

AOサブコース (原子核理論)

【A0サブコース】

・本郷キャンパス

福嶋健二



極限QCD物性
高エネルギーQCD

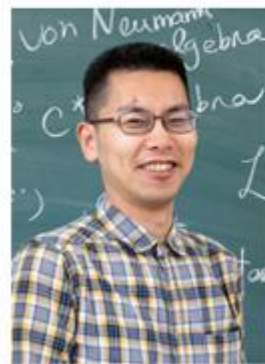
Haozhao Liang



密度汎関数
核構造・対称性
重元素の起源

・理化学研究所

土井琢身



第一原理計算
エキゾチックハドロン

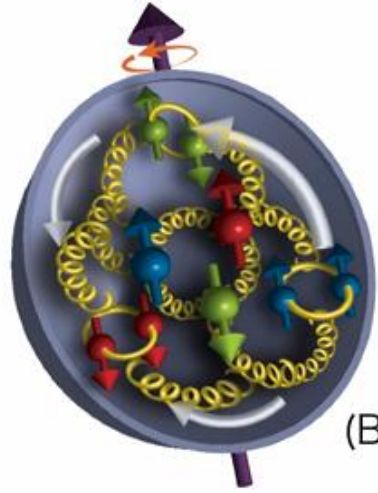
木村真明



核構造・反応
量子計算・AI

【階層性 = 複合状態の複合状態】

(パートン)



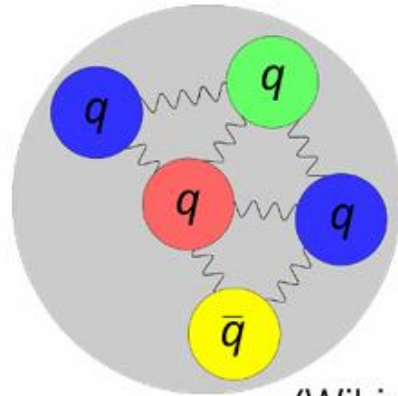
(BNL)

クォーク
グルーオン

スピン・質量

の起源？

(ハドロン)

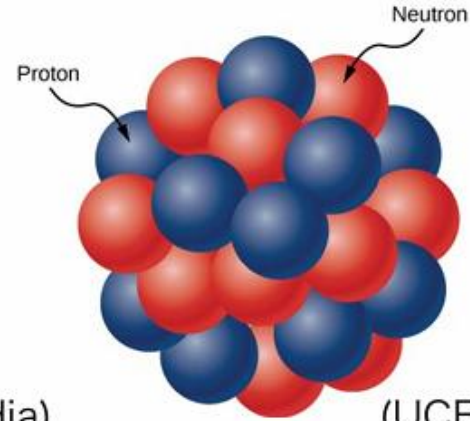


(Wikipedia)

バリオン
メソン

対称性？

(原子核)

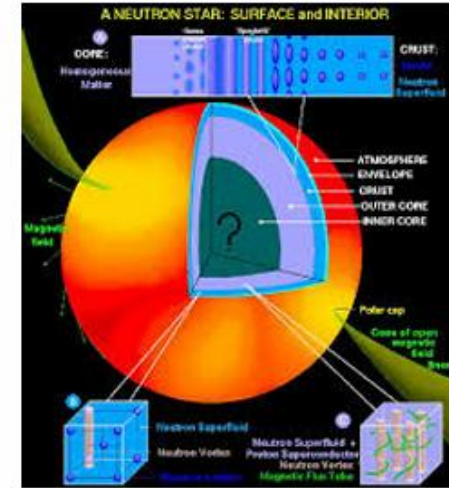


(UCF)

エキゾチック
原子核

変形？

(中性子星)

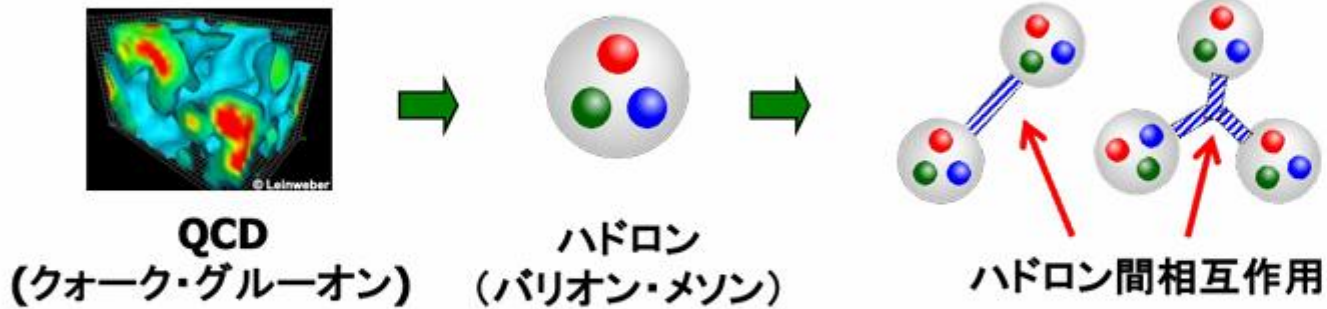


(Schwenk)

状態方程式

クォーク物質？

ミクロ(10^{-16}m)からマクロ(10^4m)までQCD



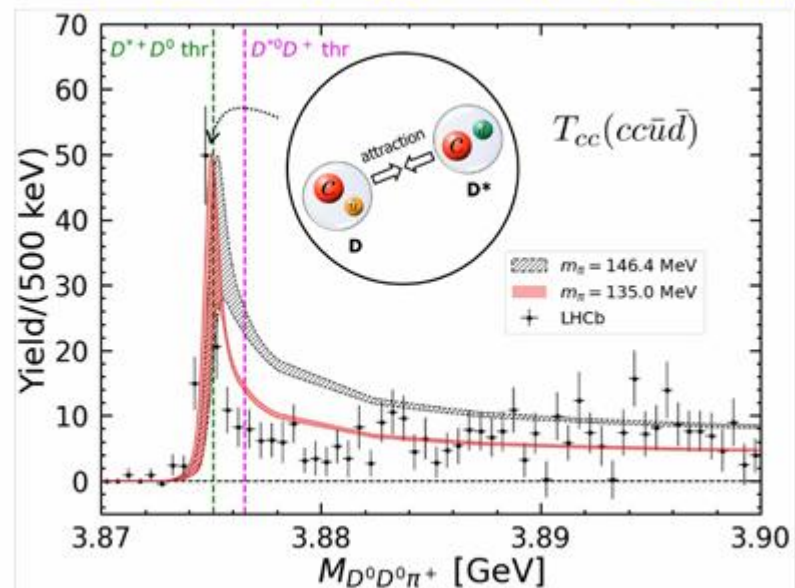
世界最先端のスパコン

QCDの第一原理計算 (格子QCD)



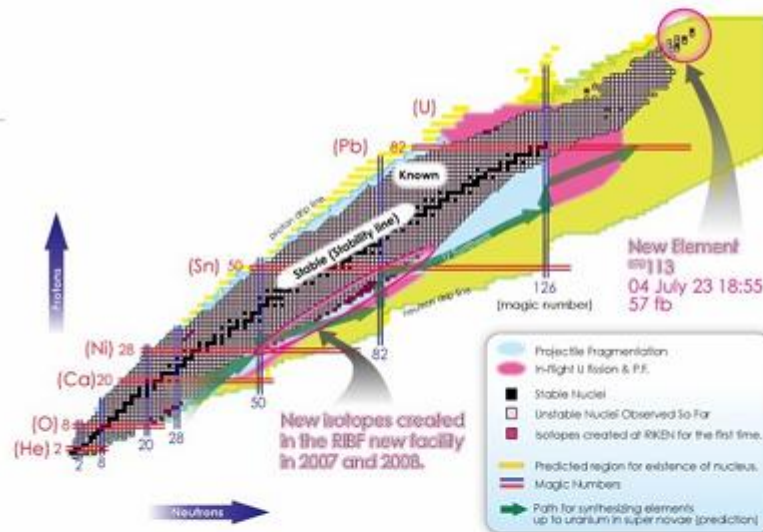
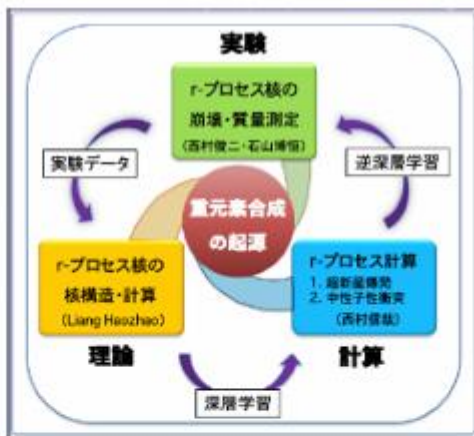
[最近のハイライト]

テトラクォーク T_{cc} ($cc\bar{u}\bar{d}$) の構造解明



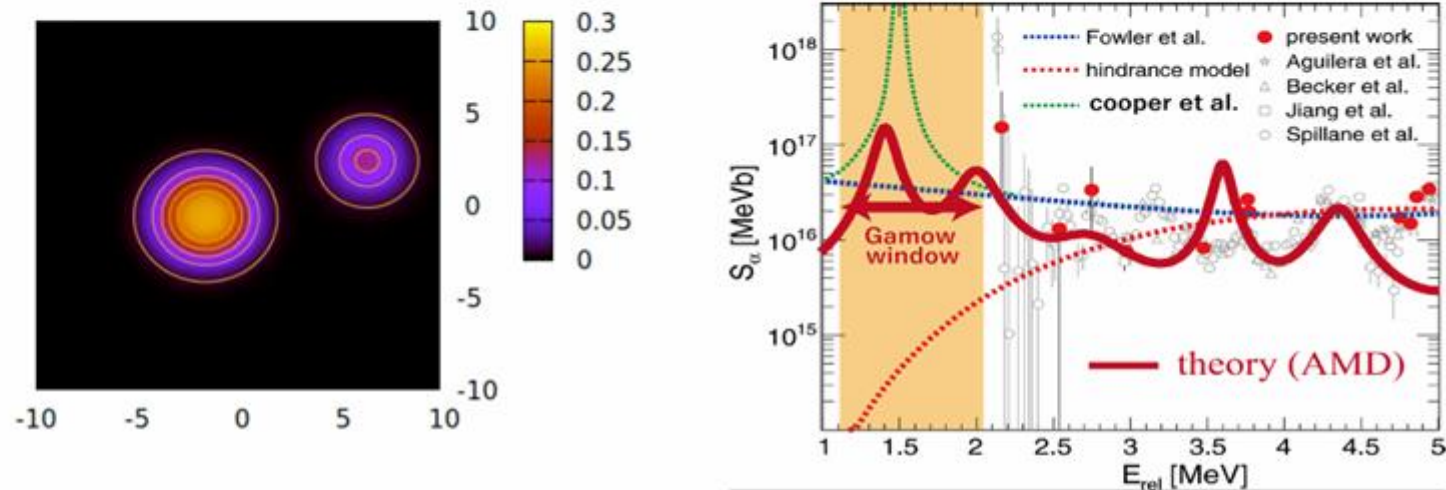
原子核共変密度汎関数理論

$$\begin{aligned}
 \mathcal{L} = & \bar{\psi} \left[i\gamma^\mu \partial_\mu - M - g_\sigma \sigma - \gamma^\mu \left(g_\omega \omega_\mu + g_\rho \vec{\tau} \cdot \vec{\rho}_\mu + e \frac{1 - \tau_3}{2} A_\mu \right) - \frac{f_\pi}{m_\pi} \gamma_5 \gamma^\mu \partial_\mu \vec{\pi} \cdot \vec{\tau} \right] \psi \\
 & + \frac{1}{2} \partial^\mu \sigma \partial_\mu \sigma - \frac{1}{2} m_\sigma^2 \sigma^2 - \frac{1}{4} \Omega^{\mu\nu} \Omega_{\mu\nu} + \frac{1}{2} m_\omega^2 \omega_\mu \omega^\mu - \frac{1}{4} \vec{R}_{\mu\nu} \cdot \vec{R}^{\mu\nu} + \frac{1}{2} m_\rho^2 \vec{\rho}^\mu \cdot \vec{\rho}_\mu \\
 & + \frac{1}{2} \partial_\mu \vec{\pi} \cdot \partial^\mu \vec{\pi} - \frac{1}{2} m_\pi^2 \vec{\pi} \cdot \vec{\pi} - \frac{1}{4} F^{\mu\nu} F_{\mu\nu}
 \end{aligned}$$

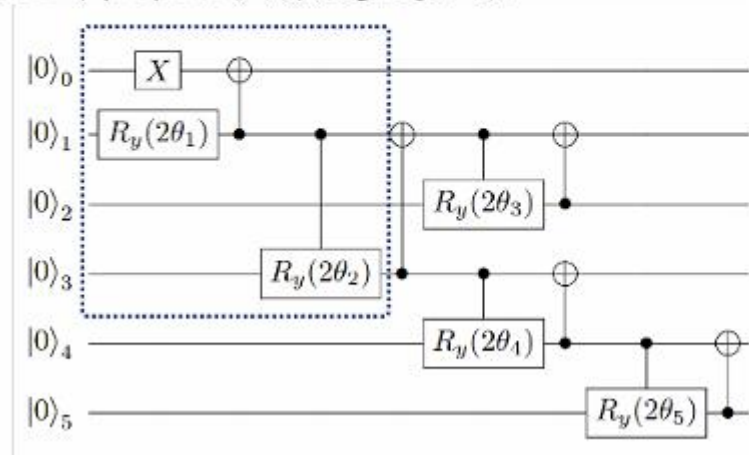
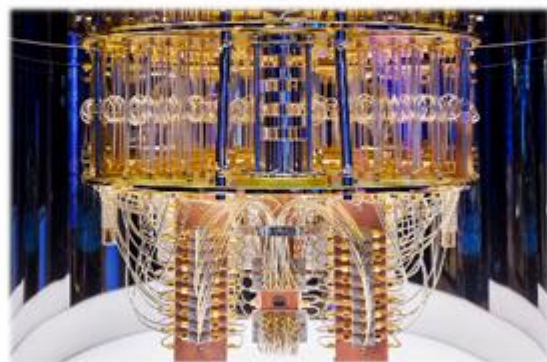


実験やシミュレーションの専門家と協力しつつ
 軽い原子核～重い原子核を統一的に扱う

核融合の実時間量子シミュレーション(超新星爆発への応用)



量子計算機による核構造計算(世界最高精度達成)



詳しい研究紹介は原子核理論説明会にて

A0サブコース合同説明会

6/3(水) 17:00 -

<https://u-tokyo-ac-jp.zoom.us/j/84324282964?pwd=8yecjb0Ss4JVHL66W6a7YOVK6fabZr.1>

多種多様なテーマがあるため、
各教員から直接説明を聞くようにしてください