

大規模学術フロンティア促進事業の年次計画

計画名称	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											
実施主体	自然科学研究機構国立天文台											
所要経費	日本分担分:338億円 (運用経費+機能の高度化:300億円、老朽化対策費:38億円)	計画期間	2023年度～2032年度									
計画概要	日米欧共同で南米チリのアタカマ高地に設置したアルマ望遠鏡の機能を格段に向上させ、比類なき電波観測性能を国際学術コミュニティに供し、惑星の誕生の現場そして生命素材を含む宇宙での物質の進化の解明に迫る。											
研究目標(研究テーマ)	① 地球軌道スケールでの惑星系形成過程の理解 ② 惑星系誕生過程での生命素材物質の理解 ③ 宇宙における元素合成の開始地点の探究											
年次計画	2023(R5)	2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	2030(R12)	2031(R13)	2032(R14)	2033(R15)	
アルマ望遠鏡の機能強化	開発											期末評価
解像度の向上、広帯域・高感度化	→											
	搭載											
アルマ望遠鏡による科学研究	共同利用による科学研究: 諸天体の形成過程の検証・生命関連物質等の研究											
3大科学目標: ① 地球軌道スケールでの惑星系形成過程の理解 ② 惑星系誕生過程での生命素材物質の理解 ③ 宇宙における元素合成の開始地点の特定	→											
評価の実施時期	-	-	-	-	-	進捗評価	-	-	-	-	-	
【参考】 計画推進に当たっての留意事項	<p>【事前評価報告書における留意点(R4.7)】</p> <p>① 戦略的な科学目標及び計画推進 科学目標の設定に当たっては、望遠鏡の解像度の向上など技術的な開発目標と科学目標との関係性を明確にしつつ、事後的に検証可能な定量的な数値目標等を設定に至った基準とともに示す必要がある。また、科学目標については、研究者コミュニティの状況を踏まえ、研究領域・対象を過度に狭めることなくバランスのとれた目標となるよう留意する必要がある。 あわせて、日米欧の共同プロジェクトである本計画の推進に当たっては、プロジェクト経費の分担にとどまらず、我が国のプレゼンスの向上、若手研究者の国際プロジェクトにおけるリーダーシップ能力の獲得の機会創出等が十分に図られるよう、プロジェクト運営において十分に留意する必要がある。</p> <p>② 計画的な老朽化対策 アンテナや施設は建設から約15年が経過しており、高地の過酷な屋外環境に晒されているアンテナをはじめとして、装置に老朽化の影響が認められる。故障の多発により共同利用観測に影響を及ぼすことがないよう、あらかじめ装置の寿命を考慮した計画的な老朽化対策を講じていくことが必要である。 本計画の推進にあたっては、老朽化対策を長期的な計画をもとに実施するとともに、経費について長期的な試算を行った上でプロジェクトの継続性を確保することが必要である。また、装置そのものの寿命をのばすことができるような開発研究を他分野との連携も取り入れながら目指していくことが望まれる。</p> <p>③ 研究者の研究環境整備 日米欧の国際共同で推進されている本プロジェクトは、国際性のある優秀な人材の育成及び天文分野の国際頭脳循環に大きく貢献してきた。後継計画の推進にあたっては、研究者だけでなく先端技術の継承を担う技術者に加え、データ処理系・運用支援系の人材についても安定的なポストを確保し、長期的な人材育成に資する取組が必要である。特に、本計画の成功には観測性能向上のための技術開発が重要であり、それに携わる研究者・技術者の処遇や、研究時間の確保への配慮が求められる。 また、若手を含む研究者・技術者等の総労働時間を考慮し、自らの研究の方向性に応じて、研究時間とプロジェクト業務に従事する時間を柔軟に配分できる体制を今後も継続するとともに、共にプロジェクトを推進する米欧の取組も取り入れながら、任期付き研究者が長期的なビジョンを描き、将来のキャリア形成につなげられるような取組を行うことが必要である。</p> <p>④ 他の望遠鏡との連携等について 宇宙科学、天文学の分野では、欧米を中心としたジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡(JWST)による観測が開始され、今後は当該分野の中心的な存在になることが予想される。アルマ計画では、これまでハッブル宇宙望遠鏡との連携により優れた成果を上げており、本計画の推進にあたっては、JWSTとの国際共同観測等の推進や、それ以外の宇宙望遠鏡との長期的な連携方針を定めた上で、戦略的な関係構築を行っていく必要がある。</p> <p>⑤ 現地の安全支援体制等 現地雇用職員との団体交渉について、プロジェクトの運営に支障をきたすことがないよう、引き続き丁寧な意思疎通、情報共有を行うことにより信頼関係を維持することが必要である。 また、現地派遣職員及びその帯同家族について、宿舎、事務所の配備や、大使館、地元警察との連携、各種講習の徹底など、既に様々な安全支援が図られているが、過去の事故の教訓等も生かしながら、今後も引き続きこうした取組の維持と強化が必要である。</p> <p>⑥ 社会情勢の変化によるリスクへの対応、マネジメントの強化 実施主体において本計画を推進する準備は整っていると認められるが、現下の社会情勢による為替変動や電気代の大幅な値上がり、サプライチェーンの乱れなど、計画推進を困難とする要因も生じており、実施主体には現状を踏まえた柔軟な対応が求められる。 さらに、長期にわたるプロジェクト実施にあたり、このような不測の事態に対処できるよう、日米欧の連携を深めて、引き続き国際マネジメントを強化し、さまざまなリスクを未然に低減させる取組を行っていくことが重要である。</p> <p>⑦ その他 天文学は一般の関心の高い分野であり、本プロジェクトにおいても社会、国民から支持を得るため各種講演会や様々なメディア等を活用した積極的かつ継続的な情報発信に努めており、同じ天文分野で広く一般の関心を集めている「すばる望遠鏡」や「はやぶさ2」のような幅広い国民の認知、支持を得るポテンシャルを有している。一方、アルマの研究成果は、天文学に興味の薄い層にまで広く知られるには至っておらず、引き続き積極的なアウトリーチ活動の継続が必要である。その際、子供向けコンテンツの充実など発信相手に合わせた表現方法の工夫を合わせて行い、効果的な情報発信に努めることが望まれる。 また、本プロジェクトの成果の産業界への波及効果については、受信機製造で培った超伝導技術が次世代通信網や量子コンピュータの開発等へ応用される成果が認められるが、研究成果と同様に、それらが広く社会に知られ、更なる産業イノベーションの創出に貢献することが期待される。</p>											