

15. Tonal Structure and Scales

Roger Shepard

15.1 Introduction

- scale의 형성
 - chroma, height, octaves와 fifths
 - 다른 지각적 현상 : 뇌로 들어가는 음악적 사운드의 번역(interpretation)
 - 뇌 안에서 인지적 구조(musical scale or tonal structure)로 인지
- whole tone scale : 특정한 참조 지점(reference point) 부족
 - 균등한 간격, 고정됨
 - 모호하거나 혼란된 경우의 장면에서 많이 사용(lack of frame of reference)

cf. musical tension : sense of absolute motion or reference
 특정한 음이 더 크거나 더 자주 나옴

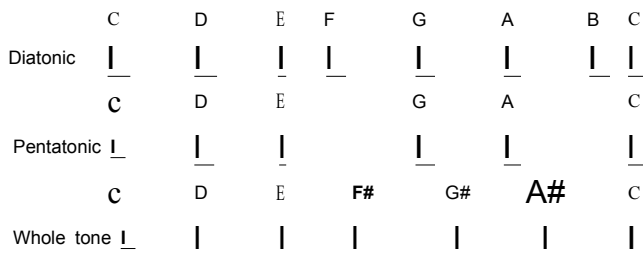


그림 15.1 Plot of spacings between the notes of the diatonic (top), pentatonic (center), and whole tone (bottom) scales.

- diatonic scale : 2계 온음, 1개 반음, 3개 온음, 1개 반음
- pentatonic scale : 온음 음정들과 단 3도의 불균형한 혼합
 - ☞ 불균형 : 음계 구조 내 위치 확인 용이, 어떠한 음들을 강조하는 경향

15.2 Testing Musical Tones in Musical Contexts

- "pure stimulus"
 - 정신물리학의 전통 중 하나 :
 - isolated tone 제시 후 그 자극에 대한 지각적 척도를 결정
 - 잘못된 시도(음악으로 관련된 사운드의 측면을 고려하지 않음)
- S. Smith Stevens
 - 전통적인 정신물리학적 접근 실험
 - 피치의 높이만을 측정

- Carol Krumhansl(1979)
 - 피치 인지 테스트 : 음악적 맥락 내에서의 음악적 톤을 제시하기 위한 목적
 - 첫 번째 실험
 - sine tone을 사용한 musical context(한 옥타브 내의 모든 음을 사용) 제시 후, 한 개의 probe tone을 제시
 - 이후 청자는 musical context에 맞는지를 1에서 7가지의 척도로 판단
 - 전통적, 객관적, 심리음향적인 측정보다 음악적 감지력의 측정을 위함
 - 개인적인 차이의 증가 분명
 - 3그룹으로 나뉘어짐(각 그룹 별 8명)
 - 그룹 1(음악적 그룹, 7년 정도의 교육과 연주 경험)
 - 그룹 3(특별한 교육과 연주 경험 없음)
 - 그룹 2(그룹 1과 그룹 2의 중간)
 - 그룹 1의 실험 결과
 - 그림 15.2 상행온음계와 하행온음계 제시 후 반응계적인 음들에서 고른 probe tone 제시

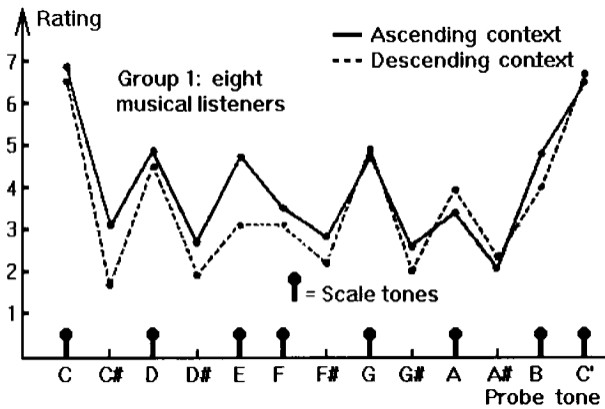


그림 15.2 Group 1 responses to probe tones in diatonic contexts. (From Krumhansl and Shepard, 1979. © 1979 by the American Psychological Association. Adapted with permission.)

- 그룹 2,3의 실험 결과
- 그림 15.3, 15.4

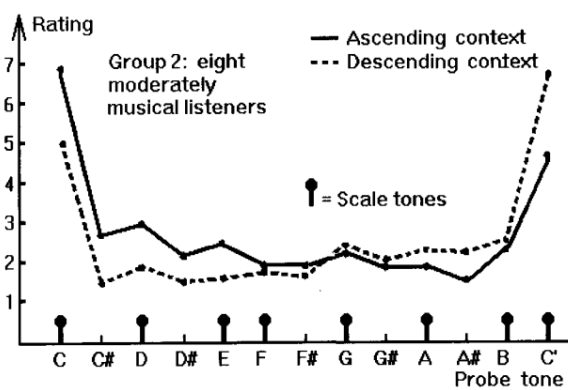


그림 15.3 Group 2 responses to probe tones in diatonic contexts. (From Krumhansl and Shepard, 1979. © 1979 by the American Psychological Association. Adapted with permission.)

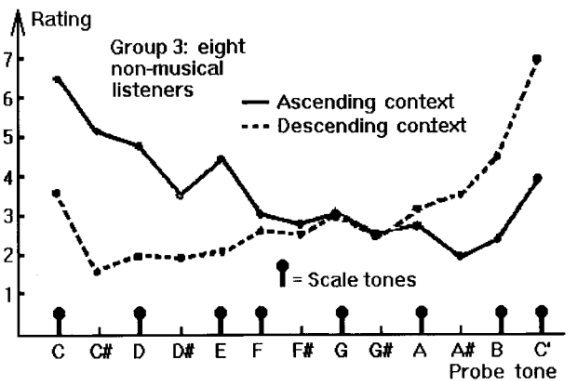


그림 15.4 Group 3 responses to probe tones in diatonic contexts. (From Krumhansl and Shepard, 1979. © 1979 by the American Psychological Association. Adapted with permission.)

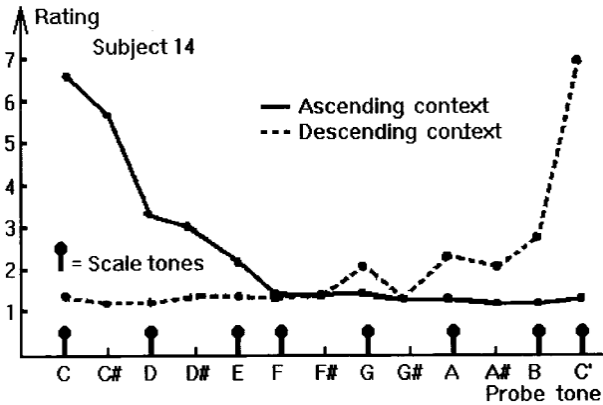


그림 15.5 Group 3 subject who responded only to pitch height. (From Krumhansl and Shepard, 1979. © 1979 by the American Psychological Association. Adapted with permission.)

- complexed tone 혹은 contexts가 사용되는 복잡한 음색 혹은 음악적 passage의 경우
 - 대부분의 실험의 경우 명백한 peaks and valleys의 결과
 - chroma circle 대신 circle of fifths를 사용
 - 결과 : monotonic decrease from the unison outward

15.3 Scales Are More Than Simple Ratios of Frequency

- 실험을 통한 tonal hierarchies와 순이론적인 acoustical description of the intervals와의 어떠한 상관관계(correlation) 있음
 - 수학적인 관계
 - 실험에서 장조, 단조의 윤곽(profiles)의 차이에 의해 보여짐
 - musical context가 반응계의 각 음의 인지에 영향
 - 그림 15.6

세밀한 장조와 단조의 화음 시퀀스를 사용한 결과(슈베르트의 op.94, no. 1)와 실험의 비교

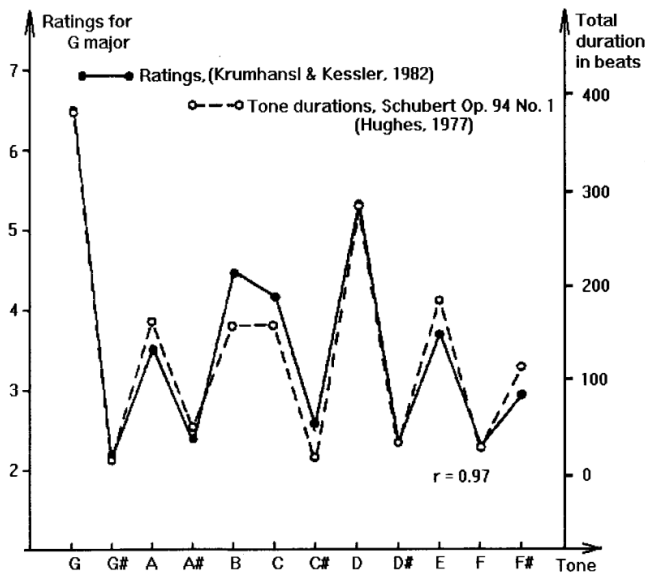


그림 15.6 Data of Krumhansl and Kessler experiments, compared with an analysis of Schubert's op. 94, no. 1. (From Krumhansl, 1985.)

- unequal spacing → unequal weighting or stability measure
 - 인지적 구조 안의 각각의 음으로 할당함
 - 음악 청취 시 : 구조에 입각하여 들음
 - : 한 개의 음이 들려질 경우
 - 근음(tonic)을 할당 후, 음 체계에 맞춰 각각의 연속되는 음들을 해석
 - 그림 15.7 7음을 가진 stretched scale의 하향 음계
 - : C에서 끝나기 보다 C#에서 끝남

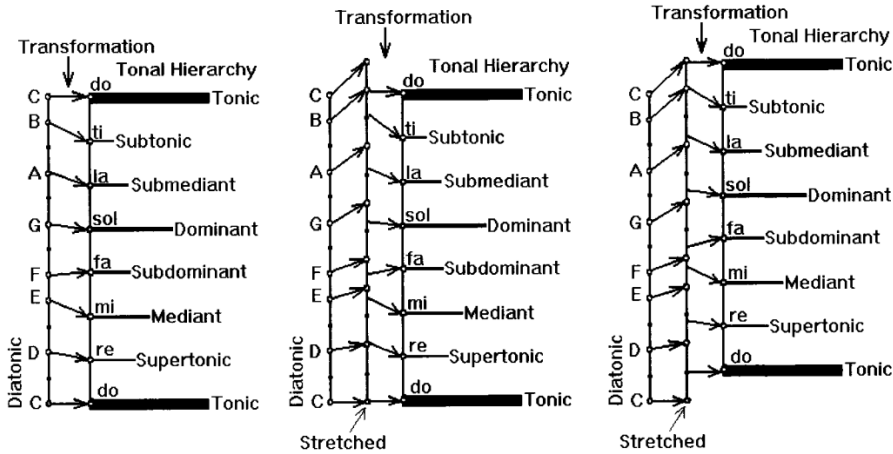


그림 15.7 (a) Diatonic scale. (b) Stretched scale. (c) Stretched scale.

그림 15.8, 9 stretched scale 후 C나 C#을 제시

→ C는 내려간(being flat)것으로 C#은 맞는 것으로 인식

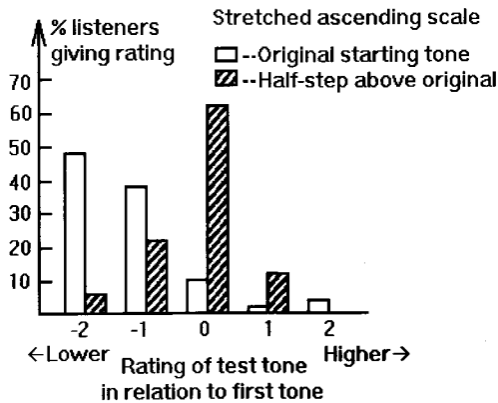


그림 15.8 Subject responses to stretched ascending scale.

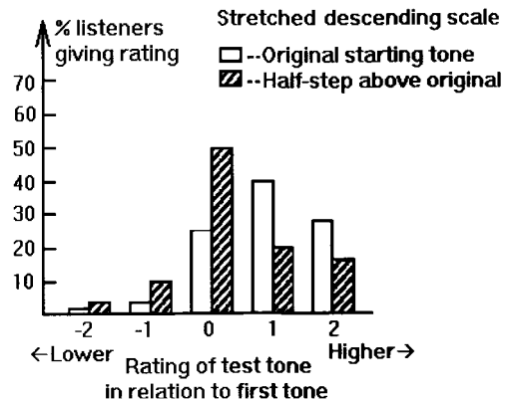


그림 15.9 Subject responses to stretched descending scale.

15.4 Other Cultures

- 발리 음계와 서양 음계를 동시에 사용한 context/probe-tone method의 결과
 - 발리의 원주민들 : 서양 음계와 음악에 친숙하지 않음
 - 결과를 스탠포드 학생들과 비교 → 양쪽 문화에서 개인적 차이는 있었지만, 부분적으로(subset) 발리인들이 서양음계의 음 체계에 조율(tuned)되고, 비슷한 결과 산출
- 물리적 세계의 어떠한 성질이 음계가 어떻게 형성되었는지에 제약, 윤곽 등을 제공
 - 대부분의 문화에서의 음계에 옥타브와 5도가 존재
 - 서양 음계를 처음 들었을 때 다른 문화의 청자가 인식 가능