



素粒子・宇宙物理研究室 (佐藤・廣島研)



メンバー紹介 (来年度予定)



メンバー紹介 (来年度予定)

博士学生 D3 ×1, D2 ×2, D1 ×3, 計 6人

修士学生 M2 ×1, M1 ×7, 計 8人

学部4年生 B4 ×8 (みなさん), 計 8人

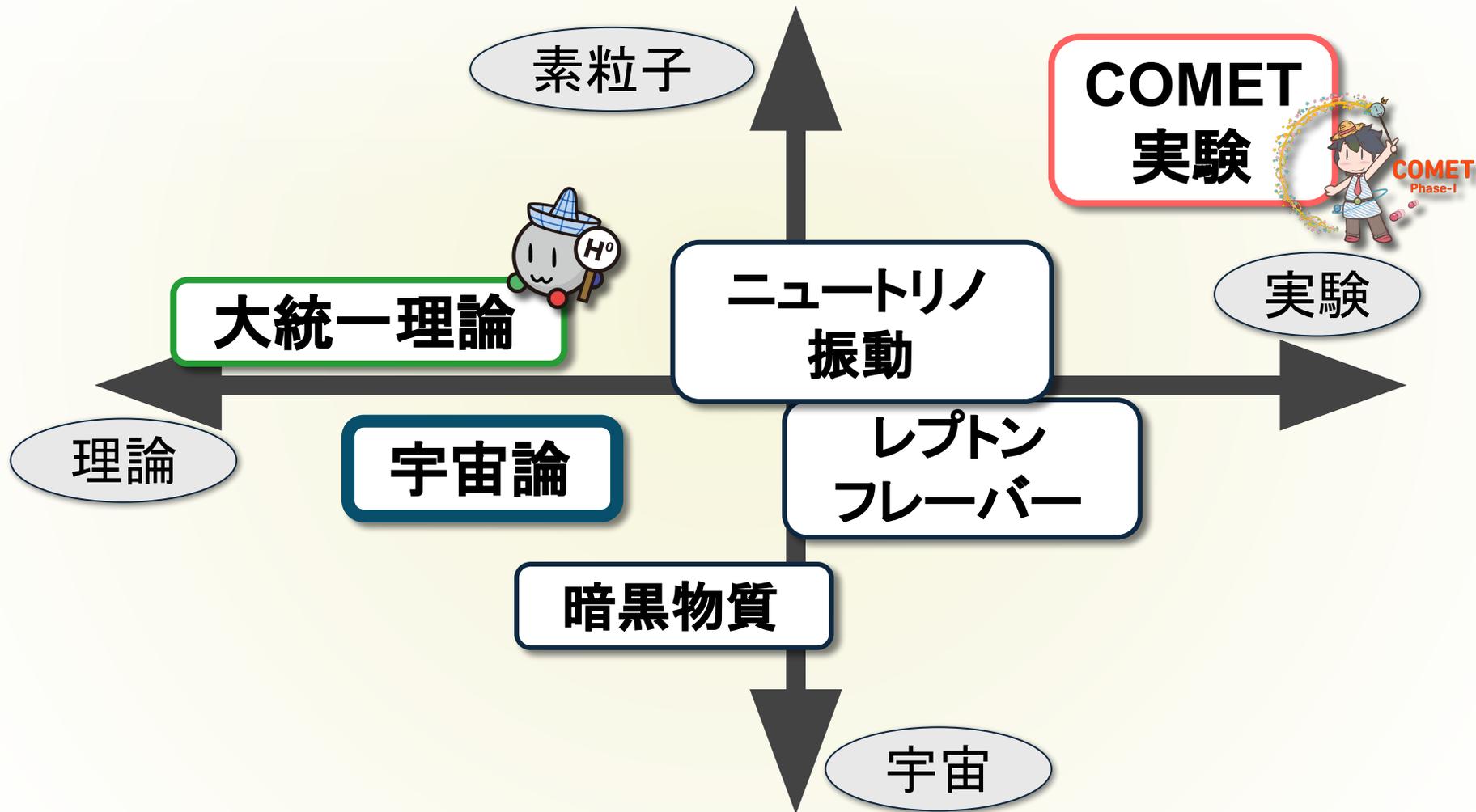
今日の仕事は
学生に取られました

いつも
にぎやかです

教授: 佐藤文

准教授: 廣島渚

研究内容



4年生の勉強できる内容・卒研



4年生の勉強できる内容・卒研



Aさん



Bさん



Cさん

相 対 論 的 量 子 力 学

群論

一般相対論

統計学

(場の量子論)

(宇宙論)

(深層学習)

一日のスケジュール

ゼミは週2くらい



朝型さんの例

7:00 起床

9:00 研究室着

・

・

・

・

18:00 帰宅

ゼミ・研究
ゼミの準備

コアタイム無し！！
朝・昼・夜
いつ来ても良いです！



夜型さんの例

11:00 起床

12:00 研究室着

・

・

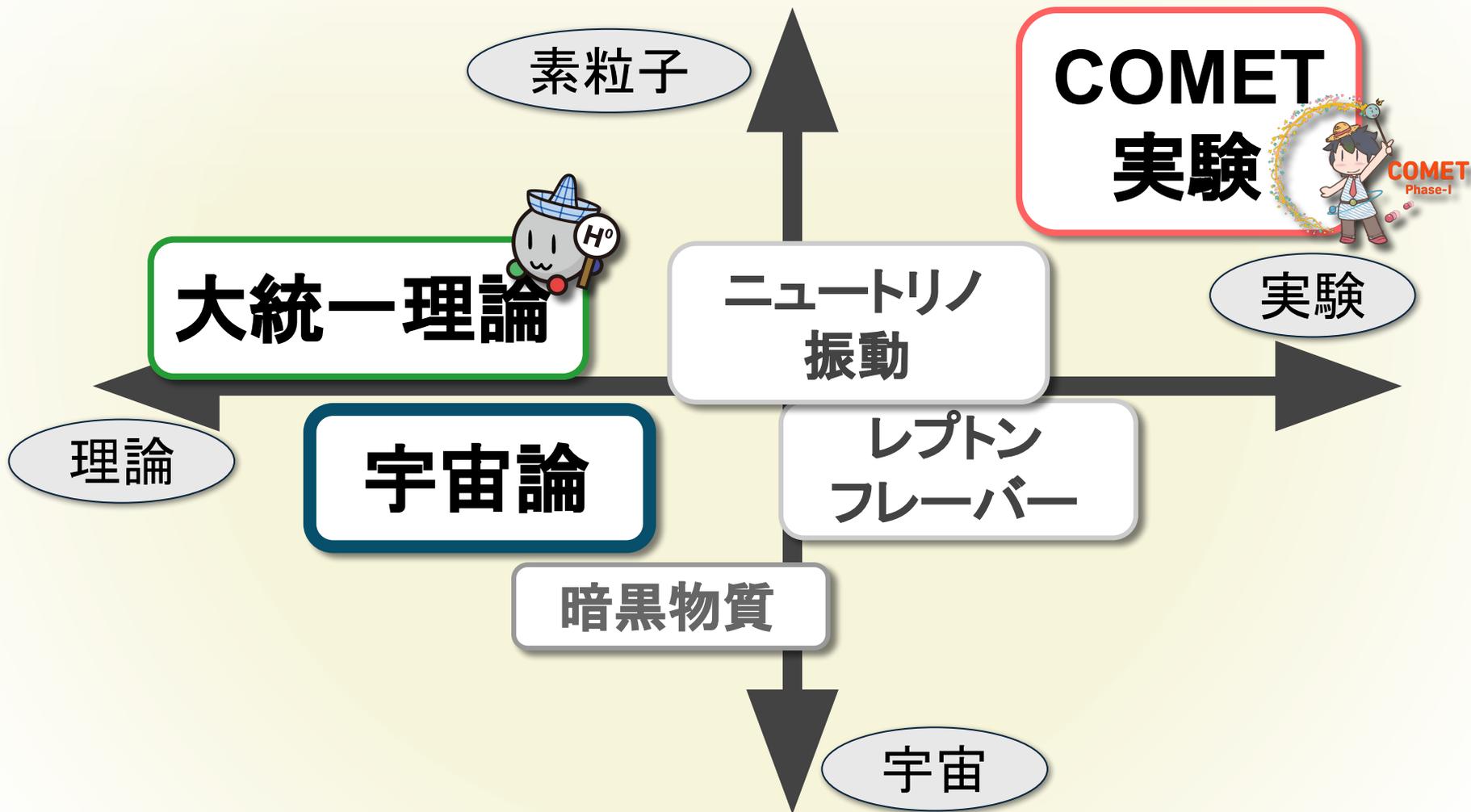
16:00 アルバイトへ

22:00

ゼミの準備
(自宅)

ゼミ・研究

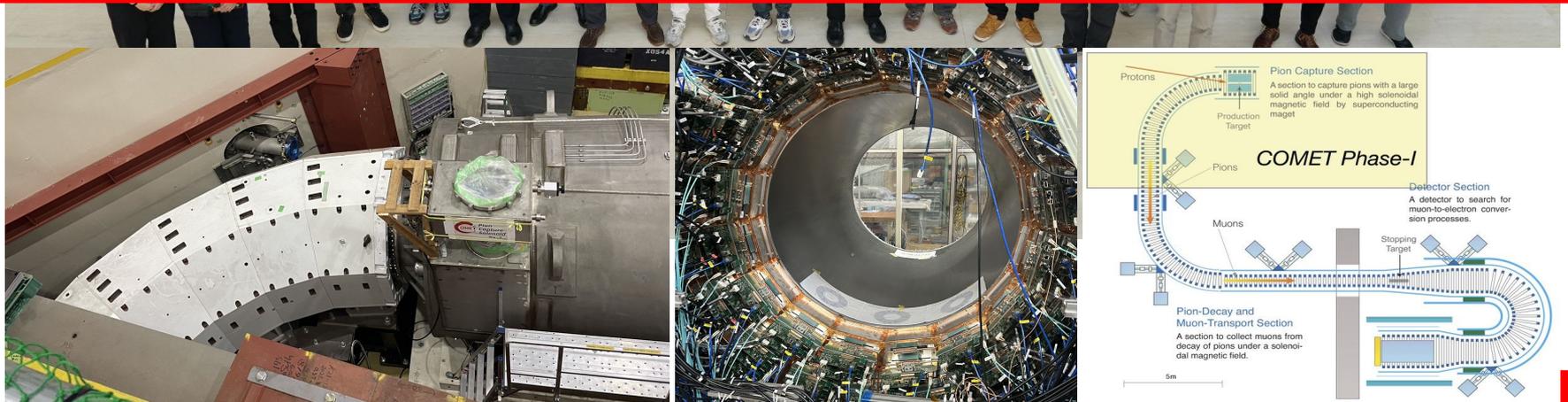
研究内容



素粒子実験パート



実験にも力を入れています！！！！



COMET実験

(COherent Muon to Electron Transition)

素粒子標準模型の枠を超えた新物理の探索

深層学習 (Deep Learning)

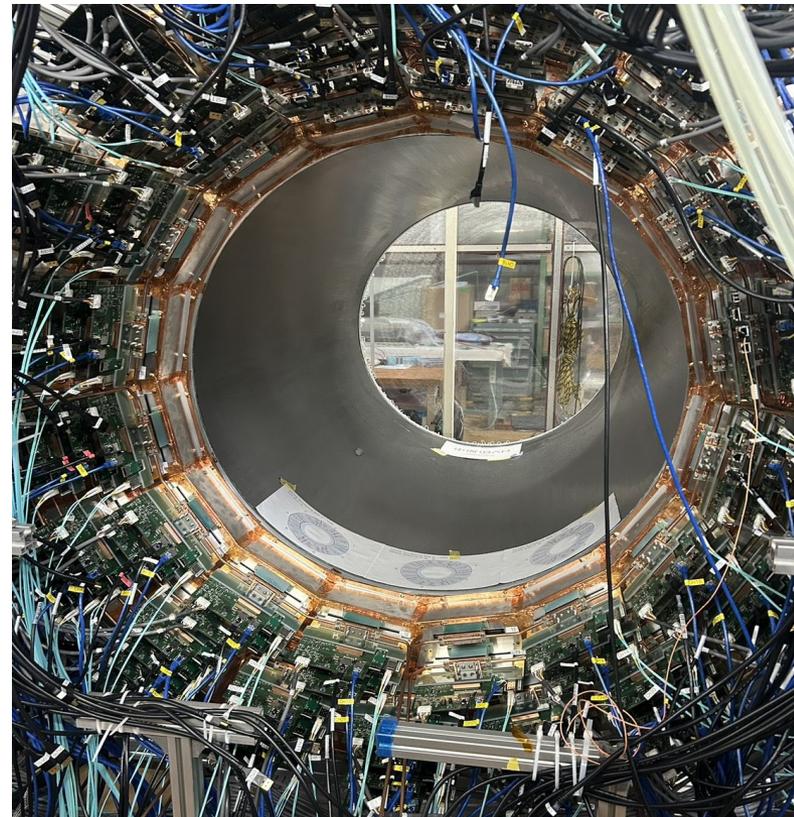
- 膨大なデータを高精度で扱える
- 稀な物理現象の探索が可能



実験

理論

幅広い研究領域



2027年運転開始予定

修士課程で最新データを扱える！



宇宙論

画像:NASA

宇宙論とは？

物理法則 を用いて

“宇宙”の **成り立ち** を理解したい

初期宇宙 の物理

ハッブル定数

宇宙マイクロ波背景放射

暗黒物質

宇宙論を選んだ理由

圧倒的ロマン！！！！

宇宙っていう響きがもうカッコいい

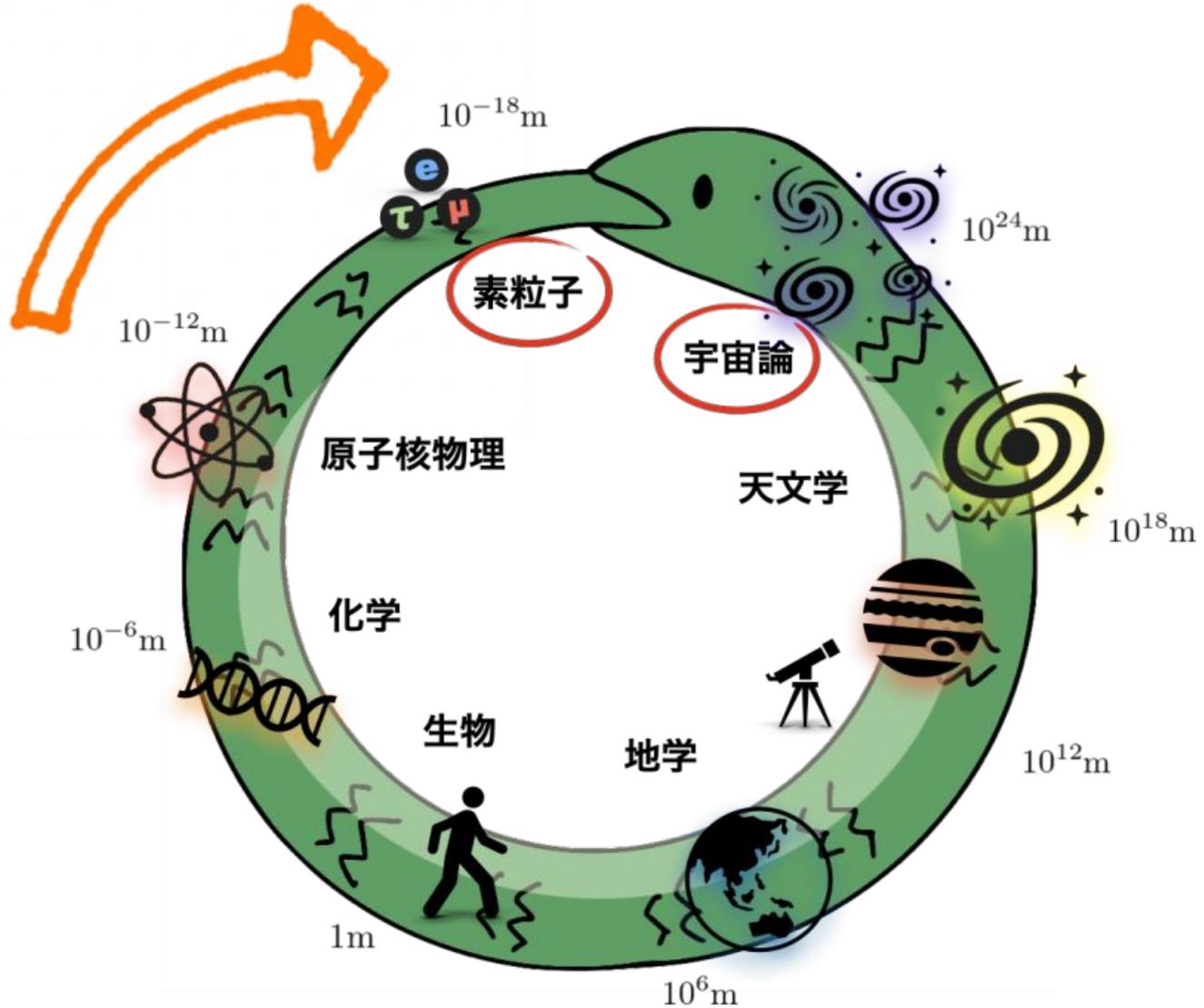
ミクロとマクロの物理が交差するロマン

理論と観測のバランス

観測からの制限をヒントに、完全な理論を追い求める

宇宙観測の実験にも参加しています！！

素粒子理論



モチベーション



電磁気力
electromagnetic

強い力
strong

弱い力
weak

モチベーション

u アップクォーク	c チャームクォーク	t トップクォーク	γ 光子 (フォトン)	電磁気力 electromagnetic
d ダウンクォーク	s ストレンジクォーク	b ボトムクォーク	g グルーオン	強い力 strong
e 電子	μ ミュー粒子	τ タウ粒子	Z, W[±] ウィークボソン	弱い力 weak
ν_e 電子ニュートリノ	ν_μ ミューニュートリノ	ν_τ タウニュートリノ	H ヒッグス粒子	

暗黒物質？



起源は？

モチベーション

u

アップクォーク

c

チャームクォーク

t

トップクォーク

γ

光子 (フォトン)

d

ダウンクォーク

s

ストレンジクォーク

b

ボトムクォーク

g

グルーオン

e

電子

μ

ミュー粒子

τ

タウ粒子

Z, W^\pm

ウィークボソン

ν_e

電子ニュートリノ

ν_μ

ミューニュートリノ

ν_τ

タウニュートリノ

H

ヒッグス粒子

電磁気力
electromagnetic

強い力
strong

弱い力
weak

暗黒物質？



起源は？

ニュートリノ振動？

モチベーション

統一？

重力は？

u アップクォーク	c チャームクォーク	t トップクォーク
d ダウンクォーク	s ストレンジクォーク	b ボトムクォーク
e 電子	μ ミュー粒子	τ タウ粒子
ν_e 電子ニュートリノ	ν_μ ミューニュートリノ	ν_τ タウニュートリノ

γ
光子 (フォトン)

g
グルーオン

Z, W[±]
ウィークボソン

H
ヒッグス粒子

電磁気力
electromagnetic

強い力
strong

弱い力
weak



暗黒物質？



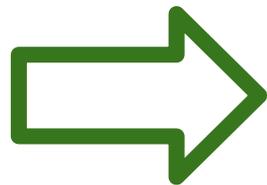
起源は？

ニュートリノ振動？

モチベーション

素粒子標準模型 を超える、
あらゆる物理を説明できる **究極の理論**

「万物の根源」を見つきたい！！

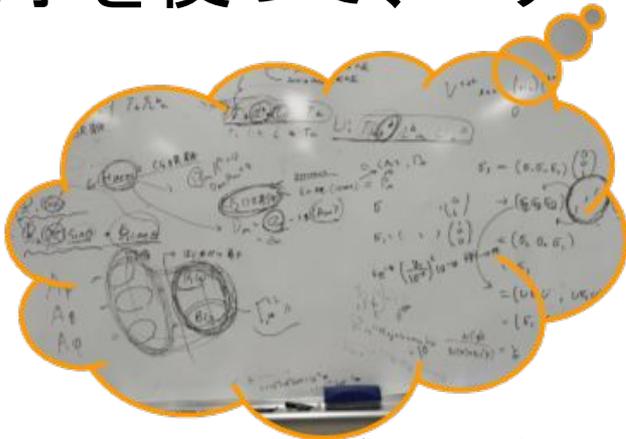
 **大統一理論**

理論研究??

- ・物理を使うより、物理を作りたい！！

⇒未来の物理学の礎に

- ・数学を使って、ゴリゴリ計算したい！！



$$\begin{aligned} & \left\{ \sum_{\beta=4}^{\alpha} \left(\frac{F_{\beta}}{r^{\beta}} \frac{1}{\sin^{\beta} \theta^{\beta}} \right) + \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) - \sum_{\beta=\alpha+1}^{\alpha-1} \left(\frac{F_{\beta}}{r^{\beta}} \frac{1}{\sin^{\beta} \theta^{\beta}} \right) \cos^2 \theta^{\beta} \right\} \\ & + (d-r-1) \left\{ \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) - \sum_{\beta=\alpha+1}^{\alpha-1} \left(\frac{F_{\beta}}{r^{\beta}} \frac{1}{\sin^{\beta} \theta^{\beta}} \right) \cos^2 \theta^{\beta} \right\} \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \sin^{\alpha} \theta^{\alpha} \right) \cos^2 \theta^{\alpha} \\ & \frac{d-2}{r-1} \left\{ -d_r \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) \cos^2 \theta^{\alpha} \right. \\ & \left. + \chi_{\alpha/r} \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) \left(\frac{F_{\alpha}}{r^{\alpha}} \frac{1}{\sin^{\alpha} \theta^{\alpha}} \right) \cos^2 \theta^{\alpha} \right\} \end{aligned}$$

- ・物理をもっと知りたい！！

⇒未知なるロマンの探求

さいごに

撮影可です！

研究室見学

- 第1回 **12月15日 (月)** 12:30～
- 第2回 // 13:00～
- 第3回 **1月 9日 (金)** 13:00～

いつでも対応します！
問い合わせフォームから！



ニュートリノ振動

研究室のページ
はこちら→
(刷新しました✨)

