
海洋学院出国交流项目总结报告



团 队： 海洋学院 2017 暑期罗德岛大学交流团队

实习单位： 美国罗德岛大学

起止时间： 2017 年 7 月 9 日-2017 年 7 月 31 日

罗德岛大学暑期交流总结报告

1. 项目行程

- 1) 中国当地时间 7 月 9 日，上海-普罗维登斯，当地时间 7 月 21 日抵达普罗维登斯。
- 2) 美国当地时间 7 月 10 日，修整倒时差，购置日用品及食品。
- 3) 7 月 11 日，上午与 Prof.Dahl 在美国罗德岛大学的 bay campus 会面，进行了交流以及后续的工作安排；结束会面后参观了 bay campus；下午参观了罗德岛大学的主 campus。
- 4) 7 月 12 日-14 日，进行对实验室 3 个项目的基本了解，确定参与项目。
- 5) 7 月 15 日，前往普罗维登斯参观了罗德岛设计学院及布朗大学。
- 6) 7 月 16 日-30 日，开始进行确定项目的学习及研究。
- 7) 7 月 31 日，乘坐飞机返回上海，交流项目正式结束。

2. 项目内容

在 Professor Jason Dahl 的 experimental fluid mechanics laboratory 中进行学习，参与一些项目的实验。经过前几天的实验室参观、相关文献阅读了解，最终选择了共同参与一个项目的研究，由其研究生 Jack 带领我们。

(1) 参与项目介绍

Artificial lateral line (ALL) research

1. 项目受启发自生物学--鱼的 lateral line system。 Lateral line system 是鱼的一种感觉器官，可以监测周围水环境中的移动、振动、压强梯度等等。它在鱼捕猎、导航、逃跑中都起着非常重要的作用。
2. 项目希望进一步研究这种机制。当然重点不是研究如何像 lateral line system 一样检测到周围水环境的各项参数，而是研究在检测到这些参数后如何根据这些参数的值或是变化，得到进一步的结论：如何进行导航、如何判断移动或是引起振动的物体源在哪。

3. 具体到我们参与的项目部分，就是通过压强的变化，判断引起该变化物体的大小与形状。物体在水中移动时，会产生 vortices，从而导致压强的变化；而不同大小与形状的物体，引起的这种变化显然是存在差异的。就是从这种差异，判别出物体的特征。

4. 软件仿真和实际实验的主要场景设置都是：一个不同特征的物体贴着 tank 的墙移动，在一定固定距离外（1.33 倍 foil 截面翼型弦长长度）有一个集合了 pressure sensors 的 foil，监测水中压强的变化。

5. 项目的成果在后期如果能够比较成熟的话，就可以应用到水下机器人、ROV 中，形成反馈机制，用以实现导航、避障等功能。

（2）参与内容

（本来是准备重点参与完整的实验，但是由于中途 3D 打印出了问题，无法在 20 天内完成打印任务，只能进行前期的一些测试实验，以及参与软件仿真部分）

1. 相关论文的阅读，主要包括项目相关原理的论文以及一篇 Jason 另一位研究生已完成的一个类似实验项目的论文；实验预计使用 pressure sensors 的使用手册的阅读；LabView 以及 MATLAB 相关程序的学习和掌握。（这一块为做实验做的准备，学习实验需要掌握的技能）

2. Processing 的学习使用以及其中 LilyPad 代码的学习理解；MATLAB 数据处理、画图以及机器学习中 artificial neural network (ANN) 相关程序的学习掌握。（这一块是为软件仿真做的准备，学习掌握需要使用的一些软件及机器学习中神经网络相关代码）

3. 修改 LilyPad 代码中勾画 wallbump（墙上物体）部分的代码，改变 wallbump 的形状，进行多组仿真，并用 MATLAB 将每组输出数据进行处理，存成 pressure vs time 的图，待分析时用。

4. 针对 RS (RoundedSquare, 圆角矩形) 形状的 wallbump 设定下，在不同大小的情况下（不同 h、L 的组合），用不同数量的三角形去逼近 RS。用 MATLAB 进行两者数据 RMSE (Root Mean Square Error, 均方根误差) 的计算，从而判断不同大小下，分别需要用多少个三角形去逼近 RS，才能得到比较接近的结果。

5. 将不同大小、不同形状的设置下输出的结果，分别输入到用以 wallbump 识别的 MATLAB 程序中（前面提及涉及 ANN 的代码），利用该程序给出一个判别结果，与实际结果相比较，记录正确与否，用以反馈，用于后期进一步改善识别程序。

6. Depth test. 用实验所需要用到的集合了 pressure sensors 的 foil 进行不同深度的静水压测量，并利用 LabView 将数据在电脑上输出。用 MATLAB 进行处理画图，与理论值相比较，从而检验 foil 是否能正常工作，保证在后续实验中能够正常使用。

3. 项目人数

姓名	学号
曹杭挺	3140102697
林格	3140100162
田今雨	3150100167

4. 项目效果

这次的交流项目获得了学院的大力支持，为我们走出国门，开拓眼界提供了很好的机会；也让我们在研究学习的过程中，增加了对本专业的了解及兴趣，增强了部分技能。在学习的同时，也提高了我们的英语沟通能力。

由于我们的项目是第一年实施，作为第一批参加的学生，我们需要自行解决一切事务，这同时也锻炼了我们安排行程、独立生活的能力；同时，我们也非常希望能够为将来参加这个项目的学弟学妹们打下一个良好的基础。

在参与的实验室项目，我们也顺利完成了部分工作，得到了带领我们的研究生的认可，在短短的交流时间内为该项目的研究贡献了一份我们自己的力量。

虽然只有不到一个月的交流时间，但我们大家都感觉收获了很多，体会到了不同文化下的一个社会。无论是学习上，还是生活上，我们都有自己许多的感触。不管怎么说，这都将成为我们 3 个人一段难忘的经历。

5. 项目反馈

曹杭挺：

这次的罗德岛之行，有着许多的收获，体会了国外的学习模式。在实验室的项目研究中，真正的参与到学习研究中了。在这过程中，带领我们的研究生 Jack 真的教会了我许多东西：既有技能，也有一种态度。

而在生活上，也体会到了不同文化下不同的生活方式。同时也感受到了当地人民的热情与善良。希望以后还能够有更多这样的机会，出去亲眼看一看，亲身体会一下，丰富一下自己的经历。

林格：

毕竟属于这个项目的先驱者，我们三人面对的是没有带队老师的情况，也就是说我们一切都得靠自己来准备，出国前也是三人列着清单一项项地检查机票、护照等，小心谨慎，生怕出现什么问题。在美国也是，三人互相依靠，相互关照，解决了衣食住行等各式各样的问题。我觉得相比别的项目来说，我们这个项目最大的收获就是我们这种身在他乡异国能够自主解决问题的能力。在罗德岛大学的 20 来天，最大的感受就是美国人生活的态度与做事学习的风格与国内不同，自由开放，各种实验室和机器都是对学生开放的，老师也是跟学生有说有笑，气氛融洽。可惜交流时间短，只能参与到一个小项目中去，希望以后能够有机会做更多的事情。

田今雨：

抵达美国后，我们曾与在罗德岛大学读本科且刚刚毕业的中国留学生学长进行过学习上的交流。交流的主要内容是中美本科教育上的差异，这一次交流给我留下了非常深刻的印象。改变了我对美国本科生教育的看法。这次交流是我第一次出国，对我而言是一次很大的挑战，我学会了自己做饭，提高了我的自理能力。之前我对父母和老师比较依赖，经过这次交流后，明显感觉到自己独立思考的能力有了提升，遇到问题时首先想到的是如何自己解决而不是依靠父母来解决了。另外，生活在纯英语环境中也提高了我的英文表达水平和听力水平，从被迫开口讲英语到乐于主动讲英语是非常大的进步，这都锻炼了我的勇气，提高了我的自信心。