

9月4日14時22分から
自動観測システムの開発状況、議論
前原裕之

== 全体の要約 ==

- ユーザーが観測に関わる情報を入力することで観測の代行を行う自動観測システムが熟成してきた。
- 共同利用観測ではおおまかに以下の様な段階を経て(ロボティックな)自動観測へ移行していく構想がある。
 - クラシカル/TOO各課題のスケジュールが従来通り割り当てられ、ユーザーが自動観測/手動観測を選択する形式 (26A DDTから試験的に導入)
 - 複数課題を混合して複数日時に割当、その期間での課題の優先順位や空の状況から自動的に観測天体を選定、観測を行う半自動観測
- 26A DDTから各観測課題毎に希望を取り自動観測を選択出来るようにする
 - 対象装置はTriCCSとKOOLS-IFU。GAOES-RVは次セメスター以降
 - 移動天体は未対応
 - 外部から自動観測モードかどうかを簡単に確認出来る方法を用意
 - 観測のクオリティに関してはユーザーが責任を持つ

具体的な発表に関するコメント、質疑、議論に関しては以下をご参照ください。

=====

発表内での前原さんのコメント []はスライド名

[観測評価プログラム]

- ポインティングのボトルネックはローテータの回転速度。観測優先順位の策定にはこちらを参考にした方がいいかも

[太陽高度による観測開始・終了判定]

- 観測開始時は人間が電源を投入して準備をする必要がある

[実際の科学観測例]

- 同時に導入する参照天体とのポジションアングルなどスリットのパラメータが事前に分かっているならば自動観測でも2天体をスリットに入れた相対測光分光ができている

[まとめ]

- 多数の天体を切り替えていく場合、オーバーヘッドが大体4割。
- (習熟した観測者の)クラシカル観測でのオーバーヘッドは未計測

== 発表に関する質疑応答 ==

[佐藤文衛]

観測の可否を判定する気象データは岡山分室のモノを使っている？ せいめいローカルのデータは湿度が高めだけれどなぜか

- せいめいでも気温・湿度が得られている。その他のせいめいローカルのデータ(雲モニタなど)は今後導入予定。岡山分室より湿度が高いのは把握している

- 岡山分室とせいめいローカルで湿度が異なるため開閉条件が競合しドームが開いたり閉じたりしたことがあった。

[機貝] 分室の湿度センサーを2年前に交換してから低めにでている模様

- 確かに

[植村]

気象条件を機械判定しているのはすごい。多数あるセンサーのうちなにかがいつの間にか壊れていたりしたらどうするか

保守計画はどうする

- 岡山分室の雨滴センサなどの値がどれくらい正確なのかはちょっと怪しい。74では空の温度で判定していたので、同様のシステムを組み込めるといい。自動観測のシステムとは独立してドームの雨滴検出によってスリットを閉じる処理が走るので最低限はまもられるか

[栗田]

フェイルセーフが行きすぎると晴天時に観測できなくなる可能性がある。センサーの数をさらに増やすか？

- 高感度の雨滴センサは多数決で運用中

[植村]

観測効率が6割(オーバーヘッド4割)はクラシカルと比べて高いか低いかどうか

- フル手動との比較は今後の予定。

[栗田]

インドネシアにはまだインフラが整っていないが、導入するにはどういったことが必要か

- 望遠鏡の制御システムが同じであれば違いは「どういうコマンドを投げるか」と「観測装置」の部分。あとは気象条件が日本とは違うので天気の情報に対してどういう判断を下すかは現地で最適化する必要がある

[木野]

センサが壊れた場合の遊びを作るか、人がすぐに交換出来ると思っておくか

- センサが壊れた場合は観測を止める方針

[栗田]

- 前原さんのボランティアでシステム構築・運用・保守が行われている。何らかの不具合が生じた場合の責任はどこにあるだろうか
- あくまでも観測の「代行」であって観測の責任はユーザーにある。データを取り直すか、データクオリティの判断はPIで行う。それらが即時できるように各装置でのQL等を充実させていく必要がある

== 議論1 [自動観測の導入について] ==

共同利用にどうやって実装していくか、についての試案

- クラシカル課題では前もって人がスケジュールを組んで運用する。割り当てられたPIが各自の判断でその日だけ自動観測を走らせる。

- システム的には割り当てられていない日時に自動観測のスクリプトを組んでおくことが可能だけれど、そこはシステム側で範囲を判別して対処出来る
- GAOES-RVが動くかどうかなどの検証が必要。PIの責任で実行
- TOO課題に関してはSlackなどで投げてデータベースに登録する。後は優先順位をシステムが判断していく。タイムクリティカルなクラシカル課題などはそちらが優先されるのでTOOが却下される
- 各課題でどれくらいの時間観測が行われたかを自動集計するシステムは導入出来ているので、残り時間をそれで判断していく
- TOO観測者向けに現在自動観測が実行されているかを判別するシステムを入れる予定
- タイムクリティカルでない課題であれば自動観測を実施する日時に幅を持たせて、その中に複数課題を入れるのが良いか(連続する3日に割り当てるとして、従来であれば各日に1課題ずつという話になるが、どれか1日天候が悪かった場合はその課題は観測出来ない。一方自動観測で割り当てるようにすれば、どの課題も満遍なく実行されて不公平さは低減出来る)
- 観測状況の監視は誰が行うか。担当日は観測者が違う課題でも様子を見る

[田口]

現状は日時指定がベースだから、30分を1000回みたいなモノはまだ対象ではないか

- 今後手動観測の割合が自動観測に対して減った状況になってからの検討か

TOOの割り込み時に自動観測システムが立ち上がっていない場合はTOO側がシステムを立ち上げるのか

- そういう運用だろう。手動で引き継いだ後自動観測を開始する。TOOが終わった段階でクラシカル側に手動で再開してもらう。TOO開始時に自動観測へ切り替えるシステムになるだろう。自動観測中はユーザーによる望遠鏡操作が制限される。観測装置は操作出来てしまうが自動が優先されるようにしていく

[植村]

課題が混在する場合損することはないか

- それはありうる。なのでまずは慎重策としてfixしたスケジュール割当てで回避する

タイムクリティカルの判断は？

- 系外惑星のトランジットや衛星との協働などで、タイムクリティカルであっても優先順位の高いTOOがかかるとそちらが観測される。現在の自動観測システムでは観測ウィンドウの判定が厳格なので、2時間の枠を取っても2時間以上の観測をしようとしても観測されないので注意

[田口]

- 観測が収まるかどうかをシステムが警告してくれるか
- 今は実装されていないが可能だと思うので今後入れてみたい。TriCCSはポインティング+1フレームの総積分時間+3秒、KOOLSの場合は読出しとポインティング時間が入っている。60分の観測をする場合は70分から80分の観測時間を取っていないと実行されない

== 議論2 [26AのDDTでの先行実施について] ==

- KOOLS-IFU and/or TriCCSの課題については自動観測を実施出来る
- 移動天体は未対応
- GAOES-RVも対応が不透明なので除外
- 外部から簡単に確認出来る仕組みを急ぎ導入する予定
- 26Bからリスクシェアでクラシカル/TOOで希望者に提供していけるように

[田實]

自動観測で扱いが難しいのは雲。部分的に存在する場合。クオリティの保証はどの程度か

- データの質に関しては今のところ担保されていない。望遠鏡が開けられるかだけなので、データが使えるかどうかはユーザがチェック
最初は日時固定なので自動観測をやるかどうかはユーザ判断

[木野]

クオリティ保証は天体毎に異なるのでユーザ判断に頼るしかない。MIR雲モニタや筒先カメラを今後導入していく。どのタイミングならば観測出来たか、できなかったかのデータを蓄積していきたいのでフィードバックをユーザーから頂きたい

- ユーザーからのFBは重要。蓄積された情報を元にどういう天体の観測をするかの判断にも利用出来るようになるだろう

[田口]

26A DDTではGAOESのTOO自動観測はできない？

- できないので手動に切り替える必要がある
- 較正はどうか
- トワイライトフラットはまだシステムが対応出来ていない。どれくらい必要か知りたい。夕方であれば前半夜の観測者に協力してもらおう。朝の場合は自動観測を止めてフラットを取得するスクリプトを流す