


GRAPES 区域同化分析 系统运行介绍

于翡

中国气象局地球系统数值预报中心

2022-5-22



主要内容



系统概况



系统流程



系统安装运行



主要内容

系统概况

系统流程

系统安装运行

系统概况

背景场资料预处理

GRAPES 4DVar分析

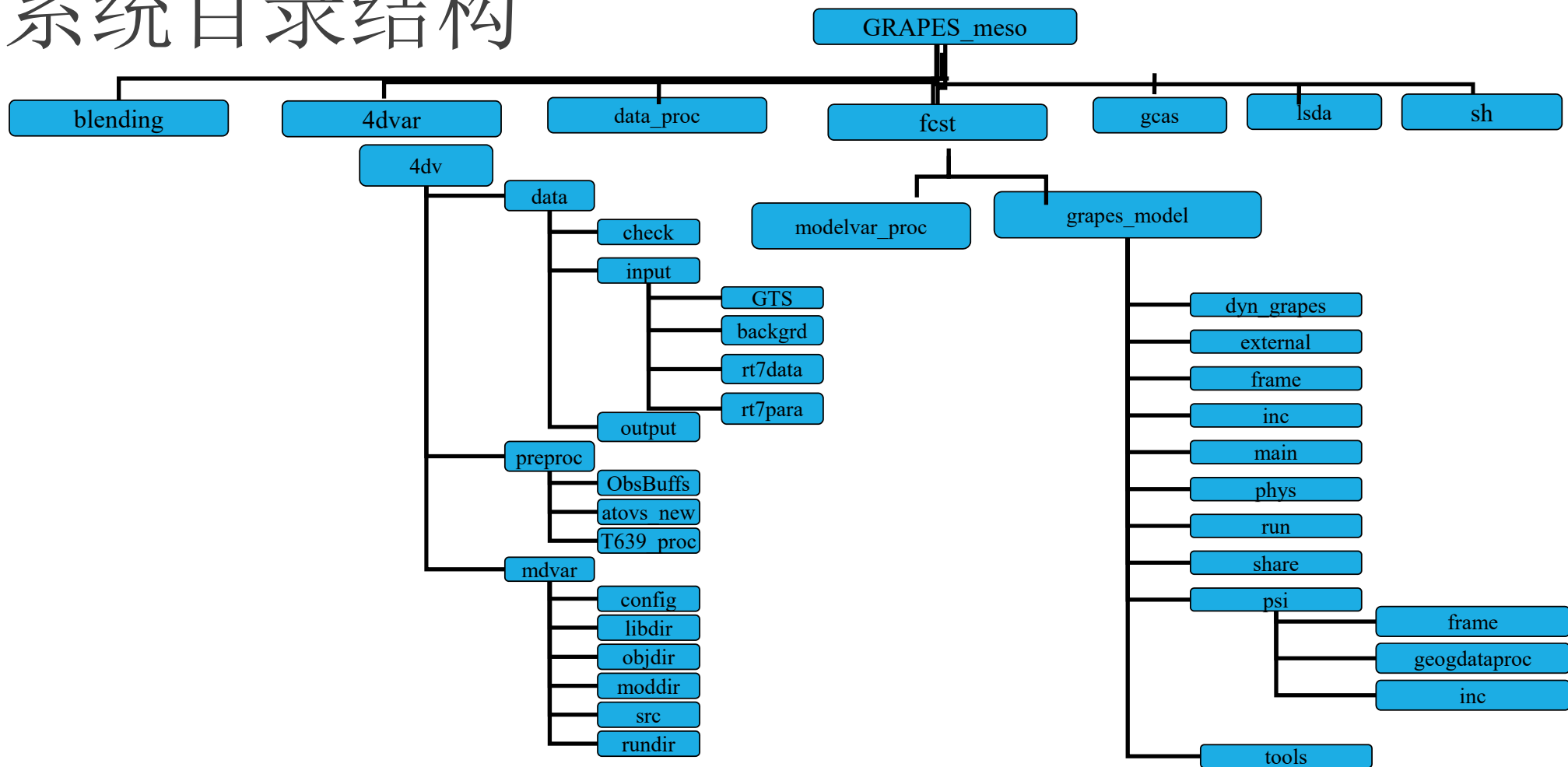
- ① 资料预处理部分
 - I. 常规探空资料的预处理
 - II. 卫星资料的预处理程序
- ② 四维变分同化部分
- ③ 混合同化部分

云分析

GRAPES模式

- ① 模式前处理 (SI)
- ② 模式预报 (GRAPES_Model)

系统目录结构



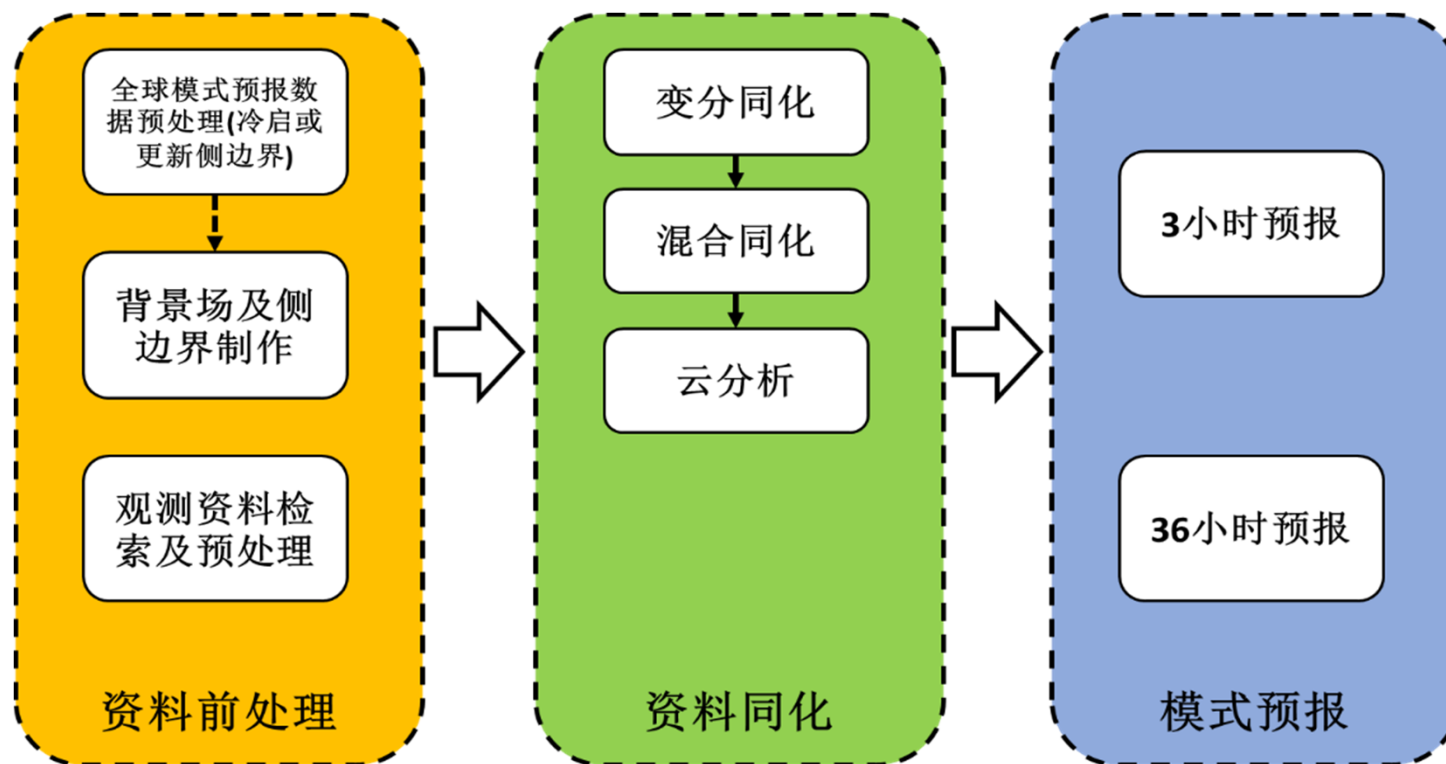
主要内容

系统概况

系统流程

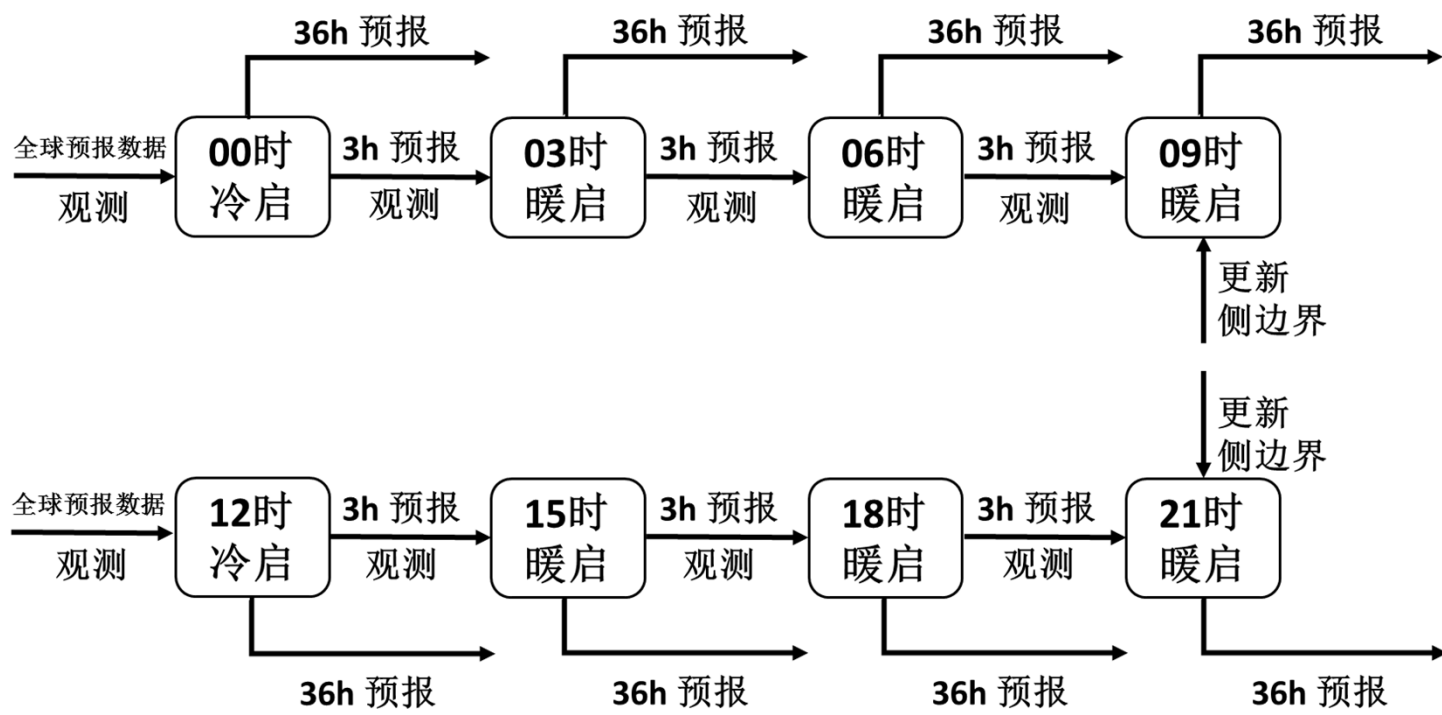
系统安装运行

系统单次运行流程



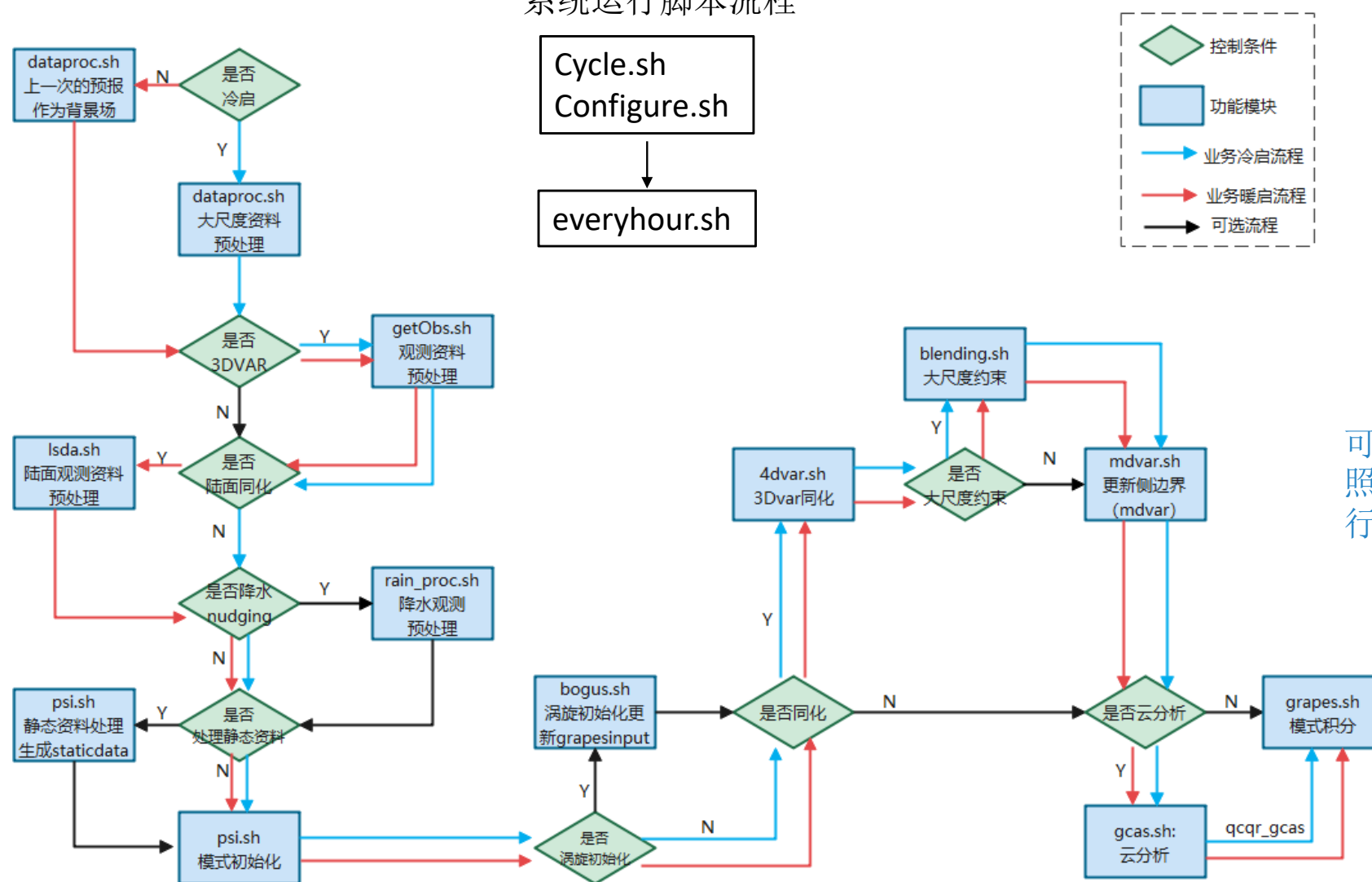
单次运行流程结构图

系统循环同化流程（3km 3h 系统为例）



系统循环同化流程图

系统运行脚本流程



可根据需要，参照everyhour.sh进行分步运行

下载及编译安装

模式源码下载

通过perforce命令将版本库上的业务模式源码下载下来，具体下载命令如下：

```
p4 sync -f //depot/rel/GRAPES_MESO5.1/...
```

模式源码编译安装

将已下载的GRAPES_MESO5.1拷贝到\$HOME/NWP_RMFS/grapes_meso_3km/bin，并重命名为GRAPES_MESO5.0，然后输入以下命令进行编译：

```
cd $HOME/NWP_RMFS/grapes_meso_3km/bin/GRAPES_MESO5.0/sh
```

```
./clean.sh-gfs
```

```
./compile.sh-gfs INTEL
```

Tip: 还可根据需要，参照[compile.sh-gfs](#)进行分步编译调试

资料需求

背景场资料

格点资料：如T639, GFS...

要素：风（U/V），湿度（RH/Q），
温度（T），位势高度（HGT），
地面气压（PS），地面温度（TS）

观测资料

常规探空，地面，船舶，飞机，卫星

静态资料

不随时间变化的资料库，如地形、植被...

运行：使用脚本直接运行整个系统

使用脚本直接运行整个系统

1) 编辑sh中的cycle.sh

根据需要修改积分的起止时间以及各个模块的开关设置

2) 编辑sh中的configure.sh.

在directory setting部分设置好各种路径

在model parameter settings设置好namelist.input需要的部分参数，

主要有模式结果输出频率output_interval和模式积分时间步长model_dt

可根据需要在fcst/grapes_model/run/目录下修改作业卡grapes.sbatch中的节点数等。

3) 执行cycle.sh，即可完成整个模式的运行。

```
set -x; set -e; trap '{ trap 0; exit 0; }' 0 1 2 3 4 5 6 7
#-----settings-----
START=2019060100
FINISH=2019060100
fcst_len_cold=3           #forecast length in hour fo
fcst_len_warm=3          #forecast length in hour fo
cycle_len=12             #rafs cycle length in hour
cycle_interval=3        #cycle interval time in hou

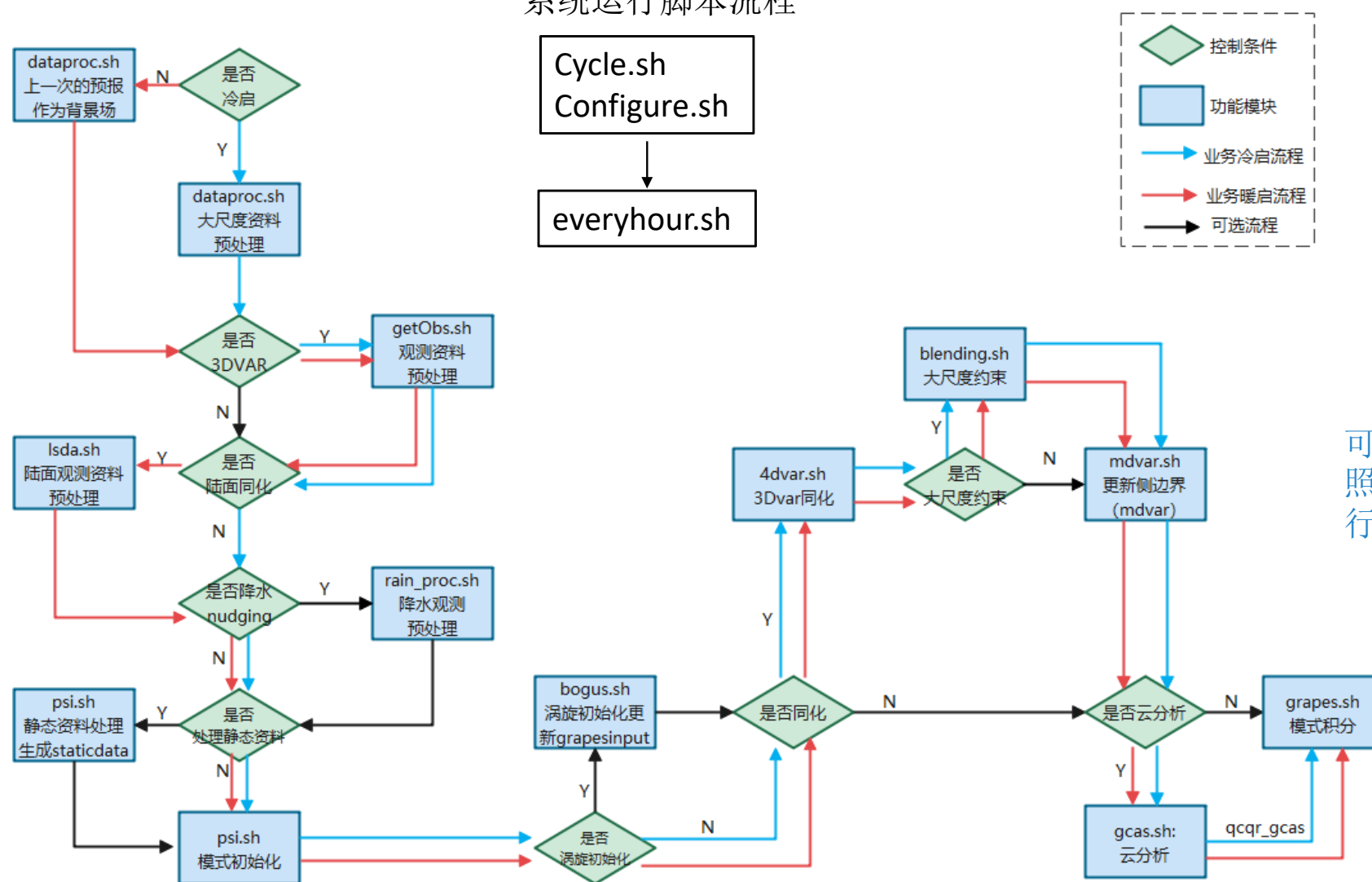
bckg_type=1             # 1 for NCEP-GFS(GRIB); 2 fo

static=.true.
do_3dv=.true.
do_blending=.true.
do_bogus=.false.
do_nudge=.true.
do_cld=.true.
do_mpi_io=.true.

if [ "${do_3dv}" = ".false." ]; then
do_blending=.false.
fi

do_lsda=.true.
```

系统运行脚本流程



可根据需要，参照everyhour.sh进行分步运行

主要内容

系统概况

系统流程

系统安装运行

运行：分步运行

1、背景场数据准备

注意需要：module load mathlib/wgrib2/2.0.6/intel

```
# for NCEP GFS
# grib2bin.sh ${bckgdata_dir}/${INIT_DAY}/gfs.t${hour}z.pgrbf*[FF].grib2 big_endian ${fhour} 3
> $GRAPESROOT/sh/LOG/grib2bin.log 2>&1
```



GRAPES_MESO5.1/data_proc/GFS_proc



对全球模式预报场进行解码

运行：分步运行

2、观测资料预处理

```
#--- only for testing case  
./namelist.sh $OBS_DIR/${obsday} ${begintime}  
#--- end of only for testing case  
./ObsProc.exe
```



处理“aobYYYYMMDDHH.dat”文件



对上面的结果中的探空湿度进行订正

运行：分步运行

3、静态资料处理

生成static_data

```
if [ $do_static = .true. ]; then
# --- link geodata directory -----
if [ ! -e ${GRAPES_MODEL_DIR}/run/geog_data ]; then
  cd ${GRAPES_MODEL_DIR}/run
  mkdir geog_data
  cd geog_data
  ln -s ${GEODATA_DIR}/* .
fi

cd ${GRAPES_MODEL_DIR}/run
rm -f ${GRAPES_MODEL_DIR}/run/static_data
export JobCmd=${GRAPES_MODEL_DIR}/run/geodatapro.sbatch
export JobFile=${GRAPES_MODEL_DIR}/run/job.static
SUBMIT
iret=$?
if [ $iret -eq 0 -a -e static_data ];then
  echo "geodatapro completed ...."
```

运行：分步运行

4、模式初始化：处理bckg_yyyymmddhh 生成初值和侧边界grapesinput grapesbdy

```
cd ${GRAPES_MODEL_DIR}/run
test -d printout || mkdir printout
export JobCmd=${GRAPES_MODEL_DIR}/run/psi.sbatch
export JobFile=${GRAPES_MODEL_DIR}/run/job.si
SUBMIT
iret=$?
if [ $iret -eq 0 -a -e grapesinput ];then
    cp namelist.input ${GRAPES_RESULTS}/namelist.psi
    if [ $do_blending = .true. -a $global_xb = .false. ]; then
        rm -f ${BLENDING_DIR}/run/grapesinput*
        cp grapesinput ${BLENDING_DIR}/run/grapesinput_global.$begintime
    fi
fi
```

运行：分步运行

5、3DVar同化:

进入GRAPES_MESO5.1/4dvar/m4dv/rundir

cd GRAPES_MESO5.1/4dvar/m4dv/rundir

设置常规资料同化

vim namelist.4dvar

运行程序

sbatch 4dvar.sbatch

```
&record13
RT_MODEL = 3,
lbiasprep = 0,
lbias = 1
!
AMA AMB HPS MWI
icbs_sat_inst= 0, 0, 0, 0, !1 noaa15
0, 0, 0, 0, !2 noaa16
0, 0, 0, 0, !3 noaa17
0, 0, 0, 0, !4 noaa18
0, 0, 0, 0, !5 noaa19
0, 0, 0, 0, !6 npp
0, 0, 0, 0, !7 jpss1
0, 0, 0, 0, !8 eos
0, 0, 0, 0, !9 MeTop-A
0, 0, 0, 0, !10 MeTop-E
0, 0, 0, 0, !11 MeTop-C
0, 0, 0, 0, !12 EPS-SG
0, 0, 0, 0, !13 FY3-A
0, 0, 0, 0, !14 FY3-B
0, 0, 0, 0, !15 FY3-C
0, 0, 0, 0, !16 FY3-D
0, 0, 0, 0, !17 FY3-E
0, 0, 0, 0, !18 FY3-F
0, 0, 0, 0, !19 FY3-G
0, 0, 0, 0, !20 FY2-G
0, 0, 0, 0, !21 FY2-H
0, 0, 0, 1 / !22 FY4-A
```

运行：分步运行

6、大尺度约束模块运行：

进入GRAPES_MESO5.1/blending/run

cd GRAPES_MESO5.1/blending/run

设置相关参数

vi namelist.GFS

运行程序

./blending.exe

7、侧边界更新模块运行：

进入GRAPES_MESO5.1/fcst/modelvar_proc/run

cd GRAPES_MESO5.1/modelvar_proc /run

设置相关参数

vi namelist.gcas

运行程序

Sbatch ./gcas.sbatch

运行：分步运行

8、云分析模块运行：

进入GRAPES_MESO5.1/gcas/run

cd GRAPES_MESO5.1/gcas/run

设置相关参数

vi namelist.gcas

运行程序

Sbatch ./gcas.sbatch

运行：分步运行

9、模式积分模块运行：

进入GRAPES_MESO5.1/fcst/grapes_model/run

cd GRAPES_MESO5.1/ grapes_model/run

设置相关参数

vi namelist.input

运行程序

Sbatch ./grapes.sbatch

运行： 改变预报区域

需要修改的文件有：

➤ 以下只在需要运行变分同化系统云分析时修改

- ① `${GRAPES_root}/4dvar/preproc/ObsGts/namelist.obsproc`
- ② `${GRAPES_root}/4dvar/m4dv/rundir/namelist.input`
- ③ `${GRAPES_root}/4dvar/m4dv/rundir/namelist_h.input`
- ④ `${GRAPES_root}/4dvar/m4dv/rundir/namelist.4dvar`
- ⑤ `${GRAPES_root}/fcst/modelvar_proc/namelist_mdvar`
- ⑥ `${GRAPES_root}/gcas/run/namelist_mdvar`

➤ 无论是否运行变分系统均需修改：

- ⑥ `${GRAPES_root}/fcst/grapes_model/run/namelist.input`

模式namelist参数配置：区域设置

参数配置第一部分 (namelist_01) ↵

↵

s_we =1 ↵

x 方向(西-东方向)的起始格点值，默认值为 1。 ↵

↵

e_we =2501 ↵

x 方向(西-东方向)的终止格点值，默认值为 32。通常为 x 方向的格点范围。 ↵

↵

s_sn =1 ↵

y 方向(南-北方向)的起始格点值，默认为 1。 ↵

↵

e_sn =1671 ↵

y 方向(南-北方向)的终止格点值，默认值为 32。通常为 y 方向的格点范围。 ↵

↵

s_vert =1 ↵

z 方向(垂直方向)的起始格点值，默认为 1。 ↵

↵

e_vert =49 ↵

z 方向(垂直方向)的终止格点值，即垂直方向整层的总层数，默认值为 31。垂直层数在各嵌套网格中必须保持一致。 ↵

↵

spec_bdy_width =25 ↵

此参数用于边界条件为指定边条件的情况，用来表示边界过渡的格点总数，默认值为 5。参数的大小应该为 **spec_zone** 和 **relax_zone** 的总和。 ↵

spec_zone =1 ↵

指定区域(specified zone)的格点数，默认值为 1。边界件为指定边条件的情况时起作用。 ↵

↵

relax_zone =4 ↵

指定松弛区域的格点数，默认值为 4。边界件为指定边条件的情况时起作用。 ↵

参数配置第二部分 (namelist_02)

dyn_opt

模式框架配置选项，默认值为 1。目前，模式只能用 dyn_opt=4 这一选项。

1 = 欧拉高度坐标 (预留)

2 = 欧拉质量坐标 (预留)

3 = 半拉格朗日 (预留)

4 = GRAPES 半隐式半拉格朗日

5 = 测试动力框架

isfflx =1

在使用扰动边界层时有效，即 sf_sfclay_physics = 1

此选项指定在选用扰动边界层和陆面物理过程时，是否考虑地面热量和水汽通量，默认值为 1:

1 = 考虑地面通量

0 = 不考虑地面通量

ifsnow =0

此选项指定是否考虑雪盖效应。考虑雪盖效应时，必须要有雪盖输入场。默认值为 0，只有在利用扰动边界层 PBL 预报土壤温度是才有效，即 sf_surface_physics = 1。

1 = 考虑雪盖效应

0 = 不考虑雪盖效应

iscloud =1

此参数指定辐射光学厚度中是否考虑云的影响，默认值为 1。仅当 ra_sw_physics = 1 和 ra_lw_physics = 1 时有效。

1 = 考虑云的影响

`num_soil_layers =4`

指定陆面模式中的土壤层数，默认值为 5

= 5, LSM 热量扩散方案

= 4, Noah 陆面过程方案

= 6, RUC 陆面过程方案

`radt =30.`

此参数指定调用辐散物理方案的时间间隔，默认值为 0，单位为分钟。通常比较合理的间隔值为 30 分钟。当网格水平分辨率提高时，则需将间隔时间相应地缩短。建议为水平分辨率的 1 倍，如 $dx=10\text{km}$ ，则取 10 分钟。

`bldt =0`

此参数指定调用边界层物理方案的时间间隔，默认值为 0，单位为分钟。0 (推荐值)表示每一个时间步长都调用边界层物理方案。

`cutd =5`

此参数设定积云参数化方案的调用时间间隔，默认值为 0，单位为分钟。一般的积云参数化方案是每一步都要调用，但如果是用 Kain-Fritsch 方案 (`cu_physics=1`)，则可以设 `cutd=5`。

参数配置第三部分 (namelist_03)

`mp_lc_logical =.true.`

模式显示物理过程调用选项，逻辑型变量，默认值为 `.true.`。有效选择值如下：

= `.true.`，微物理过程，即使用 `mp_physics` 参数指定的物理过程。

= `.false.`，大尺度降水，即使用 `lp_physic` 参数指定的物理过程。

对于中尺度模式而言，一般将 `mp_lc_logical` 参数设置为 `.true.`。

`mp_physics = 3,`

此选项设置微物理过程方案，默认值为 3。目前的有效选择值为：

= 0, 不采用微物理过程方案

= 1, Kessler 方案 (暖雨方案)

= 2, Lin 等的方案 (水汽、雨、雪、云水、冰、冰雹)

= 3, NCEP 3 类简单冰方案 (水汽、云水/云冰、雨/雪)

= 4, NCEP 5 类方案 (水汽、雨水、雪、云水、云冰)

= 5, Ferrier (new Eta) 微物理方案 (水汽、云水)

= 6, 双参数 6 类方案 (水汽、雨、雪、云水、云冰、霰)

= 9, 中国气科院简冰方案 (水汽、云水、雨水)

= 11, WSM 3 类简单冰方案 (水汽、云/冰、雨/雪)

= 12, WSM 5 类方案 (水汽、雨、雪、云水、云冰)

= 13, WSM 6 类方案 (水汽、雨、雪、云水、云冰、霰)

= 99, ETA 方案

lc_physic =1,

此选项设置大尺度降水过程方案，默认值为 3。目前的有效选择值为：

- =1, EC87 大尺度降水方案
- =2, lc_2 大尺度降水方案

ra_lw_physic =0

此选项指定长波辐射方案，默认值为 0。有效选择值如下：

- = 0, 不采用长波辐射方案
- = 1, rrtm 方案
- = 3, EC 长波辐射方案
- = 99, GFDL (Eta) 长波方案 (semi-supported)

ra_sw_physic (max_dom)

此选项指定短波辐射方案，默认值为 0。有效选择值如下：

- = 0, 不采用短波辐射方案
- = 1, Dudhia 方案
- = 2, Goddard (gsfcswscheme) 短波方案
- = 3, EC 短波辐射方案
- = 99, GFDL (Eta) 短波方案

bl_sfclay_physics =0,

此选项指定近地面层(surface-layer)方案，默认值为 0。有效选择值有：

- = 0, 不采用近地面层方案
- = 1, Monin-Obukhov 方案
- = 2, MYJ Monin-Obukhov 方案 (仅用于 MYJ 边界层方案)

bl_surface_physics =0,

此选项指定陆面过程方案，默认值为 0。有效选择值有：

- = 0, 不采用陆面过程方案
- = 1, SLAB 热量扩散方案
- = 2, LSM 陆面过程方案
- = 3, Noah 陆面过程方案
- = 4, RUC 陆面过程方案

bl_pbl_physics =11,↵

此选项指定边界层方案，默认值为 0。有效选择值有：↵

- = 0, 不采用边界层方案↵
- = 1, MRF 方案↵
- = 11, NMRF 方案↵
- = 2, Mellor-Yamada-Janjic TKE(湍流动能) 方案↵
- = 3, YSU 方案↵

cu_physics (max_dom) =0↵

此选项指定积云参数化方案，默认值为 0。有效选择值有：

- = 0, 不采用积云参数化方案↵
- = 1, 浅对流 Kain-Fritsch (new Eta)方案↵
- = 2, Betts-Miller-Janjic 方案↵
- = 3, 简化 Arakawa-Schubert (SAS) 方案↵
- = 99, 老 Kain-Fritsch 方案↵

`init_date` = 2003072212,

为模式积分过程提供初始场的外部模式的起报时间，十位数字的整型数默认为1993031312。如果 `init_date` 指定外部模式的起报时间与 `start_year`、`start_month`、`start_day`、`start_hour`、`start_minute` 和 `start_second` 指定模式起报时间不一致，那么模式会以 `init_date` 为起报时间，以两个时间的差作为预报时效，取该时刻外部模式的预报场作为模式的初始场。

`start_year` = 2003,
四位数字表示起始时间的年份。

`start_month` = 07,
两位数字 (01-12) 表示起始时间的月份。

`start_day` = 22,
两位数字 (01-31) 表示起始时间的日期。

`start_hour` = 12,
两位数字 (00-23) 表示起始时间的小时数。

`start_minute` = 00,
两位数字 (00-59) 表示起始时间的分钟数。

`start_second` = 00,
两位数字 (00-59) 表示起始时间的秒数。

`end_year` = 2003,
四位数字表示终止时间的年份。

`end_month` = 07,
两位数字 (01-12) 表示终止时间的月份。

`end_day` = 23,
两位数字 (01-31) 表示终止时间的日期。

`end_hour` = 12,
两位数字 (00-23) 表示终止时间的小时数。

`end_minute` = 00,
两位数字 (00-59) 表示终止时间的分钟数。

`end_second` = 00,
两位数字 (00-59) 表示终止时间的秒数。

`interval_seconds` = 43200,
前处理程序的两次分析时间之间的时间间隔，以秒为单位。也即模式的实时输入数据的时间间隔，一般为输入边界条件的文件的时间间隔。默认值为43200。

```
real_data_init_type = 2,
```

预留参数, 指定数据前处理程序类型, 整型数, 默认值为 1。有效选择值有:

```
= 1, SI
```

```
= 2, MM5
```

```
= 3, GENERIC
```

```
bdyfrq = 21600,
```

输入边界条件的文件的时间间隔, 与 interval_seconds 相同。

```
nested = .false.,
```

预留参数, 设定嵌套边条件, 逻辑型, 默认值为 .false.。

```
specified = .false.
```

此选项指定是否使用指定边条件, 逻辑型, 默认值为 .false.。指定边条件选项只用于真实大气方案的数值模拟中, 并且要求提供多个时次的边条件数据(文件 grapesbdy)。

参数配置第五部分 (namelist_bckg)

此部分参数仅适用于数据前处理SI, 指定外部模式提供初始场和边界条件数据的相关描述信息。

```
nz_bckg = 17,
```

外部模式提供数据的垂直层数, 整型数, 默认值为17。

```
xs_we_bckg = 0.,
```

外部模式提供数据的起始经度值, 实型数, 默认值为0.0。

```
ys_sn_bckg = -90.,
```

外部模式提供数据的起始纬度值, 实型数, 默认值为-90.0。

```
xe_we_bckg = 360.,
```

外部模式提供数据的终止经度值, 实型数, 默认值为360.0。

```
ye_sn_bckg = 90.,
```

外部模式提供数据的终止纬度值, 实型数, 默认值为90.0。

```
xd_bckg = 0.5625,
```

外部模式提供数据的纬向(X方向)的格距, 实型数, 默认值为0.5625。

```
yd_bckg = 0.5625
```

外部模式提供数据的经向(Y方向)的格距, 实型数, 默认值为0.5625。

参数配置第六部分 (namelist_si)

此部分参数仅适用于数据前处理SI，指定SI程序的一些相关运行参数。

```
ideal_flags = 2,
```

理想试验参数，指定构造理想试验数据的类型，整型数，默认值为0。有效选择参数有：

=0，真实大气

=1，平衡流试验，必须用双精度 (realsize=8) 进行编译

=2，密度流试验，必须用双精度 (realsize=8) 进行编译

```
do_static_data = .true.,
```

是否处理静态资料数据，逻辑性变量，默认值为.false.。模式运行时输入需要静态资料，可以对原始的静态数据资料集进行处理后获得，也可以从以前处理好的静态数据文件中读取。因此，在模式初次运行时，必须对静态资料进行处理，同时会将处理好的静态资料保存在静态文件中。由于静态资料数据处理比较慢，所以在以后的模式运行中，就可以不需要重复处理静态资料，只需从以前处理好的静态资料文件中读取。如果模式的水平格点，或者区域范围发生变化，那么必须重新对静态资料进行处理。

```
do_3dv = .false.,
```

是否做3DVAR，逻辑性变量，默认值为.false.。

```
do_surface_t = .false.,
```

是否根据模式物理量重新计算地表温度，逻辑型变量，默认值为.false.。

```
hinterp_method = 2,
```

水平插值方案参数，整型数，默认值为2。有效选择参数有：

1：取临近点值

2：4点双线性插值

```
vinterp_method = 61,
```

垂直插值方案参数，整型数，默认值为1，业务选61。有效选择参数有：

1：根据温度推算高度的三次样条插值；

2：根据高度推算温度的三次样条插值；

3：以物理量的增量为基础的三次样条插值；

4：线性插值

5：温度垂直廓线采用背景场平均值的三次样条插值；

60, 61, 62：垂直廓线采用背景场一维参考大气的三次样条插值；

82：根据pi推算温度的模式面三维插值

86：温度垂直廓线采用背景场一维参考大气的模式面三维插值

↵

```
op_ver_lev = 0 /
```

垂直层次分层类型，整型数，默认值为1，有效选择参数有：

0：均匀垂直分层

1：不等距垂直分层

50：3km 业务使用非等距分层

67：TYM 业务使用非等距分层

参数配置第七部分 (namelist_dfilter)

```
do_df = .false.
```

是否做数字滤波，逻辑性变量，默认值为.false.。

Namelist输出参数设置

Namelist设计

将namelist的参数设置中添加三部分参数:

I.开始一部分参数为通道一参数,控制模式面输出,所有变量都用统一的起止输出时间,输出间隔。如果是分裂输出

(`modelvar_split=true.`),可以定义在不同时段的输出频率。

II.接着一部分参数为通道二参数,控制等压面输出,所有变量也都用统一的起止输出时间,输出间隔。如果是分裂输出

(`postvar_split=true.`),可以定义在不同时段的输出频率。支持定制变量输出。

III.最后一部分参数为通道三参数,控制自定义的加密输出,可以是等压面,也可以是模式面。加密输出的变量用户需要先归类,起止时间和输出间隔相同的放在一起。

Namelist示例:

```
output_modvar_flag=.true.,    控制模式面是否输出
output_modvar_grib=.false.,   控制是否进行压缩输出
output_modvar_mpi=.true.,     控制是否进行并行二进制输出
output_modvar_start_time=0,   控制输出开始时间,单位分钟。modvar_split为false有效
output_modvar_end_time=1000,  控制结束时间,单位分钟。modvar_split为false有效
output_modvar_freq='0-100:20, 101-200:20',控制分裂输出。当modvar_split为true有效
output_modvar_split=.true.,   开启分裂输出
output_modvar_filename='modvar', 输出文件名
output_postvar_flag=.true.,
output_postvar_grib=.false.,
output_postvar_mpi=.true.,
output_postvar_variable='basic,st,sw',控制等压面输出的变量,前缀必须为basic/simple/any,any时才看
后面的变量名,变量名支持见表格
output_postvar_start_time=0,
output_postvar_end_time=990,
output_postvar_freq='0-990:20',控制输出时段的输出频次(0-990时段间隔20分钟)
output_postvar_split=.true.,
output_postvar_filename='postvar',
output_postvar_nzp= 26,      输出高度定义
output_flag=.true.,
output_grib=.false.,
output_mpi=.true.,
output_type='MODEL',控制输出的变量属于模式面还是等压面,仅可取MODEL / PRESSURE
output_variable='u,v,thetae,h,q2m,t2m',    定制输出变量
output_start_time='1-4:0,5-6:500',    控制各个变量的输出开始时间(1-4号变量起始0分钟,5-6变量起始
60分钟)
output_end_time='1-4:500,5-6:1000',    控制各个变量的输出结束时间
output_freq='1-4:5,5-6:2',            控制各个变量的输出时间间隔
output_filename='vsrf,phys',    文件名,一个频率一个文件名
```

namelist中等压面输出变量说明

变量名	模式变量
str_list(1)='u'	up
str_list(2)='v'	vp
str_list(3)='t'	tp
str_list(4)='h'	zp
str_list(5)='qv'	qp
str_list(6)='w'	wp
str_list(7)='ps'	psfc_pa
str_list(8)='psl'	psl
str_list(9)='rainc'	rainc
str_list(10)='rainnc'	rainnc
str_list(11)='ts'	tsk
str_list(12)='glw'	glw
str_list(13)='gsw'	gsw

变量名	模式变量
str_list(14)='hfx'	hfx
str_list(15)='qfx'	qfx
str_list(16)='q2m'	q2
str_list(17)='t2m'	t2
str_list(18)='u10m'	u10
str_list(19)='v10m'	v10
str_list(20)='lu'	lu_index
str_list(21)='zs'	zs
str_list(22)='tmn'	tmn
str_list(23)='cdbz'	cr_dbz
str_list(24)='snownc'	snownc
str_list(25)='snowcc'	snowcc
str_list(26)='st'	tslb
str_list(27)='sw'	smois

模式面变量

模式变量

模式面变量

模式变量

模式面变量

模式变量

str_list(1)='h'	zz	str_list(20)='gsw'	gsw	str_list(39)='shrmaxdir'	VWSmax_deg
str_list(2)='pi'	pi	str_list(21)='sshf'	hfx	str_list(40)='sf'	snownc
str_list(3)='thetae'	th	str_list(22)='slhf'	qfx	str_list(41)='snowcc'	snowcc
str_list(4)='u'	u	str_list(23)='q2m'	q2	str_list(42)='znt'	z0
str_list(5)='v'	v	str_list(24)='t2m'	t2	str_list(43)='pblh'	pblh
str_list(6)='ws'	wzet	str_list(25)='u10m'	u10	str_list(44)='u10mmax#1'	u10max
str_list(7)='qv'	moist(2:7)	str_list(26)='v10m'	v10	str_list(45)='v10mmax#1'	v10max
str_list(8)='dbz'	dbz	str_list(27)='lu'	lu_index	str_list(46)='cdbzmax#1'	dbz2dmax
str_list(9)='dbzmax#1'	dbzmax	str_list(28)='tmn'	tmn	str_list(47)='dbzmaxh'	dbz2dmax_ht
str_list(10)='cc'	cldfra	str_list(29)='cdbz'	cr_dbz	str_list(48)='echotop'	echo_ht
str_list(11)='ri'	rig	str_list(30)='tcc'	tcc	str_list(49)='risfc'	ribs
str_list(12)='zh'	zh	str_list(31)='hcc'	hcc	str_list(50)='ripbl'	ribp
str_list(13)='wmax#1'	wmax	str_list(32)='mcc'	mcc	str_list(51)='st'	tslb
str_list(14)='zs'	zs	str_list(33)='lcc'	lcc	str_list(52)='sw'	smois
str_list(15)='rainc'	rainc	str_list(34)='tvw'	tvw	str_list(53)='rainncv'	rainncv
str_list(16)='rainnc'	rainnc	str_list(35)='tcw'	tcw		
str_list(17)='rainrmax'	rainrmax	str_list(36)='tiw'	tiw		
str_list(18)='ts'	tsk	str_list(37)='uhmax'	UHmax		
str_list(19)='glw'	glw	str_list(38)='shrmax'	VWSmax		

运行脚本控制

因模式namelist参数增加太多，减少PSI代码中的无效参数读入，分别生成PSI与模式的nameslist

psi.sh

```
namelist_grapes_gfsdata.sh MODEL
```

namelist_grapes_gfsdata.sh

```
if ($apptype == "MODEL") then
```

```
#units minutes
```

```
set time_max = `expr $time_step_max '*' $dt / 60`
```

```
set modelvar_output_freq = `expr $step_modelvar_output '*' $dt / 60`
```

```
set postvar_output_freq = `expr $time_step_count_output '*' $dt / 60`
```

```
set vsrf_output_freq = `expr $step_vsrf_output '*' $dt / 60`
```

```
set vsrf_output_start = `expr ${output_vsrf_start} '*' $dt / 60`
```

```
set vsrf_output_end = `expr ${output_vsrf_end} '*' $dt / 60`
```

```
cat << END_OF_DATA >>! namelist.input
```

```
.....
```

常见问题

文件命名说明

(1) 各通道数据文件命名方式:

filename+start_year+start_mongth+start_day+start_hour+fst_hour+fst_min

(2) 各通道ctl文件:

各个通道一个频率只输出一次ctl文件

Ctl文件dset命名方式:

dset ^filename+start_year+start_mongth+start_day+start_hour+fst_hour+fst_min

Ctl文件命名方式:

filename+start_year+start_mongth+start_day+start_hour+fst_hour+fst_min

谢谢！