

17. Memory for Musical Attributes

Daniel J. Levitin

17.1 Introduction

- 기억이란 무엇인가?
직감적으로 인식하고 있으나 정의 내리기 어려움
- 일반적인 기억에 관한 연구를 다룬 후 음악에서의 기억을 다룸

17.2 Types of Memory

- 심리학적 측면에서 기억의 유형별 분류
 - 개념적 편의와 신경에 근거해 기억에 관한 유형 구분
 - 특정 기억 체계가 뇌의 특정 부분에 나타난다는 신경학적 증거의 예
:(뇌의) 해마상의 용기(hippocampus)와 전두엽 전부(prefrontal cortex)는 특정 형태의 기억을 부호화하고 저장하는 역할 함. 기억과 관련된 여러 진행은 전체 뇌에 걸쳐 위치. 절차상의 기억 같은 기억 체계에 대한 개념적 표시들은 실제로 편의상 범주화된 다소 독립적 진행 포함. 하지만 반드시 하나의 뇌 구조에서 작용하지 않음.
 - 참고: Larry Squire의 저서(1987). 뇌와 기억의 관계에 대한 세부적 논의 다루어짐

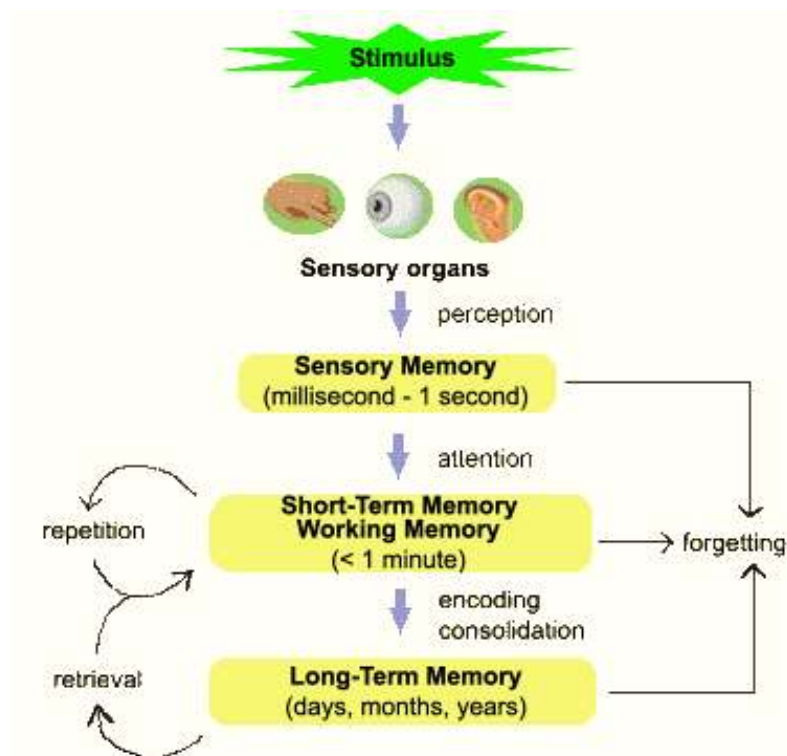


Figure 17.1 Type of Memory

www.aboutmind.com/memory-brain-neurons-1.shtml

- **Immediate sensory memory**
 - 자동적으로 우리가 인식한 것의 결과를 의미하는 기억
 - 일반적으로 1초 이내에 사라짐
 - Sensory memory의 하위 조직: 시각의 iconic memory, 청각의 echoic memory
 - Iconic memory: 자극이 사라진 뒤에 남는 시각적 기억(인상).
예) 밝은 날 창밖을 보다가 눈을 감으면 잔상이 잠시 동안 망막(retina)에 남음. 이것이 iconic memory(Ulric Neisser 1967).
 - Echoic memory: 자극이 사라진 뒤에 남는 음향적 기억
예) 하나의 소리(가령 친구의 목소리)를 들은 후 마음속의 귀에서 그 소리의 결과를 들을 수 있음.
 - 이러한 감각의 기억은 sensory buffer에 저장됨(Richard Atkinson and Richard Shiffrin(1968))

- **Short-term memory**
 - 1분 이내의 정보를 유지하고 다시 전달할 수 있는 것과 관련된 기억
 - Primary, working, active, immediate memory라고도 함
예) 대화에서 다음에 얘기하려고 생각해 낸 것, 암산에 의한 결과
 - ** Working memory: short-term memory의 개념을 확장한 최근 연구.

- **Long-term memory**
 - 의미로서 저장된 기억
 - 일반적으로 우리가 알고 있는(예전에 있었던 일을 기억하는 능력 혹은 예전에 배웠던 내용) 기억을 의미.
예) 고등학교 졸업식에 관한 기억, 소리의 움직임, Colorado의 수도, protractor라는 단어의 정의.
실제 protractor에 대한 정의는 일반적인 정의 보다 무언가와 닮았다는 시각적인 이미지로 생각해 낼 수 있음. 이러한 형태 또한 long-term memory의 일종
 - 특징: long-term memory의 가장 큰 특징은 내구성. 즉 영원히 남아있는 기억을 의미. short-term memory와는 대조적인 개념
 - 이러한 memory에 관한 구분은 신경계에 있어서도 타당
 - 종류
long-term memory의 이러한 분류가 신경 체계에 따라 다르게 반응하는지는 명확하지 않음. 오히려 long-term memory에 저장된 지식의 종류의 차이를 표현하는 것으로 보임

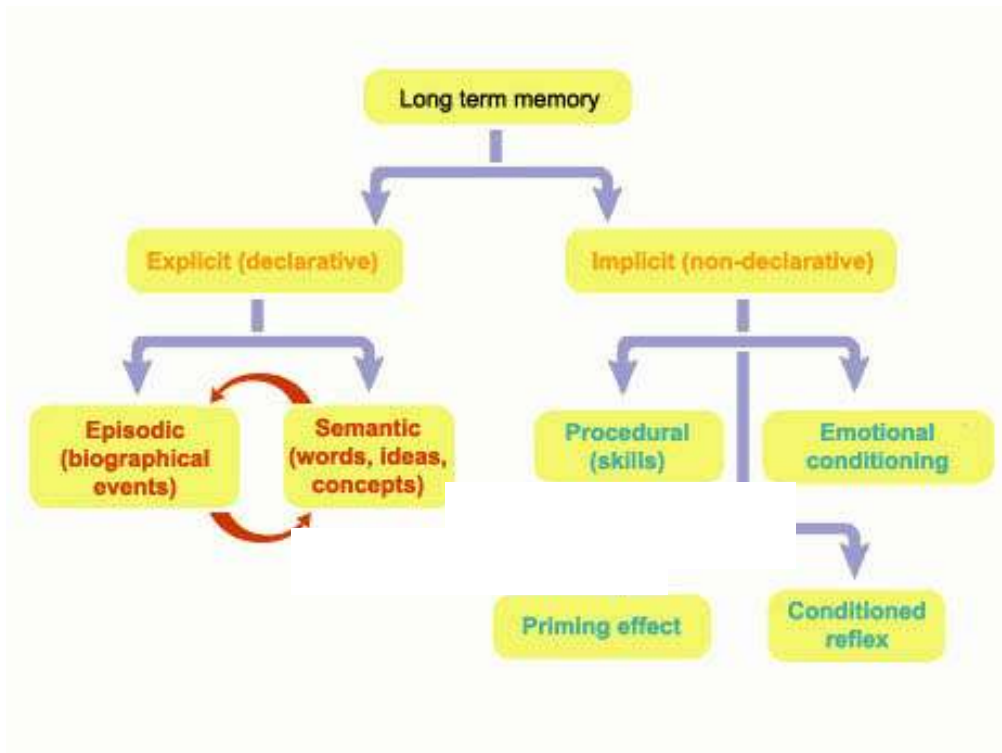


Figure 17.2 Type of Long-term memory

www.aboutmind.com/memory-brain-neurons-1.shtml

① Explicit (declarative) memory

: 기억한다고 인식되는 모든 기억

생일이나 음식이름처럼 단어로 나타낼 수 있는 기억.

Episodic memory - 특별한 시간과 장소에서 개인적으로 경험한 사건에 대한 기억

Semantic memory - 그 단어에 대한 지식을 저장하기 위해 사용한 system

우리가 가진 지식에 기반 하는 기억.

빠르게 노력 없이 내뱉을 수 있음

Episodic memory와 semantic memory 구분: by Endel Tulving(1985)

② Implicit Memory: 단어외의 것으로 표현될 수 있는 기억

예) 자전거 타기, 어머니에 대한 기억

• Memory storage(encoding)와 memory retrieval

- 정보(혹은 기억)는 부호화되어 저장된 이후 다시 기억하기 되기 복구되어야 함.

- 복구되지 못하는 두 가지 이유

:encoding failure와 retrieval failure

여러 개의 retrieval cue를 사용함으로써 기억해내지 못할 것 같던 것을 기억 함

- 최근 연구: remembering, forgetting, storage, retrieval processing

17.3 Working Memory Capacity

- Working memory의 수용량

- working memory는 **한정된 수용량**을 가짐. by George Miller(1956)
- 한번에 short-term memory에서 처리할 수 있는 정보의 단편은 5~9사이(7±2)

- Chunking memory

- Chunking은 숫자를 기억할 때 사용되는 기법의 하나. 다른 부분에도 사용.
- 숫자의 경우 개별 숫자를 인식하는 것이 아닌 **그룹을 지어 인식함**으로서 더 많은 정보 기억 가능
- 숫자를 이용한 실험

015514804707619

일반적으로 한번에 15개의 숫자 기억하지 못함. 하지만 좌우 순서를 바꿔 다시 생각.

916707408415510

이 숫자는 California telephone area code.

이 숫자가 친숙한 경우 숫자들은 그룹으로 묶이게 됨(혹은 chunked, by Miller).

- 글자를 이용한 실험

FBICIAUSAATTIBM

이 글자를 친숙한 약어에 따라 세 개씩 묶는데 성공한 경우 쉽게 암기

FBI CIA USA ATT IBM

- 결론: **Grouping(or chunking)**을 통해 개별 글자가 아닌 **의미를 인식함**으로서 더 많은 정보 기억 가능

<http://www.ababasoft.com/mnemonic/tech02.htm>

- Chunking memory in Music

- 음악적 chunking의 예는 ear-training
예) 4개의 악기(피아노, 베이스, 드럼, 인성)에 의한 음악에서 실시간 코드 변화, 베이스 라인, 선율 인식하고 그럴 수 있음. 청음을 해본 경험이 없는 학생의 경우 청음 불가. Chunking을 할 경우 쉬워짐.
- Chord chunking
피아노로 연주되는 코드는 세 개 이상의 음으로 이루어짐. 청음 시 chord는 각각의 음이 아닌 하나의 코드로서 인식.
각 코드는 개별적이 아닌 코드 진행 혹은 진행의 단편으로 인식.
이는 위의 글자를 이용한 실험과 유사.

- 문맥상의 압박(contextual constraint)

뭔가 잘못 들었을 경우 청취자는 **잘못 된 부분을 교육에 의한 추측으로 만들려는 경향** 있음. 예를 보고 적당한 알파벳을 생각해보면 이해가능

예) **basso_n, cof_ee**

17.4 remembering and Forgetting Details

- 기억에 대한 일반적 견해

우리가 경험한 세부사항을 기억하는 것이 기억의 유일한 기능으로 생각되기도 함. 하지만 실제 세부적인 것에 대한 우리의 기억력은 좋지 못함.

- 세부적인 기억에 대한 Raymond Nickerson and Marilyn Adams의 연구

사람들에게 약간씩 다른 penny를 보여줌.

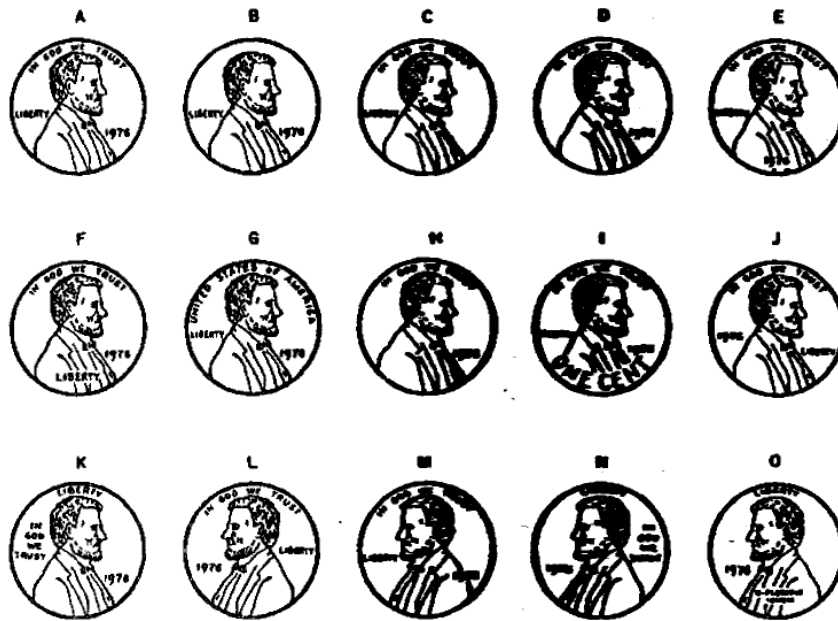


Figure 7.3 What is the real penny?

매일 penny를 보지만 연구에서 피험자들은 정확한 그림을 제대로 찾지 못함

- 대화에서 나타난 세부적인 기억 능력

- 일반적으로 대화에서 사용된 정확한 단어를 잘 기억하지 못하고 대화의 요점 기억
- Memory의 기능이 event를 정확하게 기억하는 것이 아니라면 memory의 기능은 과연 무엇인가?

- 언어습득에서 나타나는 일반화

- 아이들이 언어를 처음 배울 때 중요한 것은 구체적 경험을 일반화하는 것
 예) ‘차’에 대한 개념과 단어를 배울 때, 여러 차들 사이의 차이점은 무시하고 차들 사이에 존재하는 공통점을 끌어내야 함. 이것에 실패한 아이는 차의 개념을 적절히 배우지 못하거나 이 단어를 제대로 사용하지 못함.
- 일반화가 세부적 인식의 실패를 의미하는 것은 아님.
- 뇌의 개념 체계는 필요에 따라 일반화 속에 세부적인 사항이 통합되어야 함
- 실제 기억은 경험의 세부적인 사항과 요점 모두를 저장하며 적당한 정도에서 정보에 접근.

17.5 Memory for Music

- **시각(Object)의 지각적 특징**
 - Object에서 인식되는 특징: size, color, location, orientation, luminance, shape.
 - Object가 의미하는 것이 무엇인지에 대한 정답은 수년 동안 이론가들 사이에 많은 논쟁을 야기한 문제.
 - 저자의 견해: Object는 이러한 지각적 특징들이 변화되더라도 그 본질을 유지하는 것
예) 물체가 공간의 위치를 달리하여도 동일한 물체로 인식
 차의 색을 변화시켜도 여전히 동일한 차로 인식
 - 예외: shape의 왜곡은 때로(항상은 아님) 물체의 본질을 변화시키기도 함.
예) 컵의 지름과 높이의 비율을 변화시킴으로서 사발(bowl)이 됨. by William Labov

- **음악의 지각적 특징**
 - 음악에서 인식되는 특징: pitch, rhythm, tempo, contour, timbre, loudness, spatial location(reverberant를 여덟 번째 요소로 추가하는 경우도 있음).
 - pitch와 loudness: 기술적으로 이 두 요소는 주파수와 amplitude의 물리적 비율과 연관된 심리적 구조를 이룸.
 - contour: interval의 크기가 고려되지 않은 선율의 형태. 올라가고 내려가는 움직임의 패턴만이 고려된 것.
 - 음악을 인지하는 여덟 개의 특징 각각은 다른 특징의 변화 없이 변화 가능.
 - contour와 리듬(리듬은 가끔)을 제외하고 선율의 인식능력은 이러한 요소들의 변화 하에서도 유지. 실제 여러 선율에서 리듬이 어느 정도 변화되더라도 선율은 여전히 인식(White 1960)

- **Melody as Auditory object**
 - 선율은 변형 하에서도 본질은 유지하는 auditory object
 - 여섯 특징(pitch, tempo, timbre, loudness, spatial location, reverberant)의 변형 하에도 그 본질 유지(때로는 리듬의 변화에서도). 하지만 **contour의 변화에서 선율은 유지되지 못함.**
 예) 일반적으로 들던 노래의 볼륨을 크게 해 듣더라도 인식하는데 문제없음. 템포 변화, 악기 변화, 연주 공간의 변화에도 동일한 선율로 인식.
 ** 물론 극도의 변형에서 인식 불가
 - Pitch에 의한 선율의 변화: **선율은 tone의 pattern이나 pitch의 관계로 정의.** 선율의 본질은 연주되는 tone의 **정확한 pitch에 독립적으로** 작용. 전조되어도 여전히 동일한 선율로 인식. 실제로 정확한 pitch를 갖지 않는 많은 선율 존재. 이 경우 pitch space에서 자유롭게 움직여 원하는 pitch에서 시작.
 예) Happy Birthday
 ** 하지만 Beethoven의 F major string quartet no.4의 경우 전조될 경우 뭔가를 잃게 된다. 현악기는 음역에 따라 음색이 변하기 때문에 C Major로 연주될 경우 세심한 청취자들은 전체적인 스펙트럼은 다르게 들릴 것이다.

하지만 청취자들은 선율의 본질이 pitch에 있는 것이 아니기 때문에 선율을 인식할 수는 있다.

- 선율인식의 이유

우리가 선율을 인식할 수 있는 이유 중 하나는 기억 체계가 선율의 추상적 표현을 형성하기 때문. 즉 각 음악 요소를 인식함과 동시에 전체적인 음악(혹은 선율) 인식 가능 최근 견해는 기억이 경험의 세부적인 사항과 요점 모두를 유지할 수 있다는 것을 제시

17.6 Contour

- **정의:** Contour는 pitch size를 인식하지 않고 선율의 형태 즉 상 하행의 pattern만을 고려한 것을 의미.
- **특징:** Contour는 노래의 본질에 있어 **전체적인 특징**.
- **Contour의 기억과 관련된 예들**
 - 친숙하지 않은 선율(몇 번밖에 들어보지 못한 선율)에서 contour는 음정보다 잘 기억됨. by Massaro, Kallman and Kelly(1980).
 - 친숙한 선율에서 정확한 interval pattern은 잘 기억됨. 성인의 경우 intervallic pattern의 변화(contour는 유지한 변화)를 즉각 인식
 - 유아의 경우 선율에 반응하기 전에 contour에 반응
 - 유아는 contour가 유지되는 한 선율과 변형된 선율 간의 차이를 구별하지 못함
어른이 되어야 선율의 정보를 수행. 몇몇 동물의 경우도 유사한 예 나타남 by Hulse and Page(1988).
 - 결론: 이러한 결과가 나타나는 이유는 **contour가 (pitch 보다)선율의 더욱 일반적인 표현**이기 때문이며, 이는 interval 정보를 포함(pitch보다는 contour인식이 우선)

17.7 Lyrics

- 발라드 가수나 tellers of epic poetry의 기억력에 관한 연구가 최근 중시 됨
- **Wanda Wallace와 David Rubin의 연구**
 - 표면적으로 발라드 가수나 tellers of epic poetry 기억력은 높은 수준으로 보이지만 실제 모든 세부 사항을 기억하는 것은 아님
 - 그들의 기억 방법: 노래나 시의 구조가 그 가사에 **multiple constraint**를 제공.
이러한 concentrate는 운(rhyme), 리듬, 두운법(alliteration), 선율적 강조, 양식, 그리고 이야기 진행에 근거함.
 - Lyric constraint의 예 - 단어의 phrase는 weak-strong, strong-weak같은 특유의 강조 패턴 포함

- 실험: 두 개의 다른 상황에서 동일한 발라드를 부르는 11명의 가수에 관한 연구에 나타난 lyric의 변화

- 결과

: 대부분의 lyric 변화는 발라드의 poetic and semantic constraint에 의함

lyric의 변화는 동의어이거나 의미, rhyme, 리듬에 영향을 주지 않는 다른 단어

lyric과 story line은 함께 하나의 패시지를 기억하도록 하기 위한 복합적으로 많은 constraint 제공.

예-1) (a) "Can't you shovel in a little more coal" becomes

(a') "Saying shovel in a little more coal" or

(b) "She cried, 'Bold Captain, tell me true' " becomes

(b') "She cried, 'Brave Captain, tell me true' "

예-2) "Well, today a friend told me the story tale

As he stood there trembling and turning _____

He said each day's harder to get on the scale "

음악이 없다 하더라도 예-2)의 rock song의 첫 번째 줄이 주어진 경우 두 번째 줄의 마지막 단어는 추측 가능

정답은 pale

- 결론: 가사에 대한 기억은 선율의 기억 표현과 밀접한 연관성 지님. 또한 이러한 증거는 오른쪽 뇌동맥의 차단에 의해 발생한 발작을 경험하는 음악인의 보고에서도 나타남. 발작 이후 그는 단어와 연관되는 경우 피아노에서 울리는 노래는 인식하지만, 순수 기악음악의 선율은 인식할 수 없었음.

17.8 Amusia

- **정의:** 소리 인식, 혹은 음악을 연주하고, 읽고, 쓰는데 있어 음악적 관계를 받아들이는 개인의 능력적 결함을 의미. 주로 뇌 손상 이후 나타남

- **언어적 결함과 음악적 결함의 관계**

- 언어를 이해할 수 있는 amusiaks: 뇌의 speech center의 신경이 손상이 되지 않은 경우(추측)

- 청각적 언어소통에 장애를 가진 amusia: 다양한 실어증 같은 청각적 언어소통에서의 장애를 수반

- 음악과 언어가 공통된 신경 메커니즘에 근거하는 정도는 명확하지 않음

- 많은 경우 음악과 언어 장애 간 명확한 분리 나타나지만 실제 많은 경우 amusia와 aphasia가 동시에 발생

- 이유? 음악과 언어를 담당하는 뇌의 부분에 겹치는 부분이 있기 때문.

예) 언어를 배우는데 문제가 있는 아이들은 소리의 정확한 순서를 진행시킬 수 없음을 발견. by Paula Tallal et al.

- Neuroimaging 기법의 발달로 뇌의 기능적 구조에 대한 최근 지식은 빠르게 성장
: PET(positron-emission tomography: 양전자단층촬영), fMRI(functional magnetic resonance imaging)m ERP(event-related potentials)

예) 읽는 것, 음악을 듣는 것, 정신적으로 테니스 서브를 행하는 것, 숫자를 계산하는 것, 전화번호를 외우는 것을 위한 특정 뇌 해부가 있음을 증명

• 뇌의 특정 부분의 결함에 의한 장애의 예

- 얼굴을 인식하지 못하지만 물체 인식은 가능한 경우
- 단어를 읽지 못하지만 각각의 글자는 이해하는 경우
- 음 하나하나를 읽지 못하지만 전체 음악 passage를 읽을 수 있는 경우
- 피아노는 연주할 수 없지만 바이올린은 연주할 수 있는 경우
- 실어증과 독서 불능증을 가진 피아니스트 환자는 악보를 읽거나 이전에 친숙했던 선율을 이해할 수 없지만 작곡, 노래 부르기 가능한 경우
- 대화를 이해하지 못하지만 작곡은 지속할 수 있는 경우
- Auditory agnosia(청각적 인지 불능증)
: 특정 auditory cortex(청각 피질)에 있는 temporal lobe(측두엽)의 양쪽 손상에서 야기되는 인식의 결함(Figure 9.11 참조)
청각적 인지 불능증 환자들은 대화, 동물소리, 벨, 다른 소음을 뒤섞인 것으로 인식 해석되지 않는 소음으로 인식

• 장애 발생의 원인

- 뇌의 구조에 대한 세부적 지식을 이용해 이러한 장애 중 일부의 발생원인 이해 가능
- 악보를 보는 것은 공간과 형태 인식의 통합에 의해 가능.
Musical note를 인식한다는 것은 악보에서 그 위치와 형태를 인식한 결과.
- 형식 인식과 위치 인식은 시각 체계에서 다른 경로를 따름(신경과학에서 기정사실)
- 악보를 보는 것은 형태와 위치 모두의 인식을 요하는 것이기 때문에 두 개의 시각적 경로 중 어느 하나가 손상될 경우 인식 불가.
- 이러한 장애가 반드시 음악적 기술을 방해하지는 않음

17.9 Memory for Musical Pitch and Tempo

- 인간은 노래(혹은 음악)에서 인식되는 세부적 특징을 어느 정도 기억할 수 있는가?
- 선율은 pitch와 리듬의 관계에 의해 정의되기 때문에 노래를 기억하기 위해 pitch와 tempo의 정확한 정보 유지는 불필요.
- Eugene Narmour(1977)의 견해
음악을 듣는 것은 절대 정보과 상대 정보 모두의 진행이 요구됨. 두 형태의 정보가 long-term memory로 가능한지가 중요

• **Absolute pitch(AP)**

- 특정 tone의 음 이름 혹은 주파수를 식별하거나 기준이 되는 tone없이 pitch나 frequency level을 만들 수 있는 능력. Perfect pitch라고도 함
- 대부분의 APer는 전조되었을 때 혼란스러워 함
- AP는 10,000명 중의 1명꼴로 발생

• **비음악인의 AP능력에 관한 실험-1**

- 비음악인들이 오랜 시간동안 pitches를 기억할 수 있는지 실험
 - ① 피험자들에게 소리굽쇠를 주고 일주일 동안 가지고 다니며 소리를 들으며 기억하도록 요구.
 - ② 일주일 후 소리굽쇠 회수
 - ③ 일주일 후 이 소리를 기억할 수 있는지 실험
 - ④ 몇몇에게는 노래해 보라고 요구하였고 몇몇에게는 세 개의 소리 중 그 소리를 고르도록 요구.

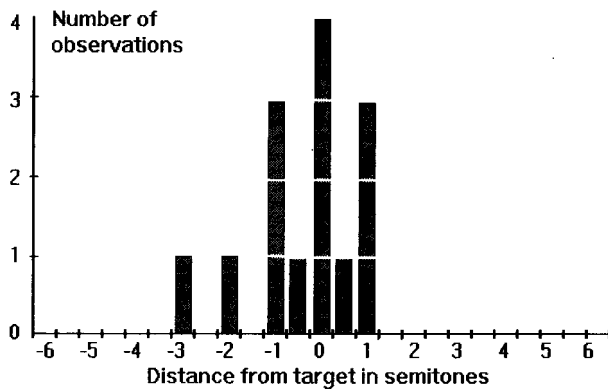


Figure 7.4 비음악인을 대상으로 한 AP실험의 결과

- Figure 7.4에 나타난 양식적 반응(modal response): 원래 tone에 대한 거의 완벽한 기억 보여줌. 잘못 판단한 학생들의 오차도 크지 않음
- 결론: 비음악인에게서 **절대적 음악 pitch가 long-term memory로 부호화 됨.**

• **비음악인의 AP능력에 관한 실험-2**

- 선율에서의 pitch 기억에 관한 실험
 - ① 피험자들에게 좋아하는 rock 'n' roll 노래를 불러보라고 요구. 그들이 그 노래의 pitch를 정확하게 기억하면 다시 소리 낼 수 있다고 전제.
 - ** Rock song의 경우 version이 하나이며 여러 번 들었을 것이기 때문에 실험에 적합. Happy Birthday나 National Anthem의 경우 적합하지 않음.
 - ② 선택한 노래를 한번 기억하고 원하는 길리로 부를 것을 요구.
 - ③ 노래한 다섯 개의 tone을 CD 원음과 비교.
- 다섯 개의 tone 비교: 동일하게 노래(옥타브 관계는 무시: 일반적인 pitch research 그러함).

- 다섯 개의 tone 이후: 각 방향에서 증4도 정도까지 pitch를 벗어남

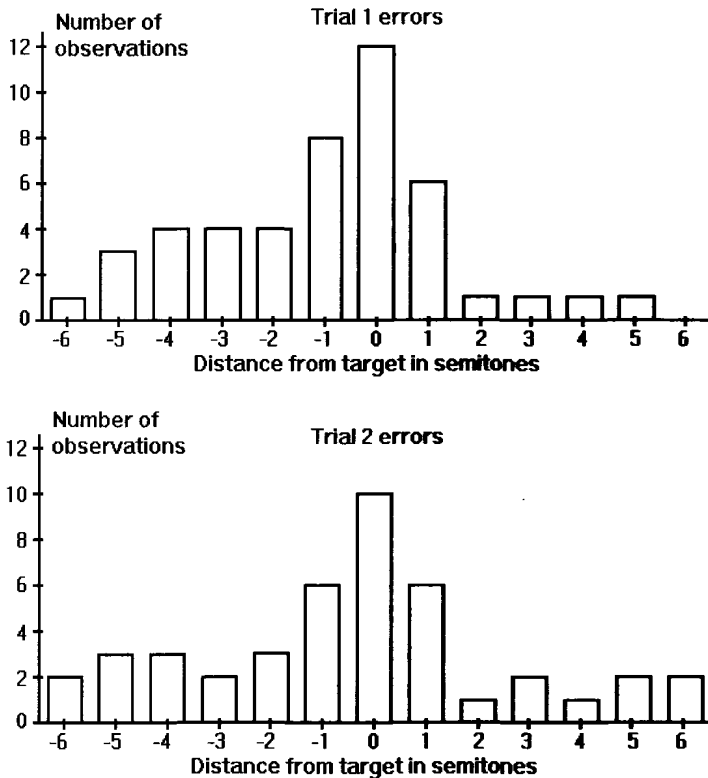


Figure 7.5 선율에서의 pitch 기억에 관한 실험의 결과

- Figure 17.5의 양식적 반응: 정확한 pitch를 노래
- 정확한 pitch주변의 error 덩어리들은 ‘독’모양 형태
실제 피험자의 67%는 정확한 pitch와의 차이가 two semitone.
- 다른 노래에 의한 실험도 동일함(이 결과는 Figure 17.5의 아래 그림). 첫 번째 노래를 정확하게 부른 경우 두 번째 노래도 정확하게 부름.
- 결론: **비음악인 피험자들은 absolute pitch와 유사한 무언가를 가지고 있음**
정확한 음 이름을 요구하는 대신에 잘 아는 노래를 해보라고 요구할 경우 정확하게 부를 수 있었음.

• 비음악인의 AP능력에 관한 두 실험의 결론

- 피험자들은 하나의 특별한 tone이 가지는 일정한 label의 연관성을 습득해옴

• Muscle Memory와 노래

- Muscle Memory: 신경근육 축진에 대한 일반적 용어. 운동 기술을 기억하는 신경근육체계의 과정을 의미
- 친숙한 노래를 부르는 경우 long-term memory의 한 형태인 muscle sense 혹은 kinesthetic sense만을 발달시킴
- ** Muscle sense는 감각 기술(sensory skill)로 움직이는 동안 몸의 위치를 이해하기 위해 사용. 이 감각은 곡에 같은 운동 뿐 아니라 몸의 모든 움직임과 연관

- W. Dixon Ward and Ed Burns(1978)의 실험
 - ① 가수들에게 기억만으로 pitch를 불러보라고 요구. 대신 자신의 목소리를 들을 수 없도록 시끄러운 white noise를 헤드폰으로 들려줌.
 - ② 가수들은 muscle memory에만 의존해 tone을 생성.
 - ③ 결과: 장3도 정도의 error를 보여주며 이는 **muscle memory** 만으로 정확하게 연주할 수 없음을 보여줌.
- long-term memory는 노래의 AP를 부호화하며, 이는 AP가 아닌 사람들에게도 나타남.
- 이러한 발견은 음악 인식에 필요한 두 가지 요소에 대한 Narmour의 이론을 확장하는 것. 절대적 정보와 상대적 정보 모두가 long-term memory에 저장.

• Tempo의 부호화

- Pitch 연구에 사용된 자료를 tempo관련 실험에 사용.
- 피험자에게 정확한 tempo를 다시 만들도록 요구하고 그 정도 측정
- 가정: Pitch와 Tempo는 분리할 수 있는 차원이기 때문에 다른 결과 나타날 수 있음
 - 예) 머릿속에 하나의 노래를 떠올릴 때 빠르기를 유지하고 다른 조로 연상 가능
 - Pitch 변화 없이 tempo를 변화시켜 노래를 연상 가능

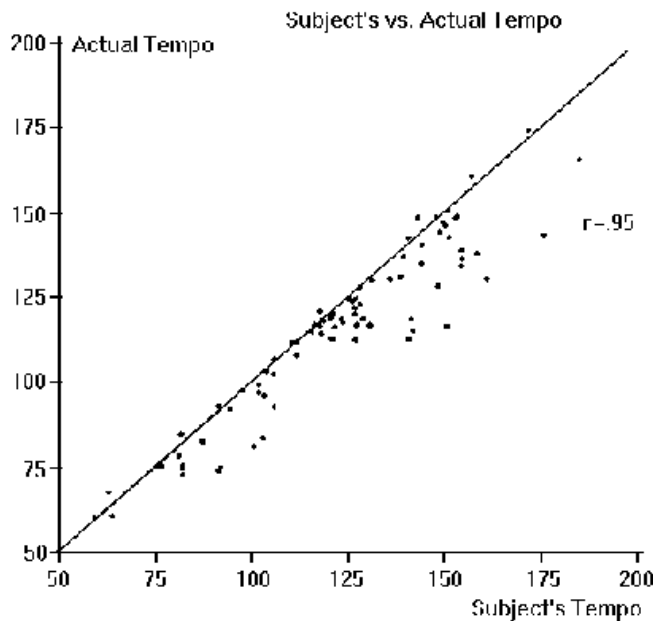


Figure 17.6 Rock song의 실제 tempo와 피험자들이 표현한 tempo

- Figure 17.6은 실제 tempo와 피험자들이 표현한 rock song의 tempo
- 72%가 정확한 tempo의 8% 이내에서 tempo 표현
- tempo 변화의 인식적 threshold는 6,2~8.8%. by Carolyn Drake and Marie-Claire Botte(1993)
- 결론: Tempo정보의 부호화는 어느 정도 가능

- **Flag(or Marker)**

- 노래의 시작 부분 외에 편하게 시작할 수 있는 부분
- 노래에서 특정 단어가 나오는 부분을 가능한 빨리 찾으라는 요구를 했을 때 일반적으로 노래하는 속도보다 빠르게 노래 전체를 훑게 됨. 이것이 pitch와 관련된 표현을 반드시 자극하지는 않음
- 노래의 여러 section은 시작 지점으로 제공되는 flag나 marker를 제공
예) The Twelve Days of Christmas의 3절을 부르도록 요구할 경우, 시작 지점 없이 바로 노래를 시작 가능
- 음악은 여러 개의 요소로 이루어지며 이 중 몇 가지는 두 가지 형태(관계의 상대적인 부호화와 감각적 특징의 절대적 부호화)에 의해 기억으로 저장.
- Timbre와 loudness 같은 또 다른 요소들이 기억으로 부호화되는 정확도는 연구 중

17.10 Summary

- 최근 경향: 기억이 뇌에(여러 부분) 전체적으로 배치되어있으며 여러 유형의 기억은 다른 신경 구조와 관련된다는 입장
- 산문이나 그림에 관한 기억과 마찬가지로 음악에 대한 기억은 음악의 다양한 요소를 부호화하기 위한 **여러 인식의 하위체계로 이루어짐**
- 기억은 이중적인 기능, 즉 **특별한 경험에서 일반화된 규칙을 추출하며 특별한 경험의 세부사항을 커다란 단계로 보존하는** 특징 가짐