



「地下稀事象」へようこそ

東北大学 ニュートリノ科学研究センター
岸本 康宏

「地下稀事象」領域研究会, 2026年6月25日
東京大学 駒場キャンパス 21MOMCWEST レクチャーホール

極低バックグラウンド素粒子原子核研究懇談会



2014/ 4 /23-24

新学術 「地下素核」



2014/8/23-24

新学術 「地下宇宙」



2019/8/24-25

学術変革 「地下稀事象」



2024/7/5-6

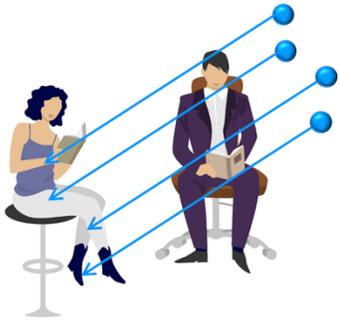
地下稀事象の学理：「物質の起源」

物質は謎に満ちている

暗黒物質の正体は何か？

暗黒物質の粒子

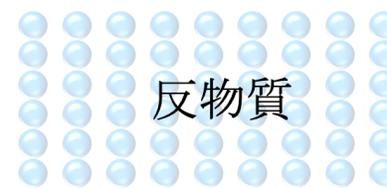
暗黒物質の波動



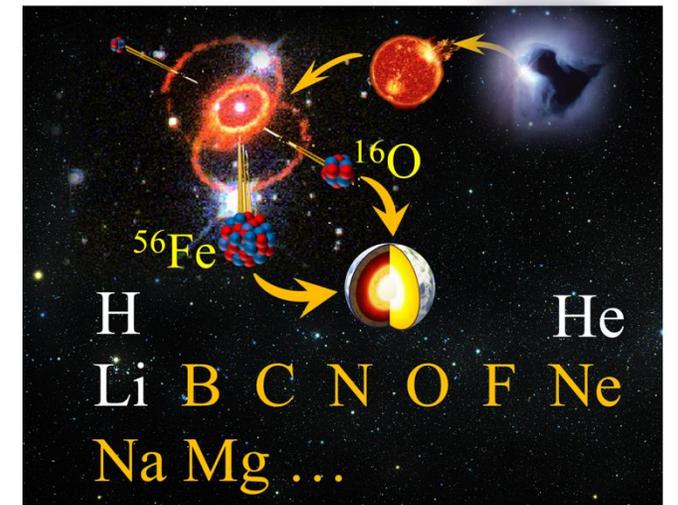
なぜ，物質は存在し，
反物質は存在しないのか？



● ← 3億分の1

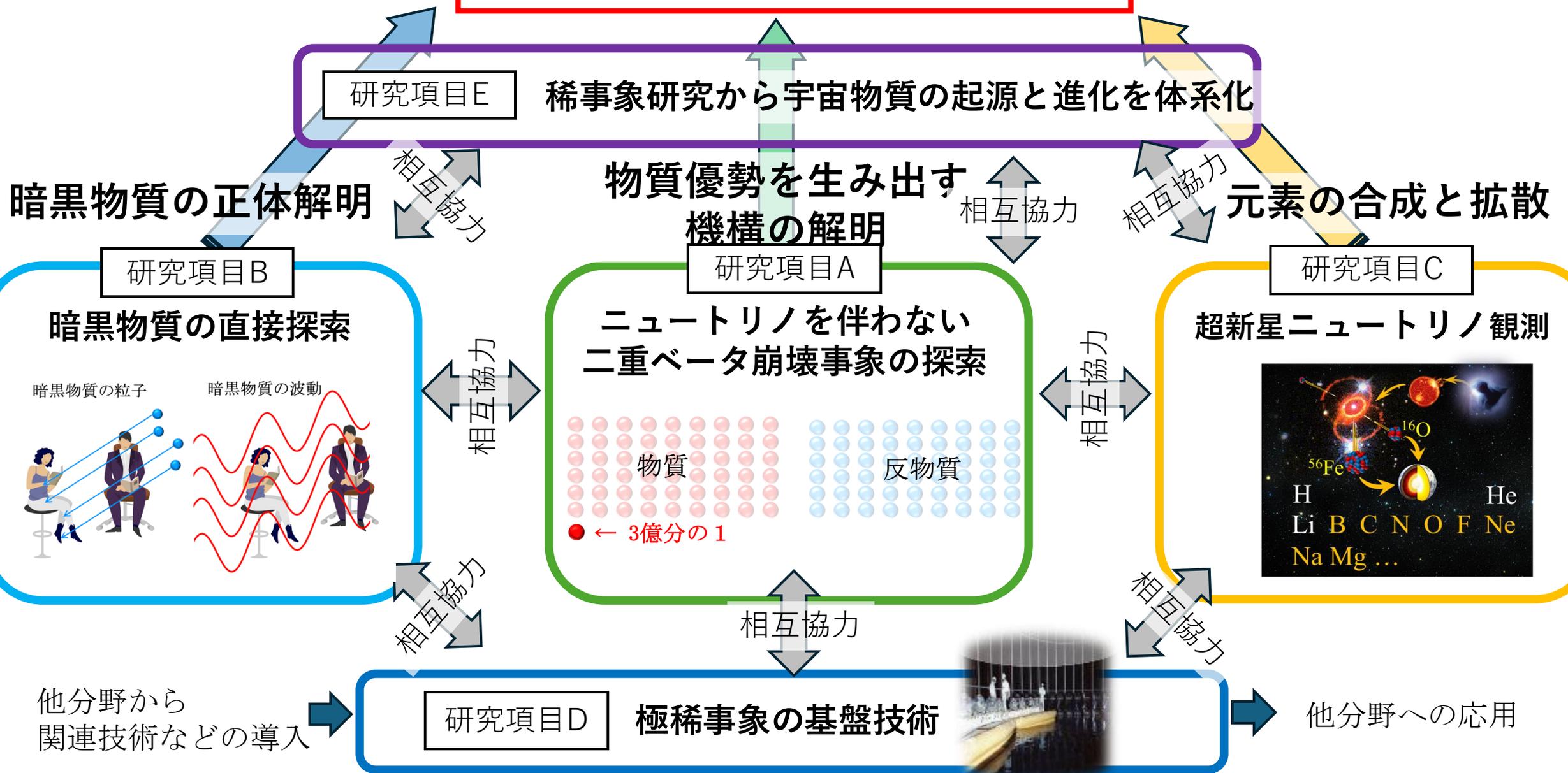


数種であった元素から
多様な元素はどのように
生成・拡散されたのか？



地下稀事象

宇宙開闢から現在に至るまでの
新たな物質観の創生



A: 物質優勢の謎に挑む、ニュートリノを伴わない二重ベータ崩壊の実験的研究

- A01 ; **大型液体シンチレータ検出器で探る物質粒子の起源**



- 代表：石徹白 晃治（東北大 ニュートリノ科学研究センター）
- **カムランド**による二重ベータ崩壊など

- A02 : **マヨラナ性検証に向けた二重ベータ崩壊測定の高感度化**



- 代表：梅原 さおり（大阪大学 核物理研究センター）
- **CANDLES**による二重ベータ崩壊とR&D

- <https://www.lowbg.org/ugrp/plan-a01.html>
- <https://www.lowbg.org/ugrp/plan-a02.html>

B: 銀河を育んだ未知の重力源、暗黒物質の正体解明を目指す実験的研究

- B01: **強磁場とマイクロ波・超伝導技術が切り拓く、暗黒物質アクシオン探索のフロンティア**



- 代表: 岸本 康宏 (東北大ニュートリノ科学研究センター)
- 暗黒物質**アクシオン**探索

- B02: **超大型液体キセノン検出器で解明する宇宙暗黒物質の謎**



- 代表: 風間 慎吾 (名古屋大 素粒子宇宙起源研究所)
- **XENON nT** 実験による暗黒物質探索など

- B03: **高精度飛跡検出技術を用いた方向感度を持つ暗黒物質探索実験**



- 代表: 中 竜大 (東邦大 理学部)
- **方向感度**を持った暗黒物質探索装置の開発・研究

• <https://www.lowbg.org/ugrp/plan-b01.html>

C: 宇宙の重元素の製造と拡散の現場、超新星ニュートリノの詳細観測と超新星予報を推進する実験的研究

- B01 : **万能超新星ニュートリノ検出器で切り拓く稀事象宇宙フロンティア**



- 代表：関谷 洋之（東京大 宇宙線研究所）
- **スーパーカミオカンデ**による超新星爆発ニュートリノ観測とその高度化

D: 稀事象探索の基盤技術の普遍化と拡大を推進する 開発・研究



- D01: **極低放射能技術の展開**

- 代表: 竹内 康雄 (神戸大 理学部)

- **極低バックグラウンド**環境実現のための開発・研究

- 分担者

- 坂口 綾 (筑波大 環境動態)

- 質量分析器

- 中野祐樹 (富山大)

- ラドン分析, 地下宇宙線観測

- 伊藤 博士 (東京理科大)

- 表面アルファ線イメージング検出器

E: 稀事象研究から宇宙物質の起源と進化を体系化する 理論的研究

- E01: **物質の起源と宇宙の進化を解き明かす理論研究**



- 代表：佐藤 亮介（大阪大 理学部）
- 素粒子模型, 宇宙シナリオなどの構築

- E02: **全ニュートリノフレーバーを用いた超新星ニュートリノの理論研究**



- 代表：諏訪 雄大（東京大 総合文化）
- 超新星爆発シミュレーション

理論研究が横串を差す
宇宙物質の「通史」へ

2025年度からは公募研究16件が加わる

A01: 大型液体シンチレータ検出器で探る物質粒子の起源

氏名	所属	課題名
服部香里	高エネルギー加速器研究機構 特任准教授	軽い暗黒物質探索へ向けた新規超伝導検出器の開発

A02: マヨラナ性検証に向けた二重ベータ崩壊測定の高感度化

氏名	所属	課題名
福田善之	宮城教育大学 教授	Zr-96によるニュートリノの放出を伴う二重ベータ崩壊の半減期の世界最高感度測定
藤岡宏之	東京工業大学 准教授	ミュオン原子を用いた、二重 β 崩壊核カルシウム48とチタン48の電荷密度分布の測定
飯田崇史	筑波大学 助教	PIKACHU実験フェーズ2に向けた極低バックグラウンド技術の研究開発



B01: 強磁場とマイクロ波・超伝導技術が切り拓く、暗黒物質アクシオン探索のフロンティア

氏名	所属	課題名
安達俊介	京都大学 特定助教	高精度なミリ波分光で質量 40~1200 μeV 領域の波状暗黒物質を網羅する
樋口嵩	京都大学 助教	高感度原子磁力計による中性子セクターにおけるアクシオン探索

C01: 万能超新星ニュートリノ検出器で切り拓く稀事象宇宙フロンティア

氏名	所属	課題名
小汐由介	岡山大学 准教授	超新星背景ニュートリノの発見に向けた酸素原子核破碎事象の研究

D01: 極低放射能技術の展開

氏名	所属	課題名
丸藤祐仁	帯広畜産大学 准教授	銅イオン交換ゼオライトを用いたキセノン濃縮法の開発



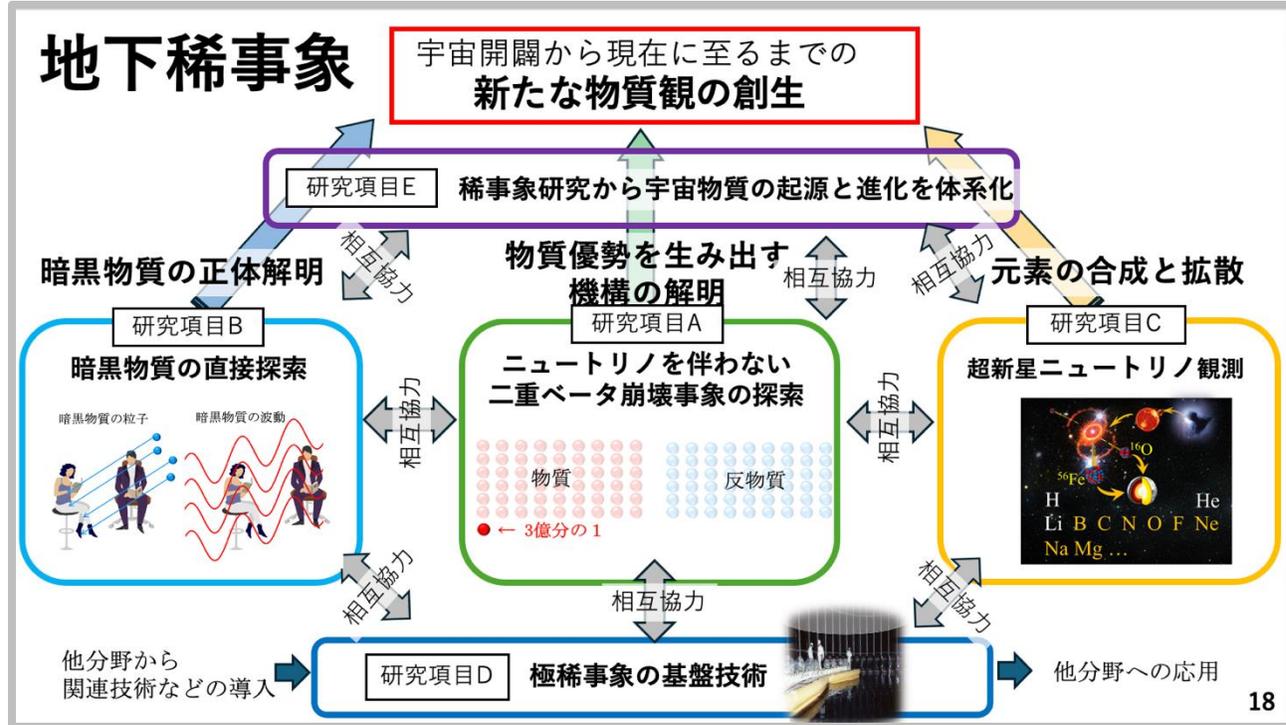
E01: 物質の起源と宇宙の進化を解き明かす理論研究

氏名	所属	課題名
久野純治	名古屋大学 教授	電弱相互作用をする暗黒物質の理論的研究
高橋史宜	東北大学 教授	広範な質量領域におけるアクシオンダイナミクスによる物質の起源の解明
鷺見貴生	国立天文台 特任助教	地下重力波検出器による重い暗黒物質直接探索と重力勾配雑音に関する研究
早田次郎	神戸大学 教授	アクシオン暗黒物質場環境におけるアクシオン粒子・光子転換現象
藤間崇	金沢大学 准教授	非最小暗黒セクターに基づく新しい消滅過程の研究

E02: 全ニュートリノフレーバーを用いた超新星ニュートリノの理論研究

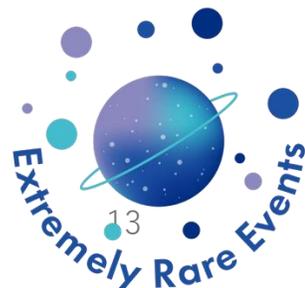
氏名	所属	課題名
森寛治	国立天文台 特別客員研究員	ステライル・ニュートリノを考慮した多次元超新星爆発シミュレーションの実現
富永望	国立天文台 教授	多次元超新星爆発・元素合成計算と初期世代星観測で探る重元素の生成・拡散
内田裕之	京都大学 助教	ニュートリノをトリガーとするX線による超新星「待ち受け観測」の実現



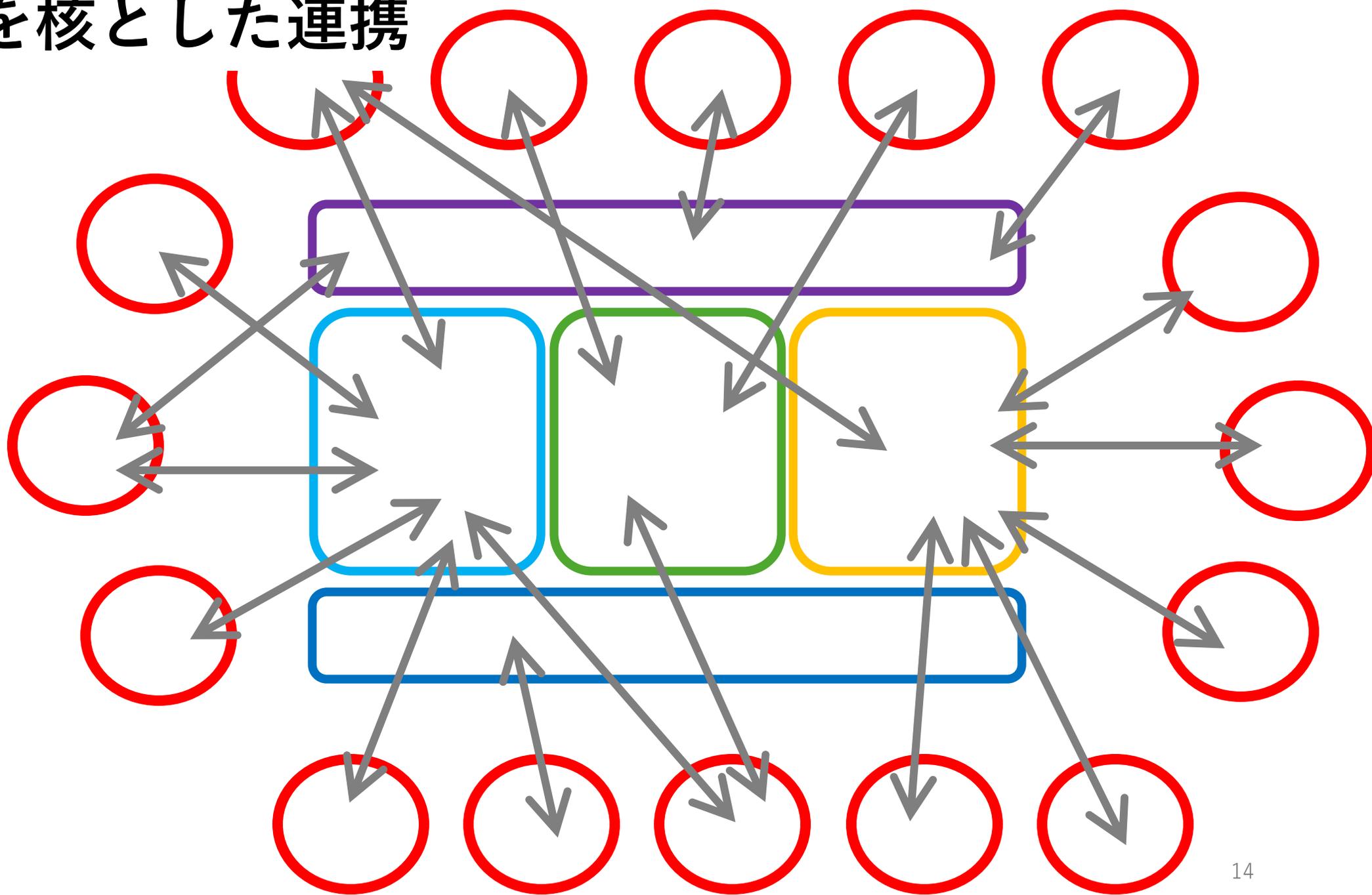


公募研究 16件

- 実験系 8件
- 理論系 8件



計画研究を核とした連携



極稀事象フロンティアの創生へ

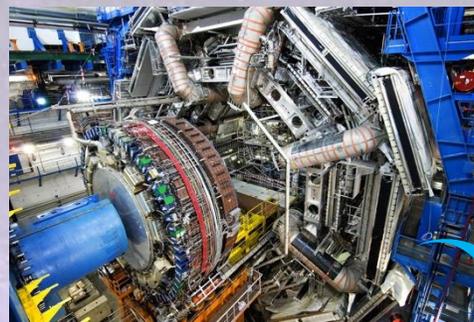
大強度フロンティア

大統計による精密測定



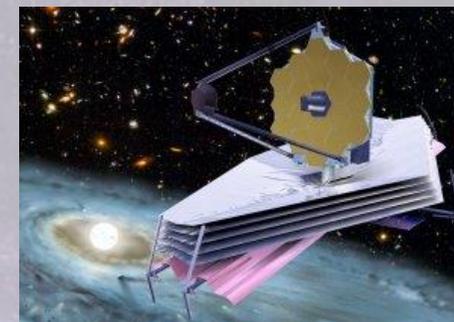
高エネルギーフロンティア

高エネルギーの新事象の探索



宇宙フロンティア

宇宙そのものの観測

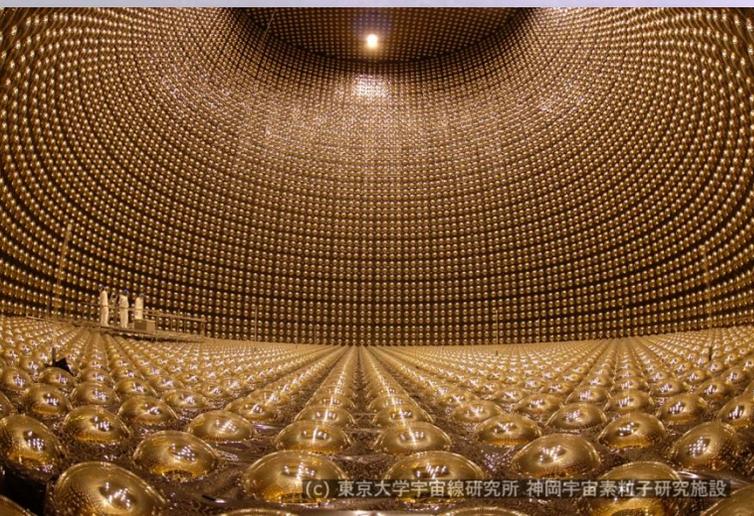


力の統一
物質の起源の解明

極稀事象フロンティア

非常に稀な現象による探索

これまでの3極に加え、
新たなフロンティアからの
アプローチ



謝辞

- この研究は，下記のサポートを受けて推進されています。
 - 24A205
 - 24H02237, 24H02238
 - 24H02239, 24H02240, 24H02241
 - 24H02242
 - 24H02243
 - 24H02244, 24H02245

