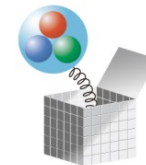
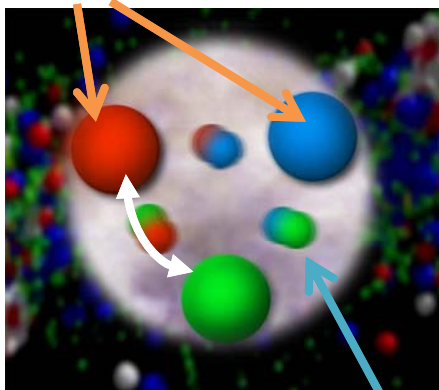


格子量子色力学シミュレーション



量子色力学(QCD)
= 強い力の基礎理論

クォーク



グルーオン

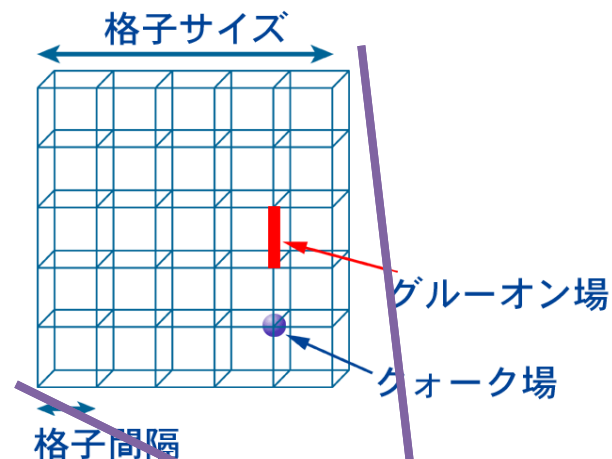
クォークを結びつけて
核子をつくる力

- “色”の交換によって力が生まれる
- 高エネルギーで弱く、低エネルギーで強い。
- クォークの閉じ込め

ゲージ場の理論:

自由度が多すぎて
解析的な計算は不可能
→ 計算機シミュレーション

ハドロン質量、崩壊、...



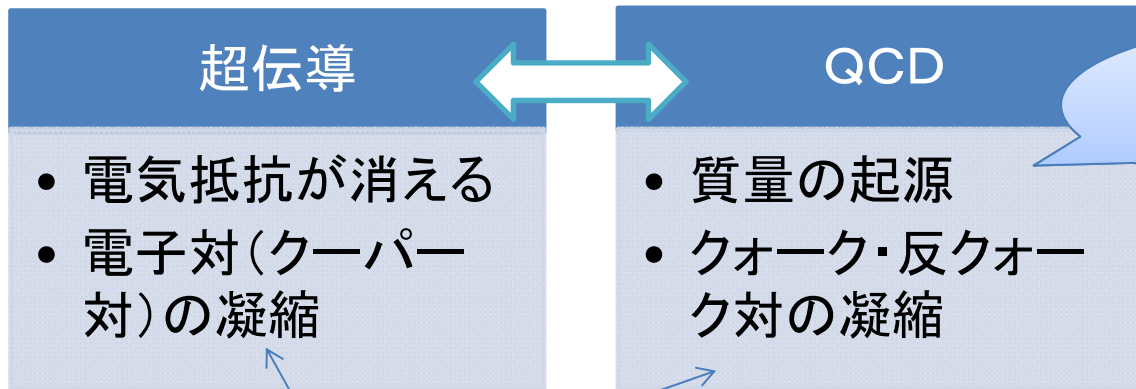
IBM BlueGene/L
@ KEK (57 TFlops)

並列計算機 (3Dトーラス)に
格子を割りつける。

QCDにおける自発的対称性の破れ

“真空の様子”をシミュレーションで調べる。

scqcdグループ(2006-2010)



物質にはなぜ質量があるのか？

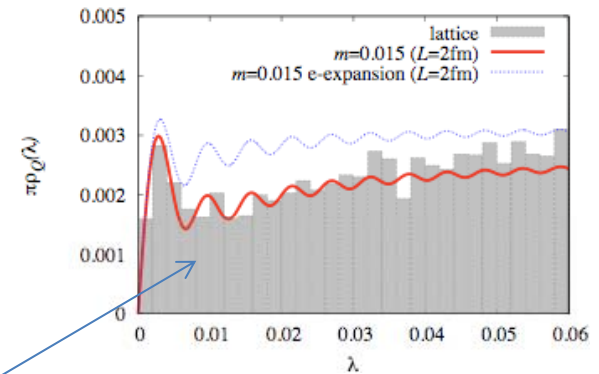


南部陽一郎

2つのフェルミ粒子が対をつくることでボース粒子になり、ボース・アインシュタイン凝縮をおこす。

真空中の凝縮によって低いエネルギー状態に集まったクォークの密度をシミュレーションで計算。

JLQCD (2010)



QCD真空で起こる自発的対称性の破れの様子をシミュレーションで再現 (JLQCD, 2007-2010)

この真空の上での素粒子の様々な性質も。

QCD真空の様子 (Derek Leinweber)

