

実施者説明内容及び評価専門調査会における意見（アルマ計画）

平成17年7月7日

平成15年度の事前評価における指摘事項等	実施者からの対応状況説明 (45回資料4-3)	評価専門調査会での質疑応答及び意見
<p>参加遅れによる不利の克服について</p> <p>現在、我が国は、米欧より2年遅れで建設に参加する計画となっているが、<u>遅れて参加することが我が国の研究活動に不利をもたらさないようにすることが重要である。このためには、全体計画の推進において、我が国の参加が財政面及び重要技術の提供といった面で、他の各国にとっても大きな利益になるという理解を十分に得ていく必要がある。</u></p> <p>具体的には、<u>我が国が優位なサブミリ波に関する技術を十分に生かす形で参加し、また、我が国を中核とするアジア諸国の連携や国際連携プロジェクトの提案等で我が国の存在感を示すことが重要であり、これらを参加機関間の交渉の場で十分に生かすことによって、施設利用面等で可能な限り有利な条件を引き出すことが必要である。</u></p> <p>実際、建設費における我が国が占める割合は約22%であるが、観測時間の割り当てについては、サブミリ波の技術的優位性等を活用しつつ、約25%程度の獲得を目標に協議が進められており、今後とも、基本的にこのような方針で臨むことが適当である。</p> <p>また、現在交渉中の3者アルマ協定書の案では、我が国は米欧とともに「3パートナーの一員」とされ、運用において同等な発言権を持つとされており、この立場が維持されることも重要である。</p>	<p>日本が主張する「サブミリ波観測」を計画内容・名称ともに明確化。</p> <p>米・欧：平成14年アルマ計画開始 米・欧2者協定「アタカマ大型ミリ波干渉計」</p> <p>日本：平成16年アルマ計画に正式参加、ACA、サブミリ波受信機等重要部分担当 日・米・欧3者協定締結により「アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計」となる</p> <p>米欧と同期スケジュールで建設、完成後は三極それぞれ地域センターを設置して対等運用。 日本の経費負担に見合った望遠鏡使用時間で合意。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>2年の参加遅れによる不利は、すでに克服されていると言える。</p>	
<p>我が国の特長を活かした研究の推進について</p> <p>我が国は、野辺山宇宙電波観測所の開設によってミリ波の電波天文学を開拓し、ミリ波とサブミリ波分野における受・発信デバイスの開発・製造の実力が世界的に認知されている。</p>	<p>我が国の特長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界第一線のすばる望遠鏡による光赤外線観測など、高度な研究成果 ・野辺山宇宙電波観測所のミリ波及び 	

<p>本計画は、このような背景の下に、膨大な建設費を国際的に分担し合うものであり、我が国が従来得意としてきた惑星系形成に関する学問分野をさらに発展させ、「惑星誕生の場の観測や生命関連分子の探索を通じて宇宙における生命の起源に迫る」という壮大なテーマに取り組むための絶好の場ということができる。</p> <p>本計画において<u>我が国は、建設・製作を担当するサブミリ波受信機やコンパクトアレイ・システム（干渉計の欠点を補い正確な電波画像を実現するシステム）等の性能を十分に生かすような国際連携プロジェクト等を提案し、これを本計画におけるキープロジェクトと位置づけるなど、科学的・技術的イニシアティブを積極的に発揮して、我が国の研究者の実質的なプレゼンスの向上や、優れた研究成果の獲得につなげていくべきである。</u></p>	<p>サブミリ波分野における先進的成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミリ波・サブミリ波等電波天文技術における実力の高さは世界的に認知 ・東アジアの科学先進国としての地域的特性と、東アジアにおける科学協力の重要性 <p>我が国の特長を活かした研究の推進の取り組み状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術的優位にある ACA アンテナ、受信機及び高分散相関器を分担、開発製造を開始、それぞれすでに高い開発成果を上げている。 ・野辺山での成果やすばる望遠鏡による光赤外線の結果との相乗効果を活かすため、広範な天文学の研究グループを組織し、ワークショップ等の活動を活発に推進。 ・日本が中心となり組織的な東アジア地域協力による天文学の発展を推進。天文学全般の協力協定を中国、韓国、台湾と締結、アルマでの組織的協力を協議中。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p>広範囲にわたって積極的な取り組みを進め、効果もかなり上がっている。</p>	<p>【評価専門調査会】</p> <p>（意見）理論に基づき、ターゲットを定めて仕事が進んでいるということは、非常に大事だと思うのです。</p> <p>（質問）今までにない性能を持ったものを作るのですが、とびきりの成果というのは、ほかでは得られないものというのは何だと考えればいいのか。</p> <p>（回答）サブミリ波ということを中心に考えていることの一つは、多様な化学物質のスペクトルがとれる。これはほかの周波数ではなかなかないこと。日本ではこれまで野辺山等で、ミリ波でそういうことをやってきたが、サブミリ波では、もっと非常に豊富なスペクトルがとれる。特に、例えば銀河が生まれる、星が生まれる、惑星が生まれるというときには、これはホット ホットといっても、非常に高温ではない。温かいという領域でそういう進化が進むところをとらえるのは、これはサブミリしか本当にできない。例えばほかの星の周りに惑星が生まれる円盤がある。太陽系は、そういう円盤から昔生まれたと考えられるが、それを分解して見せられる初めての。今、すばるがかるうじて分解を始めて構造が見え始めているが、アルマはそれを10倍のシャープさで見ることができるので、実際にどこでどんなふうな惑星が生まれてきているのかとか、あるいは、そこではどんな 特に注目すべきは、有機物がたくさん実はある。宇宙で既に有機物が生まれているというのは、これは私どもも野辺山でたくさんの発見をしてきたが、それを大きく発展させて、宇宙の生命の起源にだんだんつながるような、そういうデータが生まれてくるということを期待している。</p>
<p>国民への説明責任について</p> <p>本計画は、大規模な国際共同プロジェクトであり、建設地がチリという我が国から遠く離れた場所にあるという特徴を持つ。したがって、国内からはその意義や活動が見えにくくなる可能性もある。このため、<u>本計画の進捗状況や我が国の国際的な活躍、研究成果等を国民に向けて十分に、かつ分か</u></p>	<p>アルマ HP の充実、アンテナペーパークラフトなどの普及 一般講演会等の開催 アルマ計画で期待される科学的成果等を説明する講演会を、全国各地で70回開催。 アルマ計画の新聞・雑誌への記事掲</p>	<p>【追加意見書】 こういうプロジェクトこそPRが重要である。</p>

<p><u>りやすく説明することが重要</u>である。特に、宇宙、天文といった分野は、一般に実感をもって捉えることが難しいことから、<u>例えば、4次元のビジュアル技術を駆使する等して、広く国民の知的好奇心を充足するような工夫をすべき</u>である。</p>	<p>載、出版 アルマ計画について新聞・雑誌記事に約45回掲載。多くの研究者の共同執筆で一般向け書籍を日本評論社から出版。 4次元シアターでの画像公開 国立天文台の4次元シアターにおいて、アルマ計画関連の立体デジタル映像を制作・公開するなどの計画を進めている。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国民の科学への興味・関心を高めるためのさまざまな工夫を展開。 ・ 科学を目指す青少年の育成に努力（教育・人材養成への貢献）。 ・ 獲得される知的財産が国民に共有される方策を、今後も推進。 	
<p>その他 国立天文台は、本計画への参画に当たり、我が国の天文学コミュニティの意見を調整して、当面本計画を最優先するとの意思統一を行うとともに、他の電波望遠鏡の運用体制を合理化、あるいは運用を終了するなど、<u>スクラップ・アンド・ビルドの自助努力</u>を行うとしている。このような姿勢は今後の同様な計画への参加、実施等において一つのモデルになるものと考えられ、高く評価できる。<u>今後の具体的な運用に注目していくこと</u>としたい。</p> <p>本計画のような大型の研究については、国際共同研究で行うことが効果的である場合が多いと考えられる。今後は、本計画における経験も生かしつつ、優れた大型国際協力プロジェクトへの時機を得た参画、費用分担方法等について、的確な意思決定が行い得るよう、文部科学省及び科学技術・学術審議会等において適切に検討されることを期待する。</p>	<p>台長のリーダーシップにより全台の効率的資源配分を高い透明性のもとで行っている。 計算機システムの効率化など、既設施設等の整理・統合によりアルマの運営費を捻出できるよう、自助努力を重ねている。</p>	

全体的意見、その他の意見

【評価専門調査会での意見】

- ・観測データをインターネットで提供する場合は、回線が全部占有されないような配慮が必要。
- ・大変すばらしい仕事だと思います。
- ・これはよく準備されていると思います。相当なものだと思いますね。
- ・確実に目的を達成できるプロジェクトと思っています。
- ・日本のプロジェクトの中で、今後どうやったら成功するかを分析する一つの良い例になると思う。
- ・フーリエ変換など、産業会にも本当にインパクトがあると思う。
- ・社会に対するインパクトという意味でも、かなり気を配ったアプローチをしている。

【追加意見書】

- ・天文台は長期間にわたって、必要な基礎技術を自前で蓄積してきており、元々技術的フィージビリティについては問題がありませんでした。この計画の評価の小委員会の主査を勤めた立場で、その時点で残っていた不安材料（指摘事項）は全てクリアされたと言えます。
- ・“アルマ計画”は日本国としてやらねばならない事業です。巨額の税金が必要です。