝突エネルギー500GeV (Run9)における偏極陽子陽子衝突ランで、W ボゾンの生成断面積とそのパリティ非保存縦偏極非対称度 $A_L$ をセントラルアームで電子陽電子崩壊チャンネルを用いて測定した。W ボゾンのレプトン崩壊過程を通じた $A_L$ 測定は、反 u クォークと反 d クォークの偏極度を直接且つ分離測定が可能であり、破砕関数のモデル依存性が不可避な従来のハドロン生成を用いる方法に比べ高精度の次世代測定として、RHIC の 500GeV スピンプログラムにおけるハイライトである。これにより、クォークスピン、グルーオンスピンの核子スピンへの寄与に対する大きな制限を与えることができる。この解析は RBRC フェロー岡田謙介博士と唐津謙一 JRA（京大）の主導のもと進められ、その結果は PRL に掲載[1]され、プレスリリース[2]が行われた。２月現在進行中の Run11 では RHIC 加速器の偏極度、輝度ともに増強され、いよいよプロダクションを迎える。

PHENIX の前後方向を覆うミューオンアームでは、W ボゾンのミューオン崩壊チャンネル測定を行う。500GeV に於ける高輝度イベントレートは現行の MUID 検出器による棄却能力では対応できないため、トリガーの棄却機能を増強が必要である。そこで理研、京大、立教大、KEK を中心に MuTr 飛跡検出器に早い読み出し回路を開発追加し、大まかな運動量をトリガーレベルで再構築する事で、レートを圧迫する低運動量事象を棄却する。現在進行中のコミッショニングでは、Run9 におけるテストランのオフライン解析により予測された棄却能力が、トリガーレベルでほぼ実現している事が確認されている。さらに米イリノイ大を中心としたグループにより Resistive Plate Chamber が新たに建設インストールされ、MuTr トリガー回路の弱点である時間分解能を補完し、高輝度でもより信頼性の高い検出器群が間もなく稼働する見込みである。



**PHENIX 衝突点付近に設置されたシリコン飛跡検出器**

また、これまで理研が中心となり建設してきたシリコン飛跡検出器も完成し、 2010 年 12 月に PHENIX 検出器に組み込んだ。内側 2 層のピクセル検出器、外側 2 層のストリップ検出器ともに、現在 Run11 の陽子陽子衝突ビームを使って最終調整を行っている。シリコン飛跡検出器により衝突/粒子崩壊の Vertex を精密に観測する事でチャーム生成、ボトム生成の識別が可能となり、陽子中のグルーオン偏極度測定、QGP 中の重いクォークのエネルギー損失の精密測定を行う。（文責：唐津、竹谷、中川）

---

[1] *Cross Section and Parity Violating Spin Asymmetries of W Boson Production in Polarized p+p Collision*, PRL106,(2011)062001

[2] http://www.physorg.com/news/2011-02-unique-probe-proton-relativistic-heavy.html