



Digitalization  
Industrie 4.0

Smart Production  
E-Mobility  
Smart Energy

Energy Efficiency  
Smart Infrastructure

Smart Buildings  
Renewables

# Welcome

## PLCnext で Python を始める

# 概要

この記事では、PLCnext Control でPython を使うための基本操作を解説します。Python コードの実行方法、PIP のインストール方法、Python 上での PLCnext Runtime(PLC言語) 変数の扱い方を解説することで、Python を使用するために必要な情報を提供します。

尚、Python 文法などについて、この記事では解説しておりません。そちらについては、専門書などをご参照ください。

本記事の内容を実行するにあたり、以下の準備が必要です。

- PLCnext Control 本体
- PLCnext Engineer
- PC (Python コードエディタ、PLCnext Control 制御、SFTP ツール(WinSCP など)、SSHツール (TeraTerm、Putty など) がインストールされていること)
- インターネット環境

# 目次

---

1. Python コードを実行する
2. PIP をインストールする
3. PLCnext Runtime 変数を Python 上で扱う

# Python コードを実行する

まず初めに、PLCnext 上での Python コード実行方法を解説します。

PLCnext Control には、予め Python3 がインストールされていますので、PLCnext Control 上で Python コードをすぐ実行できます。

Python コードを PLCnext Control の Linux 上で記述することも、外部の PC でプログラムした Python コードを PLCnext Control へファイル転送することも可能です。ファイル転送には、WinSCP などの SFTP ツールを使います。

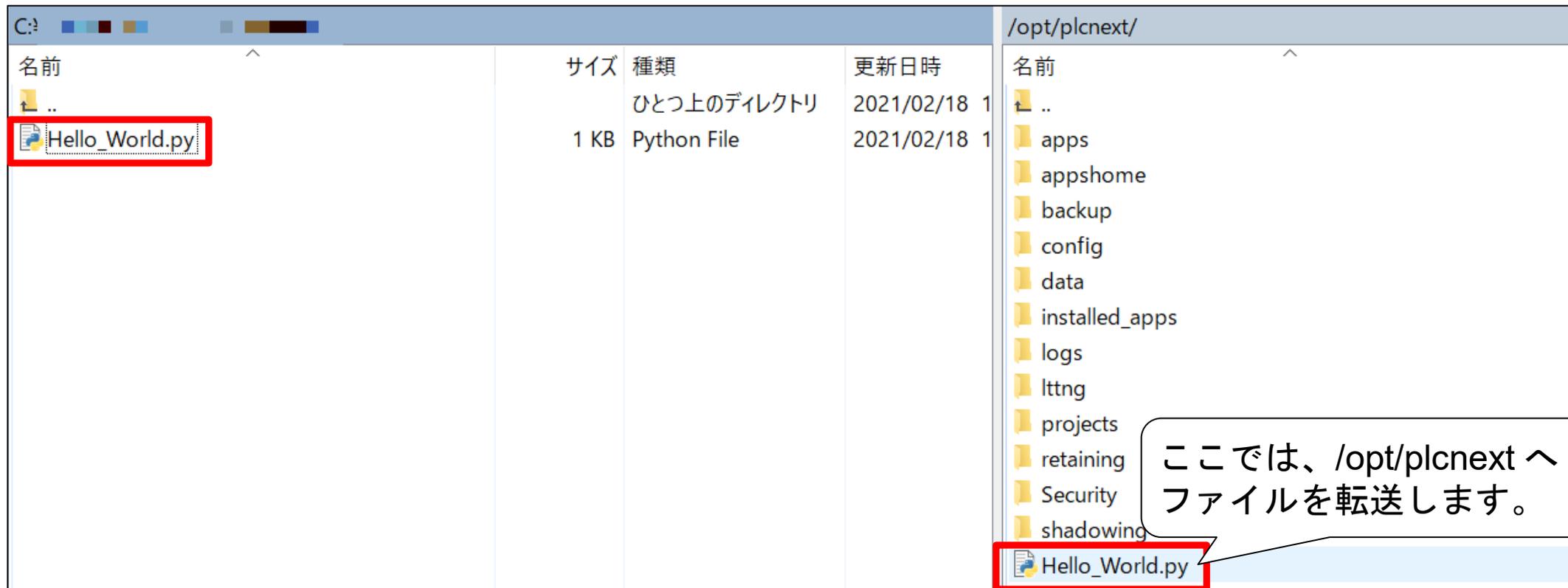
# Python コードを実行する

1. PC 上で Python コードをプログラミングします。ここでは、「Hello World!!」と表示する Python コードを使用します。

```
Hello_World.py ×  
C: > Users > QH8EYK > Desktop > Hello_World.py  
1 print("Hello World!!")
```

# Python コードを実行する

2. PLCnext Control を起動し、作成した Python コードを PLCnext Control へ転送します。ファイルの転送には SFTP を使用します。(SFTP ツールとして WinSCP などがあります)



# Python コードを実行する

3. ファイル転送が完了したら、SSH で PLCnext Control 内の Linux へログインします。(SSH ツールとして TeraTerm や Putty などがあります)

```
192.168.1.10 - PuTTY
login as: admin
The authentication banner message from server:
| Hinweis:
| Dieses Gerät darf nur von autorisierten Benutzern für autorisierte
| Zwecke verwendet werden. Ihre Anmeldeinformationen und alle
| Benutzeraktionen auf diesem Gerät können überwacht,
| aufgezeichnet, kopiert und auditiert werden.
| Durch die weitere Verwendung dieses Gerats erklären
| Sie sich mit diesen Bedingungen einverstanden.
|
| Notice:
| This device may only be used by authorized users for authorized
| purposes. Your credentials and all user actions on this device
| can be monitored, recorded, copied and audited. By continuing to
| use this device, you agree to these terms.
|
End of banner message from server
admin@192.168.1.10's password:
admin@axcf2152:~$
```

# Python コードを実行する

4. PLCnext Control へログインできたら、以下のコマンドを実行すると Python コードが実行され、「Hello World!!」が表示されます。

```
admin@axcf2152:~$ ls
Hello_World.py  apps      backup  data      logs      projects shadowing
Security        appshome  config  installed_apps  lttng     retaining
admin@axcf2152:~$ python3 Hello_World.py
Hello World!!
admin@axcf2152:~$
```

# PIP をインストールする

Python ライブラリをインストールするためのPIP は、デフォルトでインストールされていません。そのため、Python ライブラリを追加するには、PIP のインストールが必要となります。ここでは、PIP のインストール手順を解説します。

# PIP をインストールする

## 1. SSH で PLCnext Control へログインします。

```
192.168.1.10 - PuTTY
login as: admin
Pre-authentication banner message from server:
| Hinweis:
| Dieses Gerät darf nur von autorisierten Benutzern für autorisierte
| Zwecke verwendet werden. Ihre Anmeldeinformationen und alle
| Benutzeraktionen auf diesem Gerät können überwacht,
| aufgezeichnet, kopiert und auditiert werden.
| Durch die weitere Verwendung dieses Geräts erklären
| Sie sich mit diesen Bedingungen einverstanden.
|
| Notice:
| This device may only be used by authorized users for authorized
| purposes. Your credentials and all user actions on this device
| can be monitored, recorded, copied and audited. By continuing to
| use this device, you agree to these terms.
|
End of banner message from server
admin@192.168.1.10's password:
admin@axcf2152:~$
```

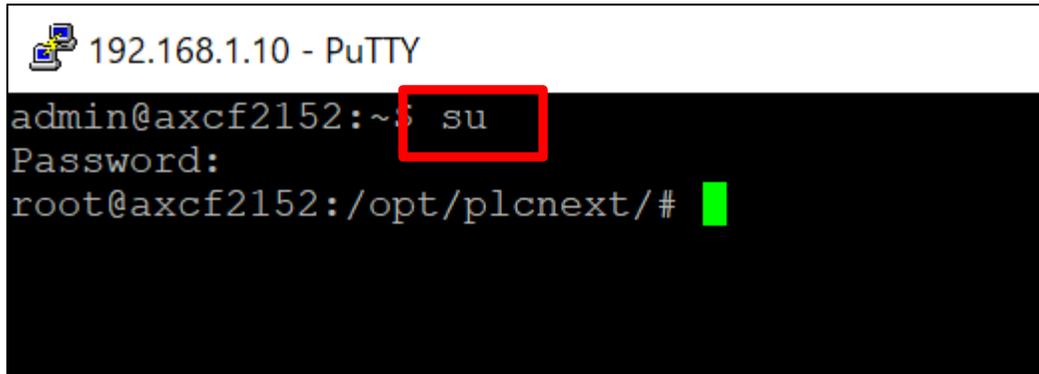
# PIP をインストールする

2. PLCnext Control へログインしたら、インターネットへの接続を確認します。

```
192.168.1.10 - PuTTY
admin@axcf2152:~$ ping google.com
PING google.com (172.217.24.142): 56 data bytes
64 bytes from 172.217.24.142: seq=0 ttl=116 time=40.945 ms
64 bytes from 172.217.24.142: seq=1 ttl=116 time=37.690 ms
64 bytes from 172.217.24.142: seq=2 ttl=116 time=38.463 ms
64 bytes from 172.217.24.142: seq=3 ttl=116 time=60.137 ms
64 bytes from 172.217.24.142: seq=4 ttl=116 time=37.926 ms
^C
--- google.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 37.690/43.032/60.137 ms
admin@axcf2152:~$ █
```

# PIP をインストールする

3. インターネットへの接続を確認できたら、root アカウントへ切り替えます。



```
192.168.1.10 - PuTTY  
admin@axcf2152:~$ su  
Password:  
root@axcf2152:/opt/plcnext/#
```

# PIP をインストールする

4. Root へ切り替えたら、以下のコマンドを実行し Python コードを入手します。

```
curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py
```

```
192.168.1.10 - PuTTY
admin@axcf2152:~$ curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           %             %         Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100 1884k  100 1884k    0     0  59235      0  0:00:32  0:00:32 --:--:-- 60110
admin@axcf2152:~$
```

以下のようなエラーが出た場合、`-k` オプションを付けて、上記コマンドをお試しください。

```
(curl -k https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py)
```

```
curl: (60) server certificate verification failed. CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt CRLfile: none
```

```
More details here: https://curl.haxx.se/docs/sslcerts.html
```

# PIP をインストールする

5. 入手した Python コードは、コマンド実行したディレクトリに置かれます。

192.168.1.10 - PuTTY

```
admin@axcf2152:~$ ls -l
total 1938
drwxrwxr-x 1 admin      plcnnext    4096 Mar  9  2018 Security
drwxrwxr-x 2 plcnnext_firmware plcnnext    4096 Feb  9 18:26 apps
drwxrwxr-x 5 plcnnext_firmware plcnnext    4096 Feb  9 18:26 appshome
drwxrwxr-x 4 plcnnext_firmware plcnnext    4096 Feb  9 18:27 backup
drwxrwxr-x 1 admin      plcnnext    4096 Feb  9 18:26 config
drwxrwxr-x 4 plcnnext_firmware plcnnext    4096 Feb  9 18:26 data
-rw-rw-r-- 1 admin      plcnnext 1929903 Feb  9 18:47 get-pip.py
drwxr-xr-x 2 root        root        4096 Feb  9 18:25 installed_apps
drwxrwxr-x 3 plcnnext_firmware plcnnext    4096 Feb  9 18:42 logs
drwxrwxr-x 2 admin      plcnnext    1024 Mar  9  2018 lttng
drwxrwxr-x 1 admin      plcnnext    4096 Feb  9 18:25 projects
drwxrwxr-x 1 admin      plcnnext    4096 Feb  9 18:26 retaining
drwxrwxr-x 2 admin      plcnnext    1024 Mar  9  2018 shadowing
admin@axcf2152:~$
```

# PIP をインストールする

6. 入手した Python コードを実行するため、以下のコマンドを実行します。  
`python3 get-pip.py`

```
192.168.1.10 - PuTTY
root@axcf2152:/opt/plcnext/# python3 get-pip.py
Collecting pip
  Downloading pip-21.0.1-py3-none-any.whl (1.5 MB)
    |████████████████████████████████████████| 1.5 MB 36 kB/s
Collecting setuptools
  Downloading setuptools-53.0.0-py3-none-any.whl (784 kB)
    |████████████████████████████████████████| 784 kB 49 kB/s
Collecting wheel
  Downloading wheel-0.36.2-py2.py3-none-any.whl (35 kB)
Installing collected packages: wheel, setuptools, pip
Successfully installed pip-21.0.1 setuptools-53.0.0 wheel-0.36.2
root@axcf2152:/opt/plcnext/#
```

# PIP をインストールする

get-pip.py 実行時に、以下のようなエラーが発生した場合、次の手順を試してみてください。

```
192.168.1.10 - PuTTY
root@axcf3152:/opt/plcnext/# python3 get-pip.py
WARNING: Retrying (Retry(total=4, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')': /simple/pip/
WARNING: Retrying (Retry(total=3, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')': /simple/pip/
WARNING: Retrying (Retry(total=2, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')': /simple/pip/
WARNING: Retrying (Retry(total=1, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')': /simple/pip/
WARNING: Retrying (Retry(total=0, connect=None, read=None, redirect=None, status=None)) after connection broken by 'SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')': /simple/pip/
Could not fetch URL https://pypi.org/simple/pip/: There was a problem confirming the ssl certificate: HTTPSConnectionPool(host='pypi.org', port=443): Max retries exceeded with url: /simple/pip/ (Caused by SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED] certificate verify failed: certificate is not yet valid (_ssl.c:1108)')) - skipping
ERROR: Could not find a version that satisfies the requirement pip
ERROR: No matching distribution found for pip
```

# PIP をインストールする

- root ユーザーのホームディレクトリに移動 (コマンド: `cd ~`)
- .pip ディレクトリを作成 (コマンド: `mkdir .pip`)
- .pip ディレクトリ内に pip.conf ファイル作成し、編集モードにする (コマンド: `nano .pip/pip.conf`)

```
192.168.1.10 - PuTTY
root@axcf3152:/opt/plcnnext/# cd ~
root@axcf3152:~# mkdir .pip
root@axcf3152:~# nano .pip/pip.conf
```

# PIP をインストールする

- ・ pip.conf ファイル内に以下の記述を加えて、上書き保存します。

[global]

trusted-host = pypi.python.org

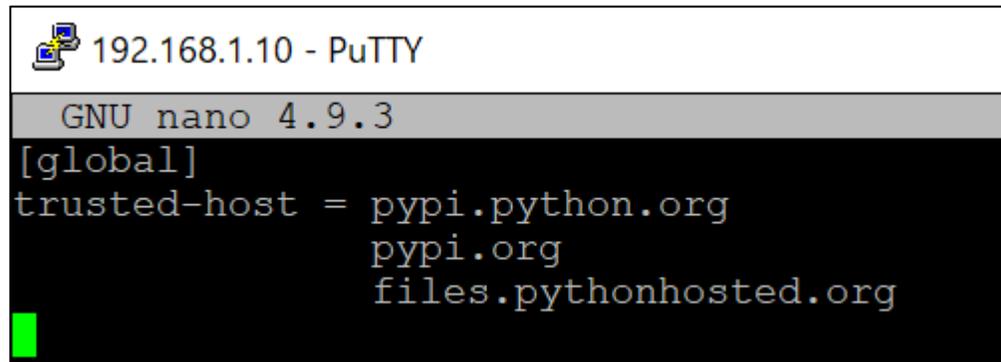
pypi.org

files.pythonhosted.org

上書き保存するには、[Cntl] + [x] を押します。

「Save modified buffer?」と聞かれますので、[Y] を押します。

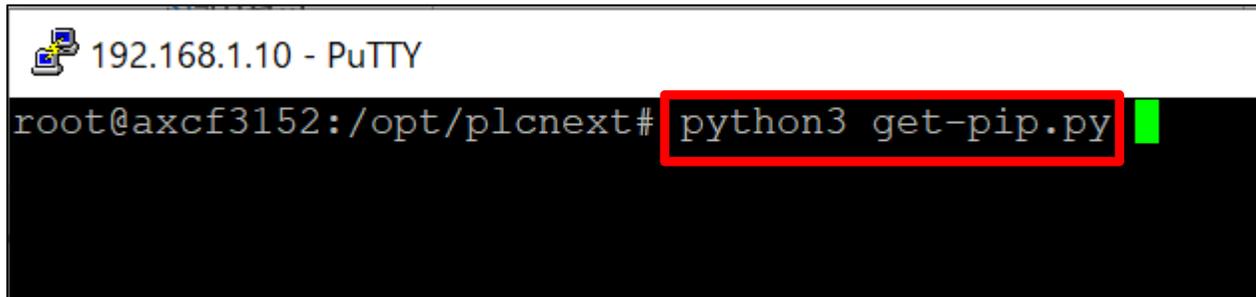
「File Name to Write: .pip/pip.conf」と聞かれますので、[Enter] を押します。



```
192.168.1.10 - PuTTY
GNU nano 4.9.3
[global]
trusted-host = pypi.python.org
                pypi.org
                files.pythonhosted.org
```

# PIP をインストールする

- ・再度、 get-pip.py を実行します。



```
192.168.1.10 - PuTTY  
root@axcf3152:/opt/plcnext# python3 get-pip.py
```



# PIP をインストールする

8. インストールが完了すると、pip コマンドが使用できるようになります。

 192.168.1.10 - PuTTY

```
admin@axcf2152:~$ pip --version
pip 21.0.1 from /usr/lib/python3.8/site-packages/pip (python 3.8)
admin@axcf2152:~$ █
```

# PLCnext Runtime 変数を Python 上で扱う

PLCnext では、PLCnext Runtime で使用されている変数へ Python からアクセスすることができます。アクセス方法は、いくつかありますが、ここでは REST API を使った方法を解説します。

REST API の使い方は、以下の URL をご参照ください。

[https://www.plcnext.help/te/Service\\_Components/REST\\_data\\_interface/REST\\_data\\_interface\\_Introduction.htm](https://www.plcnext.help/te/Service_Components/REST_data_interface/REST_data_interface_Introduction.htm)

# PLCnext Runtime 変数を Python 上で扱う

また、Python から PLCnext Runtime で使用されている変数へアクセスするためのサンプルコード PyPLCn も用意されています。こちらのライブラリもご参照ください。

ここでは、PyPLCn のインストール手順を解説します。

注: こちらのライブラリはサンプルとなっているため、実現場での使用を想定しておりません。実現場で、こちらのライブラリをご使用する場合、ご自身のリスクでご利用いただけますようお願い致します。

# PyPLCn をインストールする

1. pip コマンドが使用できるようになったら、以下のコマンドを実行し、PyPLCn のインストールを開始します。

`pip install PyPLCn`

```
admin@axcf2152:/opt/local/bin$ pip install PyPLCn
Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Collecting PyPLCn
  Downloading pyPLCn-1.0.0-py3-none-any.whl (4.3 kB)
Collecting requests
  Downloading requests-2.25.0-py2.py3-none-any.whl (61 kB)
  |████████████████████████████████████████| 61 kB 256 kB/s
Collecting idna<3,>=2.5
  Downloading idna-2.10-py2.py3-none-any.whl (58 kB)
  |████████████████████████████████████████| 58 kB 306 kB/s
Collecting certifi>=2017.4.17
  Downloading certifi-2020.11.8-py2.py3-none-any.whl (155 kB)
  |████████████████████████████████████████| 155 kB 1.0 MB/s
Collecting urllib3<1.27,>=1.21.1
  Downloading urllib3-1.26.2-py2.py3-none-any.whl (136 kB)
  |████████████████████████████████████████| 136 kB 1.2 MB/s
```

# PyPLCn をインストールする

2. コマンドを実行すると PyPLCn のインストールが開始されるので、インストールが完了するまで待ちます。

```
root@axcf2152:/opt/local/bin# pip install PyPLCn
Collecting PyPLCn
  Downloading pyPLCn-1.0.1-py3-none-any.whl (4.3 kB)
Collecting requests
  Downloading requests-2.25.0-py2.py3-none-any.whl (61 kB)
    |████████████████████████████████████████| 61 kB 503 kB/s
Collecting certifi>=2017.4.17
  Downloading certifi-2020.12.5-py2.py3-none-any.whl (147 kB)
    |████████████████████████████████████████| 147 kB 901 kB/s
Collecting chardet<4,>=3.0.2
  Downloading chardet-3.0.4-py2.py3-none-any.whl (133 kB)
    |████████████████████████████████████████| 133 kB 611 kB/s
Collecting idna<3,>=2.5
  Downloading idna-2.10-py2.py3-none-any.whl (58 kB)
    |████████████████████████████████████████| 58 kB 553 kB/s
Collecting urllib3<1.27,>=1.21.1
  Downloading urllib3-1.26.2-py2.py3-none-any.whl (136 kB)
    |████████████████████████████████████████| 136 kB 1.2 MB/s
Installing collected packages: urllib3, idna, chardet, certifi, requests, PyPLCn
Successfully installed PyPLCn-1.0.1 certifi-2020.12.5 chardet-3.0.4 idna-2.10 requests-2.25.0 urllib3-1.26.2
root@axcf2152:/opt/local/bin#
```

# PyPLCn をインストールする

3. 「Successfully installed ...」メッセージが表示されたら、PyPLCn インストール完了です。

```
root@axcf2152:/opt/local/bin# pip install PyPLCn
Collecting PyPLCn
  Downloading pyPLCn-1.0.1-py3-none-any.whl (4.3 kB)
Collecting requests
  Downloading requests-2.25.0-py2.py3-none-any.whl (61 kB)
    |████████████████████████████████████████| 61 kB 503 kB/s
Collecting certifi>=2017.4.17
  Downloading certifi-2020.12.5-py2.py3-none-any.whl (147 kB)
    |████████████████████████████████████████| 147 kB 901 kB/s
Collecting chardet<4,>=3.0.2
  Downloading chardet-3.0.4-py2.py3-none-any.whl (133 kB)
    |████████████████████████████████████████| 133 kB 611 kB/s
Collecting idna<3,>=2.5
  Downloading idna-2.10-py2.py3-none-any.whl (58 kB)
    |████████████████████████████████████████| 58 kB 553 kB/s
Collecting urllib3<1.27,>=1.21.1
  Downloading urllib3-1.26.2-py2.py3-none-any.whl (136 kB)
    |████████████████████████████████████████| 136 kB 1.2 MB/s
Installing collected packages: urllib3, idna, chardet, certifi, requests, PyPLCn
Successfully installed PyPLCn-1.0.1 certifi-2020.12.5 chardet-3.0.4 idna-2.10 requests-2.25.0 urllib3-1.26.2
root@axcf2152:/opt/local/bin#
```

# PyPLCn をインストールする

4. PyPLCn は、以下のディレクトリ内に用意されます。

</usr/lib/python3.8/site-packages/>

```
root@axcf2152: /usr/lib/python3.8/site-packages# ls -l
total 97
-rw-r--r-- 1 root root 119 Mar  9 2018 README.txt
-rw-rw-r-- 1 root root  0 Feb 12 19:25 __init__.py
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb 12 19:25 __pycache__
drwxrwxr-x 3 root root 4096 Feb  9 19:14 _distutils_hack
drwxrwxr-x 3 root root 4096 Feb 12 19:25 certifi
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb 12 19:25 certifi-2020.12.5.dist-info
drwxrwxr-x 5 root root 4096 Feb 12 19:25 chardet
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb 12 19:25 chardet-4.0.0.dist-info
-rw-rw-r-- 1 root root 152 Feb  9 19:14 distutils-precedence.pth
drwxrwxr-x 3 root root 4096 Feb 12 19:25 idna
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb 12 19:25 idna-2.10.dist-info
drwxrwxr-x 5 root root 4096 Feb  9 19:14 pip
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb  9 19:14 pip-21.0.1.dist-info
drwxrwxr-x 6 root root 4096 Feb  9 19:14 pkg_resources
drwxrwxr-x 2 root root 4096 Feb 12 19:25 pyPLCn-1.0.3.dist-info
-rw-rw-r-- 1 root root 11463 Feb 12 19:25 pyPLCn.py
drwxrwxr-x 3 root root 4096 Feb 12 19:25 requests
```