

深圳大学实验报告

课程名称 多媒体系统导论

项目名称 基于 Audition 的音频处理

学 院 数学科学学院

专 业 信息与计算科学（数学与计算机实验班）

指导教师 文嘉俊

报 告 人 王曦 学号 2021192010

实验时间 2024 年 4 月 1 日至 2024 年 4 月 18 日

实验报告提交时间 2024 年 4 月 18 日

教务处制

一、实验目的与要求

实验目的：

1. 了解 Audition 软件的功能和作用；
2. 熟悉 Audition 音频处理各种类型工具；
3. 掌握 Audition 音频特效处理方法；

实验要求：

1. 实验素材自选，需提交文件为实验报告、音频处理源文件和最终音频三个。实验报告命名规则为“深大 2024 多媒体系统导论-学号-姓名-实验报告 2.doc”，其他文件打包成压缩文件，命名为“深大 2024 多媒体系统导论-学号-姓名-实验报告 2-其他.zip”；
2. 所有素材和参考材料需列明出处。实验报告中的图片需标注个人水印信息：姓名，班级，学号信息，否则将会被怀疑抄袭；
3. 如原文件及音频较大，可上传至百度云盘，实验报告中附上链接及提取码，BB 中仅提交实验报告即可。
4. 实验报告内容原则上控制在 10 页之内。

二、实验内容与方法

实验内容：

用 Audition 制作一段约 3-5 分钟的小音频，主题不限（如歌曲改编翻唱、电影配音、搞笑配乐，音乐串烧等），但表现主题需明确，整体要完整，技术上要用到常见的音频特效处理。实验报告展示制作过程和各个步骤的结果（附上各步骤处理后的截图，和最终结果等，并给出相应的说明与评述）。

三、实验步骤与过程

0. 实验步骤概述

目标：Vocaloid，用虚拟歌姬星尘、言和演唱《灯火里的中国》。

步骤：

- (1) 用 FL Studio 制作人声部分的 MIDI，并完成对齐。
- (2) 将 MIDI 导入 Vocaloid4FE，填词，生成人声。
- (3) 用 Audition（下称 Au）提取《灯火里的中国》的伴奏，并修复音频。
- (4) 将人声导入 Au 进行多轨混音。

1. 素材准备

1.1 素材来源

《灯火里的中国》（春晚版）：

【张也 X 周深】《灯火里的中国》(<https://www.bilibili.com/video/BV1pV411Y7bT/>)

1.2 素材准备

1.2.1 制作人声 MIDI

将《灯火里的中国》（春晚版）拖入 FL Studio 中，调整 BPM 为 90，并将伴奏按人声对

齐到小节线上，方便人声轨的对齐。

用钢琴扒谱，扒谱时可每一段人声用一轨，方便对齐。如图 1.2.1 红色框所示。

将周深和张也的部分分别合并为一轨，方便导出。如图 1.2.1 蓝色框所示。

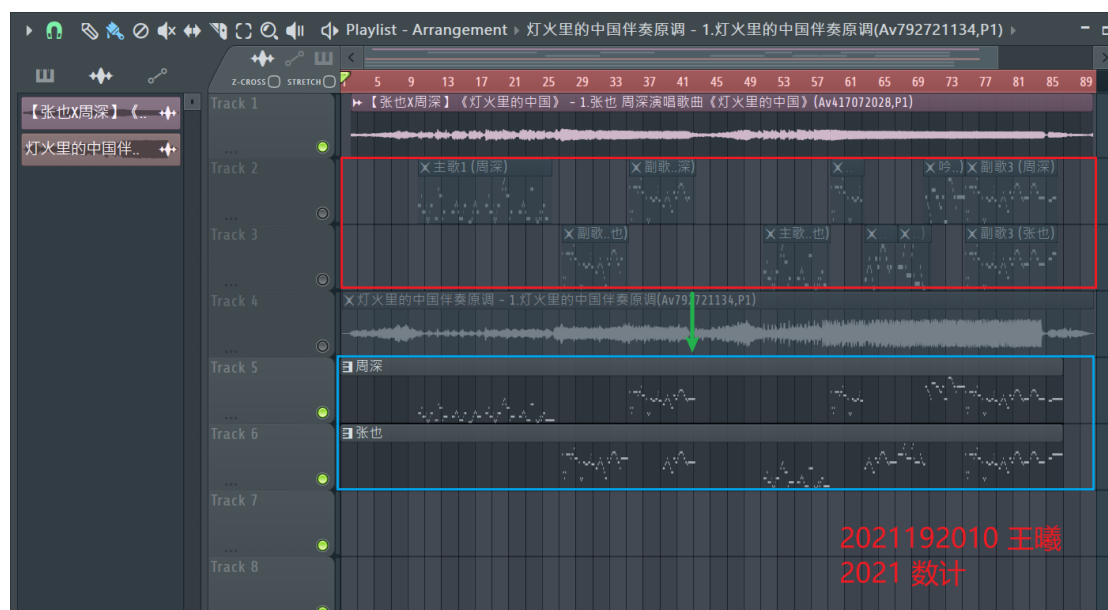


图 1.2.1: FL Studio 制作人声 MIDI

分别导出周深和张也的音轨的 MIDI。如图 1.2.2 所示。



本部分非本次实验重点，不再赘述。

1.2.2 制作人声

将“张也.mid”、“周深.mid”分别导入到 Vocaloid4FE 中的轨道，调节 BPM 为 90，填入歌词。星辰演唱周深部分，言和演唱张也部分。如图 1.2.4 所示。

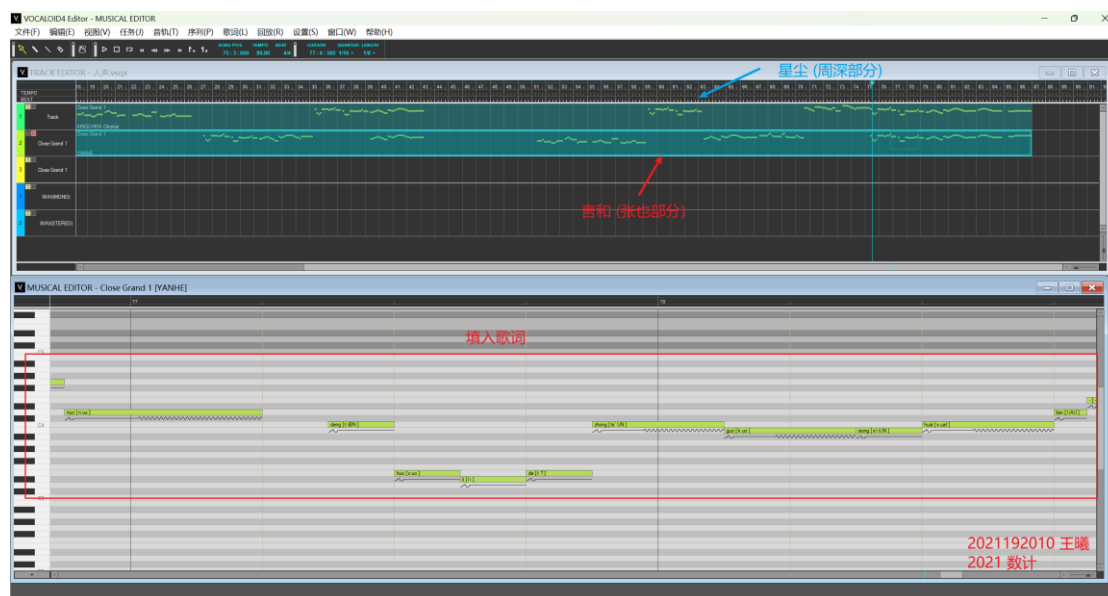


图 1.2.4: Vocaloid4FE 制作人声

分别导出星尘和言和的波形。如图 1.2.3 所示。

本部分非本次实验重点，不再赘述。

1.2.3 伴奏提取

素材《灯火里的中国》（春晚版）带人声，需先消除人声，得到伴奏。

将素材《灯火里的中国》（春晚版）拖入 Au 的素材库中，并双击打开。如图 1.2.5 所示。

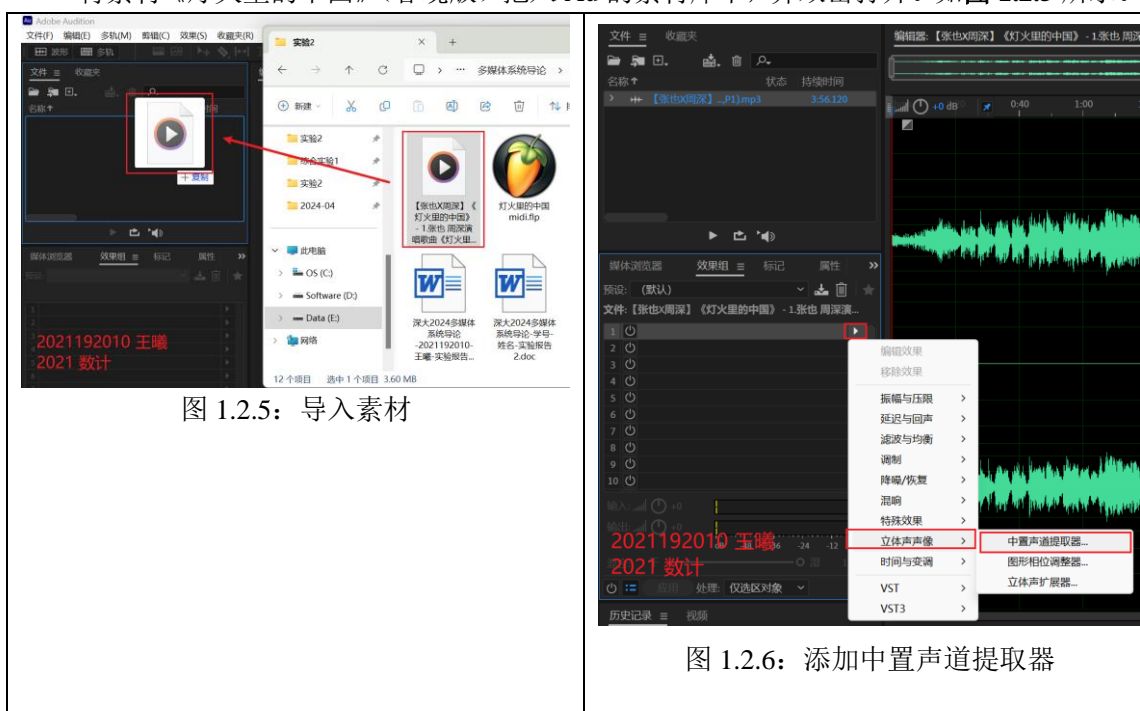


图 1.2.5: 导入素材

图 1.2.6: 添加中置声道提取器

为当前音频添加效果“中置声道提取器”。如图 1.2.6 所示。

在中置声道提取器的面板中选择“人声移除”的预设，并将中心声道电平拉到最低，以获得最佳的去除人声的效果（但这会加重音质损失）。如图 1.2.7 所示。

按空格键播放去除人声后的音频，发现人声有少量的残留，且伴奏的音质有损失。具体地，伴奏的立体感有损失、音量减小、低频缺失、声音变得更躁了。事实上，Au 消除人声的算法效果不佳，还会造成音质损坏，如今多用 AI 工具提取或消除人声。人声残留的问题

仅靠 Au 无法解决，伴奏音质修复将在 2.1 伴奏音质修复中进行。



图 1.2.7：中置声道提取的参数

在效果组中添加的效果不会直接应用于音频，如需应用，需点击下方的“应用”按钮。如图 1.2.8 所示。

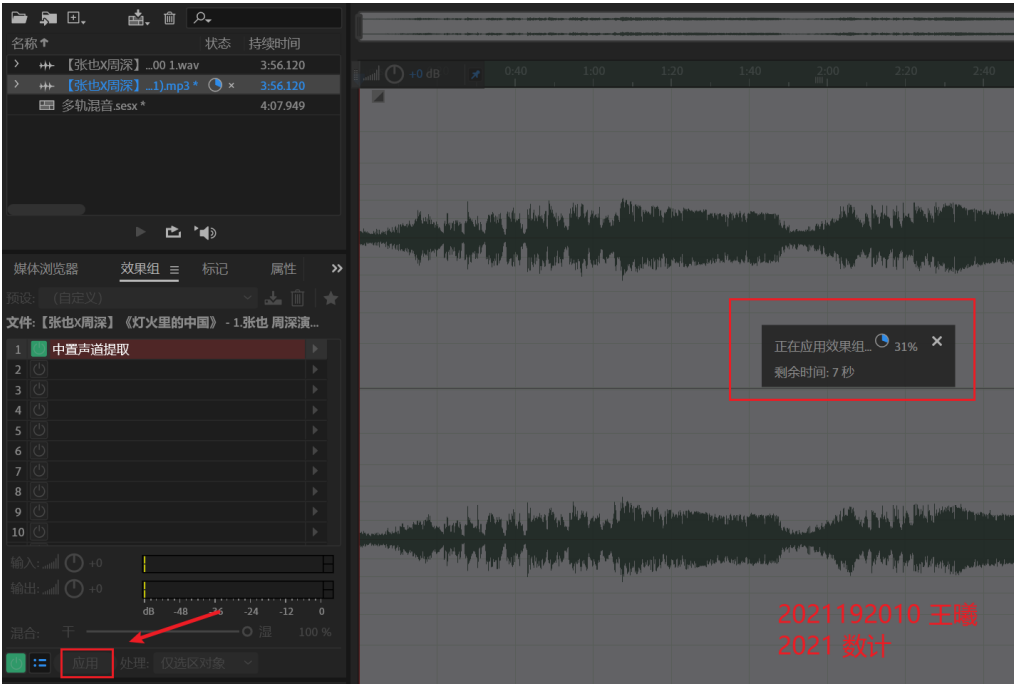


图 1.2.8：应用效果

Ctrl + S 保存音频，注意如需保留原音频，需先将其备份再保存。
效果见附件“[消除人声] 灯火里的中国.mp3”。

2. Audition 混音

2.1 伴奏音质修复

2.1.1 新建多轨会话

Ctrl + N 新建多轨会话，输入会话名称并选择存放位置。如图 2.1.1 所示。

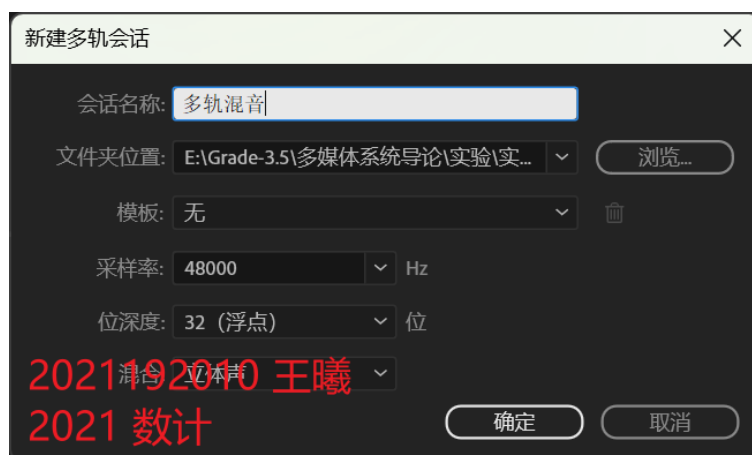


图 2.1.1：新建多轨会话

切换到多轨混音界面，将素材拖入轨道。如图 2.1.2 所示。

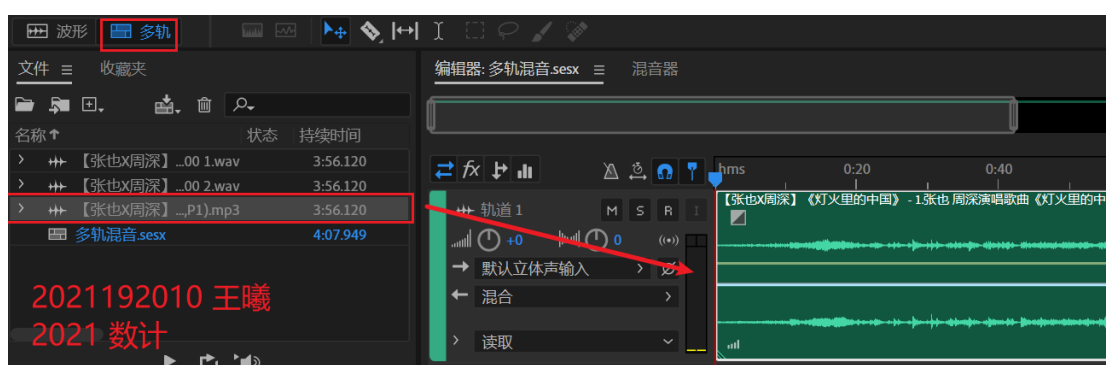


图 2.1.2：多轨混音界面

2.1.2 伴奏立体感修复

消除人声后伴奏立体感减弱。为解决该问题，在效果组的预设中选择“立体声制造（哈斯铝合金效果）”，该预设会为轨道添加三个效果。如图 2.1.3 蓝色框所示。

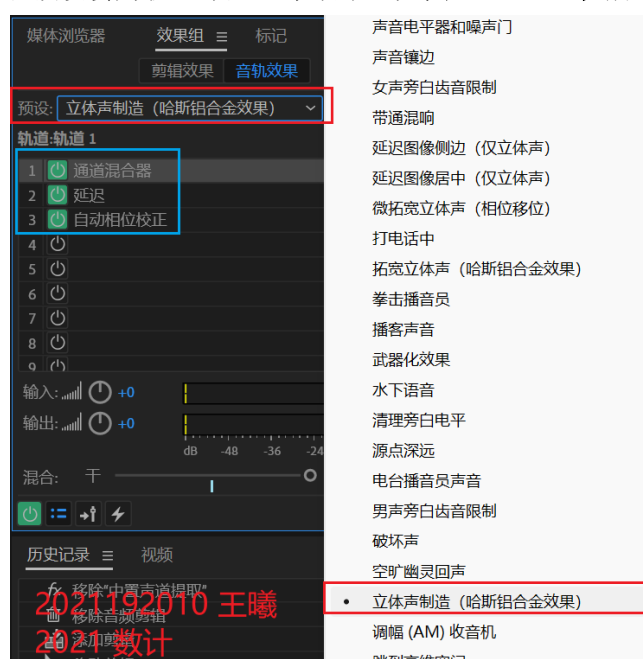


图 2.1.3：选择预设“立体声制造（哈斯铝合金效果）”

2.1.3 伴奏杂音消除

伴奏有一些杂音和齿音。为解决该问题，为轨道添加一个“消除齿音”的效果，保持默认预设即可。如图 2.1.4 所示。



图 2.1.4：添加“消除齿音”效果

2.1.4 伴奏音量修复

原音频被消除人声后音量降低。为解决该问题，为轨道添加一个“多频段压缩器”效果，预设选择“流行音乐大师”。如图 2.1.5 所示。

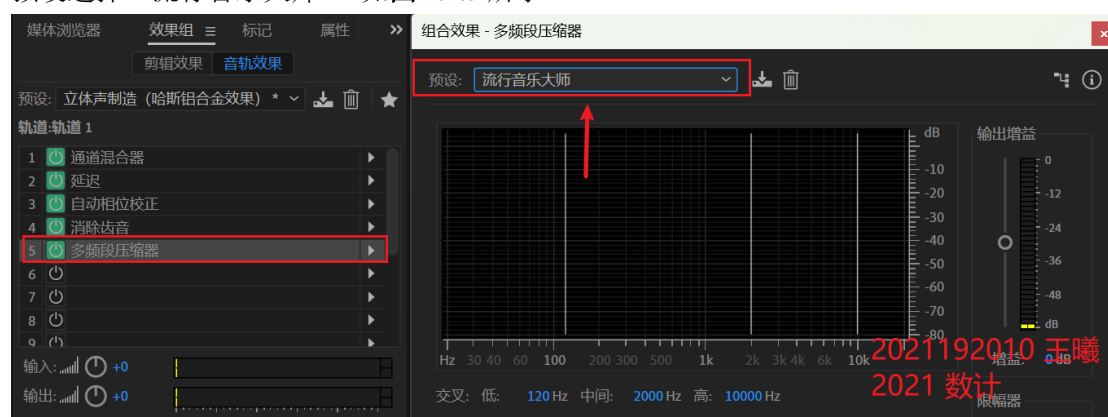


图 2.1.5：添加“多频段压缩器”效果

再为轨道添加一个“强制限幅”的效果，保留默认预设即可。该效果会在保证不爆音的前提下，一定程度提高整体音量。

2.1.5 伴奏低频修复

原音频被消除人声后低频缺失。为解决该问题，可再添加一轨低频的轨道。

按 Alt 键拖动轨道，复制一轨，并适当增大音量，此处选择 +2 dB。为新轨添加“FFT 滤波器”效果。如图 2.1.6 所示。

调整 FFT 滤波器面板中的曲线，在约 150 Hz 处打点，拖动关键点，形成低通滤波的形式。如图 2.1.7 所示。

至此已完成伴奏修复工作，音质比修复前大大提升。

文件-导出-多轨混音-整个会话，导出多轨缩混。如图 2.1.8 所示。

效果见附件“[伴奏修复] 灯火里的中国.mp3”。

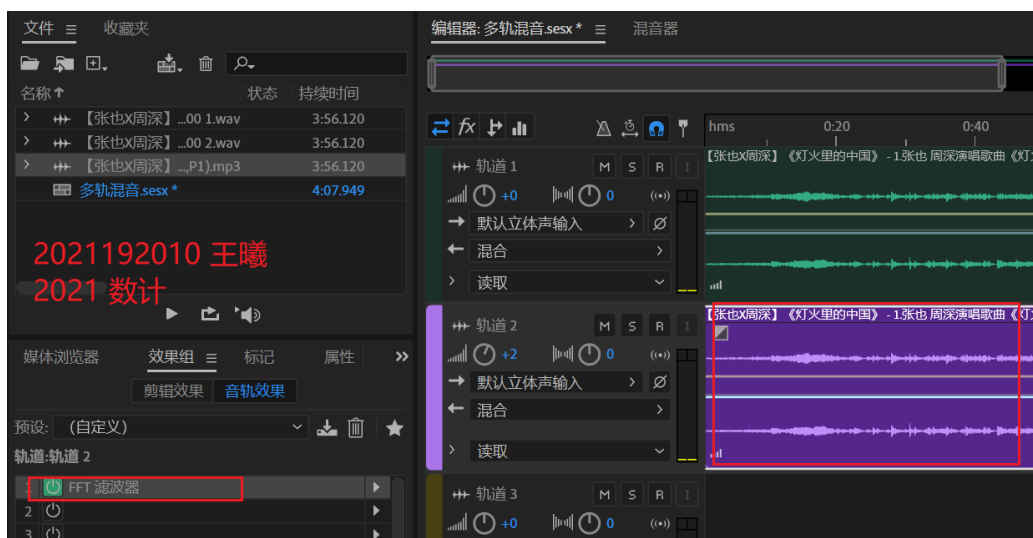


图 2.1.6：添加“FFT 滤波器”效果

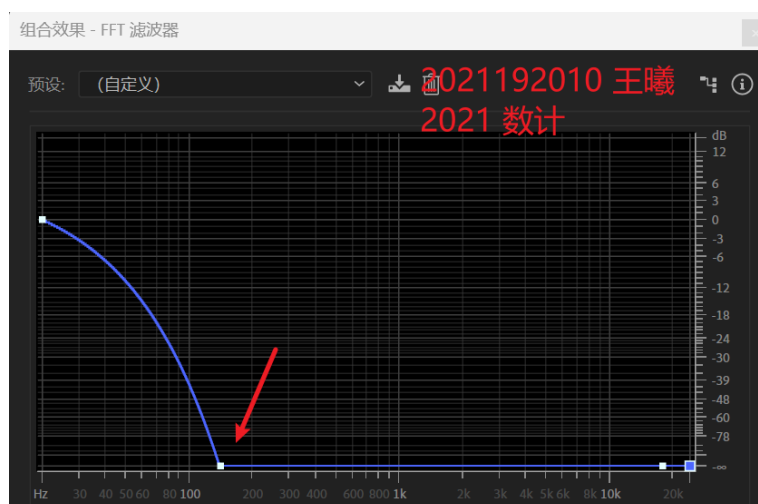


图 2.1.7：低通滤波

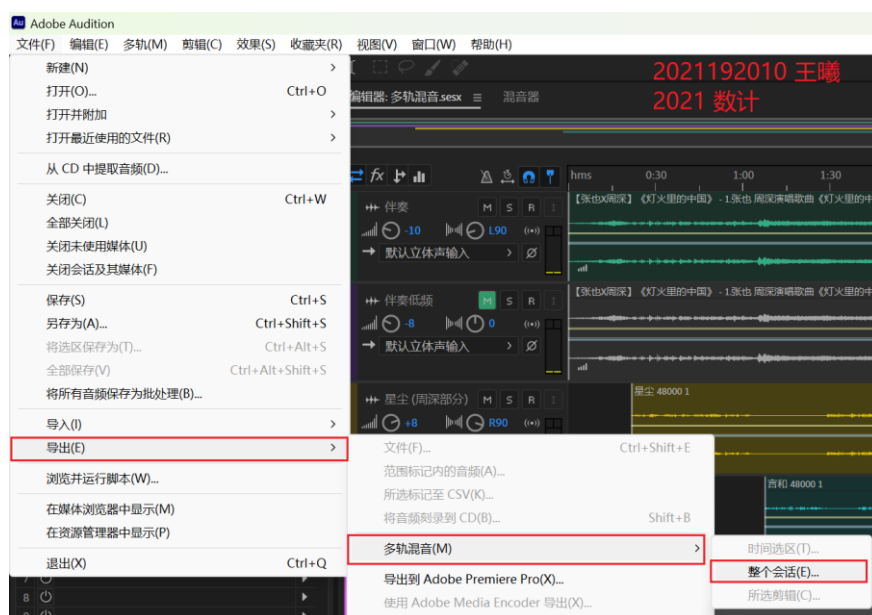


图 2.1.8：导出多轨缩混

2.2 人声处理

2.2.1 人声对齐

将“星辰.wav”和“言和.wav”拖入多轨混音的轨道，按 R 键切换到剪切工具，裁掉音频开头的空白部分后，将音频对齐。对齐时，可调整使得伴奏在左声道，人声在右声道，方便对齐。如图 2.2.1 所示。

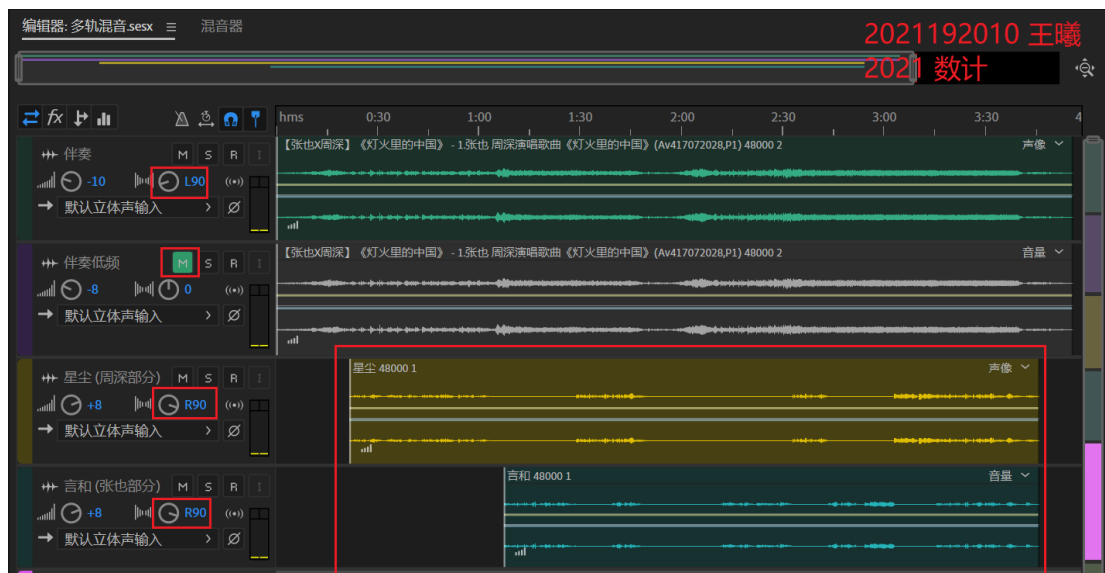


图 2.2.1：人声对齐

2.2.2 人声处理

人声和伴奏一起播放时，可以听出伴奏声有立体感，而人声单薄、小声、低频较少，没有融入伴奏中。为解决该问题，先为两个人声轨道添加图 2.2.2 所示的三个效果，其中言和的图形均衡器选择“简单的低音提升”预设，星辰的图形均衡器在“简单的低音提升”预设的基础上按图 2.2.3 的方式再拉高低频，因为星辰的音色比言和更薄，故需补充更多的低频。



图 2.2.2：添加效果

图 2.2.3：星辰的图形均衡器调参

2.3 整体效果调整

取消立体声平衡，所有轨道一起播放，调整各轨的音量。如图 2.3.1 所示。

试听效果满意后，文件-导出-多轨混音-整个会话，导出多轨缩混。

效果见附件“[多轨混音] 灯火里的中国.wav”。

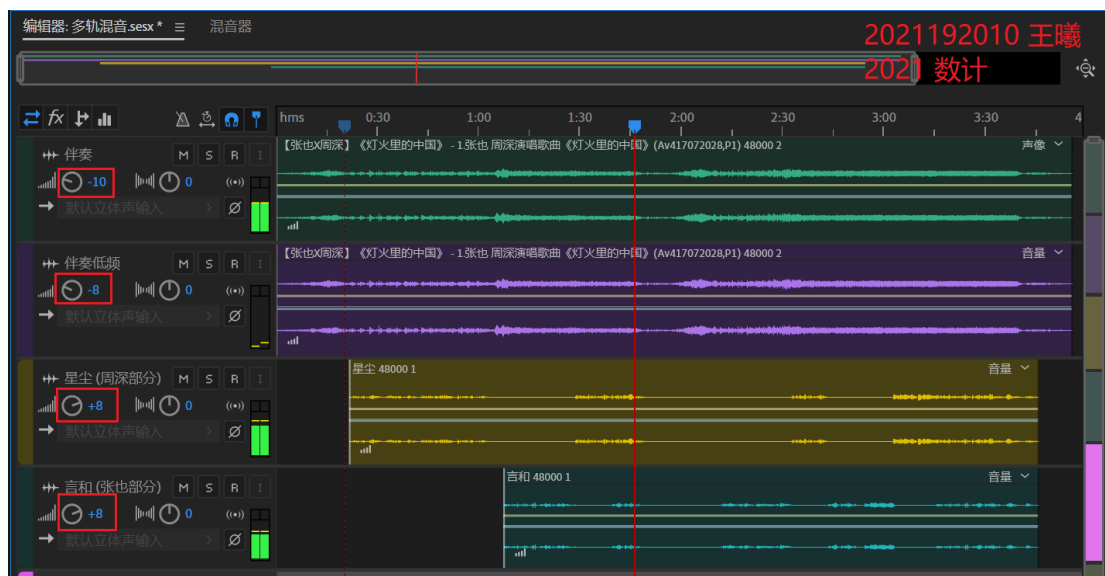


图 2.3.1：调整各轨音量

四、实验结论或体会

1. 实验结论

本次实验用 FL Studio 和 Vocaloid4FE 制作虚拟歌姬的人声部分，用 Audition 完成伴奏的提取、修复和多轨混音，成功完成一个 Vocaloid 作品——【星尘 x 言和】灯火里的中国。

2. 实验心得

2.1 核心的实验心得

音频处理需要技术外，更需要审美。

为避免出现响度战争的情况，有音轨需要提高音量时，可先考虑降低其它轨的音量。

2.2 其它实验心得

通过完成基于 Audition 的音频处理实验，我对多媒体系统中音频处理的重要性有了更深的认识。以下是我的心得体会：

（1）Audition 软件功能丰富：Audition 提供了广泛的音频处理工具和特效，包括均衡器、压缩器、混响、变调、降噪等，使得我们能够在音频处理过程中实现各种效果。

（2）熟练操作 Audition 需多练习：尽管 Audition 的界面相对友好，但想要熟练运用其中的各种功能，还需要反复练习。在实验中，我发现通过不断尝试和调整，才能达到理想的音频效果。

（3）音频处理需要细心和耐心：在处理音频时，每一个细微的调整都可能影响最终效果。因此，需要耐心地调整参数，并反复听取结果，以确保达到满意的效果。

（4）理论知识与实践相结合：在实验中，我不仅运用了 Audition 的各种功能，还需要结合音频处理的理论知识，如音频频谱分析、声音特性等，才能更好地理解和应用音频处理工具。

（5）创意与技术并重：在实验内容中，虽然要求技术上用到常见的音频特效处理，但是表现主题需明确，整体要完整。这要求我们在技术操作的基础上，能够发挥自己的创意，设计出有趣、有创意的音频作品。

总的来说，通过这次实验，我不仅掌握了 Audition 软件的基本操作和音频处理技术，还培养了创意思维和细致耐心。这对于今后在多媒体领域的学习和工作都具有重要意义。

指导教师批阅意见：

成绩评定:

指导教师签字：文嘉俊

2024 年 4 月 20 日

备注:

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。