스크립트 관측 방법 (Rev.0)

1. 스크립트 관측 프로그램

스크립트 관측을 실행하기 위한 프로그램 OBS Agent으로 관측 진행 시 필요한 모든 명령어를 실행할 수 있는 키보드 명령어 라인 인터페이스로 되어 있으며 현재 KMTNet system의 end-user 관측프로그램으로 활용되고 있다. OBS Agent는 카메라 제어를 총괄하는 ICS 소프트웨어와 망원경을 제어하는 TCS Agent 프로그램과 원격으로 통신하며 카메라와 망원경을 제어할 수 있도록 하는데 TCS Agent는 다시 망원경을 제어하는 PC-TCS와 필터, 초점, 돔 등을 제어하는 AUX 시스템 제어 프로그램과 통신하며 망원경 관련 시스템의 각종 상태 업데이트 및 모니터링을 실행하며 동시에 이들을 원격으로 제어 하는 기능을 제공한다.

OBS Agent는 터미널에서 'obstool'을 입력하면 실행된다. 보다 작은 창과 글씨로 실행되는 xterm 터미널로 실행하고자 할 때에는 'obstart'를 입력하면 된다. 가끔 개발자에 의해 프로그램이 수정되어 버전이 업그레이드 된 경우에 예기치 못한 오류가 발생하여 관측진행이 어려운 경우가 있는데, 이때에는 'obstool.old'나 'obstart.old'를 입력하면 이전 버전이 실행되어 관측을 진행할 수 있다. 프로그램의 프롬프트에 'help'나 '?'를 입력하면 명령어 리스트와 기능이 정리된 도움말이 출력된다. 프로그램을 종료 할 때에는 창을 그냥 닫지 말고 'quit'을 입력하여 정상적인 종료가 이루어지도록 한다.

스크립트 관측 관련 기능 및 실행 명령어를 다음의 표에 정리하였다.

표 1. 스크립트 관측 관련 기능 및 실행 명령어

프로그램 기능	실행 명령어	설명	관련 함수 / 소스코드
관측 스크립트 로딩	oscript	관측 스크립트 파일을 읽어 들여 데이터베이스(COSC 구조체)에 입력한다. 파일 입력 시 스크립트 형식이나 입력 데이터에 오류가 없는지 검사하여 알려준다.	LoadObsScript() / loadconfig.c
관측 스크립트 데이터 검토	oscript oline	로딩되어 있는 관측 스크립트 데이터를 보여준다. 스크립트 전체를 출력할 수 있고 한 줄만 출력할 수도 있다.	cmd_oscscript() cmd_oscline() / commands.c
관측 스크립트 데이터 검색	olabel oobject	로딩되어 있는 스크립트 데이터의 exposure line 중에 입력한 문자열이 포함된 label이나 object 이름이 포함된 문자열을 보여준다. 스크립트 관측이 일시중지 되었을 때 관측을 다시 시작할 스크립트 라인의 번호를 찾는데 유용하다.	cmd_osclabel() cmd_oscobject() / commands.c
스크립트 관측 시작	ostart	로딩되어 있는 스크립트대로 관측을 시작한다.	cmd_oscstart() / commands.c
스크립트 관측 중지	ostop	현재 진행 중인 노출과 리드아웃을 완료하고 스크립트 관측을 중지한다.	cmd_oscstop() / commands.c
스크립트 관측 즉각 종료	oabort	노출이 진행 중이던 아니던 명령어를 입력한 시점에서 스크립트 관측을 즉각 중단하고 관련 프로세스를 종료한다.	cmd_oscabort() / commands.c
스크립트 관측 일시정지	opause	명령어를 입력한 시점에서 스크립트 진행 프로세스를 일시정지 시켜둔다. 이 상태에서 oresume를 실행하면 현 단계부터 이어서 관측을 진행 하고, ostart를 실행하면 입력한 번호부터 관측을 다시 시작한다. ostop을 실행하면 관측을 자동으로 재개하여 진행 중이던 노출을 완료한 후에 관측을 중지하고, oabort를 입력하면 현 시점에 바로 관측을 중단하고 관련 프로세스를 모두 종료한다.	cmd_oscpause() / commands.c
스크립트 관측 재개	oresume	일시정지 상태에서 현 단계를 그대로 이어서 스크립트 관측을 재개한다.	cmd_oscresume() / commands.c
스크립트 관측 진행상황 확인	ostat	스크립트 관측 진행상황에 대한 정보를 화면에 출력한다. 해당 정보는 현재(혹은 최근)와 다음의 스크립트 라인 번호 및 명령/노출 라인 번호, 스크립트 관측 프로세스 실행 상태, 현재(혹은 최근)와 다음의 명령어나 노출라인의 label 문자열, 다음 노출준비 여부, 현재 실행 중인 라인의 남아있는 작업들 목록이 있다.	cmd_oscstatus() GetOscStatus() / commands.c
리드아웃 중 다음 노출 준비 진행여부 설정	oprepare	스크립트 관측 진행 중 노출이 완료되어 셔터가 닫힌 후 리드아웃이 진행되는 동안 다음 노출을 준비하기 위해 미리 망원경 이동, 이미지타입 설정, 오브젝트 이름 설정, 노출시간 설정, 필터변경을 수행하는 프로세스의 실행여부를 설정한다.	cmd_oscprepare() / commands.c
스크립트 관측 진행 프로세스	main loop 내 자동 실행	스크립트 관측이 시작되면 로딩되어 있는 스크립트의 순서대로 각 라인의 명령어를 실행하거나 노출을 진행한다. 노출을 진행하기 전에 망원경 이동, 이미지타입 설정, 오브젝트 이름 설정, 노출시간 설정, 필터변경을 수행한 후 노출 및 리드아웃 프로세스를 시작한다. 리드아웃 중에는 다음 노출을 준비하기 위해 앞의 과정을 미리 수행하여 다음 노출이 시작되기 전에 망원경 이동과 필터변경 등이 완료되도록 한다. 스크립트 관측 진행 프로세스는 다른 기기제어 및 명령어 처리 프로세스와는 병렬로 실행되어 스크립트 관측이 진행되는 동안에도 초점조정 및 각종 상태확인이 가능하다.	ProcOsc() / commands.c main() / main.c
ICS 및 TCS Agent 연결 상태 감시	main loop 내 자동 실행	카메라 제어를 총괄하는 ICS 소프트웨어와 망원경을 제어하는 TCS Agent 프로그램과의 원격통신 연결이 정상적으로 유지되고 있는지 감시하고 문제 발생 시 관측자에게 경고 메세지를 출력하여 복구 작업이 원활하도록 돕는다. TCS Agent는 망원경을 제어하는 TCS와 필터, 초점, 돔 등을 제어하는 AUX 시스템과 통신하며 각종 상태를 업데이트 및 모니터링하고 ICS나 관측자가 상태정보를 확인하거나 망원경 및 AUX 시스템을 제어할 수 있도록 한다.	UpdateTcsData() UpdateFilterLabels() / commands.c main() / main.c
IC crash 및 오류 감시	메세지 처리 함수 내부 루틴	카메라 제어 소프트웨어인 ICS에서 수신되는 메시지를 분석하여 IC crash가 발생했는지, 영상저장은 정상적으로 이루어졌는지, 기타 명령어 처리에 오류는 없는지 검사하고 문제가 있을 때 스크립트 관측을 자동으로 일시정지 시킨 후 관측자에게 오류 메시지를 출력한다.	SocketCommand() / commands.c
관측시스템 상태 갱신 및 확인	sysstatus, main loop 및 메시지 처리 함수 내부 루틴	관측시스템의 각종 상태나 노출 진행 상황 등을 화면에 출력하여 관측자가 관련 정보를 확인할 수 있게 한다. 이를 위해 백그라운드 프로세스에서 카메라 제어를 총괄하는 ICS에서 오는 메시지를 분석하고, 망원경을 제어하는 TCS Agent 프로그램과 주기적으로 통신하며 카메라, TCS 및 AUX 시스템의 상태정보를 갱신하며 각종 오류나 위험상황이 있는지 감시하여 필요 시 관측자에게 메세지를 출력한다. 한편 이 루틴에 의해 준 실시간으로 확보되는 관측시스템 상태 정보는 스크립트 관측 진행 프로세스에서도 활용된다.	UpdateTcsData() UpdateAuxData() cmd_sysstatus() / commands.c main() / main.c
스크립트 관측 로그 기록	OBSLOG in RC file	스크립트 관측 진행 시 이루어진 명령어 및 노출 실행 결과를 time tag와 함께 스크립트 관측 로그에 실시간으로 기록하여 관측결과 파악이 용이하도록 돕는다.	_scrobslog() / commands.c
이벤트 로그 기록	DOLOG in RC file	관측 프로그램이 실행되는 동안 일어나는 모든 이벤트를 time tag와 함께 이벤트 로그에 기록하여 관측 종료 후, 혹은 오류 발생 시 전반적인 관측 진행상황 및 세세한 시스템 제어가 어떻게 이루어졌는지 파악할 수 있도록 돕는다.	_eventlog() / commands.c

스크립트 관측 기능은 관측 스크립트를 입력받아 순서대로 각 라인의 명령어를 실행하거나 노출을 진행하며 매 노출마다 망원경 이동, 이미지타입 설정, 오브젝트 이름 설정, 노출시간 설정, 필터변경 등의 일련의 과정을 자동으로 수행해준다. 또한 리드아웃 중에 다음 노출을 위한 망원경 이동 및 필터변경 등의 과정을 미리 수행하여 리드아웃 완료 후 다음 노출이 시작되기까지의 시간을 최대한 단축시켜준다. 스크립트 관측이 진행되는 동안 실행되는 모든 시스템 제어 명령어에 대해서 ICS와 TCS Agent의 처리결과 메시지 및 실행결과를 확인하고, 최종적으로 실제 망원경 및 필터 위치 등의 관측시스템 상태정보를 확인하여 노출 설정에 최대한 오류가 없도록 기능을 구현하였다. 스크립트 기능에 대한 보다 자세한 내용은 앞서서 첨부한 스크립트 관측 관련 기능 및 실행 명령어를 정리한 표에 기술되어 있다.

스크립트 관측 기능에 IC crash 및 영상저장 누락과 PC-TCS와 AUX 시스템 구동상태를 감시하는 기능을 추가하여 문제 발생 시 즉각적인 대처가 보다 잘 이루어 질 수 있도록 하였다. 기존에 관측자는 빈번한 각종 설정 및 노출진행 명령어의 입력과 진행상태 확인을 위한 작업에 많은 신경을 써야했지만 앞으로는 스크립트 관측을 활용하면서 관측진행을 위한 일련의 단순작업 수행에서 벗어나 관측 진행에 대한 피로도를 줄이고 대신 초점조정과 관측영상 검토 등에 보다 많은 시간을 할애할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 수작업으로 입력하던 각종 설정이 자동화됨에 따라 입력오류에 의한 자료손실 및 자료처리과정의 소모적인 필터링 작업도 줄어들게 되었다.

스크립트 관측 프로그램은 현재 CTIO 시스템에 설치하여 실제 관측에 활용 중이며 SAAO와 SSO에도 곧 적용할 예정이다. 추후 개선사항으로는 망원경 원거리 이동 시 돔 셔터 구동 대기 루틴 추가, 정해진 시각에 노출을 시작하도록 하는 관측시각과 시각오차 허용범위 설정 및 해당 프로세스 구현, 스크립트 관측 진행 상태 및 각종 관측시스템 상태 표시의 개선 등이 있으며 조만간 코드를 업데이트하여 적용할 계획이다. 망원경이 천정을 지날 때나 원거리 이동할 때에는 망원경 이동시간 보다 돔 회전 시간이 많이 소요되는 경우가 있는데, 현재로서는 PC-TCS에서 돔 위치 정보를 받을 방법이 없기 때문에 관측자가 개입하여 돔 회전이 끝날 때 까지 기다린 후 노출을 시작해야 한다. 이를 개선하기 위해서는 PC-TCS와 해당 통신 프로그램의 코드를 수정하거나, 별도의 돔 회전제어 소프트웨어를 따로 만들어서 스크립트 관측 프로그램에서 돔 방위각 정보를 얻을 수 있도록 하는 방안이 있는데 이는 당장 수행하기 어렵기 때문에 당분간은 관측자가 돔 위치를 계속 신경 써서 돔 구조물이 망원경을 가리는 일이 없도록 해주어야 한다.

2. 스크립트 파일 형식

관측 스크립트는 다음의 표에서 제시된 예제와 같은 형식을 가진다. 스크립트 한 라인에 하나의 명령어를 처리하거나 한 장의 노출을 진행하게 된다. '#' 문자로 시작되는 내용은 모두 주석 처리되어 스크립트 데이터에 영향을 끼치지 않으며 공백 상태의 줄도 마찬가지이다. 문자 '+'로 시작되는 라인은 명령어 라인이 되고, 나머지 라인은 모두 노출 라인이 된다. 명령어 라인은 '+'문자를 제외하고 명령어와 전달인자로 구성되어 있다. 명령어와 전달인자는 공백으로 구분되며 전달 인자는 해당 명령어에 따라 여러 개로 구성될 수 있다. 명령어 라인은 기존에 관측 프로그램의 프롬프트에 입력하던 명령어 및 전달인자와 동일하며 대소문자를 구분하지 않는다. 노출 라인은 한 줄에 한 장의 노출이 진행되는데 레이블, RA 좌표, DEC 좌표, 포인팅 보정 옵션(COPT, Correction option), 이미지 타입, 오브젝트 이름, 필터, 노출시간, 관측시각(UTOBS), 시각오차 허용범위(UTTOL) 설정들로 구성된다. 레이블은 스크립트 작성 및 파악에 도움을 주기 위해 편의상 제공되는 것으로 실제 스크립트 관측 설정에는 영향을 주지는 않는다. RA/DEC 좌표는 'hh:mm:ss.s'와 'dd:mm:ss.s' 형식으로 입력받는데 하이픈 문자 '-'로 대체하면 해당 노출 시 망원경을 움직이지 않는다. 포인팅 보정 옵션은 BLG offset correction을 적용하는 경우 숫자 '1'을 입력하고, 사용하지 않을 때에는 숫자 '0'이나 하이픈 문자 '-'을 입력한다. 이미지 타입에는 object, dark, bias, flat, domeflat, sky 중 한 가지를 입력하며 대소문자를 구분하지 않는다. 오브젝트 이름은 입력한 그대로 대소문자를 적용하여 FITS 헤더의 OBJECT 키워드에 들어가게 된다. 필터는 대소문자를 구분하지 않으며 슬라이드 번호로도 입력이 가능하다. 관측시각(UTOBS)과 관측시각 허용범위(UTTOL)를 입력하면 주어진 시각에 노출을 시작하는데 허용범위 안에 노출을 시작하는 것이 가능하지 않을 때에는 해당 노출 라인은 건너뛰고 다음 라인으로 넘어가게 된다. 관측시각 허용범위를 입력하지 않으면 기본 설정 값이 적용된다. 관측시각과 관측시각 허용범위를 지정하지 않을 경우에는 하이픈 문자 '-'를 넣어주어야 하며, 이때에는 시간에 상관없이 순차대로 노출 라인을 실행한다.

표 2. KMTNet 관측 스크립트 예제 파일

KMTNet observation script sample – sample.osc

```
#
# KMTNet observation script
#
#  - Obs.site: CTIO
#  - Obs.date: 2017-08-08
#  - Revisied: 2017-08-05 by ..
#

#
# Camera and FITS data configuration
#
   +ProjID       ALL
   +Datasource   CTC
   +DMAWait      500
   +Observer     KMTNet observer

#
# BLG observation start
#
   +projid       BLG
#  +Autoguider   on    // ..reserved command

 # LABEL  RA  DEC  COPT  IMGTYP  OBJECT  FILTER  EXPTIME  UTOBS  UTTOL
 BLG-NORMAL-1015  17:54:24 -31:08:00  1  object  BLG01  I 60  - -  # Line number = 6
 BLG-NORMAL-1016  17:54:24 -29:01:30  1  object  BLG02  I 60  - -
 BLG-NORMAL-1017  18:02:00 -27:56:30  1  object  BLG03  I 60  - -
 BLG-NORMAL-1018  17:46:00 -24:40:00  1  object  BLG19  I 60  - -  # comments..
 BLG-NORMAL-1019  18:13:32 -25:50:00  1  object  BLG31  I 60  - -
 BLG-NORMAL-1020  18:11:15 -27:56:30  1  object  BLG32  I 60  - -
 BLG-NORMAL-1021  17:54:07 -31:15:30  1  object  BLG41  I 60  - -

+ostart 6   # loop from 'BLG-NORMAL-1015' line to 'BLG-NORMAL-1021' line

#
# NEO observation (no loop) start
#

   +ProjID       NEO
#  +Autoguider   off   // ..reserved command

# LABEL  RA  DEC  COPT  IMGTYP  OBJECT  FILTER  EXPTIME  UTOBS  UTTOL

2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   object  S29000  R  42   2017-08-08T05:50:00  20    # Exposure will start within UTOBS +/-20 seconds.
2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   object  S29000  R  42   2017-08-08T05:52:42  20
2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   object  S29000  R  42   2017-08-08T05:55:24  20

2003WR21  22:33:06.2  -51:00:00.0  -   OBJECT  S38318  R  34   2017-08-08T05:58:06  10    # Exposure will start within UTOBS +/-10 seconds.
2003WR21  22:33:06.2  -51:00:00.0  -   OBJECT  S38318  R  34   2017-08-08T06:00:40  10
2003WR21  22:33:06.2  -51:00:00.0  -   OBJECT  S38318  R  34   2017-08-08T06:03:14  10

((계속))
```

```
((계속))

2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   OBJECT  S29000  R  42   2017-08-08T06:05:48   0    # Exposure will start on time at UTOBS.
2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   OBJECT  S29000  R  42   2017-08-08T06:08:30   0
2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   OBJECT  S29000  R  42   2017-08-08T06:11:12   0

#
# Preprocess images
#
   +ProjID       ALL

#+MoveToDomeFlat   # move the telescope to dome flat position ..reserved command
# observer need to manually move the telescope to the domeflat position here..
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  r  20  - -
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  r  20  - -
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  r  20  - -
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  i  32  - -
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  i  32  - -
morning.domeflat  - - -  domeflat  dflat  i  32  - -

+stow
+opause      # pause the script running, the observer should check for the command running at this stage and put 'oresume'

+acmd         m1cover close
+opause      # waitting for the mirror cover closing

morning.dark  - - -  dark  dark  n  60  - -
morning.dark  - - -  dark  dark  n  60  - -
morning.dark  - - -  dark  dark  n  60  - -
morning.bias  - - -  bias  bias  n   -  - -
morning.bias  - - -  bias  bias  n   -  - -
morning.bias  - - -  bias  bias  n   -  - -
morning.bias  - - -  bias  bias  n   -  - -
morning.bias  - - -  bias  bias  n   -  - -


#
# NOTES:
#
# Structure of KMTNet observation script
#   - The observation script is imported with a text file including command lines and exposure lines.
#   - Command lines are defined with '+' identifier. (ex. "+cmd arg1 arg2 ..")
#   - Command line syntax
#     Format  ) "+<command_word> <arguments_string>"
#     Examples) "+projid eng"
#               "+tguide +50 -50"
#   - Exposure line syntax
#     Columns ) LABEL  RA  DEC  COPT  IMGTYP  OBJECT  FILTER  EXPTIME  UTOBS  UTTOL
#     Examples) BLG-NORMAL-1015  17:54:24 -31:08:00  1  object  BLG01  I 60  - -  # comments..
#               2011WO41  00:53:20.0  -27:00:00.0  0   object  S29000  R  42   2017-08-08T05:52:42  20
#   - Exposure lines can be repeated by putting the 'ostart <line#>' command line between the script lines
#   - Script observation can be stopped or paused by putting the 'ostop' or 'opause' command line between the script lines
#
# Descriptions of the exposure configuration line
#   - 1 line = 1 exposure, line length: not to exceed 240 characters
#   - Not case sensitive, colnum spliter = 0x20(space)
#   - Columns: LABEL RA DEC COPT IMGTYP OBJECT FILTER EXPTIME UTOBS UTTOL
#
# Descriptions of columns of exposure configuration lines
#   - LABLE  : description of the line or exposure, not FITS header keyword,
#              ex. index#, serial#, target ID, any infomation of frame, etc.
#   - RA/DEC : J2000 RA/Dec coordinate, hh:mm:ss.ss / +dd:mm:ss.s
#   - COPT   : pointing correction option, 0 = No / 1 = BLG offset
#   - IMGTYP : image type, object / bias / dark / flat / domeflat / sky
#   - OBJECT : object name to record in FITS header
#   - FILTER : I / R / V / B / N // z / i / r / z / n // 1 / 2 / 3 / 4 / 0
#   - EXPTIME: Exposure time in seconds, Min. 0.1 seconds
#   - UTOBS  : ISO UT string to start exposure, yyyy-mm-ssThh:mm:ss.s
#   - UTTOL  : tolerance for UTOBS in seconds
#   * If UTOBS is defined, the exposure starts at UTOBS +/-UTTOL.
#


# END
```

다음의 표는 실제 SN 관측에서 사용 중인 관측 스크립트로 이 파일을 예시로 수록한 것이다. 관측 시기에 따라 윗줄의 타겟이 일찍 지는 경우가 있는데 이때 관측자는 ‘ostart 16’과 같이 스크립트 라인을 16으로 입력하여 중간부분부터 관측이 시작되도록 할 수 있다. 또한 51번째 라인 이후의 타겟은 아직 새벽까지 고도가 낮기 때문에 51번째 라인 뒤에 ‘ostart 22’를 넣어두어 51번째 노출 완료 후 52번째 라인으로 넘어가지 않고 다시 22번째 라인부터 관측이 진행되도록 설정해 놓았다. 이후부터는 22번째 라인부터 51번째 라인까지 관측이 반복 진행되고 관측을 멈추려면 관측자는 ‘ostop’을 입력해야 한다.

표 4. KMTNet SN 과제 관측 스크립트 예제

KMTNet observation script – sn.2017.osc

```
# KMTNet Observation script
# Columns: LABEL  RA  DEC  COPT  IMGTYP  OBJECT  FILTER  EXPTIME  UTOBS  UTTOL  #comments..

#
# Object: SN
# Default correction: No
#

#+ProjID SN

##ostart 1
 N247-1(B)   00:48:40  -20:20:00  -  OBJECT  N247-1   B  60   -  -  #01
 N247-1(V)   00:48:40  -20:20:00  -  OBJECT  N247-1   V  60   -  -
 N247-1(I)   00:48:40  -20:20:00  -  OBJECT  N247-1   I  60   -  -
 N59-1(B)    00:13:30  -21:13:00  -  OBJECT  N59-1    B  60   -  -
 N59-1(V)    00:13:30  -21:13:00  -  OBJECT  N59-1    V  60   -  -
 N59-1(I)    00:13:30  -21:13:00  -  OBJECT  N59-1    I  60   -  -
 N300-1(B)   00:53:24  -37:20:30  -  OBJECT  N300-1   B  60   -  -
 N300-1(V)   00:53:24  -37:20:30  -  OBJECT  N300-1   V  60   -  -
 N300-1(I)   00:53:24  -37:20:30  -  OBJECT  N300-1   I  60   -  -
 N55-1(B)    00:12:50  -38:50:00  -  OBJECT  N55-1    B  60   -  -
 N55-1(V)    00:12:50  -38:50:00  -  OBJECT  N55-1    V  60   -  -
 N55-1(I)    00:12:50  -38:50:00  -  OBJECT  N55-1    I  60   -  -
 N7793-1(B)  23:55:50  -32:14:00  -  OBJECT  N7793-1  B  60   -  -
 N7793-1(V)  23:55:50  -32:14:00  -  OBJECT  N7793-1  V  60   -  -
 N7793-1(I)  23:55:50  -32:14:00  -  OBJECT  N7793-1  I  60   -  -
 E149-1(B)   23:50:00  -52:11:00  -  OBJECT  E149-1   B  60   -  -
 E149-1(V)   23:50:00  -52:11:00  -  OBJECT  E149-1   V  60   -  -
 E149-1(I)   23:50:00  -52:11:00  -  OBJECT  E149-1   I  60   -  -
 I5152-1(B)  22:00:40  -50:56:00  -  OBJECT  I5152-1  B  60   -  -
 I5152-1(V)  22:00:40  -50:56:00  -  OBJECT  I5152-1  V  60   -  -
 I5152-1(I)  22:00:40  -50:56:00  -  OBJECT  I5152-1  I  60   -  -

#+ostart 1
#+ostop

##ostart 22
 N2207-9(B)  06:14:34  -22:07:00  -  OBJECT  N2207-9  B  60   -  -  #22
 N2207-9(V)  06:14:34  -22:07:00  -  OBJECT  N2207-9  V  60   -  -
 N2207-9(I)  06:14:34  -22:07:00  -  OBJECT  N2207-9  I  60   -  -
 E489-1(B)   06:17:00  -24:10:00  -  OBJECT  E489-1   B  60   -  -
 E489-1(V)   06:17:00  -24:10:00  -  OBJECT  E489-1   V  60   -  -
 E489-1(I)   06:17:00  -24:10:00  -  OBJECT  E489-1   I  60   -  -
 N2217-1(B)  06:19:36  -26:50:00  -  OBJECT  N2217-1  B  60   -  -
 N2217-1(V)  06:19:36  -26:50:00  -  OBJECT  N2217-1  V  60   -  -
 N2217-1(I)  06:19:36  -26:50:00  -  OBJECT  N2217-1  I  60   -  -
 CGMW1-1(B)  06:36:00  -15:30:00  -  OBJECT  CGMW1-1  B  60   -  -
 CGMW1-1(V)  06:36:00  -15:30:00  -  OBJECT  CGMW1-1  V  60   -  -
 CGMW1-1(I)  06:36:00  -15:30:00  -  OBJECT  CGMW1-1  I  60   -  -
 N2280-1(B)  06:41:30  -27:00:00  -  OBJECT  N2280-1  B  60   -  -
 N2280-1(V)  06:41:30  -27:00:00  -  OBJECT  N2280-1  V  60   -  -
 N2280-1(I)  06:41:30  -27:00:00  -  OBJECT  N2280-1  I  60   -  -
 N2283-1(B)  06:43:50  -18:40:00  -  OBJECT  N2283-1  B  60   -  -
 N2283-1(V)  06:43:50  -18:40:00  -  OBJECT  N2283-1  V  60   -  -
 N2283-1(I)  06:43:50  -18:40:00  -  OBJECT  N2283-1  I  60   -  -
 N2325-1(B)  07:04:45  -29:10:00  -  OBJECT  N2325-1  B  60   -  -
 N2325-1(V)  07:04:45  -29:10:00  -  OBJECT  N2325-1  V  60   -  -
 N2325-1(I)  07:04:45  -29:10:00  -  OBJECT  N2325-1  I  60   -  -
 N2380-1(B)  07:21:49  -27:02:32  -  OBJECT  N2380-1  B  60   -  -
 N2380-1(V)  07:21:49  -27:02:32  -  OBJECT  N2380-1  V  60   -  -
 N2380-1(I)  07:21:49  -27:02:32  -  OBJECT  N2380-1  I  60   -  -
 ES0494-1(B) 08:04:05  -27:02:30  -  OBJECT  ES0494-1 B  60   -  -
 ES0494-1(V) 08:04:05  -27:02:30  -  OBJECT  ES0494-1 V  60   -  -
 ES0494-1(I) 08:04:05  -27:02:30  -  OBJECT  ES0494-1 I  60   -  -
 N2559-1(B)  08:15:00  -27:00:00  -  OBJECT  N2559-1  B  60   -  -
 N2559-1(V)  08:15:00  -27:00:00  -  OBJECT  N2559-1  V  60   -  -
 N2559-1(I)  08:15:00  -27:00:00  -  OBJECT  N2559-1  I  60   -  -

#+ostop
+ostart 22

##ostart 52
 N2292-1(B)  06:45:40  -26:24:00  -  OBJECT  N2292-1  B  60   -  -  #52
 N2292-1(V)  06:45:40  -26:24:00  -  OBJECT  N2292-1  V  60   -  -
 N2292-1(I)  06:45:40  -26:24:00  -  OBJECT  N2292-1  I  60   -  -
 N2188-1(B)  06:08:00  -33:40:00  -  OBJECT  N2188-1  B  60   -  -
 N2188-1(V)  06:08:00  -33:40:00  -  OBJECT  N2188-1  V  60   -  -
 N2188-1(I)  06:08:00  -33:40:00  -  OBJECT  N2188-1  I  60   -  -
 N2223-1(B)  06:22:30  -22:21:05  -  OBJECT  N2223-1  B  60   -  -
 N2223-1(V)  06:22:30  -22:21:05  -  OBJECT  N2223-1  V  60   -  -
 N2223-1(I)  06:22:30  -22:21:05  -  OBJECT  N2223-1  I  60   -  -

    :
 ((생략))
    :


# END
```

<기타 참고>

- ICS 재실행 하였을 때에는 TCS Agent 및 OBS Agent 도 재실행 해야 함
- 리눅스 텍스트 편집기 gedit에서 스크립트 보기 설정:
  View > Highlight Mode > Scripts > awk
- script observation running - dome shutter monitoring & waiting 필요
- 스크립트 파일 디폴트 경로: home/dts/osc/