

Programming Assignment 4

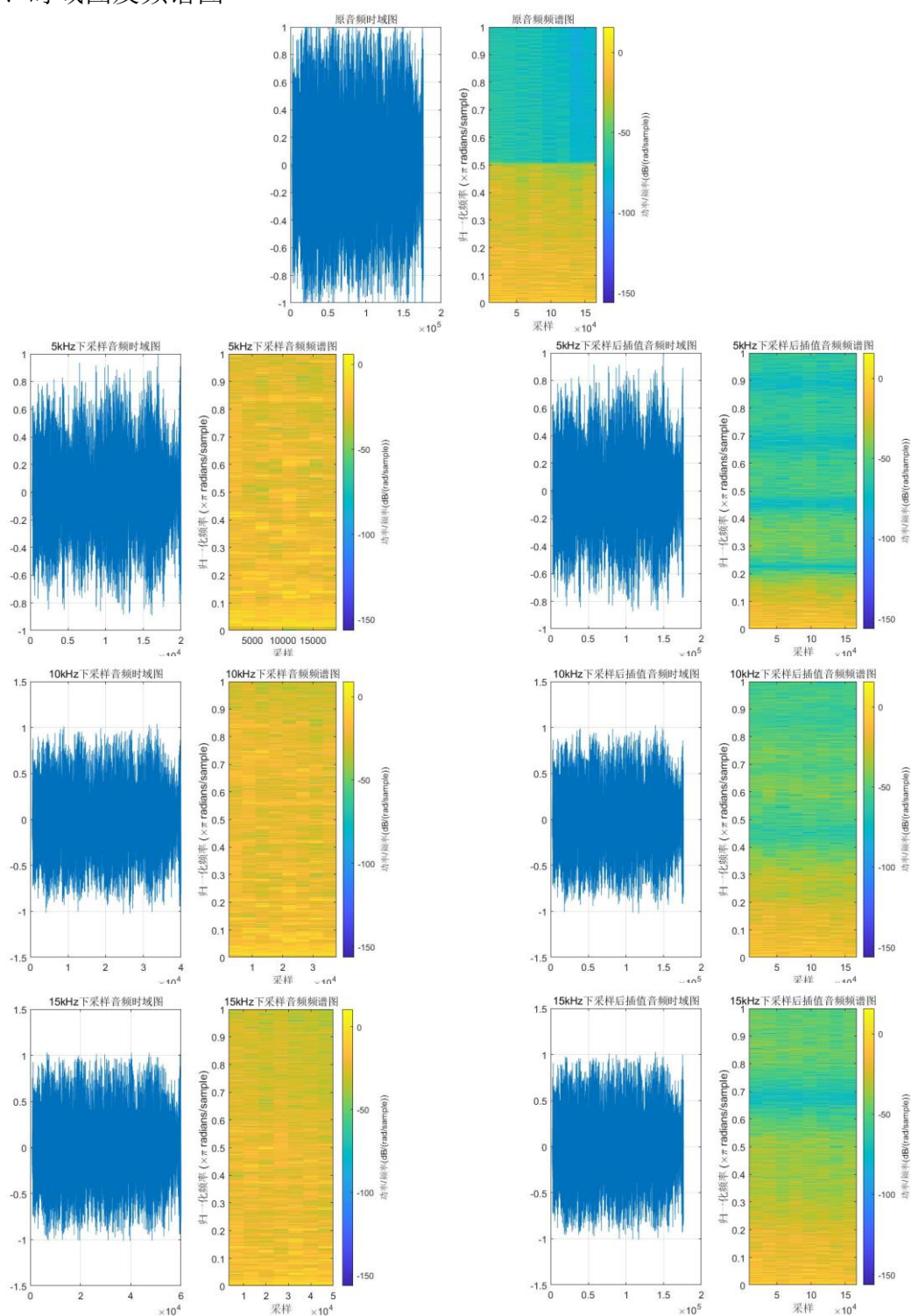
应之未 521030910376

2023/4/17

一、实验内容和过程概述

1. 由于我选取的音频本身是双声道接近一分钟时长的《好运来》，因此我先进行了数据预处理（代码在注释中），得到了单声道时长为 4s 的音频序列。
2. 使用 Matlab 提供的函数做出音频文件的时域图和 STFT 频谱图，在第三题的插值恢复中，我选择的是线性插值函数 `interp`。
3. 根据作业所给的提示，我通过一系列的滤波器处理原音频并以一定的权重相加，以实现音乐均衡器的功能。

二、时域图及频谱图



三、实验结果分析：

1. 可以从频谱图上明显看出，线性插值具有一定的恢复效果，且下采样的频率越高，插值回去的频谱图就越接近原音频的频谱图。但是由于下采样后线性插值会丢失信息，因此无法完全复原。

2. 从网上查阅资料得知，不同频段对于听感的作用不同：

对于 20-100Hz，这个频段提供音乐中强劲有力的感觉，但如果提升过高，会导致清晰度不佳；对于 100-200Hz，这个频段是音乐的低频结构，包含了基音、节奏音的主音，提升这一段可使声音丰满；对于 200-2kHz，这个频段包含了大多数乐器的低频谐波，通常不调节这一段，过分提升这一段会使听觉疲劳；对于 2k-4kHz，这个频段属于中频，如果提升得过高会掩盖说话的识别音，会引起听觉疲劳；对于 4k-8kHz，这是具有临场感的频段，影响语言和乐器等声音的清晰度；对于 8k-20kHz，这一频段控制着音色的明亮度，宏亮度和清晰度。

3. 我选取了一组合适的参数，使得 20-100Hz 的音频分量大幅衰减，同时减少 4k-20kHz 的音频分量，使得声音的力度变轻，音乐的距离感增强。

四、参考资料

1. 基于 Matlab GUI 的简易数字均衡器设计(https://blog.csdn.net/qq_37147721/article/details/85453492).