**专题系列讲座：计算共形几何及其应用**

讲座专家： 林文伟教授（台湾交通大学）

乐美亨博士（台湾师范大学）

讲座时间： 2018年1月25日—2018年2月6

讲座地点： 东南大学数学学院第二报告厅

详细安排：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2018年1月25日 | 14:00-17:00 | 计算共形几何及其应用概述 | 林文伟教授 |
| 2018年1月26日 | 14:00-17:00 | 调和映射、同伦群、下同调及上同调群 | 林文伟教授 |
| 2018年1月29日 | 14:00-17:00 | 微分／全纯 1－形 | 林文伟教授 |
| 2018年1月30日 | 10:00-12:00 | 光子晶体的高效能计算 | 林文伟教授 |
| 2018年1月30日 | 14:00-18:00 | 离散的共形及伸缩能量优化算法 | 乐美亨博士 |
| 2018年1月31日 | 14:00-18:00 | 特征点的全局匹配函数制作 | 乐美亨博士 |
| 2018年2月1日 | 14:00-18:00 | 三维曲面的 Morphing（形变） | 乐美亨博士 |
| 2018年2月2日 | 14:00-18:00 | 三维虚拟播报原理与实务 | 乐美亨博士 |
| 2018年2月5日 | 14:00-18:00 | 网格资料压缩与数码驱动原理 | 乐美亨博士 |
| 2018年2月6日 | 14:00-18:00 | 保面积计算原理及应用 | 乐美亨博士 |
|  |  |  |  |

专题讲座《计算共形几何及其应用》的介绍：

国际著名数学大师，哈佛大学丘成桐院士与 Stony Brook 大学的顾险峰教授首先于2001年非常有系统地提出计算共形几何的理论及演算法，并应用在三维影像及医学影像方面。并于2008年出版了首部“Computational Conformal Geometry”一书，针对计算共形几何及应用有详细的描述。基于该书中的主要内容，本次专题讲座将以深入浅出的方式首先介绍针对三种不同欧拉示性数曲面的共形参数化方法（i）Harmonic Map（调和映照）；(ii) Differential/Holomorphic 1-form（微分／全纯 1－形）；(iii) Ricci Flow and Circle packing （Ricci 流及圆 Packing 法）。 并推导出有效及可靠的演算法。共形几何理论部分我们将介绍 Homotopy groups（同伦群）, Homology and Cohomology groups（下同调及上同调群）, de Rahm Cohomology groups（de Rahm 上同调群）, Hodge Decomposition Theorem （Hodge 分解定理）, Harmonic /Holomorphic Form（调和／全纯形）, Ricci Flow and Circle Packing（Ricci流及圆 Packing 法）。 应用部分我们将介绍三维曲面的 Morphing （形变）及 Motion Pictures（动画）, Global Matching function with Feature Points（特征点的全局匹配函数制作）, Single Mesh with Data Compression（单一网格资料压缩）, Virtual Broadcasting（虚拟播报）, Digital Retagetting/Driving （目标数位驱动）等。 本次专题讲座的理论部分将以英文板书及中文解释的方式讲授21小时，应用部分将以投影片的方式讲授 6小时，另外课程最后会有6小时的实习课程。计算共形几何有别于其他的计算几何，其最重要的一环就是有几何理论的依据，可发展有效的演算法，使得我们在三维影像的应用上有易于操作的特点。除了在三维影像动画的应用，我们期待未来可以推展到表情分析、人脸识别、工业检测及医学影像方面去。参加本课程的同学无须太多的预备知识，修习过本科的代数、几何及数值分析者最为合适。研究生应该皆可参加。

**林文伟教授简介：**

林文伟教授于1987年获得德国 Bielefeld 大学应用数学博士。现任台湾交通大学应用数学系讲座教授，曾任台湾大学、台湾清华大学特聘讲座教授，其研究专长领域是科学计算、数值分析、动力系统、最佳控制等。林教授在SIAM 系列刊物，J. Comp. Physics等国际知名学术期刊已发布学术论文170余篇，在矩阵方程的加倍保结构算法、大规模矩阵方程的求解方面做出了巨大的成绩。林教授曾担任台湾科学委员会数学学部评委主席、台湾理论科学研究中心数学组副主任、中心科学家、学术委员等，曾担任《台湾数学杂志》主编，2000-2009年担任Num. Lin. Alg. Appl.杂志编委，目前担任SIAM J. Matrix Analysis and Applications杂志编委。1994年、2002年获得台湾科学委员会杰出学术研究奖、1999年获得孙中山学术研究奖、2004年获得台湾教育部杰出学术奖、2007年获得台湾教育部国家讲座等荣誉。目前为东南大学客座教授，东南大学丘成桐中心“计算几何及其应用”研究方向负责人。

**乐美亨博士简介：**

乐美亨博士毕业于台湾交通大学应用数学系，现为台湾交通大学博士后，2018年3月即将到台湾师范大学担任助理教授。研究领域包含科学计算、数值分析、计算几何的理论与方法。他在就学期间即受到丘成桐院士的赏识，多次赴美国哈佛大学访问。他发展了一套有效且可靠的能量优化叠代方法，可以快速精确地计算曲面的保角或保面积的圆盘参数化。如此技术已成功应用于三维动画与医学影像的分析。

东南大学丘成桐中心

2018年1月6日