

四川音乐学院电子音乐理论与技术丛书

丛书主编 易柯 胡晓

KYMA系统实用技巧

KYMA XITONG SHIYONG JIQIAO

[美] 杰弗里·斯托莱特(Jeffrey Stolet) 著 王 驰 陆敏捷 译



西南师范大学出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位



四川音乐学院电子音乐理论与技术丛书

丛书主编 易柯 胡晓

KYMA系统实用技巧

KYMA XITONG SHIYONG JIQIAO

[美] 杰弗里·斯托莱特(Jeffrey Stolet) 著 王 驰 陆敏捷 译



西南师范大学出版社

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

Kyma 系统实用技巧 / (美) 斯托莱特 (Stolet, J.)
著; 王驰, 陆敏捷译. —重庆: 西南师范大学出版社,
2014.6

ISBN 978-7-5621-6852-2

I. ①K… II. ①斯… ②王… ③陆… III. ①声音处
理-应用软件 IV. ①TN912.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 118613 号

四川音乐学院电子音乐理论与技术丛书

——•丛书主编 易柯 胡晓•——

Kyma 系统实用技巧

[美]杰弗里·斯托莱特(Jeffrey Stolet) 著 王驰 陆敏捷 译

选题策划: 周 松

责任编辑: 王英杰

封面设计: 智众联合创意设计

版式设计: 王玉菊

出版发行: 西南师范大学出版社

网址 www.xscbs.com

地址 重庆市北碚区天生路2号

印 刷: 重庆五环印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 338 千字

版 次: 2014年6月 第1版

印 次: 2014年6月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5621-6852-2

定 价: 35.00元

作者简介

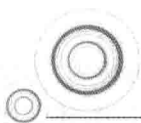
ZUOZHEJIANJIE



杰弗里·斯托莱特(Jeffrey Stolet),作曲家、新媒体音乐演奏家,现任美国俄勒冈大学音乐学院交互音乐技术中心主任,Knight 荣誉教授。斯托莱特获美国新墨西哥大学钢琴专业硕士学位,美国德州奥斯丁大学音乐学博士学位。他参与了大量的音乐技术项目,曾执导著名的 C.P.U 新媒体音乐会系列;斯托莱特的作品体裁丰富,创意新颖,已被 Newport Classic, IMG Media, Cambria, SEAMUS, ICMA 等国际著名机构收录。他应邀在 ICMC, SEAMUS, 北京国际电子音乐节、智利首都圣地亚哥电子音乐年会、佛罗里达电子音乐节、美国计算机图形学年会(SIGGRAPH)、波士顿数字艺术节、电子音乐概念系列巴黎年会、国际音乐表情新交汇会议(New Interface for Musical Expression, 简称 NIME)以及在古巴举行的国际电子音乐节“哈瓦那的春天”等重要的国际电子音乐节和新媒体艺术节上演出。此外,他的作品还在纽约当代艺术博物馆,巴黎蓬皮杜艺术中心,斯坦福大学计算机音乐与声学研究中心(Center for Computer Research in Music and Acoustic, 简称 CCRMA)等重要的艺术机构陈展。斯托莱特近期作品主要集中在音乐演奏环境方面,例如大量使用“魔杖”、感应设备、“任天堂”游戏机柄触发影音变化。斯托莱特与美国俄勒冈大学的新媒体中心合作的一部网络传输的交互式电子音乐多媒体教科书,获得《电子音乐家》《键盘杂志》《高等教育编年史》和《滚石杂志》的热烈褒评。

总序

ZONGXU



电子音乐的出现,无疑是20世纪音乐领域最具革命性的重要事件之一。这是第二次世界大战后,伴随科学技术发展而诞生的一个新兴的音乐种类。其发展历程,经历了磁带音乐(Tape Music)、合成器音乐(Synthesizer Music)和计算机音乐(Computer Music)等几个不同的历史阶段。

磁带音乐,以法国工程师舍菲尔(Pierre Schaeffer)创作的“具体音乐”(Musique concrète)作品《火车练习曲》(Étude aux chemins de fer, 1948)为源点,其特征是:利用各种声音材料作为创作元素,通过声音录制、磁带拼接、剪裁叠置等技术手段替代传统音乐固有的创作模式;以具有逻辑意义的音响构思,形成音乐的结构张力,构建作品的形式关系。电子音乐的开拓者们,正是运用这样的思维方式,创造了不少成功的范例。其中的一些作品,如:斯托克豪森(Karlheinz Stockhausen)的《青年之歌》(Gesang der Jünglinge, 1955-1956)、瓦列兹(Edgar Varese)的《电子音诗》(Poème électronique, 1957)、贝里奥(Luciano Berio)的《泰玛》(Thema, 1958)、凯奇(John Cage)的《方塔娜混合》(Fontana Mix, 1958)等,迄今,仍被奉为电子音乐的经典。

1965年,随着美国人穆格(Robert Moog)最新研制成果——电压控制合成器(Voltagecontrolled Synthesizer)的发布,再一次激发起音乐家对电子音乐进行探究、开发与创造的热情。在合成器应用过程中,电子音乐作品创作不再像过去那样,完全需要依赖于器材昂贵、设施齐全的实验室和工作室,利用合成器系统就能够获取声音、录制音响并演奏音乐。这一戏剧性的转变,一方面大大节省了作品的创作周期,同时也使得电子音乐的现场演奏能够成为现实而更具吸引力。随着合成器系统的不断改进和完善,制造成本逐渐降低,使其应用范围得以进一步拓宽,不仅成为世界上众多电子音乐实验室和工作室必不可少的重要设备,同时,还延伸到流行音乐制作与表演之中,客观上起到促使电子音乐迅速发展、不断演进的作用,使作曲家通过较为简单的操作方式,就能够创造出前所未有的新的声音世界。

如果说合成器的应用,简化了电子音乐创作流程的话,那么,计算机的出现,则进一步延展了电子音乐的应用空间。通过强大而快捷的计算机信息数据处理技术,电子音乐的实验与实践日趋繁复多样,无论是形式还是内容,在瞬息之间就有可能发生新的改变。应用各种计算机软硬件技术,对声音进行开发、造型、拼贴、控

制和处理,几乎达到无所不能的境地;图形化制谱技术的应用,不仅推动了出版业的发展,对当代音乐的传播与推广,亦起到积极的促进作用;建立在“人机对话”原理上的控制技术,为在电子音乐与其他艺术形式之间搭建起彼此“呼应”的一种“交互”关系提供了更多的可能性,使电子音乐的作品展示一改过去较为单调的“局限性”,无论是自身成果的展示,还是与其他艺术类型的结合,均能够通过更为多元的展演方式、更加自如的控制技术、十分丰富的表现手段,彰显出电子音乐特有的艺术魅力。

历经半个多世纪的电子音乐,在发展演变过程中,与众多20世纪作曲大师为之所付出的心血息息相关。早在电子音乐问世之初,瓦列兹、梅西安(Olivier Messiaen)、泽纳基斯(Iannis Xenakis)、布列兹(Pierre Boulez)、贝里奥、斯托克豪森等一代宗师,就汇聚在舍费尔周围,投身于方兴未艾的电子音乐实验与实践。在这些巨星们的积极参与和倡导下,建立新观念,应用新手段去创造更具个性特征的新音响,成为当时引领专业音乐发展的一种“时尚”风范。这一思潮影响了一批世界级的杰出作曲家和音乐家,如:艾默特(Herbert Eimert)、马代尔纳(Bruno Maderna)、巴比特(Milton Babbitt)、里盖蒂(György Ligeti)、诺诺(Luigi Nono)、乌萨切夫斯基(Vladimir Ussachevsky)等人。在他们的不懈努力下,仅用短短的几年时间,先后在欧美许多国家创建起各种类型的实验室与工作室,最具代表性的实验室和工作室有:艾默特创建的德国科隆“西德意志广播电台电子音乐工作室”(Westdeutscher Rundfunk)、贝里奥和马代尔纳创建的意大利米兰“电子音乐实验室”、乌萨切夫斯基创建的美国“哥伦比亚-普林斯顿电子音乐中心”(The Columbia Princeton Electronic Music Center)以及布列兹在法国巴黎创建的著名的“音乐声学协调研究所”(IRCAM)等。这些高规格、高标准的创研基地,引领着电子音乐的发展潮流,吸引着越来越多的音乐家,对电子音乐进行系统性的理论研究和多样化的技术开发,取得十分丰硕且令人瞩目的成果。以此为基础,随后又在高校构建起较为完善的教学体系,使电子音乐成为音乐学科不可或缺的一个重要组成部分,迎来20世纪音乐领域多元发展、相互渗透、成就斐然的一个辉煌时期。

我国的电子音乐起步于20世纪80年代中期,经过二十多年的不懈努力,从无到有,由小变大,如今呈现出一派生机盎然的蓬勃发展之势。然而,我们应该清醒地认识到,目前,虽然我国的电子音乐已成为音乐领域中不容忽视的一个重要组成部分,全国各地不少高校也都纷纷开设有电子音乐,或与之相关的学科专业,但总体发展水平仍很低下。主要表现在:对于电子音乐学术标准的认识和理解不够完善,其中有许多基本概念和技术规格仍存在不少模糊不清、规范不当的误区;对于电子音乐的理论研究严重滞后,学术成果非常有限,电子音乐的专业教材和教学参

考文献十分匮乏,难以建立和健全高标准、系统化的电子音乐学科体系,制约了该领域的整体发展……

为了能够突破我国电子音乐发展中的“瓶颈”局限,更好地建设并完善我国电子音乐学科体系,使我国的电子音乐创作、设计和研究真正能够进入到一个具有国际视野的学术化发展轨迹中,逐步缩小与欧美国家之间的差距,为我国电子音乐的教学实践、理论研究和技术开发,提供并积累一些具有一定实用价值的教学用书或教学参考书,正是我们编写这套丛书的初衷。

参加本套丛书编写的作者,主要来自四川音乐学院电子音乐系的专家和学者,虽然他们的平均年龄较为年轻,却在长期从事的电子音乐创研工作中积累了丰富的经验,其中的一些还能够充分利用较为深厚的理工科学习背景,在实验和实践中,体现出学科交叉、相互融合的专业特色与优势。丛书中的许多选题及内容,正是他们长期认真思考,潜心研究的学术成果。同时,我们还将积极创造条件,期待与国内外电子音乐学界具有一定声望的专家、学者进行合作,邀请他们一道共同参与本丛书的编写工作,力求使这套丛书从选题到内容都能够更加丰富和丰满。在丛书选题、内容及编写方式上,虽然我们希望通过多个视点、多个层面和多种需求,力求能够较好地体现丛书在学术性、专业性、实用性和普及性等方面所应具有的价值,但面对电子音乐这样一个内容浩瀚且发展迅速的新兴音乐领域,难免会由于视野、时间、能力等因素对我们的制约与局限而出现一些疏漏甚至留下不少遗憾。这些疏漏和遗憾,有待于能得到读者的关心和批评,更期盼能得到专家、学者的赐教和指正,以促使我们不断地改进并完善。

通过这样一种“抛砖引玉”的方式,能够为我国电子音乐的不断演进与发展,在理论研究和技术开发方面,尽到我们的绵薄之力,增添些许的“砖瓦”构件,进一步夯实电子音乐的理论基础,在未来的演变过程中,使之更具科学性,更加规范化,正是我们编写《电子音乐理论与技术丛书》的最终目的和意义。

在此,还要特别感谢西南师范大学出版社,尤其是社长助理、音乐教育分社社长周松先生,正是由于他们的胆识和勇气,让这套丛书陆续得以出版,才能使我们美好的愿望能够变成现实,为我国电子音乐的发展起到推波助澜的作用;正是因为他们为作者所提供的诸多便利,才能让更多的专家、学者能够潜心参与其中,无私地奉献出他们的智慧和才华,为我国电子音乐的学科建设、创作实验、理论研究和技术开发,留下一笔十分珍贵的财富。

译者按

YIZHEAN

《Kyma 系统实用技巧》是作曲家杰弗里·斯托莱特(Jeffrey Stolet)所著 *Kyma and the SumOfSines Disco Club* 的中文版,由王驰和陆敏捷完成翻译,是四川音乐学院电子音乐理论与技术丛书之一。这是一本关于 Symbolic Sound 公司开发的 Kyma 系统在声音设计、互动音乐作曲、实时演奏方面的应用教程,也是第一本关于 Kyma 系统实用技巧的中文版教程。杰弗里·斯托莱特教授对英文版原书的命名源于其在撰写此书时的奇特经历,并在本书的《引言》中做出了解释。因中国与美国文化差异,为了避免中国读者对英文版原书名可能产生的困惑,译者征得原作者同意以后,根据教程内容,将中文版书名修订为《Kyma 系统实用技巧》。为保证原书内容的逻辑性与完整性,译者在文中沿用了英文书名 *Kyma and the SumOfSines Disco Club*,并保留了作者在每个章节后附加的作者本人小段故事经历。特此说明!

感谢原著作者杰弗里·斯托莱特教授提供本书的英文文本,并授权翻译,他在中文版编译过程中给予的耐心帮助确保了翻译的顺利完成。感谢 Symbolic Sound 公司创始人卡拉·斯卡拉蒂(Carla Scaletti)和库尔特·赫布尔(Kurt Hebel)对 Kyma 系统细节问题的准确解答和指导。感谢美国俄勒冈大学音乐与舞蹈学院、交互音乐技术中心,以及四川音乐学院电子音乐系对翻译工作的支持。虽然译者已尽力查找错误并努力修改,但是鉴于译者能力有限,错误与纰漏在所难免,敬希各位读者、同仁指正!

王驰 陆敏捷
二〇一三年二月

致 谢

ZHIXIE

本书的完成与卡拉·斯卡拉蒂(Carla Scaletti)和库尔特·赫布尔(Kurt Hebel)的技术支持密不可分。他们通过网上聊天工具和电话沟通的方式帮助我解决了对Kyma技术方面的很多疑惑。同时,我在这里要感谢俄勒冈大学计算机信息科学系的安东尼·霍恩夫(Anthony Hornof)教授的许多宝贵意见。他对运算和编程环境的缜密描述让我对所要撰写的内容有了更加清晰准确的思路。写这本Kyma教程的初衷是为了我的学生,也为了让我更好地开展教学。正是学生们在学习中遇到的问题和提出的评论组成了本书内容和表述的方式。在此,我想感谢库尔特(Kurt)、卡拉(Carla)、布莱恩·贝利特(Brian Belet)、史蒂文·查特菲尔德(Steven Chatfield)、西蒙·哈钦森(Simon Hutchinson)以及王驰(Chi Wang)。他们阅读了《Kyma 和 SumOfSines 迪斯科舞厅》(*Kyma and the SumOfSines Disco Club*)一书的初稿,并给予我改进的建议。我还要感谢亚当·尚利(Adam Shanley)在后期对初稿的勘误和润色。从很多角度看,一本书是由封面开始的,为此我非常感谢凯文·赫斯(Kevin Heis)设计的出色封面。最后,我要感谢我美丽的妻子久美子(Kumiko)。为了完成此书,我需要在一段时间内高度集中精力,进行高负荷的工作。久美子在此期间给予我包容和支持,此书成功撰写离不开她对我的鼓励和付出。

虽然本书得到我才华横溢的朋友们、同事们的支持与协助,但是仍不免有疏忽和遗留的错误。虽已尽力查找与修改,本人对书中所有疏漏和错误负有全部责任。

杰弗里·斯托莱特

中国,西安,二〇一一年六月

引言

YINYAN

今年二月(2011年),我基于Kyma创作的新作品Manda no Sahou在斯坦福大学首演。作品灵感来源于录影带电影明星竹内力(Riki Takeuchi)饰演的角色万田银次郎(Ginjiro Manda)。在斯坦福大学期间,我到约翰·乔宁(John Chowning)先生家做客,有幸听到许多关于音乐、艺术、技术和人生的故事。当年约翰在雅马哈公司设计DX7合成器的时候在日本住了好一阵子。谈到东京的小巷子,我们都赞叹不已。

他讲到其中一个故事,对我来说就像发生在东京沧海一粟的一条小巷中的美丽传说。约翰在这一带的小巷子里闲逛,有些小巷子窄到容不下一辆车。在欣赏这些颇有情趣的小巷子时,他偶然发现在巷尾的画廊里正在展出作品。走进画廊,他看到整个屋子里面陈列满了抽象夸张的挥墨泼毫的日本书法作品。一幅特别的作品吸引了约翰,他站在那幅作品前面,开始好奇艺术家要花多长时间来完成这幅作品。当时身边一个年轻的日本女孩同样在思忖这幅作品,于是约翰便问这女孩是否知道艺术家用时多久才完成这幅作品。女孩说她也不知道,但是画廊另一边站着的那位吸着烟卷、头发灰白、年过八十的老人正是艺术家本人,她可以过去问问。

女孩走到画廊的另一边跟艺术家交谈了几分钟。回来以后,女孩告诉约翰,艺术家说这幅作品他花了两个月的时间来构思,花了三十秒钟的时间书写。

约翰讲的故事引起了我的共鸣,因为在听到这个故事以后的几个星期,我一直在不断复述这个故事。与此同时,我已经开始致力于撰写这本Kyma奇遇记。我写书的想法简单得可怜:把知道的记录下来。现在也是如此。这种想法意味着我需要一段时间集中地对Kyma进行深入思考,再集中一段时间记录下我的思考。花了大概六个星期的时间来思考Kyma这一庞大的语言后,我发现自己写这本书的策略与约翰·乔宁先生故事里那位灰白头发艺术家的创作方式如出一辙。只是我计划用两个月的时间来思考和构思,再用两个星期的时间来写书。所以,二〇一一年六月十五日,我去了中国西安,在那里将我头脑中的这本书变成了文字。此前我也考虑过到阿根廷的布宜诺斯艾利斯、洪都拉斯的特古西加尔巴、波多黎各的圣胡安和日本的大阪。

写这本书是一项很重的任务,而我的做法有点古怪——把自己锁在酒店房间里敲键盘敲到手指快断掉——所以我一直在思考自己是否找到了最好的地方,将这本书落到纸面。直到在谷歌地图上寻找酒店附近的饺子馆时,我确信自己选择了一个正确的地方。在地图上,我发现距离酒店几个街区的地方,有一个名为SOS的迪斯科舞厅。当然,您可能还不知道SOS迪斯科舞厅跟Kyma有怎样的关系,但是读完本书,您将完全了解。因此,我制定了行程计划——写书、参观秦始皇兵马俑(在西安城外),然后去体验SOS迪斯科舞厅。

在这本书的开始,我有必要向大家阐明自己的观点,即我在写什么,我为什么要写。此书之前已有一本出色的*Kyma X Revealed*手册,实际上它几乎涵盖了Kyma的各个方面。而且,*Kyma X Revealed*有一系列与Kyma相关的在线资源库的支持与扩充。我在想,自己能做出什么贡献?从哪些方面对Kyma进行介绍?有没有一种不同的内容结构能帮助我清楚地阐述自己想要表达的东西,可以在大学直接用它来教授Kyma。我写这本Kyma教程是为了我的学生们,无论他们在俄勒冈大学,还是在其他地方。正是为了满足他们的需求,才有了这本书的内容和组织结构。我也相信,我的学生们在学习Kyma时遇到的问题也是其他学生的兴趣所在。

我反复思索自己准备写什么,几个月以后我意识到只有从自己最有研究热情的内容出发,才能真正让读者有收获。在Kyma环境中,计算机音乐、实时音乐演奏、数据以及数据的生成、获取、变形,数据在发掘美好音乐旅程和体验,都反映着人生的点点滴滴,这是我的美学价值核心。

在《Kyma和SOS迪斯科舞厅》一书中,我与大家分享的是关于数据和Kyma应用的自己钟爱的方法,因此在知识的全面性上本书无法与*Kyma X Revealed*相提并论,我只是集中描述了最吸引自己的部分。也就是说,例如书中我可能只介绍了合成过程的部分控制特点,或者是实现某种音乐效果众多方法中的几种。哪些主题着重强调,哪些主题简单带过,等等,都是基于我对Kyma的深入了解和自己最感兴趣的内容。

我个人对Kyma的兴趣方向并不意味着忽略Kyma的基础。构建清晰和准确的知识基础对于任何学科领域的深入理解和专业钻研都是非常必要的。为此,我介绍了基本要素和概念,以及它们相互之间的联系。同时,我也讨论了特殊控制语言、特殊分析和编辑工具,以及Kyma排序与混合声音的方法。虽然我讲了Kyma的

很多概念和操作基础,但是此书并不是一本强调声音设计或者声音合成基础的书。这些主题并不在我想要强调的范围内^①。最后,我决定与大家分享我在 Kyma 系统中的经验与细节,结合基础框架进行描述,这是我介绍这一强大语言的本质所在。

这本 Kyma 教程的很多部分沿袭一条主线,而有些章节,例如“50 个核心声音物件”“声音物件字典”,以及“菜单项”,为了更有效地介绍,并没有按照此方式。我认为这种组织方法使这本书既可以成为阶段学习的入门书,也可以作为一本有效的参考书。我喜欢在咖啡厅里面阅读(上帝保佑星巴克),因此文本的编排照顾到阅读时就算身边没有 Kyma 系统也很方便。Kyma 是一门高度统一的语言,因此在一些知识交叉点进行相关主题的介绍是不可避免的。当我论述这些附加问题时,以利于和支撑主题的介绍为立足点。在教程中,我会更加详细地介绍这些主题。现在,我们开始 Kyma 的旅程!

^①数字音频和声音合成的基础介绍,请参照电子音乐互动教材第二版本,电子音乐互动教材中文版网站:
<http://pages.uoregon.edu/emi/chinese/index.php>。

目 录

MULU

第一章 Kyma 是什么?	001
第二章 如何连接一个 Kyma 系统	003
第三章 声音模块与声音物件	008
第四章 声音模块文件	011
第五章 如何找到 Kyma 声音模块和声音物件	013
第一节 声音模块浏览器	013
第二节 模型工具条	016
第六章 声音模块编辑器 (Sound Editor)	018
第一节 信号流 (Signal Flow)	018
第二节 参数区域 (Parameter Fields)	025
第三节 声音模块编辑器帮助	031
第七章 CappyTalk	032
第一节 单一数字	032
第二节 带有事件值的数字	033
第三节 关于事件值的更多数字	034
第四节 实时 CappyTalk 表达式数字	036
第五节 触发 (Trigger)	040
第六节 不定表达式 (Indeterminate Expressions)	041
第七节 表达式库 (Expression Library)	043
第八节 声音模块和声音物件中的数字	044
第九节 一个特例	045

第八章 虚拟控制界面——虚拟控制界面编辑器	052
第一节 虚拟控制界面简介	052
第二节 管理虚拟控制器	057
第九章 声音模块的观测和实现	062
第十章 50个核心声音物件	065
第一节 发生器(Generator)	065
第二节 混音与空间化(Mixer and Spacialization)	078
第三节 频谱修饰器(Spectral Modifiers)	085
第四节 非频谱类修饰器(Non-Spectral Modifiers)	093
一、电平声音物件 Level (修饰器)	093
二、带反馈延迟声音物件 DelayWithFeedback (修饰器)	093
三、尤金倪奥混响声音物件 Eugenio Reverb (修饰器)	095
四、单音移调声音物件 SimplePitchShifter (修饰器)	095
五、复音移调声音物件 PolyphonicShift (修饰器)	096
六、动态范围控制器声音物件 DynamicRangeController (修饰器)	096
七、切割器声音物件 Chopper (修饰器)	097
第五节 控制(Control)	098
一、起衰延释包络声音物件 ADSR (控制)	098
二、图形包络声音物件 GraphicalEnvelope (控制)	100
三、功能发生器声音物件 FunctionGenerator (控制)	100
四、常量声音物件 Constant (控制)	101
第六节 现场演奏(Live Performance)	103
一、插入预置声音物件 InterpolatePresets (控制)	103
二、预置空间声音物件 PresetSpace (控制)	104
三、“MIDI声音”声音物件 MIDIVoice (控制)	105
四、内存写入器声音物件 MemoryWriter (存储)	106
五、条件等待声音物件 WaitUntil (控制)	108
六、振幅跟踪器声音物件 AmplitudeFollower (控制)	109
七、频率追踪器声音物件 FrequencyTracker (控制)	110

八、采样和保持声音物件 SampleAndHold (修饰器)	110
第七节 其他 (Other)	111
一、注释声音物件 Annotation (工具)	111
二、前缀声音物件 Prefixer (工具)	112
第十一章 采样编辑器 (Sample Editor)	116
第一节 采样编辑器概述	116
第二节 生成器模板 (Generator Templates)	119
第十二章 特殊文件类型、编辑器以及使用此文件类型的声音模块	124
第一节 分析和重合成——弦波集成 SumOf Sines (SOS)	124
一、分析的基本操作	124
二、分析的进一步操作——制作和声波谱分析	131
三、基于分析的重合成	131
四、振荡器组声音物件 (OscillatorBank)	134
第二节 聚集成 (Aggregate Synthesis)	136
一、云组声音物件 (CloudBank)	136
二、滤波器组声音物件 (FilterBank)	137
三、共振峰组声音物件 (FormantBank)	138
第三节 分类加法合成 (Group Additive Synthesis)	138
第四节 共鸣器/激励器 [Resonator/Exciter (RE)] 分析和重合成	140
第五节 TAU——时间对齐工具 	142
一、Tau 编辑器	143
二、Tau 编辑器中回放文件	147
三、Tau 播放器声音物件 (TauPlayer)	155
第十三章 声音物件字典	158
第十四章 时间轴 (Timeline)	174
第一节 时间轴上的声音模块表示	174
第二节 在时间轴内放置声音物件	176

第三节 风格设置	181
第四节 播放时间轴	182
第五节 在时间轴中控制声音物件	185
一、参数控制(Parameter Controls)	186
二、轨道控制	189
三、主控制	190
四、从属控制	194
五、自动控制数据的数据变形	194
第六节 子混音(Submix)	195
第十五章 菜单项(Menu Items)	199
第一节 Kyma X 菜单—— 包含的选项提供大部分基本操作控制	199
一、关于 Kyma (About Kyma)	199
二、偏好设置(Preferences)	199
三、隐藏 Kyma X (Hide Kyma X)	202
四、隐藏其他(Hide Others)	202
五、显示所有(Show All)	202
六、退出 Kyma X (Quit Kyma X)	202
第二节 文件菜单(File Menu)—— 包含的选项与新建和保存已有的 Kyma 文件操作相关	203
一、新建(New...)	203
二、打开(Open...)	203
三、播放(Play...)	204
四、导入(Import...)	204
五、关闭(Close)	204
六、保存(Save)	204
七、另存为(Save as...)	204
八、参考资料(Documentation...)	204
九、系统模型(System prototypes)	204
十、虚拟控制面板(Virtual control surface)	204
十一、声音模块浏览器(Sound browser)	204

十二、状态(Status)	204
十三、选择窗口(Choose window...)	205
十四、退出(Quit)	205
第三节 编辑菜单(Edit Menu)	205
一、撤销(Undo)	205
二、重做(Redo)	205
三、剪切(Cut)	205
四、复制(Copy)	206
五、粘贴(Paste)	206
六、快速粘贴(Paste special...)	206
七、热门粘贴(Paste hot...)	206
八、清除(Clear)	206
九、修剪(Trim)	206
十、评价(Evaluate)	206
十一、停止评价(Stop evaluation)	206
十二、选择全部(Select All)	206
十三、查找(Find...)	206
十四、重复查找(Find again)	206
十五、替换(Replace...)	206
十六、重复替换(Replace again)	207
十七、放大窗口(Large window...)	207
十八、放大(Zoom in)	207
十九、缩小(Zoom out)	207
二十、整理(Clean up)	207
二十一、查看(View)	207
二十二、偏好(Preferences...)	207
第四节 数字信号处理菜单(DSP Menu)	207
一、停止(Stop)	208
二、重启(Restart)	208
三、状态(Status)	208
四、配置MIDI(Configure MIDI...)	208