

JAXA 宇宙科学研究本部の村上 浩 教授が資料 23 - 2(「あかり」の現状)を説明した後、活発な質疑応答があった。前回(昨年 11 月)赤外線による全天観測(第 1 回)を報告したが、観測を一年続けた結果全天の 90%を 2 回観測できた。これは、計画立案時に、フルサクセスとして部会に説明したものである。また、冷却用ヘリウムの消費が期待以上に少なく、本年 9 月まで波長 160  $\mu$  の観測が続けられる見込みである。その後は、冷凍機のための冷却で、波長 2~5  $\mu$  の観測を継続する予定である。)

野本:以前、コービーか何かで撮った写真だと、真ん中にバルジがあったが、これはバルジになっていない。これは波長が違うためなのですか。

JAXA 村上:はい、そうです。此处まで波長が長くなると、星の光は非常に暗くなり、これは星の分布が見えていなくて、星間物質の分布が見えている。ガスの分布が見えているということになっています。

野本:それから、最近、スピッツァーでも天の川の写真が出ており、ちょっと様子が違うように思うが、これも波長の違いなのですか。

JAXA 村上:9  $\mu$  はスピッツァーでも見えているところではあります。ただ、細かいところは、微妙な波長の違いだと思う。

野本:それから、一年ほど経って、幾つ位の天体がカタログ化されたと見て良いのですか。

JAXA 村上:まだ、全体の数を申し上げられないが、多分、今、ピックアップしているのだけで、何十万というオーダーになっ

ていると思います。済みません。まだ、ちゃんと、数を数えていないと云うことで。

野本:このカタログの名前は、「あかりカタログ」とかになるのですか。

JAXA 村上:決めていないのですが、

野本:私の希望としては、日本の赤外線天文衛星で撮ったカタログですので、日本がやったと分かるような名前を付けていただきたいと思う。

JAXA 村上:「あかり」するか「ASTRO-F」にするか、其の辺りは決めていませんが、衛星の名前は入ることになると思います。衛星の名前+座標が入って、新しく見つけた天体の名前が決まると思っています。

野本:其れは大体何時ごろ発表なさる。まだ、当分先になるのでしょうか。

JAXA 村上:来年になると、先ずはチーム内のデータベースのリリースが出来ると思っています。チーム内で天文研究に使いながら、多分、最初は間違いが色々有ると思しますので、其れを直して、「此れで外に出せるな。」と云うのを判断して、外に公開することになると思います。

野本:此の、天の川の写真などは、JAXA のホームページに入れば見る事が出来るのですか。

JAXA 村上:これは、今日にもアップできると思えます。それから、3月のときの記者発表は、既に、見ていただけるようになっています。

森尾:図 3 というのは、40 度であるが、図 1 の全天というのは、左

右 180 度なのか。

JAXA 村上: 180 度です。

森尾: 縦は?

JAXA 村上: 180 度、同じです。

森尾:  $\pm 90$  度?

JAXA 村上: はい、縦は潰れた絵になりますが。

森尾: 第 3 図の可視光との比較で、140 ミクロンの記録を出してあるが、もし 160  $\mu$  の波長で見ると、余り変わらないのか?

JAXA 村上: 9  $\mu$  と 140 だと結構変わって見えます。140 と 160 だと、一見したところは余り変わらないが、微妙な温度差が出てきますので、細かく見ていくと色々面白いのですが、(小さな声で、資料を探しながら)「これでは分からないかな～」

森尾: もっと温度の低いものまで捉えられる?

JAXA 村上: そうです。温度の低いものが出てきますので。...此の最後の絵(図 4)は 90 ミクロンの波長と 140 ミクロンで合成して作っていて、元の絵を見ていただくと、温度差が結構見えて、天の川に沿って温度の低い雲が並んでいて、其処で星が生まれていて、温度が上がった所が此の絵では青っぽく見えていて、そう云うのがお分かりいただけると思うのですが、一寸、この印刷だと無理だと思います。

森尾: 以前の IRES というのですか、90  $\mu$  ですか。

JAXA 村上: 100 が限界でした。

森尾: それで、今回 160 で、其の上限を決めているファクターというのは何か。

JAXA 村上: 一番大きいのは検出器の技術です。

森尾: センサ?

JAXA 村上: ええ。前はそんな長い波長のところで高感度のセンサが無かった。10 年前。...実は、其の波長帯のセンサは、日本が得意とするところで、ゲルマニウムを使った半導体センサです。

青江: 所謂フルサクセスという評体というのは、こちらの提供側というか、工学的側面から見たときのフルサクセスである。其処は其れで大変有り難い事と言いますか、「良かったですね。」と云う形なのですよ。其れを、2 回、チャンとサーベイして、全天、所謂データベースを作り上げる。此れは果たしたのだけれども、其れを以ってして、「天文学の重要課題の研究に大きな寄与を果たす」と云うのが、目的なのですよ。其の后者の方について、今、説明がお有りになったのか、それとも、これからだというのか。

JAXA 村上: 本体は、これから出てきます。

青江: **これからですか**<sup>1</sup>。これから出てくるのですか。

JAXA 村上: 初期の成果として、例えば銀河ですと 60 億年前から 100 億年位前にかけて、非常に星を沢山作った時代がかなりクリアーに出てきていますが、宇宙の星の形成史みたいなのは、「あかり」の観測で、決定版が出ると、かなり期待しています。それから...(割り込まれる)

青江: 其れは時間が掛かるの。

---

<sup>1</sup> 此の段階では、時間の問題を提起していると思って聞いていたが、後になると評価の方法に変わってしまっている。どうも発言の主旨が安定していない。

JAXA 村上: 済みません。来年位になると思います。

青江: ウーン。

松尾: 其れは人手の話ですか。

JAXA 村上: 人手もありますね<sup>2</sup>。

青江: 来年ぐらいになれば、

JAXA 村上: 色々出てくると期待されます。

青江: (聞き取れない)としておいて良いわけですか。

JAXA 村上: 此の全天のデータも今やっと取り付き始めたところで、今、銀河の研究者や星の研究者が、全天が揃って、一杯取り掛かったというか。例えば、あの、私、自分のことなら申し上げられますが、私が此れを使ってやろうと思っているのは、星の周りで惑星系が作られると、其の名残の塵の円盤が太陽の周りに出来、黄道光が見えるのであるが、そう云う名残の塵円盤が付いている星がどの位有るのか、それをピックアップしたい。勿論、華々しいものは昔、IRAS で見えたのであるが、暗いものまで見ればもっと沢山有ると思ひ、どの星でも惑星が出来ているのか、今調べ始めていて、「あ

かり」はそう云う意味では、普通の星は赤外線で見ると暗くて中々映らないが、太陽と似たような星だけで 1000 個ぐらいはあり、それらを使い、どれ位の割合で惑星を創った名残を持っている星が有るのかとか、まだ始めたばかりですが、其のうち出てきます。

青江: と言いますのは、どの段階で事後評価をやるかと云うことで、この評価時点では、「フルサクセスで良かったですね。」と云う話になると思うが、後段の部分、サイエンスの評価はどうしたら良いですかね。正に、事前(評価)の時のサクセスクライテリアでサイエンスの目的や目標というのは、どんなものが出てくるか分からないので、設定できないのは仕方ないこと、当たり前のことだと思<sup>3</sup>。ではあるが、一定の税金を充てて、「この道具を作ればサイエンティフィックな大きな寄与があります。」と云う、触込みで道具を作っていく。其れが本当に、其れだけの、触込み通りのサイエンスのアウトプットが有ったと云う評価は、どうやってやったら良いだろうかと<sup>4</sup>、.....

松尾: (聞こえない: メンバーの... ? ...)

---

<sup>2</sup> 其のように仰るが、観測装置開発に従事したメンバーに一年間の優先権が与えられている。そうで無い方々は、1年後に研究着手するので、多くのものは一年遅れで成果が報告されるのであろう。また、どの位の期間、報告書が提出され続けるのか、過去の傾向を調べれば判るのではないかと。衛星の運用停止後、出来るだけ早い機械に事後評価とは言っても、科学的な成果は評価できないのではないかと。もう一度事後評価を行う必要があるだろう。

---

<sup>3</sup> 「仕方ない」「当たり前」であると思うのであれば、野本委員、松尾委員長のように、「期待します。」を言えはいいのではないかと。其れを繰り返すことで、真面目な科学者は、一層真剣に取り組むようになると思う。

<sup>4</sup> 「真面目に、緻密な評価を行いたい。」と云うお気持ちは尊敬するが、「評価の事務を消化する」ような事に傾かないよう、熟慮していただきたい。

池上: 其れは論文の数ではないですか<sup>5</sup>。論文の数ですよ。論文の数。

青江: 其処はちゃんと、本当は、しないといかんのですね。

松尾: 時期はだからね、...

JAXA 村上: 形としては論文の数がどれだけ積み上がっていくかとか、ドクター論文を取った人が何人出るかとか、そう云うことになって行くのかと思います。

青江: 此のプロジェクトの事後評価ではないのだけれども、何らかの形で、

松尾: そこまで待っている時間(聞き違い?)が無いですね。今其れをはじめたばかりなのだから。

野本: ついでに、宇宙論的な結果も、かなり出てくると思って良いわけですね。赤外線ですから、宇宙の初期のことが解るとか、宇宙の初期の銀河が産まれて来るところが見えるとか、...

JAXA 村上: 今、赤外線でも宇宙背景放射の観測は、結構、期待しております、赤外線で空が明るいというのが、昔の銀河の単に足し合わせたもので済むのか、或いは、何か別のものが見えるのか、と云う期待が有る。もう一つは、宇宙の初代の星が、もしかしたら「あかり」で見えるかもしれないという期待が有る。前に、SFU に載せた小さな望遠鏡で、少し取っ掛かりが出来ていたが、「あかり」でもう少しちゃんとしたも

のが見えないだろうかとか、そう云うのも期待しています。

野本: ですから、これからの解析結果によって、何が出てくるかまだ解らないということで、期待したいと思います。

池上: 空間なり、角度分解能は何で決まっているのですか。ディテクタは一枚在るだけですよ。

JAXA 村上: ディテクタの大きさでほぼ決まっています。ピクセルサイズで決まっているという。

池上: いや、角度分解能は、此れ、絵が出てきますよね。其れはどうやって決めているのですか。撮像管ではないのでしょうか。

JAXA 村上: ディテクタのアレーです。

池上: ああ。アレーね。

JAXA 村上: 一番短い波長は  $420 \times 520$  の結構大きなアレーで、一番長い波長の  $160 \mu$  になると、実験室の手作りのレベルで、 $3 \times 15$  とか、そう云うアレーが並んでいます。

池上: そうすると、一枚の絵は作るのにどれくらい時間が掛かるのですか。送るのにも時間が掛かるわけですね、デジタル信号で送ってくるわけでしょう。それから後処理をするわけね。大体一枚の絵ってどの位掛かるのですか。

JAXA 村上: 一枚と云うのが、...全天の場合には、ストリップで降りてきますので、一日経つと一度は場のストリップのデータが降りてくる。

池上: そうすると、かなり、...一年位掛かるということ。

JAXA 村上: そう云う意味で、半年経つと全天が一応カバーできるということです。

<sup>5</sup> 此の発言以降、評価の時期は忘れられ、評価の方法になってしまった。



池上:では大変貴重なデータなのですね。

JAXA 村上:はい。そう云うことです。

森尾:3 ページの指向観測で、10 分間止めるという。此のコバイ(?)は、衛星に積んでいるエリア(?)センサなので、或る、一つの静止画が撮れるということ。

JAXA 村上:はい、其の通りです。???を撮るのとスペクトルを撮るのと両方の、

森尾:その場合の解像力は9秒という風に?

JAXA 村上:実は、9秒というのは、全天を観測するモードでの分解能で、止めたときには2.3秒くらいまで行きます。

森尾:逆の言い方をすると、2.3秒しか行かないのはどういう理由ですか。

JAXA 村上:其れはピクセルサイズです。

森尾:そうですか、もっと解像力の有るものを積みば、要するに衛星自身の制御の問題ではないのですね。10分間止めているということは、

JAXA 村上:衛星自身の制御は約1秒弱くらいで、これ以上小さくしても、衛星の動きでピンボケにはなりません。其の辺りは設計としてオプティマイズされてしまっています。

森尾:では、大体コンパラブル。前の質問に関連し、これからデータを分析してどんな成果が出てくるかという、楽しみな部分があるが、出てきたデータによってもう一度観測したいと云う事が若し有るとすれば、ヘリウムを使い切らないで、一旦止めて、衛星はぐるぐる回しておいて、1~2年十分分析した結果を踏まえて、もう一度観測したいというような、そう

云うことは無いのか。

JAXA 村上:エー、其れが出来るといいのですが、液体ヘリウムに入っている熱は、観測装置が出している熱だけでなく、太陽に照らされていますので、外からも熱が侵入してきます。それだけでも減って行って行きます。ですので、たとえ観測装置を全部止めてもヘリウムの蒸発は止まらないです。

森尾:ゼロにはならない。

JAXA 村上:ゼロにはならないです。残念ながら。

森尾:でも寿命は延びる。

JAXA 村上:少しは。将来は、もう液体ヘリウムを使うのは止めましようと言っていて、冷凍機だけで。

森尾:何度くらいですか。

JAXA 村上:冷凍機も開発が進んでいまして、絶対温度 1.7 度までは、実験では行っています。

(一寸無言が続き)

松尾:どうもありがとう御座いました。サイエンスの成果も期待しております。