

# MUSE 使用方法

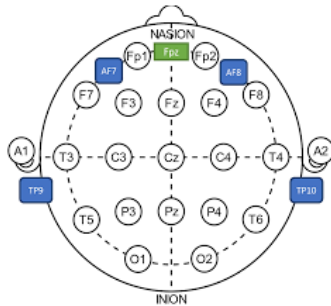
曹 研究室

1. MUSEとは
2. デバイスパラメータと動作環境
3. 基礎的なコマンドライン
  - 1) Stream
  - 2) View
  - 3) Record
4. MUSEの接続
5. P300実験
6. N170実験
7. 話者実験

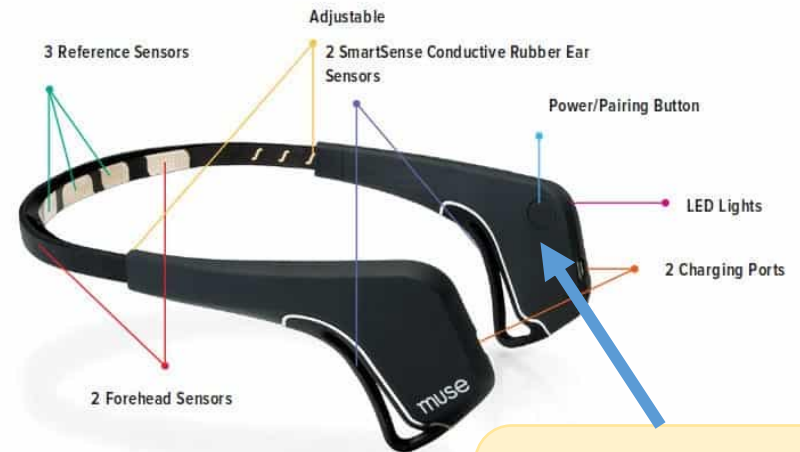
# MUSEとは

MUSEとは、携帯型ヘッド付き脳波計であり、リアルタイムで脳の電気活動をフィードバックすることができ、ユーザーの瞑想時の脳波状態を測定するなど、よく用いられる。

4つの電極があり、それぞれAF 7、AF 8、TP 9、TP 10に設置している。



MUSEのオープンソースツールキット (muse-si) の開発に伴い、MUSEを用いてP 300やN 170などの脳波実験を行うことが可能となった。



1回押す: スイッチon  
2回押す: 電量の残り  
長押: リセット

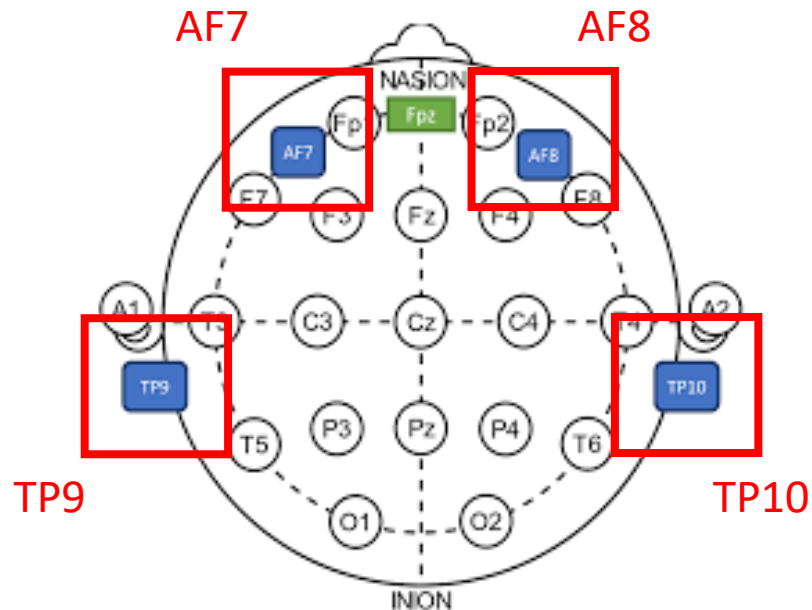
# デバイスパラメータと動作環境

## デバイスパラメータ

Parameter	Value
電極数	4
電極位置	TP9, AF7, AF8, TP10
サンプリング周波数	256 Hz
サイズ	7.6cm x 16.1cm x 19.5cm
重さ	363 g

## 動作環境

Name	Value
システム	Windows/MacOS
プログラミング言語	Python3
パッケージ	muselslなど...
ソフトウェア	Pycharm/Jupyterなど...



# 基礎的なコマンドライン

CMDまたはWindows PowerShellに入力してください。

No.		説明	コマンドライン
1	list	dongleにより、全てのMUSEデバイスを探し、アドレスをリストで示す	<code>muselsl list -b bgapi</code>
2	stream	選択したMUSEをPCと接続する	<code>muselsl stream -b bgapi -a [address]</code>
3	view	脳波を示す	<code>muselsl view -v2</code>
4	record	脳波を記録する	<code>muselsl record -f [filename]</code>

※ ほかのコマンドラインは *muselsl* でチェックしてみてください！

list



stream



view

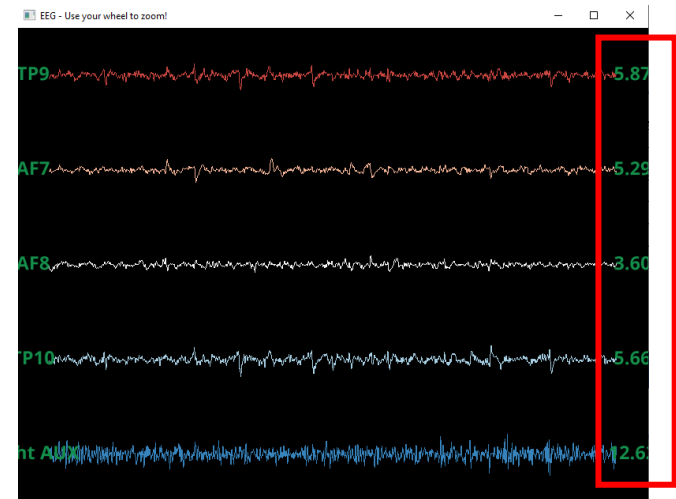
```
(base) PS C:\Users\CaoLab> muselsl list -b bgapi
Searching for Muses, this may take up to 10 seconds...
Found device Muse-E4FA, MAC Address 00:55:DA:B0:E4:FA
Found device Muse-BDA7, MAC Address 00:55:DA:B3:BD:A7
Found device Muse-E099, MAC Address 00:55:DA:B3:E0:99
```

```
(base) PS C:\Users\CaoLab> muselsl stream -b bgapi -a 00:55:DA:B0:E4:FA
Connecting to Muse: 00:55:DA:B0:E4:FA...
Connected.
Streaming EEG...
```

```
(base) PS C:\Users\CaoLab> muselsl view -v2
Looking for an EEG stream...
Start acquiring data.
Setting up band-pass filter from 3 - 40 Hz

FIR filter parameters
-----
Designing a one-pass, zero-phase, non-causal bandpass filter:
- Windowed time-domain design (firwin) method
- Hamming window with 0.0194 passband ripple and 53 dB stopband attenuation
- Lower passband edge: 3.00
- Lower transition bandwidth: 2.00 Hz (-6 dB cutoff frequency: 2.00 Hz)
- Upper passband edge: 40.00 Hz
- Upper transition bandwidth: 10.00 Hz (-6 dB cutoff frequency: 45.00 Hz)
- Filter length: 423 samples (1.652 sec)
```

example



こちらは各電極と参照電極の分散値であるため、必ず10以下に抑えてください(雑音を抑えること)。

# MUSEの接続

## 動作環境

Name	Value
システム	Windows10
プログラミング言語	Python3.10
パッケージ	muselsl==2.1.0 scipy==1.8.0 matplotlib==3.7.0 pyqt5==5.15.7 vispy==0.13.0 mne==0.18.0
ソフトウェア	Anaconda3

# MUSEの接続

## 1. anacondaダウンロード:

<https://www.anaconda.com/download#downloads>



Enterprise

Pricing

Solutions

Resources

About

Contact Sales

## Anaconda Installers



Windows

**Python 3.10**

↓ 64-Bit Graphical Installer (786 MB)



Mac

**Python 3.10**

↓ 64-Bit Graphical Installer (599 MB)

↓ 64-Bit Command Line Installer (601 MB)

↓ 64-Bit (M1) Graphical Installer (564 MB)

↓ 64-Bit (M1) Command Line Installer (565 MB)



Linux

**Python 3.10**

↓ 64-Bit (x86) Installer (860 MB)

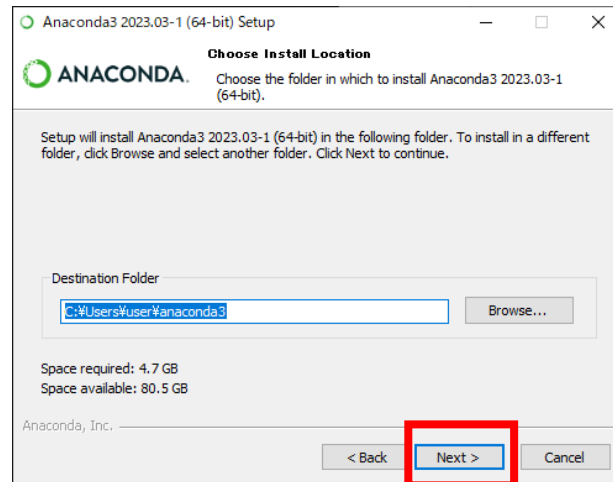
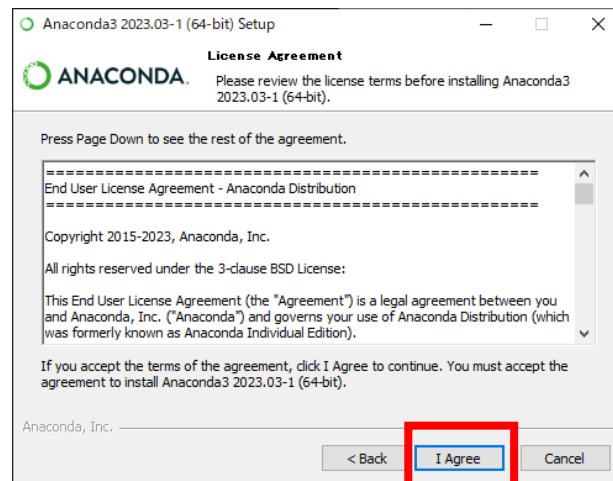
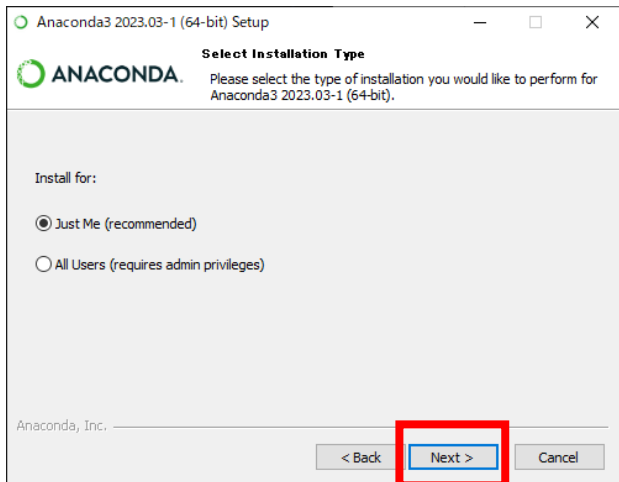
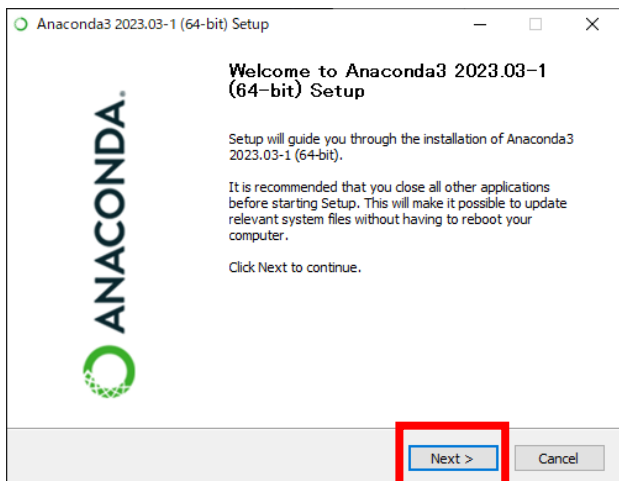
↓ 64-Bit (Power8 and Power9) Installer (434 MB)

↓ 64-Bit (AWS Graviton2 / ARM64) Installer (618 MB)

↓ 64-bit (Linux on IBM Z & LinuxONE) Installer (360 MB)

# MUSEの接続

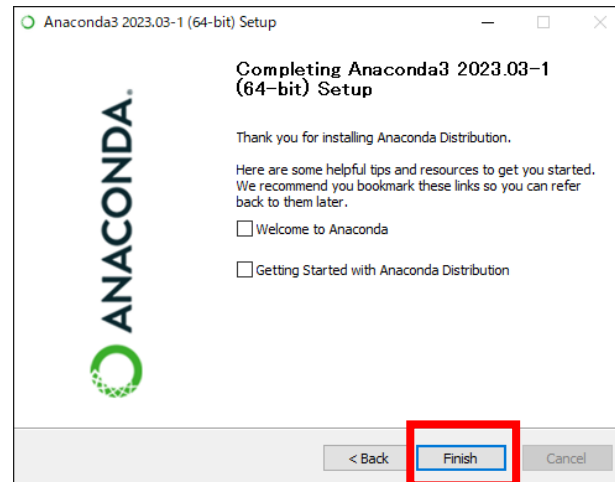
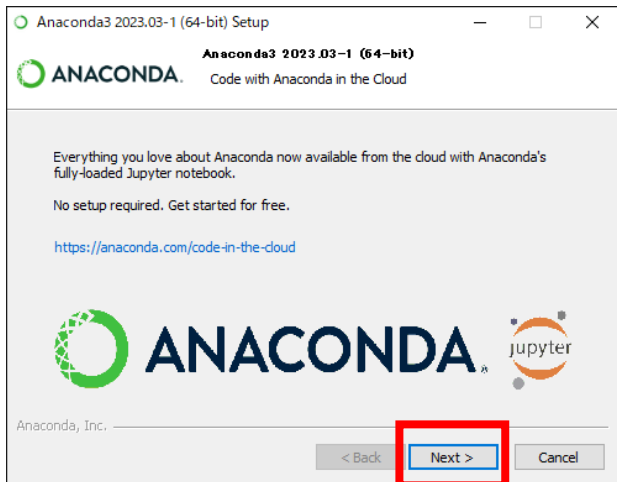
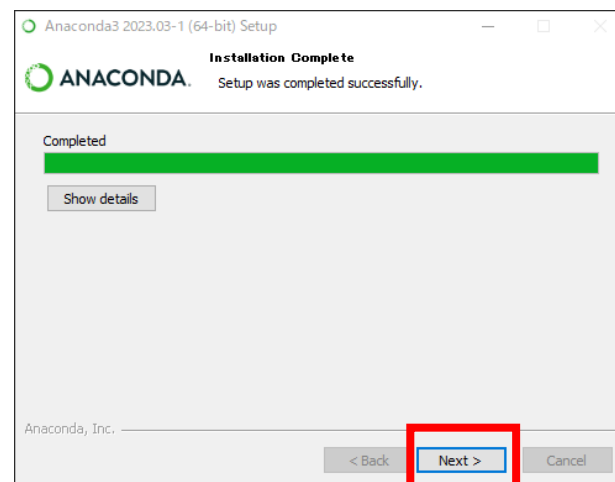
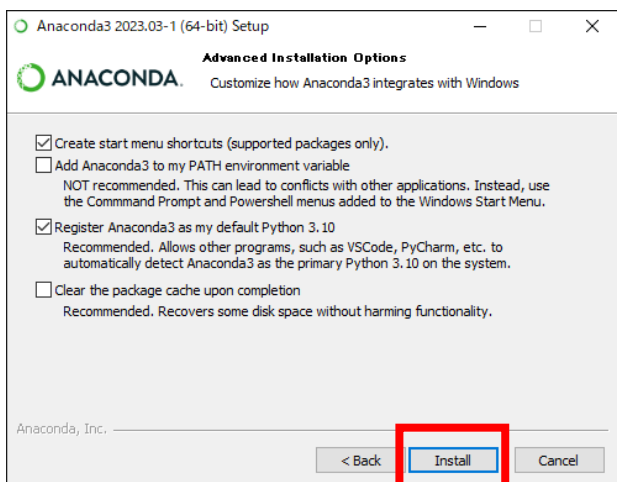
## 2. anaconda設定





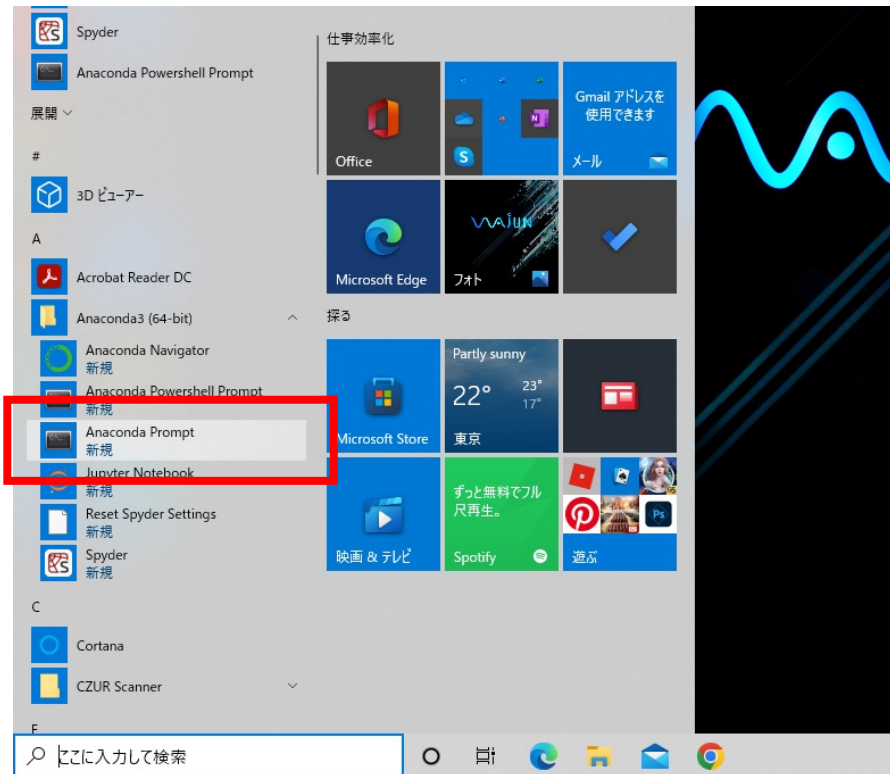
# MUSEの接続

## 2. anaconda設定



# MUSEの接続

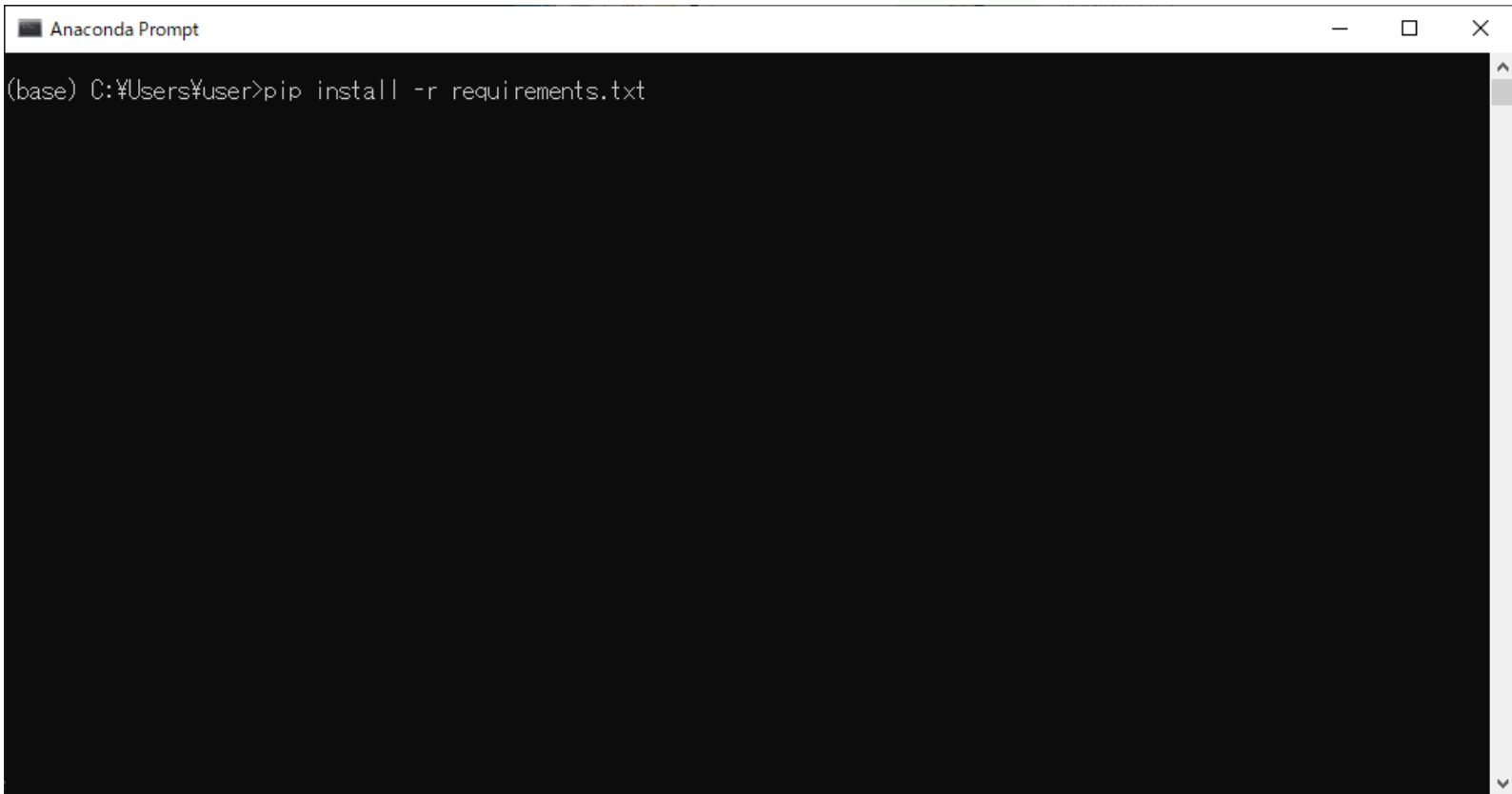
## 3. [Anaconda Prompt] を起動する



# MUSEの接続

4. 必要なpython packageをインストール。

**requirements.txt** ファイルを [C:¥User¥**個人ファイル名**] に移動する。



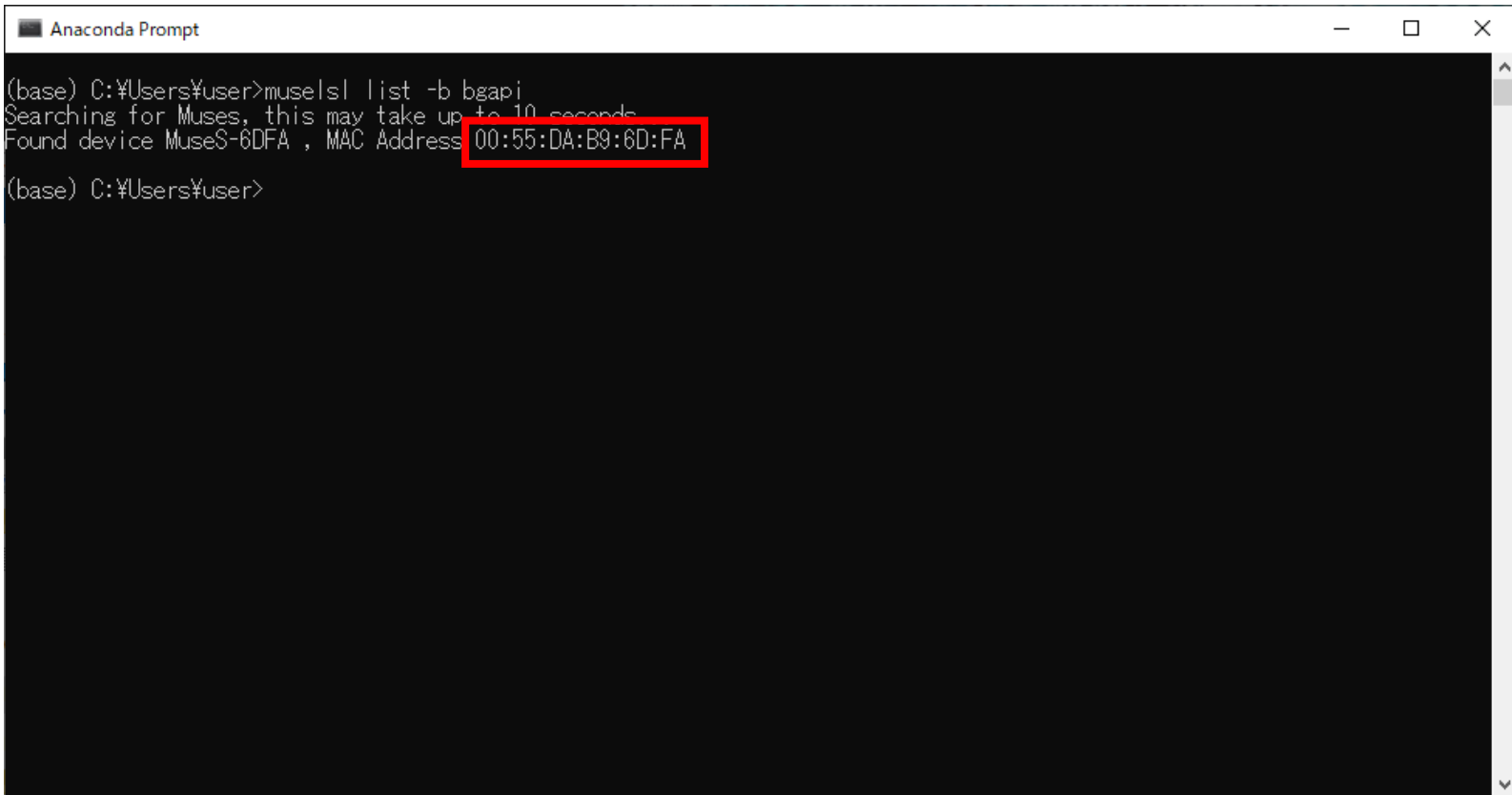
```
Anaconda Prompt
(base) C:¥Users¥user>pip install -r requirements.txt
```

インストール完了まで待つ

# MUSEの接続

5. dongleを差し込む

6. [Anaconda Promopt] に `muselsl list -b bgapi` を入力し、Enterを押すと、

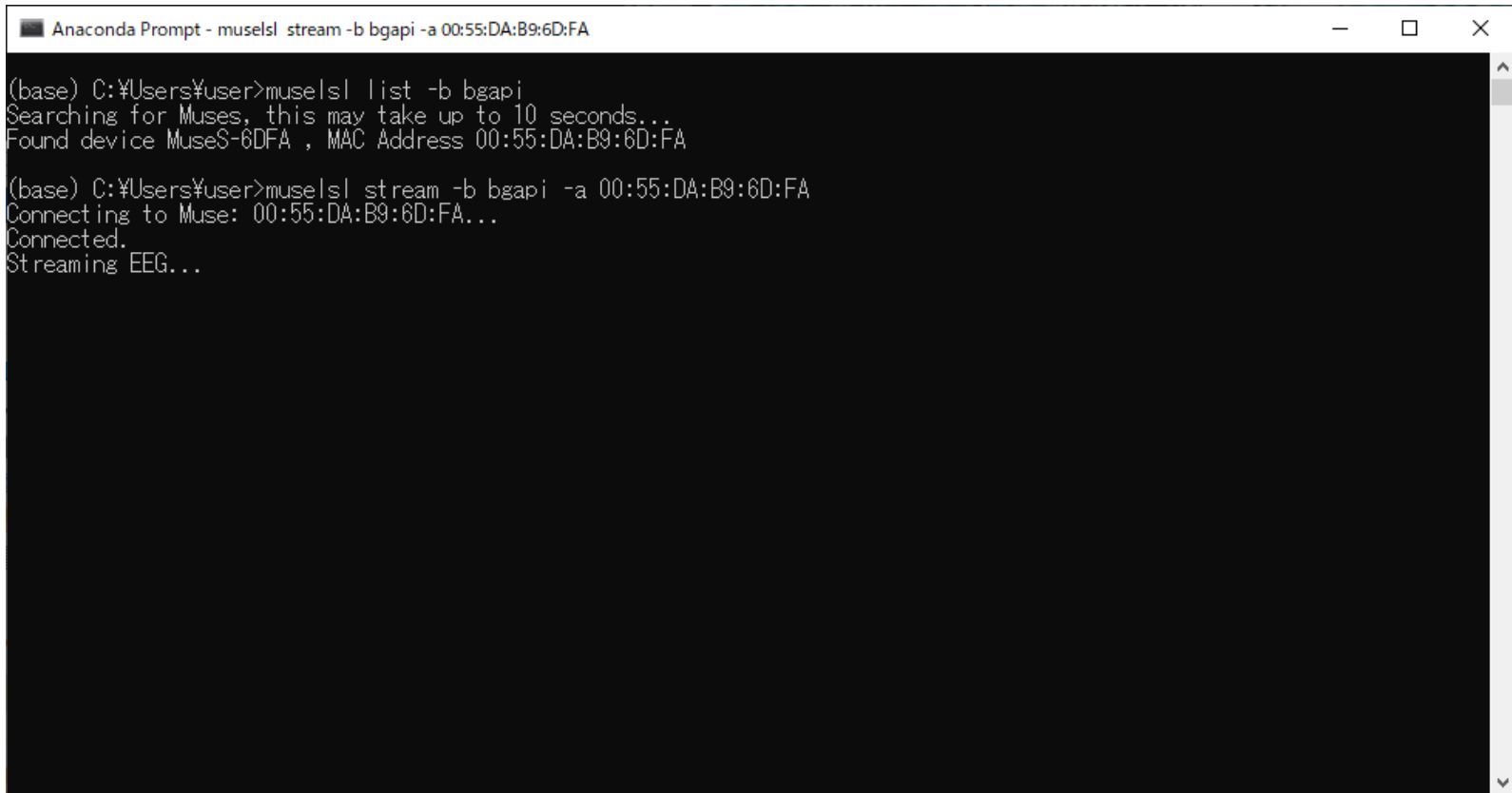


```
Anaconda Prompt
(base) C:\Users\user>muselsl list -b bgapi
Searching for Muses, this may take up to 10 seconds
Found device MuseS-6DFA , MAC Address 00:55:DA:B9:6D:FA
(base) C:\Users\user>
```

Found device Muse\*\*\*, MAC Address\*\*\*\*\* (Muse名)が出てくる。

# MUSEの接続

7. [Anaconda Prompt] に `muselsl stream -b bgapi -a *****`(Muse名) を入力し、Enterを押すと



```
Anaconda Prompt - muselsl stream -b bgapi -a 00:55:DA:B9:6D:FA

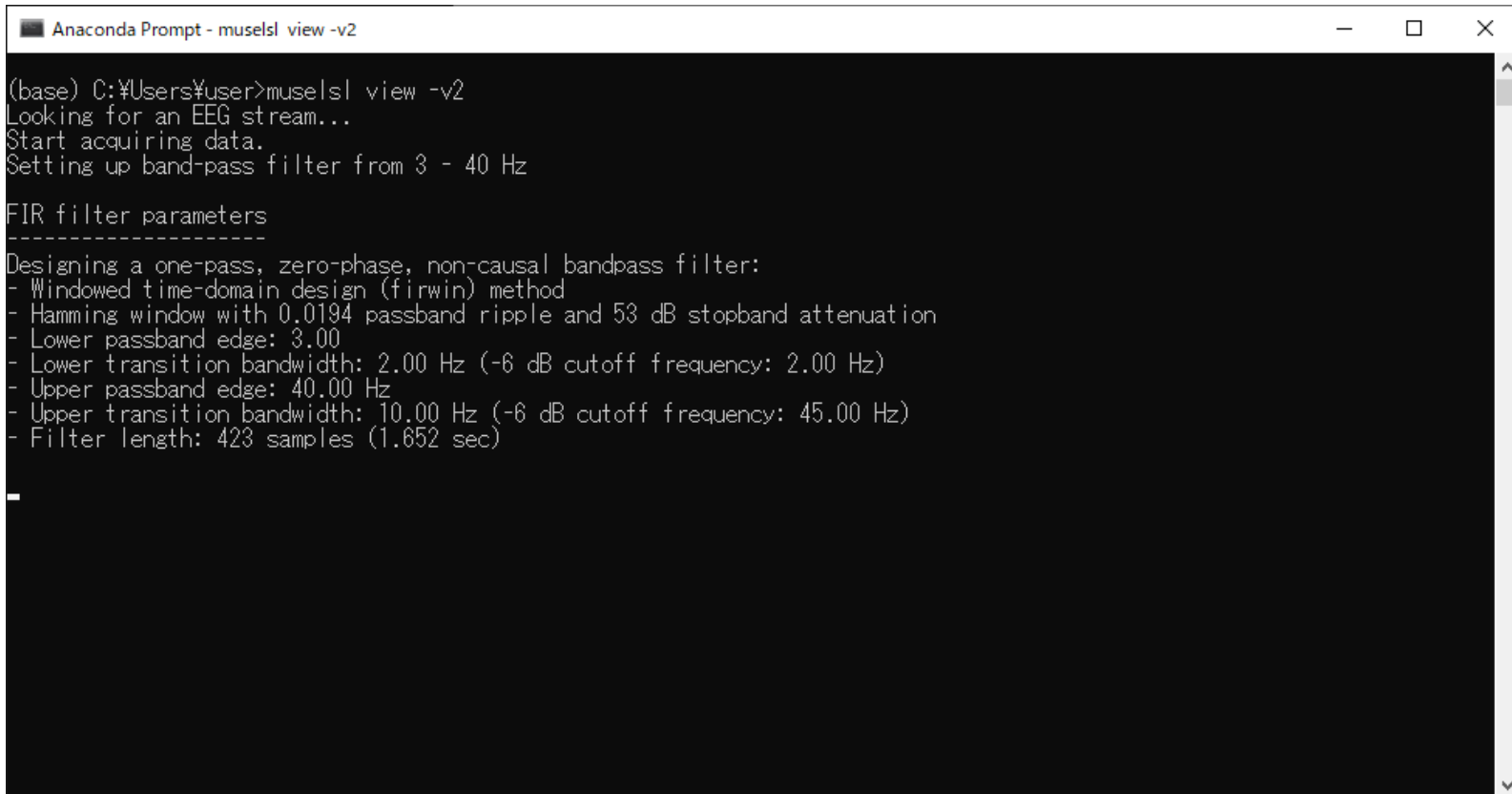
(base) C:\Users\%user>muselsl list -b bgapi
Searching for Muses, this may take up to 10 seconds...
Found device MuseS-6DFA , MAC Address 00:55:DA:B9:6D:FA

(base) C:\Users\%user>muselsl stream -b bgapi -a 00:55:DA:B9:6D:FA
Connecting to Muse: 00:55:DA:B9:6D:FA...
Connected.
Streaming EEG...
```

MUSEとの接続が完了した。

# MUSEの接続

8. 新しい[Anaconda Prompt] を起動する。`muselsl view -v2`を入力し、Enterを押す。



```
Anaconda Prompt - muselsl view -v2

(base) C:\Users\user>muselsl view -v2
Looking for an EEG stream...
Start acquiring data.
Setting up band-pass filter from 3 - 40 Hz

FIR filter parameters
-----
Designing a one-pass, zero-phase, non-causal bandpass filter:
- Windowed time-domain design (firwin) method
- Hamming window with 0.0194 passband ripple and 53 dB stopband attenuation
- Lower passband edge: 3.00
- Lower transition bandwidth: 2.00 Hz (-6 dB cutoff frequency: 2.00 Hz)
- Upper passband edge: 40.00 Hz
- Upper transition bandwidth: 10.00 Hz (-6 dB cutoff frequency: 45.00 Hz)
- Filter length: 423 samples (1.652 sec)

-
```

# MUSEの接続

## 9.脳波が現れる。

