

脳と心とルネサンス音楽 —リュートの響きを楽しみながら—

2018年11月26日(月), 12月3日(月), 12月10日(月)

13:15~14:45

大阪梅田キャンパス (ヒルトンプラザウエストオフィスタワー14階)

<講座概要>

音楽を趣味としている方はたくさんおられます。音楽を聴くと心が安らぎますし、楽器を演奏することは脳にも良いという話も聞きます。では、音楽を聴いたり演奏したりするときに、私たちの脳と心はどのような状態になっているのでしょうか。本講座では、ルネサンス音楽に焦点をあて、リュートとその音楽について紹介しながら、脳科学や心理学の視点から、脳と心と音楽の関係について考えていきます。

また、関西の若手リュート奏者の小出智子さんの実演を交えて、ヨーロッパ各国のリュート音楽の響きを楽しんでいただきながら、演奏者が楽譜を読み、それを音楽として演奏していく過程を解説します。

(4期2年間開講した「科学で解き明かすルネサンス音楽の美しさ—リュートの響きを楽しみながら—」の姉妹編です。)

第1回(11月26日)「音楽と脳」

リュートについて、音とは何か、聞こえのしくみ、脳における情報処理

第2回(12月3日)「音楽と心」

音の3要素、音楽の3要素、音楽と心理

第3回(12月10日)「演奏における脳と心」

音楽の認知過程、リュートの楽譜と演奏(実演)

<講師紹介>

小堀 聡(こぼり さとし) 龍谷大学 理工学部 電子情報学科 教授

大阪大学大学院医学研究科修士課程修了。工学博士。生体情報処理と認知科学の立場から、知覚と運動、記憶と学習、問題解決などに関する研究に従事。近年は、ピアノやギターの演奏を題材にして、楽器演奏における認知過程に関する研究も行っている。学生時代よりルネサンスリュートを学び、アマチュア奏者として活動。

Webサイト <http://milan.elec.ryukoku.ac.jp> ※講義ノートなどもあり
電子メール kobori@rins.ryukoku.ac.jp ※ご質問などあれば、ご遠慮なく

小出 智子(こいで ともこ) リュート奏者

同志社大学英文学科卒業後、リュートを始める。これまでに佐野健二氏、平井満美子氏、つのだたかし氏、ポール・オデット氏に学ぶ。関西を中心に、リュートソロ、通奏低音、伴奏、民族楽器との共演など、多方面で演奏活動を行っている。NHK 大阪文化センター「リュートでうたうイギリスはやりうた」リュート伴奏担当。

Webサイト <http://koidelute.jp/> ※コンサート、レッスンなどの情報あり
電子メール info@koidelute.jp

第1回 (11月26日)「音楽と脳」

～音とは空気の振動であるが、音楽を聞くのは脳の働きである～

1. リュートについて

古楽 (Early Music)

主に、ヨーロッパにおける中世、ルネサンス、バロック期の音楽

古楽器演奏

それぞれの曲が作曲された当時の楽器（オリジナル楽器もしくは復元楽器）と音楽様式で演奏

リュートの名称と起源

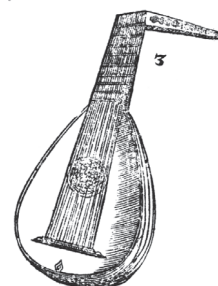
リュート (Lute) は撥弦楽器の一種。主に中世からバロック期にかけてヨーロッパで用いられた古楽器群の総称。時代や目的によってさまざまな形態のものがある。

アラビア起源の楽器が中世にヨーロッパに伝来し独自に発達した。アラビア文化圏で用いられているウード、日本や中国の琵琶とも祖先を同じくする。

リュートの構造

材質は通常木製。ボディは、背面が丸く湾曲していて「洋梨を半分に切ったような」形状と表現される。前面に薄い表面板がある。幾何学模様などの図案が表面板をくりぬいてつくられており、これをローズと呼ぶ。背面はリブと呼ばれる両端が細くなった形の湾曲させた木片を並べて組み立てられている。

ネックは軽い木で作られる。指板には通常ガットを巻き付けたフレットがある。ルネサンスリュートはヘッドが後部にほとんど直角に折れ曲がっている。

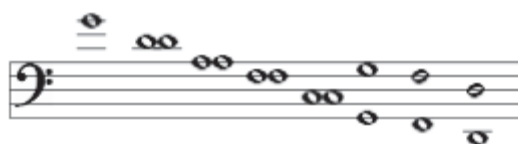


リュートの弦

弦はコースに従って配置されている。コースには通常高音側から順番に番号を振る。リュートは1つのコースに2つの弦（複弦）をもつが、第1コースだけは単弦になっている。第2コース以下では複弦はユニゾンまたはオクターブで調律される。たとえば、8コースのルネサンスリュートは15本の弦を持つことになる。

弦は歴史的にはガット弦が用いられていた。現代では、ガット以外にナイロンやフロロカーボンといった合成繊維が弦として用いられることも多い。

リュートのチューニングは4度を基本としており、6コースのルネサンスリュートでは第1コースより4度、4度、3度、4度、4度で調弦される。今日では（テナーの）ルネサンスリュートは第1コースをgとし、以下、g-(d/d)-(A/A)-(F/F)-(C/C)-(G/G')のように調弦することが一般的である。



リュートのレパートリー

大半は歴史的な写本や印刷物からのものである。伝統的なリュート音楽はほとんどがリュート用のタブラチュアで書かれている。

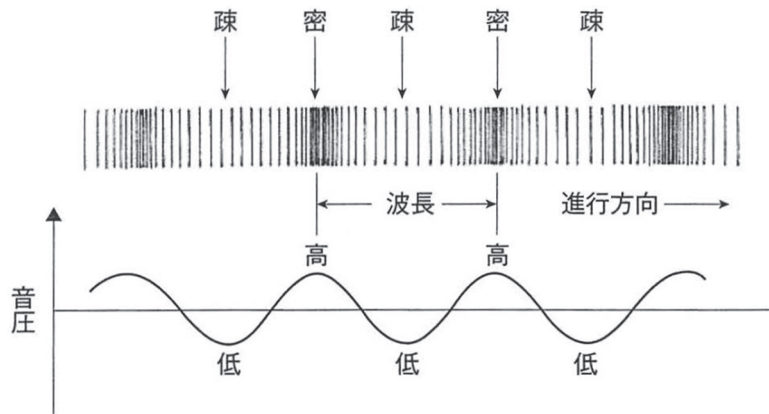
2. 音とは何か

音の定義

音波またはそれによって起こされる聴覚的感覚

音の伝わり方

音は縦波（粗密波）



空気の疎密波の様子

物理的性質

音の強さ

$\alpha = 10 \log_{10}(I/I_0)$ 強さのレベル

$= 20 \log_{10}(p/p_0)$ 音圧レベル (SPL) 単位はデシベル (dB)

基準の強さ: $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, 基準の音圧: $p_0 = 20 \mu \text{ Pa}$

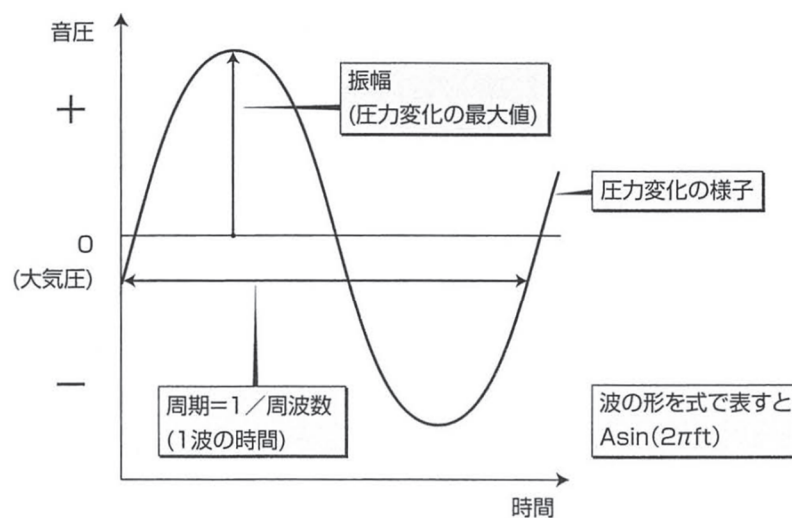
(1000Hz 正弦波の最小可聴値にほぼ対応)

周波数

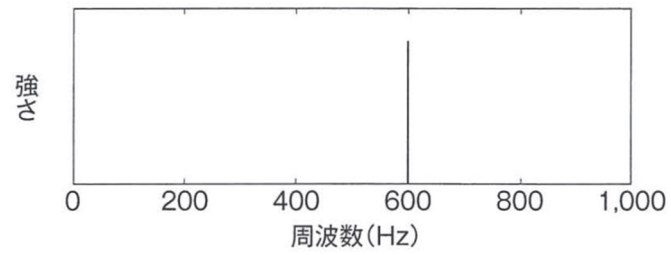
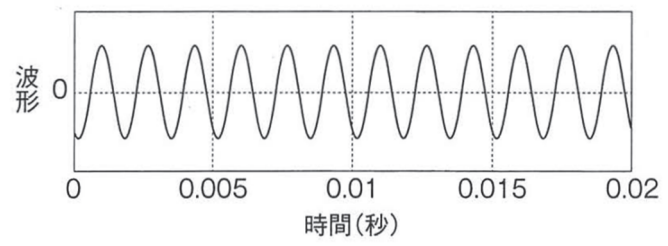
周期的現象が毎秒繰り返される回数

純音：正弦波

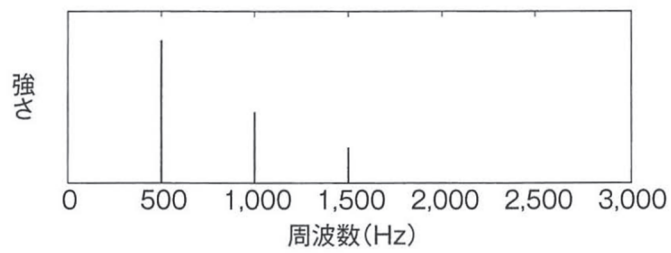
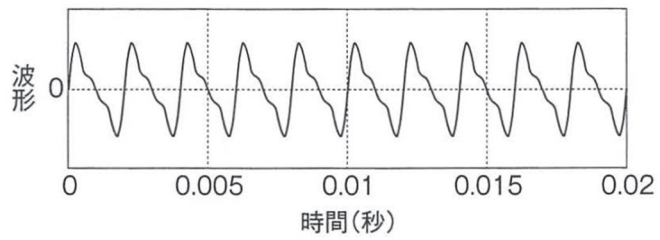
複合音：基本波とその n 倍の高調波（これらの組み合わせがスペクトル）



*周波数：1秒あたりの波の数



600 Hz 純音の波形とスペクトル



周期複合音の波形とスペクトル

3. 人間の情報処理

人間＝情報の処理を通じて環境との相互作用を行うシステム

受容器（感覚器）：目や耳など

効果器：手や足など

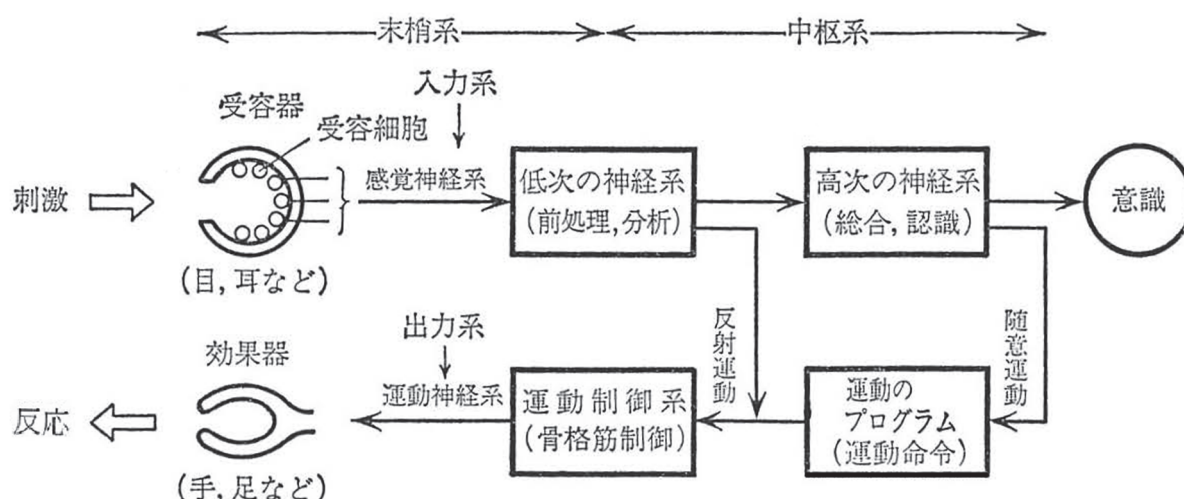
刺激：入力情報

反応：出力行動

感覚神経系：感覚器からの情報の求心的経路

運動神経系：効果器に情報を送る遠心的経路

自律神経系：内臓諸器官をつかさどる、意識には上がらない



刺激から反応への情報伝達の経路を示すモデル

4. 感覚系

種：感覚の違い（視覚，聴覚など）

質：種の中での違い（明るさ，色など）

特殊感覚：固有の感覚器によるもの

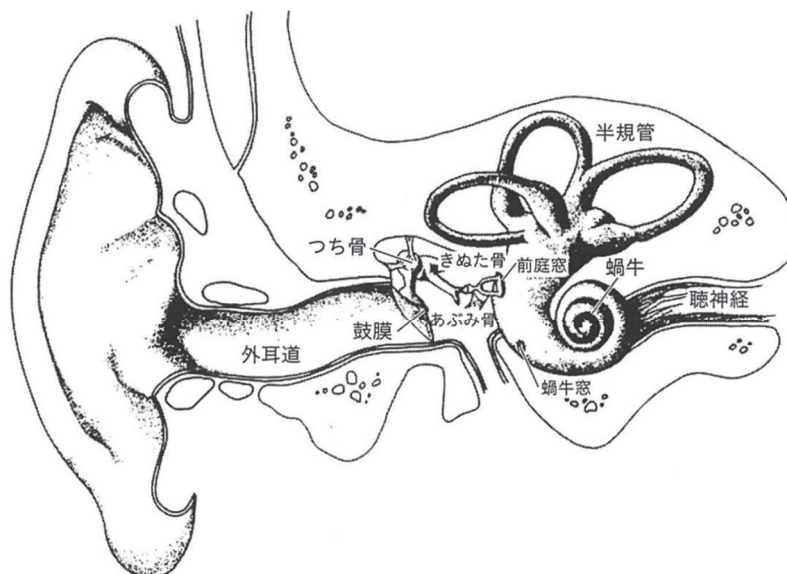
感覚の種類とその受容器

	種 modality	質 quality	受容器(受容細胞) receptor (数)	C. N. S. への数	ビット/sec
特殊 感覚	視覚	明暗・色・形・運動・奥行	網膜(視細胞) 10^8	10^6	$3 \cdot 10^6$
	聴覚	大きさ・高さ・音色・方向	蝸牛(有毛細胞) $3 \cdot 10^4$	10^4	$2 \sim 5 \cdot 10^4$
	嗅覚	各種	嗅粒膜(嗅細胞) 10^7	10^3	$10 \sim 100$
	味覚	酸・塩・甘・苦	味蕾(味細胞) 10^7	10^3	10
	平衡感覚		半規管(有毛細胞)		
体感 性覚	皮膚感覚	触・圧・温・冷・痛	皮膚(各種)触・圧 $5 \cdot 10^5$ 温・冷 10^5	10^4	$2 \cdot 10^5$ $2 \cdot 10^3$
	深部感覚	運動・拳重	筋・腱・関節の受容細胞		
内感 臓覚	臓器感覚	飢・渴・吐・便・尿・性	組織内の受容細胞		
	内臓痛覚		同上		

C. N. S.は中枢神経系のこと。※現在は味覚に「旨味」も追加されている。

5. 聞こえのしくみ

耳の構造

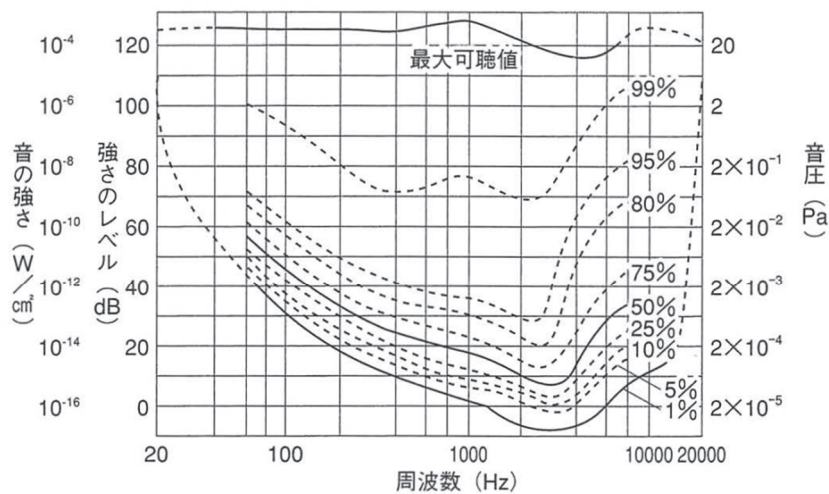


外耳, 中耳及び内耳

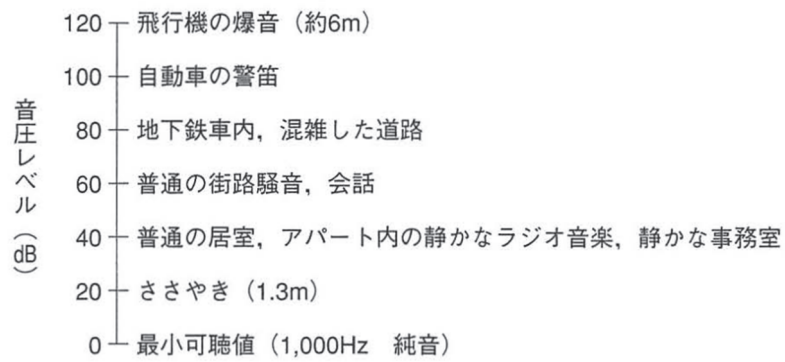
聴覚の基本的特性

可聴周波数範囲: 20~20,000Hz

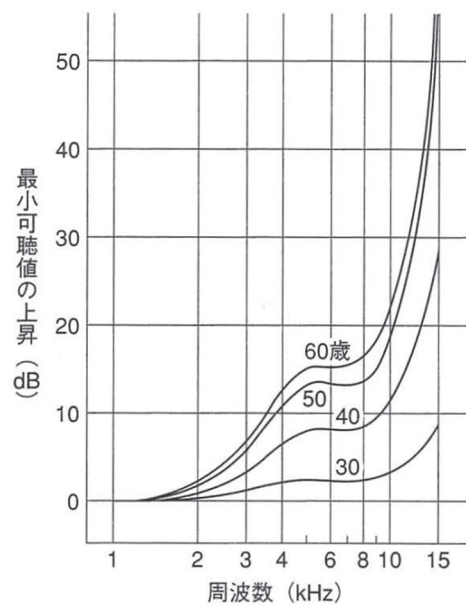
音圧レベルの範囲: 0~120dB ($20\mu\text{Pa}$ ~20Pa)



可聴範囲



日常生活におけるいろいろな音の大きさ



加齢による最小可聴値の変化

弁別閾

ちょうど弁別可能となるために必要な刺激の増分

強さの弁別閾

20dB～30dB 以上で 0.5dB～1dB

周波数の弁別閾

1000Hz 純音で 2 Hz

6. 脳の機能

脳：大脳，小脳，脳幹，脊髄

小脳：運動の調節と学習

脳幹：間脳，中脳，橋，延髄の総称（生命維持の中枢）

間脳：視床（感覚情報を中継する神経核がある）

視床下部（自律神経系とホルモン系を支配）

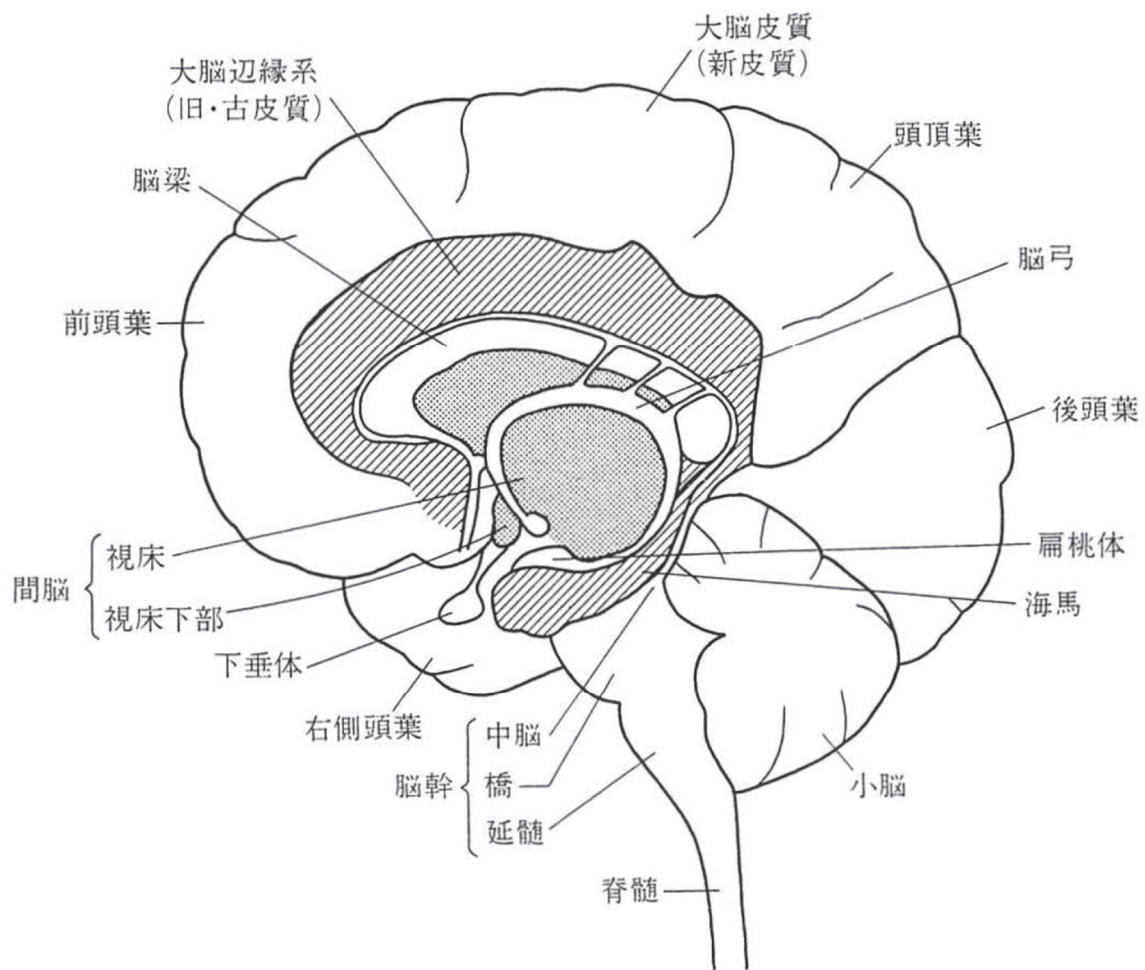
下垂体（各種ホルモンを分泌）

中脳：上丘（視覚系のニューロン），下丘（聴覚系のニューロン）

橋：聴覚情報の中継

延髄：呼吸，循環，消化などの調節

脊髄：頸髄，胸髄，腰髄，仙髄



人間の脳の内側面

大脳

旧皮質，古皮質（大脳辺縁系）

辺縁皮質（海馬，梨状皮質），扁桃体，中隔核（本能的行動）

新皮質

感覚，知覚，認知，学習，記憶，思考などの高度な情報処理，運動の指令などの制御

4つの領域：前頭葉，頭頂葉，後頭葉，側頭葉

視覚野：後頭葉

聴覚野：側頭葉

体性感覚野：頭頂葉

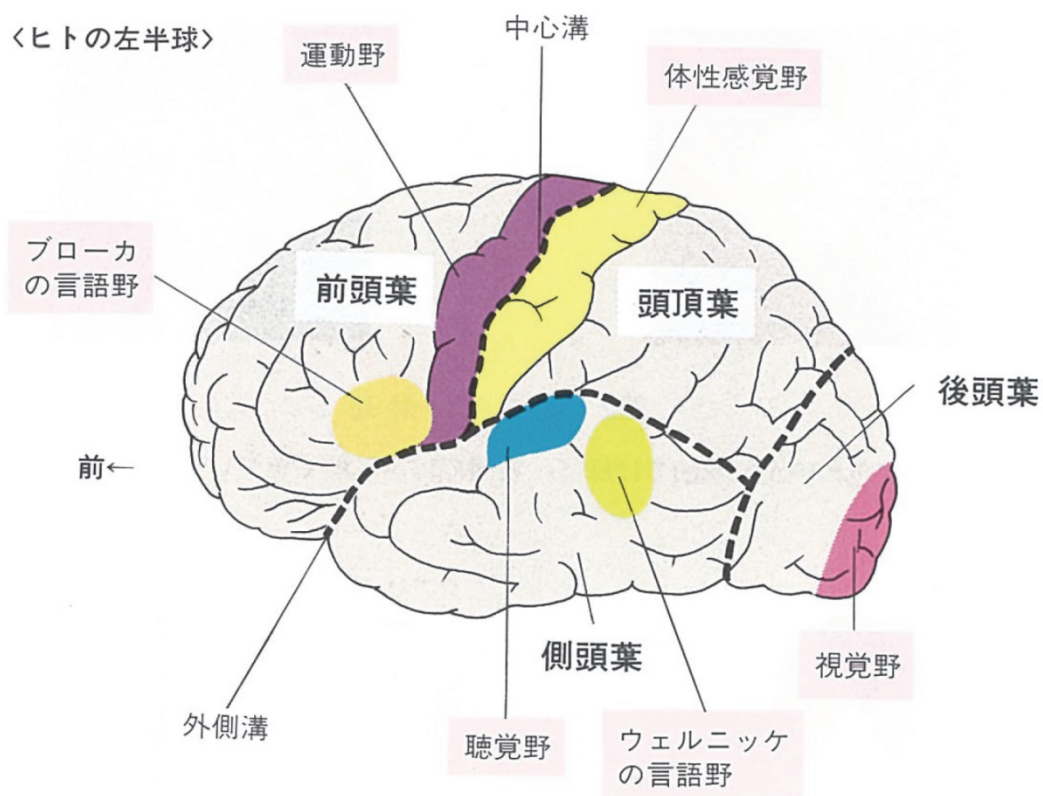
運動野：前頭葉

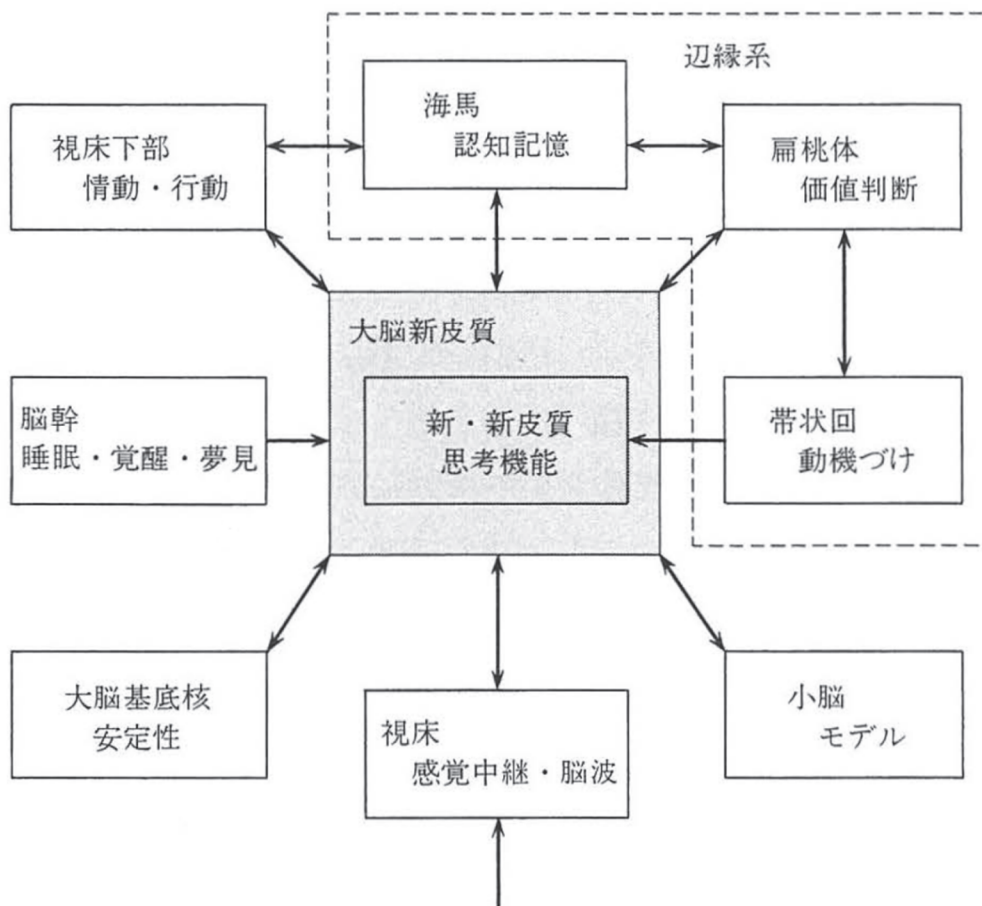
連合野：上記以外の部分，前頭葉，頭頂葉，側頭葉にある，2/3を占める

各種の感覚情報に対して高次の処理をし，行動パターンを決定，指令する

言語野：運動野の前方（運動性言語野＝ブローカの言語野）

聴覚野の後方（感覚性言語野＝ウェルニッケの言語野）





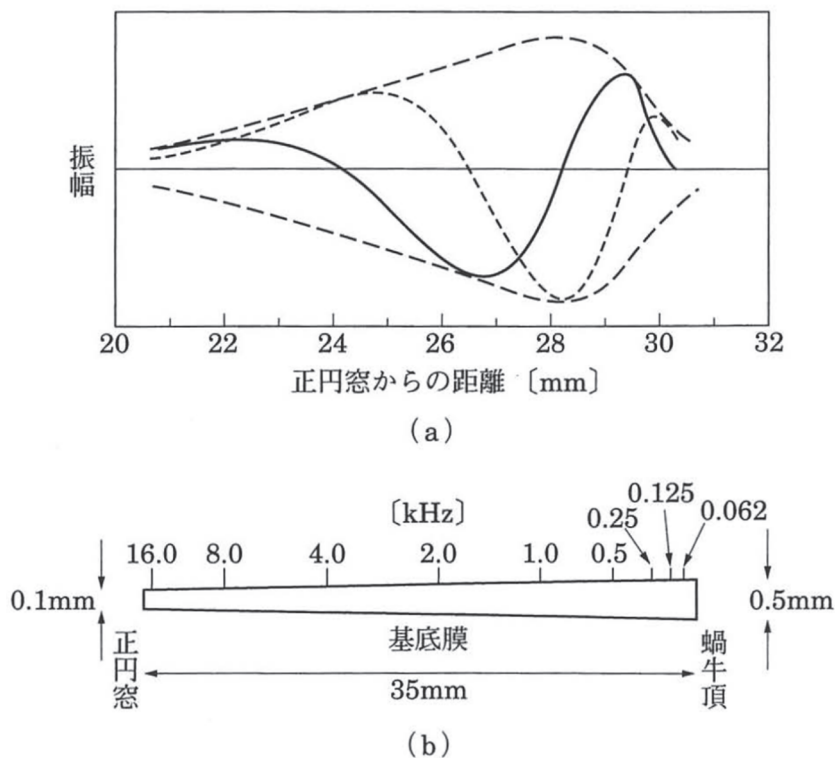
脳の思考システムの全体像

7. 脳での音の処理

音の知覚の生理学的対応 ※下記の音の高さの性質については次回に詳説

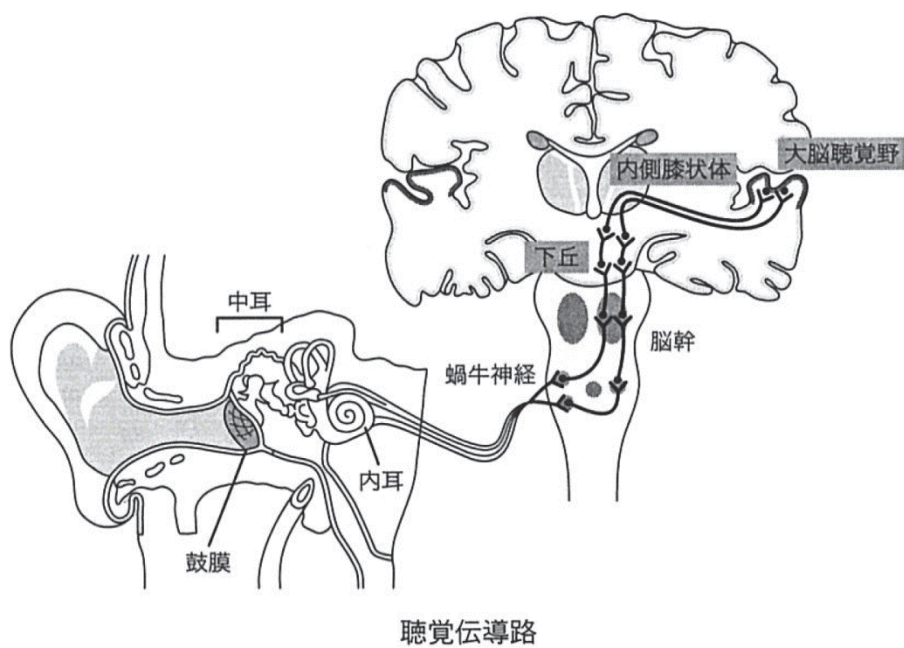
1 次元性

基底膜の場所（周波数）に対応して音の高さが決定されている

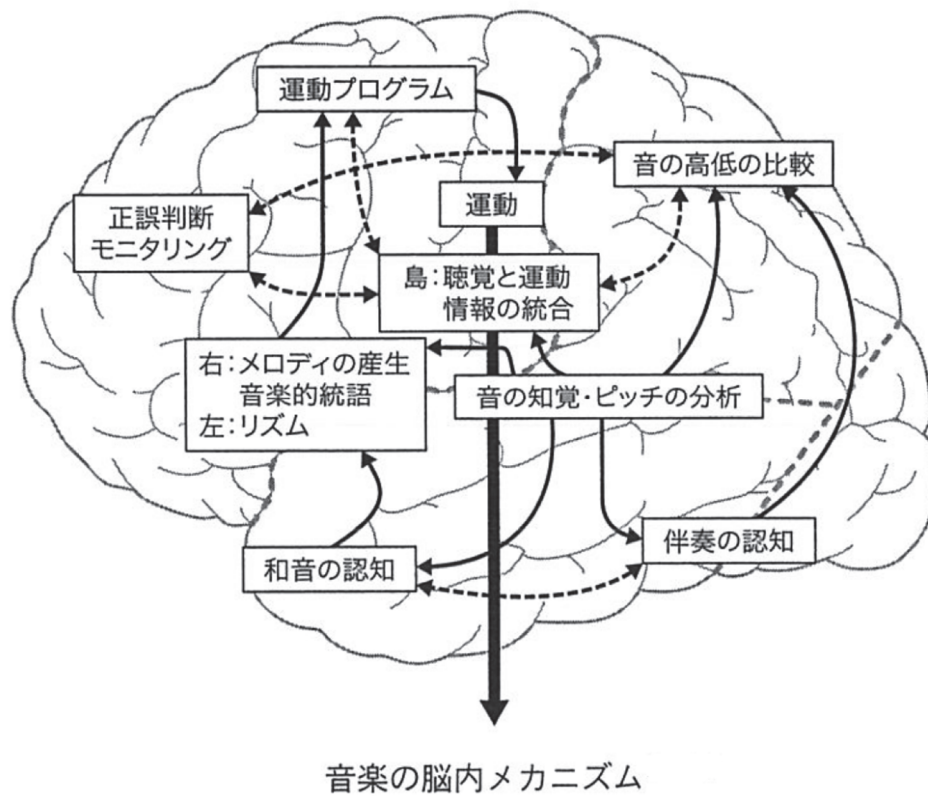


音刺激による基底膜の振動と進行波

大脳皮質の聴覚野への経路



脳での音楽情報の処理



失音楽症

音楽に関する機能が失われる病気

モーリス・ラベルも失音楽症であったと言われている

受容性失音楽：健忘性失音楽（楽曲の記憶障害），音楽性失読（読譜できない）

表出性失音楽：歌唱性失音楽（歌唱できない），器楽性失音楽（楽器演奏できない），
音楽性失書（記譜できない）

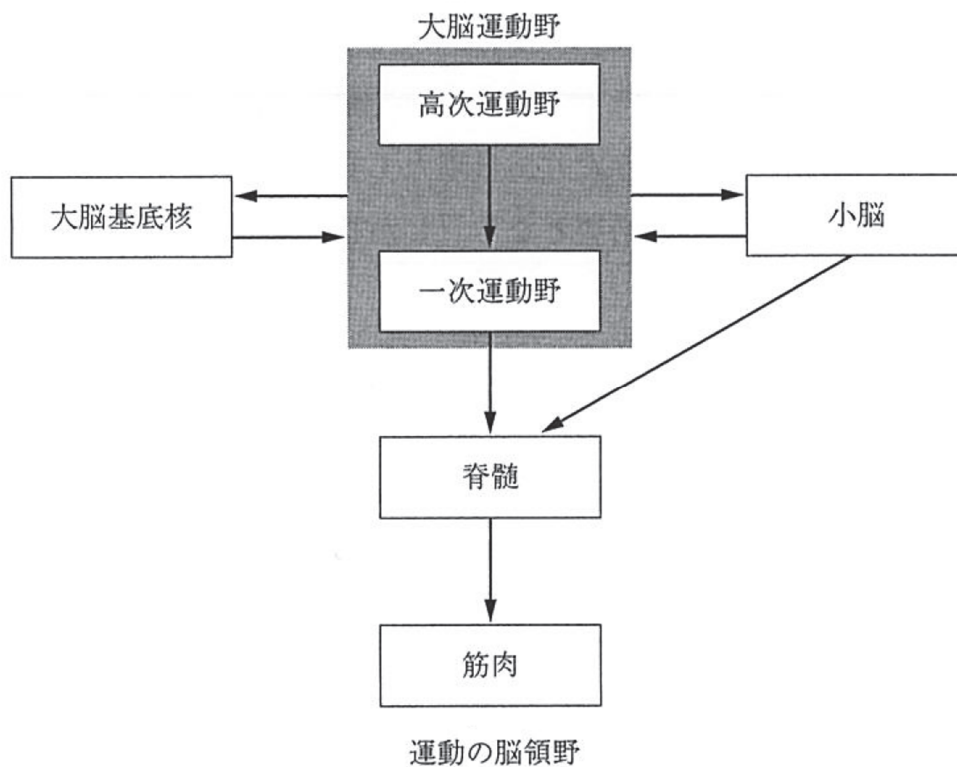
8. 運動系

反射

脊髄・延髄が中枢としてはたらく
刺激に対して意識とは無関係に起こる反応

随意運動

大脳基底核：運動の意思を運動プログラムに変換
小脳：運動プログラムを作成，フィードフォワード制御（予測）

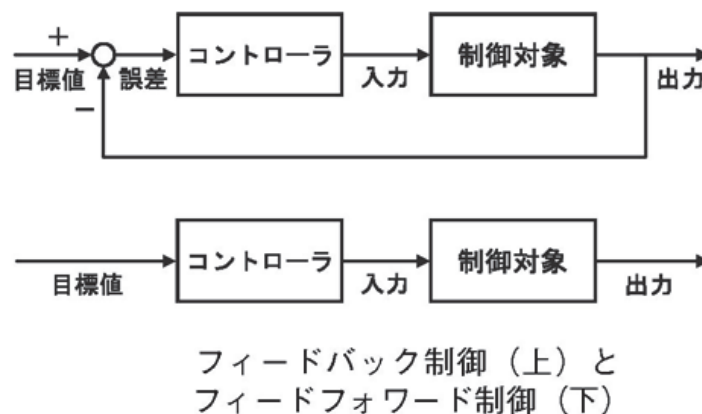


運動制御

フィードバック制御（修正運動）：状態を常に調べて、誤った方向に動いたときには修正する
フィードフォワード制御（弾道運動）：運動途中での修正を行わない

運動学習

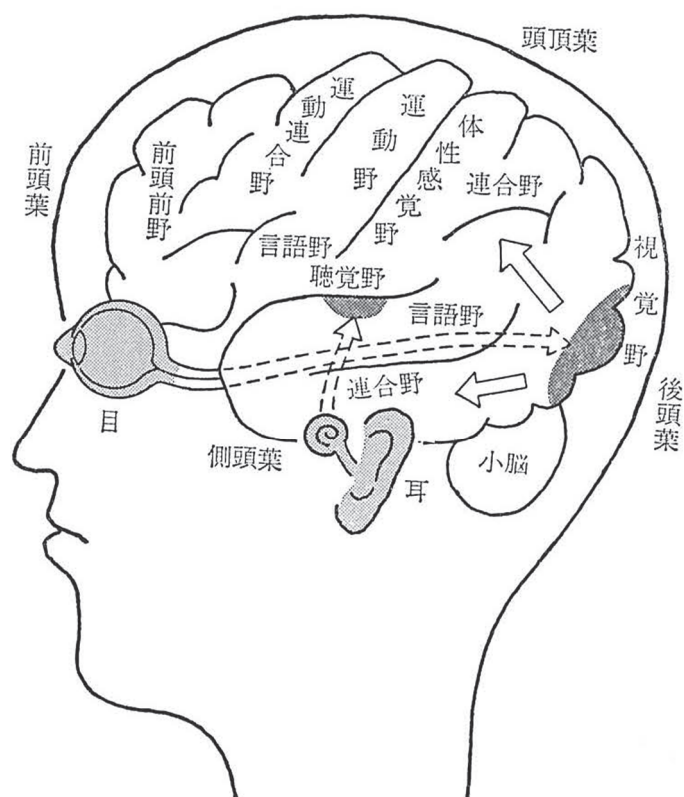
学習により，ぎこちない修正運動から，より正確な弾道運動に移行していく



局所性ジストニア（別名「音楽家のジストニア」）

不随意で持続的な筋肉収縮を引き起こす神経疾患

音楽家に多く見られるが、練習のやり過ぎによるものと考えられている



視るのも聞くのもすべて脳の働きである

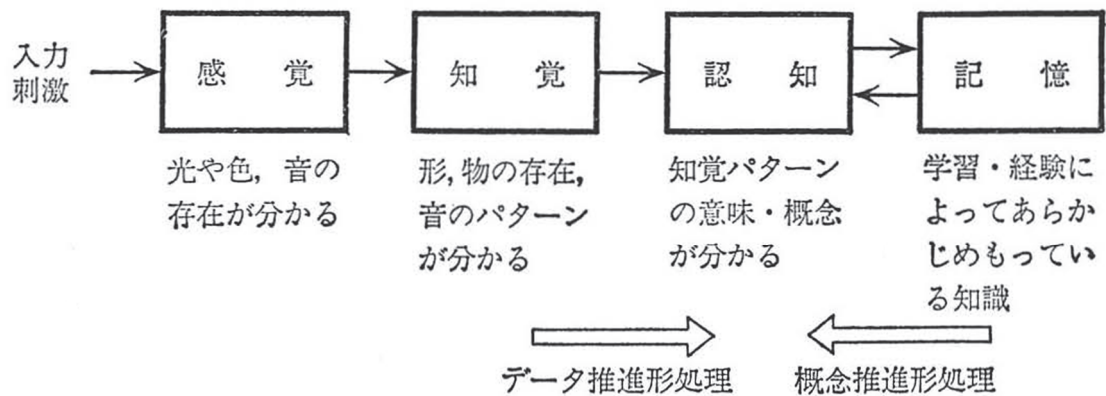
第2回（12月3日）「音楽と心」 ～音は心の中で音楽となる～

9. 人間の認知過程

感覚：刺激による反応で生じる意識，初歩的，要素的，主観的

知覚：感覚より高次の働き，総合的，客観的

認知：意味や概念の理解，かなり高次の働き



パターン認識の心理学的階層構造

10. 記憶系

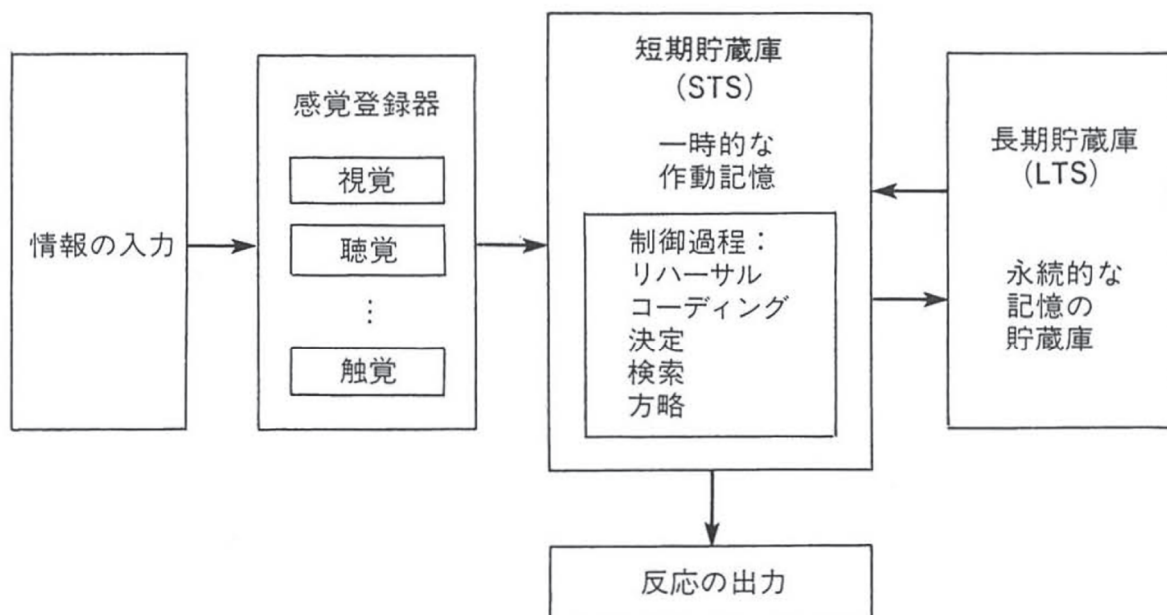
記憶の過程：記銘（符号化），保持（貯蔵），想起（検索）

短期記憶（一次記憶）

意識として心の中に留めている内容

長期記憶（二次記憶）

必要に応じて意識化されたり，無意識的な行動として現れたりする過去の膨大な記憶



二重貯蔵モデル

リハーサル

短期記憶の容量は小さく、リハーサルしていないと減衰する
しかし、リハーサルを繰り返した情報は長期記憶となる

維持リハーサル

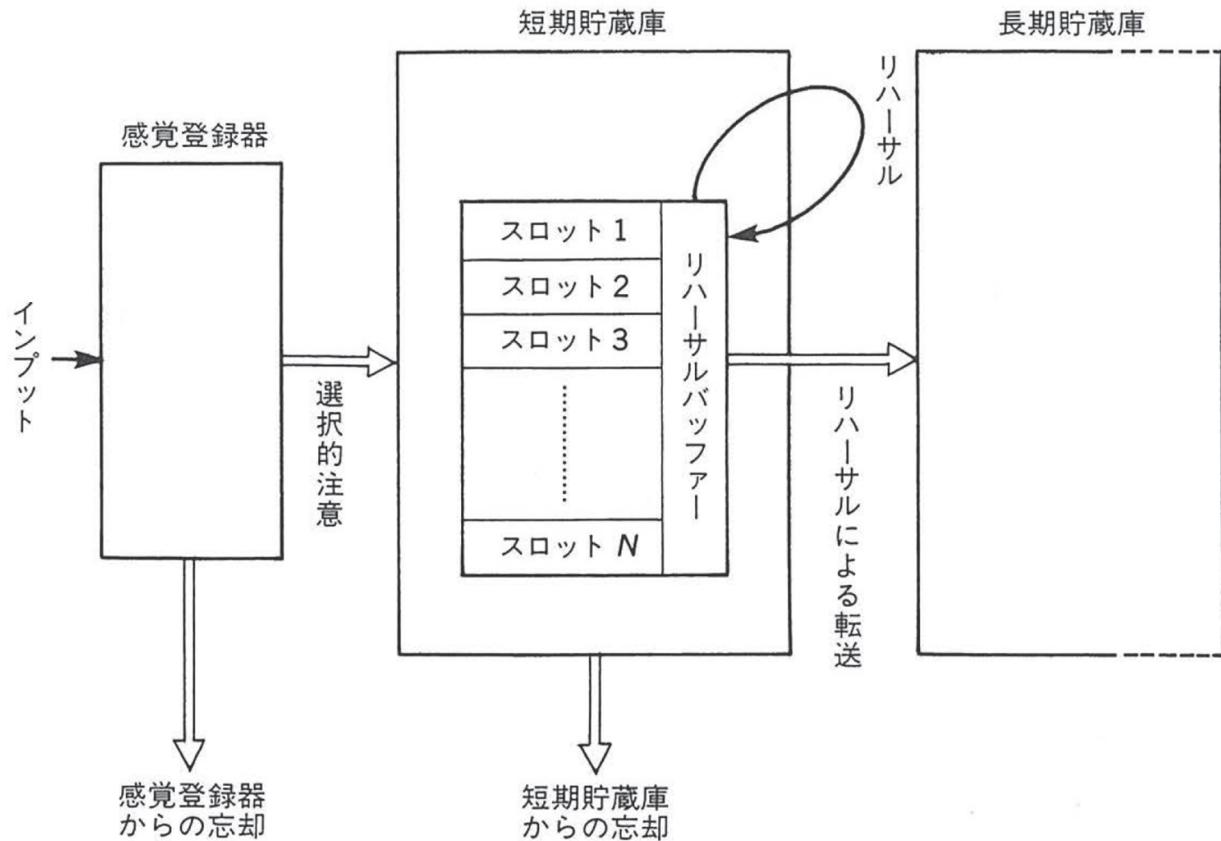
短期貯蔵庫にとどめておくリハーサル

精緻化リハーサル

長期貯蔵庫への転送の原因となるリハーサル（関連付けやイメージ化）

「マジカルナンバー 7 ± 2」

短期記憶の容量は、項目あたりの情報量によらず、7 項目程度



アトキンソンとシフリンの二重貯蔵モデルの概略

宣言的記憶

さまざまな「事実」に関する記憶

手続き的記憶

作業を行うときに参照する「やり方」に関する記憶

意味記憶

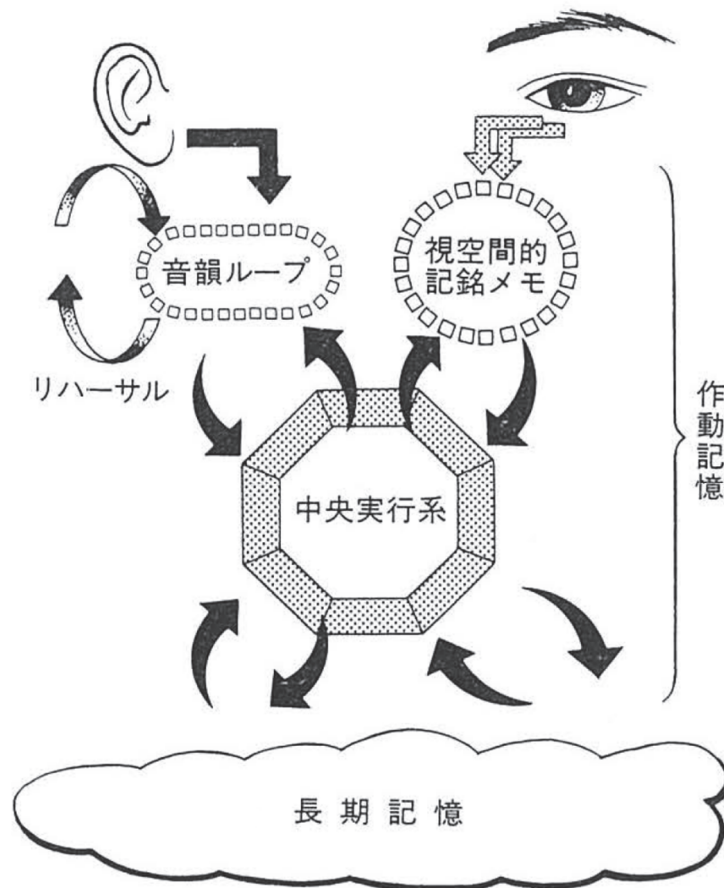
単語の意味や概念などに関する記憶、一般的な記憶

エピソード記憶

特定の時間や場所などの文脈情報を含む、個人が過去に経験した出来事に関する記憶

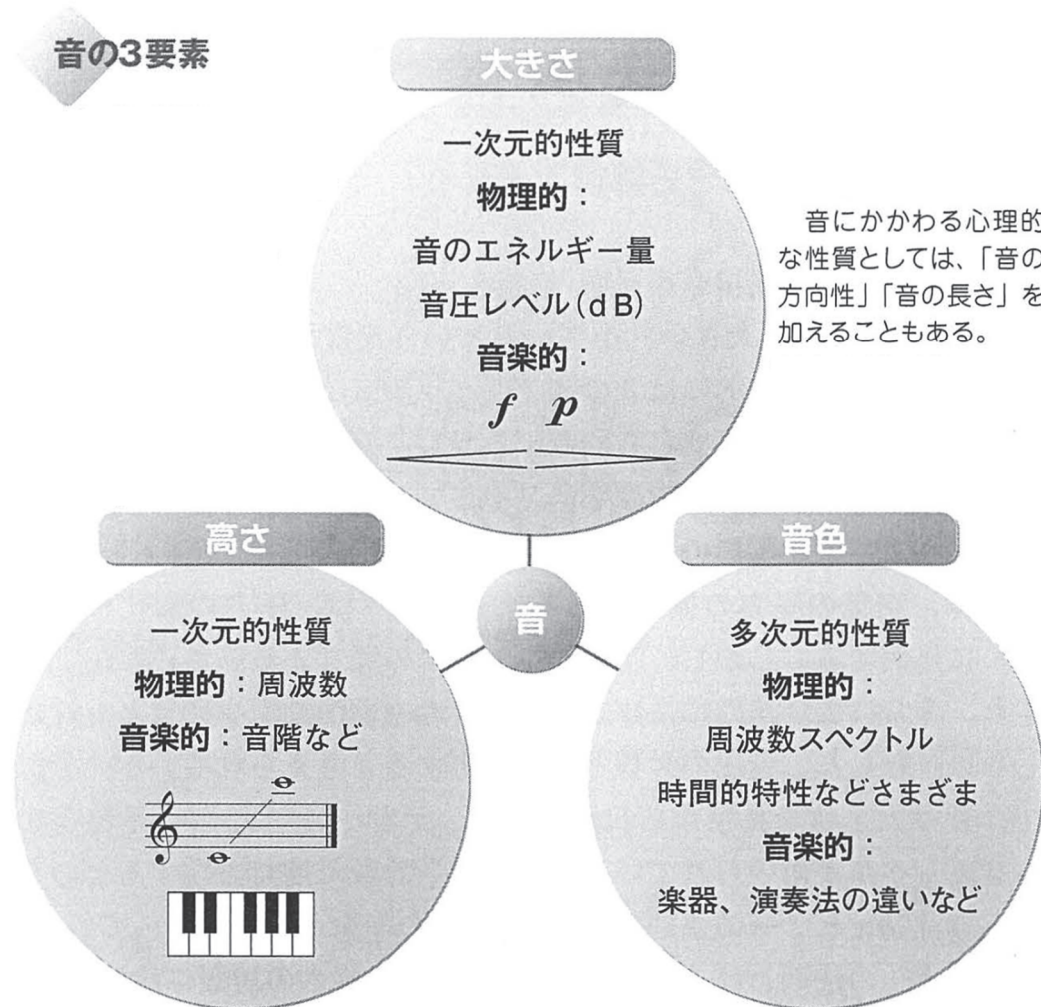
作動記憶（作業記憶）

短期記憶の概念を発展させたもの
認知過程での情報の処理機能を重視する
記憶以外の認知機能との関わりを捉えようとする



バドリーの作動記憶のモデルの概略図

11. 音の3要素



音の心理的3要素

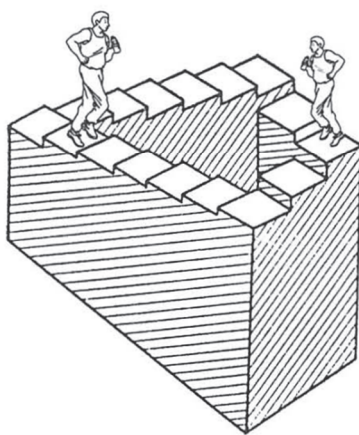
物理的な性質に対応した心理的な要素がある

音の大きさ

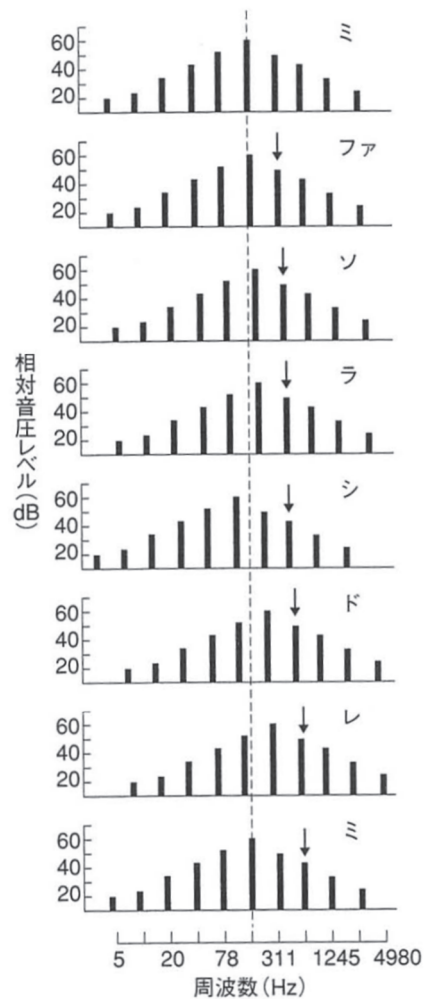
音圧レベル

1000Hz の音を基準音として、他の周波数の音が基準音と同じ大きさに感じられる音圧レベル
単位ホン

→音の大きさの等感曲線 (ラウドネス曲線)



無限階段の錯視



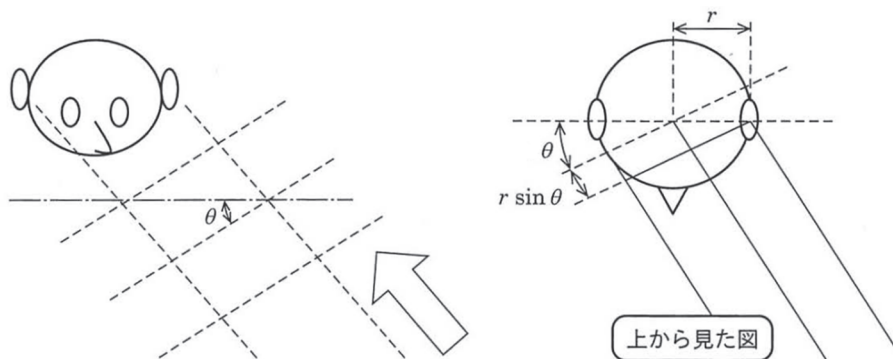
無限音階

音色

「明るさ」、「きれいさ」、「豊かさ」など、多次元的であり、1つの尺度では表現できない
物理的には、周波数スペクトルや様々な時間的特性が影響する

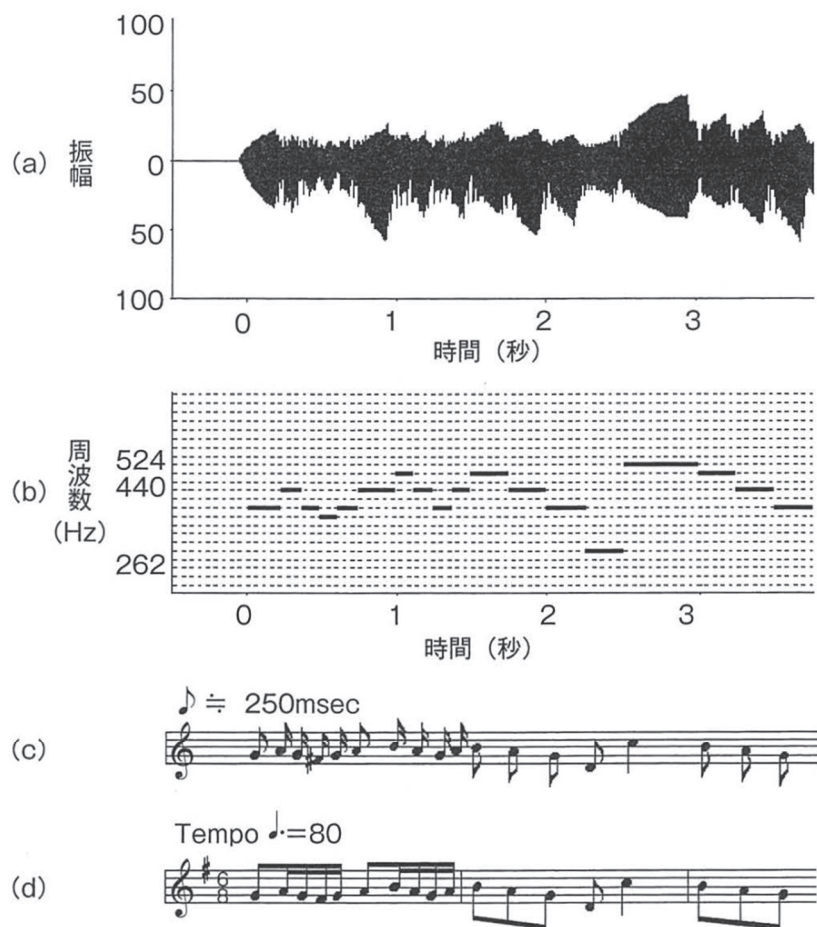
方向定位

音源の方向によって、左右の耳に加わる音響信号の時間差、強度差が生じる
このことにより、音源の方向を知ることができる



遠い音源からの音波の到来

音と音楽の関係



チェロで演奏した音の流れを、(a) 音波として表現したもの、(b) 基本周波数で表現したもの、(c) 音符の系列として表現したもの、(d) 西洋音楽の調性構造とリズム構造の枠組みのもとで解釈したもの、を楽譜として表現したものである。

ある音響刺激に対するさまざまな表現

12. 音楽の3要素

音楽の3要素：メロディ（旋律）、ハーモニー（和音）、リズム（律動）

メロディ：音の高さ（ピッチ）の上下で構成される

ハーモニー：ある音に別の音を同時に重ねることで作られる

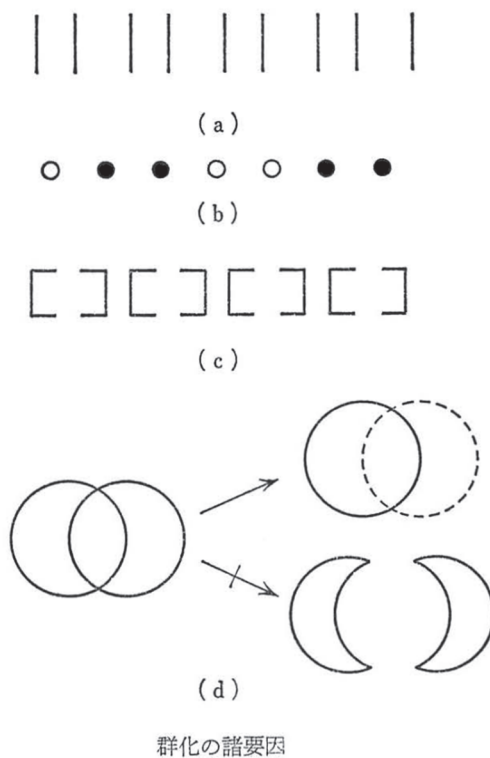
リズム：音の時間的パターンの繰り返しで生じる

群化（体制化）：人間は様々な情報をまとまり（ゲシュタルト）のある事象として知覚しようとする

ゲシュタルト要因：近接の要因、類同の要因、閉合の要因、良い連続の要因など

聴覚においても群化が生じる

スキーマと呼ばれる枠組みにより、メロディ、ハーモニー、リズムを感じる



メロディ

ピッチの変化をメロディとして理解するためには、調性やリズムの枠組みを必要とする

(a) 時間的近接性：時間的に連続した音、タイミングの近い音どうしがグループを形成する



(b) 類同性：音の特徴が類似しているものどうしがグループを形成する

〈音域・高さの類同（近接）〉 〈音の長さの類同〉 〈ニュアンスの類同〉 〈音の大きさの類同〉



点線は知覚されるグループを表す。

時系列方向の楽音の群化

音階

メロディを構成する音のセット

西洋音楽では7音階が一般的、民族音楽などでは5音階もある

自然発生的に生まれたメロディのピッチから音階が次第に定まってきた

階名：相対的なピッチ「ド レ ミ ファ ソ ラ シ」

音名：絶対的なピッチ「ハ ニ ホ ヘ ト イ ロ」

音の呼び名——階名と音名

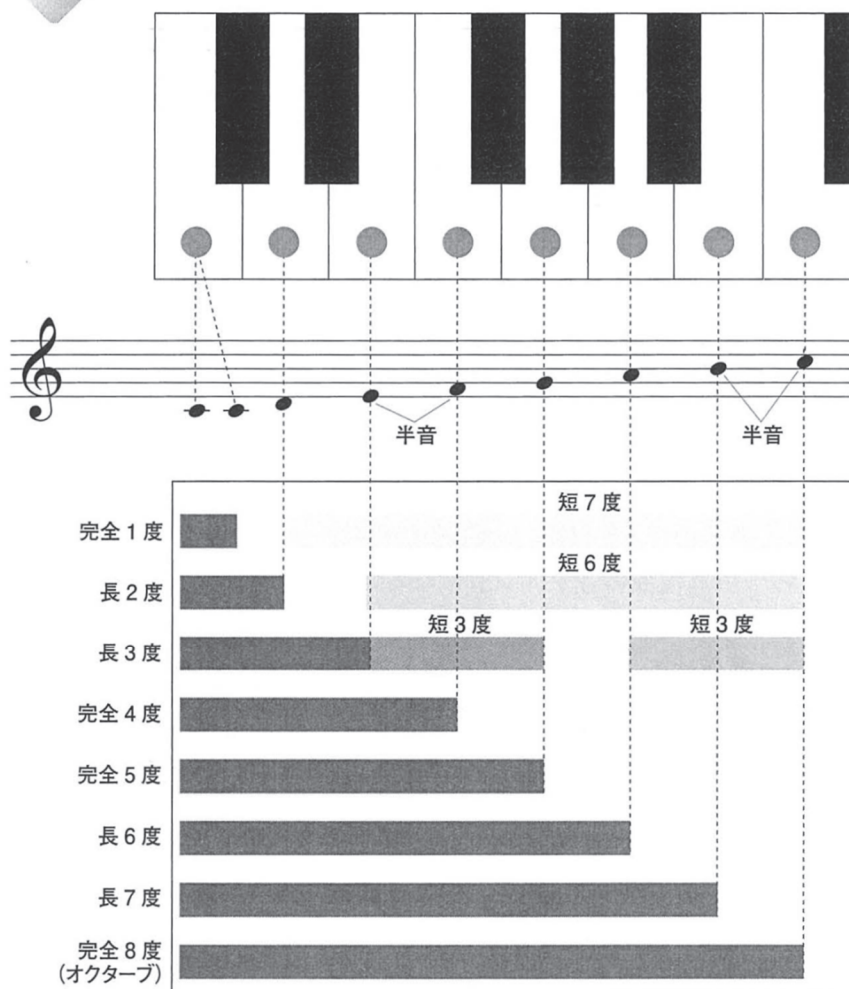
八長調の場合の階名と日本語とドイツ語の音名



階名	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
日本語	ハ	ニ	ホ	ヘ	ト	イ	ロ	ハ
ドイツ語	C	D	E	F	G	A	H	C

音程

音律の基礎は音程関係



半音

半音

Interval	Bar Length
完全1度	Shortest
長2度	Short
長3度	Medium
完全4度	Long
完全5度	Very Long
長6度	Very Long
長7度	Very Long
完全8度 (オクターブ)	Longest

短7度

短6度

短3度

短3度

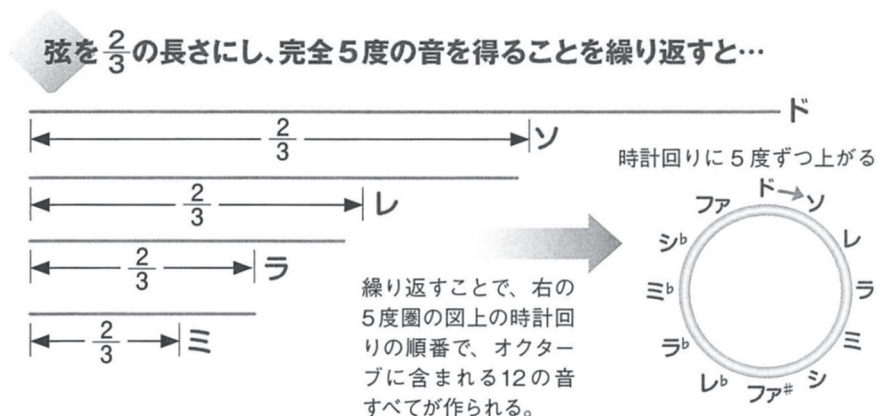
音律

音階の構成音にどのような周波数をあてはめるかを決めたもの

参考：様々な音律

ピタゴラス音律

完全5度が美しく響く



こうしてできたピタゴラス音律の各音の周波数比



純正律

単純な周波数比の音程により美しく響く

3度の響きの美しさを重視した純正律



ピタゴラス音律の問題点

長3度の音程の響きが美しい

純正律の問題点

転調に対応できない場合がある

ミーントーン（中全律）

長3度の音程の美しさを保ったまま転調を可能にした

完全5度の美しさを犠牲にしている

ウェル・テンペラメント

ピタゴラス音律とミーントーンを妥協させて、完全5度の美しさを取り戻した

注：バッハの「平均律」はウェル・テンペラメントであり、本当の平均律ではない

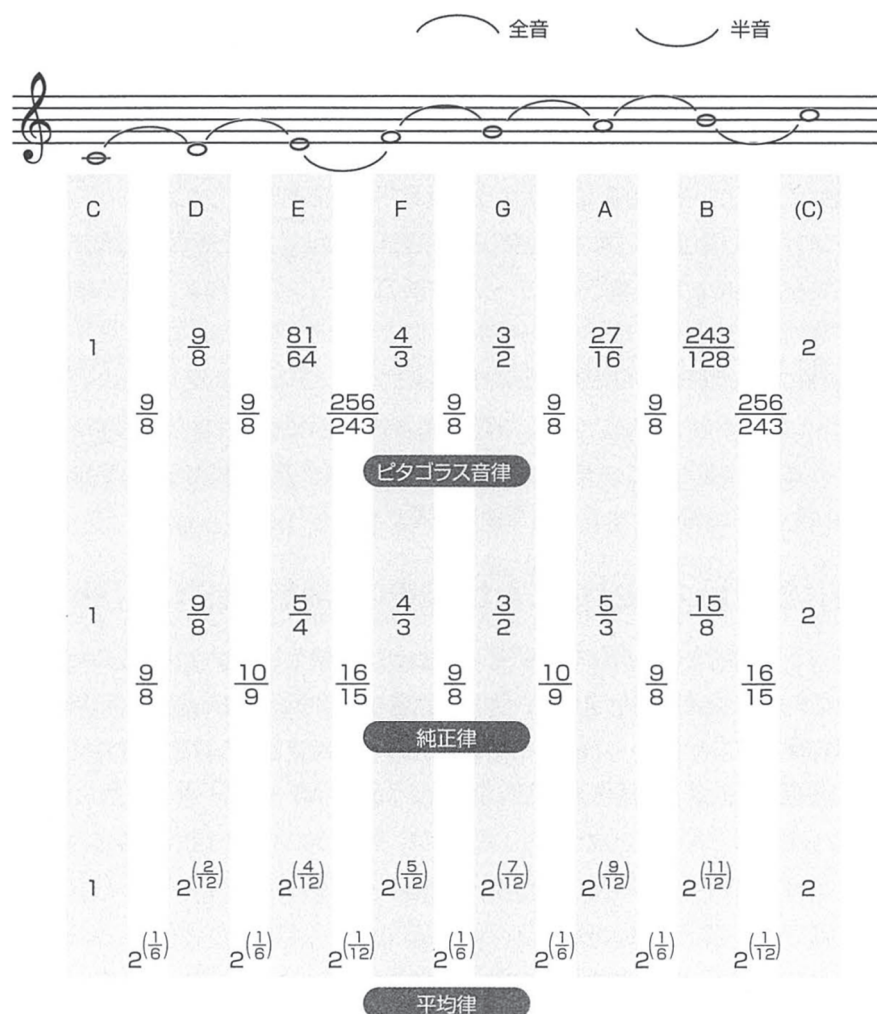
平均律

すべて均一の周波数比で構成し、どの調でも同じように響くようにした（転調が可能）

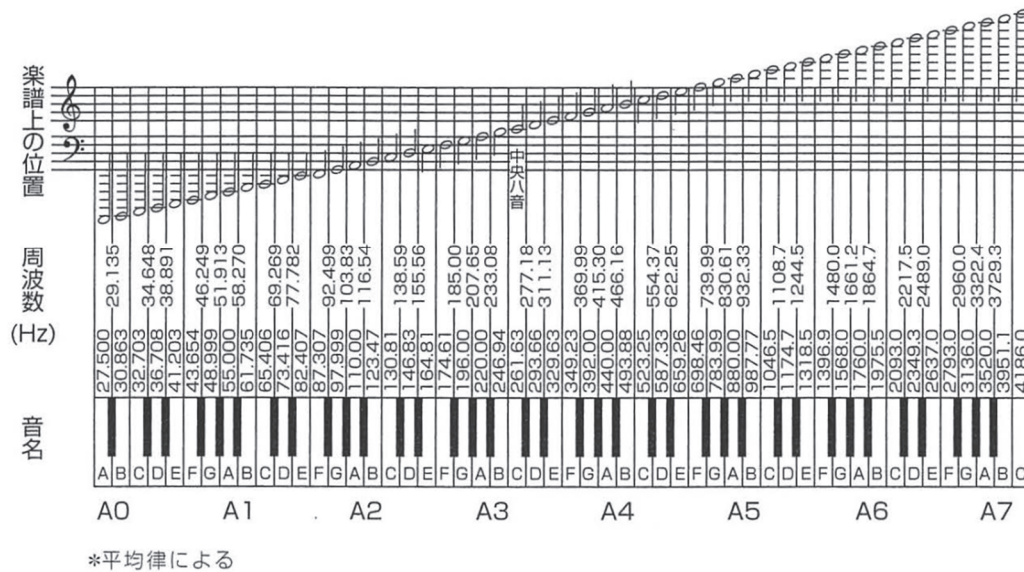
隣接する2音の周波数比は $2^{1/12}$ （2の12分の1乗）

オクターブだけが2倍という単純な整数比になる

ピタゴラス音律、純正律、平均律における主音に対する構成音と隣接する2音の周波数比

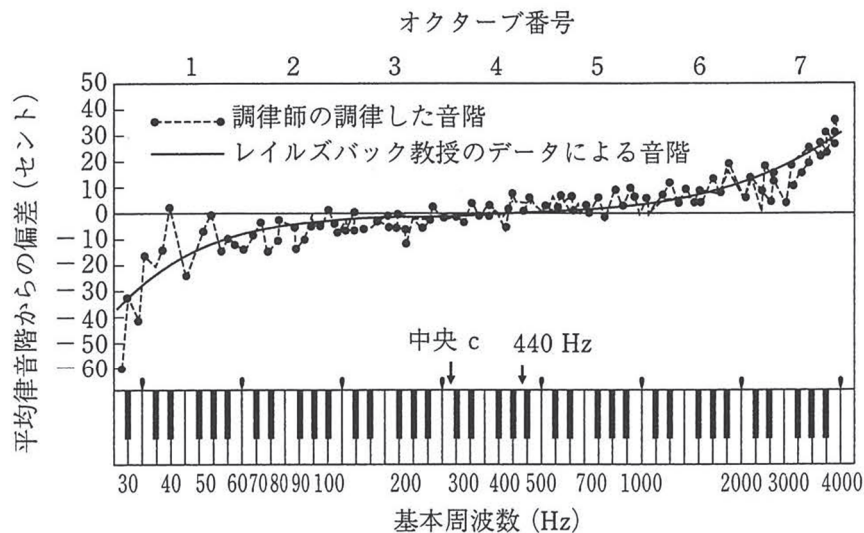


音名と楽譜上での位置と周波数の対応関係



心理的オクターブの伸長現象

オクターブに対応する 2 つの音の周波数比は 2 よりもわずかに大きい



ピアノの調律状態

セントは音楽の上で用いられる周波数比の単位で、12 平均律の半音を 100 セントとする。したがって、1 オクターブは 1200 セントである。

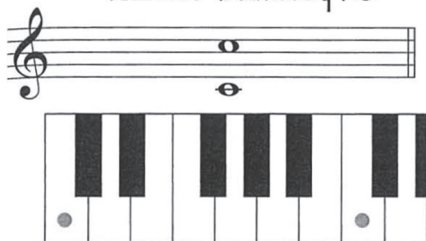
ハーモニー

演奏する音を2以上重ねたものを和音という

協和と不協和の概念は変化し、協和音の範囲は広がった

協和音として考えられる音程が広がる

完全8度 (周波数比 $\frac{2}{1}$) ①



ユニゾン (1度) ないしオクターブ (8度) が完全に融け合う音 (協和音) として最初は考えられていたが、完全4度、完全5度と、次第に多くの音程が協和音としてみなされるようになっていった。

完全4度 (周波数比 $\frac{4}{3}$) ②



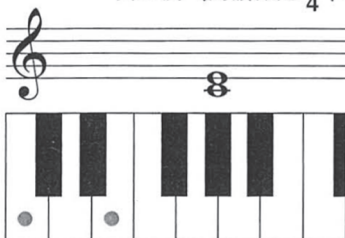
完全5度 (周波数比 $\frac{3}{2}$) ③



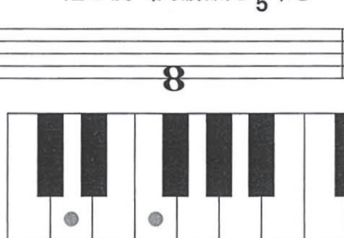
純正律の普及

3度、6度も協和音として考えられるようになる

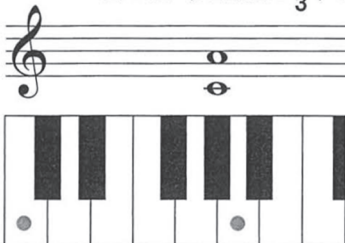
長3度 (周波数比 $\frac{5}{4}$) ④



短3度 (周波数比 $\frac{6}{5}$) ⑤



長6度 (周波数比 $\frac{5}{3}$) ⑥



短6度 (周波数比 $\frac{8}{5}$) ⑦



協音程	a. 完全協音程	完全1度	1:1
		完全8度	2:1
		完全4度	4:3
		完全5度	3:2
	b. 不完全協音程	長3度	5:4
		短3度	6:5
		長6度	5:3
		短6度	8:5



不協音程	長2度	9:8	長7度	15:8
	短2度	16:15	短7度	16:9
	増4度	45:32	減5度	64:45



(短7度は、今日の音楽では、不協音程と感じられていないが、多少不安定であり、独立感がない。)

協音程と不協音程

三和音

3度の和音を3つ重ねたもの

協和する音だけでできた三和音

長三和音①

完全5度 (協和音程)
短3度 (協和音程)
長3度 (協和音程)

短三和音②

完全5度 (協和音程)
長3度 (協和音程)
短3度 (協和音程)

安定した響き

不協和の音程も含む三和音

減三和音③

減5度 (不協和音程)
短3度 (協和音程)
短3度 (協和音程)

不安定な響き

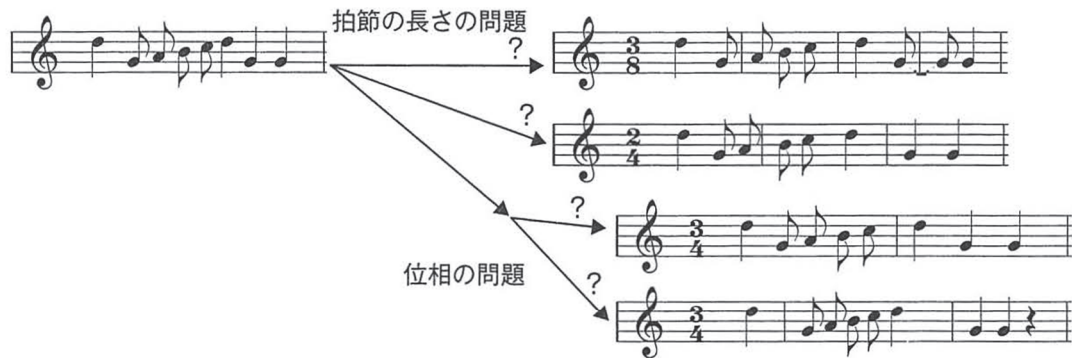
増三和音④

増5度 (不協和音程)
長3度 (協和音程)
長3度 (協和音程)

使い方次第で音楽表現を
豊かにする減三和音、増三和音

リズム

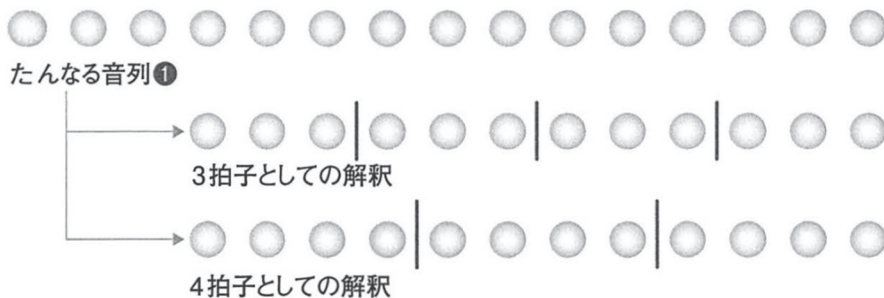
リズムのスキーマもゲシュタルトの原理に基づいている



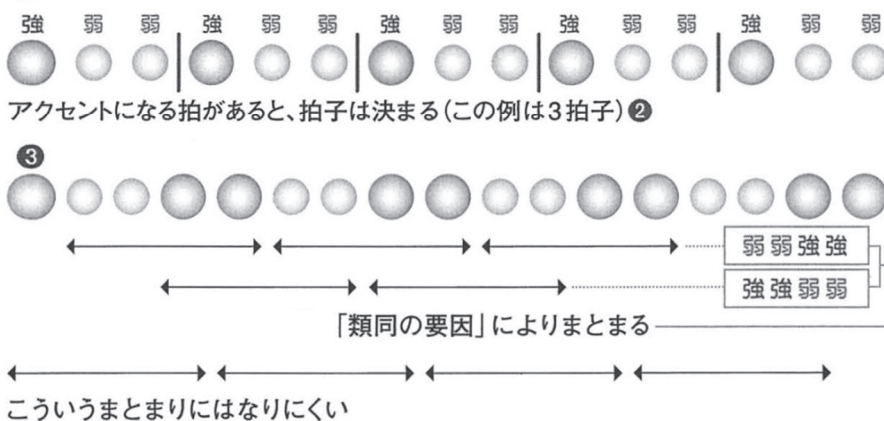
メロディを聞くと、私たちは瞬時に、拍節の長さの問題（1 拍の長さは八分音符か四分音符か、1 小節の長さは何拍分か）と位相の問題（強拍はどの音の上にくるか）を知覚的に解決する。たとえば、左のメロディに対して可能な拍節構造はほぼ無限にあるが、音はできるだけ拍と同期する（シンコペーションが生じない）、長い音はできるだけ強拍（拍子の 1 拍目）上にくる、1 小節の拍数は 2~4 程度である、などのさまざまな条件を最もよく満たす拍節構造が知覚される。

拍節的体制化

音の連なりから拍のリズムへ



リズムのスキーマによる音のまとまり方

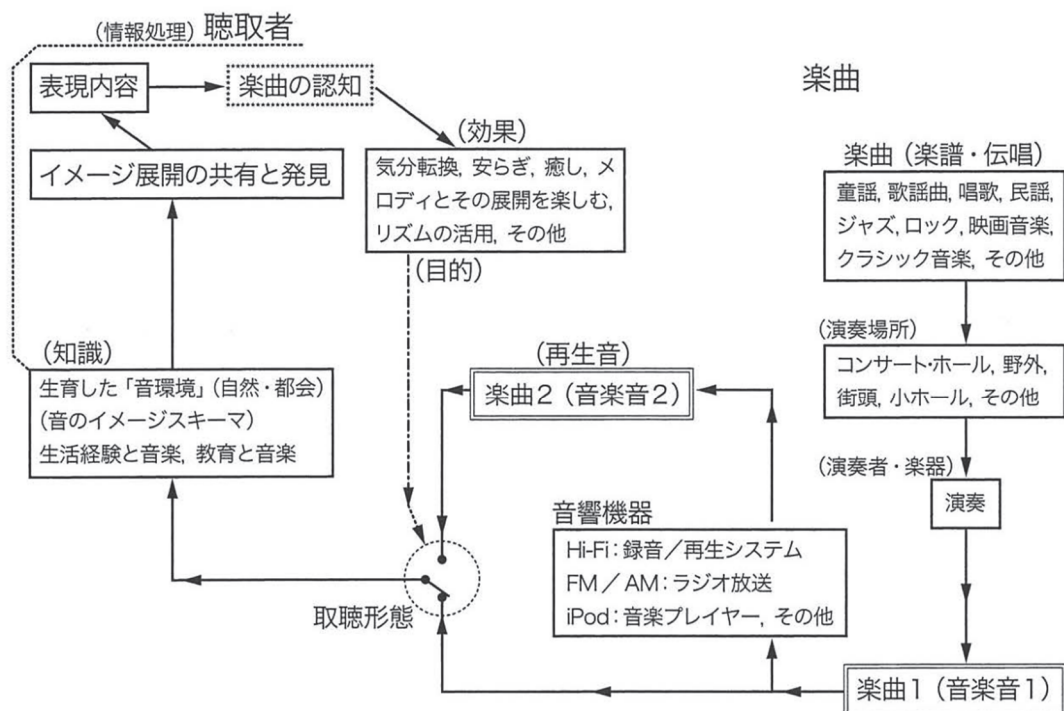


音楽心理学

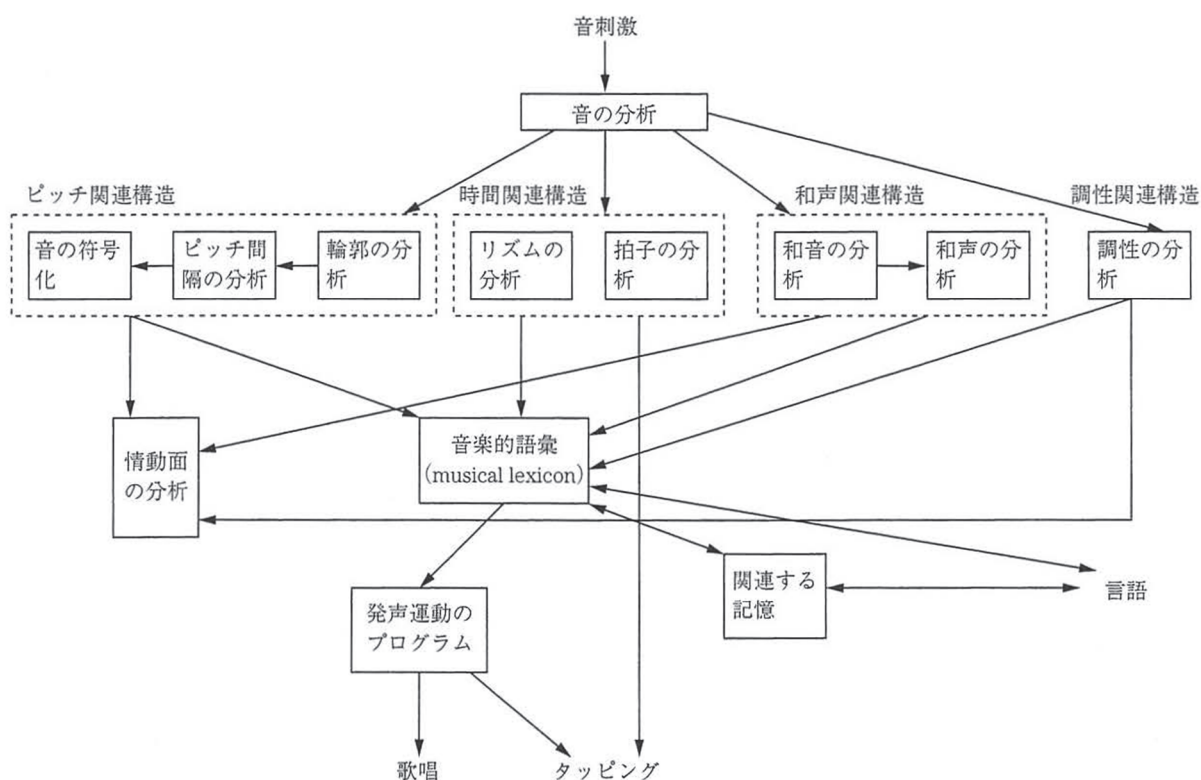
リズムやピッチの効果から、人はなぜ音楽に親しむのかといったテーマに至るまで、人が音楽を感じ取る感性の働きが研究されている。言葉と音楽の共通点を探る研究もある

第3回（12月10日）「演奏における脳と心」 ～ルネサンス音楽を奏でて聴く人間の脳と心～

13. 楽曲の認知



楽曲の認知に関連する要因



音楽の脳内認知モデル（ピッチ、リズム、ハーモニー、調性は
いずれも独立した音楽の受容単位であると想定されている）

14. 音楽の演奏とそのモデル

音楽は、作曲者・演奏者・鑑賞者の間のコミュニケーションによって成り立つ

芸術的逸脱（表現ゆらぎ）

楽譜上に記された一定の規則性からの音響特性の逸脱

音楽表現の要因

演奏者の芸術的解釈

強弱表現より時間的表現のゆらぎが重要

楽曲構造

楽曲の音楽構造に基づく表現

演奏慣習（パフォーマンス・プラクティス）

作品の成立した背景に即した演奏法

状況と文脈

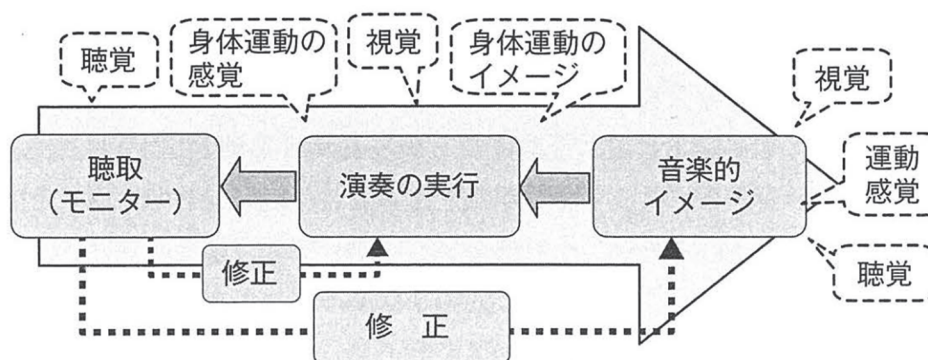
聴衆の有無、聴衆の反応が演奏に影響

演奏の心理モデル

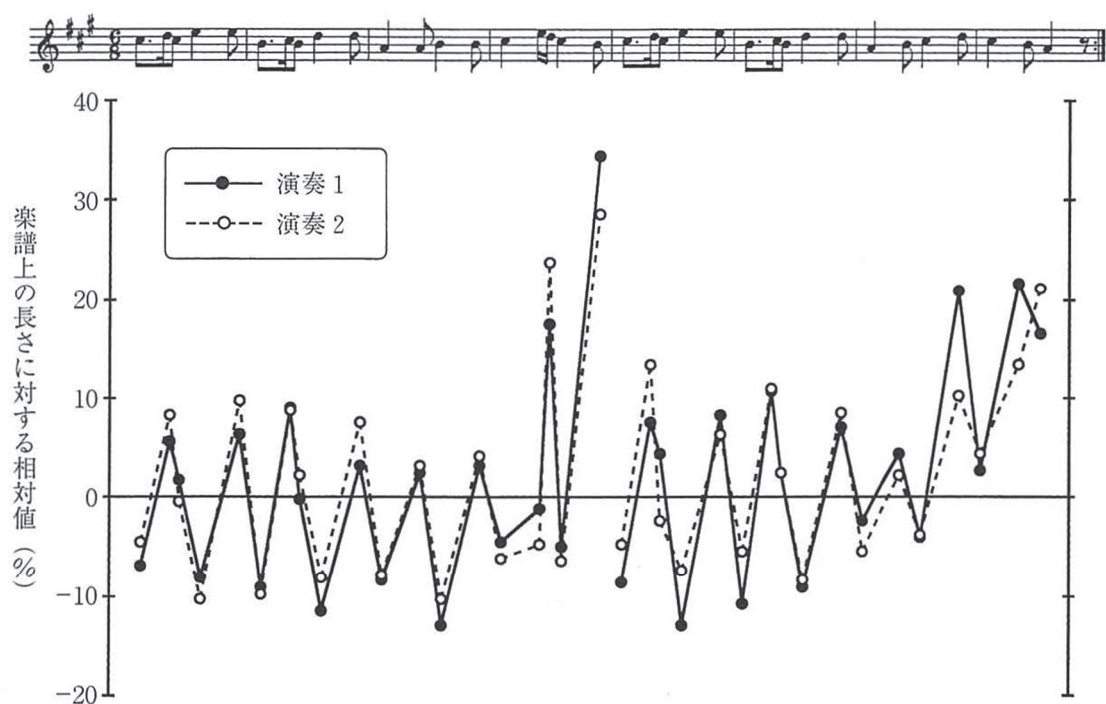
楽譜の読み取りや他者の演奏の聴取により音楽的イメージが生起する（左から右への矢印）

そして、演奏を実行し、発せられた音楽をモニターする（右から左への流れ）

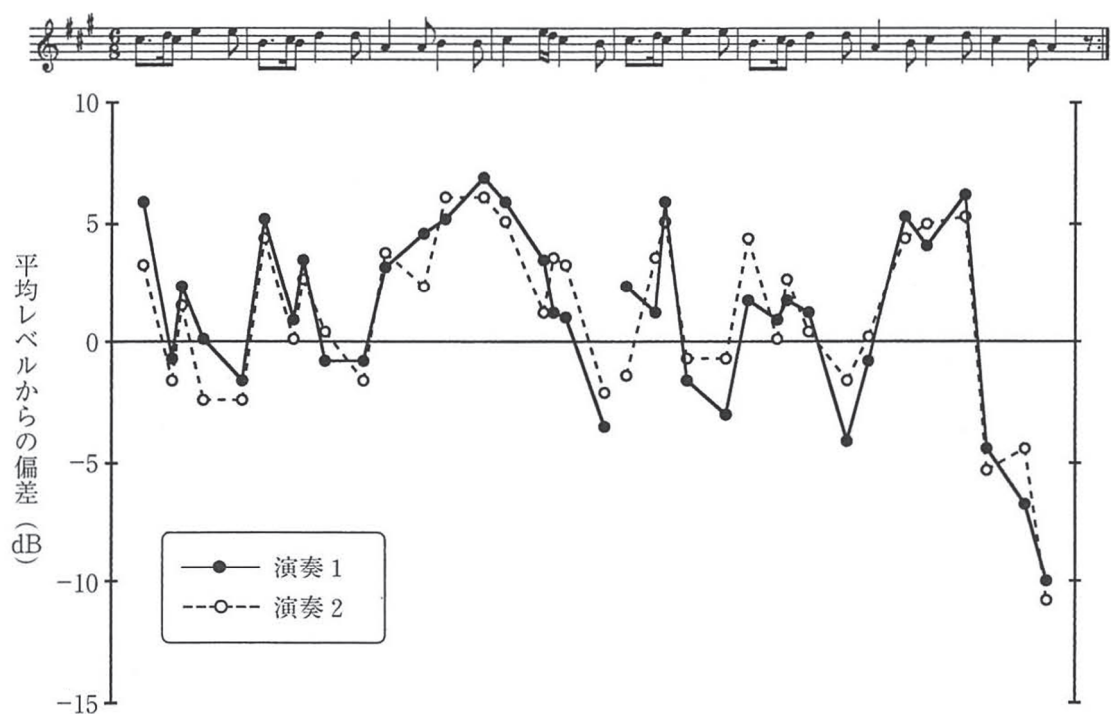
これにより次のイメージが生起し、必要に応じて音楽的イメージあるいは演奏が修正される



演奏行為における知覚とイメージとの関わり



上級アマチュアピアニストによるモーツァルトのピアノソナタK.331（上段、楽譜部分）の演奏
2回の演奏における、音の長さの変動パターン(楽譜上の長さに対する相対値)を示す。



上級アマチュアピアニストによるモーツァルトのピアノソナタK.331（上段、楽譜部分）の演奏
2回の演奏における、音の強さの変動パターン（平均レベルからの偏差）を示す。

15. 音楽の演奏における脳と心

演奏に関する脳活動

サージェントらの実験で用いられた課題と脳の活動部位 (Sergent et al., 1992)

課題	聴く	読む	演奏	活動部位
音階を聴く	○			両側の二次聴覚野 左の上側頭回
モニター上の楽譜を読む		○		二次視覚野 後頭頭頂部
音階を演奏する			○	左の運動野 右の小脳 左の前運動野
楽譜を読みながら演奏を聴く	○	○		縁上回 両半球の下頭頂葉
モニター上の楽譜を読みながら演奏する	○	○	○	両側の上頭頂葉 縁上回

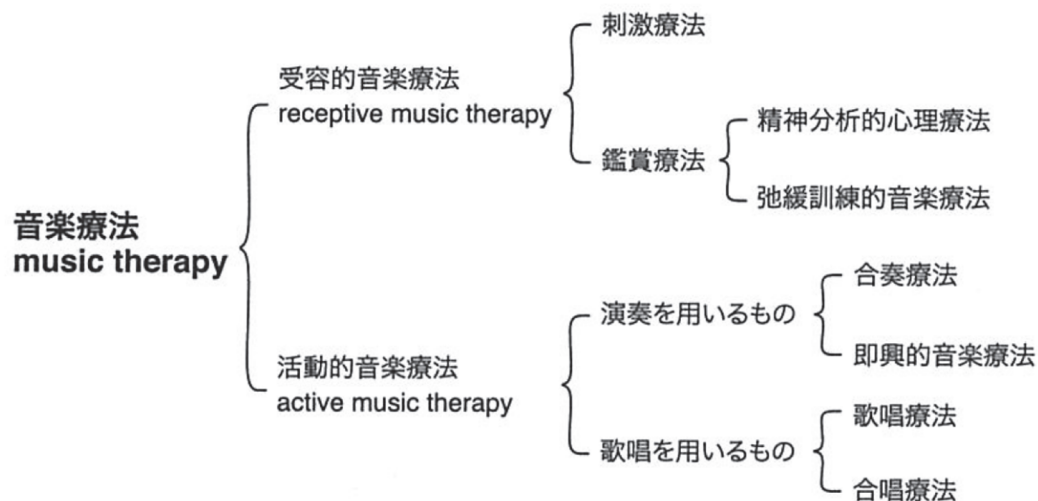
音楽療法

精神および身体 の健康の回復・維持・改善という治療目的を達成するうえで音楽を適用すること
(全米音楽療法協会による定義)

鑑賞, 歌唱, 楽器演奏, 音楽を伴う身体活動などの音楽活動を行う

認知症の BPSD (周辺症状) に対する有効性が確認されている

認知症に限らなければ, 記憶などの認知機能の向上に効果があるという例は多数ある



音楽療法の分類

モーツァルト効果

モーツァルトを聴かせることで短期的に空間認知能力が向上することが報告された

しかし, モーツァルト以外の曲でも生じるという報告やモーツァルト効果自体の再現性が否定される報告もある

一方, 聴取ではなく, 楽器演奏訓練により言語的記憶の機能が向上したという報告などがある

16. タブラチュア

タブラチュア

通常の五線譜とは異なり、楽器固有の奏法を文字や数字で表示する記譜法
タブラチュア譜は、それらを記載した楽譜

現代のギター・タブラチュア譜



五線譜(上)とギター用のタブラチュア譜(下). タブラチュア譜の横線は6本の弦に対応していて、数字で指板のポジションの番号を示している. 0は開放弦となる.

タブラチュアの利点

タブラチュア譜では押さえる弦の位置が直接示されていて、直感的に理解しやすく、直ちに正しい音を弾くことができる.

タブラチュア譜では異弦同音の問題(複数の異なる弦で同じ音高の音を出すことができる場合にどの弦を選択するのかという問題)に対処できる.

移調楽器や変則調弦(スコルダトゥーラ)の楽器であっても、タブラチュア譜を読むことでそのまま演奏できる.

→タブラチュア譜を読むのにそれほどの訓練は必要とせず、初心者でもすぐに弾くことができるといえる.

タブラチュアの欠点

音高が直接示されていないので、タブラチュア譜から音高を得るには調弦を考慮しなければならない.

タブラチュア譜が示しているリズムは弾弦のタイミングだけであり、それぞれの音をどこまで保持すべきなのかは明示されていない.

タブラチュア譜からポリフォニーにおける各声部の流れや、調性、和声などの音楽構造などを直ちに理解することが難しい.

タブラチュアは楽器固有の記譜法であるため、歌手や他の楽器の奏者がタブラチュア譜を読めないと意思疎通が難しく、また、レパートリーの共有もできない.

→タブラチュア譜から、そこに記された音楽について深く理解するためには、ある程度の訓練や音楽教育を必要とするといえる.

フランス式のリュート・タブラチュア譜（フランス、イギリス）

The image shows a musical score for J. Dowland's 'The Pipers Tune'. The top staff is a modern musical notation in G minor (three flats) and common time. The bottom staff is a lute tablature with six lines, using letters 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f' to represent frets. The tablature is written in a traditional French style, with letters placed below the lines and some letters having a small 'r' or 'g' below them, possibly indicating a specific fret or a grace note.

J. ダウランドのリュート曲〈パイパーのパヴァン〉の冒頭
下段が元のタブラチュアで、上段が現代譜に転写された大譜表

イタリア式のリュート・タブラチュア譜（イタリア、スペイン）

※これ以降の解読譜ではA調弦（第1コースをaに調弦）を前提にしている。

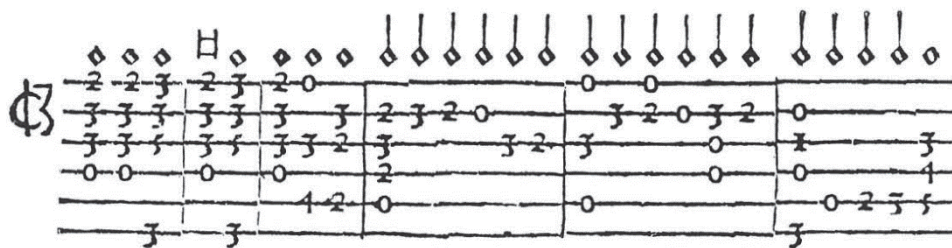
The image shows the original Italian lute tablature for Francesco da Milano's 'Fantasia'. The tablature is written on a six-line staff with letters 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f' representing frets. The notation is in a traditional Italian style, with letters placed below the lines and some letters having a small 'r' or 'g' below them, possibly indicating a specific fret or a grace note. The piece is in A major (one sharp) and common time.

フランチェスコ・ダ・ミラノ〈ファンタジア〉原譜

The image shows a modern musical notation (interpretation) of Francesco da Milano's 'Fantasia'. The notation is written on a five-line staff in A major (one sharp) and common time. It includes a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The notation is a modern transcription of the original tablature.

解読譜

スペイン式のリュート・タブラチュア譜（スペイン、ルイス・ミランのみ）



ルイス・ミラン〈パバーナ第6番〉原譜

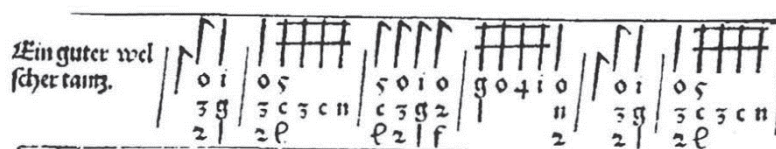


解読譜

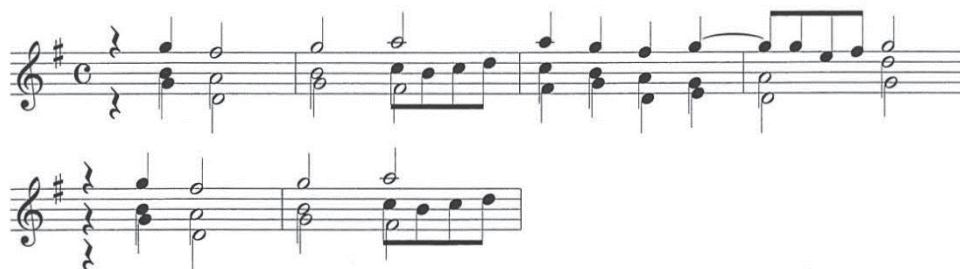
ドイツ式のリュート・タブラチュア譜（ドイツ）

ナット	Iフレット	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
5	e	k	p	v	9	e	k	p	1 コース(a')
4	d	i	o	t	7	d	i	o	2 コース(e')
3	c	h	n	e	z	c	h	n	3 コース(h)
2	b	g	m	r	y	b	g	m	4 コース(g)
1	a	f	l	u	x	a	f	l	5 コース(d)
4	A	B	C	D	E	F	G	H	6 コース(A)

ドイツ式タブラチュアの指板図



ノイジードラー〈正調イタリア舞曲〉原譜



解読譜

引用文献 (図などを引用)

- 樋渡 涓二 (編) : 視聴覚情報概論. 昭晃堂 (1987)
福田 忠彦 : 生体情報システム論. 産業図書 (1995)
福田 忠彦 : 生体情報論. 朝倉書店 (1997)
赤澤 堅造 : 生体情報工学. 東京電機大学出版局 (2001)
乾 敏郎 (監) : 感覚・知覚・認知の基礎. オーム社 (2012)
安西 祐一郎 他 : 岩波講座 認知科学 2 脳と心のモデル. 岩波書店 (1994)
川人 光男 他 : 岩波講座 認知科学 4 運動. 岩波書店 (1994)
中島 秀之 他 : 岩波講座 認知科学 8 思考. 岩波書店 (1994)
乾 敏郎 (編) : 認知心理学 1 知覚と運動. 東京大学出版会 (1995)
高野 陽太郎 (編) : 認知心理学 2 記憶. 東京大学出版会 (1995)
御領 謙 他 : 新心理学ライブラリ 7 認知心理学への招待. サインエス社 (1993)
嶋田 総太郎 : 認知脳科学. コロナ社 (2017)
岩宮 眞一郎 : 音響の基本と仕組み. 秀和システム (2007)
岩宮 眞一郎 : 音楽の科学がよくわかる本. 秀和システム (2012)
岩宮 眞一郎 : CDでわかる音楽の科学. ナツメ社 (2009)
谷口 高士 (編) : 音は心の中で音楽になる. 北大路書房 (2000)
日本音響学会 (編) : 音楽はなぜ心に響くのか. コロナ社 (2011)
重野 純 : 音の世界の心理学 (第2版). ナカニシヤ出版 (2014)
星野 悦子 (編) : 音楽心理学入門. 誠信書房 (2015)
須藤 貢明, 杵鞭 広美 : 音楽表現の科学. アルテスパブリッシング (2010)
佐藤 正之 : 音楽療法はどれだけ有効か. 化学同人 (2017)
小川 伊作 : ギター譜で学ぶ新楽典. 現代ギター社 (2013)

参考文献 (引用したもの以外でのおすすめ)

- 岡ノ谷 一夫 : 言葉はなぜ生まれたのか. 文藝春秋社 (2010)
安西 祐一郎 : 心と脳—認知科学入門 (岩波新書). 岩波書店 (2011)
理化学研究所 (編) : 脳科学の教科書 神経編 (岩波ジュニア新書). 岩波書店 (2011)
理化学研究所 (編) : 脳科学の教科書 ころろ編 (岩波ジュニア新書). 岩波書店 (2013)
小方 厚 : 音律と音階の科学 新装版 (ブルーバックス). 講談社 (2018)
古屋 晋一 : ピアニストの脳を科学する 超絶技巧のメカニズム. 春秋社 (2012)
大橋 理枝, 佐藤 仁美 : 音を追究する (放送大学教材). 放送大学教育振興会 (2016)
仁科 エミ, 河合 徳枝 : 改訂版 音楽・情報・脳 (放送大学教材). 放送大学教育振興会 (2017)
S. ケルシュ (著), 佐藤 正之 (訳) : 音楽と脳科学. 北大路書房 (2016)
皆川 達夫 : バロック音楽 (講談社学術文庫). 講談社 (2006) ※講談社現代新書 (1972)
皆川 達夫 : 中世・ルネサンスの音楽 (講談社学術文庫). 講談社 (2009) ※講談社現代新書 (1977)
金澤 正剛 : 新版 古楽のすすめ (オルフェ・ライブラリー). 音楽之友社 (2010)

参考CD (おすすめのCDは多数あるが、あえて選ぶとすれば…)

- C. ウィルソン, N. ノースら : 涙のパヴァーヌ〜ルネサンス・リュート名曲集 (2007)
(avex-CLASSICS 514 円)
櫻田 亨 : リュート愛奏曲集〜やすらぎのガット 7つの響き〜 (2006)
(WAON Records 2700 円)

主な日本人リュート奏者 (敬称略. 他にも多くおられるが, CDや関西での演奏会の可能性を考えて…)

佐藤 豊彦, つのだ たかし, 今村 泰典, 佐野 健二, 櫻田 亨, 野入 志津子, 高本 一郎, 坂本 龍右

※リュート音楽としては, リュート独奏だけでなく, リュート2重奏などの合奏, 歌や他の楽器とのアンサンブルなどもありますし, 時代も中世, ルネサンス, バロック, 一部は古典派まであり, 時には民族音楽や現代音楽として聴ける場合もあります. 多様なリュート音楽をぜひお楽しみください.

参考サイト

<参考動画>

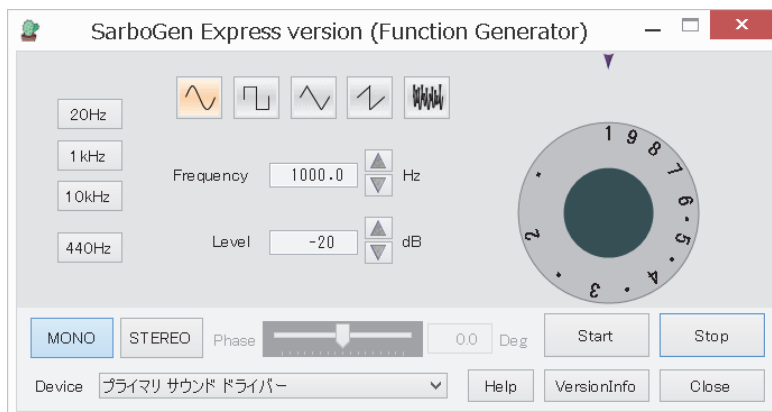
<https://ed.ted.com/lessons/how-playing-an-instrument-benefits-your-brain-anita-collins>

「楽器演奏は脳にどのような効果をもたらすか」についての教材動画。YouTube の設定で日本語字幕が選択可能。

<音響・音声データのソフトウェア>

シグナルジェネレータ（任意波形発生装置）

<http://www.cactussoft.co.jp/ScopeDoc/chpSig.html> ※2018年11月現在ダウンロード不可
任意の周波数の音を発生させることができる。波形も正弦波以外に方形波なども出力できる。



ペンちゃんの不思議なけんぱん 2015

<http://blue.netgamers.jp/pentone.htm>

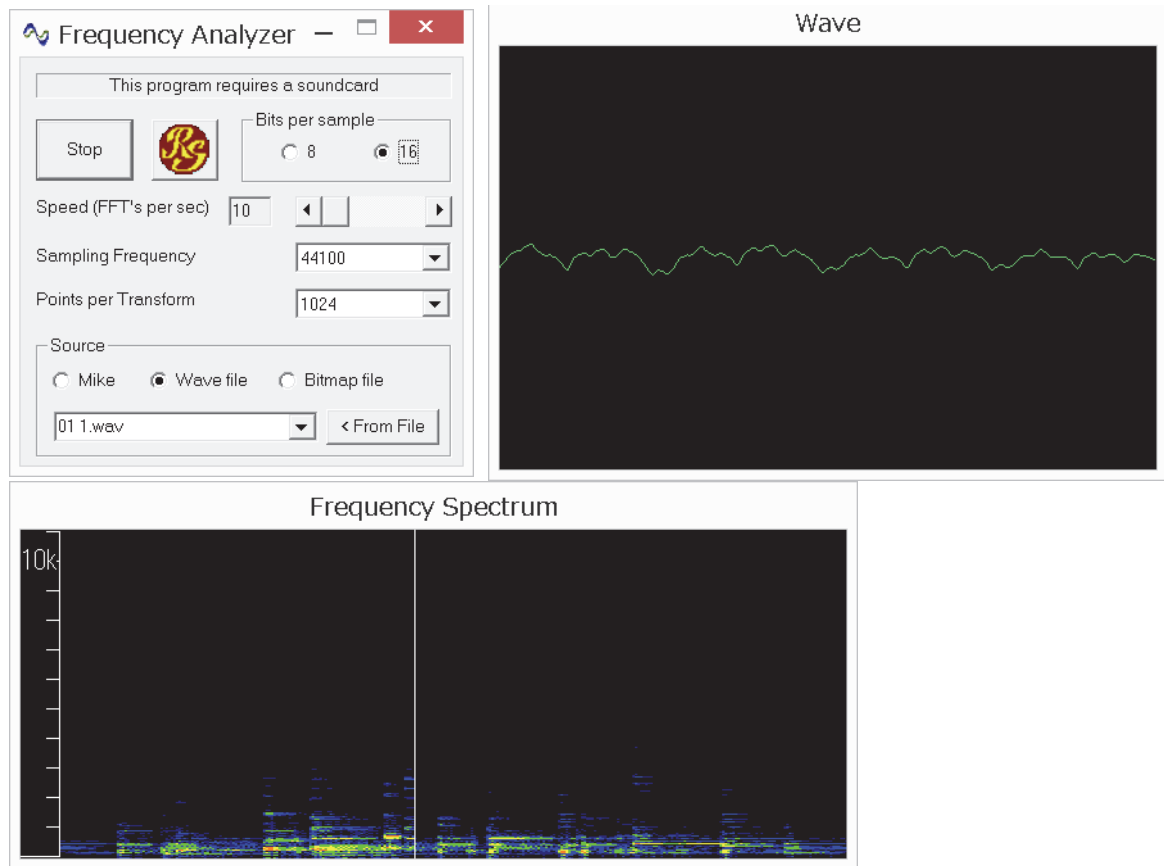
パソコンのキーボードを使って演奏ができる。様々な和音も出力できる。



Frequency Analyzer

<http://frequency-analyzer.brothersoft.jp/download/>

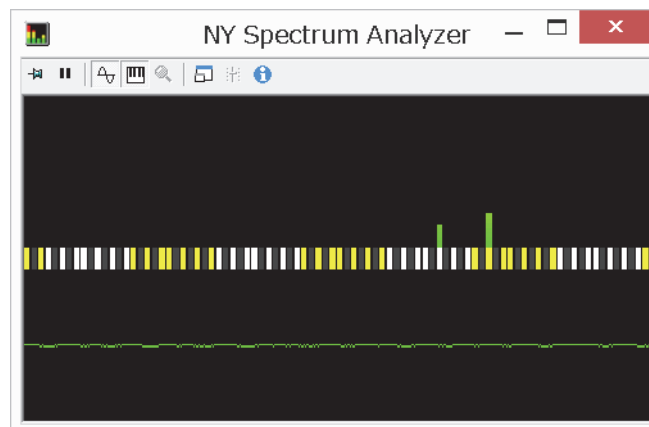
WAV ファイルに対応しており，CD などの音源を PC 内にこの形式で保存すれば，波形の変化や周波数スペクトルを表示させることができる．



NY Spectrum Analyzer

<http://www.vector.co.jp/soft/win95/art/se076146.html>

ピアノの鍵盤が表示され，ドレミの場所としてスペクトルが示される．内蔵マイクにも対応している．



<無限音階関係>

東京工業大学 平野 拓一

http://www-antenna.ee.titech.ac.jp/~hira/hobby/edu/sonic_wave/sh_tone/index-j.html

無限音階についての解説およびサンプルの音源あり．

<本講座の配布資料および講義スライドのダウンロード>

<http://milan.elec.ryukoku.ac.jp/~kobori/resume/rec/rec00.html>

リュートの楽譜と演奏

ーリュート奏者はいかにしてタブラチュア譜を読んで演奏するのか

小出 智子
リュート奏者

内容梗概：一般的にリュートの演奏にはタブラチュア譜が使用される。タブラチュア譜では、通常の五線譜とは異なり、楽器固有の奏法を文字や数字で表示する記譜法を用いる。ここでは、タブラチュアの利点と欠点を踏まえつつ、リュート奏者はどのようにタブラチュア譜を読み、演奏していくのか、実際の演奏を交えながら解説する。

1 リュートとは

リュート (lute) は、特にルネサンスの時代にヨーロッパ全域で人気のあった撥弦楽器であるが、その起源は紀元前の中東地域にあるとされ、日本の琵琶とも親戚関係にある。

リュートがいかに西洋世界に広く受け入れられていたかは、数多くの西洋絵画（たとえば、ダ・ヴィンチ、カラヴァッジオ、フェルメールなど）に描かれていることから分かる。リュートは富裕層・貴族の間でのたしなみであると同時に、一般市民の間でも広く愛好された楽器であった。また、独奏だけでなく、歌の伴奏や他の楽器との合奏にも使われ、まさに楽器の王様とも言える存在であった。

2 リュートの楽譜

リュートの演奏には通常の五線譜ではなく、タブラチュア（一覧表の意味）が用いられた。五線譜では音の高さが示されているのに対して、タブラチュア譜ではどの弦のどこを押さえるかが示されている。

しかしながら、楽器の調弦が同じであるということが前提となるため、調弦方法が統一されていた。一方、音の長さは、現代の五線譜の音符と基本的に同じで、縦長の棒と旗の数によって示された。

タブラチュアには、イタリア式、フランス式、スペイン式、ドイツ式など、国・地域や時代によって様々な方式が用いられた（本稿の資料部分を参照）。

3 タブラチュアの利点と欠点

タブラチュアの利点は、五線譜が読めなくても誰でも音が出せるということにあり、調弦さえ合っていれば、書いてある場所に指を置き、書いてある通りの弦を弾けばよいということである。また、当時は紙が高価であったので、紙の節約の意味もあったであろう。

その一方で、タブラチュアの欠点は、譜面を見るだけでは音の高さすら把握しにくく、自分で音を出してみるまで、どんな曲か分からないことにあり、また、音を出してみたところで、声部のつながりが分かりにくいということである。すなわち、タブラチュア譜をそのまま演奏しただけでは、音楽的な演奏にはならないという問題点がある。

4 いかにリュートを演奏するか

そこで重要になることは、元の曲を知ることである。すなわち、歌の歌詞割りやメロディを元に、タブラチュア譜を分解して声部に分け、それぞれの声部の音のつながりを大切にし、音が切れないように指運びを考えながら演奏していくことである。このようにして、音楽らしく聞こえる演奏が可能となる。

参考サイト

下記で小出智子の活動を紹介しています。

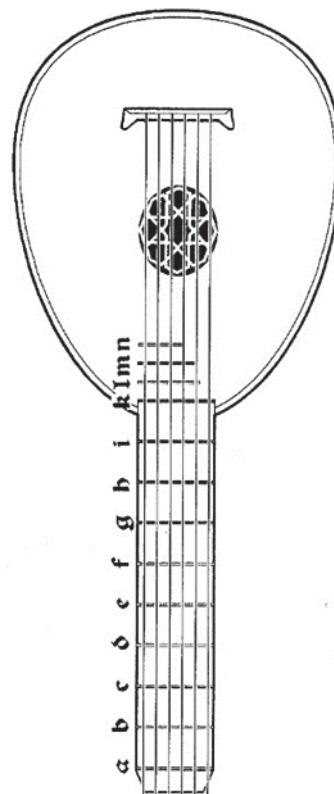
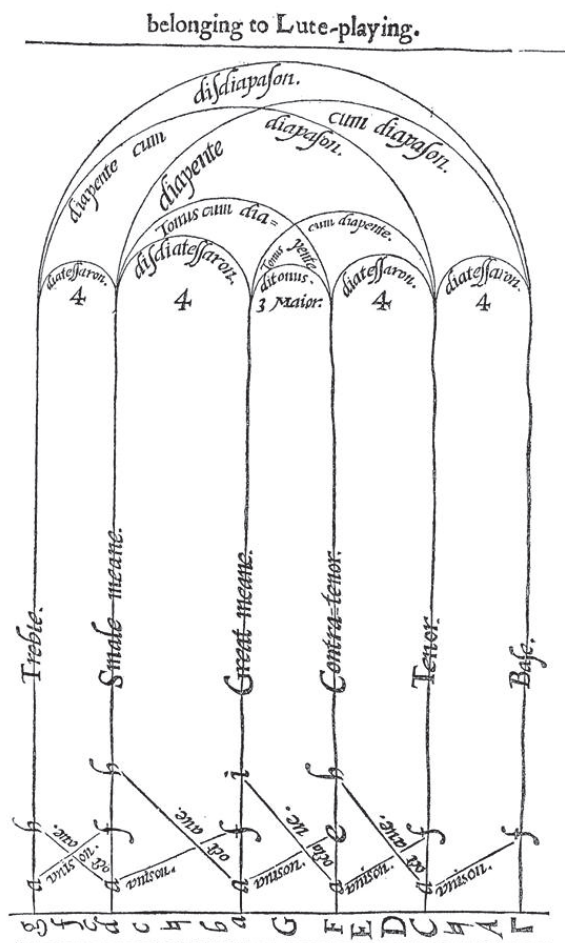
<http://koidelute.jp/>

◇この調弦方法が大前提

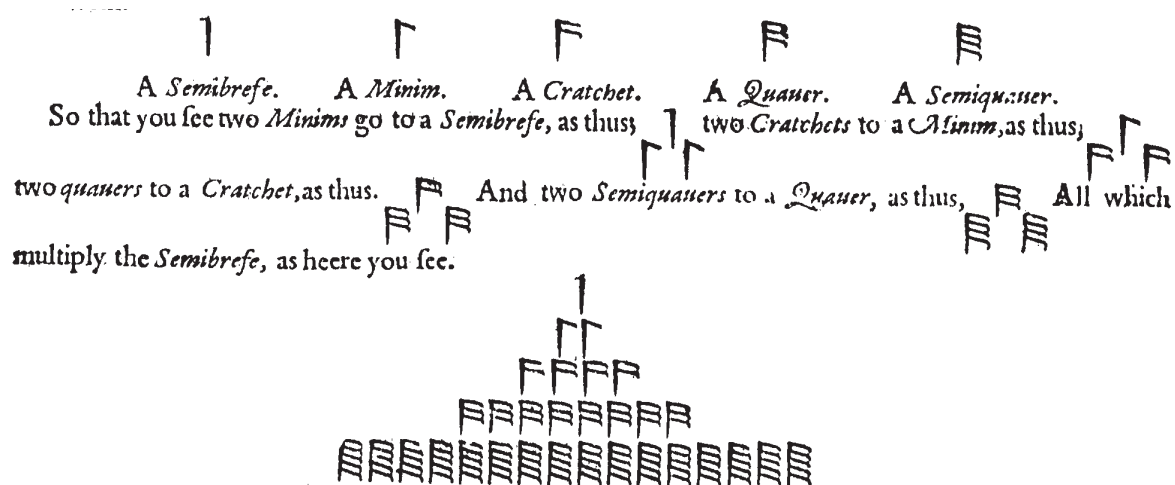
ジョン・ダウランド(1563-1626)の調弦早見表

リュート曲集 *Variety of Lute Lessons*(1610)

“リュート演奏についての所見集” より



◇音の長さの考え方は、現代の五線譜の「オタマジャクシのシッポ」と同様



トマス・ロビンソン（生没年不詳 15 世紀後半～16 世紀初頭）の
リュート曲集&教則本 *The School of Music* (1603)より

・どこを押さえて、どの弦を弾くかを表記した楽譜、「タブラチュア」(一覧表の意)

イタリア(数字)式

弦に見立てた横線。譜面上の下の線が高音弦。数字で押さえる場所を表記。

Francesco Spinacino

Ecercare

フランス（アルファベット）式

弦に見立てた横線。譜面上の上の線が高音弦。アルファベットで押さえる場所を表記。

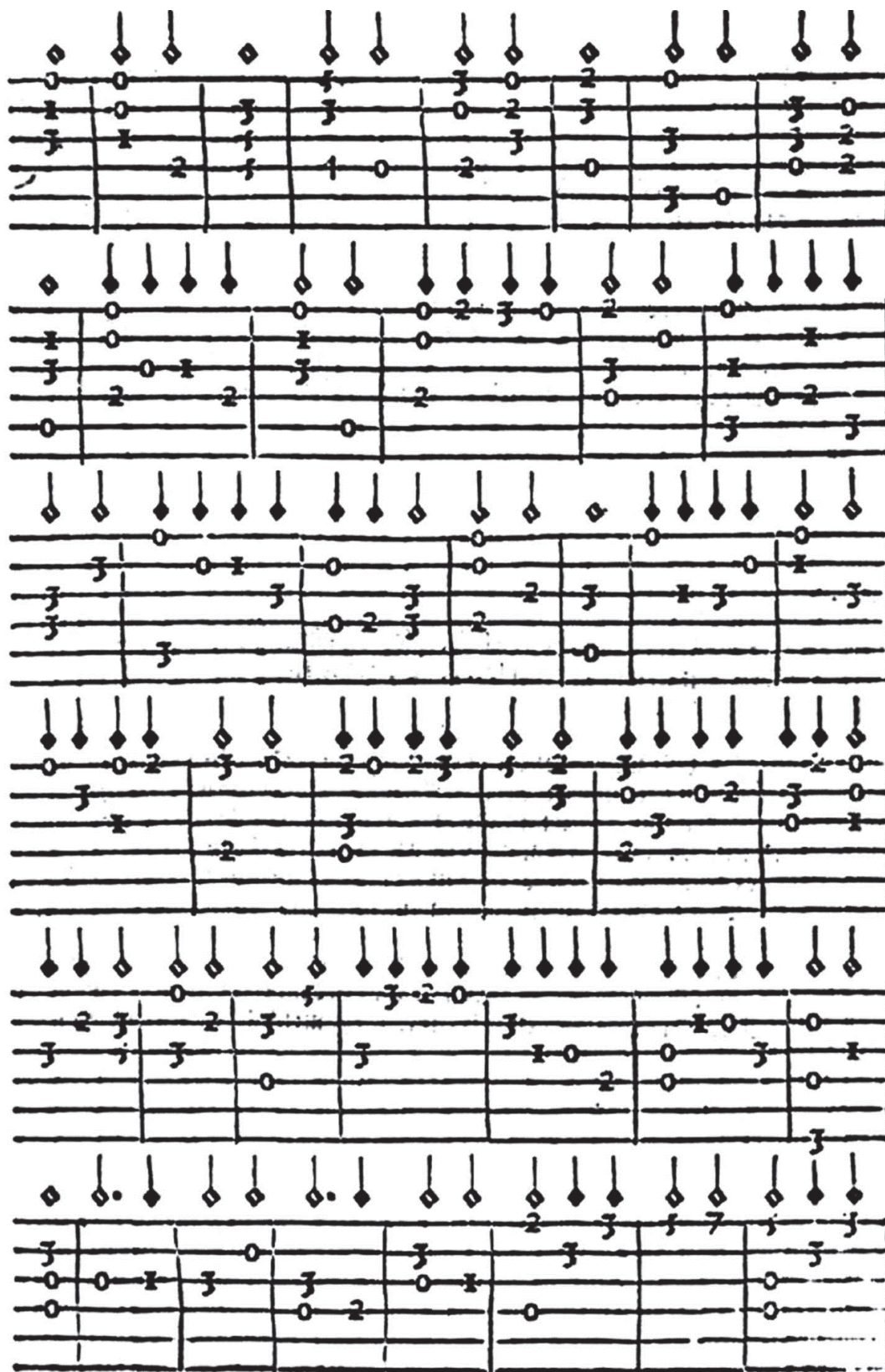
Source laiffe

The musical score is written for a lute, with the title "Source laiffe" on the left. It consists of seven systems of music. Each system has three staves. The top staff contains rhythmic notation using letters 'r' and 'd'. The middle and bottom staves contain letter-based notation representing fret positions on the strings. The notation is a form of early lute tablature. The score is written in a historical style with various ligatures and accidentals.

Fortune Laisse Moy "Tres breve et Familiere introduction" (1529) Pierre Attaignant

スペイン（ルイス・ミラン）式

弦に見立てた横線。譜面上の上の線が高音弦。数字で押さえる場所を表記。



Fantasia "El Maestro" (1536) Luiz Milan

ドイツ（鍵盤または複合）式

横線は無し。弦と押さえる場所全てにアルファベットや数字や記号を割当ててゐる。

Lieb ist subtil/fürt gferlich spil.

od4nd 4 4 do od4n 4 oo 5od4o
 2 | C2gf 3cnc3 g3g4i 2 22 g2elf2 g | cc
 f e | +BCE 2 | f 22 g2elf2 g | cc
 d d4 n dd od4nd 34n4 do5o4i o 4c d o
 nc3gc r elfge 2C | g | c c3 g2g 2fCg | 1 2f
 | eg r + f CE2 ef | +

cd n o 5od4 d o d o n o c4 c4d n o d o c o
 4g | CB+ 2elf | f | B2 32fc3 g2g 2 2 en
 C+ B + | | C ef | 2

od4 no do cood4 nn4do d o d 4 n o i o
 c2 2elfnc3 g3 2 2elf | n | cn 2 2c3g | n
 C | l2C | f | C | 2

Lieb ist subtil fürst gferlich spil. "Ein newgeordent künstlich Lautenbuch" (1536) Hans Neusidler

タブラチュアの利点と欠点

Vicenzo Ferro.

El può giurar amore amore Vel può giurar amore amore Dolce
patrona dolce patrona mia Ch'èra di giaccio pria a ch'èra di giaccio
pria che vostra fiamma m'accendess' il core il core Io mi feni ferire

19 CANTATA

io mi feni ferire di noua piaga ij quasi venir meno
anzi vòli morire ij Ma g'occhi nò più vil'i in terra mai
Scacciorno morte con fuoi dolci rai scacciorno morte ij
scacciorno morte con fuoi dolci rai i scacciorno morte cò fuoi dolci
ra i cò fuoi dolci rai scacciorno morte cò fuoi dolci rai. Giachet Berchem.

Vicenzo Ferro.

El può giurar amore Vel può giurar amore
Dolce patrona mia patrona mia Ch'èra di giaccio pria ch'èra di giaccio
pria che vostra fiamma m'accendess' il core il core Io mi feni ferire

13 BASSO

re io mi feni ferire di noua piaga quasi venir meno venir
meno anzi vòli morire ij Ma g'occhi nò più vil'i in terra
mai Scacciorno morte con fuoi dolci rai i scacciorno morte
terra mai Scacciorno morte con fuoi dolci rai i scacciorno morte
te con fuoi scacciorno morte cò fuoi dolci rai scacciorno morte cò fuoi dolci
rai ra i scacciorno morte con fuoi dolci rai

Vicenzo Ferro.

El può giurar amo re Vel può giurar amo re
Dolce patrona dolce patrona mia Ch'èra di giaccio pria ch'èra di giaccio pria ij
che vostra fiamma m'accendess' il co re Io mi feni ferire

13 TENORE

io mi feni feri re di noua piaga di noua piaga quasi venir
meno anzi vòli morire ij Ma g'occhi nò più vil'i in terra
mai Scacciorno morte scacciorno morte con fuoi dolci rai scacciorno morte con fuoi
scacciorno morte cò fuoi dolci rai scacciorno morte cò fuoi dolci
r i scacciorno morte con fuoi dolci rai. ij



3つの声部（パート）をリュートタブラチュアにまとめたもの。

省スペース！

Vel può giurare amore "Intaborate de Lauto Libro Primo" (1563) Vincenzo Gallilei

しかし、このタブラチュアだけを見るだけではどの音がどのパートわからない。

Goe from my Window.

The musical score consists of ten staves of music. Each staff is a five-line system with a treble clef on the top line and a bass clef on the bottom line. The notation is a form of early English lute tablature, using letters (a, b, c, d, e, f, g) and numbers (1-6) placed on or below the staff lines to indicate fret positions. The music is organized into measures by vertical bar lines. The first staff begins with a large 'G' and the title 'Goe from my Window.' The notation is dense and characteristic of early printed music books.

Goe from My Window "The Schoole of Musicke" (1603) Thomas Robinson