



聚焦 3D 电影

3D “馅饼”不一定那么好吃

——电影观影方式发展趋势浅析

■ 周 进

前言

詹姆斯·卡梅隆在 1997 年推出《泰坦尼克号》后蛰伏十余年，历经五年组织当今最为优秀的特效制作团队，耗资五亿多美元，打造出又一创造电影史上奇迹的 3D 大片《阿凡达》，全球票房不断刷新纪录，在大多数国际电影节的评比中也有颇多斩获，得到全球多数影评人和观众的一致好评。

在以《阿凡达》为代表的 3D 立体电影巨大成功的影响下，国内外很多电影专业人员和影评人纷纷提出 2009 年成为 3D 元年的说法。影评家们认为 3D 电影的制作及观影方式可能成为将来电影的主流，就像有声电影取代无声电影、彩色电影取代黑白电影一样。电影导演们也纷纷推出 3D 立体版本的电影，国内最早就有袁和平导演的《苏乞儿》，今年国内恐怕也要投拍十部以上的 3D 立体电影。有研究报告表明，在未来五年的时间内，美国和中国 3D 立体影院数量将增长五倍以上，以中国为例，3D 影院银幕数量将从现在的 400 块增加到 2000 块。而笔者认为在技术和艺术两个方面，3D 立体电影并不具备如此大的成长空间，传统 2D 电影仍然是将来很长一段时间内的主流观影方式，尤其是国内在原创电影质量还急需提高的时候，抓住 3D 立体这一概念大量投入制作和建立影院，可能产生巨大的投资风险。以下笔者将结合《阿凡达》这部影片，从技术和艺术两方面对其进行探讨。

【摘要】

3D 立体电影当前在制作和观看上还存在亮度分辨率等方面的技术缺陷。2D 电影在叙事方面具有独特的距离感优势，这样的距离感正好符合人类天生对故事性内容的持久兴趣及旁观性。现在以及将来很长一段时间内，电影的制作和放映还将维持传统 2D 方式为主，3D 立体及其他多种特殊观影方式（环幕、球幕、4D）为辅的局面。

【关键词】

3D 立体电影 技术缺陷 2D 电影
故事性内容 审美距离

一、《阿凡达》IMAX 3D 影片观影效果技术缺陷

我们在影院里可以看到《阿凡达》的三种版本：普通宽银幕版本、普通宽银幕 3D 立体版本、IMAX 3D 立体版本。其中最为火爆的当数 IMAX 3D 立体版本，由于巨大的银幕和先进的立体效果，

给影迷营造出前所未见的视觉奇观,但从笔者角度看,IMAX 3D 立体版本的《阿凡达》还存在以下明显的技术问题。

(一) 亮度问题

笔者在观看 IMAX 3D 立体版本《阿凡达》的时候,首先感受到不太舒服的地方不是立体的眩晕感,而是影片的亮度问题,这一问题直接影响到《阿凡达》的视觉表现力和艺术感染力。《阿凡达》影片画面质感不如网络上的剧照,也不如普通宽银幕版本的《阿凡达》,当然这还有影片分辨率的原因,这里首先对 IMAX 3D 立体版本《阿凡达》的影片亮度进行讨论。

3D 立体电影可以通过光分法、色分法和时分法等不同方式进行放映,在电影院中主要采用的是偏振光原理的光分法进行放映。放映时通过两个放映机来播放两个摄影机拍下的电影,在屏幕上就会同步出现两组有差别的图像。

在放映机的前面会有一个偏振片,两台放映机前的偏振片方向相互垂直,使用肉眼看屏幕只能看到模糊不清的重叠画面。这个时候就需要使用偏振眼镜来观看,镜片的偏振方向同样是互相垂直,每只眼睛都只能看到对应的画面,这样双眼看到不同的内容在头脑中就会形成立体的影像,如下图所示:



观众戴上偏振光眼镜观看 3D 立体电影

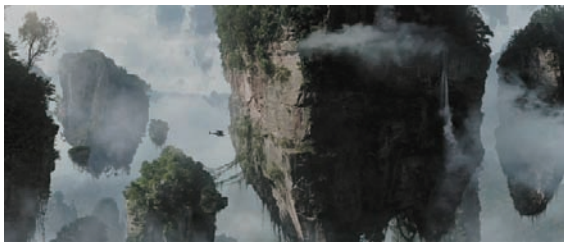
由于这种观影方式的限制,电影图像必须通过偏振眼镜进入人眼,因此观众看到的影片亮度就会降低 50% 以上,影片画面的细节也会有所损失。笔者后面观看普通宽银幕版本的《阿凡达》影片时,影片的亮度就要好很多。不同亮度的影片画面比较如下:



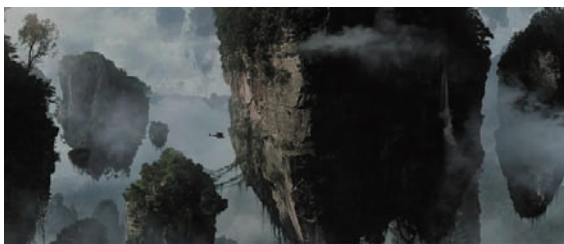
亮度正常



亮度降低



亮度正常



亮度降低

(二) 分辨率问题

画面的分辨率是图像质量最为重要的指标之一,网络、电视、电影、IMAX 电影等不同播放媒介需要不同分辨率的图像,我们无法想象普通标清电视的图像(PAL 720*576)放大到电影大银幕上观看会有多么粗糙,《阿凡达》IMAX 3D 版本也有类似的问题。

詹姆斯·卡梅隆自《泰坦尼克号》之后并没有停止创作,而是推出一部纪录片新作——《深渊幽灵》(Ghosts of the Abyss)。这部影片引起了人们的极大关注,因为它既是卡梅隆个人对《泰坦尼克号》的探险实录,又包括了对当年影片制作过程的许多回顾和



詹姆斯·卡梅隆参与开发的
3-DP 摄影机



IMAX 影院布局



IMAX 影院观影效果

揭秘。酷爱冒险的卡梅隆这次借助昂贵而先进的设备，亲自下潜到海底的沉船遗骸，带回许多新奇而珍贵的画面。

《深渊幽灵》是詹姆斯·卡梅隆拍摄的第一部 3D 电影，而且采用了数字摄影等先进技术，为 3D 电影开辟出了一条新路。卡梅隆本人参与了 3D 摄影机的设计，拍摄使用的是索尼生产的 HDW-F900 高清数字摄影机。两台摄影机并排，镜头之间的距离与人的眼睛相仿——约 69 毫米，这需要对机器进行改装。于是工作人员在拆除掉一些部件后把两部摄影机合为一体，取名为“3-DP 摄影机”，这也是詹姆斯·卡梅隆用来拍摄 3D 立体版《阿凡达》的摄影机。

随着 Sony 数字摄影机开发的不断前进，詹姆斯·卡梅隆的“3-DP 摄影机”系统也从 Sony 的 HDW-F900 高清数字摄影机逐步升级到 HDW-F950 和 HDW-F23 等更高端的高清数字摄影机。

现在 Sony 最新推出的数字摄影机是 HDW-F35，F35 不仅可以支持全带宽的 RGB4:4:4，码率高达 880Mbps 的 1920×1080 数字图像的记录，还能以逐行/隔行扫描的多种信号格式切换，如：(23.98/24/25/29.97/50/59.94P, 50/59.94i)，以满足更多种应用领域的要求。例如数字电影，商业广告和高档高清电视节目等等。

从 Sony 最顶级的 F35 数字摄影机的技术介绍中我们可以发现一个从 F900、F950、F23 到 F35 系列数字摄影机一个统一的参数，那就是它们的分辨率。

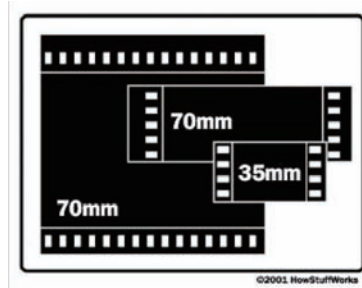
Sony 系列高清数字摄影机分辨率：1920×1080。

这样的分辨率作为高清数字电

视或者数字电影的拍摄制作是足够的，也是现在数字电影拍摄制作的一个行业标准。而这样的分辨率要转换成 IMAX 格式进行放映，就不可避免的会使画面的清晰度降低，直接影响观影的视觉效果，尤其是跟真正的 IMAX 胶片拍摄和放映的影片相比。

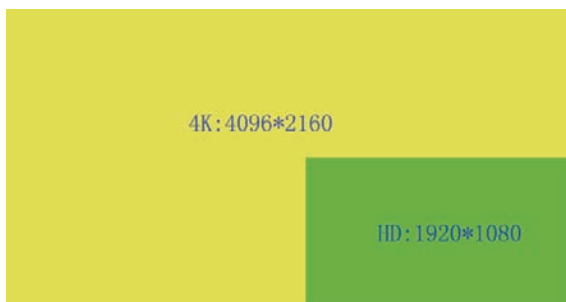
让我们看看 IMAX 电影院的环境以及放映的 IMAX 胶片的尺寸。标准 IMAX 电影院有一个巨大的矩形屏幕。典型的 IMAX 屏幕有 16 米高、22 米宽，也有更大的，最大的 IMAX 屏幕可以达到 30 米高。

为了使用清晰的图像填充巨大的屏幕，IMAX 电影被拍摄和翻印到巨大容量的胶片上。IMAX 胶片称为 15/70 胶片格式，每个画面都是 70 毫米高和 15 孔宽。也就是说，胶片容量大约是标准 35 毫米胶片的 10 倍。这种尺寸的胶片能够为 IMAX 电影提供令人难以置信的清晰度，即使是在 IMAX 电影院的巨大屏幕上也能如此。



IMAX 胶片容量大约是 35 毫米胶片的 10 倍

如果将 IMAX 胶片图像转换成数字图像，其分辨率至少需要达到 4K (4096×2160) 以上，才能基本保证其色彩和分辨率的还原，而这样的分辨率比 1920×1080 也提高了四倍以上。



4K 与 HD 分辨率比较



《阿凡达》分辨率从 1920*1080 放大到 4K, 直接引起画面的清晰度降低

真正的 IMAX 胶片拍摄及放映的立体影片——《超级赛车手》，其亮度、色彩和清晰度都是非常好的，笔者在电影博物馆看《超级赛车手》的观影感受就要比 IMAX 3D 立体版本的《阿凡达》要好很多。电影博物馆上映的另外几部 IMAX 3D 立体电影——《深海猎奇》、《海洋之兽》、《国际空间站》，这些影片都是真正 IMAX 立体摄影机进行拍摄和制作的，具有很好的视觉效果和艺术表现力。

《阿凡达》的 3D 立体拍摄制作和放映技术是当前最为先进的水平，其他 3D 立体影片的制作技术和观看效果还会比《阿凡达》差一些。比如最近上映的由同名童话改编而成，好莱坞鬼才导演蒂姆·波顿执导的《爱丽丝梦游仙境》，其 3D 立体版本就不是采用立体摄影机拍摄，而是采用后期图像处理的方法，其立体观影效果比起《阿凡达》还有一些差距，虽然继《阿凡达》之后在全球再次取得 3D 立体电影票房的好成绩，但其 3D 立体观影效果受到一定的质疑。但是，由于这种方法成本低廉（后期转换费用大约 500-1000 万美元），很多大片都将采用这种方法进行 3D 立体版本的制作，包括即将拍摄的《哈利·波特与死亡圣器》、《变形金刚 3》等。

以上是从技术层面对 IMAX 3D 立体版《阿凡达》

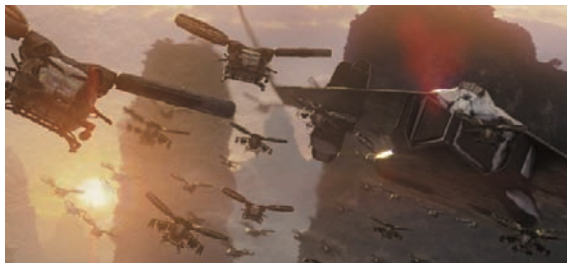
观影效果缺陷的分析，下面从影片画面、剧情叙事等艺术角度出发，结合自身观看立体版和普通版《阿凡达》的不同感受，以及观看其它多部 3D 立体影片和普通故事影片的经验，对 3D 立体电影的艺术表现缺陷以及 2D 电影独特的艺术表现优势进行讨论。

二、2D 电影画面艺术效果分析

传统 2D 电影画面，不管是黑白片还是彩色片，都是摄影师遵循一定的艺术规律而进行的主观创作，当然还包括不同的镜头运动方式和场面调度。仅就 2D 电影画面而言，需要处理好以下各个画面要素：构图、主次、色彩、景别、层次和虚实等。

北京电影学院摄影系穆德远老师提到，电影摄影有七个关键词：影像质量、时空形象的营造、电影色彩的构成、视觉美感的创造、银幕形象与曝光控制、电影画面的处理和电影摄影构图，对于 2D 电影画面艺术创作来说，是很好的归纳总结。

从 2D 版《阿凡达》所营造出的美仑美奂的艺术影像中随意选择了几个画面，从中不但能深刻感受到 2D 电影画面的艺术美感和视觉感染力，还能体会到电影画面对电影叙事的有力支持。



人类雇佣军驾驶各种先进飞行器在金色夕阳的照耀下，像一群害虫去执行罪恶的任务。背景非常明亮，逆光拍摄让主体的飞行器相对灰暗，反映出角色的反面属性，并具有大场面的震撼感



女主人公在绿色亮丽的场景中展现健美的身材和矫健的动作，从景到人体现出勃勃生机，前中后景层次分明，虚实得当，色彩光线处理也很好



内景拍摄需要前期精心布置灯光以及后期数字化调色的处理，才能很好的控制内景中各个人物的影调和清晰度，背景的暗淡和虚化既符合人眼视觉的特点，也能很好地突出前景人物

以上画面从平面演化成 3D 立体画面，大都还能保持其色彩、构图、虚实及主题表达等电影画面创作的关键要素，但 3D 立体画面让观众身临其境的真实感会不可避免的对这些关键要素产生冲击：我们看到的到底是真实的视觉奇观还是摄影师的主观创作呢？笔者认为这是 3D 电影不得不面对的问题。仅就画面而言，就像摄影不能代替绘画一样，3D 立体电影画面也不能完全表现 2D 电影画面的艺术效果。

三、2D 电影叙事的独特优势——距离感

《阿凡达》几乎创造了电影历史上能够创造的所有奇迹，但不能将《阿凡达》的成功都归结在詹姆斯·卡梅隆一个人的名下，《阿凡达》是建立在电影创作艺术和电影数字特效技术高度发达的基础之上，比如前面提到的先进的数字 3D 摄像机系统、先进的 Real 3D 立体放映系统、先进的动作捕捉以及表情捕捉技术，这些都构成《阿凡达》巨大成功的坚实基础。《阿凡达》可以说是站在高度发达的现代电影产业这个巨人的肩膀上，如果没有《泰坦尼克号》、《星战前传》、《指环王》、《金刚》、《X 战警》、《哈利·波特》等影片的制作积累，詹姆斯·卡梅隆就无法集结全世界最优秀的特效公司制作出《阿凡达》这样的鸿篇巨制。

在《阿凡达》巨大成功的影响下，国内导演也在积极尝试 3D 立体电影这种新的创作方式，最先推出的是袁和平导演的《苏乞儿》。不幸的是，无论从票房还是口碑来看，3D 立体版《苏乞儿》无疑是失败的，而国内去年和前年大获成功的影片《建国大业》、《非诚勿扰》、《喜羊羊与灰太郎》等，无一不是传统的 2D 电影，动画电影《喜羊羊与灰太郎》还是建立在最为简单的 Flash 动画基础之上，并没有采用先进的三维动画软件制作，更谈不上 3D 立体观看了。即使是电影产业最为发达、电影制作技术最为成熟的美国好莱坞，3D 立体电影每年的产量和票房也只占整体产量和票房的一小部分。就拿奥斯卡最佳影片奖提名的十部影片来说，也只有《阿凡达》一部电影是 3D 立体电影，而其他九部都是传统 2D 电影，虽然《阿凡达》能够做到市场上的一枝独秀，但也无法取代当前 2D 电影的主流地位。

除了前面讨论的 3D 立体电影技术缺陷和画面特点之外，还有什么更深层次的原因，使得 2D 电影现在乃至将来很长时间内都将占有主导地位呢？笔者认为 2D 电影在叙事方面的具有独特的优势，那就是和观众的距离感。距离感符合人类天生对故事性内容的持久兴趣及旁观性，“故事”一直是吸引我们的重要元素，在不认识字的时候喜欢听故事；长大一些了喜欢

看连环画、漫画书、童话书、武侠小说、神话小说等。那么我们为什么喜欢故事呢？简单来说，故事能够给我们未知的知识、无边的联想以及情感的共鸣，这也就是诗歌、小说等文学作品最大的魅力。故事的艺术载体在文字之前其实是声音，比如《荷马史诗》等故事，都是依靠讲述人的声音进行传播，也能给听众很好的信息传达和感动。故事的载体后来发展到戏剧、电影、电视等各种类型的图像，图像作为故事的载体在记录传播和表现方面都有其巨大优势，但跟文字和声音相比，图像将故事内容具体化和固定化，却又弱化了观众的想象空间。

人们对故事的“旁观性”是与“参与性”、“体验性”相对说的。笔者认为体验性对于故事来说，会或多或少的削弱故事的感染力。人们对故事的尽情欣赏和感动需要一定的“距离”，而不是参与和体验。以我国戏剧为例，不管是京剧、川剧、黄梅戏等，还是现代话剧、歌剧、舞剧，甚至是东北二人转，基本上都需要一个包含舞台的剧场。



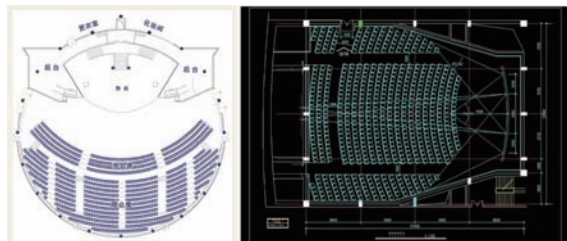
古罗马剧场，在戏剧之外更多的功能是角斗等体育比赛



现代各种剧场及戏剧表演

剧场由舞台和观众席两部分组成，这两部分会产

生距离感和对立感，而不是参与感和体验感。对于台下的观众来说，舞台的纵深也基本可以忽略不计，成为一个2D的平面，这样的舞台在剧情和故事的表达方面，在观众的观看故事的体验方面，都取得了最好的效果。



剧场设计（左）和影院设计（右）都体现了视觉图像的平面性和距离感

国内外也有其他类型的舞台和剧场，强调参与感和体验感，并大都具有恢宏眩目的视觉效果，非常典型的的就是张艺谋导演的《印象》系列演出：印象丽江、印象西湖、印象海南岛、印象大红袍等，笔者看到这样的大型实景演出画面，突然觉得这些仿佛是IMAX 3D立体版的舞台演出，而这些舞台演出主要表现的并不是各种类型的故事，而是给予观众不同的视觉奇观。

瑞士心理学家布洛的审美距离说指出，在审美中必须保持一定的“距离”，“距离”太远了，结果是不可了解；“距离”太近了，结果又不免让实用的动机压倒美感，“不即不离”是艺术的一个最好的理想。这也使得客观现象无从与现实的自我发生勾搭，因而使它充分显示其本色。通过布洛的审美距离说可以看到3D立体电影的在故事表现方面的不足之处，《阿凡达》中人类雇佣军发射的催泪弹会让大多数观众产生躲避的心理和行为，观众还经常跟随主人公骑上飞兽上天入地，这些都会影响观众对故事本身的理解和感动。布洛还指出，在日常的经验之中，事物总是向我们显示其实用的方面，我们也不能弃绝自身的欲望，以纯然不计利害的眼光来静观事物的客观特性。透过距离看事物的方式是特殊的观物方式，不使事物与我们的需求相勾搭，在这种情况下事物才单纯地为我们所观赏。人们整天都生活在各种不同的真实体验中，上学、放学、上班、下班、吃饭、洗碗等，能够脱离开自身各种真实体验，转入一个梦境般新的世界，看看别人的故事，听听动人的音乐，体会别人的情感，这正是现代电影符合现代人审美和精神需求的表现。

传统2D电影首先在空间上与观众之间具有恰当的距离感，从而让观众与电影之间保持一定的心理距

离，使观众在观看时具有很好的旁观性，观众能够很好的跟随故事情节的起伏，为影片中（另一个虚拟世界）的人物命运而产生关心、忧虑、愉快等不同情绪，也能够由人到己产生人性的情感共鸣。观众在观看 2D 电影时，能够为《泰坦尼克号》中杰克和罗斯的爱情恒久的感动，也能跟着矮小的霍比特人游历《指环王》中恢弘的远古世界并对抗强大的魔王，还能在《哈利·波特》的魔法学校里找到自己童年的影子。3D 立体电影其实也可以讲述不同的故事，但其身临其境的体验感会破坏观众观影时恰当的距离感，对故事情节的表达以及观众的理解和情感交流产生一定程度的削弱作用。就拿前面提到的优秀国产影片来说，我们无法想象在电影院里观看 3D 立体版的《建国大业》、《非诚勿扰》效果到底如何？毛主席、周总理、蒋介石等历史人物从银幕中跳出来让观众触手可及；葛优、舒淇跟观众一

起谈恋爱？恐怕这样的效果观众不一定能够接受。

笔者从技术和艺术两个方面分析了 3D 立体电影在视觉效果、画面表现和故事表达等方面的不足之处，也探讨了传统 2D 电影观影方式不可取代的独特优势，相信在将来很长一段时间之内，电影的制作和放映还将维持当前传统 2D 方式为主，3D 立体及其他多种特殊观影方式（环幕、球幕、4D）为辅的局面。各种类型电影的制作和放映方式在艺术表现上也各有所长，相信随着电影数字技术的不断发展，观众能够通过不同的观影方式看到更多更好的影片。而我国电影人迫切要做的，并不是对国外成功 3D 立体影片的盲目跟风，而是进一步加强自身人文艺术修养和技术积累，做出真正令观众喜欢的影片。

（周进，北京电影学院动画学院讲师。）

学术信息

北京市经信委、市教委在我院召开“北京市文化创意产业”项目调研座谈会

2010 年 3 月 26 日，北京市经济与信息化委员会、北京市教育委员会有关领导在我院召开了“北京市文化创意产业”落地项目调研座谈会。会议就如何发挥出北京市属高校在文化创意方面的优势，将文化创意项目成果转化为可落地开发的产业内容等调研议题进行了深入的探讨与交流。

北京市经信委科技标准处林绍福处长指出，北京市将对各区的产业布局进行调整，希望海淀区整合全区的优势力量，打造万亿规模的产业带，发挥出海淀区学院路沿线各高校的优势。

我院副院长王鸿海教授强调指出，将文化产业民族化、精神化是我们所要追求的长远目标，而我院正有着其它社会企业所不可比拟的优势，北京电影学院自诞生起就承担了为电影事业提供 80% 以上从业人员的重任。

技术所所长刘戈三教授指出，文化产业真正的龙头应该是电影行业；动画学院副院长李剑平副教授提出，目前我国的动漫产业仍然处于探索阶段，因而非常希望能得到政府更多的资金支持；青年厂徐翔云副厂长提出，中国电影未来的成败取决于中国电影复合型人才的培养；美术系刘言韬副教授指出，将创意与产学研相结合是需要探索与挖掘的；录音系副主任童雷副教授提出，现阶段发展文化产业，或是将其落地转化成产品，最关键的问题是学科之间的隔阂，使得彼此不了解，无法互通；表演学院副院长王劲松副教授提出，用高科技的手段来表现中国博大精深的文化艺术，其意义将是相当深远的；文学系副主任潘若简副教授提出，文学系目前正在探索如何将创意转化成市场真正需要的产品；电影学系主任杨远樱教授提出，在如何将文化创意转化为产业的过程中，政府应该起到一个桥梁与纽带的作用，搭建学科之间互通有无的平台，为文化事业的发展提供一个良好的生存环境；管理系副主任吴曼芳教授提出，该院线的建立急需政府的支持以及技术的配合和跟进，而它所惠及的范围将远远不止经济领域；科研信息化处处长姚国强教授提出了三个可实施的建议：将学院内的各项优势进行整合，对青影厂进行大力投资，建立一个“数字电影制作基地”，使其生产出更多更好的电影，必将带动北京市电影文化产业的大力发展；其次，将我院的“动画产学研基地”的二期工程持续建设下去，对于我院生产 2D、3D 乃至 4D 的影视作品而言将是一个有力的支撑，对国家动漫产业发展也将起到极大的推动作用；再次，依托我院先进的观影条件，可以建立起有别于商业院线的学院路地区大学生电影院线，这对相关成果的转化和产业的发展也提供了一个良好的平台。

曾笑鸣、范琳琳（实习生）