

原子核を通してみる物理学のおもしろさ

関澤 一之

東京工業大学 理学院物理学系 准教授



研究室HP 個人HP X (Twitter)

E-mail: sekizawa@phys.titech.ac.jp
 専門分野: 物理学。特に、原子核理論。

2023年10月29日(日) 13:00~16:00

場所: 東工大 蔵前会館 くらまえホール, 主催: 東工大 研究・産学連携本部



重い恒星の内部では**トンネル効果**によって核融合反応が起こる

“燃料”を使い果たすと**重力**で潰れてしまい**超新星爆発**が起こる

その残骸として**ブラックホール**や**中性子星**が形成される

中性子星の“グリッチ”現象

超流動状態にある**中性子の大量の (~10¹⁸本) 量子渦 (~10fm) の運動**が**中性子星 (~20km) の回転速度に影響を与える!?**

「原子核はめちゃくちゃ小さい!」
 えっ、1ミリの1億分の1のさらに1000分の1!?

マイクロな世界の物理法則を記述する**量子力学の世界**

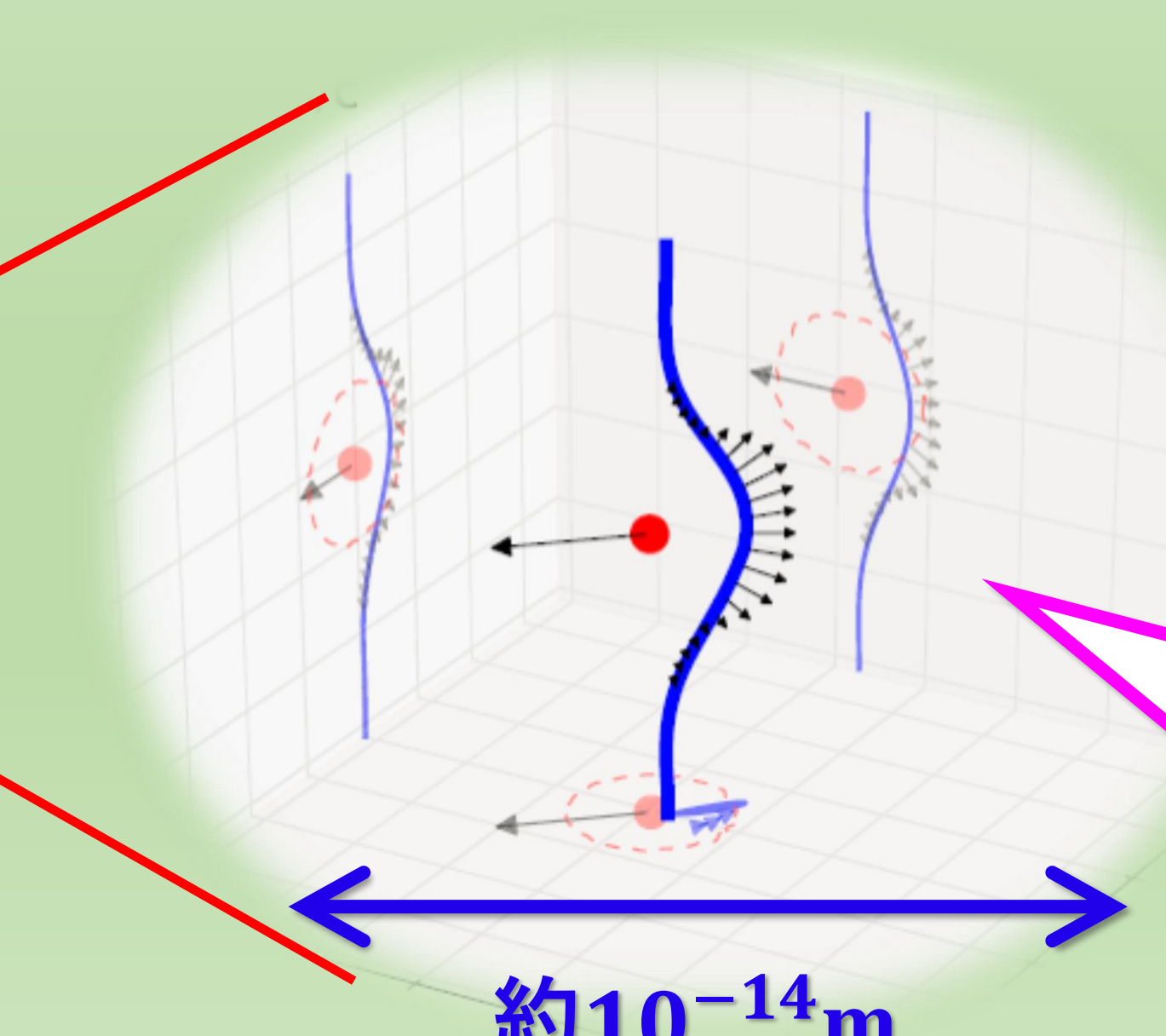
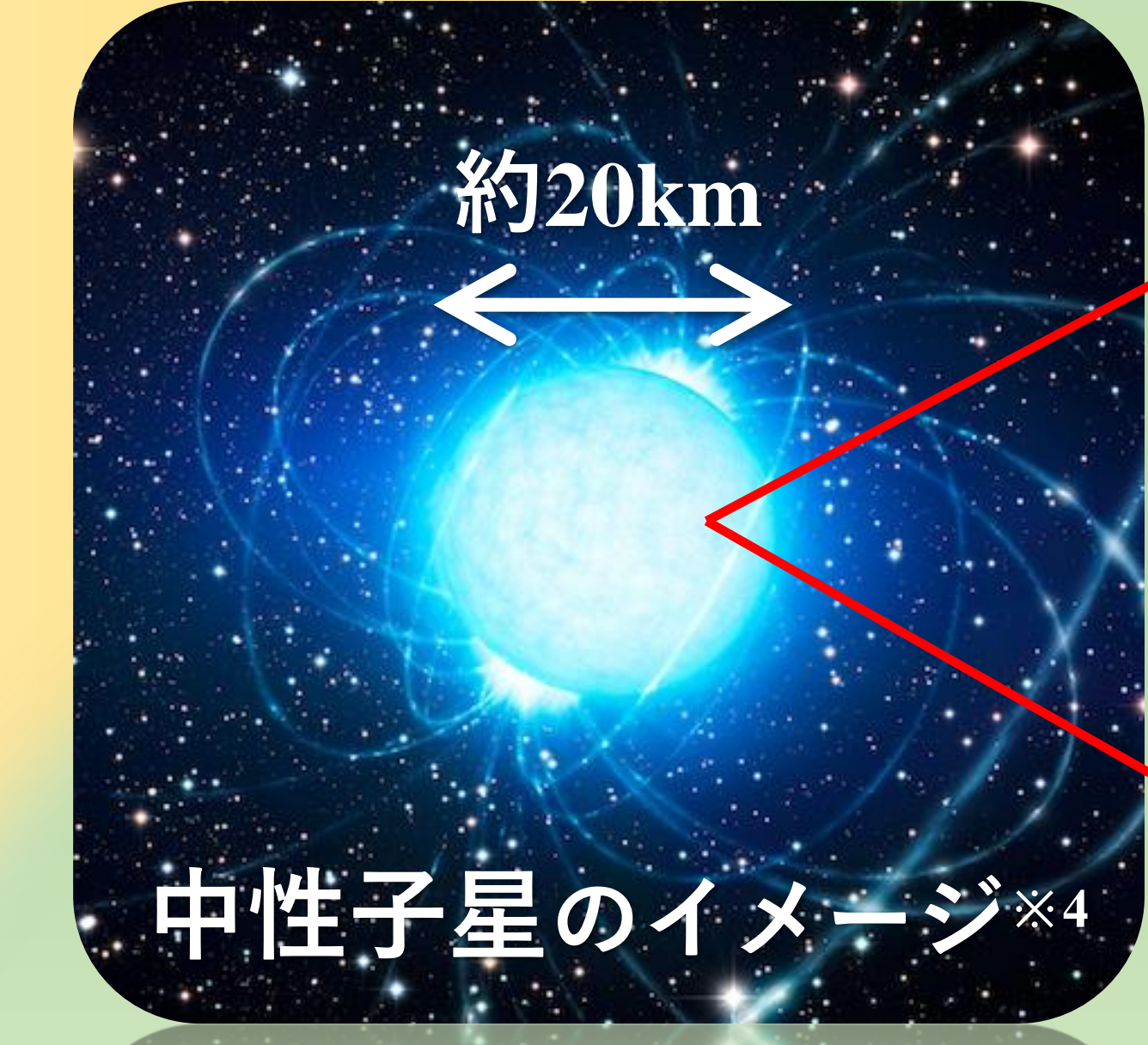
マイクロな世界では、私たちの**“常識”は通用しない!**

例えば:

- 量子テレポーテーション
- 電子の粒子性・波動性
- トンネル効果
- 縮退圧 などなど...

= “超巨大・超中性子過剰原子核” ← 原子核物理の研究対象!

直径約20kmなのに太陽と同じくらい重い! ※しかも、**量子力学的な圧力**で支えられている!?



いったいなにが起こるのか?
理論と数値計算と好奇心で極限的な物理に挑む!

スパコンを用いた超流動中性子の量子渦と原子核のダイナミクスのシミュレーション※5

スライドを用いた解説※3を聞いてみてね!

工大祭公式マスコットキャラクター「テックちゃん※6」

※1 かわいいイラスト (原子・原子核・陽子・クォーク・テックちゃん※6以外) は「いらすとや」さんのものです。※2 かっこいい数式の背景は「イラストAC」さんのフリー素材です。
 ※3 当日は、プロジェクターで映したスライドを用いながら、中高生でもわかるような平易な言葉で様々な例を紹介します。※4 Astronomy HP (<https://astronomy.com/magazine/ask-astro/2017/12/stellar-magnets>) より。※5 図は私たちの論文 [G. Wlazlowski et al., Phys. Rev. Lett. 117, 202701 (2016)] より一部抜粋したものです。※6 「テックちゃん」は、2011年に誕生した工大祭の公式マスコットキャラクターです。テックちゃんのX (Twitter) アカウントは@Titech_Tech。原作者、ヒダさんのX (Twitter) アカウントは@hidakun、HPは<http://hidaweb.jp/>。