

# CRC 将来計画検討小委員会 2021-2023 年度報告書

2025 年 3 月 11 日  
(2024 年度第一回 CRC タウンミーティング)

## 委員

都丸隆行（国立天文台、委員長）、さこ隆志（東大 ICRR）、常定芳基（大阪市大）、窪秀利（京大）、石原安野（千葉大）、身内賢太郎（神戸大）、福家英之（ISAS）、毛受弘彰（名大 ISEE）、田中孝明（甲南大）、浅野勝晃（東大 ICRR）、吉田直紀（東大）、松本重貴（東大 IPMU）、寄田浩平（早稲田大）

## オブザーバー

伊藤好孝（名大、前委員長）、中畑雅行（東大 ICRR、学術会議連携委員）、梶田隆章（東大 ICRR、学術会議会長）

## はじめに

本小委員会は、2011 年に日本学術会議の天文学・宇宙物理学分科会から中規模将来計画の推薦を依頼されたのを機に設置され、CRC 関連研究を戦略的に進め得るサイエンスの価値に主眼を置いて将来計画を検討し、CRC 実行委員会へ報告することをその役割としている。CRC 実行委員会からの指名で小委員会委員が選定され、2～3 年の任期で小委員会を運営してきている。

CRC 実行委員会より 2021-2023 年度期将来計画検討小委員会に依頼された具体的な課題は、

1. マスタープラン 2023 への対応
2. 未来の学術振興構想 2023 への対応
3. 文科省ロードマップ 2023 への対応
4. CRC ロードマップ 2023 の策定

であった。これらの課題に対応するため、本小委員会では計 4 回のタウンミーティングを開催し、コミュニティの意見集約を行った。

本報告書は、2021-2023 年度期の小委員会報告である。

## 1. マスタープラン 2023 への対応

学術の大型研究計画に関するマスタープランは、科学者コミュニティの代表としての日本学術会議が、学術全般を展望し、かつ体系化しつつ、各学術分野が必要とする大型研究計画を網羅するとともに、我が国の大型研究計画のあり方について、一定の指針を与えることを目的として策定するものである。2011 年から主に学術の大型施設計画・大規模研究計画（概ね 100 億円を超える規模の計画）をリストアップするために策定され、以降 3 年ごとに更新されている。前回マスタープラン 2020（MP2020）では、文科省ロードマップへ反映させる必要性という特殊事情があったため、主に運用中の大型計画を優先して取り上げた。このため、MP2020 では重要な将来計画について十分取り上げることができなかった。そこで日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会より、MP2023 策定へ向けて

- 将来計画を含む大型計画をリストアップする
- 中型計画も含めて将来計画が一覧できる分科会の冊子を作成し、当面（10 年程度）の指針とする

との方針が関連コミュニティに傳達された。

MP2023 に向けた計画のリストアップでは、将来計画を便宜的に以下の 3 つに分類する

こととなった。

- **大型**：マスタープランに重点大型計画として掲載されうることを目指す計画。共同利用を前提とする計画で、コミュニティが高い順位で推薦するもの。実現に必要な経費の総額が概ね100億円以上で、大学等の一機関では実現不可能なもの。国際協力を前提とし、日本分担分として概ね50億円を想定。開始までのタイムスケールは概ね10年以上、あるいは、すでに開始している国際計画への参加もありえる。
- **中型 A**：マスタープランへの掲載を目指すのが、重点大型計画ではなくても良い計画。共同利用を前提とする計画で、コミュニティが推薦する計画。概ね100億円以下のもので、大学等の一機関で実現できる計画も含む。
- **中型 B**：学術会議による推奨を希望する計画。申請者がマスタープランへの掲載を強く求めているわけではないが、学術会議（天文学・宇宙物理学分野）による推奨（冊子への掲載）を希望する計画。共同利用を前提とせず、大学等の研究グループ単位の計画。大型科研費レベル（概ね10億円）を超えるが、独自に概算要求等によって経費の獲得を目指す計画。

このうち重点大型以外の大型と中型 A については一定以上の基準に達していれば基本的にMP2023に掲載される見込みである一方、重点大型への各コミュニティからの推薦は最大3件とし、分科会でヒアリングを行い順位付けするという方針が示された。また、実施中の大型計画は申請すれば区分ⅡとしてMP2023に掲載される見込みが示された。

CRC 関連でMP2023へLoIを提出した計画は表1であった。本委員会は2021年に2回のタウンミーティングを開催し、MP2023へLoIを提出したCRCに関連する計画について広く議論を行った。

プロジェクト	分類	MP2020採否	計画状況	実施時期	経費
CTA	大型(区分II)	採択	北半球建設中	北半球建設：2016-2023 南半球建設：2024-2027	建設費320MEuro、運営経費24MEuro/年 日本分担総経費：156億円
IceCube-Gen2	大型	採択	フェーズ1実施中 フェーズ2提案中	2024/25 南極シーズンより建設開始	\$100M (phase 2) \$350M (gen2 全体) 日本グループで、26億円
B DECIGO	大型	不採択	提案中	2021-2023年ミッション検討、技術開発 2024-2029年プロジェクト開始	総経費500億円
KamLAND-2	中型A →大型	採択	提案中	-2024：準備期間2025-2026:建設期間	建設費合計40億円(内国外4億円)、人件費年間0.8億円(内国外0.3億円)×10年
LISA	中型A →中型B	不採択	提案中 (LISA計画自体は実施中)	2019-2022：機器開発検討 2023-：搭載機器製造・試験・納入	総経費10億円程度
NEWAGECYGNUS	中型B	未提出	提案中	2021-2026: フェーズ1 (1 m <sup>3</sup> ) 検出器 2026-2031: フェーズ2 (10 m <sup>3</sup> ) 検出器	総経費 20億円
SMILE3	中型B	未提出		FY2021 準備開始 FY2024 観測開始	3億円 (1回目のフライト)2回目以降は検討中
TA2	中型B	未提出	提案中	2030 建設開始 2035 フル運用開始	総経費: 200億円 (人件費、運用費込み) 日本負担分: 50億円
POEMMA	中型B	未提出	提案中	2026: 詳細設計審査2029: 打ち上げ	総経費1000億円 (打上費用込) 日本分担: 総額1億円
DARWIN	中型B	未提出		2020 - 2024: R&D2024 - 2025: 建設	総予算200億円日本分担 15億円
Mega ALPACA	中型B	未提出		2027 建設準備 2028-2032 設置	10億円+1億円/年 日本分担は半分

表1 MP2023へLOIを提出した計画

## 2021 年度第 1 回 CRC タウンミーティング

2021 年 8 月 10 日, 9am-5pm にオンラインで実施した。参加者は 131 人だった。このタウンミーティングでは、CRC に関連する大型計画の Lol 4 件と中型 B 計画の Lol 7 件の提案者を招き、各計画の概要を紹介いただいた。過去の MP への推薦時の評価基準を参考に、MP2023 でも評価基準は下記のようにすることとした。

### **大型計画**

- サイエンスの重要性と緊急性：サイエンスの価値、CRC の活性化効果の有無、すぐに重点大型に選定される必要があるかどうか
- 計画規模の大きさ
- 国際性：国際競争、国際協力の状況、日本の役割
- 今後の工程：準備状況、実現可能時期
- 実現性：実施機関の対応、ヒューマンパワー、予算

### **中型計画**

- サイエンスの重要性：サイエンスの価値、CRC の活性化効果の有無
- 今後の工程：準備状況、実現可能時期
- 実現性：実施機関・組織の対応、ヒューマンパワー、予算

大型計画として提案された CTA については、予算化されていない南半球の計画 (CTA-South) のみを評価対象とした。また、KamLAND-2 については素粒子物理学コミュニティとの関わり方についても説明いただいた。各計画からの説明をもとに、CRC 会員で活発な意見交換を行った。

## 2021 年度第 2 回 CRC タウンミーティング

2021 年 9 月 7 日, 9-12am に online で実施した。このタウンミーティングでは、大型計画申請の 4 計画 (KamLAND-2, IceCube-Gen2, B-DECIGO, CTA) について、CRC として MP2023 に推薦する 3 計画とその順位を決めるための議論を行った。選定の判断材料とするため、大型計画申請の各計画からは、

- 共同利用体制の充実度
- 予算化のための計画の準備状況を含む計画の成熟度
- 我が国としての戦略性、緊急性等利用体制の充実度

を中心に説明頂いた。これに加え、KamLAND-2 計画については「天文学・宇宙物理学分科会から申請する意義」を、B-DECIGO については「計画の実施主体の明確化 (合意のレベルについての観点を含む)」および「計画の妥当性 (装置の開発状況等だけでなく、運用計画、必要な期間、予算措置などその後の計画も含む)」についても説明頂いた。また、前回のタウンミーティングでは提案されなかったが、新たに中型 B へ応募することを決めた GRAMS 計画についても概要の説明が行われた。

CRC 会員からの様々な質問や意見交換を参考にし、CRC 拡大実行委員会で CRC として MP2023 に推薦する計画を議論することとなった。

## 拡大実行委員会 (CRC 実行委員と CRC 将来計画検討小委員による合同委員会)

第 1 回 CRC タウンミーティング直後の拡大実行委員会において、第 2 回 CRC タウンミーティングでの議題と MP2023 への推薦方針を決めた。

第 2 回 CRC タウンミーティング直後の拡大実行委員会では、大型計画申請の 4 計画代表者をそれぞれ招き、意見交換を行った。しかし、この拡大実行委員会では順位付けまでの議論ができなかったため、アンケート形式での 4 計画の順位付けを行うこととなった。

9 月 15 日に再度拡大実行委員会を開催し、順位付けアンケートの結果を実行委員に報告した。このアンケート結果をもとに拡大実行委員間で意見交換を行った。最終的に、以下のように推薦する方針を固めた。

- ◆ 大型計画（新規）
  - KamLAND-2（1位）
    - ◇ ニュートリノレス二重ベータ崩壊やニュートリノ地球科学で世界最高性能を有する日本発の装置である。
    - ◇ 国際的な競争相手もアップグレードを予定しており、早期の計画実現が不可欠である。
  - IceCube-Gen2（1位）
    - ◇ 日本グループが開発を主導した新型検出器の予算を獲得することで、その主導的役割を確立する。
    - ◇ 米国での予算獲得のプロセスが進行中であり、日本でもそれに合わせて予算を獲得する必要がある。
  - B-DECIGO（3位）
    - ◇ フォーメーションフライト技術実証衛星 SILVIA は、公募型小型計画の Pre-Phase A1 の段階にあり、2030 年前後の打ち上げを目指している。
- ◆ 継続中の大型計画（区部分 II）
  - CTA: 高エネルギー天体観測の国際的次期基幹計画
  - KAGRA: 日米欧で構成する重力波観測ネットワークのアジア圏での観測拠点
  - ハイパーカミオカンデ: ニュートリノ科学の日本発の国際的次期基幹計画

大型計画の推薦を同率 1 位で KamLAND-2 と IceCube-Gen2 の 2 計画とした理由は、KamLAND-2 はサイエンス的に高エネルギー物理学分野も含めて広い視野で議論する必要があることから、天文学・宇宙物理学分科会よりも上位の物理学委員会で議論頂く必要があると判断したためである。

また、MP2023 の議論において、CRC ロードマップが 2013 年から更新されていないため、この機会に CRC ロードマップを更新すべきとの意見が拡大実行委員会で出され、将来計画検討小委員会で検討することとなった。

## 2. 未来の学術振興構想 2023 への対応

日本学術会議ではこれまでのマスタープランを改め、今後 20-30 年まで先を見据えた学術振興の複数の「グランドビジョン」と、その実現の観点から必要となる「学術の中長期研究戦略」から成る「未来の学術振興構想（2023 年版）」を新たに策定する方針を決めた。このため、科学者コミュニティからの提案の公募を 2022 年 6 月 30 日より開始し、10 月 21 日までに意向表明を提出、12 月 16 日に提案の受付締切、2023 年夏頃に「未来の学術振興構想」のとりまとめを行うとの通達があった。天文学・宇宙物理学分科会では、当初計画通り MP2023 への提案に基づいた分科会の冊子を作成する方針であることが示され、また、各コミュニティにおいて MP2023 への推薦からの変更があれば 9 月末までに知らせてほしい旨の連絡があった。

CRC 将来計画検討小委員会では、未来の学術振興構想 2023 へ対応するため、2022 年度のタウンミーティングを開催した。

### 2022 年度第 1 回 CRC タウンミーティング

2022 年 9 月 20 日、10-12am にオンラインで開催した。参加者は 71 人だった。タウンミーティングでは、未来の学術振興構想の概要を CRC 実行委員長より説明し、また、前年度より検討が開始され、未来の学術振興構想にも引用予定の CRC ロードマップ改定案を CRC 将来計画検討小委員長より説明した。

CRC 関係では、MP2023 での区分 II を含む旧大型計画 6 計画（KamLAND-2, IceCube-Gen2, B-DECIGO, CTA, KAGRA, Hyper-Kamiokande）と旧中型 B 計画 4 計画

(DARWIN, Mega ALPACA, UHECR-TA2 (GCOS), POEMMA) が未来の学術振興構想へ応募する意思を示し、タウンミーティングで意見交換が行われた。

タウンミーティングでの議論をもとに拡大実行委員会が開催され、CRC としての推薦方針を以下のように決定した。

- 最優先とする新規計画 3 件と推薦順位は、2021 年の推薦から変更しない。
  - ✧ KamLAND-2 および IceCube-Gen2 (1 位)、B-DECIGO (3 位)
- 現行計画 3 件 (CTA, KAGRA, Hyper-Kamiokande) を、最優先とする計画として明示する。
- 2021 年に中型 B として提案された計画で未来の学術振興構想にも応募する 4 計画 (DARWIN, Mega ALPACA, UHECR-TA2 (GCOS), PEMMA) を中型 A 相当として新たに推薦する。

最終的に、CRC から未来の学術振興構想への推薦書 (添付資料) を実行委員長と将来計画検討小委員長の連名で天文学・宇宙物理学分科会へ提出し、2022 年 10 月 29 日に開催された学術会議物理学委員会主催シンポジウム「「未来の学術振興構想」-物理学にできること-」において実行委員長が説明を行った。

### **未来の学術振興構想の公表**

日本学術会議で取りまとめられた「未来の学術振興構想 2023 年版」は、2023 年 9 月 25 日に公表された。

<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-25-t353-3.html>

CRC から推薦した計画は、

- グランドビジョン<sup>18</sup>：宇宙における天体と生命の誕生・共進化の解明
- グランドビジョン<sup>19</sup>：自然界の基本法則と宇宙・物質の起源の探求

に掲載された。

### **天文学・宇宙物理学分科会の冊子の公表**

MP2023 のために集めた提案は、天文学・宇宙物理学分科会でまとめる「冊子」で公表されることとなった。この冊子は、分科会でまとめた下記の「記録」文書に含まれている。

<https://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/kiroku/3-20230801.pdf>

## **3. 文科省ロードマップ 2023 への対応**

CRC では文科省ロードマップ 2023 への応募を計画する CTA、IceCube-Gen2、KamLAND-2 に推薦書を出し、それぞれの実施機関より提案された。また、関連分野では LiteBIRD が提案された。文科省ロードマップ 2023 は以下に掲載されている。

[https://www.mext.go.jp/content/20231222-mxt\\_gakkikan-000033259\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20231222-mxt_gakkikan-000033259_1.pdf)

## **4. CRC ロードマップ 2023 の策定**

MP2023 への推薦を議論する過程で、CRC ロードマップが 2013 年より改定されていないため、新たに CRC ロードマップを作成するよう実行委員会より将来計画検討小委員会へ依頼があった。これに答え、将来計画検討小委員会では過去数年に CRC タウンミーティングで提案のあった計画を中心に CRC ロードマップへの掲載希望の有無を確認し、2022 年に CRC ロードマップ改定案を作成した。2022 年度第 1 回 CRC タウンミーティングで CRC 会員にこれを提示し、修正点や他に追加すべき計画などフィードバックを得た。これにより CRC ロードマップ 2022 暫定版を策定し、「未来の学術振興構想」への提案の参考にするとともに天文学・宇宙物理学分科会の冊子にも掲載した。

このCRC ロードマップ 2022 暫定版は、未来の学術振興構想等へ対応するために急ぎ取りまとめたもので、将来へ向けた新規提案が含まれていない可能性もあった。このため、今期の将来計画検討小委員会で最終的に取りまとめる CRC ロードマップ 2023 を策定するため、2023 年度第 1 回タウンミーティングを開催した。

## 2023 年度第 1 回 CRC タウンミーティング

2024 年 3 月 28 日、10:30-17:30 に、東大柏キャンパス・メディアホールにて開催した。新型コロナウイルス感染症蔓延後、初めての対面開催となった（リモート参加も可とした）。参加者は、午前 64 人、午後 79 人だった。本タウンミーティングの獲得目標は CRC ロードマップ 2023 の策定であったが、過去数年のタウンミーティングの焦点が MP2023 や未来の学術振興構想への推薦にあったため、今回は将来・新規計画をテーマに取り上げた。CRC の将来・新規計画として講演申し込みがあったのは、「バイカル湖における超高エネルギー電子ニュートリノ天文学計画序論」（岬暁夫）、「GAPS」（福家英之）、「GRAMS」（小高裕和）、「Einstein Telescope」（都丸隆行）、「TAMA300」（麻生洋一）の 5 件であった。また、新たに発足した「次世代ニュートリノ科学・マルチメッセンジャー天文学連携研究機構」の紹介、未来の学術振興構想および文科省ロードマップ関係の報告も行われた。

CRC ロードマップ 2023 策定の議論では、今回提案された将来・新規計画の中でロードマップ 2022 暫定版に未記載の計画の追加は見送ることとなった。また、ロードマップ図の見やすさやインパクト、サイエンスの分類などに改善の余地があることが指摘されたが、これらの改善は次期将来計画検討小委員会で引き続き議論することとなった。

タウンミーティング終了後の拡大実行委員会で最終的に審議し、図 1 に示す CRC ロードマップ 2023 が確定した。

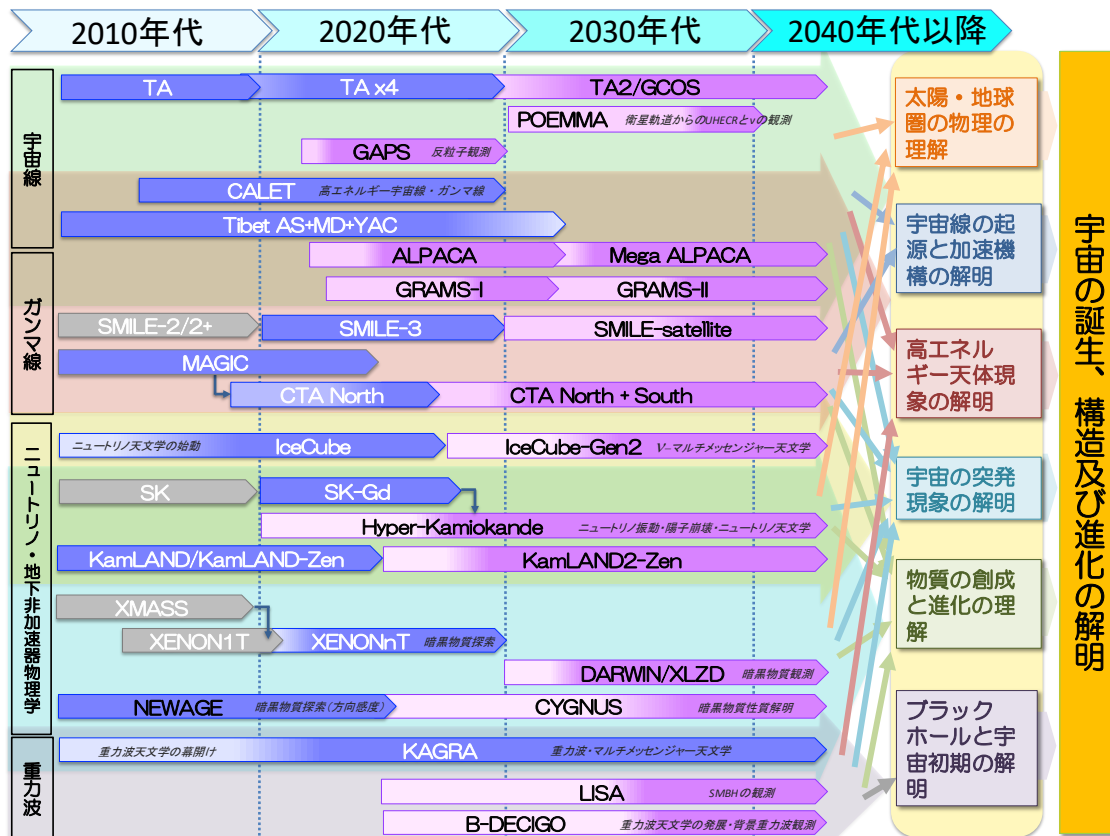


図 1 CRC ロードマップ 2023

## 今期の総括と申し送り事項

今期の将来計画検討小委員会は、MP2023、未来の学術振興構想、文科省ロードマップと対応すべき事案が多く、タウンミーティングでの議論もこれらに焦点を当てたものが多くなった。MP2023 では、初めて順位付けをした上で天文学・宇宙物理学分科会へ推薦する必要に迫られ、苦渋の選択を迫られる場面もあった。せっかく提案をまとめた MP2023 が廃止され、未来の学術振興構想へとシステムが変わってしまったために当小委員会としてはやや当惑することもあったが、MP2023 でしっかりとした議論ができていたため、未来の学術振興構想へも十分に対応できたと考えている。一方、CRC 関係の将来計画や各分野の動向、近隣分野の計画などを学び、議論する機会はほとんど設けることができなかった。次の未来の学術振興構想への応募が開始されるまで、しばらくはこのようなものに焦点を当てたタウンミーティングを開催していくことを提案したい。

今期のタウンミーティングは、コロナ禍が続く中でのリモート開催が多くを占めたが、2023 年 5 月に新型コロナの終息宣言が出たことで、2023 年度の CRC タウンミーティング（2024 年 3 月 28 日）は久しぶりに対面での開催が実現した。リモート会議の利便性の一方、対面会議の重要性も再認識されたように思われる。今後も CRC タウンミーティングを科学的な議論の場としてだけでなく、CRC 会員の交流の場として活用していただけたらと考えている。また、次世代ニュートリノ科学連携研究機構が 2023 年 10 月に次世代ニュートリノ科学・マルチメッセンジャー天文学連携研究機構へと改組され、ガンマ線、ニュートリノ、宇宙線、重力波など CRC 分野の横断的研究が新たな展開を見せたため、2023 年度タウンミーティングではこの紹介を頂いた。この結果、他の研究組織からも CRC タウンミーティングでこのような紹介の機会を頂きたいとの要望があり、今後のタウンミーティングでは科学的議論だけでなく、CRC の主要な研究機関の紹介や活動紹介的なものがあったとしても良いかもしれない。次期将来計画検討委員会で検討をお願いしたい。

CRC ロードマップは、2013 年から改定されていなかったため大幅なアップデートが必要となった。MP2023 および未来の学術振興構想へ間に合わせるためあまり時間がなく、十分に計画や科学目標を盛り込めたかどうかは不明である。しかし、2022 年に暫定版を作成し、本小委員会の終了時に最終的な CRC ロードマップ 2023 を策定したが、その都度タウンミーティングを開催して CRC 会員からのフィードバックを得ているので、本委員会としての役割はある程度果たせたものと考えている。一方、2013 年版と比べて掲載された計画数が増え、分野の区切りや目標とするサイエンスとの関係性がより複雑になったため、やや複雑で見にくいものになってしまった印象は否めない。また、目標とするサイエンス自身もアップデートした方が良いとの意見も出ており、次回の CRC ロードマップ改定では、工夫をお願いしたい。CRC ロードマップの改定頻度は決まっていないが、小委員会任期終了時の報告書で、何らかのアップデートを行うことが望ましいと考える。

最後に、CRC 会員の皆様にはいつも積極的に CRC の活動を推進いただき、本小委員会でも多くのサポートやフィードバックを頂いた。ここに感謝を示し、本小委員会報告を締めくくる。

# 添付資料

## [1] CRC タウンミーティングプログラム

### 2021 年度 第 1 回 CRC 将来計画タウンミーティング プログラム (2021/06/01 版)

2021 年 8 月 10 日 (火)  
Zoom によるオンライン開催

9:00-9:05	趣旨説明	都丸 隆行 小委員長
<b>MP2023 中型 B 申請テーマ セッション (20' + 5')</b>		
9:05-9:30	NEWAGE CYGNUS	身内 賢太郎 神戸大学
9:30-9:55	SMILES3	高田 淳史 京都大学
9:55-10:20	TA2	常定 芳基 大阪市立大学
<b>10:20-10:30 Break</b>		
<b>座長：福家 英之</b>		
10:30-10:55	POEMMA	滝澤 慶之 理化学研究所
10:55-11:20	DARWIN	山下 雅樹 Kavli IPMU
11:20-11:45	Mega ALPACA	瀧田 正人 宇宙線研究所
11:45-12:10	LISA	和泉 究 ISAS/JAXA
<b>12:10-13:10 Lunch</b>		
<b>MP2023 大型申請テーマ セッション (30'+10')</b>		
<b>座長：さこ 隆志</b>		
13:10-13:50	CTA	手嶋 政廣 宇宙線研究所
13:50-14:30	IceCube-Gen2	吉田 滋 千葉大学
<b>座長：窪 秀利</b>		
14:30-15:10	B-DECIGO	安東 正樹 東京大学
<b>15:10-15:20 Break</b>		
15:20-16:00	KamLAND-2	井上 邦雄 東北大学
16:00-17:00	全体議論	<b>座長：都丸 隆行</b>
17:00-	拡大 CRC 実行委員会	

2021/9/7 第2回 CRCタウンミーティング プログラム案

9:00-9:05 趣旨説明 都丸 隆行 CRC将来計画検討小委員長

**MP2023 中型B (追加)**

9:05-9:30 GRAMS 小高裕和 東京大学

**MP2023 重点大型研究の推薦にむけて (10+5min) 座長：塔**

9:30-9:45 KamLAND-2 井上 邦雄 東北大学

9:45-10:00 IceCube-Gen2 吉田 滋 千葉大学

10:00-10:15 B-DECIGO 安東 正樹 東京大学

10:15-10:30 CTA 手嶋 政廣 宇宙線研究所

10:30-11:15 **全体議論 座長：都丸**

11:15-12:00 **拡大実行委員会**

## 2022/9/20 2022年第1回 CRCタウンミーティング プログラム案

10:00-10:20	未来の学術振興構想について	田島 宏康	CRC実行委員長
10:20-10:30	CRCロードマップの改訂について	都丸 隆行	CRC将来計画検討小委員長
10:30-12:00	議論 ・旧重点の大型から未来の学術振興構想への提案 ・継続プロジェクト（区分II）の取扱 ・旧中型A, Bから未来の学術振興構想へ提案したいプロジェクト		
12:00	終了		
12:00-12:30	拡大実行委員会	実行委員・将来計画小委委員のみ	

2024/3/28 2022年第1回 CRCタウンミーティング プログラム案

2024/3/28 @東大柏メディアホール

10:30-10:35	CRCタウンミーティング2023の趣旨説明	都丸 隆行	CRC将来計画検討小委員長
<b>次世代ニュートリノ科学・マルチメッセンジャー天文学連携研究機構</b>			
10:35-10:40	組織紹介	梶田 隆章	機構長
10:40-11:10	機構で狙うサイエンス	浅野 勝晃	
<b>未来の学術振興構想・文科省ロードマップ</b>			
11:10-11:20	CRCでの未来の学術振興構想・文科省ロードマップの報告	山本 常夏	CRC実行委員長
11:20-11:40	未来の学術振興構想提案プロジェクトの短い現状報告 (CTA, Mega ALPACA, GCOS, KAMLAND2-ZEN, IceCube-Gen2, DARWIN/XLZD, POEMMA, B-DECIGO)		2分×8プロジェクト
11:40-12:00	今後の未来の学術振興構想 (TBD)	山崎 典子	学術会議委員
12:00-13:00	<b>Lunch Break</b>		
<b>文科省ロードマップ提案</b>			
13:00-13:25	Super Kamiokande	中畑 雅行	
13:25-13:50	Hyper Kamiokande	塩澤 真人	
13:50-14:15	KAGRA	梶田 隆章	
14:15-14:40	LiteBIRD	羽澄 昌史	
<b>将来・新規計画 (1)</b>			
14:40-15:00	バイカル湖における超高エネルギー電子ニュートリノ天文学計画序論	岬 暁夫	ニュートリノ
15:00-15:20	GAPS	福家 英之	JAXA 宇宙線反粒子
15:20-15:40	<b>Break</b>		
<b>将来・新規計画 (2)</b>			
15:40-16:00	GRAMS	小高 裕和	阪大 MeV $\gamma$ ・DM
16:00-16:20	Einstein Telescope	都丸 隆行	NAOJ 重力波
16:20-16:40	TAMA300	麻生 洋一	NAOJ 重力波
16:40-17:30	<b>CRCロードマップ2023 取りまとめに向けた議論</b>		司会：都丸
17:30	<b>終了</b>		
17:30 -	<b>拡大実行委員会</b>	実行委員・将来計画小委委員のみ	

## [2] 未来の学術振興構想への推薦書

2022年9月30日

日本学術会議 物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会  
委員長 林 正彦 殿

宇宙線研究者会議 (CRC)  
実行委員会委員長 田島宏康  
将来計画検討小委員会委員長 都丸隆行

CRCでは、マスタープラン2023に向けて貴分科会に意志表明書が提出された宇宙線研究に関わる大型将来計画について、CRC実行委員会から諮問を受けたCRC将来計画検討小委員会が開催するタウンミーティングにおいて、オープンな形で議論と検討を行ってきた。それらの議論をもとにCRC将来計画検討小委員会でさらに検討を重ね、2021年10月にCRC実行委員会の責任でCRCからの大型将来計画について推薦順位を決定し、貴分科会に提出した。その後、マスタープラン2023が未来の学術振興構想に改変されたことを受けてタウンミーティングを開催して議論し、現行計画や新たに意志表明書を提出する意思を示した宇宙線研究に関わる研究計画を追加して、以下の通り推薦する。

### 【推薦する計画および推薦理由】

#### 極低放射能環境でのニュートリノ研究 (略称:カムランド2)

カムランドはニュートリノレス二重ベータ崩壊やニュートリノ地球科学で世界最高性能を有する日本発の実験である。カムランド2は、規模拡大ではなく高量子効率PMT、集光ミラー、高光収率液体シンチレータ、高性能電子回路の導入などの装置性能の向上によって、ニュートリノ質量の逆階層構造をカバーする感度を達成する。ニュートリノレス二重ベータ崩壊を発見する事は「宇宙物質優勢の謎」、「軽いニュートリノ質量の謎」の解明の鍵となる非常に重要な課題である。ニュートリノ地球科学は、地球内部からのニュートリノという独自性の高い観測によって地球の形成・ダイナミクスの理解を深める意義を持つ。また、カムランド2は極低放射能環境の拡充・共同利用基盤の整備に貢献し、地下素粒子研究分野の発展に広く寄与する。カムランド2の主題は素粒子物理に関連が深い、宇宙物理学とも不可分の課題である。非加速器の素粒子研究は、伝統的に宇宙線の研究分野であるため、CRCから推薦する。カムランド2は分野をまたがる計画であるため、天文学・宇宙物理学分科会のみならず、より広い範囲を対象とした部会での検討も希望する。

### **IceCube-Gen2 国際ニュートリノ天文台 (略称: IceCube-Gen2)**

IceCube は世界で初めて宇宙起源の高エネルギーニュートリノを観測し、マルチメッセンジャー天文学の新しい分野を切り拓いた。IceCube-Gen2 は、既存の装置を 10 倍に拡張することで、ニュートリノ放射点源の同定、ガンマ線バーストや AGN フレアとの同時事象検出による宇宙線放射機構の解明、EeV (1000 PeV) 領域のニュートリノ東探索による最高エネルギー宇宙線起源の同定など、宇宙線の重要課題を広く網羅する。電波からガンマ線に至る多波長観測、宇宙線・重力波観測などと連携することで、今後のマルチメッセンジャー天文学を強力に推進し、コミュニティ全体の活性化に大きく寄与する。IceCube-Gen2 は、日本グループが開発を主導した新型検出器の予算を獲得することで、その主導的役割を確立し、日本のビジビリティーを高める。さらに、米国だけでなくヨーロッパや日本の予算貢献が必須であり、米国での予算獲得のプロセスに同期した予算獲得が強く期待されている。

### **宇宙重力波望遠鏡 B-DECIGO (略称: B-DECIGO)**

B-DECIGO は、0.1 Hz 付近の重力波を最高感度で観測する宇宙重力波望遠鏡である。100 Hz 付近を観測する地上重力波望遠鏡や 1 mHz 付近を観測する LISA と異なる周波数帯をカバーする日本独自の新規計画である。連星中性子星合体の前兆信号を検出できるため、地上重力波望遠鏡や電磁波望遠鏡が合体の瞬間を詳細に観測することを可能にし、マルチメッセンジャー天文学に事前警報という新しい展開をもたらす事が大いに期待されている。技術実証衛星 SILVIA は、現在、公募型小型計画の Pre-Phase A1 の段階にあり、2020 年代の打ち上げを目指している。

### **CTA 国際宇宙ガンマ線天文台 (略称: CTA)**

CTA は北半球と南半球の双方に望遠鏡を設置することで全天の観測を可能とする国際宇宙ガンマ線天文台である。宇宙観測における最高エネルギー光子である TeV ガンマ線を観測し、極限宇宙の姿を明らかにする。特に、活動銀河中心にある超巨大ブラックホールの進化や銀河系内の PeV 宇宙線加速天体、暗黒物質の正体など、宇宙線物理学の多様な重要課題を解明することを目的としている。北サイトは 1 km<sup>2</sup> に展開された 19 基の望遠鏡群、南は 4 km<sup>2</sup> に展開された 99 基の望遠鏡群から構成される。アレイの中央部には大口径 23 m チェレンコフ望遠鏡 (LST) 4 基を配置し、その周囲に中口径 12 m 望遠鏡 (MST) 25 基、小口径 4 m 望遠鏡 (SST) 70 基を配置し、高エネルギー宇宙ガンマ線を高感度、高精度で観測する。2016 年より日本主導で北半球サイトに大口径望遠鏡 4 機の建設を開始している。

### **大型低温重力波望遠鏡 KAGRA 計画 (略称: KAGRA)**

KAGRA は、日米欧で構成する重力波観測ネットワークのアジア圏での観測拠点として、連星ブラックホール合体や連星中性子星合体、超新星爆発などを観測する

ことにより重力波物理学・天文学の発展において重要な役割を果たす新しい重力波望遠鏡である。特に、天体位置の特定や重力波の偏極モードの制限などに寄与し、地下への設置や低温鏡の採用といった先進性も有する。2020年にドイツのGEO600と初めての共同観測を実施し、2022年度末にはLIGO、Virgoとの国際共同観測を実施予定である。それ以後も、長期にわたり装置の改良による感度向上と国際共同観測を繰り返し行い、上述の天体現象を多数観測することで、連星ブラックホールの起源の解明、宇宙の重元素の起源の解明、ガンマ線バーストや超新星爆発メカニズムの解明など、重力波天文学およびマルチメッセンジャー天文学の発展に大きな貢献をすることを目指す。

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

本計画は、日本をホスト国とする世界約20ヵ国による国際協力科学事業として、2027年度からの観測を目指し、岐阜県飛騨市に総重量26万トン(有効質量19万トン)の大型先端検出器「ハイパーカミオカンデ」を建設するとともに、運用中のJ-PARC大強度陽子加速器の増強と組み合わせて素粒子ニュートリノの性質の全容を解明し、さらに陽子崩壊の探索や超新星ニュートリノの観測を行う。スーパーカミオカンデの約8倍の有効質量の検出器に従来の2倍の性能を持つ最新型光センサーを使用することで究極の性能を実現するハイパーカミオカンデは、2020年代後半から20年以上にわたり素粒子・宇宙研究の国際的な基幹装置となる。

ニュートリノ研究及び陽子崩壊実験は、素粒子の大統一理論を直接検証できる唯一の実験手法とされており、アインシュタインも夢見た万物の究極理論に向けて、人類の理解を大きく前進させることに挑戦する。ニュートリノの質量が他の素粒子に比べて不自然に100万倍以上も軽いことや、ニュートリノの性質によって宇宙が現在の姿になったとする仮説、大統一理論が予言する陽子の崩壊現象など、人類にとって根源的な問いにつながる研究に取り組む。

#### **50トン級液体キセノン宇宙暗黒物質直接探索計画(略称: DARWIN)**

DARWIN実験は極低バックグラウンド地下実験室における暗黒物質の直接探索を目的としている。暗黒物質の正体とその背後に潜む理論の解明は、宇宙物理学だけでなく素粒子物理学の最重要課題の一つである。DARWINの感度は究極的なバックグラウンドとも言えるニュートリノにより制限される領域に到達する。検出器標的として有効質量40トンのキセノンを使用し、検出器は気体と液体からなる二相型キセノンTime Projection Chamberを用いる。今までにない大型キセノンの検出器、極低バックグラウンド、低いエネルギー閾値( $\sim$ keV)を備えるこの検出器は、暗黒物質探索だけでなく、多様な物理探索が可能であり、超新星や太陽ニュートリノ、ニュートリノを伴わない二重ベータ崩壊、アクシオン、原子核稀崩壊の探索などが展開される。

### **南天における PeV 領域ガンマ線広視野連続観測(略称: Mega ALPACA)**

Mega ALPACA は、南米アンデス山脈の高地に合計約 1500 台の  $1\text{m}^2$  プラスチックシンチレーション検出器を総面積  $1\text{km}^2$  に配置する地表空気シャワー観測装置と総面積約  $50,000\text{m}^2$  の大型地下水チェレンコフ型ミューオン検出器から構成される。南天における PeV 領域ガンマ線の世界最高感度での広視野連続観測によって、銀河系内における宇宙線加速天体とその加速限界を解明する。

### **最高エネルギー宇宙線起源解明のための大型地上空気シャワー観測(略称: UHECR-TA2)**

現行の望遠鏡ペアレイ(TA)の約 60 倍の検出器面積を有する TA2 は、TA と同じ統計量で全天を 60 分割して宇宙線のエネルギースペクトルを測定できる。これによって得られるエネルギー帯ごとの異方性と既知の天体の空間分布の相関から最高エネルギー宇宙線起源天体を同定し、質量組成のエネルギー依存性の精密測定によって加速機構の解明を目指す。

### **Probe Of Extreme Multi-Messenger Astrophysics (略称: POEMMA)**

POEMMA ミッションは、宇宙線・ニュートリノを軌道上から 2 機の人工衛星でステレオ観測し、超高エネルギー宇宙線の起源を探索する。POEMMA の観測露出量は、地上で最大の Auger 観測装置の 20 倍以上を目指しており、全天で 10 個程度の宇宙線源の検出が期待されている。また、初めて超高エネルギー宇宙ニュートリノの検出・測定が期待できる。

### **【推薦順位】**

CRC では、カムランド 2、IceCube-Gen2、B-DECIGO 新規計画 3 件と CTA、KAGRA、ハイパーカミオカンデの現行計画 3 件を最優先するべき研究計画として推薦する。

新規計画のうち、カムランド 2 は国際的な競争相手もアップグレードを予定しており、早期の計画実現が不可欠である。同様に IceCube-Gen2 も米国での予算獲得のプロセスが進行中であり、日本でもそれに合わせて予算を獲得する必要がある。以上のことから、CRC では、カムランド 2 と IceCube-Gen2 を 1 位で推薦する。カムランド 2 は分野をまたがる計画であるため、天文学・宇宙物理学分科会のみならず、より広い範囲を対象とした部会での検討も希望する。B-DECIGO は、斬新な計画として準備が進められている。今回は 3 位とする。

なお、現行計画の 3 件についてはすでに建設が進んでおり、今回の推薦順位の検討対象とはしなかった。しかし、現行計画のビジョンに基づいた今後の拡張や性能向上は宇宙線分野の進展に不可欠であり、宇宙線分野の最優先するべき基幹計画として推薦する。

DARWIN は暗黒物質の正体を、Mega ALPACA は銀河系内の宇宙線加速天体とその加速限界を、UHECR-TA2 と POEMMA は最高エネルギー宇宙線起源天体といった宇宙線分野の最重要課題解明を目指す基幹計画として推薦する。(これらの4件の計画は、昨年度は中型Bとして分科会へ意見表明書を提出したが、未来の学術振興構想への改変を受けて、それへの掲載を目指す方針へ変更しているため中型A相当として推薦する。)

### 【推薦を決定するまでの経緯】

CRC では、マスタープラン 2023 および未来の学術振興構想に向けた宇宙線研究に関わる将来計画の推薦順位を決定するにあたり、以下のような手順で議論、検討を行った。

- 1) 天文学・宇宙物理学分科会の大型・中型将来計画の検討に向けた意志表明書の提出を CRC 会員に呼びかけ、並行して意志表明書を提出する将来計画の情報提供を要請した。その結果、大型の 4 計画、中型 B の 8 計画が CRC 関連計画であった。(その内、1 計画は高宇速にも関連)
- 2) 2021 年 8 月 10 日に同年度第 1 回 CRC 将来計画タウンミーティングを開催し、大型の 4 計画、中型 B の 7 計画について、概要を紹介してもらいオープンな場で議論した。
- 3) 2021 年 9 月 7 日に第 2 回 CRC 将来計画タウンミーティングを開催し、追加となった中型 B の 1 計画の紹介するとともに、大型 4 計画に関して計画の準備状況、共同利用体制、日本としての戦略・緊急性を重点的に議論した。
- 4) これらのタウンミーティング後、および 2021 年 9 月 15 日に将来計画検討小委員会と実行委員会の合同委員会を実施し、主として大型 4 計画に関してマスタープラン 2023 審査における評価の観点に沿って検討し、推薦順位をとりまとめた。
- 5) マスタープラン 2023 が未来の学術振興構想に改変されたことに伴って、2022 年 9 月 20 日にタウンミーティングを開催し、未来の学術振興構想へ提案する意思を示した宇宙線研究に関わる研究計画を再検討し、推薦順位をとりまとめた。

### [3] 文科省ロードマップへの推薦書

#### CTA 国際宇宙ガンマ線天文台(CTA)に対する推薦書

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想(ロードマップ 2023)の公募に対し、CTA 計画が応募されることになりました。宇宙線研究者会議(CRC)はこの計画を強く支持・推薦いたします。

CRC は宇宙線物理学の研究交流と推進をはかる研究者の自主的な組織として 1956 年に発足し、宇宙線物理、非加速器物理、宇宙粒子物理など素粒子を用いた宇宙物理学の研究を支えてきました。現在、宇宙線研究にかかわっている研究者 385 名が参加しており、学術研究計画をオープンな形で議論しています。特に CRC が支援する学術計画について議論するために 2011 年から 2022 年まで合計 21 回のタウンミーティングを開催しました。この議論をもとに CRC 将来計画検討小委員会ですらに検討を重ね、CRC 実行委員会の責任で複数の大型計画を推薦してきました。


CTA 計画は、日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会が公募した「未来の学術振興構想」に CRC が推薦した 6 つの計画のうちの一つであり、「最優先で推進すべき現行研究計画」として推薦されています。この計画は北南両半球にガンマ線天文台を建設し全天で高エネルギー宇宙を観測する国際共同実験です。口径 4, 12, 23m の望遠鏡を北サイトに 13 台、南サイトに 60 台設置し宇宙における極限的な現象から放出されるガンマ線を高感度観測します。超巨大ブラックホールの進化や宇宙線加速天体、暗黒物質の正体など、宇宙線物理学の多様な重要課題を解明することを目的としています。2016 年より日本主導で北半球サイトに大口径望遠鏡の建設を開始し、初号機が予定されていた性能で複数の天体からのガンマ線を観測しています。2025 年には残りの 3 台が北サイトに完成する予定ですが、CTA は北半球と南半球(チリ)に設置されて初めて全天観測が可能となるため、南半球への拡張が必須です。CRC は、最優先の現行研究計画の一つとして CTA を推薦いたします。

2023 年 06 月 12 日

CRC 実行委員長 山本常夏

山本常夏

CRC 将来計画検討小委員会委員長 都丸隆行

都丸隆行 

付記

【CRC 実行委員会】(会員の選挙のより毎年選出)

山本常夏 (甲南大学理工学部)

さこ 隆志 (東京大学宇宙線研究所)

櫛田淳子 (東海大学理学部)

神田 展行 (大阪公立大学大学院理学研究科)

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

身内賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

森 正樹 (立命館大学理工学部)

中森 健之 (山形大学理学部)

野田 浩司 (東京大学宇宙線研究所)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

三代木伸二 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 滋 (千葉大学理学部)

【CRC 将来計画検討小委員会】(実行委員会の諮問機関、委員は実行委員会により任命、3年任期)

都丸 隆行 (委員長、国立天文台)

さこ 隆志 (副委員長、東京大学宇宙線研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

石原 安野 (千葉大学大学院理学研究院)

身内 賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

福家 英之 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所)

毛受 弘彰 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

田中 孝明 (甲南大学理工学部)

浅野 勝晃 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 直紀 (東京大学大学院理学系研究科)

松本 重貴 (東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構)

寄田 浩平 (早稲田大学理工学術院)

オブザーバー:

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

中畑 雅行 (東京大学宇宙線研究所)

梶田 隆章 (東京大学宇宙線研究所)

以上

## 国際ニュートリノ天文台(IceCube-Gen2)に対する推薦書

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想(ロードマップ 2023)の公募に対し、IceCube-Gen2 計画が応募されることになりました。宇宙線研究者会議(CRC)はこの計画を強く支持・推薦いたします。

CRC は宇宙線物理学の研究交流と推進をはかる研究者の自主的な組織として 1956 年に発足し、宇宙線物理、非加速器物理、宇宙粒子物理など素粒子を用いた宇宙物理学の研究を支えてきました。現在、宇宙線研究にかかわっている研究者 385 名が参加しており、学術研究計画をオープンな形で議論しています。特に CRC が支援する学術計画について議論するために 2011 年から 2022 年まで合計 21 回のタウンミーティングを開催しました。この議論をもとに CRC 将来計画検討小委員会でさらに検討を重ね、CRC 実行委員会の責任で複数の大型計画を推薦してきました。

IceCube-Gen2 計画は、日本学術会議マスタープラン 2023 へ向けて日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会が取りまとめた冊子において「CRC が最優先で推薦する長期計画」の推薦順位同率 1 位として推薦されています。また、マスタープランが未来の学術振興構想に改変された後においても、CRC から推薦されています。IceCube は、高エネルギー天体ニュートリノを世界で初めて検出し、高エネルギーニュートリノ天文学の端緒を開きました。特に、可視光観測、ガンマ線観測との連携で、ブレーザー天体 TXS 0506+056 を高エネルギー宇宙線放射天体として同定するという大きな成果を挙げています。高エネルギー宇宙線の起源は宇宙物理学上の最大の謎の一つですが、IceCube-Gen2 計画は IceCube 実験を 10 倍に拡張することによりこの謎に挑みます。高エネルギーニュートリノの観測は、電磁波や重力波も含むいわゆるマルチメッセンジャー天文学の一翼を担う重要なプローブであり、高エネルギー宇宙における非熱的物理現象の解明に欠かせません。IceCube-Gen2 Phase1 へ向け順調に進展しており、CRC は最優先の計画の一つとして IceCube-Gen2 を推薦いたします。

2023 年 06 月 12 日

CRC 実行委員長 山本常夏

山本常夏

CRC 将来計画検討小委員会委員長 都丸隆行

都丸隆行 

付記

【CRC 実行委員会】(会員の選挙のより毎年選出)

山本常夏 (甲南大学理工学部)

さこ 隆志 (東京大学宇宙線研究所)

櫛田淳子 (東海大学理学部)

神田 展行 (大阪公立大学大学院理学研究科)

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

身内賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

森 正樹 (立命館大学理工学部)

中森 健之 (山形大学理学部)

野田 浩司 (東京大学宇宙線研究所)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

三代木伸二 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 滋 (千葉大学理学部)

【CRC 将来計画検討小委員会】(実行委員会の諮問機関、委員は実行委員会により任命、3年任期)

都丸 隆行 (委員長、国立天文台)

さこ 隆志 (副委員長、東京大学宇宙線研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

石原 安野 (千葉大学大学院理学研究院)

身内 賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

福家 英之 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所)

毛受 弘彰 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

田中 孝明 (甲南大学理工学部)

浅野 勝晃 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 直紀 (東京大学大学院理学系研究科)

松本 重貴 (東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構)

寄田 浩平 (早稲田大学理工学術院)

オブザーバー:

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

中畑 雅行 (東京大学宇宙線研究所)

梶田 隆章 (東京大学宇宙線研究所)

以上

## 極低放射能環境でのニュートリノ研究 KamLAND2-Zen に対する推薦書

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想(ロードマップ 2023)の公募に対し、KamLAND2-Zen 計画が応募されることになりました。宇宙線研究者会議(CRC)はこの計画を強く支持・推薦いたします。

CRC は宇宙線物理学の研究交流と推進をはかる研究者の自主的な組織として 1956 年に発足し、宇宙線物理、非加速器物理、宇宙粒子物理など素粒子を用いた宇宙物理学の研究を支えてきました。現在、宇宙線研究にかかわっている研究者 385 名が参加しており、学術研究計画をオープンな形で議論しています。特に CRC が支援する学術計画について議論するために 2011 年から 2022 年まで合計 21 回のタウンミーティングを開催しました。この議論をもとに CRC 将来計画検討小委員会でさらに検討を重ね、CRC 実行委員会の責任で複数の大型計画を推薦してきました。


KamLAND2-Zen 計画は、日本学術会議マスタープラン 2023 へ向けて日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会が取りまとめた冊子において「CRC が最優先で推薦する長期計画」として IceCube-Gen2 計画と共に推薦されています。また、マスタープランが未来の学術振興構想に改変された後においても、CRC から推薦されています。KamLAND は神岡鉱山に液体シンチレータを使った検出器を設置し極低放射能環境でのニュートリノ観測で世界をリードしている日本発の実験です。宇宙が物質でできている理由や軽いニュートリノ問題など素粒子物理学最大の謎に迫る観測をしています。また地球内部で発生するニュートリノを検出し地球の形成や活動解明に挑む学際研究を創出し推進してきました。KamLAND2-Zen は現在稼働している検出器を高性能化することにより光検出効率を 5 倍にする計画です。高性能化のための要素技術開発は完了し、プロトタイプ実験での性能検証を経て堅実な研究計画が策定されており、マッチングファンドを含めた国際的な協力も約束されています。ニュートリノを伴わない 2 重ベータ崩壊の検出、地球ニュートリノ観測、低エネルギーニュートリノ天文学など幅広い分野にわたる重要な成果が期待されています。また、極低放射能環境の拡充・共同利用基盤の整備に貢献し、地下素粒子研究分野の発展に広く寄与します。CRC は最優先の計画の一つとして KamLAND2-Zen を推薦いたします。

2023 年 06 月 12 日

CRC 実行委員長 山本常夏

山本常夏

CRC 将来計画検討小委員会委員長 都丸隆行

都丸隆行 

付記

【CRC 実行委員会】(会員の選挙のより毎年選出)

山本常夏 (甲南大学理工学部)

さこ 隆志 (東京大学宇宙線研究所)

櫛田淳子 (東海大学理学部)

神田 展行 (大阪公立大学大学院理学研究科)

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

身内賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

森 正樹 (立命館大学理工学部)

中森 健之 (山形大学理学部)

野田 浩司 (東京大学宇宙線研究所)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

三代木伸二 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 滋 (千葉大学理学部)

【CRC 将来計画検討小委員会】(実行委員会の諮問機関、委員は実行委員会により任命、3年任期)

都丸 隆行 (委員長、国立天文台)

さこ 隆志 (副委員長、東京大学宇宙線研究所)

常定 芳基 (大阪公立大学大学院理学研究科)

窪 秀利 (京都大学大学院理学研究科)

石原 安野 (千葉大学大学院理学研究院)

身内 賢太郎 (神戸大学大学院理学研究科)

福家 英之 (宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所)

毛受 弘彰 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

田中 孝明 (甲南大学理工学部)

浅野 勝晃 (東京大学宇宙線研究所)

吉田 直紀 (東京大学大学院理学系研究科)

松本 重貴 (東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構)

寄田 浩平 (早稲田大学理工学術院)

オブザーバー:

伊藤 好孝 (名古屋大学宇宙地球環境研究所)

中畑 雅行 (東京大学宇宙線研究所)

梶田 隆章 (東京大学宇宙線研究所)

以上