# ROMS手册学习

Katherine S. Hedström. Technical Manual for a Coupled Sea-Ice/Ocean Circulation Model (Version 5). March 2018

## 1引言

Regional Ocean Modeling System (ROMS)

ROMS模式的主要特点：





嵌套网格的ROMS需要用MATLAB做前处理。

ROMS还具备先进的数据同化模块。

除了固有的海冰模块，还与CICE (Hunke et al., 2013)耦合、使用MCT(J. Warner, COAWST)和最新的NUOPC层与ESMF实现直接耦合，最终与大气和波浪模式实现耦合。

## 2编译ROMS

2.1 Prerequisites

UNIX

Fortran 90 编译器

NETCDF库

svn

make

C预处理命令 -traditonal

MATLAB or Python (可选)

获得ROMS代码：https://www.myroms.org/svn/src/.

2.2设置make需要的环境变量

可编写一个build的bash脚本，而不是在Makefile内部设置必要的变量。需要用户设置的变量有：

ROMS\_APPLICATION

MY\_HEADER\_DIR

MY\_CPP\_FLAG

编译器相关的环境变量：

USE\_MPI

USE\_OpenMP

USE\_MPIF90

USE\_NETCDF4 #连接NetCDF4库，如果设置了，就不用设置下面2行了

NETCDF\_INCDIR #netcdf.mod和typesizes.mod文件的路径

NETCDF\_LIBDIR #NETCDF和netcdf-fortran库文件的路径

FORT #使用的编译器

BINDIR 生成可执行程序的路径

SCRATCH\_DIR

2.3build脚本

在ROMS/Bin路径下，有2种build.sh (csh脚本)和build.bash (bash脚本)

-j [N]

-noclean

2.4运行ROMS

ROMS需要读取一些ASCII格式文件。

串行或OpenMP版本ROMS运行：oceanS (or oceanO) < ocean.in > roms.out &

MPI并行版本：oceanM ocean.in > roms.out &

mpirun -np 32 ./oceanM ocean\_benchmark3.in

## 3控制方程

## 4数值方法



## 5海冰模式方程

## 6 ROMS代码结构



主程序是： master.F <--- roms-35./Master文件夹下面还有： esmf\_coupler.f esmf\_roms.F mct\_coupler.f等

主程序入口在 ocean.h，分为三个阶段：roms\_initialize() roms\_run() roms\_finalize()

ocean.h中：

USE ocean\_control\_mod, ONLY : ROMS\_initialize

USE ocean\_control\_mod, ONLY : ROMS\_run

USE ocean\_control\_mod, ONLY : ROMS\_finalize

roms\_run()程序中有main3d和main2d （分裂模式）求解非线性方程组。

在roms-3.5/ROMS/Nonlinear文件夹下面是ROMS的水动力、泥沙和水质的核心代码，包括：main3d.f main2d.F 等。

main3d 是内模式；

main2d是外模式（水深积分平均的2D方程）

step2D step3D 使用预测-校正算法 (蛙跳格式+ Adam-Moulton)计算水位和流速(u v)，其中施加了边界条件、点源、科氏力

## 7配置ROMS的算例

7.1输入

使用pyROMS工具做前处理，准备以下输入文件。

ROMS需要若干ASCII文本文件作为输出参数文件。文件模板位于User/External和ROMS/External：

（1）物理参数输入文件（默认为标准的输入文件）：roms.in

（2）多个模型耦合的输入参数：coupling.in

（3）生物模型输入文件：

（4）泥沙模型输入参数文件：sediment.in

（5）测站输入参数:stations.in

（6）浮标输入参数:floats.in

（7）4DVAR数据同化输入参数:s4dvar.in

（8）SWAN波浪模型输入参数:swan

7.1.1 roms.in文件

https://www.myroms.org/wiki/roms.in#Input\_NetCDF\_Files

Notice: In SVN revision 933 (January 26, 2019), all "ocean\_\*.in" files were renamed to roms\_\*.in and all ocean\* ROMS executables were renamed to roms\* in order to facilitate and clarify model coupling efforts.

File roms.in is the ROMS standard input file to any model run. This file sets the application spatial dimensions and many of the parameters that are not specified at compile time, including parallel tile decomposition, timestepping, physical coefficients and constants, vertical coordinate set-up, logical switches and flags to control the frequency of output, the names of input and output NetCDF files, and additional input scripts names for [data assimilation](https://www.myroms.org/wiki/s4dvar.in), [stations](https://www.myroms.org/wiki/stations.in), [floats trajectories](https://www.myroms.org/wiki/floats.in), [ecosystem models](https://www.myroms.org/wiki/biology.in), and [sediment model](https://www.myroms.org/wiki/sediment.in).

This standard input ASCII file is organized in several sections as shown below, with links to more detailed explanation where required.

Notice: A detailed information about ROMS input script file syntax can be found [here](https://www.myroms.org/wiki/Input_Parameter_Files).

Notice: A default roms.in input script is provided in the User/External subdirectory. Also there are several standard input scripts in the ROMS/External subdirectory which are used in the distributed [test cases](https://www.myroms.org/wiki/Test_Cases). They are usually named roms\_app.in where app is the lowercase of the test case [cpp option](https://www.myroms.org/wiki/Options).

roms.in包括几个输入NetCDF文件：网格文件、气象驱动力文件、初始条件文件、边界条件文件、。。。。

输出NetCDF文件。

7.2后处理

uturuncoglu推荐的ROMS处理工具：

git clone https://github.com/uturuncoglu/ROMS\_TOOLS.git