

中国音乐学(季刊) 2008年第2期  
MUSICOLOGY IN CHINA

丁晓君; 叶婷; 周昌乐

DING Xiao - jun; YE Xing - ting; ZHOU Chang - le

# 古琴减字谱的编码与编辑方法

Coding and Compilatory Method In the Transnotation Jianzipu of Qin Zither

**摘要:** 减字谱是古琴艺术传承的主要载体, 减字谱的编码与编辑软件系统的开发, 对于古琴艺术的传承与保护有着极为重要的意义。本文在张维城和苏文钰教授研究的基础上, 充分考虑古琴减字谱自身特点, 给出一种减字谱的编码与编辑方法, 并介绍减字谱编辑软件系统。希望通过在减字谱数字化方面的努力, 推动古琴艺术的传播。

**关键词:** 古琴减字谱; 编码方案; 编辑软件

**中图分类号:** J613.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003 - 0042(2008)02 - 0093 - 04

## 一、引言

古琴艺术是中华民族历史最悠久、成就最高、最具民族特色的文化遗产之一, 早在二千多年前, 就与文化人“士”结下了不解之缘。琴以“四艺”(琴棋书画)之首的特殊地位绵延几千年, 得到了充分的发展。2003年11月7日, 随着成功申报联合国“人类口头和非物质文化遗产代表作”, 有关古琴的传承与保护得到了普遍关注, 不但出版了一批书籍, 也出版了一些教程。在这种背景下, 如何充分利用现代智能信息技术, 为弘扬和保护古琴艺术作一些技术性的研究与开发工作, 成为我们面临的重要课题。

减字谱是古琴独有的记谱法, 减字谱的数字化研究工作, 不仅仅可以方便琴人们读谱、打谱和创作, 而且可以以数字形式有效地保存古遗琴谱。减字谱的编码与编辑软件系统的开发, 对于古琴艺术的传承与保护提供技术手段有着极为重要的意义。现

存古琴谱集 140 余种, 3365 个不同传谱, 658 个不同传曲。这些历史积淀, 是一笔宝贵的精神财富。实现减字谱数字化, 使得借助计算机手段保存已有的琴曲成为可能, 这将极大地推动古琴艺术的传播。

正是因为看到了这一点, 早在 1989 年, 中国科学院计算技术研究所研究员, 我国著名琴学家、古琴闽派传人陈长林就开展过这方面的研究工作, 并在《计算机学报》期刊上发表学术论文。(陈长林 1989) 无独有偶, 时隔 14 年之后的 2003 年, 台湾国立成功

**收稿日期:** 2007 - 08 - 25

**作者简介:** 丁晓君(1975 - ), 女, 厦门大学英语系助教, 艺术认知与计算实验室成员; 叶婷(1984 - ), 女, 厦门大学信息科学与技术学院计算机科学系本科生; 周昌乐(1959 - ), 男, 厦门大学信息科学与技术学院院长、教授、博士生导师, 艺术认知与计算实验室主任(福建 厦门 361005)。

大学资讯工程系张维城和苏文钰教授,也对古琴减字谱的编码研究情有独钟,开发了一个减字谱数位系统。(张维城、苏文钰 2004:111-121)本文在前人研究的基础上,特别是在张维城和苏文钰教授的研究基础上,从减字谱的数字化角度,充分考虑古琴减字谱自身的特点,给出一种减字谱的编码与编辑方法,并介绍我们开发的一个初步的减字谱编辑软件系统,但愿能够为方便减字谱的输入与处理作出一点贡献。

## 二、古琴减字谱

减字谱基本上是一种接近汉字类型的字符,是通过将一些与弹奏方法有关的关键字进行缩减组合,来形成反映某一特定弹法的减字符号。因此,要将减字谱数字化,首先要了解古琴的结构及其弹法。

古琴的演奏技法繁多,右手即有托、擘、抹、挑、勾、剔、打、摘、轮、拨刺、撮、滚拂等;左手则有吟、揉、绰、注、撞、进复、退复、起等。总的来说,减字谱就是用来记录演奏手法的一种记谱法,因其谱号均由汉字减少笔画后组合而成的复合字,故而得名。

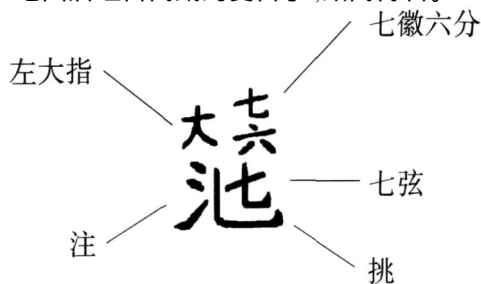


图1 左大指七徽六分,注挑七弦



图2 散勾七弦

通常一个减字符号分为上下两个部分(也存在一些例外的情况),分别表示左右手的指法。具体而言,上半部又可以分为左右两部分,上左部通常是指明由左手哪个手指执行按弦的动作,而上右部则为按弦的位置。下半部也可以分为左右两半,下左部通常为装饰弹法,如“注”所在的位置,而下右部则指明

什么弹法及弹哪条弦。右手装饰弹法通常位于下右部的上方,如“绰”等。图1是一个典型的减字符号。表示的意思是左手用大指取音于七弦七徽六分,右手注挑七弦。当然,以上的规则并非固定不变的。以散音为例,它是右手弹空弦所发之音,演奏时没有左手的动作,这在减字符号中的表现就是,原本上下结构中的上部缺省,而将下部移至整个字符的中间,如图2所示。

此外还有一些如表示急、缓等节奏信息以及表示曲终、操终等乐曲信息的减字符号并没有表示特定的动作要求、徽位、弦序等,所以它们不适合用这种结构来表示,需要另外加以规定。

总而言之,减字谱的谱字结构虽然复杂,但还是有一定的规律存在,只要仔细研究其中的一般性结构规则,是能够给出具有普适性的编码方案的。

## 三、减字谱的数字编码方案

通过以上分析,我们基本上了解了古琴减字谱的一般特点。据此可以将减字符号的结构以图3所表示的方式来划分,将其划分成上左、上右、下左、下右五个部分。具体分析时,还可以根据实际情况增加或减少某一部分。这就形成了减字谱的一种结构划分方案。

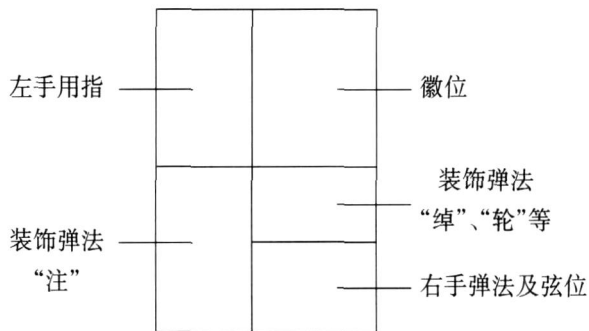


图3 减字符号结构划分

在确定如何划分减字符号的结构之后,为了在计算机内部能够表示并处理减字符号,我们还需要完成一种减字谱的机器编码方案,使得上述结构中各几个部分所表示的意思能够重新组合起来,能够顺利地在计算机中进行表示、分析和存取等。为此我们首先定义两个运算符:“+”和“\*”,它们的运算规则如下:

+ : 用来连接左右手不同的指法或不相关的两个指法;

\* :用来连接同一手的指法、徽位、弦序等信息。注意,这里“\*”的优先级高于“+”,而且规定“+”或“\*”的连接顺序按照各部分在减字符号中的位置遵循从左到右,从上到下的顺序进行。

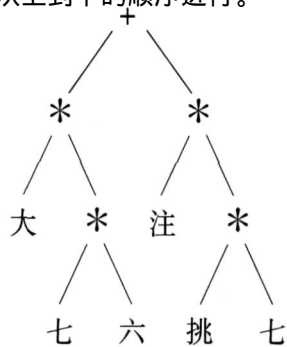


图4 “左大指七徽六分,注挑七弦”的分析树

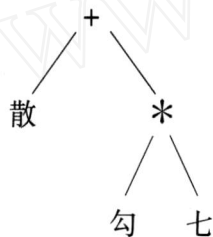


图5 “散勾七弦”的分析树

这样,就可以将减字符号转化为表达式的形式在计算机里进行表示。例如,图1的减字符号所对应的表达式 = 大 \* 七 \* 六 + 注 \* 挑 \* 七,图2的减字符号所对应的表达式 = 散 + 勾 \* 七。

得到减字符号的表达式形式后,还可以得到它所对应的分析树。这样的分析树是一棵二叉树,因为“+”和“\*”都是二元运算符,这就保证了每个结点至多只有两棵子树,而且“+”与“\*”的连接顺序保证它的左右子树顺序不能颠倒。可以利用这种二叉树结构作为减字符号在计算机中表示的一种数据结构,这将对减字谱的分析、计算机辅助打谱以及计算机作古琴曲等工作提供很大便利。

图4、图5分别表示图1、图2给出的减字符号所对应的分析树。对于像图1所示这样具有五个部分的典型减字符号,它所对应分析树的左右子树分别表示了它的上下两部分。通过这样的分析树,我们可以很容易地重构出它所对应的减字符号。

#### 四、减字谱编辑系统实现

有了减字谱的机器内部表示方法,我们就可以

来设计具体的减字谱编辑软件系统了。显然,作为一种理想的古琴减字谱处理软件系统,必须能够为琴人们提供丰富的琴谱输入、分析与输出手段,成为方便琴人们处理减字谱的一种工具。图6给出的就是一种实现比较理想目标的古琴减字谱数字化软件系统方案,包括扫描输入减字谱形成图像文件,进行减字谱谱字的自动切分,机器自动识别单个谱字形成谱字的内部编码,然后运用内部编码来进行各种处理工作的完成。考虑到目前直接进行减字谱图像输入来分析识别出一个个减字谱谱字的技术还不成熟,(潘知泉、周昌乐 2007)因此本文暂时不考虑图像输入与分析方面内容的研究实现,单单考虑如何开发一个通过人工输入的古琴减字谱编辑软件,使得输入后的减字谱编辑工作能够得以实现。

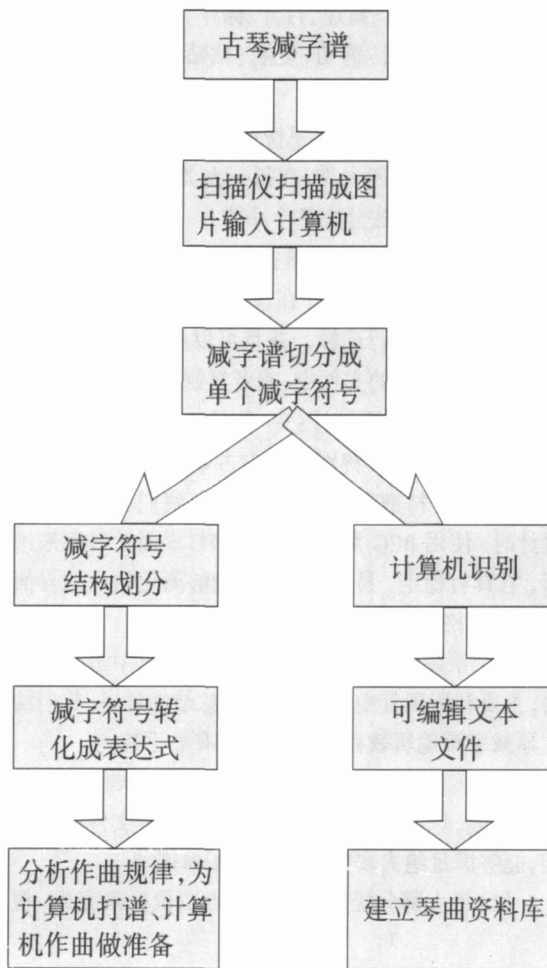


图6 古琴减字谱数字化软件系统方案总框图

为了基本实现系统对古琴减字谱的人工输入、编辑与输出功能,并给出友好的界面及主要的操作功

能,方便用户使用,系统主要考虑了如下的设计内容。

1. 建立减字字库:要在计算机中编辑减字谱,就需要减字字库的支持。目前市面上还没有出现专用的减字字库。我们可以通过 Font Creator 等造字程序,在计算机上对常用的减字进行造字,形成一个常用减字字库。以 Font Creator 造字程序为例,可以将所有造好的减字保存在一个以 ttf 为后缀名的文件中,并且为每一个造好的字分配一个编码。这样,可以在任何一台加载了减字字库的计算机上应用文本编辑器编辑减字谱了。

2. 丰富合理的编辑功能:古琴减字谱编辑系统应该提供尽可能丰富的编辑功能,使之能够完成一般琴人需要完成的各种合理任务。为此我们的系统提供了如下的功能操作:

(1) 文件操作:新建、打开、保存、打印、关闭等;

(2) 文件编辑:剪切、复制、粘贴、查找、替换、选中、调整字体或字号等;

(3) 减字分类:将减字按照“散音”、“按音”、“泛音”、“其它减字”四大类,在每一大类下,又将它们按照不同的弹奏方法分成各个小类;

(4) 选择减字:通过选择某一类的减字,能够显示属于该类所有的减字,在这些减字(待选减字)中按照需要再次进行选择,并且可以将所选择的减字发送到正在编辑的文件中,或者复制到剪贴板。

3. 良好的界面设计:一个面向非计算机专业界使用的软件系统,特别是面向古琴界使用的软件系统,应该具有特别良好的用户界面。我们在程序界面设计时,使用 BCG 类库的一个 MFC 界面扩展库来进行,它具有稳定、易用的特点,能够简化软件的界面设计和风格布局问题。

整个系统是在 Visual C++ 6.0 环境中进行开发的,主要利用到其中的 MFC 库。总结性地讲,我们的古琴减字谱编辑软件系统主要具有如下特点:

(1) 实现了新建、打开、保存、打印、关闭等文件操作功能,以及剪切、复制、粘贴、查找等文件编辑功能,能够满足绝大多数的减字谱编辑需要。

(2) 绝大部分操作只要通过点击鼠标来完成,根

据一般情况,输入一个减字符号,只需要点击鼠标四次,从而摆脱了记忆编码的烦恼。

(3) 界面简洁明了,易学易用。适合对古琴演奏有一定了解的琴人使用。

(4) 可移植性好。由于采用了静态链接,因此可以在任何一台安装了减字字库的计算机上运行该程序。

需要进一步完善的工作将是继续扩大减字的造字规模,完善减字字库,同时对减字符号进行更加细致的分类,以加快减字的查找效率。

古琴艺术是中华民族历史最悠久、成就最高、最具民族特色的文化遗产之一,而作为一种独有的记谱方法,减字谱又是古琴艺术传承的主要载体。本文的研究工作,我们主要是在台湾成功大学张维城和苏文钰教授提出的编码方法基础上,充分考虑古琴减字谱自身的特点,给出一种古琴减字谱的编码与编辑方法,将减字谱中的减字符号通过结构的拆分,转化成表达式或分析树的形式在计算机中进行表示、分析和存储,并具体开发了一个初步的古琴减字谱编辑软件系统,能够实现大批量减字谱的编辑。当然,我们所开发的古琴减字谱编辑软件系统还仅仅只是一个初步的软件系统,有待于通过进一步了解琴学界的实际需求来不断完善和增加我们系统的功能,使之成为深受广大琴人欢迎的实用工具。我们希望通过在古琴减字谱数字化方面的努力,为推动古琴艺术的传播和发展作一些力所能及的工作。

## 参考文献

陈长林

1989:《电脑在古琴音乐研究中的初步应用》[J]《计算机学报》。

张维城、苏文钰

2004:《古琴减字谱数位系统》[J]《2003年咨询科技与图书馆学术研讨会论文集》,台湾,淡大资图所。

潘知泉、周昌乐

2007:《基于古琴减字谱图像的文本切分与提取》[J]《心智与计算》。

(责任编辑:张振涛)