

# 海光 DCU 卡驱动安装及验证参考

Author:xunian

## 1 什么是海光 DCU 卡（Z100L 为例）

DCU（Deep Computing Unit 深度计算器）是海光（HYGON）推出的一款专门用于 AI 人工智能和深度学习的加速卡。DCU 也可以应用于密集型数值计算。千万别称之为某某显卡，容易让人误会。

DCU Z100L 加速卡基于通用 GPGPU 架构设计,更加适合为人工智能计算提供强大的算力。Z100L 拥有 60 组计算单元,共计 3840 个计算核心,超高速 32GB HBM2 内存和高达 1TB/s 的内存带宽,可以完美支持深度学习场景。



DCU Z100L 支持开源软件开发环境,兼容 CUDA 生态，原生支持 TensorFlow, Pytorch 和 Paddle 等深度学习框架和多种第三方组件，无需繁琐的移植工作即可实现业务高效便捷迁移。

| 规格参数 |        | Z100L          |
|------|--------|----------------|
| 芯片   | 计算单元   | 60CU           |
|      | 计算核心   | 3840           |
|      | 频率     | 1600MHz        |
| 性能指标 | FP64   | ---            |
|      | FP32   | 12.2TFLOPS     |
|      | FP16   | 24.5TFLOPS     |
|      | INT8   | 49.1TOPS       |
| 存储规格 | 显存容量   | 32GB HBM2      |
|      | 显存带宽   | 1024 GB/s      |
| 接口类型 | PCIe接口 | PCIe 4.0 x16   |
|      | GPU互联  | XHMI互联 200GB/s |
| 散热方式 | 散热模式   | 风冷             |
| 最大功耗 | TDP    | 280W           |
| 尺寸规格 | 尺寸     | 全高全长双宽         |

参考网址：

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/538493388>

<http://www.orihard.com/product/763.htm>

术语：DCU 即 Deep Computing Unit 深度计算器，即一款专门用于 AI 人工智能和深度学习的加速卡。

## 2 DCU 驱动安装

### 2.1 驱动下载

打开官方网址：<https://developer.hpccube.com/tool/>，注册用户登录。



选择“驱动下载地址”。显示如下图所示：



选择“latest 驱动”，下载 DCU 驱动程序。本例驱动包如下图所示：



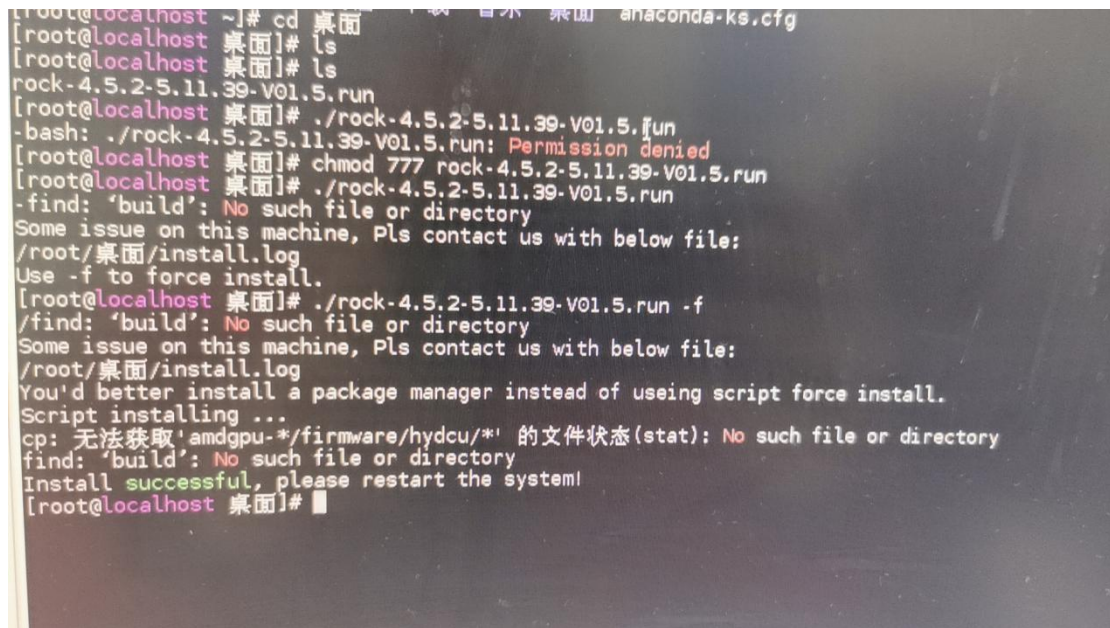
下载“rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run”驱动包。（驱动包版本会随时间升级有所变化）。

## 2.2 安装环境准备

1) 主机硬件平台：必须带有 DCU 卡设备。如果主机没有插上 DCU 卡设备，DCU 的驱动安装将失败。

2) 主机操作系统：必须安装有软件包：rpm-build、gcc-c++、cmake、automake

和 kernel-devel，如果有缺失，DCU 驱动包将安装失败，如下图所示：



```
[root@localhost ~]# cd 桌面
[root@localhost 桌面]# ls
[root@localhost 桌面]# ls
rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run
[root@localhost 桌面]# ./rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run
-bash: ./rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run: Permission denied
[root@localhost 桌面]# chmod 777 rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run
[root@localhost 桌面]# ./rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run
-find: 'build': No such file or directory
Some issue on this machine, Pls contact us with below file:
/root/桌面/install.log
Use -f to force install.
[root@localhost 桌面]# ./rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run -f
-find: 'build': No such file or directory
Some issue on this machine, Pls contact us with below file:
/root/桌面/install.log
You'd better install a package manager instead of using script force install.
Script installing ...
cp: 无法获取 'amdgpu-*/firmware/hydcu/*' 的文件状态(stat): No such file or directory
find: 'build': No such file or directory
Install successful, please restart the system!
[root@localhost 桌面]#
```

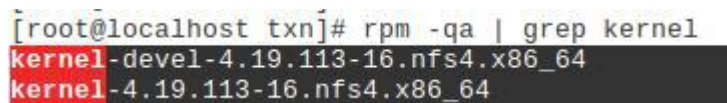
上图为系统缺失“kernel-devel”软件包出现的错误。

解决方案：

- 1) 手动挂载该系统的镜像 ISO，制作一个本地源；
- 2) 然后执行“yum install 软件包名称”安装所缺失的软件包；
- 3) 注意 kernel-devel 软件包版本必须与系统内核版本一致，否则 DCU 驱动

包安装还会报错；

- 4) 本例如下图所示，kernel-devel 版本与本机 kernel 版本一致。



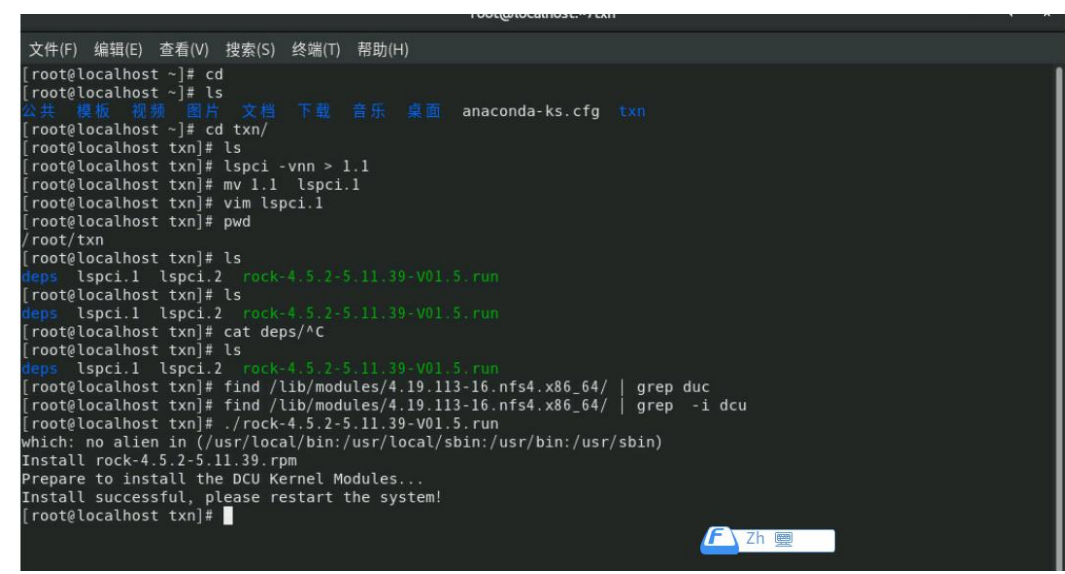
```
[root@localhost txn]# rpm -qa | grep kernel
kernel-devel-4.19.113-16.nfs4.x86_64
kernel-4.19.113-16.nfs4.x86_64
```

## 2.3 驱动安装

以驱动包 rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run 为例。

|                                                                                      |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <pre># chmod a+x rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run  #./rock-4.5.2-5.11.39-V01.5.run</pre> | #这步是安装驱动命令，可根据提示添加参数 -f |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

完成安装显示如图：



如上图所示，驱动成功安装，需要重启操作系统。

### 3 驱动加载验证

重启操作系统之后，通过终端执行 lsmod、lspci 查看 DCU 驱动加载情况。如下图所示。

```
[root@localhost ~]# lsmod | grep dcu
```

|                |         |                                            |
|----------------|---------|--------------------------------------------|
| hydcu          | 1556480 | 0                                          |
| hydcu_sched    | 32768   | 1 hydcu                                    |
| hyttm          | 65536   | 1 hydcu                                    |
| hykcl          | 36864   | 3 hydcu_sched,hyttm,hydcu                  |
| hy_extra       | 32768   | 3 hydcu_sched,hykcl,hydcu                  |
| amd_iommu_v2   | 20480   | 1 hydcu                                    |
| drm_kms_helper | 208896  | 3 hykcl,ast,hydcu                          |
| drm            | 536576  | 9 drm_kms_helper,hykcl,ast,hyttm,ttm,hydcu |

```
[root@localhost ~]#
```

可见，hydcu 驱动正常加载。

#lspci -vnn

#

43:00.0 Display controller [0380]: Chengdu Haiguang IC Design Co., Ltd. Z100L [1d94:55b7] (rev 01)

Subsystem: Chengdu Haiguang IC Design Co., Ltd. Z100L [1d94:55b7]

Flags: bus master, fast devsel, latency 0, IRQ 371, NUMA node 2

Memory at 2c000000000 (64-bit, prefetchable) [size=32G]

Memory at 2c800000000 (64-bit, prefetchable) [size=2M]

I/O ports at 3000 [size=256]

Memory at c6c00000 (32-bit, non-prefetchable) [size=512K]

Expansion ROM at c6c80000 [disabled] [size=128K]

Capabilities: [48] Vendor Specific Information: Len=08 <?>

Capabilities: [50] Power Management version 3

Capabilities: [64] Express Legacy Endpoint, MSI 00

Capabilities: [a0] MSI: Enable+ Count=1/1 Maskable- 64bit+

Capabilities: [100] Vendor Specific Information: ID=0001 Rev=1

Len=010 <?>

Capabilities: [150] Advanced Error Reporting

Capabilities: [270] #19

Capabilities: [2a0] Access Control Services

Capabilities: [2b0] Address Translation Service (ATS)

Capabilities: [2c0] Page Request Interface (PRI)

Capabilities: [2d0] Process Address Space ID (PASID)

Capabilities: [320] Latency Tolerance Reporting

Capabilities: [400] #25

Capabilities: [410] #26

Capabilities: [440] #27

**Kernel driver in use: hydcu**

**Kernel modules: hydcu**



如上所示，Z100L 设备，使用了 kydcu 驱动，说明驱动已支持。

## 4 DCU Toolkit 验证设备状态

一般情况下，执行了上本“2、3”章节步骤，基本上就能确认 DCU 驱动加载正常。然而，要确认设备状态是否正常，则需要 DCU Toolkit 工具来确认。

### 4.1 DCU Toolkit 工具下载

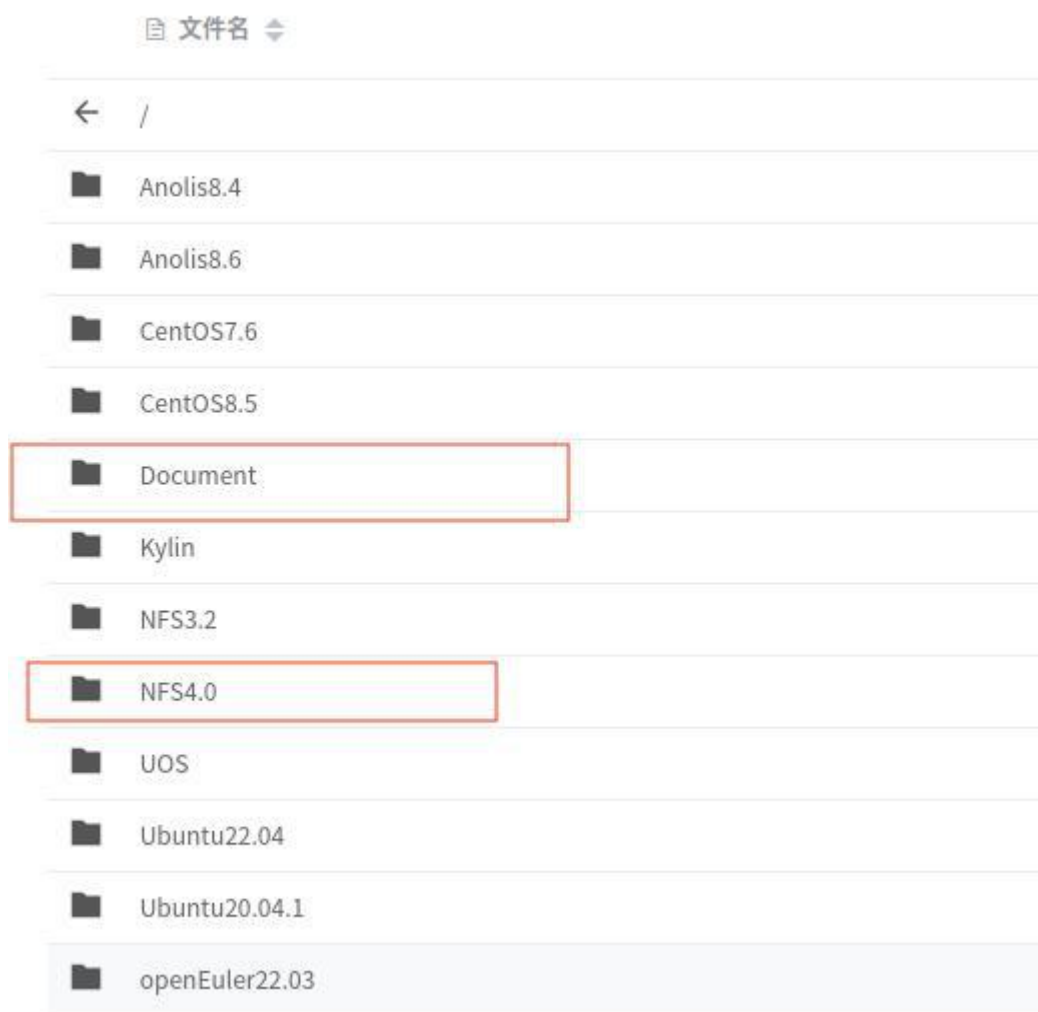
打开官方网址：<https://developer.hpccube.com/tool/>，注册用户登录。



选择“DCU Toolkit 下载地址”。

| 📁 文件名 ⚙ |                              |
|---------|------------------------------|
| 📁       | DTK-21.04                    |
| 📁       | DTK-22.10_hpcapps-20221120   |
| 📁       | DTK-21.10.1                  |
| 📁       | DTK-22.04.2                  |
| 📁       | DTK-22.04.2_hpcapps-20221001 |
| 📁       | DTK-22.10.1                  |
| 📁       | latest                       |
| 📁       | previous_releases            |
| 📄       | devtoolset-7.3.1.tar.gz      |

选择“latest”选项。



选择“NFS4.0”文件夹内就是 DCU Toolkit 工具集。其中“Document”内有工具集及环境配置文档。



选择下载“DTK-22.10.1-NFS4.0-x86\_64.tar.gz”。

## 4.2 验证设备状态

解压“DTK-22.10.1-NFS4.0-x86\_64.tar.gz”工具集。

```

[root@localhost tools]# pwd
/root/tools
[root@localhost tools]# ls
dtk-22.10.1 DTK-22.10.1-NFS4.0-x86_64.tar.gz
[root@localhost tools]#
[root@localhost tools]#
[root@localhost tools]#
[root@localhost tools]#
[root@localhost tools]# cd dtk-22.10.1/
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]# ls
amdgcncudaenv.shhipblashipffthipsolverhsalibllvmoamrccl
binenv.cshhiphipcubhiprandhipsparsincludelib64miopenopenclrocaluti
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]# ls bin/hy
hy-smi    hy_smi.py
[root@localhost dtk-22.10.1]# ls bin/hy-smi -l
lrwxrwxrwx 1 root root 8 2月 14 16:26 bin/hy-smi -> rocm-smi
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]# hy-smi
=====System Management Interface =====
=====
DCU  Temp   AvgPwr  Fan    Perf  PwrCap  VRAM%  DCU%
0    52.0c  49.0W   0.0%   auto  280.0W   0%     0%
1    48.0c  55.0W   0.0%   auto  280.0W   0%     0%
=====
=====End of SMI Log=====
[root@localhost dtk-22.10.1]#
[root@localhost dtk-22.10.1]#

```

执行 `source env.sh` 命令

执行 `hy-smi` 命令。

```

[root@localhost dtk-22.10.1]# source env.sh
[root@localhost dtk-22.10.1]# hy-smi
=====System Management Interface =====
=====
DCU  Temp   AvgPwr  Fan    Perf  PwrCap  VRAM%  DCU%
0    52.0c  49.0W   0.0%   auto  280.0W   0%     0%
1    48.0c  55.0W   0.0%   auto  280.0W   0%     0%
=====
=====End of SMI Log=====
[root@localhost dtk-22.10.1]#

```

如上图可见 DCU 设备状态正常。