

1019-1118

- [一、本月完成事项](#)
 - [1 安装anaconda和pytorch \(cpu版本\) --以海洋大数据课程要求为准](#)
 - [一、安装anaconda](#)
 - [二、安装pytorch](#)
 - [三、安装其他第三方库](#)
 - [四、配置jupyter notebook环境](#)
 - [五、Notice and Tips:](#)
 - [\(1\) 在某个环境下安装的各种库，在其他环境下无法运行。](#)
 - [\(2\) 指定jupyter的代码和数据存放路径](#)
 - [\(3\) jupyter不自动弹出怎么解决:](#)
 - [2 现代海洋技术期末知识整理](#)
 - [first](#)
 - [second](#)
 - [third](#)
 - [fourth](#)
 - [fifth](#)
 - [ninth](#)
 - [tenth](#)
 - [3 GMT画图](#)
 - [4 xtf数据重新导出标记](#)
- [二、下月待办事项](#)

一、本月完成事项

1 安装anaconda和pytorch (cpu版本) --以海洋大数据课程要求为准

一、安装anaconda

1、在清华镜像源下载软件:

[Index of /anaconda/archive/ | 清华大学开源软件镜像站 | Tsinghua Open Source Mirror](#)

Anaconda3-2024.10-1-Windows-x86_64.exe

950.5 MiB

2025-02-14 03:36

2、复制文件地址

找到Anaconda的安装位置，回到上一级目录，右键复制文件地址。

E:\ProgramData\anaconda3

3、创建一个文本文档

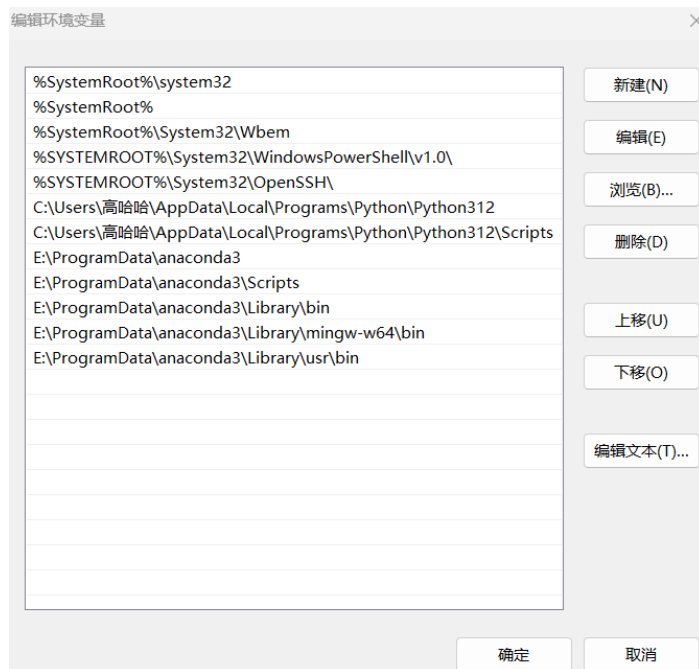
输入以下内容：

```
E:\ProgramData\anaconda3
E:\ProgramData\anaconda3\Scripts
E:\ProgramData\anaconda3\Library\bin
E:\ProgramData\anaconda3\Library\mingw-w64\bin
E:\ProgramData\anaconda3\Library\usr\bin
```

4、搜索环境变量（编辑系统环境变量）

点击环境变量，在下面的系统变量中双击Path打开，编辑环境变量。

点击新建，然后将上面五行复制到其中。确定即可。



5、检查是否安装成功。

打开命令提示符，输入conda --version

显示conda 24.9.2安装成功。

二、安装pytorch

1、在Anaconda安装路径中创建虚拟环境（E盘）

以管理员身份运行，输入以下代码，之后的虚拟环境都会存储到该路径中。

由于更改了虚拟环境所在的路径，所以在后续操作中安装各种库会显示没有权限，需要以管理员身份运行才可以。

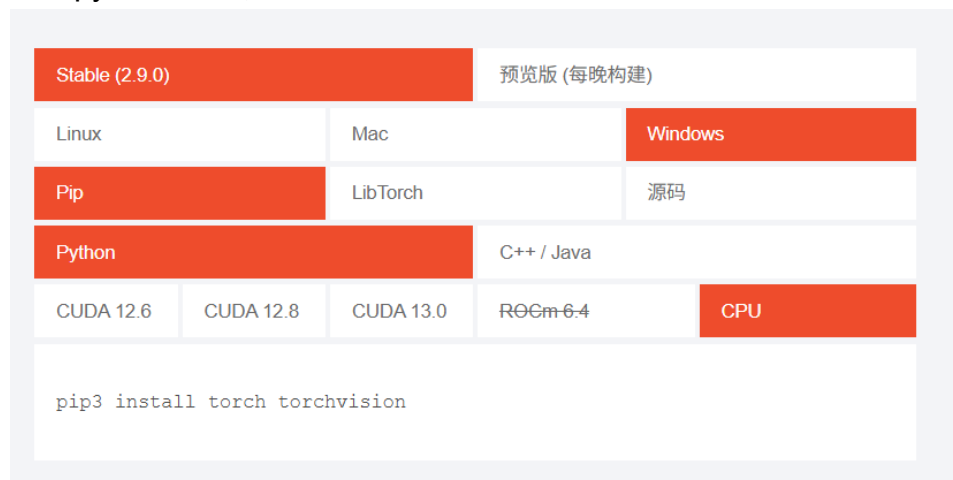
```
conda create --prefix=E:\ProgramData\anaconda3\envs\aiocan2025 python=3.10
conda config --add envs_dirs E:\ProgramData\anaconda3\envs
conda create -n aiocan2025 python=3.10
```

2、激活虚拟环境

输入`conda activate aiocean2025`

3、下载pytorch(cpu版本)

打开pytorch官网，选择对应的版本后会生成对应的代码。



然后将代码复制到Anaconda Prompt中。

```
pip3 install torch torchvision
```

4、验证pytorch版本

输入代码：

```
python
import torch
torch.cuda.is_available()
```

由于安装的是cpu版本，所以会弹出False。

三、安装其他第三方库

1、以管理员身份运行Anaconda Prompt。

输入以下代码：（本课程中需要用到的库）

```
conda install scipy

conda install matplotlib

conda install cartopy

conda install h5py netCDF4

conda install xarray
```

```
pip install scikit-learn
```

四、配置jupyter notebook环境

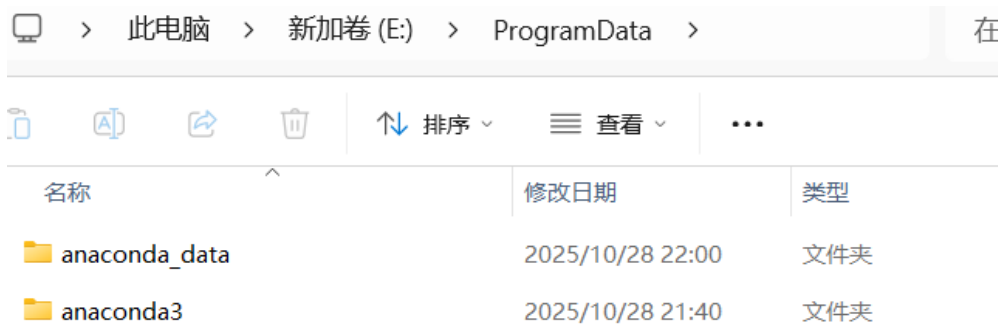
1、以管理员身份打开Anaconda prompt，在base环境下输入代码：

```
conda install nb_conda_kernels
```

```
#激活环境
conda activate aiocean2025
#安装以下两个库
conda install jupyter
conda install ipykernel
#将环境写入jupyter notebook内核
python -m ipykernel install --user --name=aiocean2025 --display-name
"aiocean2025"
```

2、创建一个文件夹存放代码和数据

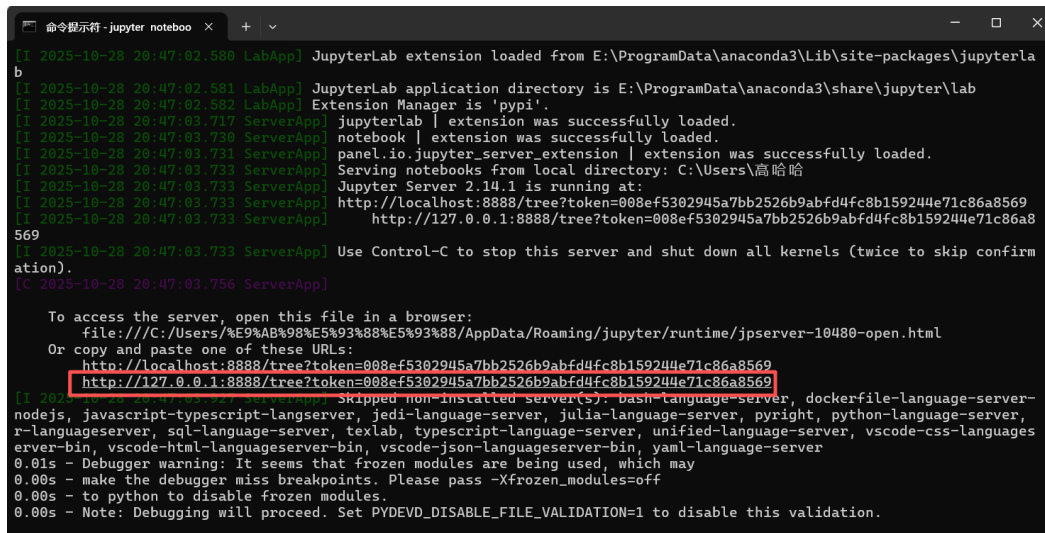
A 在Anaconda的同级文件夹中创建该文件夹。



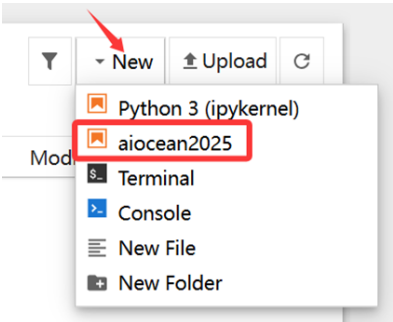
3、使用以上路径打开jupyter notebook（具体方法在第五大点中👉）

输入jupyter notebook，即可打开jupyter notebook。

加载完成之后如果不弹出来按住Ctrl并点击第二个链接



4、创建新的文件。



5、jupyter notebook快捷键：

1. 单元操作

快捷键（命令模式 Esc 下）	功能
A	在当前单元上方插入新单元
B	在当前单元下方插入新单元
X	剪切当前单元
C	复制当前单元
V	在下方粘贴单元
Shift + V	在上方粘贴单元
D, D	删除当前单元（连续按两次 D）
Z	撤销删除单元
M	将当前单元改为 Markdown ⁺
Y	将当前单元改为 Code ⁺
Shift + M	合并选中的多个单元

2. 编辑操作（编辑模式Enter下）

快捷键	功能
Ctrl + /	注释/取消注释选中代码
Tab	代码自动补全 / 缩进
Shift + Tab	查看函数或对象的文档提示
Ctrl +]	缩进代码
Ctrl + [	反缩进代码
Ctrl + Enter	运行当前单元
Shift + Enter	运行当前单元并跳到下一个单元
Alt + Enter	运行当前单元并在下方插入新单元

五、Notice and Tips：

- （1）在某个环境下安装的各种库，在其他环境下无法运行。
- （2）指定jupyter的代码和数据存放路径

方法一：每次在激活虚拟环境之前先指定路径。

```
E:
cd E:\ProgramData\anaconda_data
activate aiocean2025
jupyter notebook
```

方法二：直接将默认路径改为这个文件夹，之后不需要再修改路径。

1、生成配置文件

打开 Anaconda Prompt，执行命令

```
jupyter notebook --generate-config
```

2、找到并打开 jupyter_notebook_config.py （在C盘.jupyter中）

```
##c.ServerApp.notebook_dir = ''  
#把上面这行代码替换为自己的路径：（注意不要有缩进）  
c.ServerApp.notebook_dir = 'E:\\\\ProgramData\\\\anaconda_data'
```

完成后保存。

3、在开始菜单中右键jupyter notebook（aiocean2025），打开文件所在位置。

右键选择属性：

「目标」输入框中删除末尾的 %USERPROFILE% 或 --notebook-dir 等参数。

「起始位置」输入框填写 E:\\ProgramData\\anaconda_data；

点击「应用」→「确定」。

完成后在打开jupyter notebook就是在指定路径中。

（3）jupyter不自动弹出怎么解决：

1、打开环境，输入代码：

```
#jupyter notebook --generate-config(由于之前创建过此文件了，所以在这里这一步就不需要了)  
echo c.ServerApp.browser = '"C:\\\\Program Files  
(x86)\\\\Microsoft\\\\Edge\\\\Application\\\\msedge.exe" %s' >>  
"%USERPROFILE%\\.jupyter\\jupyter_notebook_config.py"
```

2、完成后输入jupyter notebook即可自动弹出。

2 现代海洋技术期末知识整理

first

1、什么是海与洋？

（1）洋：海洋的主体，占海洋面积的89%；

特点：盐度高，水色好，透明度大、深3000m以上；如太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋。

（2）海：位于大洋边缘的水体，水深3000m以内；

特点：盐度低，水色低，透明度小。

海位于大陆边缘，洋远离大陆。

2、为什么说海洋是生命的摇篮，也是生命的源泉？

从无机小分子到有机大分子，从单细胞到多细胞，再从海洋到陆地，生命的基因里铭刻着海洋的信息，地球诞生的众多文化中，对海洋的好奇和向往是一致的。

生命起源于原始海洋；

海洋是地球上最大的资源仓储；

海洋产生了地球约1/2的氧气； 1/2的净初级生产力； 2/3的生态服务价值。

3、针对海洋科学研究，狭义的海洋技术是什么？与海洋工程的区别是什么？

(1) 狭义的定义：

通过探测与观测技术，获得对海洋的认知，即海洋传感器技术、海洋探测技术、海洋观测技术等。

(2) 海洋工程：是应用海洋学、其他基础科学与技术学科开发利用海洋所形成的综合技术学科。

区别：

a、技术是科学理解的应用，工程是技术的具体化、系统化应用。

b、海洋技术是海洋工程的基础；海洋工程是海洋技术的综合利用。

4、发展海洋技术的意义有哪些？（简答）

1海洋是生命的摇篮、资源的宝库、气候调节器。

2促进海洋科学研究

a、板块漂移学说

b、地球深部和地表的通道，元素循环重要组成部分

c、生命的起源

d、长期气候变化根源

3 海洋资源开发利用

a、海洋矿产资源：

b、海洋油气资源：

c、海洋生物资源：

4 海洋生态环境保护

5 海洋权益保护

a、海洋主权--国土划界

b、海防安全

5、海洋技术发展到现在，可以从哪几个因素进行评价？

海洋技术的深度：进入海洋的深度，是衡量海洋技术的首要指标。现今，中、美、日、俄、欧洲都已经具备全海深的探测能力。

海洋技术的广度：潜器的续航能力、观测站点/设备的布放范围。

海洋技术的持续度：在水下的连续、长期探测/观测能力。

second

1、遥感技术在海洋观测中有哪些独到的优势，又有哪些局限？

卫星海洋遥感：是利用电磁波与大气和海洋的相互作用原理，从卫星平台观测和研究海洋的分支学科。

优势：

利用海洋卫星可以经济、方便地对大面积海域，实现实时、同步、连续的监测。

微波遥感具有全天候昼夜工作能力，能穿透云层，不易受气象条件和日照水平的影响。

局限：

微波遥感图象空间分辨率较低。

光学遥感受云层、气象条件影响。

海洋卫星对传感器灵敏度和信噪比要求高，技术要求更苛刻。

- 2、常见的遥感平台有哪些？各自有什么优缺点？
- (1) 航天平台，航空平台，地面/水面平台等。
- (2) 优缺点：

	优点	缺点
航天	测量范围大，可以实现对全球海洋对覆盖；能够进行长期、连续的观测。	需要发射卫星、成本相对较高；灵活性较差，轨道固定，会收到云层的影响。
航空	测量精度高，能获取高空分的数据；可以根据需要灵活调整观测区域和时间。	覆盖范围有限，单次飞行只能观测相对较小的区域；飞行高度较低，受气象条件影响较大。
地面/水面	可以提供稳定的观测条件，可针对特定区域进行精细化的观测。	观测范围有限，只能覆盖小区域；受天气、光照因素影响。

- 3、海洋遥感卫星按信号源的波段可以分为哪几类？各自有哪些优缺点？
- (1) 微波遥感卫星，海洋光学遥感卫星
- (2) 优缺点：

	优点	缺点
微波遥感	全天候昼夜工作，穿透云层，不易受气象条件和日照水平等影响；能穿透植被，具有探测地表下目标的能力；获取的微波图像有明显的立体感，能提供可见光照相和红外遥感以外的信息。	由于微波的波长较长，获得的图像空间分辨率较低而且图像处理起来比较困难。
光学遥感	光谱信息丰富，能够获取详细的光谱特征；空间分辨率相对较高；适用于海洋水色、海表温度等多种参数的探测。	受到云层和气象条件的严重影响，无法实现全天候观测，在夜间无法获取可见光波段的观测数据。

1、简述CTD测量海水温盐深的原理。

(1) 温盐深测量系统：一般称为温盐深系统，用于测量水体的电导率，温度以及深度三个基本的水体物理参数。根据这三个参数还可以计算出其他各种物理参数，如声速等。是海洋及其他水体调查等必要设备、海水物理和化学参数等自动测量装置。

(2) 原理：

1 温度：测量海水温度的方法，是使用热敏器件对温度的响应，即不同温度下热敏器件的电学参数（主要为电压）不同，精确测量海水温度。

2 盐度：测量盐度的方法，是测量海水的电导率，不同盐度的海水电导率是不同的。

3 深度：测量深度的方法，是测量当前环境下的海水压强，每下降10，增加1个大气压。

2、现代海洋科考船为什么一般都需要具备动力定位能力？

动力定位系统：是一种闭环的控制系统，其采用推力器来提供抵抗风、浪、流等作用在船上的环境力、从而使船尽可能地保持在海平面上要求的位置上。

该系统的主要原理是利用计算机对采集来的环境参数（风、浪、流），根据位置参照系统提供的位置，自动地进行计算，控制各推力器的推力大小，使船舶保持艏向和船位的“纹丝不动”。

这种能力对于需要精确站位、进行定点科考作业（如CTD采水、底质取样、ROV布放等）至关重要，确保了科考作业的安全性和数据质量。

3、若你参加“科学”号的科考航次，结合教学实习和自身专业，对“科学”号科考船的哪些探测能力有什么需求？（⚠️）

1 CTD（温盐深测量系统）：

获取海水的温度、盐度和pH值，监测这些参数用于模拟预测海底沉船的腐蚀速率，评估其保存的状态。

不同的温度会带来不同的生物群落，利用CTD数据解释沉船周围的生物附着原因。

2 ADCP（多普勒流速剖面仪）：

利用ADCP提供的流速数据建立模型预测海底沉船是否会收到强大的海水内波冲击，同时用来推理文物是否随海流方向进行分散，指导搜寻区域。

3 多波束测深系统：

快速绘制出大面积、连续的海底地形图，找到有异常的位置。

4 侧扫声呐：

在多波束发现异常位置后识别出异常物的特征，区分沉船和暗礁、巨石等；

描绘出沉船的整理轮廓、朝向和姿态。

5 浅地层剖面仪：

在海底表面未找到异常时：用来穿透沉积层，标记出异常的目标位置，搜寻范围从海底表面延伸到了海底以下。

6 ROV（缆控式水下机器人）：

通过搭载的高清摄像头和照明系统，传回实时的、真彩色的、清晰的视频画面。

fourth

1、水下机器人可以分成几类，分类举例说明国内外典型的水下机器人。

(1) AUV水下自主式无人潜器：Dorado-MBARI；龙珠号。

(2) Glider水下滑翔器：Seaglider；海翼系列、海燕系列。

Seaglider工作流程：

下潜：油囊收缩，浮力减小；

下滑滑翔：考纺锤形外形无动力巡航；

上浮：油囊鼓起，浮力变大；

上浮滑翔：靠纺锤形外形无动力巡航，并浮至海面；

信号发送：通过卫星信号回传数据。

(3) ROV无人水下遥控潜器：Jason号；发现号。

(4) HROV有缆遥控潜水器和无缆自治潜水器的结合体：Nereus；海斗一号。

(5) HOV载人潜水器：Nautila号；奋斗者号。

2、搭载水下机器人进行近海底物理探测，空间分辨率大于搭载科考船的理论依据是什么？

科考船：距离海底成百上千米，传感器距离海底很远，声波和光波在长距离传播中会发散和衰减，而且受到复杂水体的影响，所以导致分辨率很低。空间分辨率可能是十几米--几十米；

AUV：距离海底十几米，其搭载的多波束、侧扫声纳等设备在近底工作时，能获得远高于船载测量的数据密度和精度。空间分辨率可以到米级；

ROV：距离海底几米，可在海底定点悬停和精细操作。这使得它不仅能进行高分辨率声学探测，更能利用光学摄像和三维激光扫描等技术。空间分辨率可以到厘米级乃至毫米级。

3、水下机器人有哪些典型的科学应用？

(1) AUV:

大范围海底精确测绘（地形、地貌）。

寻找海底热液喷口、沉船、飞机残骸（如马航MH370）。

(2) ROV:

原位探测: 搭载激光拉曼光谱仪等设备进行原位化学成分分析。

海底观测网的布放、维护和接驳。

近海底高分辨率地球物理探测（侧扫、浅剖）。

(3) HOV:

科学家亲临海底，进行直接、连续、实时的地质和生物观测。

在热液区、冷泉区进行边观察、边操作的灵活科考作业。

获取高质量的海底岩石、生物和沉积物样品。

4、有缆水下机器人下潜深度的最大制约因素是什么？为了到达更大深度的海底，可以采用哪些方法？

(1) 最大制约因素：铠装缆（脐带缆）本身。

自重：深度增加，缆绳自身重量急剧增大，对布放回收系统和ROV本体都是巨大负担。

电压与信号损耗：长距离传输导致电力损耗和通信信号衰减，限制了作业深度和实时性。

(2) 抵达更大深度的方法：

研发非金属铠装缆，大幅减轻缆重。

改进传输技术：

研发能够适应电压补偿的长距离中频高压电能传输技术，减少电力损耗。

加强对超长水下缆的实时状态监控与安全管理。

5、水下机器人的未来发展趋势有哪些？

- 整体设计的标准化和模块化；
- 高度智能化；
- 高效率、高精度的导航定位；
- 高效率与高密度能源；
- 多个体协作组网

fifth

1、Free fall式着陆器和缆放式着陆器有哪些区别？两者各自的优缺点是什么？

着陆器：Lander

Free-fall式着陆器: Lander入水后，无法再进行通讯，虽然观测点可以由ROV 辅助调整，但具体的 观测参数、角度等无法实时调整。

缆放式着陆器: 布放时由同轴缆下放，Lander的落点可以通过拖拽同轴缆调整，着陆后的状态及观测参数可以在船上进行实时监测、调整；回收同轴缆后可以按照预设的程序进行自动观测和保存数据。

2、热带西太平洋潜标观测网系统突破的关键技术有哪些？

- 1 深海潜标数据实时化传输技术
- 2 多系统集成：包括潜标系统、水声通信、数据采集、卫星通信等。各系统稳定安全连接、各系统工作联系机制，各系统容错处理机制，系统功耗有效降低。

3、具备海底长期观测功能的水下固定平台有哪三种类别？都有什么优缺点？

(1) 海底观测站，海底观测链，海底观测网。

	海底观测站	海底观测链	海底观测网
结构复杂度	简单	中等	复杂
通信方式	内部	声学+卫星	光缆直接连接
可实现的任务	单一,明确	适中	综合
工作时间	视电池与储存器容量而定	视电池容量确定	长期
实时性	无实时性	准实时	实时
观测器数目	一般较少	中等	多
可回收性	可以	可以	一般不回收
功能	单一	适中	强大
造价	低	中等	高
使用区域	深海、远海	深海、远海	一般适用于近海

平台类型	优点	缺点
海底观测站	1. 结构简单、造价低 2. 部署灵活，可回收 3. 适用于深海、远海	1. 功能单一 2. 无实时数据 3. 工作时间短（依赖自带电池）
海底观测链	1. 实现区域性观测 2. 数据准实时传输 3. 可回收，部署区域广	1. 通信带宽低（依赖声学/卫星） 2. 续航能力仍有限 3. 观测能力和复杂度适中

平台类型	优点	缺点
海底观测网	1. 功能强大、综合观测 2. 数据实时传输（光缆） 3. 长期、连续工作	1. 结构复杂、造价高昂 2. 布设困难，一般不可回收 3. 通常仅限于近海使用

4、若你主持建设一套海底观测网系统，有哪些因素是需要考虑的？谈谈你的设计思路。

（1）水下湿拔插接驳节点-主、次级节点的使用寿命

底座+可回收电子隔舱(pod)设计。方便对接驳节点的电子设备进行维护与升级。

接驳口数量

端口电压：大功率接口提供智能断路器以支持多种软启动配置。

故障检测与隔离功能；

供电、通讯及核心系统控制都采用冗余设计；

水密耐压设计

（2）海底观测仪器接口模块（SIIM）

连接节点(NODE)和各种仪器设备；

接口数量

输入输出

通讯接口(可软件设置)：100BaseT 铜芯Ethernet,或，带隔离的串口(232, 422 or 485)

冗余设计：控制、电源、通讯；

线路绝缘监测(LIM) 10MΩ

每端口带隔离的DC-DC转换、非常低电源噪声、短路防护。

（3）海底网岸站系统

（4）水下长期高可靠UPS

可靠性、稳定性

智能电量监控和充电管理

冗余设计

长寿命后的电量衰减

工作状态监测与自检

防水密封、耐压设计

（5）水下配电设备与系统

（6）海底网运维作业技术

ninth

1、海水的固有光学性质有哪些？表观光学性质有哪些？二者有什么联系？

（1）海水固有光学性质：与边界条件无关, 仅决定于海水本身特性的海水光学性质，主要指海水对光的散射和吸收。

主要有：折射率、透射率Tr、体积散射系数、体积衰减系数、吸收系数、和光的散射等。

（2）表观光学性质：由海洋中辐射场分布及海水固有光学性质所决定的海洋光学性质。

主要有： 向上Eu、向下辐照度Ed；辐照度比R； 分布函数D；辐照度衰减系数K等。

(3) 联系：

它们是海洋的性质，不能通过对海水样品的实验室测量得到。
在海洋中辐射场的分布是太阳光、天空光与宽阔海洋相互作用的结果，海洋表观光学性质是阳光辐射和海水固有光学性质相互作用的结果。
对于一个给定的太阳辐射场，在确定纬度和单位空间角的天空光散射作用下， 表观光学性质就完全由固有光学性质决定。

2、常见的水下成像技术有哪些？各有什么优缺点？

主要包括水下声学成像和光学成像技术：

成像技术	优点	缺点
声学成像	探测距离远	空间分辨率低，不易辨认
光学成像	空间分辨率高，图像自然直观	探测距离近
水下主动照明成像	解决水下光损耗，增强回波信号	图像颜色失真、对比度低、信噪比低。
水下距离选通成像	排除后向散射，提高信噪比，成像距离可达4–6倍衰减长度	单次只能对预设距离成像，需重新设置快门
水下激光扫描成像	能量集中，成像距离可达10倍衰减长度	分辨率较低，采样时间长
水下压缩感知成像	成像距离提高1倍，采样数量减少60–90%，系统简单、成本低	技术较新，重构算法复杂
偏振成像	去除背景散射光，提升对比度和色彩恢复	对偏振器件要求高，模型复杂
激光三维成像	同步获取目标轮廓、大小、三维信息	系统复杂，数据处理量大

3、水下通讯技术有哪些，各自的优缺点是什么？

通讯方式	优点	缺点
声波通讯	传输距离大（数十公里）	频率窄、带宽低、延迟高、传播速度低
射频通讯	对干扰的耐受性较强，延迟低	带宽低，数据速率有限，需大天线、高功率
激光通讯	带宽高，数据速率高，传输距离数百米，方向性好，设备轻巧	受水质、湍流影响大，传输距离有限
中微子通信	穿透力强，方向性好，保密性强，衰减极小	技术复杂，仍处于实验室阶段
量子通信	安全性高，基于量子态物理特性，防破解	技术尚未成熟，海洋信道研究仍在探索

tenth

1、设计一套方案，实现对热液喷口理化场的探测，并简述你选择何种探测技术以及选择该技术的原因。

(1) 选择激光拉曼光谱技术 (LRS)

原因：

可以实现深海热液喷口的原位探测，无需取样，避免因温压变化导致成分改变。

可定性识别热液喷口中的气体（如 CH_4 、 CO_2 、 H_2S ）、矿物（如硫化物、硫酸盐）等。

可建立定量模型，对 SO_4^{2-} 、 CH_4 、 CO_2 、 H_2 、 $\text{H}_2\text{S}/\text{HS}^-$ 、pH、温度等进行原位定量分析。

(2) 结合激光诱导击穿光谱 (LIBS)

原因：

可对热液喷口岩石、沉积物进行元素成分分析，提供“化学指纹”。

适用于深海原位探测，如LIBSea系统。

(3) 结合激光诱导荧光光谱 (LIF)

原因：

可用于探测热液喷口流体中的有机物质。

可识别类蛋白、类腐殖质等荧光物质。

(4) 使用高光谱成像技术

原因：

可获取热液喷口区域的空间分布与成分信息，实现对矿物、生物群落的高分辨率识别。

(5) 配合照相、三维扫描与VR技术

原因：

可获取热液喷口的地形、地貌与生物分布，实现可视化展示。

3 GMT画图

1、代码如下：

(1)准备部分：将水深数据下载到本地==

```
#下载 110/130/15/35 范围的 GEBCO 30s 数据，保存到本地
gmt which -Ga @earth_gebcosi_30s.nc -V
#合并出整个经纬度范围的底图数据
gmt grdblend N15E105.earth_gebcosi_30s_g.nc N15E120.earth_gebcosi_30s_g.nc
N30E105.earth_gebcosi_30s_g.nc N30E120.earth_gebcosi_30s_g.nc -
R110/130/15/35 -Gmerged_gebco.grd -V
```

(2)画图部分

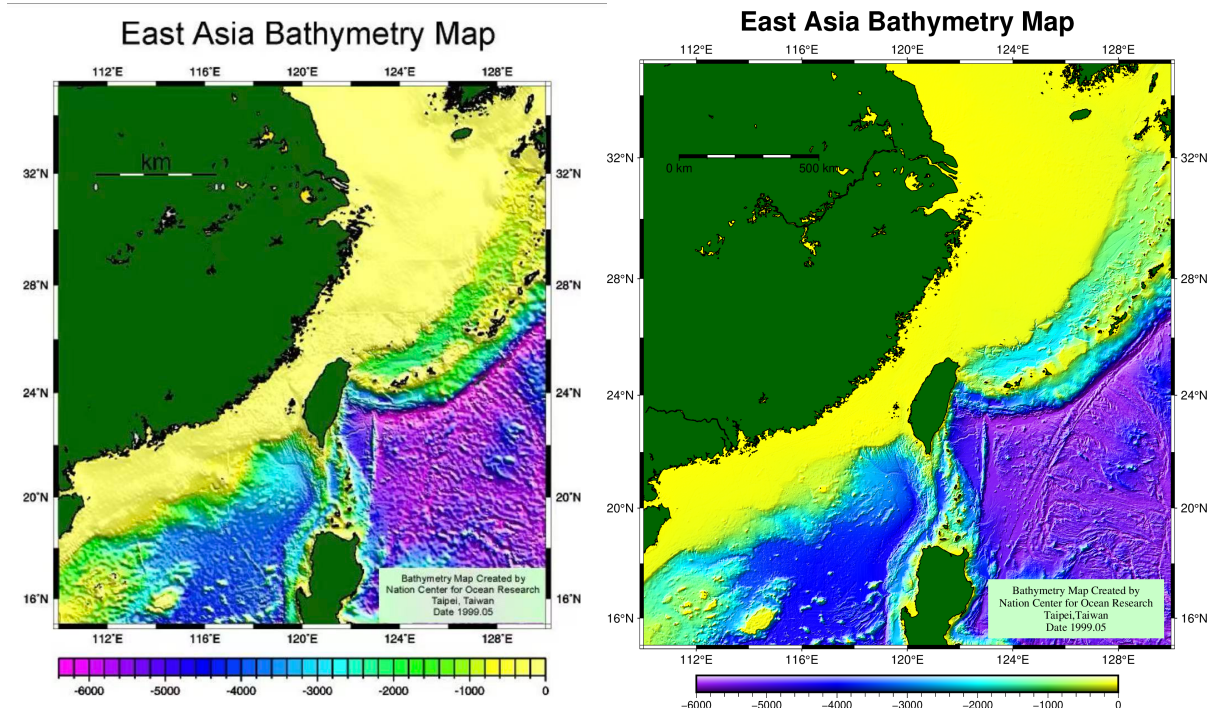
```
#!/usr/bin/env -S bash -e
# GMT modern mode bash template
# Date: 2025-10-29T16:24:59
```

```

# User:      chuanwu
# Purpose: Purpose of this script
set -e
export GMT_SESSION_NAME=$$ # Set a unique session name
gmt begin first_new png
#makecpt需要在gridimage之前，这样才能使用这个色标
gmt makecpt -Cyellow,cyan,blue,purple -T-6000/0 -I -D
#全球水深数据就包括在全球地形数据里，只要突出水深就可以了
gmt grdimage cut_gebco.grd -R110/130/15/35 -JM15c -C -I+d
#-B:给底图添加边框 a: 添加标注 4:标注间隔为4度。
#-J: 指定投影方式 -R: 经纬度范围。 -W: 画笔属性。
#-L:添加比例尺; g-60/25 则表示将比例尺画在北纬 25° 西经 60° 处;
#+c25 表示绘制纬度为北纬 25° 处的比例尺; +w500k 表示比例尺长度为500千米
#+f 表示比例尺的风格为图中所示黑白相间的铁轨形式; +u 表示显示比例尺对应的单位
#-BWSN东西南北都标注; +t"": 添加标题
gmt coast -JM15c -R110/130/15/35 -Ba4f2 -BWSN+t"East Asia Bathymetry Map" -
W0.5p -G0/100/0 -Lg114/32+c32+w500k+f+u
gmt colorbar -Bxa1000f200 -I
#用text模块只能一行文字一行文字输入，所以用图例
#-DjBR锚点位于右下方; +w5c图例宽5cm; +o偏移量; -F图例面板样式, +g颜色
gmt legend -DjBR+w5c+o0.2c/0.2c -F+g200/255/200 << EOF
#L: 插入一行文本; 9p字体大小; C居中
L 9p,Times-Roman C Bathymetry Map Created by
L 9p,Times-Roman C Nation Center for Ocean Research
L 9p,Times-Roman C Taipei,Taiwan
L 9p,Times-Roman C Date 1999.05
EOF
gmt end show

```

2、参考图 (left) 和我画的图 (right):



3、目前尚未解决的问题：

色标制作方面还不能画出有明显分割线的这种。

4、Tips：获取需要的地学数据：[下载的数据保存在.gmt中的sever中](#)

(1) 只下载地球相关数据: `gmt get -Ddata=earth`

(2) 只下载某一类或某几类数据: `gmt get -Ddata=earth_relief,earth_mask`

(3) 高分辨率数据的数据量大，你也可以只下载低分辨率的数据。

比如只需要低于 1 分分辨率的地形数据: `gmt get -Ddata=earth_relief -l1m`

4 xtf数据重新导出标记

tip:

1、放大之后再导出标记，得到的tif数据才是符合标准的数据，可以导入到模型中处理

2、异常点要看图中的整体分布而不是单纯放大后截取出来。

二、下月待办事项

1、每周看一篇文献（英文）

2、GMT的CPT模块搞清楚

3、再画一个GMT的图

4、了解Latex（国科大论文模版）