

格子QCDによる核子構造研究の現状と課題

これまでの研究状況

一般化パートン分布 (GPD) のモーメント の格子計算

- 核子の形状因子 \Rightarrow 半径, 異常磁気能率
- $g_A, g_T, \Delta\Sigma, \dots$
- 一般化形状因子 \Rightarrow クォークが担う角運動量
 - \uparrow J_i の和則

...

フェルミオンの形式と Collaboration

- Staggered sea + DW (LHPC)
 - DW (RBC-UKQCD)
 - Clover (QCDSF-UKQCD)
 - Twisted mass (ETMC)
- $N_f = 2$ or $2+1 \dots$

最近の進展

- 境界条件の工夫
 - \uparrow 前方極限值の系統誤差を削減
 - 一般化パートン分布の衝突径数依存性 $q(x, b_\perp)$
 - \uparrow 運動量移行に対するフーリエ変換
 - 横運動量依存パートン分布(TMD)の格子計算の試み
 - \uparrow 非局所演算子の挿入
- ※リンク変数の積分路の取り方に問題あり

今後の課題

- カイラル外挿の妥当性
 - \uparrow $m_\pi \geq 350 \sim 400$ MeV
- 離散化による系統誤差の評価
 - \uparrow $a \approx O(0.1 \text{ fm})$
- 有限体積効果
 - \uparrow $L: 1.5 \sim 3 \text{ fm}$
- Overlap などのカイラルフェルミオンによる評価