

2024年度大学院入試ガイダンス・サブコース紹介



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

# A0 サブコース 原子核理論

**Haozhao LIANG**

東京大学大学院理学系研究科物理学専攻

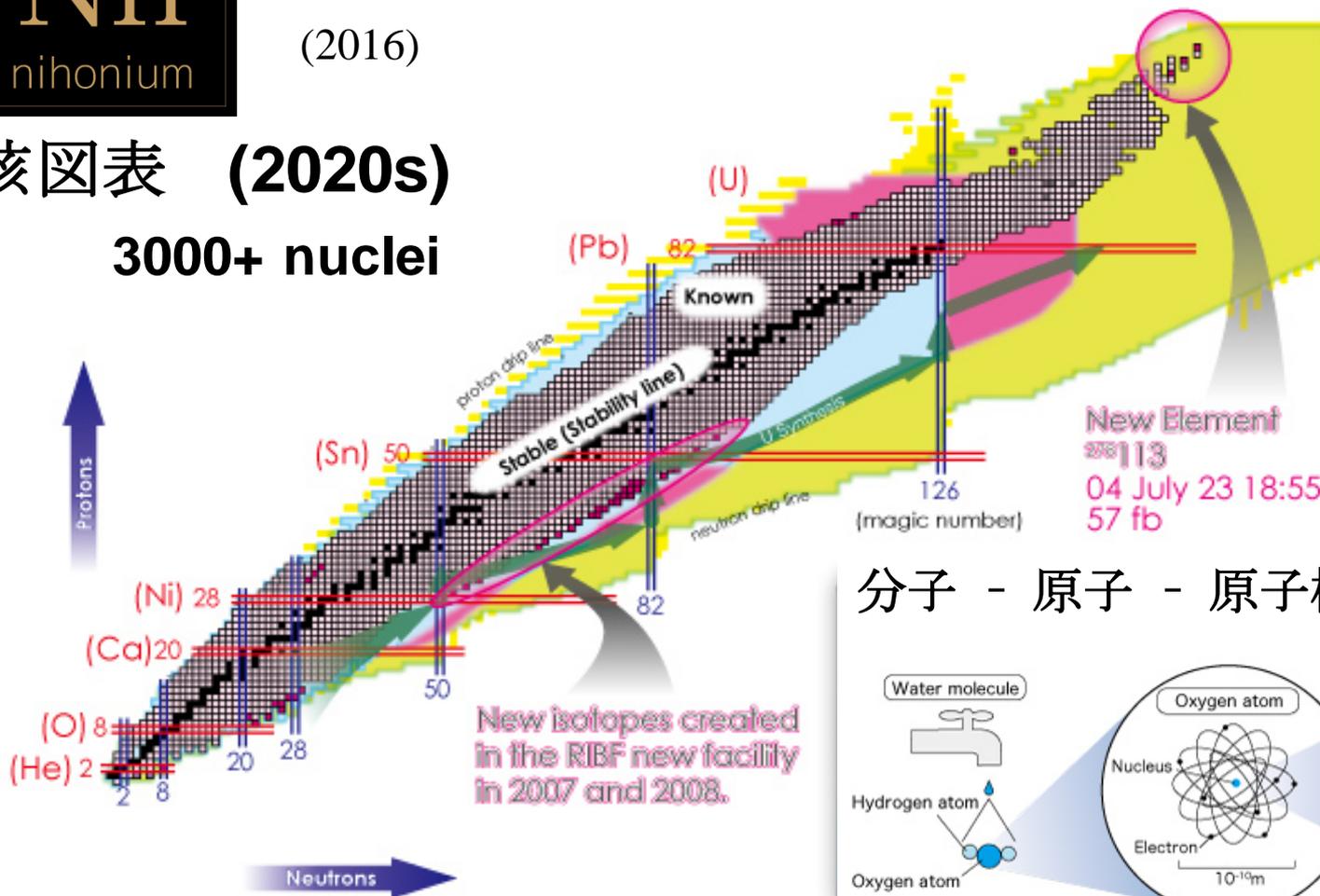
# 原子核物理学

113  
**Nh**  
nihonium

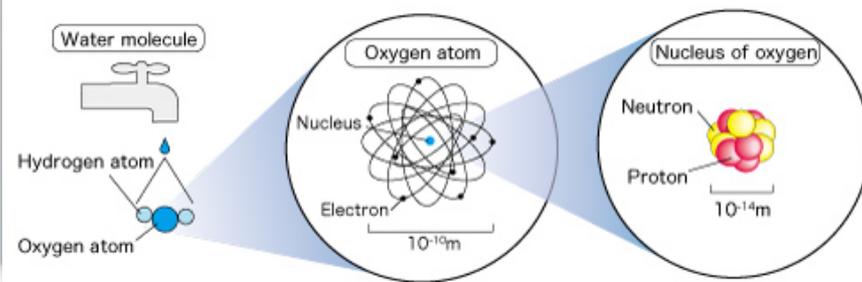
113番元素名: nihonium (ニホニウム) 元素記号: Nhに決定

(2016)

核図表 (2020s)  
3000+ nuclei



分子 - 原子 - 原子核

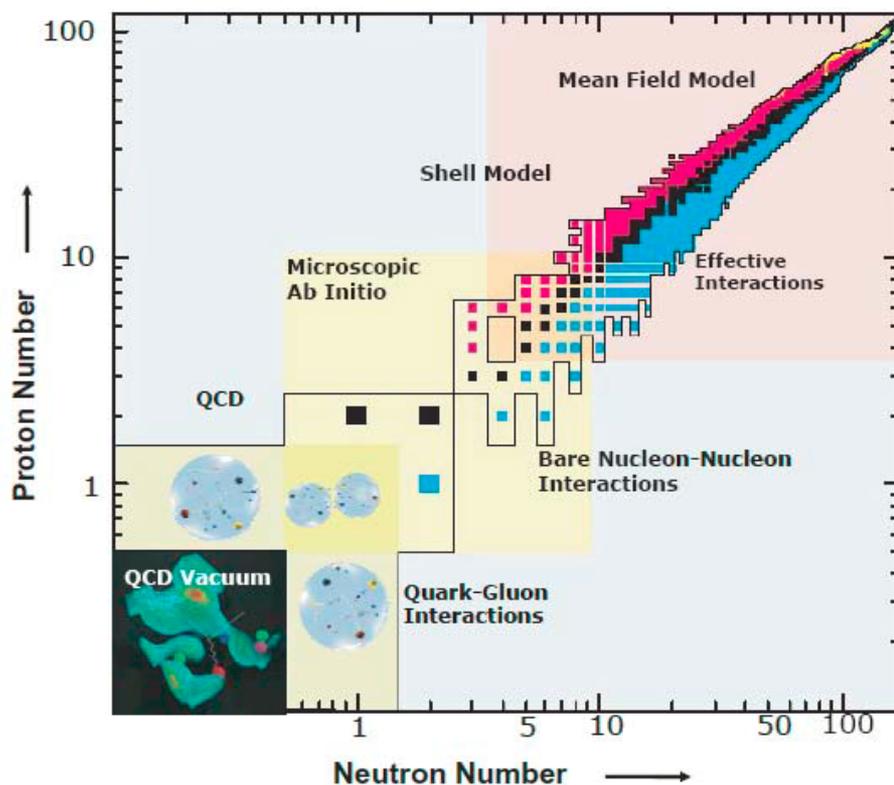


Figures from <https://www.nishina.riken.jp/>

# クォーク・グルーオンから中性子星まで

## Quantum Chromodynamicsで世界を説明し尽くす

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{2}\text{tr}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} + \bar{\psi}[iD_{\mu}\gamma^{\mu} - m]\psi$$



- 非摂動的量子多体問題
- 多彩な物質相を含む

- 長さスケール： $10^{-18} \sim 10^4 \text{ m}$
- 時間スケール： $10^{-22} \text{ s} \sim 10^9 \text{ y}$
- 温度スケール： $10^0 \sim 10^{12} \text{ K}$

## A0サブコース指導教員

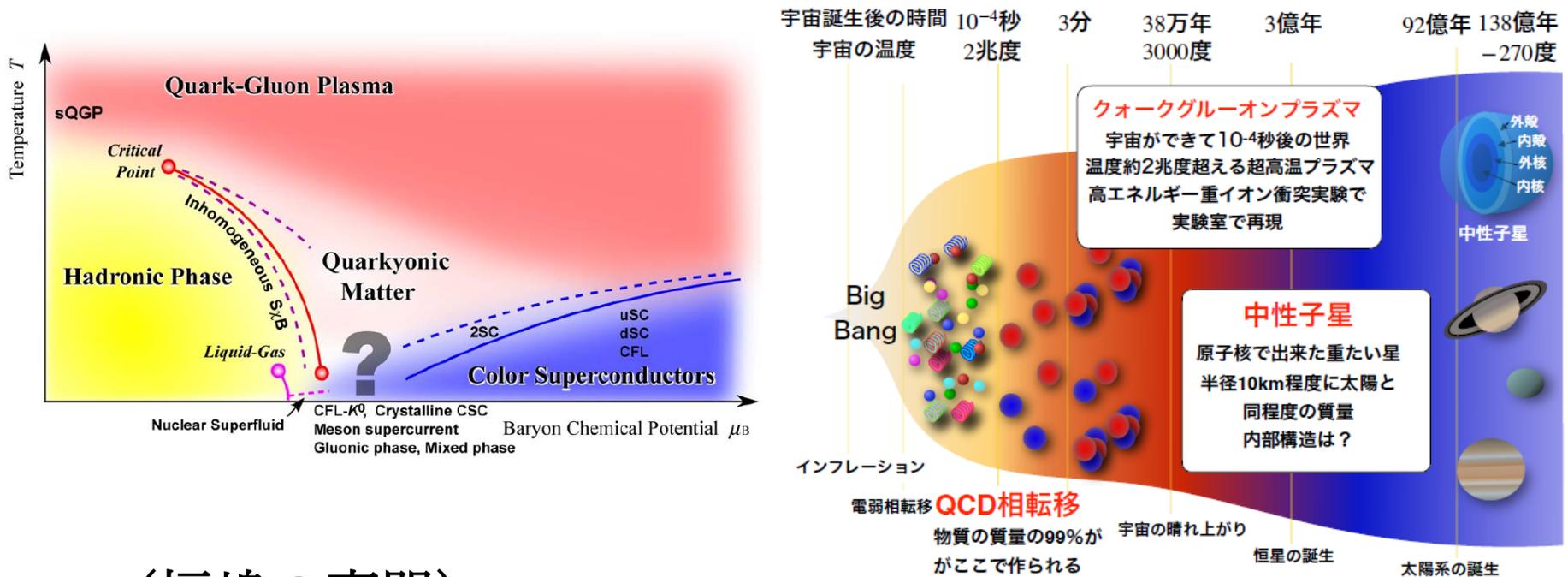
福嶋健二 / Haozhao Liang (本郷)

木村真明 / 土井琢身 (理研)

# QCD相転移と宇宙と中性子星

ハドロン原子核物理：強い力が支配する世界

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{2} \text{tr} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} + \bar{\psi} [iD_{\mu} \gamma^{\mu} - m] \psi$$

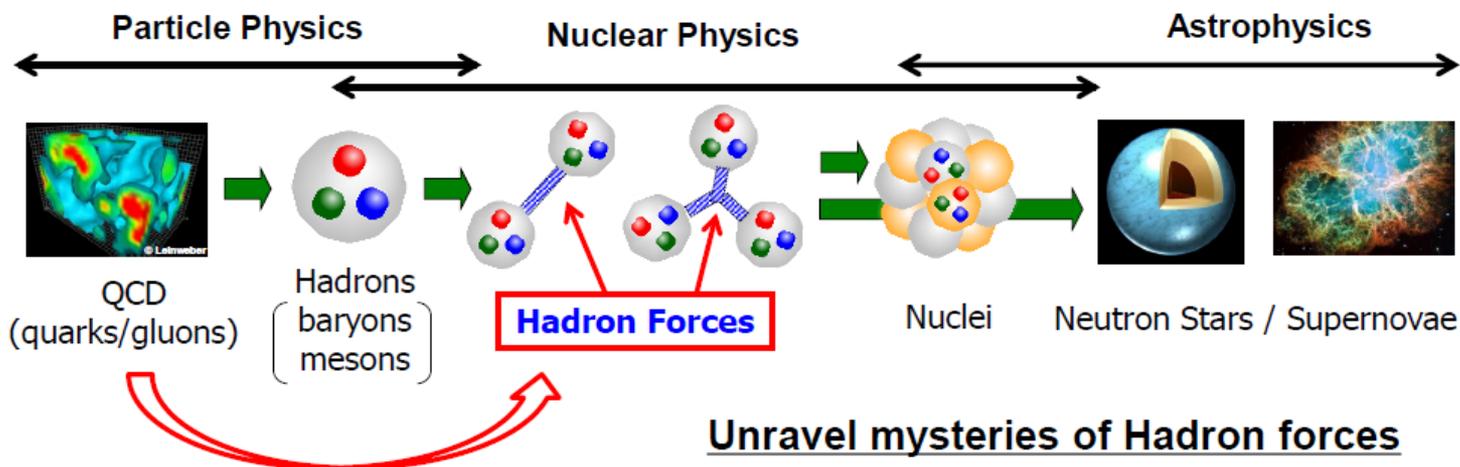


(福嶋の専門)

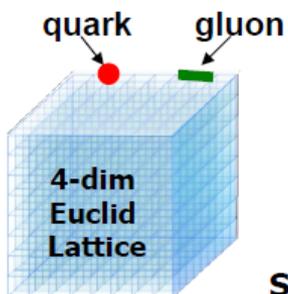
# 格子QCDとハドロン間力

[Doi Lab.]

## Nuclear Physics from the Theory of QCD



**First-principles calc of QCD  
(Lattice QCD)**



Supercomputer "Fugaku"

### Unravel mysteries of Hadron forces

Physical origin of repulsive cores  
Role of pion exchange at long range

### Predict unknown Hadron forces

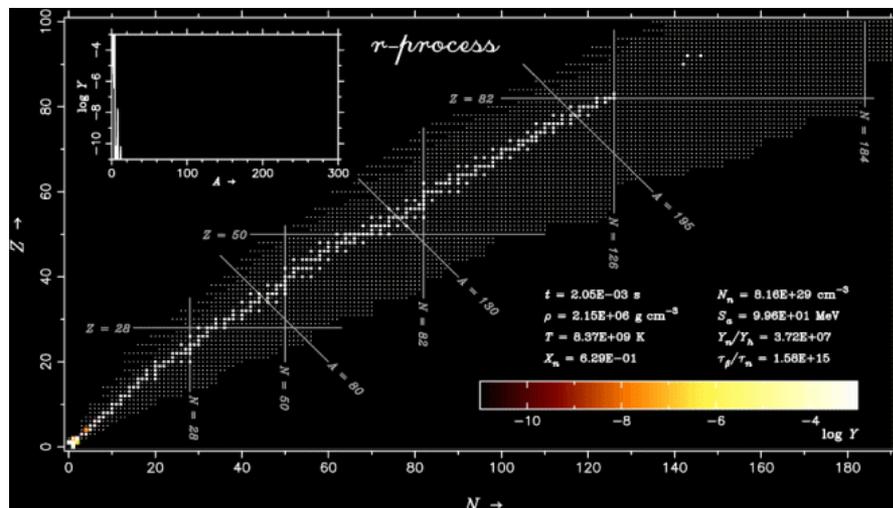
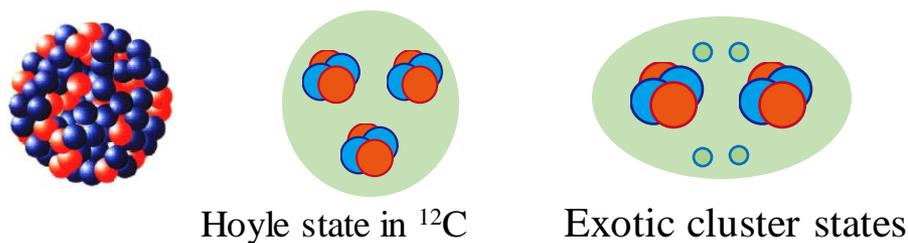
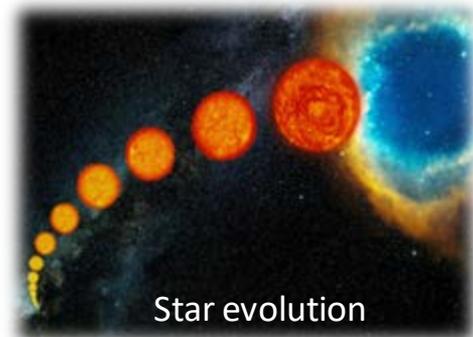
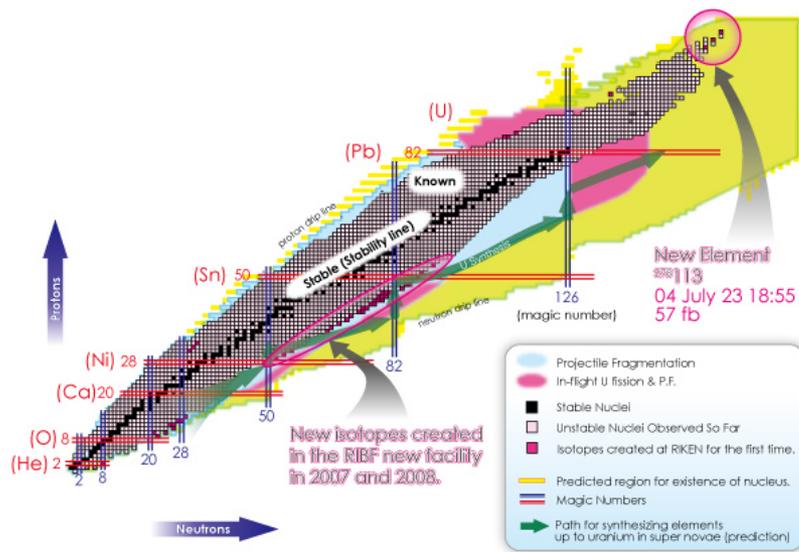
Hyperon forces, Charmed interactions  
Predictions of new exotic states  
3-baryon forces & astrophysics

*A Space Odyssey from Quarks to Universe!*

(土井の専門)

# 原子核構造と元素合成

軽い原子核から重い原子核まで統一的に扱う手法



(木村 & Liangの専門)

# オープンラボの実施

- A0サブコース合同説明会  
(福嶋・木村・土井・Liang)

6月5日(水) 16:50 ~ 18:00

<https://www.nt.phys.s.u-tokyo.ac.jp/join/open-lab>