

## 【歯学】口腔疾患グローバル研究拠点の形成

計画期間	H26-H35(H26-H27:拠点整備):政策的研究テーマ・公募テーマの推進
実施機関等	東京医科歯科大学に実施拠点を設置し、国公立大学歯学部・関連機関より選出されたメンバーで構成される運営委員会が、拠点研究員、特任研究員などを人選し、学際的な研究を推進する。
所要経費(億円)	総額70、H26年：拠点整備費5、設備・備品費3、運営経費5、H27年：拠点整備費2、設備・備品費2、運営経費5、H28-35年：整備設備費1／年、運営経費5／年
超高齢社会の到来に伴い口腔の疾病構造が大きく変化	
高齢社会に対応できる先端的歯科医学の開発が急務	
我が国の歯学の強みを活かし、大学・組織の垣根を超えた基礎・臨床研究者の緊密な連携	
<b>口腔疾患グローバル研究拠点</b>	
国民の口腔機能の維持・回復健康長寿国への実現に貢献	
「高齢先進国」として世界をリードする先端的高齢者歯科医学	

## 【物理学】非平衡極限プラズマ全国共同連携ネットワーク研究計画

計画期間	非平衡極限プラズマ研究プラットフォーム:H26-H35施設整備及び運転
実施機関等	九州大学(中心実施機関)、電通大、阪大、東北大、核融合科学研、金沢大、名大、等
所要経費(億円)	総額119億円 主設備「非平衡極限プラズマプラットフォーム」65億円 運営費54億円
プラズマ物理科学は現代と未来の科学・技術の柱 宇宙プラズマの構造とダイナミクスを理解 豊かな文明社会生活を実現	ロードマップ2010, 2012の優先計画に採択 プラズマの学理・乱流プラズマによる軸性ベクトル起源解明・プラズママフトニクスによる新物性(スーパーダイヤモンド)・プラズマボンドエンジニアリングと新機能性物質創成
非平衡極限プラズマ研究プラットフォーム構築 極限的乱流場(熱平衡比 $10^{15}$ 倍) 動態精密計測 理論・実験・シミュレーション統合 e-Science 機能 乱れ 極限的機能性( $10^{-10} \text{ m}$ ) 極限的光場( $10^{28} \text{ W/m}^2$ )	日本がリード、プラズマが実現する現代文明生活 
極限フロンティア拡大 新たな領域へ 日本三強の戦略的融合研究(日本オリジナル)	極限的プラズマを通して、流転する自然の理解、非平衡性の物理学、非平衡過程を活用した革新技術の実現、豊かな未来へ

## 【物理学】J-PARC実験施設の高度化による物質の起源の解明

計画期間	ミュオン実験(COMETと $g\mu-2/\mu$ EDM): H29-H38建設と運転 ハドロン施設拡張:H30-H39建設と運転
実施機関等	KEK 素粒子原子核研究所のJ-PARCハドロン実験施設を建設運用しているグループを中心に機構内外(理化学研究所・J-PARCセンター、大阪大学核物理研究センター)と連携して実施
所要経費(億円)	ハドロン施設拡張137、測定器整備30、ミュオン電子転換過程探索実験40、ミュオン異常磁気能率/電気双極子能率測定実験31、運転経費15.2年
人類の物質観は完成したのか？	
未解決の重要な課題の例	
なぜ、我々の宇宙は物質優勢なのか？ 我々の宇宙は第一世代で出来ているのに、なぜ三世代存在するのか？ 世界で有数の大強度陽子加速器であるJ-PARCを用いて、我々自身を含む物質の起源を探る研究を展開する。 米フェルミ研究所や独GSIとの競争があり、早急に始める必要がある！	<p><b>物質の起源</b></p> <p>物質と反物質の非対称性 CP非保存とフレーバーの混合 小林益川理論を超えるCP非保存 荷電レプトンであるミュオンの役割</p> <p>強い力による物質の形成ストレンジネス、チャームの役割</p> <p>J-PARCの大強度を生かした超精密測定</p> <p>現在の安定な世界</p> <p>J-PARCの大強度を生かした超精密測定</p>

## 【物理学】大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験

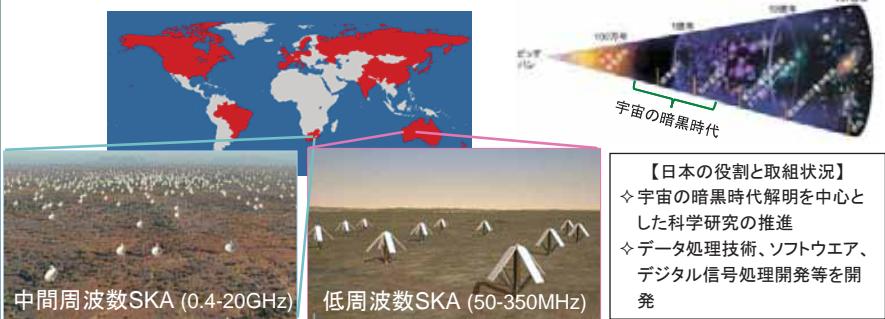
計画期間	ハイバーカミオカンデ:H27-H50地質調査及び建設、運転 J-PARC:H35-H50大強度運転
実施機関等	東京大学宇宙線研究所と高エネルギー加速器研究機構が中心となり推進し、国内外の大学・研究機関の参加も予定。
所要経費(億円)	ハイバーカミオカンデ:建設費800、運転経費等30／年、15年間 J-PARC:運転経費40／年、15年間 前置検出器:建設費約30
カミオカンデ 1983-1996 3000トン	スーパー・カミオカンデ 1996-現在 50,000トン 17倍
スパーカミオカンデ 1996-現在 50,000トン 20倍	ハイバーカミオカンデ 2025- 1,000,000トン
自然ニュートリノ観測 超新星爆発ニュートリノ 太陽ニュートリノ 大気ニュートリノ	自然ニュートリノ観測 超新星爆発ニュートリノ 太陽ニュートリノ 大気ニュートリノ
ニュートリノ振動(質量と混合)の発見 $\Delta m^2_{21}, \Delta m^2_{32}, \theta_{12}, \theta_{23}, \theta_{13}$	ニュートリノ振動(質量と混合)の発見 $\Delta m^2_{21}, \Delta m^2_{32}, \theta_{12}, \theta_{23}, \theta_{13}$
人工ニュートリノ研究 加速器ニュートリノ	人工ニュートリノ研究 加速器ニュートリノ
・「ニュートリノ」研究を主導 ・「ニュートリノ」は国民に広く認知されている。	・「ニュートリノ」研究を主導 ・「ニュートリノ」は国民に広く認知されている。 新たな課題・未解決問題に取り組む ①? 粒子と反粒子の違い？(CPの破れ) ②? ニュートリノ質量の順番の決定 ③? 自然ニュートリノの精密観測 ④? 核子崩壊の発見 ・ニュートリノ振動の全容解明 ・ニュートリノ天文学の高度化 ・素粒子統一理論と宇宙進化の謎にせまる。

## 【物理学】一平方キロメートル電波干渉計

計画期間	H28-H32で第一期(全体の10%)を建設予定。H33-H37で全アンテナを完成予定。H37から本格科学運用を開始予定
実施機関等	イギリス、ヨーロッパ、オーストラリア、南アフリカに電波望遠鏡3000台を建設し、ビッグバンから最初の星が輝きだすまでの宇宙の暗黒時代の解明、強い重力場における重力理論の証明、宇宙磁場の起源と進化の解明などをめざす
所要経費(億円)	アンテナ建設に1400億円。インフラ整備に700億円。全体で2100億円

### 【概要】

国際共同科学事業として、オーストラリアおよび南アフリカに電波望遠鏡3000台を建設し、ビッグバンから最初の星が輝きだすまでの宇宙の暗黒時代の解明、強い重力場における重力理論の証明、宇宙磁場の起源と進化の解明などをめざす



## 【物理学】LiteBIRD(ライトバード) – 熱いビッグバン以前の宇宙を探索する宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星

計画期間	H25-H37(H26プロジェクト化、H32打ち上げ、H37最終結果発表)
実施機関等	東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所を中心とした国際・学際グループ
所要経費(億円)	初期投資15、開発費50、運営費5(ロケット打ち上げ費用と国際協力分は含まず)

### 人類にとって根源的な問いに答える

- ◆ 宇宙誕生の瞬間とは?
- ◆ 宇宙・時空を創るルールブック(究極理論)とは?

「宇宙のインフレーション仮説」(佐藤勝彦自然科学研究機構長等が提案)は、熱いビッグバン以前の宇宙に関する最有力仮説。原始重力波の存在を予言。

原始重力波は宇宙マイクロ波背景放射(CMB)の偏光マップに「指紋」の様な痕跡(Bモードと呼ばれる)を残す。

LiteBIRDはスペースからの観測でのみ可能な「指紋」の全天精査を行い、インフレーション仮説を徹底検証する。

- スピンレート: 0.1rpm
- 50~320GHzの間で6バンド観測
- 角度分解能: 30分角@150GHz

LiteBIRD(ライトバード)  
インフレーション仮説の  
徹底検証

宇宙マイクロ波背景放射

インフレーション

地上観測等で「指紋」の証拠が得られた場合、全天精査に向けた国際競争と緊急度はさらに高まる。

## 【物理学】次世代赤外線天文衛星 SPICA 計画

計画期間	H26-H28: 設計 H29-H34: 製作試験 H34: 打上げ H34-H39: 観測運用
実施機関等	国内: 宇宙航空研究開発機構(JAXA)、東京大、名古屋大、大阪大、国立天文台等の大学・研究機関 国外: 欧州宇宙機構(ESA)等
所要経費(億円)	総額 868(概算)(日本側 538、欧州側 330)

日本独自の宇宙冷却技術と、赤外線天文衛星「あかり」(2006年打上げ)の赤外線天体サーベイ観測の結果を活用し、ヨーロッパの諸機関と共同して世界をリードする国際共同研究計画。

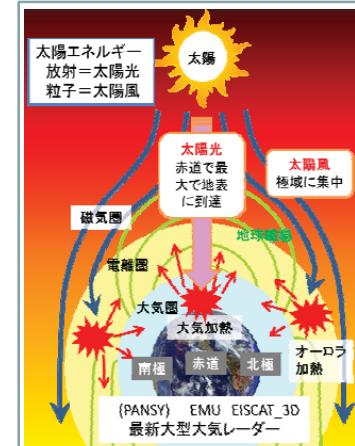
宇宙の歴史においては、約100億年前を中心に恒星・惑星、銀河や、様々な元素が生成された。この最も活発な時代の過程および現象を宇宙物理学的、定量的に研究し解明することが目的。また、宇宙赤外線天文台として、ほぼすべての宇宙・天文学研究分野で活躍が期待される。

- 最高感度の宇宙赤外線望遠鏡
  - 望遠鏡口径 3.2 メートル
  - 極低温冷却(絶対温度 6 K)
  - 遠赤外線・中間赤外線
- 国際共同利用天文台として利用
  - 2020年代に太陽-地球系の第2ラグランジュ点ハロー軌道に打ち上げて5年間の観測



## 【地球惑星科学分野】太陽地球系結合過程の研究基盤形成

計画期間	赤道MULレーダー(EMU): H27 設置、H28~本格運用と共同利用。広域観測網: H27~ 設置・連続観測 EISCAT_3Dレーダー: H27-30: コア装置設置(サブ設置~H31)、H31~本格運用と共同利用
実施機関等	国内: 京大・生存圏研、国立極地研、名大・太陽地球環境研、九大・国際宇宙天気科学・教育センター等 海外: インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)、欧州非干渉散乱レーダー(EISCAT)科学協会
所要経費(億円)	総額120(設備70、運営50(10年間)) 内訳: 赤道MULレーダー(設備35、運営20)、EISCAT_3Dレーダー(設備25、運営10)、データベース・広域観測網(設備10、運営20)



太陽地球系結合過程: 太陽光と太陽風(プラズマ粒子流)で構成される太陽エネルギーが地球へ流入する過程、ならびに地球大気の応答過程(エネルギー再配分・物質フロー)を、大型大気レーダーによる拠点観測を中心に解明する。

(1) **赤道域:** 太陽光が最大となる赤道のうち、大気変動が最强のインドネシアに赤道MULレーダー(EMU: Equatorial MU Radar)を新設。大気擾乱・波動によるエネルギーの上方輸送、全球物質フロー駆動等の大気上下結合を解明。

(2) **極域:** 磁力線を通じて極域に集中する太陽風エネルギーによる高速プラズマ現象や大気の外部流出等の立体構造をEISCAT\_3Dレーダーで解明。欧州と共に推進。

(3) **全球観測:** 赤道～極域をつなぐ広域観測網、衛星や数値モデルを併用しエネルギー・物質の全球フローを解明。

社会的価値: 天気予報、衛星システムの安全利用に寄与。最新レーダー、データ処理技術等の産業振興。アジア・アフリカでの高度人材育成による国際貢献。人類の根源的興味である生存環境の変遷過程の理解と未来予測につながる。