

ALMA 計画に関する検討会議 記録

平成14年12月11日(水) 10時 15時(途中昼休み)
日本学術会議第5部会議室

出席者:

日本学術会議学術体制常置委員会

増本 健(同委員長)

同大型科学計画分科会 佐藤文隆(主査) 小林敏雄(副主査) 井上和子、矢崎義雄

常置委員会委員 小林俊一、柴田徳思、谷口 旭

国立天文台

海部宣男(台長) 観山正見(教授、調整主幹)

石黒正人(教授、ALMA 推進室長) 川邊良平(教授、ALMA 推進室)

オブザーバー

井上 一(宇宙科学研究所 教授)

高崎史彦(KEK 素粒子原子核研究所 教授)

配布資料:

1. ALMA 計画検討会開催要項(大型科学計画分科会)

2. 国立天文台からの説明

(1) 日本の天文学と長期大型計画への取り組み

海部宣男

(2) アルマ計画の概要: 国際協力で巨大電波望遠鏡を実現

石黒正人

(3) アルマのための研究開発

川邊良平

(この説明資料は以下の HP に置いてあります)

<http://www.nro.nao.ac.jp/~lmsa/review/presentation/20021211a.files/frame.htm>

<http://www.nro.nao.ac.jp/~lmsa/review/presentation/20021211b.files/frame.htm>

<http://www.nro.nao.ac.jp/~lmsa/review/presentation/20021211c.files/frame.htm>)

3. 参考資料

3-1 国立天文台「暗黒の宇宙を電波で拓く ALMA アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計」

3-2 国立天文台 アルマへの日本参加の基本構想(案)

3-3 文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会基本問題特別委員会天文学研究ワーキンググループの学術評価作業班報告概要

佐藤(司会): この会の開催要項は別紙1のようである。

(この後自己紹介) 井上(一)、高崎両氏がオブザーバーとして参加している。

この会の目的は次の二つである:

イ) 新しい学術会議の機能として従来の分野を越えた学術の推進、評価の論議が重要であり、特に大型科学計画では欠かせない。大型の研究資源の配分は多様な観点からなされるものであるが、その際に基礎科学、純粋科学の視点からの提言に対しては学術会議が重要な使命を持っている。ALMA 計画はまさにこうした事例であり、いわば練習台として取り上げさせて貰った。

ロ) ALMA 計画は文科省で本予算の査定のための評価が進行中であり、また総合科学技術会議において「大型科学」としての評価がなされると聞くと、学術会議も試行的に一定の役割を果たしたいと思っている。

この企画に対する国立天文台の協力に感謝する。

海部：報告1「日本の天文学と長期大型計画への取り組み」

佐藤：総合科学技術会議が15年度概算要求事項の位置付けを描いたマップがあるが、「アストロ F」などは「国民、とくに次世代が夢と希望と誇りを抱ける国際プロジェクト」とある。来年はALMAもこの範疇になるうが、この表現で十分なのかを考える必要がある。他の位置づけからみると浮いている。人をつくることは重要で、そういう教育への関与が見えるようにすべきである。

佐藤：天文観測機関の制度的な比較によると日本のように一機関で光学も電波もやるのはめずらしい。現在の形態は歴史的な事情ということだが、行革では統合の話もある。研究遂行上からはどちらがいいのか？

海部：VELA（天文広域精測望遠鏡）プロジェクトは、電波分野のVLBI技術と、水沢などの測地・位置天文学分野の合同で初めて生まれた世界に例の無いもので、現在の形態のメリットを活かした成功例である。

増本：三極の国際共同プロジェクトというが、日本単独で他の2極の対等な1極になるのは困難ではないのか。それを主張する場合は、研究、技術の優位性とか特別の理由が必要である。

石黒：報告2「アルマ計画の概要：国際協力で巨大電波望遠鏡を実現」

矢崎：しっかり練られた計画であると感じる。その意味でエールを送りたい。

井上（和）：各極がその分担の周波数帯において、それぞれ独自に開発した受信機、解析機を使って観測しその結果を分析するのでは、これまで説明された日本の優れた技術は日本の分担の周波数帯にのみ使われるのか？そうすると、他の極の分析結果と整合性が保てなくなるのではないのか？

石黒：日本の開発した受信機と欧米のものとの調整していく。これは受信機製作の分担であり、それぞれ得意な国やグループが担当する。日本の分担分だけでもかなり広い周波数範囲をカバーしており、日本が受信機開発で実績ある波長の短いサブミリ波の周波数帯は、この計画の目玉でもある。各パートナーはそれぞれが担当した部分のみを使用して観測するのではなく、アルマの全システムを共同で利用する。

佐藤：要素技術の開発も含め、この計画には多くの大学の研究者や学生が参加しているが、そのことが各大学の他分野の人からも見えるようにすべきだ。大型の基礎研究は大学の場を通して存在感を示し、人材育成という大学の機能をアピールすることが責務がある。計画推進署名運動にふれられたが、関係の大学の中での当局や学生への行動も大事だ。

小林：日本のイニシアティブはどれだけ確保できるのか。

海部：欧米に2年先行されたが、16年度からスタートできれば十分確保できる。

ただ、資金面で完全対等ということは財政事情の観点から当局から無理と言われている。割り当てられる観測時間や運営への発言権は出資の割合となる。

柴田：建設が終わると運用段階にはいると思うが、運用・運営が出資金の金額の多い少ないで支配されるのは如何かと思う。資金だけでなく、寄与した技術や貢献も取り入れられるべきではないか。また、観測時間は学術的価値によって選択されるべきではないのか？三者以外からの参加はどうなっているのか？知的所有権等の成果物の取扱はどうなっているのか。

石黒：インフラを除き、装置はいわゆる"In kind"の貢献となり、その"Value"は各パートナーがお金をいくら使ったかではなく、お互いに合意した"Value"計算のモデルにしたがって決める。3者以外からの参加も可能であり、運用フェーズになってからの参加もあり得る。知的所有権はアルマ内では公開が原則である。

海部：特にこういう大型装置では一般的であるが、予算的寄与がまず運用の権利に反映するのはやむをえない。なお、装置完成直後の最初の観測サイクルは建設者が占有する慣わしである。それ以後は公募し、学術的価値によって選考されるようになる。

増本：研究の実績や技術的リードなどの実力によって、日本抜きにはやっていけない不可欠な国際パートナーであるということが大事だ。

石黒：この計画の立ち上げ段階では確かに「日本抜き」にはやっていけないからこういう共同計画に結

実した。しかし運営では出資金という枠が基本になる。

矢崎：ALMAの場合は、ボトムアップの計画であり研究者の積み上げの成果と思うが、他の大型国際協力事業について、計画の立案、推進に関して透明性の確保が重要であると考え。省庁間の争いがあるので、アカデミックな所に大きな予算があった方がよいのでは。それと、大型計画の場合、他への影響についても考慮の必要がある。天文学の他のプロジェクトに影響はないのか？また、国際的な事業の場合、大国のエゴもあって、プロジェクトによって透明性の確保と知的財産の保有という対立する主張があり、注意する必要がある。

谷口：海洋科学では船に巨額の費用がかかるので大型科学になっている。ある分野の研究では必要な装置自体に巨費がかかることを理解してもらう必要がある。

米欧にならぶ一極であるアジアで、日本がセンターとしての役割を担うことが大事である。今日までの日本の研究実績のおかげで、最近積極的な国際貢献に乗り出した中国が日本を飛び越えてアジアのセンターになることを良しとしない国際風潮がまだ残っていて、今はそれに助けられているにすぎない。ALMAであったような決断の遅い行政の対応では問題である。

増本：総合科学技術会議の評価の一端を担った際に、各計画がバラバラに出てきている印象を持った。たとえば、国立天文台からの計画と、宇宙科学研究所からの計画のすみわけがよくわからない。整理されて提示されるべきである。

この計画のように研究者のボトムアップで立あげた基礎研究では問題は少ないが、行政的に立ち上げられた大型計画では研究者の責任体制が明確でないものもある。この計画では個人名をだしてリーダーの責任を明確にしておくべきである。

佐藤：天文学や惑星科学の課題では天文台、宇宙研などは協力している。文科省の審議会のWGや宇宙開発委員会等では機関に横断した長期研究戦略をもっていないのか。

海部：研究機関から提案されてきたものを審議しているが、大きな課題ごとの研究対応で、広い戦略的な方針を議論できる場合は、今はないと思う。

井上（一）：国立天文台からの計画と宇宙科学研究所からの計画のすみわけ、各計画がバラバラに出てきているとの点に関しては、まさに、基礎科学の中・大型計画に関する全体の戦略のようなものが見えるシステムを作ることの必要性につながり、たとえば、ALMA計画と天文衛星のお互いの学問的な位置づけは、天文学・宇宙物理学の大きな戦略を述べたものの下で示す必要があると思われる。

スペースにおける基礎科学計画では、ロケット打ち上げや衛星の共通技術に関して、ミッションの科学的目的を追求する研究者の責任範囲とは違う、工学的な面で責任をとるウェイトが大きいことに留意する必要がある。その意味で、科学目的においては共通する部分を擁するものであっても、スペースにおける基礎科学計画は、宇宙科学研究所（来年10月以降は新宇宙機関）が責任をもって実行するシステムは避けられないものと思われる。

柴田：野辺山での実績もふまえてこの分野で国際的にリードしていることがわかった。こういう長年かけて積み上げてきた計画はぜひ実現してほしい。そしてこのようなすぐれた基礎研究の大型計画を学術会議のような組織がきちんと評価していくようになるべきである。この検討会はその試みだ。

（昼食休憩）

川邊：報告3「アルマのための研究開発」

佐藤：用地選定のための調査観測などの経過を聞いてこの計画の立ち上げに日本が中心的役割を演じてきたことがよく分かった。日本の行政的仕組みの欠陥のため変則的な発足になったのは残念である。この経緯を明らかにして行政手続の改善を提案していくべきである。

井上：話を聞くと全て日本が作るように聞こえたが。

川辺：3者で分担して作る。報告では日本が製作を担当する装置についての研究開発の状況を示した。

佐藤：日本独自のモノを欧米の装置のそばに作るとした方が、欧米との調整とか、欧米の資金的不安に悩まされることがなくてすっきりするのではないか。

- 川辺：干渉計では統合することにより格段に性能が上がるというメリットがある。
- 海部：当初は日本独自での建設を考え、ついで米国の計画との協力も検討されたが、最終的に3者でより優れたものを作ろうということになった。
- 佐藤：長年、さまざまな資金による多くの研究の成果に基づいて準備してきた計画であることが印象的である。これら研究の大学のリストや「成果」には個人名がなかったが、もっと個々人の活躍がみえるようにしたほうがいい。大型計画ではとかく人間が見えなくなる。独法化で大学も変わりつつありALMAに関係した大学の活性化につながるという言い方が重要である。国際プロジェクトが個々の大学の教育の場からも見えることがこういう基礎研究では大事である。
- 佐藤：国立天文台の説明を聞いてよく準備されたボトムアップ型の大型計画であることの認識を深めることが出来た。当分科会としては検討結果の報告作成は予定してないが、本日の討議でだされた、「責任体制」や「大学の関与」を個人名まで含めてより見えやすくするべしなどの指摘を今後に活かされることを希望する。
この機会に大型科学計画に関連した問題点について発言いただきたい。
- 小林(俊)：大型の研究施設、とくに多くの研究課題で共用している大型の施設の基本的な運転費用が保証されない事態がうまれている。こういう運転経費はこの施設を使う個々の研究課題が競争的資金として獲得するには馴染まないものである。全体の研究水準をあげる目的で作られた大型の研究インフラ施設がこういうネックで十分利用されないのでは無駄になる。競争的資金が全体として増えていく中で、このような大型施設、設備の運転経費などの手当てが忘れられている。この問題をとり上げるべきである。
- 谷口：各国には様々な衛星を打ち上げて、宇宙から地球を観測する(例えば海色衛星)プロジェクトがあり、いずれも大型計画である。我国の、特に初期の事業では、打ち上げ費用や衛星製作の費用は確保されているが、得られるデータを生かした研究をするための経費が極めて少なかった。それを見た米国の専門家は、それでは高価な衛星がみすみす無駄になるではないかと、日本の考え方に驚愕していた。大型計画は、維持運営費はもとより、事後の研究経費も込みで考えるべきである。
- 海部：それらの問題については、やはり学術行政を司る所に、研究者が実体的に入っていないことに問題があるのではないかと認識している。研究者が入っていれば、大型プロジェクトの効率的かつ無駄のない推進のためには何が不可欠かを知っているので、ちぐはぐな計画とはならないはずである。現在のような審議会形式では研究者の関わりは不十分であると思われる。
- 高崎：大型プロジェクトにおいて運転費などの維持経費の確保は、KEK等でも重要なテーマである。それとは別に、研究者を育てた結果、その研究者を研究員として確保する経費(研究者を雇用する経費)がぜひとも必要である。そうしないと、優秀な研究者がどんどん海外に流出してしまっていて、我が国の学術振興に大きな痛手となる。
- 井上(-)：今回のALMA計画において、日米欧3者の協調した進みの中で日本のみが遅れをとった点や、先ごろの総合科学技術会議による、科学技術関連プロジェクト概算要求項目の格付けで科学衛星計画に低い点がついた点に関し、基礎科学に関する中・大型プロジェクトが政官界によく見えていない点が問題の一つであると考えられる。この際、基礎科学の中・大型プロジェクトの長期計画のようなものが、科学技術基本計画に対応するものとして、基礎科学研究者の側でまとめられて、それが政官の側に明確に伝わるシステムが作られると良いと考える。総合科学技術会議が、省庁に依存しない政府直結の組織として、科学技術基本計画を建てていくなれば、基礎科学に関する部分について発言していく組織は、学術会議になると考えられる。この、大型科学計画分科会などで、そのような方向の検討をしていただくことをお願いしたい。
- 高崎：高エネルギー実験の日本の国際的な装置や科学計画には多くの外国の人間が参加している。大型計画には積極的に海外の若い人も参加するようにして、人材の面では国際化をはかり、そういう国際プログラムを日本も欧米とならぶ重要な一極として推進しているという姿がいいと思う。
- 海部：学振でPO(プログラムオフィサー)として研究者経歴のある人間が行政の仕事に入っていき始めるようだが、広く科学技術行政にもっとこういう人間が入っていくべきである。先端、国際、

大型などの科学行政には特に必要である。研究者の側もそういう状況を作るのに努力すべきだ。予算決定権を持っていない学術会議のような組織では真剣な評価の場にならないのではないかと。

谷口：特定の大型プロジェクトに関して関係している省庁中での評価には限界があるのではないかと。その意味で学術会議が評価をしていくことは重要ではないかと。

佐藤：現在論議されている新しい学術会議の案でも予算に実権を持つようにはなっていない。むしろ制限事項はいろいろあるようだ。学術会議の役割は、行政的な目標とは別の学術的な視点での戦略的な研究の方向を提案し、それを行政が尊重するしくみが想定されていると思う。

佐藤：この会の記録は佐藤、小林（敏）、観山で作成する。この会の第二回をどうするかについては学術会議 ALMA 計画の事態の推移などをみて判断したい。

大型科学計画分科会の取り上げるべき問題として次の二つが出されたと思う。

- 1) ALMA 計画を国際的に立ち上げる際に迅速に対応できなかったことは日本の行政的な仕組みの欠陥を露呈したものである。今後のためにもこのネックを改善する提言が必要とされている。
- 2) 大型研究施設の運転経費のようなものは競争的資金とは別のカテゴリーの予算として保証される具体的な提案を作っていく必要がある。

大型科学計画が提案される背景をなす学問の流れについての共通理解が、公的性格をもっては、提示されていないことが指摘された。これは当分科会の課題というよりは新しい学術会議全体の課題であり、特に従来の狭い分野を越えた領域でなされることが要請されている。

日本学術会議
ALMA 計画に関する検討会議実施案

日本学術会議学術体制常置委員会
大型科学計画分科会

大型科学計画は学術界全体にとって様々な観点から大きな関心事である。
このため当委員会は、現在、国立天文台が推進している「ALMA 計画」について聞き取り調査をおこなうこととする。
これを今後の日本学術会議の大型科学計画への関わり方を検討する一助にする。

1) 調査視点

- a 学術会議にレファラーした独自の視点
(「SCJ の方針」、動機の迫力、学術全般、分野離れた専門家の視点、国際協力、・・・)
- b 決定過程の透明性
(学会、省庁での審査、評価過程、・・・)
- c 責任体制
(リーダー・責任者、関係部署の責任・評価、・・・)

2) ALMA 計画に関する検討会議実施予定

第一回検討会議

対象 計画推進に当たっている国立天文台の研究者
台長、ALMA 計画リーダー、企画調整主幹他
日時 12月11日(水)10時 - 15時
会場 学術会議

第二回検討会議

対象 文科省の科技学術審議会の中の ALMA 実施計画案の評価作業に当たっている研究者
および担当部局(行政官)
(協力申し入れ先については調整)
日時 2月以降
2時間
会場 学術会議

その後の検討会議開催については改めて検討する。

3) 聞き取り調査(ヒアリング)担当

大型科学計画分科会委員が主とするも、第1回については学術体制常置委員会ならびにこの計画の調査にふさわしい会員に出席を要請する。
検討会議は当分科会主査が司会する

4) 検討会議の記録を毎回つくり、関係方面に公開する。