

# 楽器の音色を視野に入れた音高構成理論の研究：感 覚的協和理論の音楽への応用

小畑，郁男

<https://doi.org/10.15017/1398258>

---

出版情報：九州芸術工科大学，2001，博士（芸術工学），課程博士  
バージョン：  
権利関係：

# 目次

abstract	1
研究の概要	1
第1章 研究の背景	2
1.1 西洋音楽における協和概念の歴史の変遷	2
1.2 構造としての音高構成	3
1.2.1 音列による作曲技法	3
1.2.2 様々な旋法	4
1.2.3 音高集合の網羅的な分類	4
1.3 聴覚による音高集合構造の把握	6
1.3.1 実験	6
1.3.2 実験結果	7
1.3.3 考察	10
1.4 現代の音楽における音素材	
-12等分平均律空間における音高集合-	11
1.4.1 伝統的な音素材の拡張	
-音素材としての和音の例示-	12
1.4.2 音の集合が作る音響に意味がある音素材	12
1.4.3 新たな様式の音楽	13
1.4.4 聴覚との関連において音高集合を分類するための一視点	13
1.5 楽器の音色を視野に入れた音高構成理論	13
1.6 要約	15
第2章 同時に鳴る音高集合の $R$ 不協和度の算出	16
2.1 $R$ 不協和度を求めるための数学モデル	16
2.1.1 Plomp and Levelt 理論に基づく二つの数学モデル	16
2.1.2 亀岡モデル	17
2.1.3 $R$ 不協和度を求めるための数学モデルの特徴	19
2.2 亀岡モデルの検討と理論値計算モデル	20
2.2.1 亀岡モデルの検討	20
2.2.2 理論値計算モデル	23
2.2.3 ユニゾンの $R$ 不協和度	24
2.3 要約	24

第 3 章	<i>R</i> 協和のメカニズム	25
3.1	二種類の <i>R</i> 協和性	25
3.2	部分音構造と <i>R</i> 協和	26
3.2.1	基音を揃えたとき重なる部分音がない二つの音の場合	26
3.2.2	基音が 0dB である同一の音同士の場合	27
3.2.3	調和的な部分音構造を持つ音同士の場合	28
3.2.4	二つの音が非調和な部分音構造を持つ場合	29
3.3	和声二元論を例証する音響現象	29
3.3.1	主音と <i>R</i> 協和な関係にある音階の音	30
3.3.2	鏡像的關係にある音響現象	32
3.4	要約	32
第 4 章	音楽における <i>R</i> 協和の一般的な性格	34
4.1	音量、音域の変化と単音の <i>R</i> 協和	36
4.2	音程の <i>R</i> 不協和度	
	-2 つの音の <i>R</i> 不協和度-	39
4.3	和音の <i>R</i> 不協和度	
	-3 つ以上の音の <i>R</i> 不協和度-	42
4.4	要約	45
第 5 章	音楽における声部の澄明性を表わす指標	46
5.1	実験	47
5.1.1	実験の方法	47
5.1.2	実験 1	49
5.1.3	実験 1 の結果	50
5.1.4	実験 2	53
5.1.5	実験 2 の結果	54
5.1.6	実験 1、2 の結果に関する考察	54
5.1.7	実験 3	57
5.1.8	実験 3 の結果	58
5.2	要約	60
第 6 章	感覚的協和理論の音楽への応用	61
6.1	応用の意義	61
6.2	応用における問題点の検討	61
6.2.1	2 つの問題点	61
6.2.2	声部間 <i>R</i> 不協和度和	62
6.2.3	標準的音色	64
6.2.4	<i>R</i> 不協和度の概算	
	- 標準的不協和度 クラスター度 クラスター総和 -	64
6.3	応用法の提案	67
6.4	要約	68

第 7 章 音楽の要素としての標準的不協和度とクラスター度 (1)	
- 楽曲分析例 -	69
7.1 Bach, J. S. : Praeludium I(Wohltemperiertes Klavier 1) の分析	69
7.2 Bartók, Béla Mikrokosmos 144 (Vol. VI) 冒頭部分の分析	74
7.3 要約	78
第 8 章 音楽の要素としての標準的不協和度とクラスター度 (2)	
- 創作例 -	79
8.1 GRADATION I	79
8.2 要約	88
第 9 章 結論	89
謝辞	91
参考文献	92
付 録 A 構造による音高集合の分類	95
A.1 表記	95
A.1.1 音高集合の表記	95
A.1.2 12 音圏図による音高表示	95
A.2 音程構造の違いによる音高集合の分類	97
A.2.1 構成音数が 1、並びに 2 の音高集合	97
A.2.2 構成音数が 3 の音高集合	98
A.2.3 構成音数が 4 の音高集合	99
A.2.4 構成音数が 5 の音高集合	101
A.2.5 構成音数が 6 の音高集合	104
A.2.6 構成音数が 7 の音高集合	108
A.2.7 構成音数が 8 の音高集合	111
A.2.8 構成音数が 9 の音高集合	113
A.2.9 構成音数が 10 から 12 の音高集合	114
付 録 B 理論値計算プログラム	115
B.1 プログラムの概要	115
B.2 音律計算のプログラム	116
B.2.1 平均律	116
B.2.2 ピタゴラス律 (C)	117
B.2.3 純正律 (C)	118
B.2.4 中全律 (C)	119
B.3 音律の決定、基本周波数と音名との対応	120
B.4 音色関数の入力	121
B.4.1 <i>Hrn</i> の音色	121
B.4.2 $-6dB/oct$ の音色	122
B.4.3 <i>Trpt</i> の音色	122
B.5 音色の決定と和音の入力	123

B.6 $R$ 不協和度計算と結果 . . . . .	124
B.6.1 $R$ 不協和度計算 . . . . .	124
B.6.2 計算結果 . . . . .	128
付 録 C 基準音とその上方、下方にある音とが作る標準的不協和度	129