

星屑

2016年5月号

No. 494



写真を貼って下さい

「月光による環天頂アーク・熊本県民天文台にて」

2016年3月25日21時54分

カメラ SONY RX100

20秒 F2.8 ISO800

熊本県民天文台

3/20(日)~21(祝) 天体画像教育利用ワークショップ

京都情報大学院大学 百万遍校舎 103講義室で開催されました

「デジカメ天文学」取り組み事例の発表 と 実習
星団「スバル」のHR図とそこから分かること を紹介

ワークショップのプログラム:

3/20(日)

- 13:30-13:45 あいさつ
- 13:45-14:45 デジカメ星空診断とカメラの特性(招待講演) 小野間史樹 (星空公団)
(休憩)
- 15:00-15:45 デジカメで作る星団の色等級図 原 正 (埼玉県立豊岡高)
- 15:45-16:15 星団「スバル」のデジカメHR図 艶島敬昭 (熊本県民天文台)
- 16:15-16:45 ALCATを使った天体観察・撮影 松本榮次 (西宮市立上ヶ原南小)
- 16:45-17:00 「あなたもできるデジカメ天文学」の内容について
洞口俊博 (国立科学博物館)
- 18:00- 懇親会

3/21(月、祝)

- 9:30-10:00 「月の大きさ」を測ってみよう (実習) 洞口俊博 (国立科学博物館)
- 10:00-11:30 デジカメでとらえるガリレオ衛星(実習) 山村秀人 (元滋賀県立長浜北星高)
(昼休み)
- 12:30-14:00 マカリを使ったデジカメ一次処理 (実習) 畠 浩二 (岡山商大附属高)
- 14:00-14:30 まとめの議論
- 15:00 花山天文台へ出発(希望者)
- 15:30-16:30 花山天文台見学

■ 賑わう京都に 33名

季節は春、しかもお彼岸の連休とあって、猛烈な人出で賑わう京都の街、しかも重要な観光地「東山」一帯を通る主要道路が工事中でした。そんなこととは知らずに、この路線を通るバスに乗ってしまったのが大失敗。京都駅から会場の情報大学院大学百万遍校舎まで、なんと1時間もかかってしまいました。京都では電車や地下鉄を使う



べし、これが、今回のワークショップで学んだ最重要の知識です。宿の確保も大変でしたが、それでも全国から33名の参加があつて、活発な意見交換が繰り広げられました。

■ デジカメ画像を使うとき

今回のメインテーマは、デジカメで撮影した画像と天体画像解析ソフトMakali (マカリイ) を使って、天文学の教育や理解に役立つ教材を作ることです。画像から天体の大きさや広がりや測ったり、位置を測定するという目的なら、JPEG形式で保存した画像を使うことができ、手軽です。一方で、天体の明るさを測ったり (測光)、明るさの分布や変化を数値的に解析する「グラフ機能」を使ったりする場合、256階調しかないJPEG画像は使えません。

各カメラメーカーは、撮影したデータを、12ビット (4,096階調) や14ビット (16,384階調) など豊かな階調のまま「生データ (Raw)」としても保存できるような機能を持っています。しかし、その保存形式は各社マチマチですから、画像解析に使う場合、統一された形式に変換しておく必要があります。Fits形式は、特に天体画像の解析用に定められたもの。そこで、天体画像解析の第1歩は、各社のデジカメでRaw形式保存された画像を読み込んでFits形式の画像に変換するところから始まるわけです。

■ raw2fits

raw2fits は、星空公団が開発した画像変換ソフトで、ネット上で入手できるフリーソフトです。デジカメの生データをFits形式に変換することに特化していて、「画像変換エンジン」と言った方が良いでしょう。このソフトのアイコン上に、変換したい画像をドラッグ・アンド・ドロップするだけで、画像変換が行われます。

格好良い「メニュー画面」など全くない、シンプルな作りです。

Fits化に使える市販ソフトとしては、アストローツのステライメージが有名ですが、誰でも気軽に使えるほど安い価格ではありません。そこで、Paofitsワーキンググループでは、無料で使えて、素直にFits化してくれるraw2fitsの使用を推奨することになったわけです。

今回のワークショップでは、星空公団の小野間氏が招待され、デジカメ画像の特徴などについて基調講演をして下さいました。

■ デジカメ画像の一次処理

デジカメ画像では、撮影に使用する光学系によるものだけでなく、撮像素子や電子回路に起因する特有のノイズも紛れ込みます。一次処理とは、生データからそれらの「ノイズ」を除外する作業です。ダークノイズを減算したり、フラット補正を行ったりするわけです。補正をする前のデータと補正をした後のデータと、両者の解析結果を比較するなど、「デジカメ画像の一次処理」について実際の手順も体験しました。

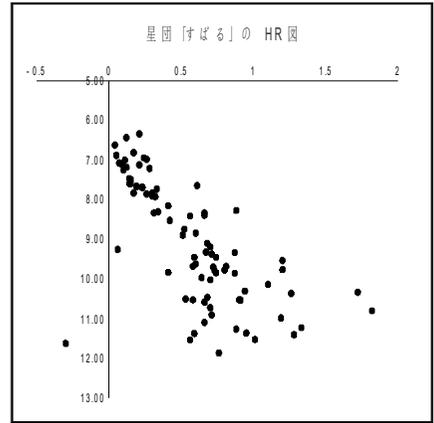
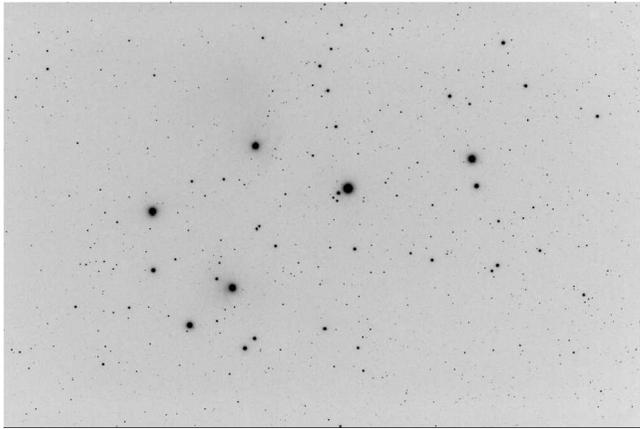
■ デジカメ画像で星団のHR図

会場では、2重星団 (hχ) の星々を測光してHR図を作成した事例が発表されました。

埼玉県立高校教員の原さんが、天文部の部員たちとともに取り組み、教材化したものです。

事前に配布されていたスケジュールでは、原さんの発表に1時間15分の枠が確保してあったのですが、持参したパソコンをプロジェクターに接続することができず、「発表時間を短縮する」ことになったため、急遽、私に30分間の発表枠が割り当てられました。

「星団スバル デジカメHR図から分かること」という内容で良ければ、発表できるよう準備している、と事前にメールしていたからでしょうか？ デジカメで撮影した画像から星団のHR図を作成するという同じテーマでしたから、星屑にも連載した「HR図作成で分かったこと」を紹介して、デジカメ天体画像解析の可能性と問題点や課題について発表しました。

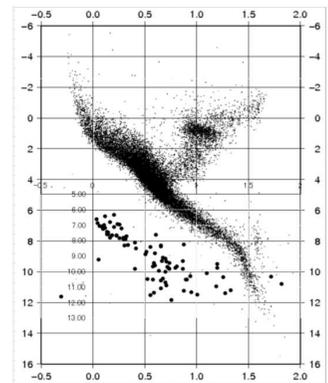


HR図：暗い恒星の色指数が分散？

取り上げた問題点の1つは「暗い恒星での色指数の分散傾向」です。このことについては、星団「スバル」の画像を解析しているときに気づいたばかりですから、その原因や対策についてはまだ不明です。しかし、「デジカメ画像の場合、データの直線性に特有のクセがあるかも知れない」と注意を促しておきました。

■ 可能性？ それとも 無謀？

京都へ向かう前日、「デジカメHR図を、公表されているHR図と比較してみたらどうなるのだろう？」と、興味が湧きました。そこで、X軸が色指数になっているHR図をネット上で探しました。見つかったのはHIP-HR図。次に、この図に「スバルのデジカメHR図」を重ねてみました。もちろん、等級と色指数の目盛りが同じになるようにして。それが右の図。何となく、カーブが似ていて、下方向にずれている様子が見て取れました。



そこで、「えいやっ!」と、両方の星の並びに沿って直線を引いてみたら、2本の線の間隔は、およそ5.5等級分違っていました。

HIP-HR図は絶対等級で、デジカメHR図は見かけの等級で、それぞれ星の明るさがプロットされています。そこで、馬頭星雲の画像を解析したときの「恒星までの距離と見かけの明るさ」の関係を使ってみることにしました。5.5等級分暗く（または明るく）見える距離ってどれくらいか計算してみたわけです。

$$\text{距離と見かけの明るさ } d = 10^{(1+(m-M)/5)}$$

ここで、明るさの差 (m-M) が約5.5等級ですから・・・

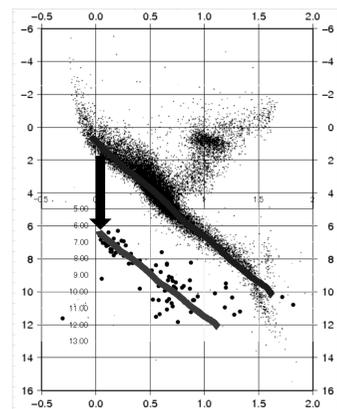
$$d \approx 126 \text{ パーセク} \approx 410 \text{ 光年}$$

という値が得られました。

ふーむ、それらしい値が出てきましたね。でも信頼性はあるのかな？

またまた、新しい課題が見つかってしまいました。

ワークショップでも、比較したHIP-HR図の出典はどこか？ など、いくつかの疑問点について指摘を受けました。「デジカメ天文学」面白くて、どんどんはまり込んでいきそうです。あなたも、チャレンジしてみても如何でしょうか？



☆☆☆☆☆☆ **これからの予定** ☆☆☆☆☆☆

4月29日（金、祝）、19:30～ 城南公民館講座

「天文台で春の星空観測」 木星と春の星座

5月15日（日）、10:00～ 火の君文化センター 2F 視聴覚室

「熊本県民天文台総会」

7月29日（金）、19:30～ 城南公民館講座

火星・土星と夏の星空

この週末、夏休みですから、賑わいそうです

8月6日（土）、19:30～ フィールドミュージアムへ飛びだそう！

火星・土星と夏の星空

8月9日（火）、19:30～ 伝統的七夕

半月前の月、土星と火星、夏の大三角、天の川、月の撮影

8月11日（木、祝）19:30～

半月、土星と火星、夏の大三角、月の撮影、流れ星（?）

8月12日（金） ペルセウス座流星群が極大

半月頃ですから、夜半過ぎから絶好の条件です

9月10日（土）、19:30～ 県環境センター 「星空観察会」

半月、土星・火星、夏の大三角、夏の星座、月の撮影

9月16日（金）、満月前日（中秋の名月の翌日）、 武蔵丘コミセン

月の観察と撮影

9月17日（土）、フィールドミュージアムへ飛びだそう！

月を観察して撮影しよう

☆☆☆ まだまだ、たくさんの予定が入りそうです ☆☆☆

ちよっと一服

Poem & Illustration

桜の季節ですね。開花宣言直後の花冷えはあったものの、満開ごろからはすっかり安定した春らしい日々。一雨ごとに草木の緑がグングン元気になっていきます。地元のソメイヨシノはすっかり葉桜になってしまいましたが、わが家の庭のホトケノザ・カキドオシ・フラサバソウ・カタバミが花盛り。(というか、野草ジャングル化しています)

さて、すっかりと晴れた夜がなかなかやってこない金曜の一般公開日ですが、先日、面白い現象を見ました。幻月(幻日の月バージョン)と、月光による環天頂アーク。「薄雲で空の透明度がよくないんですよねえ」と文句をたれながらの一般公開中のことです。透明度がよくないとか、月が明るすぎるとか、気流もあるとか、すっかりマイナス思考になっていたところに、神様からの「これでどうだ?!」かも。

とはいえ、やっぱりスカッと晴れ渡り、気流の安定した満天の星空が見たいです…



月虹

指の先で 転がっていた今日 が
解けかかった ようで
何枚も重ねたシフォンになって
妙に 明るい

逆さ虹と幻日の夕暮れを
引きずったまま 立待の月

見えますか？
月の横 少し離れて 小さな虹が
幻の月は
掴みきれない あした のように
美しい

生きている間に会える不思議の確率を
瞳の奥で計算しているうち
消えてしまったはずの 夜の虹は
高々と 大きく広がって
現れては 消え
消えては 現れ

届かない 指の 先で



By Dio

2017年3月の県民天文台 ～運営日誌より～

開台率 8日 / 13日 = 61.54%
一般来台者数 33名

総開台日数 8日
会員来台数 19名

日付	天気	担当運営	来台数	記 事
4 日 (金)	曇り	小林 J 西嶋	0 人	雲間にシリウスが見えてましたが・・・ほとんど雲の空でした。いかせんをおいしく頂いただけで終わり。
5 日 (土)	晴	中島 中島	2 人	M42,M41,M45,ベテルギウス,リゲル,シリウス 若いお母さんと小さな子どもの 2 人連れ。とても熱心で 19:00~21:00 頃まで楽しんで行かれました。 M42 撮影 KissX5 のテスト撮影
11 日 (金)	曇り	西嶋 高田 小林 J	0 人	三日月がきれいでした。がその後見事に曇りました。
1 2 日 (土)	晴れ	中島 中島 小林 J 艶島 高田 西嶋	2 人	月,ベテルギウス,リゲル,シリウス,木星,M66 など ゆっくりと最後まで熱心に見ていらっしやいました。 Talk About 星屑発送・総会についてなど
1 9 日 (土)	晴れ/少し曇り	中島	2 人	月、木星、M42 など 友の会の小出さん来台。1年ぶりとのこと。月と木星に感動でした。松橋の井手さんも来台。持参のアイピースと見比べて結構楽しみました。
2 0 日 (日)	晴れ	小林 M 小林 J 中島	11 人 + 熊大 天文部 15 人	月,木星,シリウス,ベテルギウス,リゲル, M42 など 双眼鏡の選び方等を天文台で教わったという子が、今春鹿児島県肝付町にある県立楠隼中学校に入学するとのことで、今春最後の来台でした。JAXA の授業があるので入学を決めたそうです。熊大生もたくさん来て、とても賑やかな一

				夜になりました。時々来てくれるといいですね。終わったのは午前1時頃でした。
26日 (土)	曇り	中島	0人	一人電話がありましたが天気が悪く、次の機会にとなりました。今日は帰ります。20:45
27日 (日)	晴れ	艶島小林 M 中島	1人	木星,リゲル,M42,M1,M51,M101, M81,M82,月 松橋の井手さん来台との連絡があり来ました。 持参のレビュー 6cm で 41cm と木星の見比べ などをしました。なかなか楽しい時間でした。

最近の天体観測日記(備忘録的なもの)

HIGE

ビクセン S P 赤道儀の改造

太陽の観測を毎日続けていると、とにかく楽に準備と片付けができないと続かないことが分かってきた。問題点を考えてみると、赤道儀の重さに原因がありそうだ。屋上の観測小屋から赤道儀を持ち出すときに、結構な重さのために腰にきそうになる。どうせ、太陽観測専用の赤道儀なので、腕の短い片持ちフォークマウントにすればバランスウェイトがなくなって軽くできそうだ。

天文台に置いてある JURO さんの S P 赤道儀も同じような改造品だった。いいところは遠慮無くまねることにして、いろいろと考えてみた。条件は、なるべくお金を使わないこと。で、アリミゾを外してしまい使っていなかった国際光器のゾディアック経緯台の微動部分を使うことにした。ねじ穴を6個開け木片を用意したら準備完了だった。組み上げてみると、少しバランスが悪かったのでねじ穴を更に2個開け直して完成した。

片手で持ってひょいと移動できるようになった。軽いので出し入れが格段に楽になった。さらに、子午線越えの問題も解決し、とりあえず改造は成功のようだ。追尾も順調で問題なし。



失敗作

これで、また撮影に頑張れそう。



完成品



今年のさくら、結構あちこちで咲いていたにも関わらず、熊本の標本木が咲かないので、一向に開花宣言ができませんでした。他県に開花一番を取られると、ちと悔しいのです。昨年のおさくらはあつと言う間に散ってしまい、花見どころではありませんでした。今年はまだ少し、山間部で桜を眺めることが出来そうです。後はお天気だけですなぁ…。

☆ 5 月の天文現象 & 行事 ☆

- 1日(日) 八十八夜
- 4日(水) はくちょう座RT星が極大(6.0~13.1等 周期190日)
- 5日(木) 立夏(りっか … 太陽の光熱いよいよ強く、夏の始まり)
- 6日(金) みずがめ座η流星群が極大
- 7日(土) 新月(04:30)
- 8日(日) アルデバラン(0.9等)の食(福岡:暗縁から潜入 18:35→19:30)
- 10日(火) 水星が内合(00:37 6.2等、視直径11.1″)
水星の太陽面通過(ヨーロッパや北アメリカ方面で見られる)
- 14日(土) 上弦(02:02)
- 15日(日) **天文台総会 10時開会 火の君総合文化センター
あわせてトークアバウトも実施**
- 18日(水) わし座R星が極大(5.5~12.1等 周期270日)
- 20日(金) ケフェウス座T星が極大(5.2~11.3等 周期388日)
小満(しょうまん … 陽気が良くなり万物が満ちる)
- 22日(日) 満月(06:14) 水星が留(07:10)
火星が衝(15:56 -2.1等、視直径18.3″)
- 29日(日) 下弦(21:12)
- 30日(月) みずがめ座λ星(3.7等)の食(福岡:明縁から潜入 01:40→02:30)
- 31日(火) 火星が地球に最接近(06:34 -2.0等、視直径18.6″ 75279709km)

特定非営利活動法人熊本県民天文台機関誌 「星屑」 2016年5月号 通巻494号
 発行所 熊本県民天文台事務局 〒861-4226
 熊本県熊本市南区城南町塚原2016番地 熊本県民天文台
 TEL 0964-28-6060
 振替口座 01700-5-105697
 NPO熊本県民天文台事務局
 天文台ホームページ <http://www.kcao.jp/> メールアドレス astro@kcao.jp
 メーリングリストの加入申し込み受付中 kcaohige2003@yahoo.co.jp 中島まで