

关于音级(PC)集合论中主要概念的定义

杨衡展 编译
郑英烈 校

[编译者按] 本世纪六十年代以来，音乐理论中最重要的事件之一，便是音级集合论的诞生^①；美国著名理论家 Allen Forte (1926—) 发表于1973年的《非调性音乐的结构》^②一书，被公认为音级集合论的权威论著。这一理论体系的建立，标志着人们对音乐的结构及其形式价值的认识水平已经迈入了一个新的阶段。Forte在其论著中，根据非调性的结构特性，依一定的条件与法则，成功地对那些由于感性经验的局限性所致而难以深入的领域，进行了定量、定性分析；从而为非调性音乐诸结构层次中各种复杂的现象，提供了一种

① 见《新格罗夫音乐与音乐家辞典》(1980版，第一卷)“Analysis”-词目。

② “The Structure of Atonal Music” 中译本由杨衡展译，郑英烈校(武汉音乐学院打印，1988年)。

具有普遍意义的综合模式。

近几年来，作为非调性音乐的理论框架，音级集合论的价值，已经引起了我国音乐界的专家学者们的极大关注。然而，由于对pc集合论的全部内容缺乏系统而深入的研究，一些理论家在对其借鉴、引伸时，难免出现挂一漏万的现象。出现这种情况的主要原因之一便是，目前国内出版的任何一本辞典都没有关于音级集合论或其他与之有关的辞目。在此情况下，人们在作文时，表达同一音乐现象所用的概念，往往因人而异；尤其在非调性结构分析中，更容易引起某些理论上的混乱。有鉴于此，编译者以为，在较短的篇幅内，以最简明扼要的方式，尽可能全面地介绍这一理论体系中以及与之相关的其他理论中的主要术语，是非常有必要的。除Forte的音级集合论外，本文还编译了George Perle^①、Howard Hanson^②有关论著中的一些概念。

① George Perle，现代美国作曲家、音乐理论家。其主要论著之一“十二音调性”(“Twelve-tone Tonality”)中的某些概念，与Forte论著中的一些术语有类似之处。

② Howard Hanson，现代美国作曲家、音乐理论家。他在“现代音乐的和声材料”(“Harmonic Materials of Modern Music”)一书中提出了许多新概念。它们同Forte理论中有关概念的提法虽不相同，但涵义却具有相同或相似之处。

全音程集合 (all-interval set):

包含从小二度到大七度等十一种音程的十二音集合。

基本音程型 (basic interval pattern):

将音程的连续转化为标准型的一种简化形式。
例如, 假设一个pc集合的音程连续为: $[1-4-1-1]$,
其基本音程型 (缩写为 bip) 便为: 1114。

基数 (cardinal number):

一个集合包含的元素数量。

(集合复合形的) 闭合性质 (closure property (of a set complex)):

如果集合复合形中的每一成员均与其他成员呈集合复合型关系, 这种集合复合形便具有封闭性质。

同质集合 (cognate set):

当两个呈反演关系的集合形式拥有相同的二元素对系列时, 便称之为同质集合。

(pc集合的) 补集 (complement (of a pc set)):

如果 (譬如说) M 是一个包含四个元素 (pc整数) 的pc集合, 那么 M 的补集 (记为 $\bar{M}$) 便是 M 所不包含的八个元素 (pc整数) 的集合。确切地说, 如果 $M = [0, 1, 3, 4]$, 那么 $\bar{M} = [2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]$ 。

9, 10, 11].

互补音列 (complementary scales):

两个呈互补关系的音列。见“补集”。

复合截断 (composite segment):

由一些截断或者毗邻的或其它以某种方式连接起来的附属截断所构成的更大的截断 (不同于基本截断), 称为复合截断。

连通的 (集合复合形结构) (connected (set-complex structure)):

一种描述性的分析术语。用来描述由音乐的一个特定单位中某些片断所构成的所有集合, 都是通过一个或多个连结集合相互联系的状态。

派生程序 (derivation):

指一个 pc 集合通过补集、包含、移位、反演、并集和交集等运算后, 产生另一个 pc 集合的有关过程。

推导集 (derived set):

通过反演、逆行、移位和逆行反演等常规序列转换, 从较小集合派生而来的十二音集合。如例所示:

原型(子集)	逆行	逆行反演	反演
B-B-D	*G-E-F	*E-G-*F	C-*C-A

交叠 (imbrication):

相继地提取某种线性结构中的附屬成分的分析程序。

整数标记法 (integer notation):

用整数 0 至 11 (pc 整数) 来表示音级的一种标记法。

交集 (intersection):

对于两个集合 A 与 B, 其交集 C 为 A 与 B 共有的元素所组成的集合, 记为 $C = \cdot (A, B)$ 。

音程 (interval):

如果 a 和 b 都用 pc 整数表示, 那么 a 和 b 所构成的音程便是 a 和 b 之差的绝对值 ($|a-b|$)。

音程分解 (interval analysis):

把一个个合音或音列所含的各种音程 (共六类) 分别用字母 p, m, n, s, d, t 按序标示出来。p = 纯五 (纯四) 度; m = 大三 (大六) 度; n = 小三 (大六) 度; s = 大二 (小七) 度; d = 小二 (大七) 度; t = 增四 (减五) 度; 例如: 把音列 C-^bC-D-^bE-^bE-F-^bF 所含的各类音程分解后为: $p^2m^3n^4s^5d^6t^{(1)}$ 。

音程级 (interval class):

由整数 0 至 6 所表示的七个音程级 (ic) 之一。

音程含量 (interval content):

指一个 pc 集合的总的音程含量: 即由一个 pc 集合所有成对元素之差的绝对值构成的音程级总数的聚合体。

音程连续 (interval succession):

一个有序 pc 集合的连续元素所形成的音程。

例如, 若集合为 $[0, 1, 6, 7]$, 其音程连续便为 $[1-5-1]$ 。

音程向量 (interval vector):

一种写在方括号里的有序数列, 用以表示一个 pc 集合的音程含量。该数列中的第一个数字表示音程级 1 (小二度) 的音程数量, 第二个数字表示音程级 2 (大二度) 的音程数量, 余类推。

不变子集 (invariant subset):

当一个 pc 集合 S 进行位置转换 (移位或反演) 时, S 的某个子集 T 仍保持不变, 这种子集就是不变子集。 T 也可能是空集 (null), 即不包含任何元素的集合 (记作 $\emptyset$)。

反演 (inverse):

如果以字母 a 来代表一个 pc 整数, a' 代表 a 的反演, 那么 $a' = 12 - a \pmod{12}$ 。

反演程序 (inversion):

若令一个pc集合的每一元素为 e ，反演程序即指以 $12 - e$ 的方式取得 e 的过程。

反演相等 (inversional equivalence) :

指两个通过反演移位之后可简化为相同基本型而相关联的pc集合。

对合 (involution) :

两个呈反演关系的音列 (如 C-B-E-G 与 C-A-F)，互为对合。

以12为模 (modulo 12) :

如音级数 j 大于或等于12，为将其简化为音级整数 (0至11)，就必须用 j 除以12后所得出的余数来代替 j 。

连接集合 (nexus set) :

一种特定的集合复合形的参照集合。

标准序 (normal order) :

一种pc集合按上行顺序排序的特定的循环排列。

有序反演 (ordered inversion) :

当一个pc集合按其各元素的原来顺序保持不变的方式进行反演移位时，就叫做有序反演。

有序集合 (ordered set):

指一种其元素顺序被认为是具有意义的pc集合。

有序移位 (ordered transposition):

当一个pc集合按其各元素的原来顺序保持不变的方法进行移位时, 就叫做有序移位。

顺序反演 (order inversion):

如果在一个给定的pc集合中元素a先于元素b, 而在该集合重新排定的顺序中b先于a, 便构成了顺序反演。

音级 (简称pc) (pitch class (pc)):

由整数0至11所表示的十二个音级之一。音级0表示所有标记为c, *B和^bb的音, 音级1表示所有标记为*c, ^bb和*B的音, 余类推。

音级集合 (简称pc集合) (pitch-class set (pc set)):

一种由不同整数来表示音级的集合。

基本截断 (primary segment):

一种根据传统方式测定的截断, 比如一种旋律结构。

基本型 (prime form):

把一个标准序集合移位, 使其第一个整数为0, 便构成了pc集合的基本型。

投射 (projection):

按符合某种逻辑的方式迭加音程或集合, 来构造更大规模的音列或集合。如, 从 C-E-G (pmn) 开始, 在其上方纯五度迭加另一个大三和弦, 即 G-B-D, 标记为 pmn @ p, 读做: pmn 在 p 水平上的投射。合二为一后便构成更大规模的音列: C-D-E-G-B ($p^3m^2n^2sd$)。

逆行 (retrograde):

完全颠倒一个集合中的元素顺序谓之逆行。

截断 (segment):

一个有确定范围的音乐单位。

截断取样 (segmentation):

指确定一个作品中有意义的音乐单位的分解程序。

集合复合形 (k) (set complex (k)):

一些凭借包含关系而相互联系的集合所形成的复合集合。

集合复合形 (kh) (set complex (kh)):

集合复合形 k 的一种特殊子复合形 (subcomplex)。

集合名称 (set name):

pc 集合的名称。由被连字符号分开的两个数

字构成。连字号左边的数字是集合的基数；右边的数字是集合的序数。可在集本型一览表查到。

相似性关系 (similarity relations):

指基数相同但不相等的两个集合在结构上的某些相似和相异的关系。这些关系可能是pc方面的相似性，亦可能是ic方面的相似性；它们可通过对集合的基本型和音程向量的比较来进行测量。

子集 (subset):

如果集合X的每一元素均为集合Y的元素之一，集合X便称为Y的子集。如果Y的基数大于X的基数，并且X的每一个元素都是Y的元素之一，那么，X就是Y的真子集 (proper subset)。

母集 (super set):

如果集合Y的每一个元素均为集合X的元素之一，集合X就是集合Y的母集。如果X的基数大于Y的基数，并且Y的每一个元素都是X的元素之一，那么X就是Y的真母集 (proper superset)。

对称和弦 (symmetrical chords):

可以分解出呈反演互补关系的子集的pc集合结构。

对称进行 (symmetrical progression):

呈反演关系的pc的同步伸展。

移位 (transposition):

pc集合 S 的移位, 由某整数 t 分别加上 S 中的各个元素 (以 12 为模) 而构成。

移位算子 (transposition operator):

字母 t 为变数, 按常规, 其整数值加上一个 pc 集合的每个元素之后, 将产生该 pc 集合的一种移位。起这种作用的变数 t 称为“算子”。

移位相等 (transpositional equivalence):

指两个通过移位运算后可简化为相同基本型且相互关联的 pc 集合。

传递元组 (transitive tuple):

如果 n 个集合 ($n \geq 2$) 中的每个集合, 都与每个另外的集合呈 R 关系, 这些集合所构成的集合便称为传递元组。

并集 (union):

对于两个集合 A 与 B , 它们的并集 C 是 A 的所有元素和 B 的所有元素的集合, 记作: $C = A \cup B$ 。

无序集合 (unordered set):

指一种其元素顺序被认为是无意义的 pc 集合。

Z-对应集 (Z-correspondent):

指一对Z关系集合中的一个集合。见“Z关系对”。

Z关系对 (Z-related pair):

指两个具有相同音程向量但不能简化为相同基本型的集合。