



～起死回生の昇温運用編～

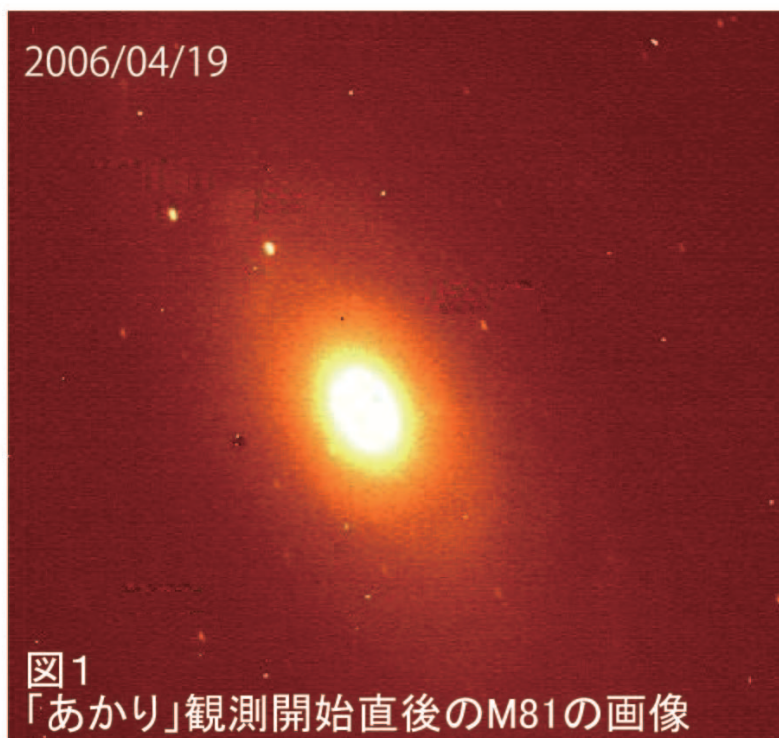
赤外線

天文衛星

あかり

ちゃん

「あかり」 最初と最後の画像



「あかり」近・中間赤外線カメラ(IRC)による渦巻銀河M81の画像($3\mu\text{m}$ 帯)の比較。M81は、我々の銀河系からおよそ1200万光年離れたところにある銀河。図1は「あかり」観測開始直後の頃に撮られた画像で検出器温度は約 -266°C (絶対温度で約7K)、図2は「あかり」が最後に撮った画像で検出器温度は約 -221°C (絶対温度で約52K)。検出器が冷え切っていないため全体的にノイズが多く、M81中央部は飽和してしまっている。

キャラクター紹介

あかりちゃん 赤外線天文衛星「あかり」の擬人化キャラクター
赤外線の宇宙地図を作ることが最大の任務

あかりちゃんの右目

近・中間赤外線カメラ IRC
(InfraRed Camera)
近・中間赤外線で撮像と分光を
行う観測装置



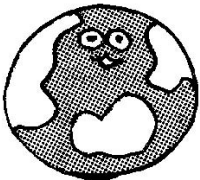
あかりちゃんの左目

遠赤外線サーベイヤー FIS
(Far-Infrared Surveyor)
遠赤外線で全天サーベイを行う
事が主目的な観測装置



宇宙犬

JAXA宇宙科学研究所(宇宙研)の擬獣化キャラクター
エリザベスカラー風のパラボラアンテナであかりちゃんと会話する



地球

あかりちゃんにとってはまぶしすぎる(熱い)存在。
なので絶対に見てはいけない。
見たら失明してしまうほど。
今までずっとあかりちゃんを支えてきた(重力的な意味で)

2巻(大活躍の観測編)のあらすじ

ついに目隠しを外して開眼したあかりちゃん。
最大の任務である赤外線の宇宙地図作りを
成功させるなど大活躍!

しかし液体ヘリウムが無くなってしまったため、
左目(FIS)での観測が不可能になってしまった。

左目が見えなくなつて
3年近くが経過

その頃 あかりちゃんは



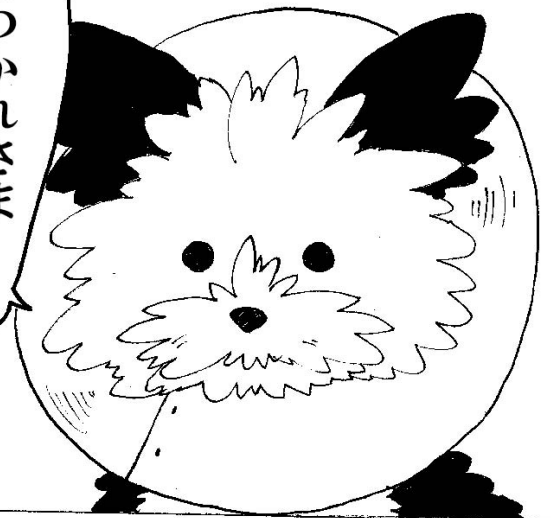
液体ヘリウムなしでも見える
右目(近・中間赤外線カメラIRIC)
を駆使して貴重な赤外線での
観測を続けていた



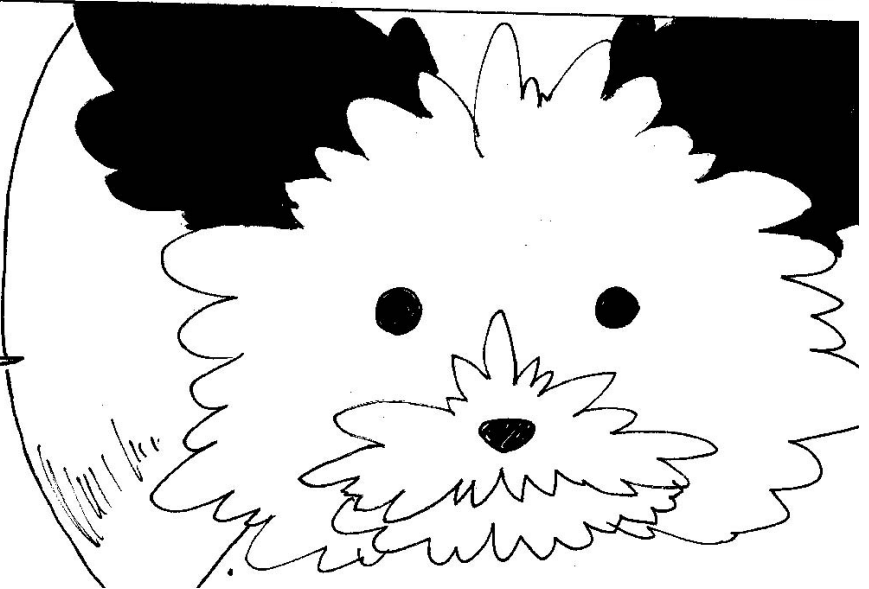
今日も
がんばった!

はい!

今日もおつかれさま
データはちゃんと
届きましたよ



あかりちゃん、
率直に言いますけど
あかりちゃんの右目は
もう昔ほど鮮明に
見えていないですよ





わー！
まだ1ページ目なのに
いきなりデリカシーの
ない発言！

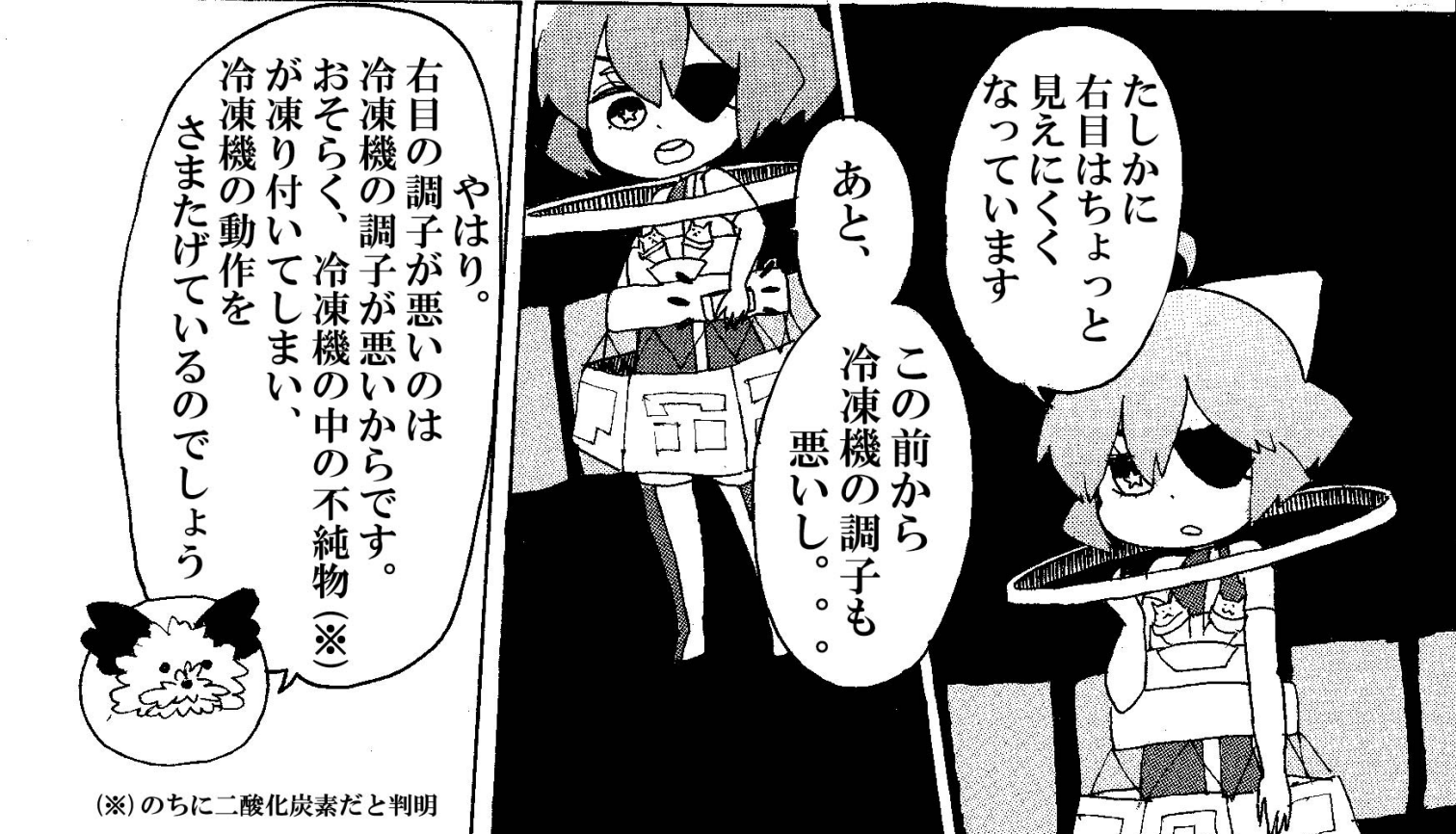
もうちよつと
オブラートにつつんで
言ってよー！



ごめん
ごめん
現代っ子は
オブラートって
わかるのかな

まー長い
付き合いだし

もう慣れた
けど



たしかに
右目はちよつと
見えにくく
なっています

あと、
この前から
冷凍機の調子も
悪いし。。。

やはり。
右目の調子が悪いのは
冷凍機の調子が悪いからです。
おそらく、冷凍機の中の不純物(※)
が凍り付いてしまい、
冷凍機の動作を
さまたげているのでしょ

(※)のちに二酸化炭素だと判明

無理もない
設計寿命3年にも関わらず
打上げからもう4年以上も
過酷な宇宙で観測を
続けているんだ

ジャイロセンサに
リアクションホイール
すべくとろ

冷凍機もこのごろ
調子が悪くてねえ

ゴゴゴホ・・・
でもわしゃあ
まだまだ現役よ

あかりちゃんのは
もうかなりぼろぼろ

なんとかもう一度
あかりちゃんにきれいな宇宙を
見せてあげることは
できないものか

そうだ!



数日後・・・

あかりちゃん

今回の作戦名を
発表します

名付けて

「昇温運用」

です！

しよーおん
うんよー？

引越し業者さん？

冷凍機を直すためには
冷凍機の中で
凍り付いている不純物を
飛ばさなければ
なりません

そのために
温めるってこと？

ほかほか？

そうです
そこであかりちゃんには
地球のほうを
向いてもらいます



え？

ええ？

え~~~~~！

ち、ちよつと
それどういうこと???



わたし

地球見たら
失明しちゃうって
一卷にも
書いてあったよね？

驚きましたか？
でも本気です



わたし、地球見ていいの？
生まれ故郷の地球を
見ていいの？

地球を使って
あかりちゃんを温めます
一種のシヨック療法
ですね

正確に言うとは

観測するわけではなく
温めるのが目的なので
目は閉じたままで
顔だけ地球の方を
向いておいてください

まさか
地球の方を

向く日が
来ようとは



こんな運用は
設計段階では全く
想定していませんでした
なので、本番まで
しつかりと
練習してもらいますよ

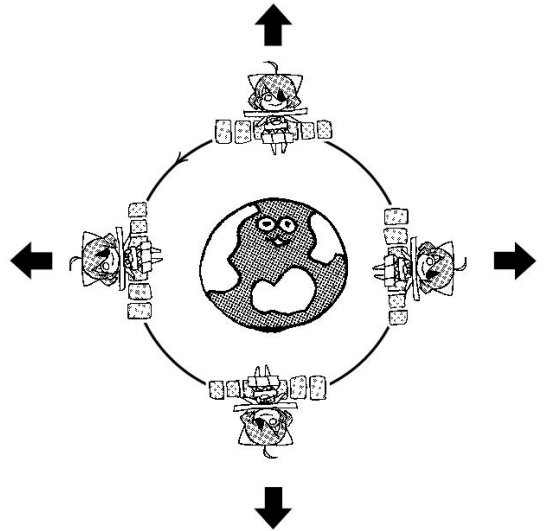


長生きすると
いろいろあるなあ

それから
宇宙犬とあかりちゃんは
地球を向くための
練習を続けた



いつもの姿勢

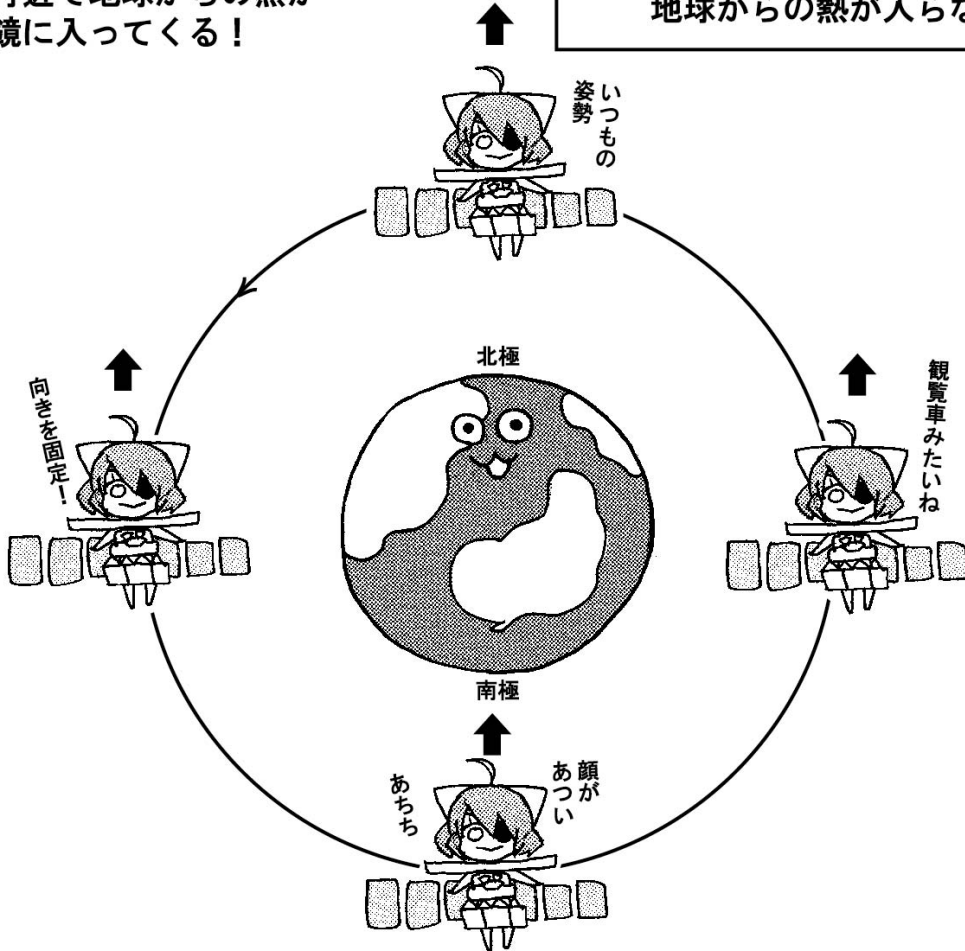


あかりちゃんの顔（望遠鏡）に地球からの熱が入らない姿勢

↑ 矢印はあかりちゃん（望遠鏡）が向いている方向

昇温運用の姿勢

あかりちゃんの姿勢を固定すると南極付近で地球からの熱が望遠鏡に入ってくる！



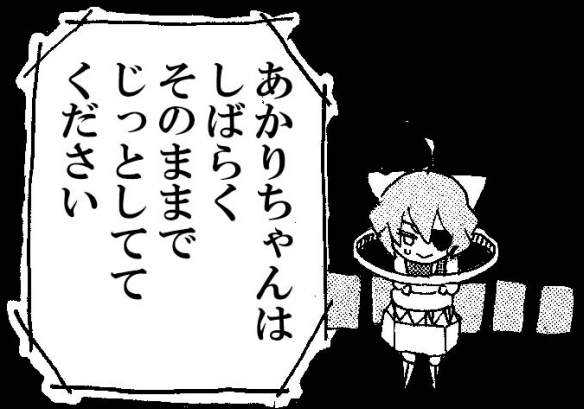
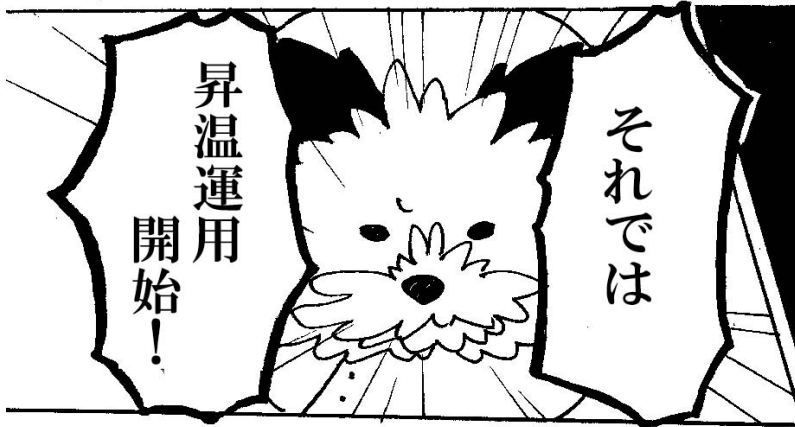
これが、あかりちゃんの顔（望遠鏡）に地球からの熱が入る姿勢だ！！！！

今回の作樂だ！！

2010年11月22日



あかりちゃん
いよいよ
今日が地球と
ご対面の日です



2日後

あかりちゃん、
気分はどうですかー？
十分暖まりましたか？

~~~~~

あ~~~~

フルーツ  
牛乳  
あげたく  
なりますね

・・・十分  
温まってるよう  
ですね  
では、元の状態に  
冷やしますよ

2011年4月

あかりちゃん、  
調子はどうですか？

はい

もうすっかり  
冷え冷えです

では久々に  
天文観測を  
してみましよう  
「あ」を見てみて  
ください

わあー、  
前より  
良く見えるよう  
になった気がします

そうですね・・・

あかりちゃんが  
今回観測したM81  
(ノイズが多い)

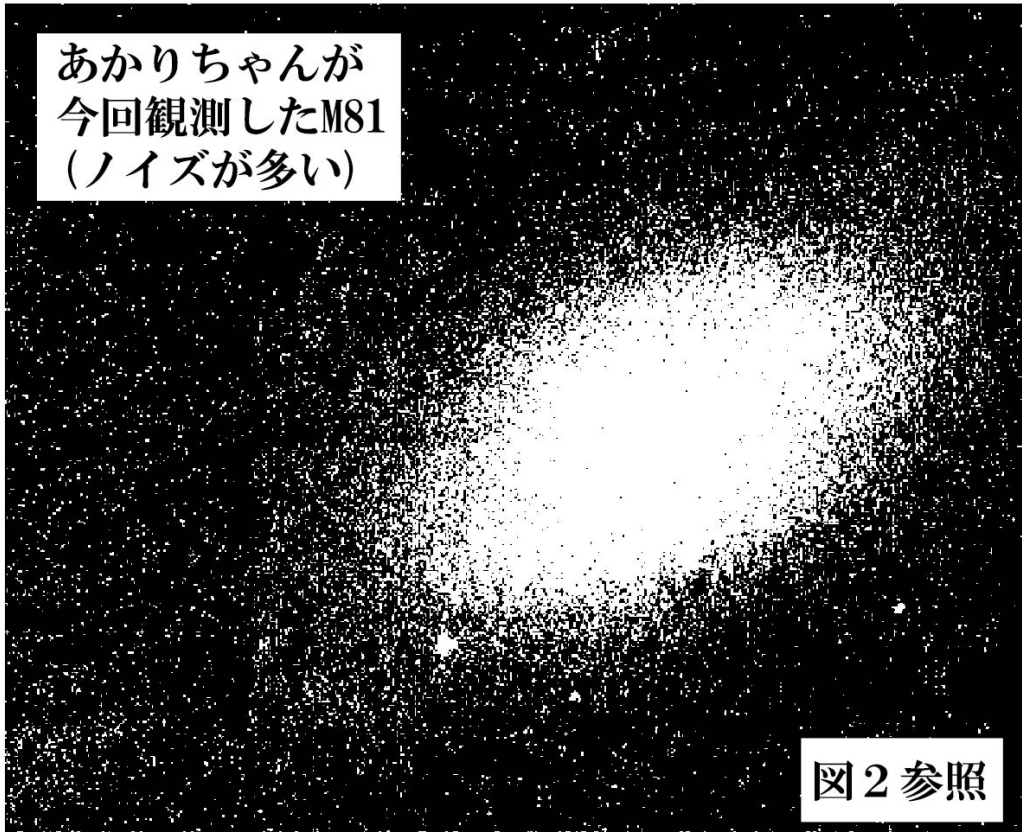
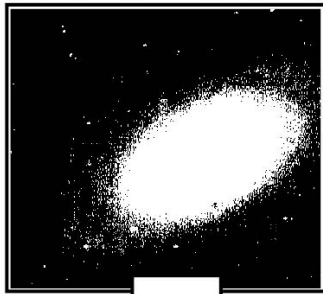
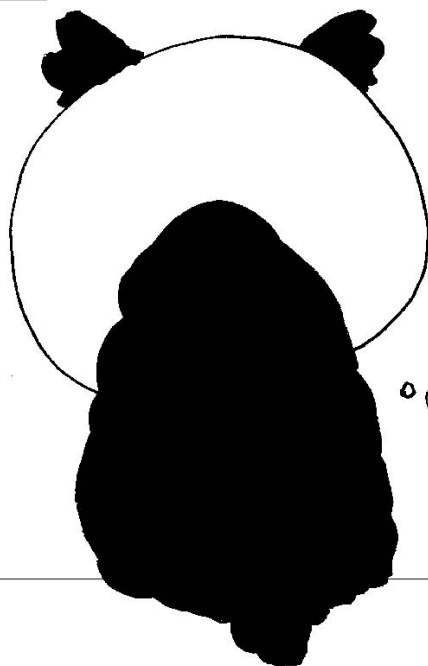


図2 参照



あかりちゃんが  
元気な頃に観測したM81  
(図1参照)

さて  
どうするか……



確かに  
昇温運用前よりは  
改善した  
しかしこれでは  
まだ不十分だ……

それから  
約1ヶ月月後の  
5月23日夕方  
(日本時間)



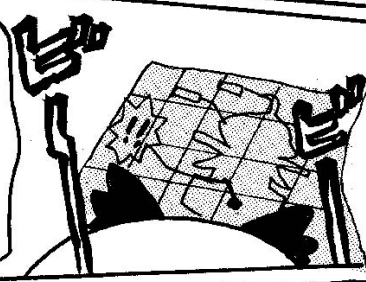
むむっ

体調は大丈夫  
ですか？



あかりちゃん  
聞こえ  
ますか？

温度上昇  
している！



バッテリーの  
様子がおかしい

はい  
聞こえます



なんだか  
バッテリー部分が  
熱くて触れないです

確かにこの  
バッテリー温度は  
異常ですね

こちらでも  
対策を考えますが  
しばらく様子を  
見ましよう



予定にはなかったですが  
明日の朝も  
話をする事にしましょう

はい



5月23日深夜  
(日本時間)

ああ・・・  
おなかすいた

あ、  
太陽電池パドルに  
太陽光が当たっていない

そっか、  
私は今

地球の影(※)に  
いるんだ

(※) 5-8月には、あかりちゃんの軌道は周回ごとに地球の影に入ってしまう時間帯がある

太陽電池パドルで  
発電できない間  
バッテリーだけで  
何とか乗り切らないと

でも肝心の  
バッテリーが

熱くて触れない

体調はどうですか？

5月24日早朝  
(日本時間)

あかりちゃん  
あかりちゃん

バッテリーが熱すぎて  
もう触れません

むむむ  
バッテリーが  
60℃を超えている

これはまずいな

バッテリーが高温になると  
充電できなくなってしまう  
現に今も、電力は  
ギリギリの状態だ。

この状態でソーラー  
電池パドルに太陽光が  
当たらない影に  
入ってしまうと・・・

それって・・・

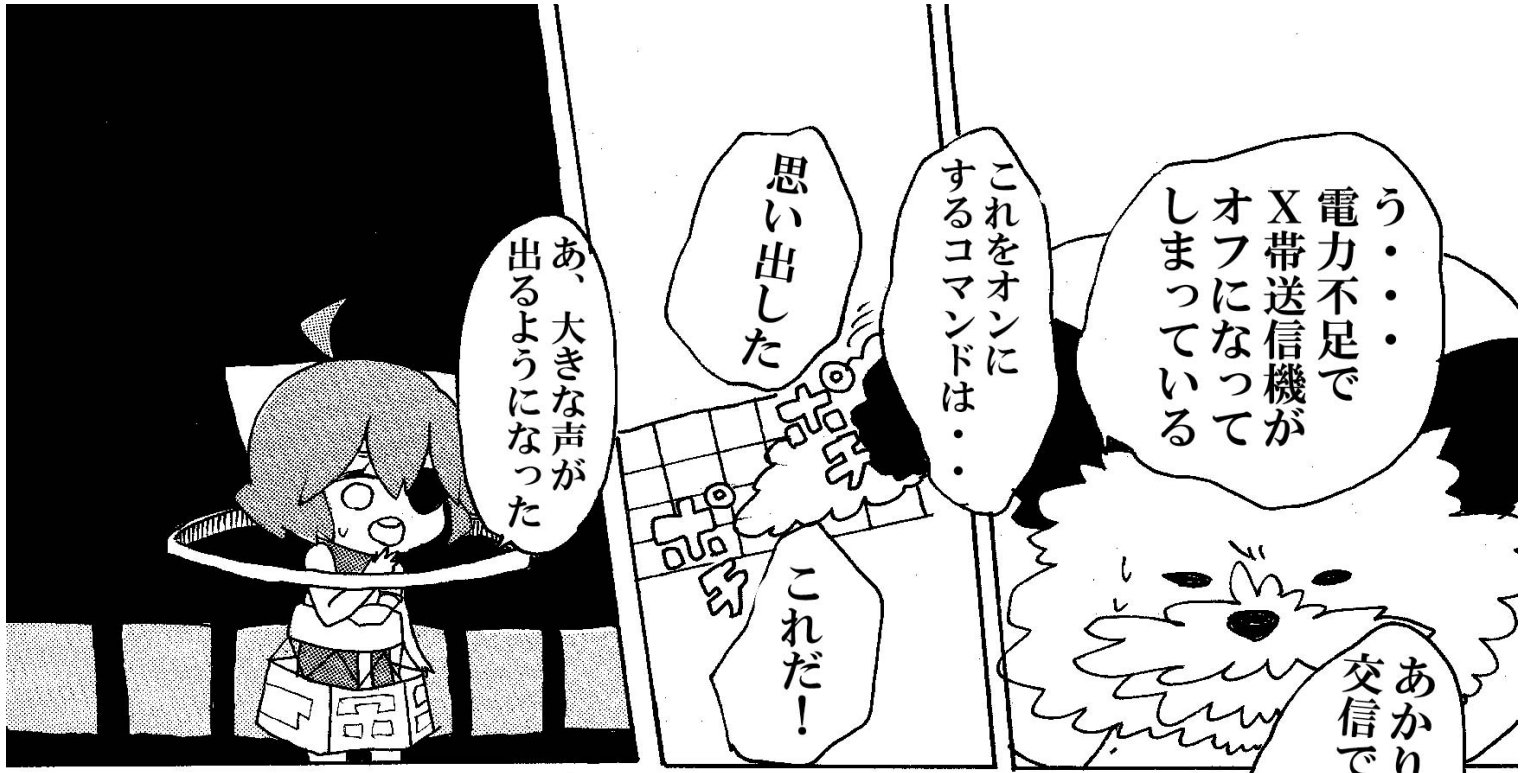
対策を考えるためにも  
まずはあかりちゃんの  
現状を知ることが  
先決です

あかりちゃん、  
今の体の状態を  
詳細に送ってください

電力不足で  
お腹がすいて

大きな声も  
出せません





う・・・  
電力不足で  
X帯送信機が  
オフになって  
しまっている

これをオンに  
するコマンドは・・・

思い出した

あ、大きな声が  
出るようになった

これだ！

あかりちゃんと  
交信できる時間は

あと3分ほどしか  
ありません  
大急ぎで体の様子を  
送ってください

はい

・・・よしっ

すべてのデータ受信完了  
交信終了時間に  
ギリギリ間に合った



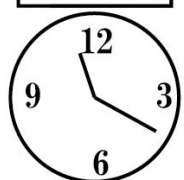
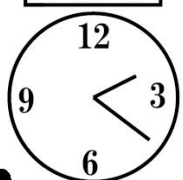
次の交信ができる  
今日の昼までに  
このデータをもとに  
対策を考えます

あかりちゃん  
それまでがんばって

もう聞こえない・・・

世界時

日本時間



通信可能時刻になる

今朝の様子だと・・・

あかりちゃんは大丈夫だろうか

あかりちゃん  
P.S.M. com

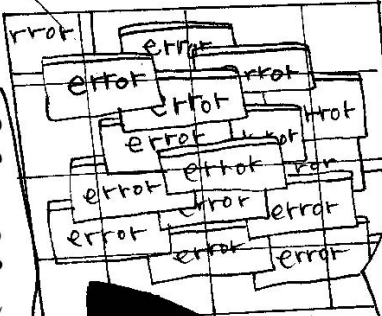
**電源OFF**

電源切れですべての装置がオフになってしまう



やはり恐れていたことが起こってしまったか  
バッテリーが空の状態です  
影に入ってしまうと

あかりちゃんが初期化されてしまっている！



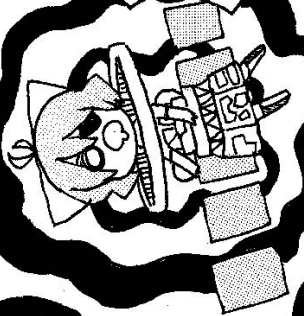
これは大変だ！  
エラーが227個も出ている

電源オフになったことで  
今までの記憶が消えてしまっている  
だろう

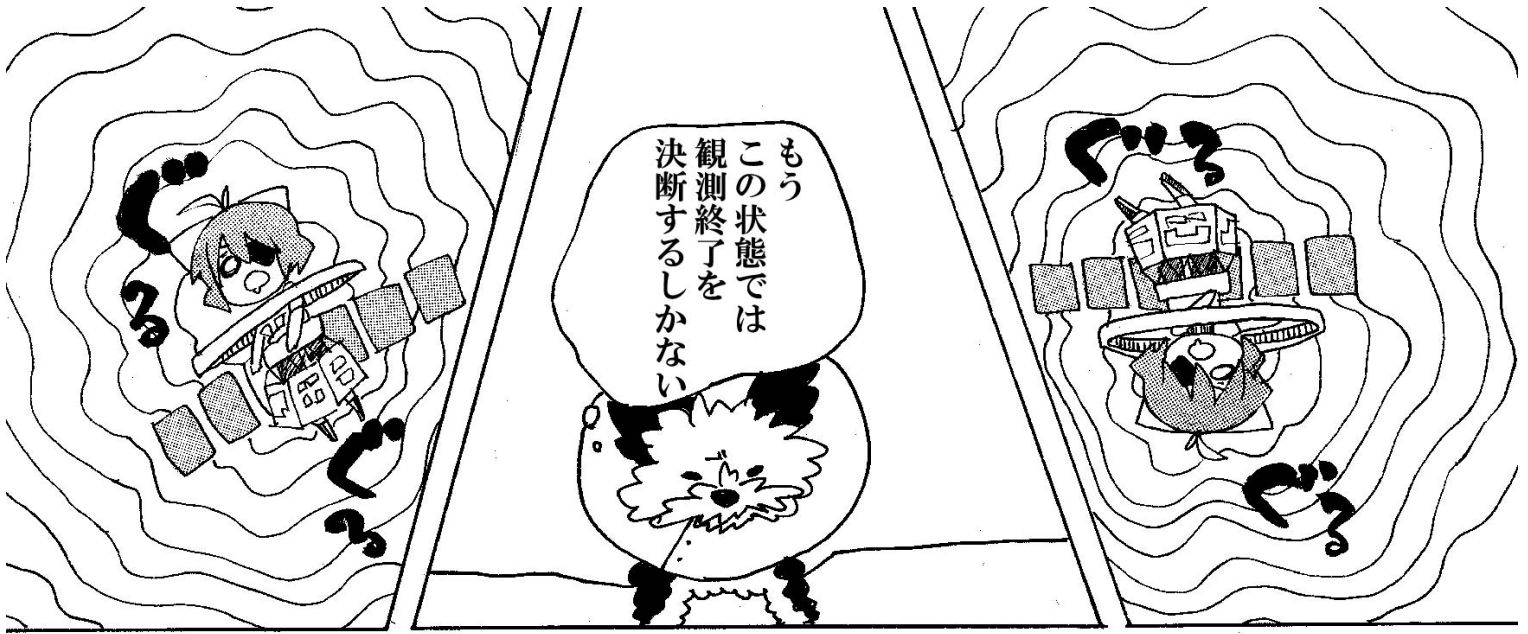


あかりちゃんの姿勢はほとんどカオス状態だ  
それどころか

**カオス**



この状態だと姿勢制御ができず



もう  
この状態では  
観測終了を  
決断するしかない

だが、このまま  
デブリとして  
宇宙を漂わせるのは  
あまりにも忍びない

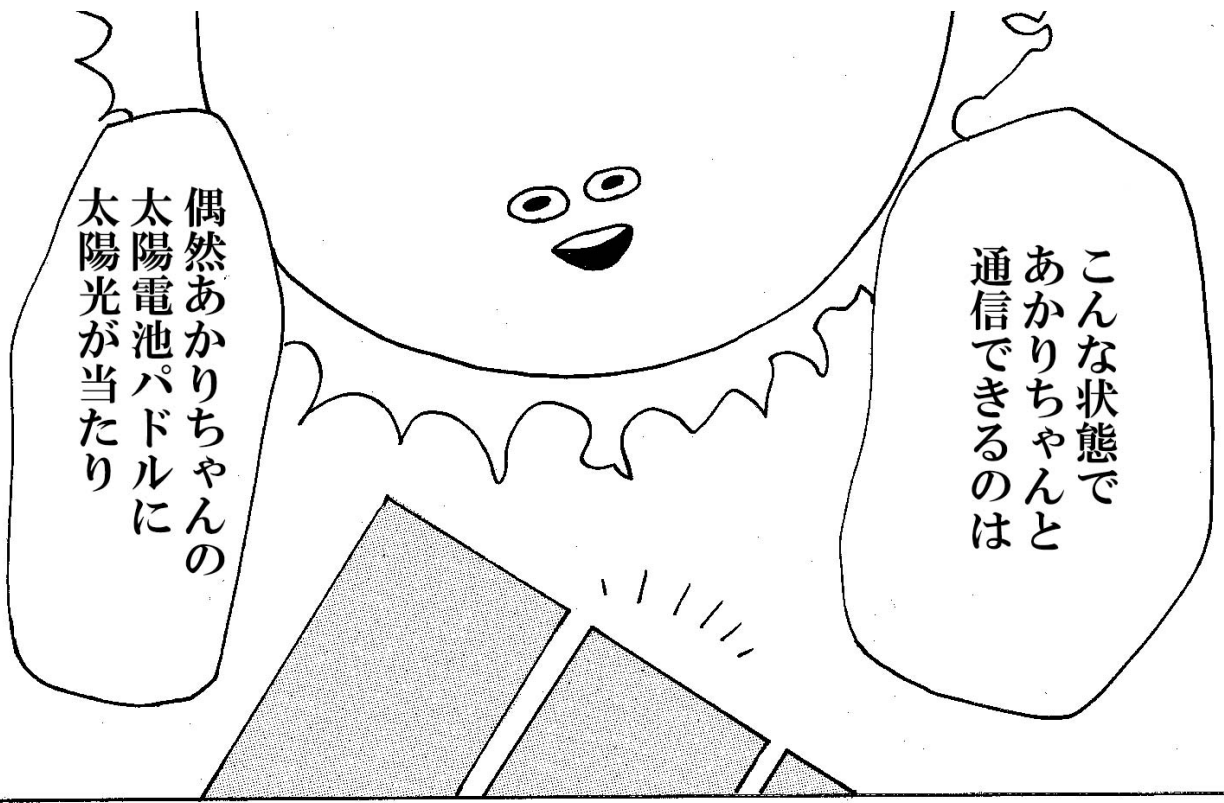
最後になんとかして  
あかりちゃんを  
地球に還してやろう



今のあかりちゃんは  
3軸制御を失い回転した状態  
しかもどんな回転をしているか  
こちらでは分からない

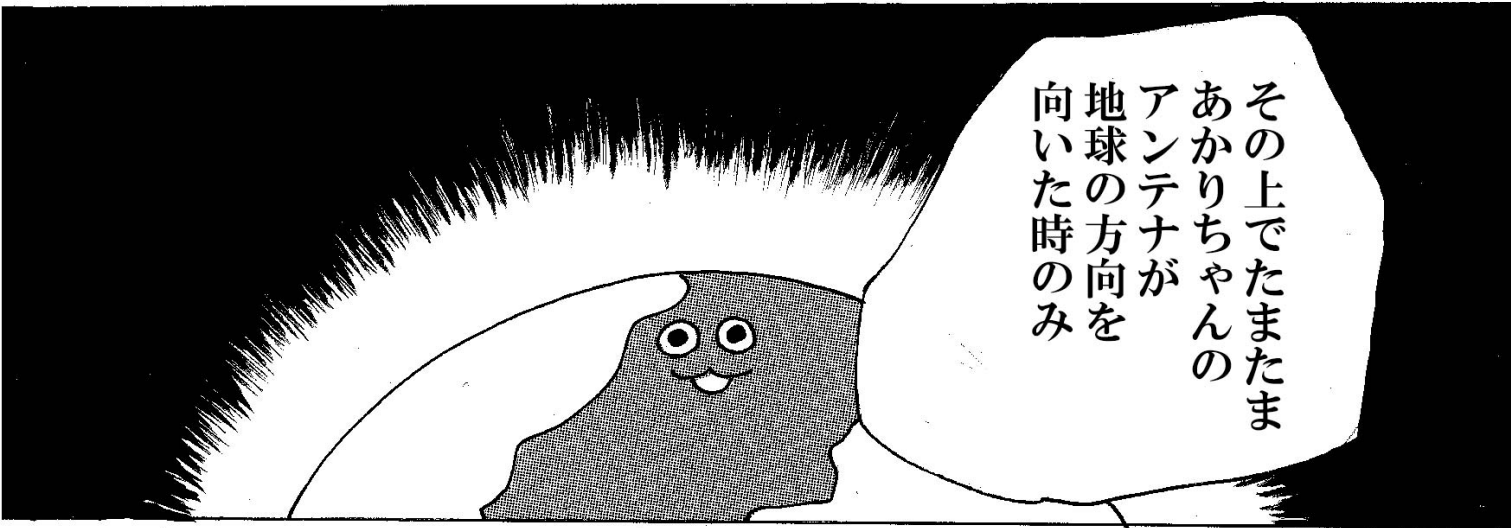
さらに電源オフのため  
ヒーターもオフになっているので

姿勢制御のためのスラスタ燃料も  
凍り付いて使えないし  
リアクションホイールも  
潤滑油が凍り付いて使えない



こんな状態で  
あかりちゃんと  
通信できるのは

偶然あかりちゃんの  
太陽電池パドルに  
太陽光が当たり



その上でたまたま  
あかりちゃんの  
アンテナが  
地球の方向を  
向いた時のみ



でも、  
やるしか！



こんな  
絶望的な  
状況で  
あかりちゃんを  
立て直す  
ことなんて  
本当に  
可能なのか……

過去のあかりちゃん漫画は以下から入手可能です

<http://www.ir.isas.jaxa.jp/ASTRO-F/Outreach/manga/AKARIchan.html>

あかりちゃんの最新成果は以下のページを見てね

<http://www.ir.isas.jaxa.jp/ASTRO-F/Outreach/results/results.html>

## 謝辞

本作をお手に取っていただきありがとうございます。  
この本の制作に当たって、赤外線グループを始めとする宇宙研の皆様  
特に、山村さん、紀伊さん、臼井さん、大井さんに深く感謝します。

## 赤外線天文衛星 あかりちゃん 起死回生の昇温運用編

---

2013年7月26日 初版第一刷発行

著者 (文) 津村 耕司 櫛 香奈恵

(絵) 櫛 まどか

監修 山村 一誠

紀伊 恒男

発行所 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所

宇宙物理学研究系 赤外線グループ

〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1

<http://www.ir.isas.jaxa.jp/index-j.html>

特別ふろく

ぬりえ



あかりちゃん(眼帯バージョン)

# 「あかり」運用の経過

- 2007年8月26日：液体ヘリウムが枯渇し、遠赤外線サーベイヤー（FIS, あかりちゃんの左目）での観測終了。
- 2007年9月20日：2台の冷凍機のうち、2007年6月頃から調子が悪かったB系冷凍機をOFFし、冷凍機1台での運用に移行。
- 2010年2月17日：残る1台のA系冷凍機に異常が見られ、問題が起きない低電力での運転に移行した。
- 2010年11月16日：昇温運用のリハーサルを実施。
- 2010年11月22-24日：「あかり」昇温運用。内之浦のアンテナに加え、スウェーデン北部の北極圏に位置するキルナ局のアンテナも用いて、1日3交代制で2日間以上、温まっていく「あかり」を見守り続けた。昇温運用終了後は「あかり」を通常姿勢に戻して数ヶ月かけて元の状態に冷やしていった。
- 2011年3月11日：東北地方太平洋沖地震が発生。神奈川県相模原市の宇宙研は幸いにも大きな被害はなく、「あかり」の運用も通常通り実施された。
- 2011年4月14日：近・赤外線カメラ(IRC, あかりちゃんの右目)が冷え切ったため再起動。
- 2011年4月20日：IRCを用いて久々の天文観測を実施。結果的にこの時の一連の観測が「あかり」最後の天文観測となった。
- 2011年5月24日：早朝(6時30分)の運用開始時に、衛星全体が低電力モードであることが発覚。「あかり」の状態を把握するため、運用可能時間ギリギリ(6時45分)まで粘って、なんとかデータを転送し切った。  
11時20分からの緊急運用で「あかり」と交信を開始した時には、すでに「あかり」はリセットされた状態だった。

(以後の経過は次巻を参照してください。)

