

Лабораторная работа №4

实验报告4

Ян Чжихань

May 13, 2025

Цель работы

Исследование скрытых характеристик сигналов электроэнцефалографии.

实验目的

研究脑电信号的隐藏特征。

Загрузка данных

Используется библиотека MNE для загрузки EDF-файлов.

数据加载

使用 MNE 库加载 EDF 文件。

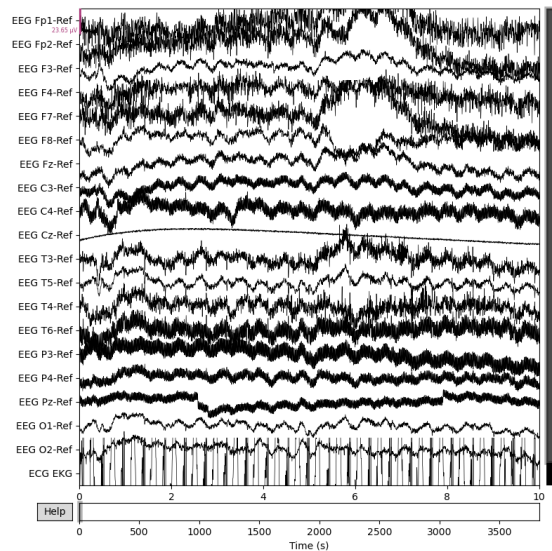


Рис. 1: Многоканальная запись ЭЭГ (EEG)

绘制时间依赖图

绘制了癫痫发作时的EEG时间依赖图。

Построение графика временной зависимости

Построен график временной зависимости ЭЭГ в момент приступа.

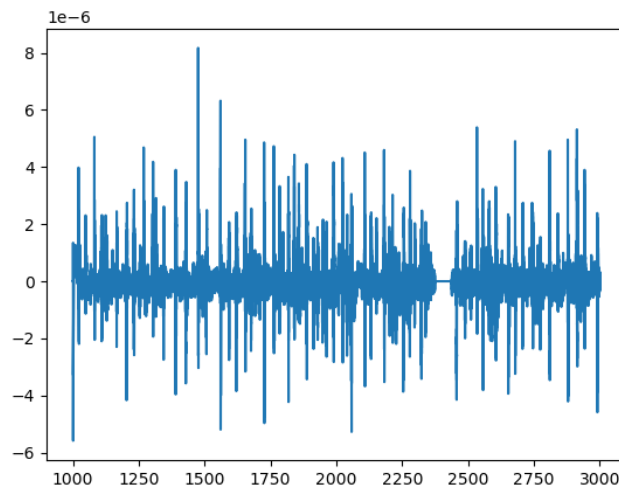


Рис. 2: ЭЭГ сигнал во временной области (EEG)

通道平均

将所有EEG通道的信号平均为一个信号，以便更清晰地进行分析。

Усреднение каналов

Сигналы всех каналов ЭЭГ усреднены в один сигнал для более наглядного анализа.

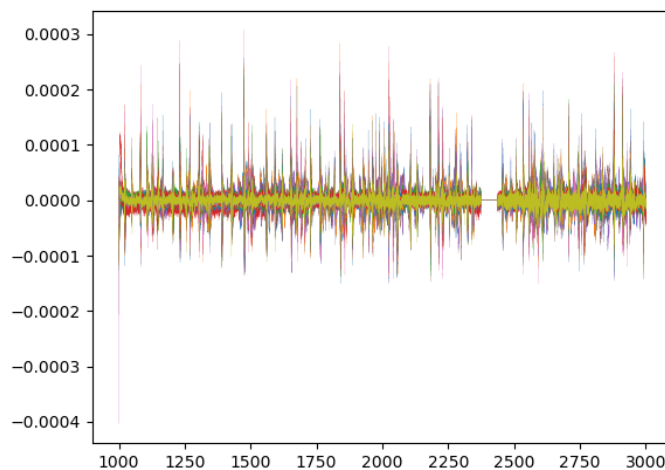


Рис. 3: Усредненный ЭЭГ сигнал (EEG)

去除高频成分

使用巴特沃斯滤波器去除信号中高于60赫兹的所有频率。

Удаление высоких частот

Из сигнала удалены все частоты выше 60 Гц с использованием фильтра Баттерворта.

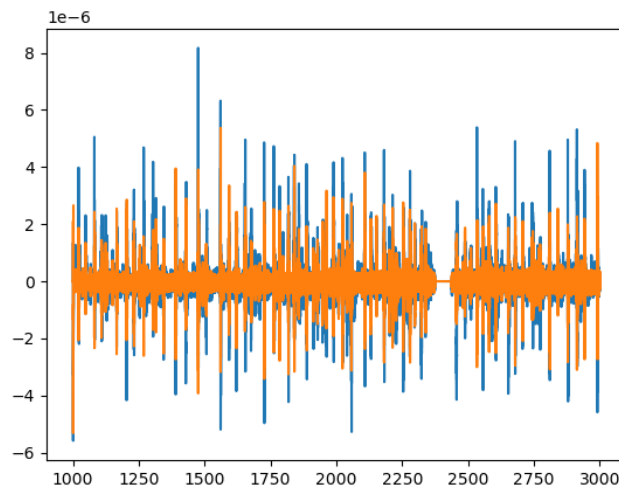


Рис. 4: ЭЭГ сигнал после фильтрации (EEG)

频谱图

绘制信号的频谱图，以可视化其频率成分。

Спектрограмма

Построена спектрограмма сигнала для визуализации его частотных компонентов.

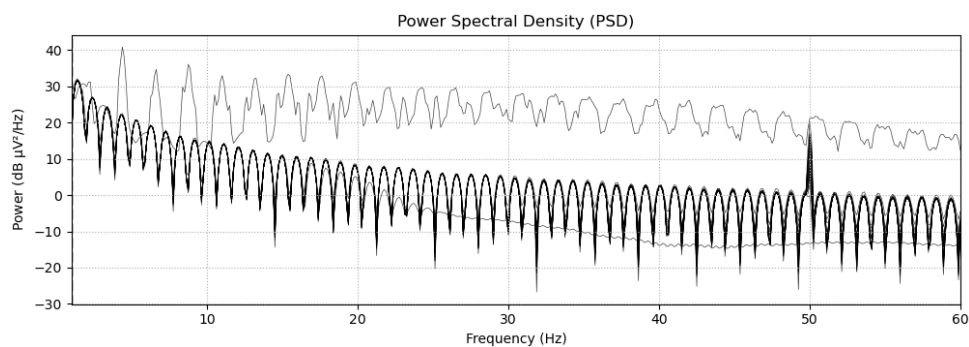


Рис. 5: Спектрограмма сигнала ()

小波变换 (scalogram)

使用小波变换构建了信号的 scalogram，以同时分析信号的时间和频率特性。

Вейвлет-преобразование

Построена скейлограмма сигнала с использованием вейвлет-преобразования.

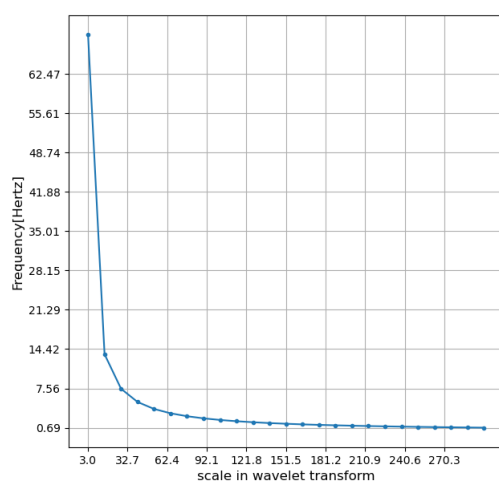


Рис. 6: Скейлограмма сигнала (scalogram)

小波系数方差

计算了小波系数在每个尺度上的方差。

Дисперсия коэффициентов по масштабам

Вычислены дисперсия коэффициентов по каждому масштабу.

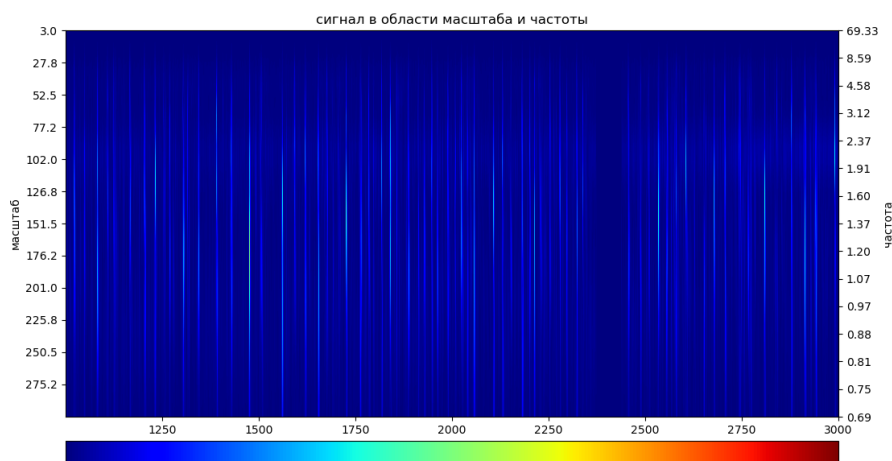


Рис. 7: Дисперсия коэффициентов по масштабам ()

不同频率带的能量

计算了信号在不同频率带的能量分布。

Энергия в различных частотных диапазонах

Рассчитана энергия сигнала в различных частотных диапазонах.

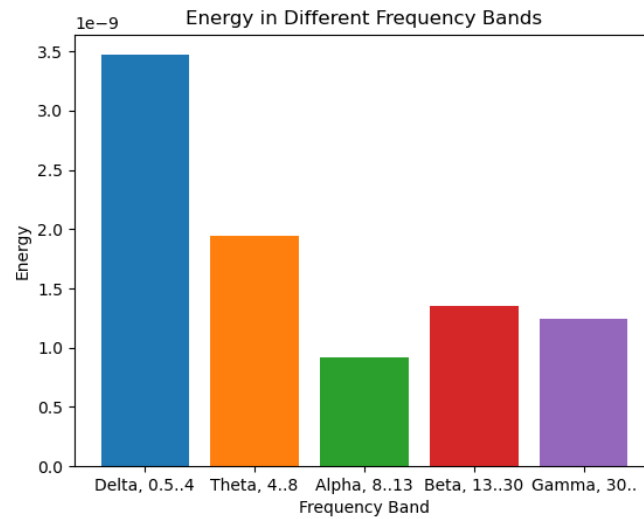


Рис. 8: Энергия в различных частотных диапазонах ()