

千葉：各分野からの希望。

宇宙論	地上 25m+8m x N / Hyper SDSS
銀河・銀河団	スペース>4m、地上 20-30m(高分解能)
QSO,AGN	地上 20m+8mxN, Space>4m(UV-FIR)、干渉計
局所宇宙	地上 20m、スペース 4m
恒星	地上 20m?、スペース、干渉計
太陽系、惑星系	JTPF、ALMA

杉山：重要なのは宇宙全体をみる＝広く、深く。

基本的には地上か(特に AO、干渉計がちゃんと動けば)

専用広視野もいい。

どうしてもスペースで必要なのは長波長側と UV

とくに近所の LyA とか。

児玉：地上/スペースどっちもできないこともないのでは

地上だと CELT から国際協力の打診もあるし。

スペースでも SPICA や JTPF の計画もある。これにほしい近赤外カメラをのせる
とか。

地上単独でやった場合に時間的に CELT とかにまけてしまうのでは。

CELT に乗かって装置をつくる解があるのでは

和田：米欧が 30m といったときに、20m をつくってどんなサイエンスができるのか？

ぜいたくな使い方をしないとイケないのでは。

占有。

それをもとにしてほかの望遠鏡に行く。

いずれにしても戦略が大切。

千葉：銀河を星に分解したい。以前から言っていたこと。

CELT も同じことを考えていた。GSMT も。

みんな同じことを考えていて、ユニークさを出すのは難しい。

やはりキープロジェクトに集中しないとイケないのでは。

スペースでも中分散分光で多くのサンプルの観測を行うというのは
勝負になる。

茂山：星表面の組成についてはまだ詰め切れていない。8m 級の後に何が残されるのか？

スペース UV 分光？

地上も捨てがたい。

小久保：惑星系の観測研究はまだ黎明期で、暗中模索。

日本ではまだ惑星探しは少ない。

観測の細かいところがわからなくてなかなか詰め切れない。

今後第 2 の地球の探求が大問題になるだろう。

他分野の学際的共同研究の場を積極的に作っていかなければいけないだろう

戸谷：もう少し計画の規模ごとに分類して提案を出すべき

汎用のものなのか、専用なのかでアプローチが違おうだろう。

100 億クラスのものであれば汎用になってしまう。

1-10 億クラスのものならユニークないいプロジェクトになるものもあるだろう。

2MASS, SDSS, MACHO, Doppler planet search...

日本の弱い部分でもある。

そういったインプットも価値があるだろう。

千葉：たしかに小さいプロジェクトは重要。

戸谷：たとえば、ぼくのアイデアで 5-10 億のプロジェクトを走らせたい場合に受け皿はあるのか？

国立天文台としてそのようなプロジェクトを公募するようなシステムはできないのか？

一つの巨大プロジェクトと心中になりかねない。大政翼賛的では

千葉：3 つコメント。

- ・理論懇アンケートでも同じような意見はあった。同意する。
- ・天文台でどうするのかという話は明日の午後の話が出る。法人化とともにある
- ・以前の和田さんのコメント。ハイリスク/ハイリターンでないと世界で勝負できない。

郷田：天文台の独法化後の組織案については、明日高見さんのコメントが

あるだろう。小中プロジェクトの支援は検討中。天文台の法人化

準備委員会で決まっている案では、プロジェクト制を導入して、

A,B,C の 3 つのレベルのプロジェクト室を走らす。案では、外部から A プロジェ

クト室立ち上げの提案もできるようにする。

ただし、この案は最終決定ではなく、今後、台長提案の後に審議し、決まる予定。

戸谷：中小のハイリスク/ハイリターンをたくさんやるほうが意味があるのでは

市川：同意。ただ、光赤外の中小プロジェクトはたくさんある。

すばるによって裾野が広がった。

聞きたいのは、サイエンスはどのくらいのタイムスケールなのかということ

30m ができるころまで意味があるサイエンスなのか？

岡本：すくなくとも恒星で出ていたテーマはあまり将来計画に合致していないのではないのか？

現在の研究の延長では。

もうすこし新しいものがでてこない。研究会などを開いてというのはできないのか？

茂山：そういうことは考えていなかった。

小久保：惑星班はそういう研究会をやろうかと思っている。

戸谷さんへのコメント。サイエンス班の役割は、おもしろいネタを出すこと。

長期スパンでの将来のサイエンスたたき台考えている。

杉山：戸谷さんの言ったことは重要な問題提起。

天文学も素粒子物理の通った道を歩んでいる。

もう一つの解は、ビッグプロジェクトは捨てる、というのものもあるかも。

山田：言っていることはもっともだが

天文学はそもそもからしてビッグプロジェクト。望遠鏡を作らないといけない。

今度の新プロジェクトは、すばるで満足できないところを満たすためのものでは。

そのためには 10 億クラスでは十分ではない。

谷口：サイエンス班に要求されたのは、できるかどうかと関係なく、ハイリターンのネタの提供

ポイントは、新しい function を持っているか？

10 年後に日本が生き残れるか(勝てるか)。

一番いいのはスペースで近赤外-中間赤外、広視野、tunable filter のもの

それで $z=10-30$ を狙う。

それでみつけたものを JWST にもっていく。

そうすればハイリターンになる。

千葉：どちらかというとも明日の議論になってきた。もうすこしサイエンスにウェイトを。

家：球状星団形成のシミュレーションはあるか？たとえば、そういう問題を観測的に制限を与えるような観測はないのか？

千葉：観測は進んでいる。系外楕円銀河の球状星団の色分布はわかっているが、円盤銀河のものはほとんどわかっていない。
このシステムティックな違いは観測的に重要。

家：一つの球状星団をガス系からどうつくれるかのシミュレーションの問題だ。

和田：究極的には星形成の話になる。それは理論の大テーマ。

次世代シミュレーションのテーマでもある。

10-20 年後にはかなりのことがわかっているのではないか。

家：星形成のシミュレーションの見込みは？観測的な制限はかかるか？

千葉：IMF のマッピングを考えている。

今は IMF は固定している。これをきめられないか？

系外銀河の散開星団を星に分離して Color-mag 関係にする。

銀河で IMF のスロープマッピング

小久保：星形成過程がまだちゃんとわかっていない。観測的には星形成コアを運動も含めてみるのが観測的には必要だろう。

杉山：宇宙論は dark matter と barion の分布が重要。

観測的にも見えてきている。

家：構造形成などは観測と理論がかみ合ってきたが、星形成はそうになるだろうか？

田村：そんなことはない。1 個の星に関してはかなりパラダイムが描けるようになってきて

いる。

観測的にもトレースできている。2 個以上になるとそんなことはない。
とくに、クラスターレベルになると全くわかっていない。

観測で問題なのは解像度と、波長の選択。
生まれてしまった星と生まれかけの星をそれぞれ詳しく見なければならない。
ALMA と ELT のコンビネーションが重要になるだろう。

児玉：1e6 個の形成が high- z で起ったわけなのでおもしろい。

家：観測的には見えているのだが、その物理にはどのようにせまれるのか？
球状星団の星の軌道をすべて調べても逆問題を解いて形成の物理に迫るのは難しいだろう。

和田：基礎的な星形成の物理過程はすべてわかっているはず。それがどのように絡んでいるのか？

わからない。超強力な計算機があれば解けるはず

谷口：どの物理過程がメインなのかを知るために観測が必要。
 $z=5-10$ のものを pc レベルで見れるのか？
感度は足りても解像度は追いつかない。

家：話は変わるが、偏光専用望遠鏡という道もあるだろうか？

杉山：CMB の偏光を測る衛星計画はアメリカにある。

長尾：偏光は光子がいっぱいいるのが弱点。8m 望遠鏡の登場でおもしろくなってきたと思う。

たとえば AGN の観測でも。でも 8m でもまだ足りない。
ELT の偏光はおもしろいテーマだろう。

土居：サイエンスということで自分が一番おもしろいものを出してもらいたい。

小久保：地球外生命の探査。バイオマーカー(O₃?)の観測。30 年くらいなら可能になってきそう。

杉山：物理定数の時間変化の探求 (G , α 、宇宙定数)

ダークマターの正体もあるが。

茂山：PopIII 星の探求

和田：パラダイムがあれば、計算機の中で AGN を作る。

AGN がブラックホール+降着円盤じゃなかったという観測が出てくるとおもしろい。

児玉：天の川がどのようにできたかを明らかにすること。

再電離を起こした天体の発見

千葉：銀河スケールのダークマターの存在形態。

系外銀河のハロ/ダークハロ成分->ハッブル系列の起源

戸谷：ダークマターの直接検出が成功してしまうとどうする？

ダークマターが 20-30 年後に大問題かどうかは不確定。

標準ダークマター理論からのずれの検出は別の切口。

銀河形成の大きなパラダイムはほぼわかっているのでは。

どちらかという AGN 形成と銀河形成のつながりが気になる。

あと、ガンマ線バーストの正体は massive stellar collapse のようだが、その辺の詳しい物理が不明。

谷口：いま 8m でやっていて、将来につながるものがある。

それを今ちゃんとやっておくことも重要。

やる能力がある場合は、『やるかやらないか』という意思の問題。

なので 30 晩くらい ELT 準備枠ということで。

安藤：サイエンスからは 100m はいらないのか？

杉山：まだそこまで思いついていないだけだろう。

太田：出ていたものは今の延長である。

でも

そういうことを忘れればそれは電波。

スペースで 30m 欲しい。

といえないプレッシャーもあったのでそういうことになっている。

谷口：果たして問題点を絞っているか？

究極の目標を絞って決めうちできるのか？

大型プロジェクトを行って、それに見合う scientific return はあるのか？

欧米の後追いになっていないか？

大坪：10 年前の望遠鏡の技術的検討ではほとんど出ていなかった。

で、具体的なものも大事だが、サイエンス班には science oriented な意見を出して記録に残しておいて欲しい。

大西：一般受けするキーワードがない。

各分野から一つずつわかりやすい言葉を。

千葉：了解しました。

杉山：先ほど土居さんの質問への答えを噛み砕いて書けばいいのでは。