

### ①如何将 SPEEDY 运行在 T47, T63 和 T106 下（默认是 T30）

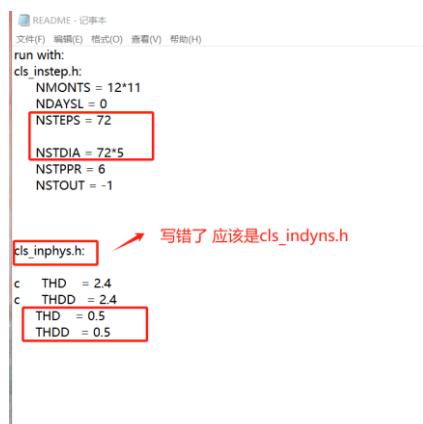
为了将 SPEEDY 模式运行在 T47, T63 和 T106, 有两点需要完成:

(1) 在网站 (<http://clima-dods.ictp.it/Users/kucharsk/>) 下载对应分辨率的参数文件, 并放置于 source 文件夹内。

|  |                   |     |
|--|-------------------|-----|
|  <a href="#">ver41_t21.tar</a>  | 23-Apr-2018 09:09 | 10K |
|  <a href="#">ver41_t47.tar</a>  | 15-Jul-2016 11:13 | 10K |
|  <a href="#">ver41_t63.tar</a>  | 08-Mar-2017 09:08 | 10K |
|  <a href="#">ver41_t106.tar</a> | 25-Apr-2018 11:26 | 10K |

具体文件名是: *par\_horres\_t47.h*, *par\_horres\_t63.h* 和 *par\_horres\_t106.h*, 至于下载的参数文件内的 *atparam.h* 文件可以不必理会, 在模式启动的时候会自动生成;

(2) 根据下载的参数文件夹内的 *README* 文件, 在模式启动运行时候修改 *cls\_instep.h* 和 *cls\_indyns.h* 文件。例如:



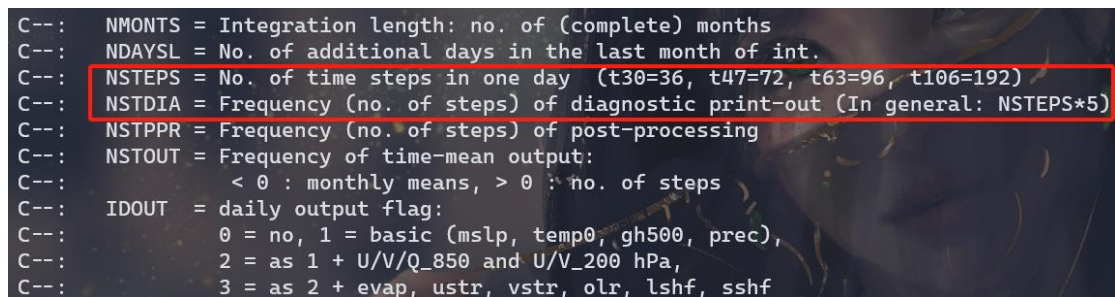
```
README - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

run with:
cls_instep.h:
  NMONTS = 12*11
  NDAYS = 0
  NSTEPS = 72
  NSTDIA = 72*5
  NSTPPR = 6
  NSTOUT = -1

cls_inphys.h:
c  THD  = 2.4
c  THDD = 2.4
  THD  = 0.5
  THDD = 0.5

写错了 应该是cls_indyns.h
```

具体是积分步长和耗散项, 如果不修改的话会提示模式变量超出可接受的范围, 猜测是因为耗散不够导致模式崩了。阅读每个分辨率的参数文件夹中的 *README* 文件之后, 汇总各个分辨率修改的具体数字如下:



```
C--: NMONTS = Integration length: no. of (complete) months
C--: NDAYS = No. of additional days in the last month of int.
C--: NSTEPS = No. of time steps in one day (t30=36, t47=72, t63=96, t106=192)
C--: NSTDIA = Frequency (no. of steps) of diagnostic print-out (In general: NSTEPS*5)
C--: NSTPPR = Frequency (no. of steps) of post-processing
C--: NSTOUT = Frequency of time-mean output:
C--:         < 0 : monthly means, > 0 : no. of steps
C--: IDOUT  = daily output flag:
C--:         0 = no, 1 = basic (mslp, temp0, gh500, prec),
C--:         2 = as 1 + U/V/Q_850 and U/V_200 hPa,
C--:         3 = as 2 + evap, ustr, vstr, olr, lshf, sshf
```


```

C--: THD   = Max damping time (in hours) for hor. diffusion (del^8)
C--:       of temperature and vorticity  (t30=2.4, t47=0.5, t63=0.5, t106=0.1)
C--: THDD  = Max damping time (in hours) for hor. diffusion (del^8)
C--:       of divergence  (t30=2.4, t47=0.5, t63=0.5, t106=0.1)
C--: THDS  = Max damping time (in hours) for extra diffusion (del^2)
C--:       in the stratosphere

```

## ②制作的新的 *hflux* 文件

这里面临着一个新问题，更改分辨率之后，出 *hflux* 以外的气候态和海温异常均可以在网站（<http://clima-dods.ictp.it/Users/kucharsk/>）下载。

|   |                        |
|---|------------------------|
|  <a href="#">t21.tar.gz</a>  | 23-Apr-2018 09:00 9.8M |
|  <a href="#">t47.tar.gz</a>  | 19-Jun-2019 14:27 99M  |
|  <a href="#">t63.tar</a>     | 27-Apr-2018 21:05 261M |
|  <a href="#">t63.tar.gz</a>  | 08-Mar-2017 09:08 232M |
|  <a href="#">t106.tar.gz</a> | 25-Apr-2018 11:26 216M |

但是 *hflux* 文件并没有额外提供，这需要自行制作，在文档中也有相关的阐述，当然作者强调的是更改 *cls\_indyns.h* 和 *cls\_inphys.h* 文件后需要重新制作（估计是因为动力和物理参数变了，能量通量也会变化）。

For running the ocean mixed layer model, a heat-flux climatology has to be prescribed. For the standard configuration delivered the file 'hflux/hflux\_speedy\_ver41.5\_1979\_2008\_clim.grd', derived from a 30-year control ensemble run with observed sst. This file can be used to drive the ocean mixed layer model as long as no parameters in 'cls\_indyns.h' or 'cls\_inphys.h' are changed. It must be included in the 'infiles.s' file.

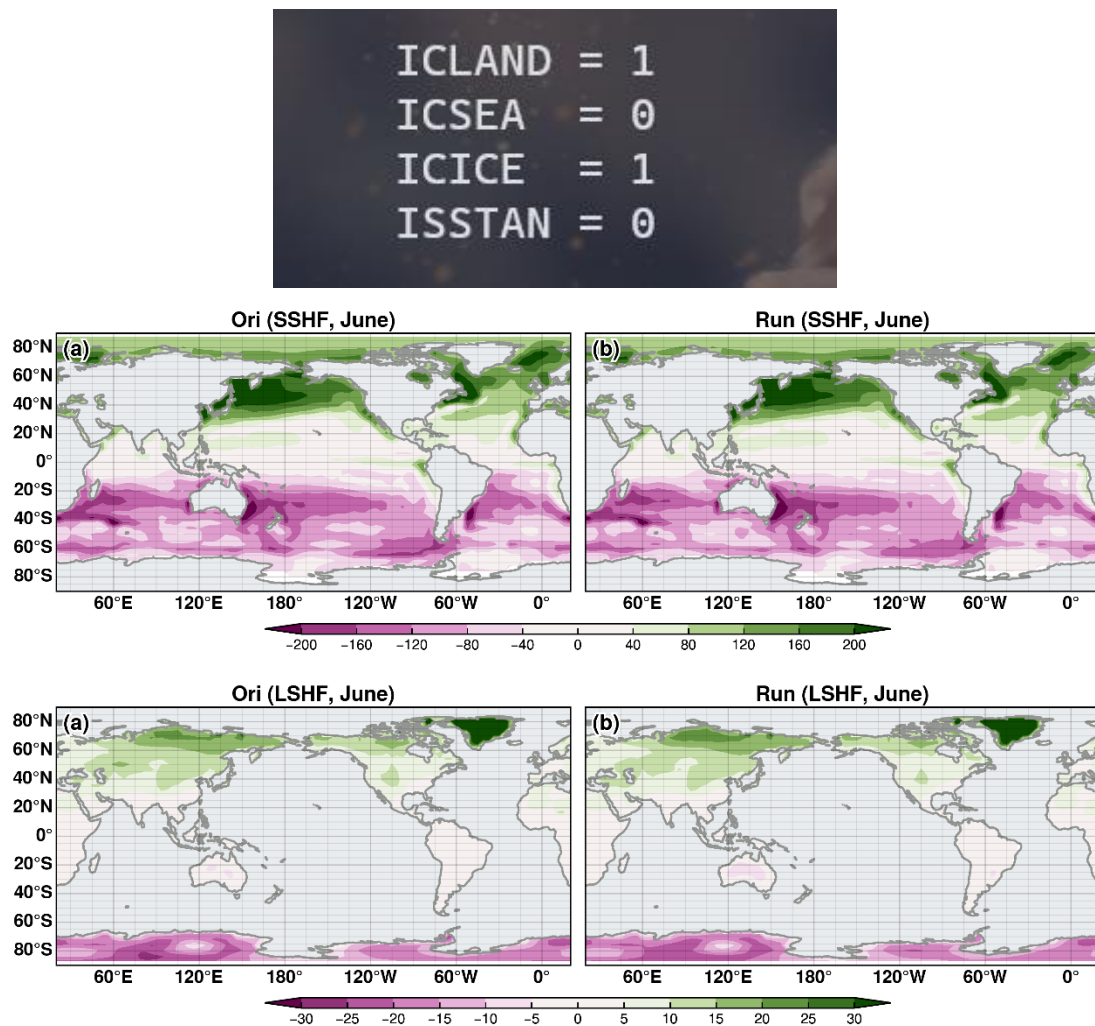
### 3.1 Creating new heatflux climatology

If something is changed in the models physical or dynamical parameter settings, a new heatflux climatology has to be created for running the ocean mixed layer. The procedure to create such a file is to time-average and write to a separate file the variable SSHF and LSHF listed in the attm'nnn'.ctl file of an experiment output (preferably at at least run for 50 years), which was run with climatological sst and the modifications to the dynamics or physics. The averaging has to be performed for every month a the year separately. The file has to be a direct access file. An example GRADS and unix script to perform the averaging is stored in the directory 'tools': 'calc\_hflux\_clim.s' calls 'calc\_hflux\_clim.gs'.

具体的步骤如下：

（1）既然要制造 *hflux* 文件，那就是假设其不存在。搜索源码（搜索关键字 *fort.31*）发现在 *ini\_inbcon.f* 代码文件中，当 *ICSEA=0* 时，程序并不需要读取 *hflux* 文件。文档中又进一步提到，以气候态 SST 来驱动模式（即 *ISSTAN=0*），输出结果中的 *SSHF* 和 *LSHF* 变量就是 *hflux* 文件中包含的变量。另外经过尝试，*ICLAND* 和 *ICICE* 均应该为 1（*ICSEA=0*，*ISSTAN=0*，*ICLAND=1* 和 *ICICE=1* 的试验下文

称为控制试验), 这时获得的 *hflux* 与原始的一致。下面绘图的代码对应 *sshf.py* 和 *lshf.py*



(2) 按道理来讲, 在所需分辨率进行控制试验得到 *attm'nnn'.grd* 文件之后可以 *tools* 文件夹中的脚本通过 *Grads* 来生产 *hflux* 的 *grd* 格式文件, 但是 *Grads* 已经濒临废弃, 这里采用 *CDO+Python+NCL* 的方法: 1.在模式输出文件夹中利用 *CDO* 生成 *attm'nnn'.nc* 文件 (例如:*cdo -f nc import\_binary attm101.ctl attm101.nc*); 2.调用 *cal\_hflux\_clim.py* 生成 1979-2008 年的 *nc* 格式的 *hflux* 气候态 (因为提供的 SST 气候态就是 1979-2008 年的, 模式中是从 1961 年积分到了 2010 年, *cal\_hflux\_clim.py* 代码中取出 1979-2008 年, 当然每一年都是气候态 SST 循环, 每一年相当于一个集合成员)。注意代码中提到要保存为单精度, 不能是双精度, 不然得到的数据会有问题; 3.仿照 *hflux/hflux\_speedy\_ver41.5\_1979\_2008\_clim.ctl* 生成对应分辨率下的 *ctl* 文件; 4.利用 *NCL*, 调用 *hflux\_nc\_to\_grd.ncl* 代码, 将 *nc* 格式的 *hflux* 气候态, 输出为 *grd* 格式。5.可利用 *CDO* 仿照 1.中的代

码重新生成 *nc* 格式 *hflux* 文件进行检查。