

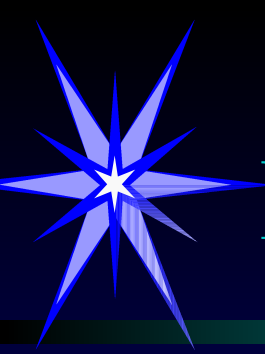
日本天文学会2008年秋季年会
「中小口径望遠鏡による天文学」
MISAOプロジェクトの活動について
アマチュア共同サーベイの実績と展望

2008年9月13日

MISAOプロジェクト 吉田 誠一

comet@aerith.net

<http://www.aerith.net/index-j.html>



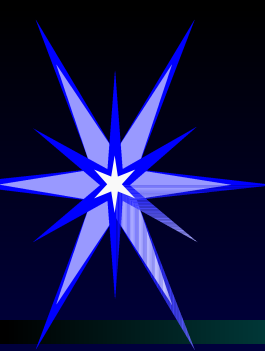
MISAOプロジェクトとは

Multitudinous Image-based Sky-survey and Accumulative
Observations

多数の人々の天体画像を基にした全天サーベイ及び継続的
な天体観測

- アマチュア天文家が集まり、共同で新天体を
検索しているプロジェクト

→ <http://www.aerith.net/misao/>

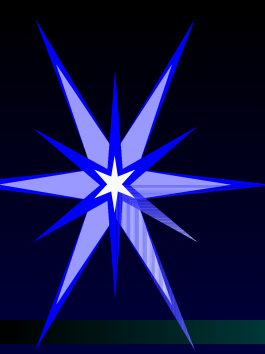


10年に及ぶ活動を振り返る

年度	活動
1997年	吉田誠一が天体画像検査システムの開発をスタート
1998年	門田健一氏と吉田が撮影をスタート
1999年	最初の新天体を発見
2000年	大倉信雄氏が、妹尾観測所でサーベイをスタート
2006年	中島洋一郎氏と大倉氏が、邑久天文台でサーベイをスタート

岡山

岡山

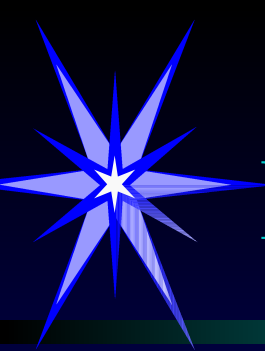


発見した新天体は1400個以上

- 2001年のケフェウス座のpossible nova
- 極端な楕円軌道を持つ食連星
- 特異な変光をするHerbig Be星
- 可視激変光クエーサー

などなど



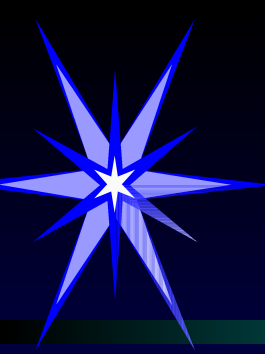


MISAOプロジェクトの存在意義

- アマチュアでも大規模なサーベイが行える時代となった
- 大量の画像を、撮影者自身でチェックするのは難しい



- 画像のチェックを一手に引き受ける専門の組織



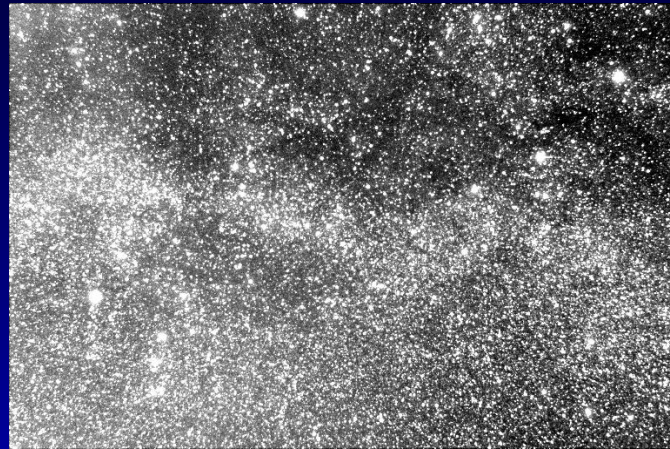
プロジェクトを支えるソフトウェア

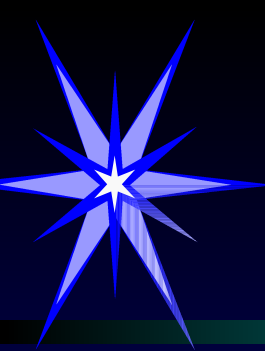
天体画像自動検査システム「PIXY System 2」

- 吉田誠一が開発 フリーで公開
- 『きわめて』対応能力の高いシステム
 - 超広角から超望遠まで
 - 星の数:10個~10万個以上
 - 歪曲やブルーミングも補正
 - 雲や地上の風景が写っていても問題なし



こんな画像でも大丈夫





プロジェクトを支えるソフトウェア

天体画像自動検査システム「PIXY System 2」

- 『きわめて』対応能力の高いシステム
- 自動サーベイの画像を『自動で』処理できる

サーベイ	画像枚数	処理できな かった枚数	成功率
妹尾サーベイ	86,714枚	710枚	99.2%
邑久サーベイ	67,212枚	165枚	99.8%



こんなところでも使われています

- 統合型天体撮像ソフトウェア「ステラギア」
- 移動天体サーベイシステム「ステラハンター・プロフェッショナル」
- NASA 遠赤外線天文学成層圏天文台 (SOFIA)
- オープンソース天文ソフトウェア OpenCoeli
- Croatian Meteor Network 流星画像の解析



こんな感じで探してます

```
Meadow.exe@DELL
File Edit Options Buffers Tools SGML Help
<batch>
<instruction>
  <image format="sbig">image/dku/2008/2008-09-07/1050
  mm/1930+4500none-120s001.STK</image>
  <date>2008 09 07 12 29 57</date>
  <exposure unit="second">120</exposure>
  <observer>Youichirou Nakashima</observer>
  <center>
    <ra>19 30 0</ra>
    <decl>+45 0 0</decl>
  </center>
  <fov unit="degree">
    <width>1.34</width>
    <height>1.34</height>
  </fov>
  <filter>C</filter>
[--](Unix)-- 2008-09-07.xml (SGML Encoded-kbd Fill)
Loading sgml-mode...done
```



こんな感じで探してます

Batch Examination

File Option Window

Image Instructions

File Operation

Status	Image	Operation
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s001.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s002.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s003.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s004.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s005.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s006.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s007.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s008.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s009.STK	Start
Done	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s010.STK	Start
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/1050mm/1930+4500none-120s011.STK	Stop
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s001.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s002.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s003.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s004.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s005.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s006.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s007.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s008.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s009.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s010.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/490mm-BORG100ED/1930+4700none-90s011.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/500mm-BORG76ED/1930+4300none-120s001.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/500mm-BORG76ED/1930+4300none-120s002.ST8	Set Ready
Ready	image/oku/2008/2008-09-07/500mm-BORG76ED/1930+4300none-120s003.ST8	Set Ready



こんな感じで探しています

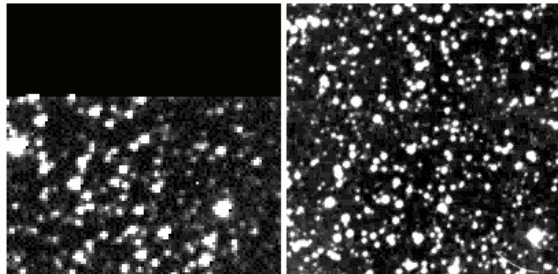
Mozilla Firefox

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)

file:///C:/Misao/2008-0082/index.html#3

よく見るページ Firefox を使ってみよう 最新ニュース

J202637.21+453831.7 [\[Next\]](#)



2008 Sept. 7 13:37:39 13.98 7.9 x 7.9 arcmin DSS image 5.7 x 5.7 arcmin

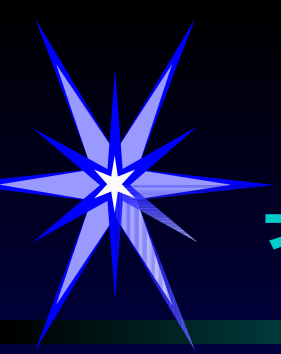
[Digitized Sky Survey GIF image \(15 x 15 arcmin\)](#)
[2MASS Quicklook Image \(5 x 5 arcmin\)](#)
[SIMBAD Query](#)
[ASAS-3 Light Curve](#)

J202637.21+453831.7 20h26m37s.21 +45o38'31".7 Mag:13.98 Error(arcsec):1.14

MSX5C G083.0267+04.2992 20h26m37s.20 +45o38'29".0 InScanError:3.2" CrossScanE

2008 Sept. 7 13:37:39 13.98C Chip:KAF-1001E Catalog:Tycho-2 Catalogue Observ

完了 McAfee SiteAdvisor



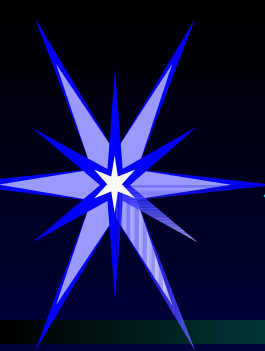
具体的な搜索方法

(1) 1枚の画像があればできること

- 星表に載っていない星(新星)を見つける
- どんな画像でもOK → 成果は出づらい

(2) 繰り返し撮影してできること

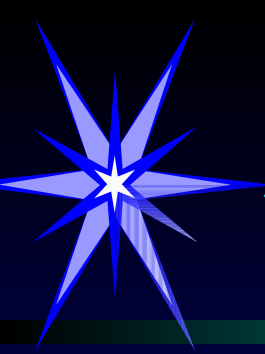
- 新星を効率的に見つける(ノイズの除外)
- 明るさが変化する星を見つける
 - 本人すら予想しない『大発見』につながる
- 計画的なサーベイが必要 → 成果は出やすい



価値ある発見をするには

特異な変光をするHerbig Be星

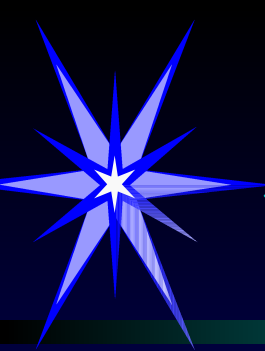
- 一見すると、ありふれたただの変光星
- 吉田誠一が、H α の輝線天体のカタログと同定
 - 加藤太一氏から、若い星と教えて頂いた
- 大倉信雄氏の画像で、大きな変光が捉えられた
 - 加藤氏から、注目に値すると教えて頂いた
- VSNETで観測キャンペーンが実施された
 - 数年間のデータの蓄積 → 植村誠氏が論文化



価値ある発見をするには

極端な楕円軌道を持つ食連星

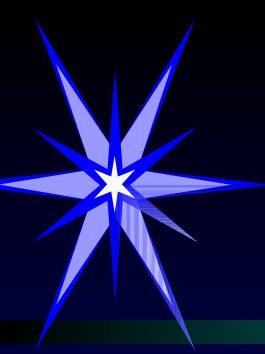
- 一見すると、ありふれたただの変光星
- 大倉氏の過去画像を調べると、減光1回のみ
→ EA型と推定
- 中島和宏氏の連続測光で、楕円軌道が判明



価値ある発見をするには

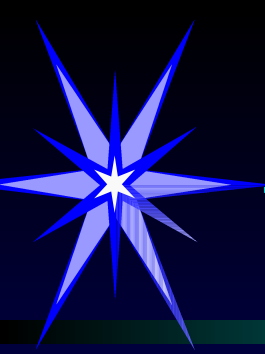
可視激変光クエーサー

- 一見すると、ありふれたただの変光星
- 吉田が、クエーサーのカタログと同定
 - ➔ 加藤氏、綾仁一哉氏から、珍しい天体と教えて頂いた



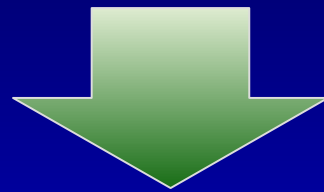
協力させて頂いた主なサーベイ

サーベイ	搜索方法
美スターサーベイ	広角レンズで広い範囲をカバー
上尾サーベイ	赤経に沿って繰り返し撮影
京都大学チーム	固定撮影で突発天体の検出を狙う
伊藤智行氏「星空図書館」	自動カメラで明るい新天体を狙う
妹尾サーベイ	赤緯に沿って繰り返し撮影
邑久サーベイ	赤緯に沿って繰り返し撮影

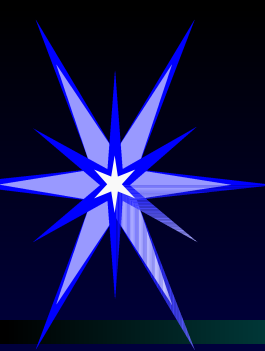


最適なサーベイと一緒に考えましょう

計画的にサーベイを行っている撮影者に対し
それぞれに最適な方法でチェックを実施する

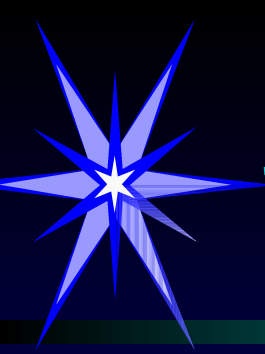


撮影者の方と目標や夢を語り合いながら
ともにサーベイを築き上げていきたい



ただ、少し問題が...

- 撮影者が増えても、チェック側のパワーが不足
- 邑久サーベイ画像には、まだ膨大な新変光星が眠っている(数千個くらい?)
- 邑久クラスのサーベイがもう1つ稼働すると、吉田誠一への対応の限界を超える
 - PCの処理能力
 - インターネットの転送時間
 - マンパワー



アマチュア共同サーベイを発展させるには

志向や得意分野が異なる仲間のコミュニティ

- 継続して撮影してくれる撮影者
- 画像から新天体を見つけ出す探索者
- 楽観的なコメントをくれる専門家
- 可能性に賭けて望遠鏡を向けてくれる観測者



ともに未来を切り拓くパートナー