

# 世界の学術フロンティアを先導する大規模プロジェクトの推進

## 目的

- 最先端の大型研究装置・学術研究基盤等により人類未踏の研究課題に挑み、**世界の学術研究を先導**。
- 国内外の優れた研究者を結集し、**国際的な研究拠点を形成**するとともに、国内外の研究機関に対し**研究活動の共通基盤を提供**。

## 大規模学術フロンティアの促進及び学術研究基盤の構築を推進

### これまでも学術的価値の創出に貢献

- **ノーベル賞受賞につながる研究成果の創出に貢献**

**スーパーBファクトリーによる新しい物理法則の探求**

**スーパーカミオカンデによるニュートリノ研究の推進**

H20小林誠氏・益川敏英氏

H14小柴昌俊氏、H27梶田隆章氏

→「CP対称性の破れ」を実験的に証明  
※高度化前のBファクトリーによる成果

→ニュートリノの検出、質量の存在の確認

- **年間1万人以上の国内外の研究者が集結する国際的な研究環境で若手研究者の育成に貢献**

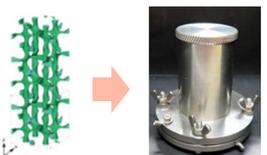
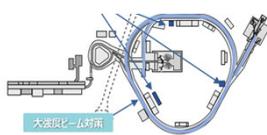
- **研究成果は産業界へも波及**

### 大強度陽子加速器施設 (J-PARC)

〔高エネルギー加速器研究機構〕  
最大級のビーム強度を持つ陽子加速器施設による2次粒子ビームを用いた物性解析

⇒リチウムイオンの動作の解析による安全かつ急速充電が可能な新型電池開発

⇒**次世代電気自動車の実用化・カーボンニュートラルの実現へ**



### すばる望遠鏡

〔自然科学研究機構国立天文台〕

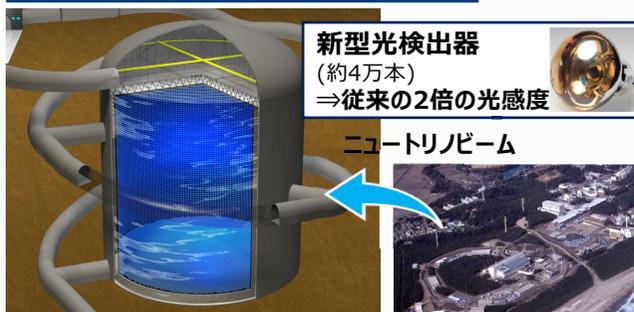
遠方の銀河を写すための超高感度カメラ技術  
⇒**医療用X線カメラへの応用**

### 学術研究の大型プロジェクトの例

#### ハイパーカミオカンデ計画の推進

〔東京大学宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構〕

#### ハイパーカミオカンデ(岐阜県飛騨市神岡町)



#### 新型光検出器

(約4万本)  
⇒従来の2倍の光感度



ニュートリノビーム



**大型検出器**(直径74m,高さ60m)  
⇒従来の5倍規模 総重量26万トン

**大強度陽子加速器 J-PARC**(茨城県東海村)

- 日本が切り拓いてきた**ニュートリノ研究の国際協力による次世代計画**として、新型の超高感度光検出器を備えた**大型検出器の建設及びJ-PARCの高度化**により、ニュートリノの検出性能を著しく向上。  
(スーパーカミオカンデの約10倍の観測性能)

- 素粒子物理学上の未証明な理論(大統一理論)の実証に資する**長年の物理学者の夢である陽子崩壊の初観測**や、**物質で構成される宇宙の起源に迫るニュートリノ研究**を通じ、新たな物理法則の発見、宇宙の謎の解明を目指す。

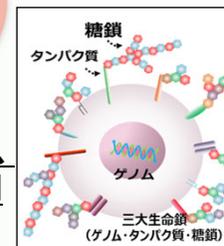
#### ヒューマングライコームプロジェクト

〔東海国立大学機構、自然科学研究機構、創価大学〕

#### 病気で苦しむことのない未来を目指して



- ゲノム、タンパク質とともに第3の生命鎖と呼ばれる「**糖鎖**」は、**数多くの生命現象や疾患に関与するがその全容は未解明**。



- ヒトの糖鎖情報を網羅的に解釈し、医学をはじめ幅広い研究分野との新たな連携を産み出す**糖鎖情報の基盤を構築**。

- ヒトの生命現象の解明、老化・認知症・がん、感染症等に関する**革新的な治療法・予防法の開発**を通じ、生命科学の革新、病気で苦しむことのない未来を目指す。

# 令和6年度 学術研究の大型プロジェクトの一覧

## 大規模学術フロンティア促進事業(11事業)

### データ駆動による課題解決型人文学の創成

～データ基盤の構築・活用による次世代型人文学の開拓～  
(人間文化研究機構国文学研究資料館)

国内外機関等との連携による更なる画像データの拡充、画像データのAI利活用等によるテキストデータ化、データ分析技術開発の推進など、国文学を中心とするデータインフラを構築し、様々な課題意識に基づく国内外・異分野の研究者との共同による大規模データを活用した次世代型人文学研究を開拓する。



### 大型光学赤外線望遠鏡による国際共同研究の推進 (すばる)

(自然科学研究機構国立天文台)

米国ハワイ島に建設した口径8.2mの「すばる」望遠鏡により、銀河が誕生した頃の宇宙の姿を探る。太陽系の最も遠くで発見された天体の記録を更新するなど、多数の観測成果。



### 宇宙と生命の起源を探究する大型ミリ波サブミリ波望遠鏡アルマ2計画

(自然科学研究機構国立天文台)

日米欧の国際協力によりチリに建設した口径12mと7mの電波望遠鏡からなる「アルマ」により、生命関連物質の探索や惑星・銀河形成過程の解明を目指す。



### 30m光学赤外線望遠鏡 (TMT) 計画の推進

(自然科学研究機構国立天文台)

日米加印の国際協力により口径30mの「TMT」を米国ハワイ島に建設し、太陽系外の第2の地球の探査、最初に誕生した星の検出等を目指す。(※2021年度に計画期間終了)



### KEK スーパーBファクトリー計画

(高エネルギー加速器研究機構)

加速器のビーム衝突性能を増強し、宇宙初期の現象を多数再現して「消えた反物質」「暗黒物質の正体」「質量の起源」の解明など新しい物理法則の発見・解明を目指す。前身となる装置では、小林・益川博士の「CP対称性の破れ」理論(2008年ノーベル物理学賞)を証明。



### 大強度陽子ビームで究める宇宙と物質の起源と進化 (J-PARC)

(高エネルギー加速器研究機構)

日本原子力研究開発機構と共同で、世界最大級のビーム強度を持つ陽子加速器施設を運営。ニュートリノなど多様な粒子ビームを用いて基礎研究から応用研究に至る幅広い研究を推進。



### 高輝度大型ハドロン衝突型加速器 (HL-LHC) による素粒子実験

(高エネルギー加速器研究機構)

CERNが設置するLHCについて、陽子の衝突頻度を10倍に向上し、現行のLHCよりも広い質量領域での新粒子探索や暗黒物質の直接生成等を目指す国際共同プロジェクト。日本はLHCにおける国際貢献の実績を活かし、引き続き加速器及び検出器の製造を国際分担。



### 「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の推進

(東京大学宇宙線研究所)

ニュートリノの観測を通じて、その性質の解明やニュートリノを利用した宇宙観測を目指す。(2015年梶田博士はニュートリノの質量の存在を確認した成果によりノーベル物理学賞を受賞。また、2002年小柴博士は、前身となる装置でニュートリノを初検出した成果により同賞を受賞。)



### 大型低温重力波望遠鏡 (KAGRA) 計画

(東京大学宇宙線研究所)

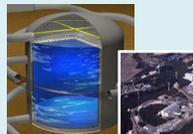
一辺3kmのL字型のレーザー干渉計により重力波を観測し、ブラックホールや未知の天体等の解明を目指すとともに、日米欧による国際ネットワークにより、重力波天文学の構築を目指す。



### 大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験 (ハイパーカミオカンデ計画の推進)

(東京大学宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構)

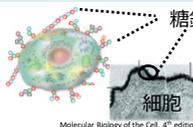
ニュートリノ研究の国際協力による次世代計画として、新型の超高感度検出器を備えた大型検出器の建設及びJ-PARCの高度化により、ニュートリノの検出性能を著しく向上。素粒子物理学の大統一理論の鍵となる陽子崩壊の初観測や、CP対称性の破れなどのニュートリノ研究を通じ、新たな物理法則の発見、宇宙の謎の解明を目指す。



### ヒューマングライコムプロジェクト

(東海国立大学機構、自然科学研究機構、創価大学)

多くの生命現象や疾患に関与するものの全容が未解明である「糖鎖」について、ヒトの糖鎖情報を網羅的に解読し、医学をはじめ幅広い研究分野との新たな連携を産み出す糖鎖情報の基盤を構築。ヒトの生命現象の解明、老化・認知症・がん、感染症等に関する革新的な治療法・予防法の開発を通じ、生命科学の革新、病気で苦しむことのない未来を目指す。



### 南極地域観測事業

(情報・システム研究機構国立極地研究所)

国立極地研究所を中核機関とし、関係省庁が連携・協力して研究観測の企画・実施、観測に関わる昭和基地等の設営活動を行っている。新たにドームふじ観測拠点IIにおいて約3,000mの深層掘削を開始。100万年を超える最古級のアイスコアを採取し、地球環境変動の解明を目指す。これまでオゾンホール発見など多くの科学的成果を獲得。



## 学術研究基盤事業(3事業)

### 研究データの活用・流通・管理を促進する次世代学術研究プラットフォーム (SINET)

(情報・システム研究機構国立情報学研究所)

国内1,000以上の大学等を高速通信回線ネットワークで結び、約300万人の研究者・学生が活用する、多岐にわたる学術情報の流通促進を図るための学術ネットワーク基盤である「SINET」と、データ駆動型研究を推進するため研究データの「管理」「公開」「検索」基盤から構成される研究データ基盤を一体的に運用。



### 超高温プラズマ学術研究基盤 (LHD) 計画

(自然科学研究機構核融合科学研究所)

超高温プラズマを安定的に生成できる大型ヘリカル装置 (LHD) を学際的な研究基盤として活用し、世界最高の時空間分解能をもつ計測システムによって、核融合に限らず、宇宙・天体プラズマにも共通する様々な複雑現象の原理を解明。

