

ピアノの横のあの丸いものは何?

毎日弾いているピアノなのに、内部の構造や機能、

名前すら知らなかつたこともありそうです。

ピアニストの立場から、楽器の構造について教えていただきました。

写真提供：日本ベーゼンドルファー



岳本恭治●ピアニスト・音楽ジャーナリスト

たけもと・きょうじ●武蔵野音楽大学ピアノ科および国立音楽院ピアノ調律科卒業。ピアノ構造学、改良史、奏法史を研究。演奏、レクチャー、執筆に取り組む。フンメルの研究で、スロヴァキア・J. N. フンメル協会より「フンメル賞」を受賞。著書『ピアノを読む』(音楽之友社)、『江戸でピアノを・CD付き』(未知谷)、共著『200CDピアノの秘密』(立風書房)。現在、日本J. N. フンメル協会会長、スロヴァキア・J. N. フンメル協会名誉会員。



写真10

J. B. シュトライヒヤー&ゾーンのピアノ (1868年)
AAA~a⁴ 7オクターヴ 85鍵 (KHM)

トに描かれている。このピアノの音域は、6オクターブ半、CC~g⁴、80鍵である。音域を拡げることができた要因として多くの支柱を使い本体構造を堅牢化したこと、高張力に耐えられる弦も開発され、低音弦には巻き線も使われ始めたということなどが考えられる。その後、ピアノは大きく変化し、現代の姿に近づいてくる。

近代のピアノ

クララ・シューマンはヨハン・バプテスト・シュトライヒヤー・ピアノを愛用した。彼女は、1870年1月19日、ウイーンの楽友協会小ホール(今日のブームスザール)のオープニングコンサートで、J. B. シュトライヒヤー&ゾーンのピアノ(写真10)を用了。音域は、7オクターブ、85鍵、A

CC~g⁴である。このピアノでは全面フレームが採用されていて、このことにより音域は飛躍的に拡大されることが可能となり、音程の安定度も増大した。また現代ピアノの大きな特徴である2重交差弦となっている。

88鍵のピアノ

低音域の拡大は、銅線の開発の歴史がともなった。銅線に含まれる錫の含有量で質が決まるのだが、錫の精錬技術が発達するまで、強い真鍮弦は得られなかった。その後、銅巻き弦の開発を可能にした。音域の高音部への広がりには、様々な困難がある。すなわち、鍵盤楽器製作の長い歴史の経験上、最高音の弦長はおよそ2ツオル(約52mm)必要である。駒の響板における位置は、それ以上、端に近づけることは不可能で、それ以上狭くなると響板面積が小さくなり、音質、音量の劣化が生じる。音域を高音域に拡げることは弦を細くすることが必要となる。そこで、細くても切れない弦の開発(工業の発達)が待された。ようやく19世紀末頃に、さらに質の高い弦が開発され、高音域の拡張が可能となり88鍵に達した(写真11)。

まとめ

ピアノ製作の歴史における音域の拡大は、作曲家あるいは製作家の要求でもあった。それは鶴と卵の関係のようなものであり、作曲家の希望が製作家に音域の拡大への挑戦を促し、また、その成功により作曲家がさらなる拡大を求めた。しかし、音域の拡大は楽器のスタイルや構造に影響を与えることがあり、音量、音質なども変化させ、楽器の性格も変わることになる。音域を拡大するということは、簡単なものではなかった。

88鍵が標準の音域となつてすでに100年以上もたつ。これ以上広がらない理由として、作曲家や演奏家がそれにはなかつた。



ユリウス・ブリュートナーのピアノ (1902年)
AAA~c⁵ 88鍵 グスタフ・マーラーが愛用したピアノ (MSW)

以上の拡張を望まないことや、もし高音側を拡大しても、音量、音質とともに楽音にならない響きとなってしまうと考えられる。唯一例外としてウイーンのベーゼンドルファー社のみ、一部低音側に広げられた機種が見られる。これは倍音効果を得るために考えられる。

参考文献

1. "The Pianoforte in the Classical Era" Michael Cole, Clarendon Press Oxford, 1998
2. "Beethoven und die Wiener Klavierbauer Nanette und Andreas Streicher" Verlag Beethoven-Haus Bonn, 1999
3. Was the "Viennese action" originally a Stossmechanik? Alfons Huber, The Galpin Society Journal, April, 2002

●突上棒(グランド・ピアノ)
「ピアノの横についている丸いもの」はノブといいます。このノブを回して屋根の裏側についているフック(留め金)にレバーを噛ませ、ピアノを運搬するときに屋根が開いてしまわないようになります。通常セミ・コンサート・グランド以上のピアノに搭載されています。

●轆轤(グランド・ピアノ)

屋根を開いたとき支えになる棒です。通常長い棒と短い棒が備えられています。さらに小さい棒がついているピアノもあります。屋根皿に棒の先端を差し込んで安定させるのですが、差し込み位置をよく間違つて使用しているのを見かけます。図(55ページ)で示すように間違えずに対し込まないと切です。思いがけないほどの大きな音を出していることや、音がよく伸びることが、ときどき開いて音を聴くことが大変です。

また、家庭での練習では屋根を開けることはほとんどないと思われますが、ときどき開いて音を聴くことができる。それが、音がよく伸びていないことが解り、演奏のチェックをすることができるからです。

●轆轤

ピアノ全体を支える大切な役目を果たしています。材質は音の伝達性を考え、強度があり歪みの少ないブナやスプルースなどが使われています。

ピアノの脚についていて、ピアノを移動するときに使われます。ピアノを動かすときは屋根を閉じ、側板や棚の下の部分を押すようにし、決して屋根の部分を押さないようにしてください。また、キャスターは移動しやすいように非常に動きやすくなっています。特にコンサート・グランド・ピアノは屋根を開けるときに加わる力でピアノ全体が簡単に動いてしまい、事故を招いてしまう危険があります。くれぐれもピアノの移動が終わりましたらキャスターのストッパーを固定してから屋根を開けてください。お、ピアノ倉庫からステージの中央に移動させる時はピアノ運搬車を使うのがベストです。

●キャスター

ピアノの脚についていて、ピアノを移動するときに使われます。ピアノを動かすときは屋根を閉じ、側板や棚の下の部分を押すようにし、決して屋根の部分を押さないようにしてください。また、キャスターは移動しやすいように非常に動きやすくなっています。特にコンサート・グランド・ピアノは屋根を開けるときに加わる力でピアノ全体が簡単に動いてしまい、事故を招いてしまう危険があります。くれぐれもピアノの移動が終わりましたらキャスターのストッパーを固定してから屋根を開けてください。お、ピアノ倉庫からステージの中央に移動させる時はピアノ運搬車を使うのがベストです。

ピアノ全体を支える大切な役目を果たしています。材質は音の伝達性を考え、強度があり歪みの少ないブナやスプルースなどが使われています。

●ペダルについて

【グランド・ピアノの場合】

*ダンパー・ペダル（右側）

このペダルを踏むと、弦を押さえて止音する機能)が、いつせいにすべての弦から離れ、打鍵後鍵盤から指を離しても弦の振動が長く続くようになります。また、他の弦にも共鳴するので音量が大きくなると共に響きが豊かになり音色に輝きが増します。踏みかたには、4分の1、3分の1、2分の1、フランター(ヴィブラート)などがあり、作品の様式を十分に研究して使う必要があると思います。

*ソフト・ペダル(左側)
シフト・ペダルとも呼ばれ、ペダルを踏むことにより鍵盤とアクションが右にスライドして、3本弦を打つハンマーは2本、2本弦を打つハンマーは1本だけを打つようになります。また

1本弦を打つハンマーも通常は弦を打たない柔らかい部分で打つようになるので音色が柔らかく変化します。

また、弱音ペダルとも呼ばれるため音を弱めるためにのみ使われると思われるが、当然ながら使われ、さまざまな音色の変化が生じますので曲全体の設計をよく考え、どの程度の部分に使用するかよく検討して使うべきでしょう。特に古典派・ロマン派の作品において使用を指示している作曲家は少なく、演奏者は様式についての知識を持つ必要があるでしょう。

してしまっては「ダンパー」の項でも説明します)。

近・現代の曲では楽譜に指示があるので多く多いのですが、F・ブゾーは

バッハのオルガン曲の編曲においてペダル鍵盤で演奏される保続音を、このソステヌート・ペダルで確保して指を

離した後も音を継続させ、その音から遠く離れた声部を両手で弾くように工夫して使用しています。

メーカーによってはアップライトの中央のペダルをソステヌートにしてい

ます。

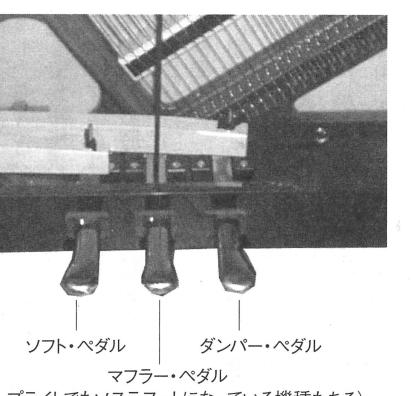
【アップライト・ピアノの場合】

*ダンパー・ペダル(右側)

しきみはグランド・ピアノと同じです。

*ソフト・ペダル(左側)
ハンマー全体が弦に近づき打鍵距離が短くなるために弱い音を出しやすくなります。グランド・ピアノのように

エリニ30番練習曲の26番や「チエルニ40番練習曲」の22番でお試しください。



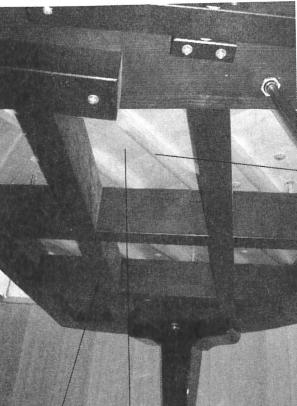
(アップライトでもソステヌートになっている機種もある)

音色の変化はできませんが、通常のアップライト・ピアノの機能と比較すると、鍵盤を完全に元に戻さなくても連打が行ないうなります。ぜひ「チエ

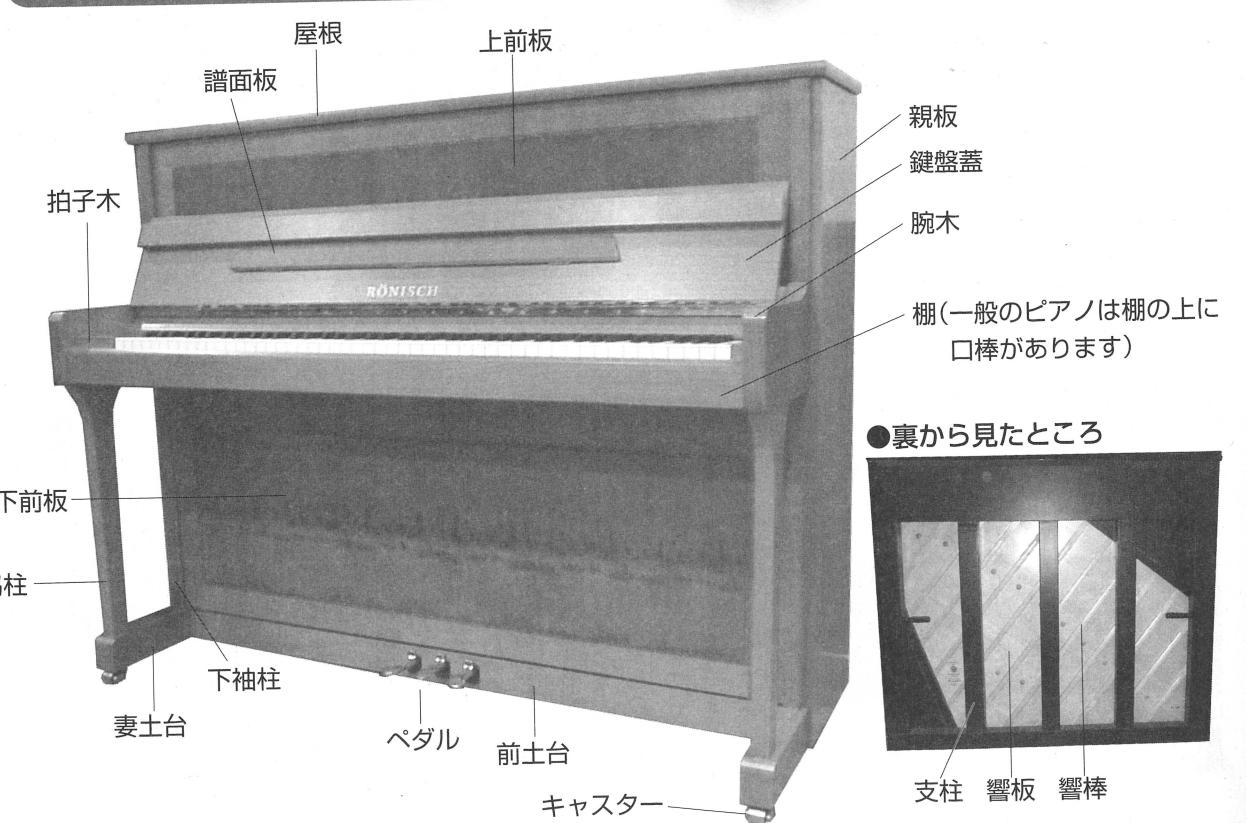
ルニ40番練習曲」の26番や「チエルニ40番練習曲」の22番でお試しください。

ベーゼンドルファー(グランド)

●下から見たところ

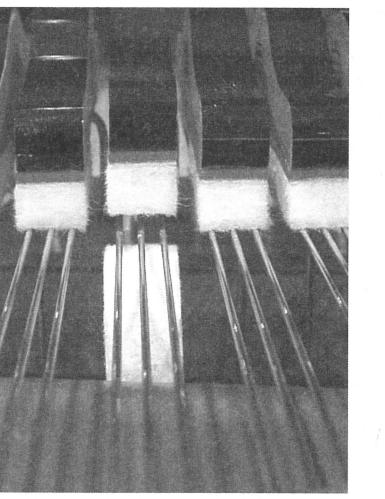
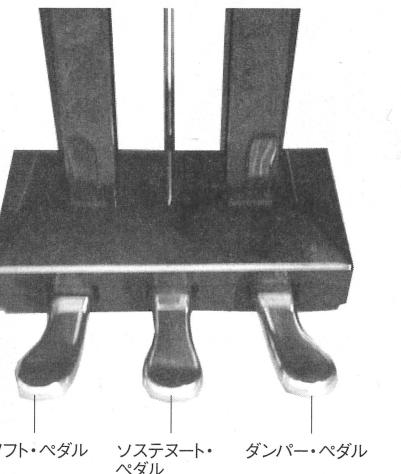


レーニッシュ(アップライト)

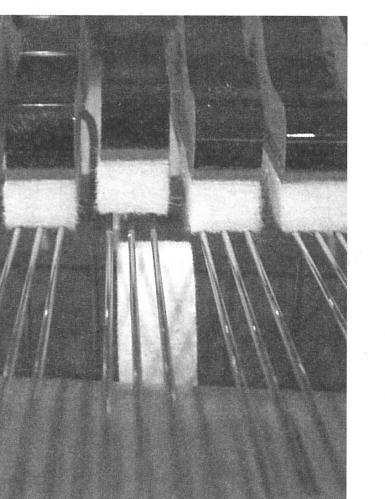


●裏から見たところ

グランド・ピアノ

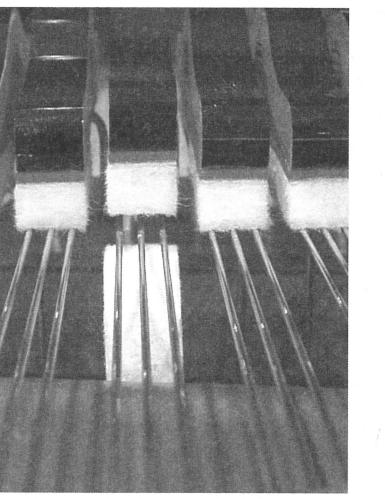
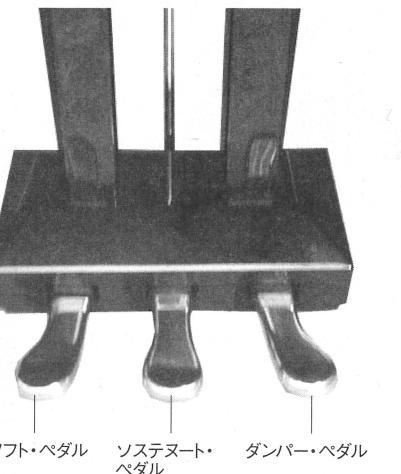


ソフト・ペダルを踏まない時のダンパーの位置

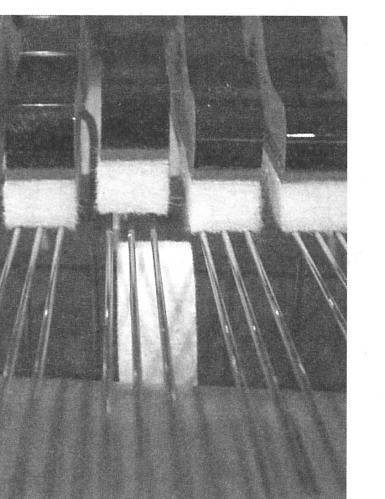


ソフト・ペダルを踏んだ時のダンパーの位置

グランド・ピアノ



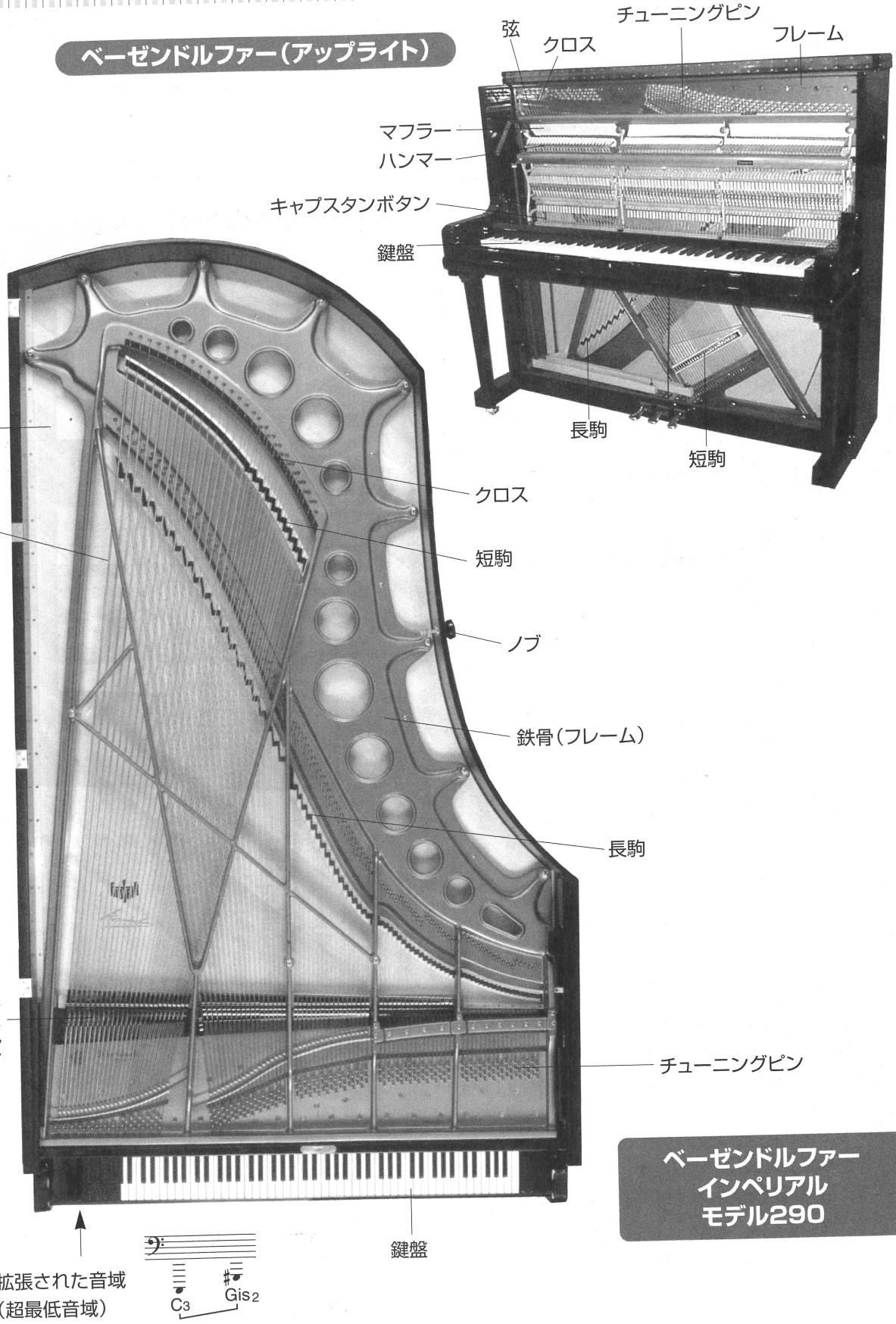
ソフト・ペダルを踏まない時のダンパーの位置



ソフト・ペダルを踏んだ時のダンパーの位置

ピアノでもグランドと同じ機能になつてゐるものもあります。

ベーゼンドルファー(アップライト)



ベーゼンドルファー インペリアル モデル290

このペダルを踏むとハンマーと弦との間にフェルトの布が降り、ハンマーがフェルト越しに弦を打つようになります。住宅事情によりご近所への配慮のために考案されましたが、ハイドンからブライムスに愛好されたウイーン・アクションのピアノのモデラート・ペダルと呼ばれる機能が同じくみだつたことはとても興味深いことです。モデラート・ペダルはシューベルトの楽譜にcon sordinoと指示されています。

マフラーはメーカーによつてはグランド・ピアノにも搭載しており、その場合はハンドレバーによって操作します（アップライト・ピアノの中央のペダルがソステヌートになつている場合もハンドレバーになります）。

●ピアノの内部を覗く

ピアノの内部を覗く

ピアノの内部を覗く

ノでは白鍵が52個、黒鍵36個あり、メカニカルによつて差がありますが白鍵の幅は22.3mm～22.8mm、黒鍵の幅は約9.5mmでオクターブの幅は約16.5mmとなります。

鍵盤を押すとキヤプスタンボタンがアクションを突き上げてハンマーを動かすことは先程述べましたが、鍵盤が少し下がつたところでペダルを使用しなくとも、押した鍵盤のダンパーが上がり始めます（「ダンパー・ペダル」「ダンパー」を参照のこと）。また非常にゆっくりと静かに鍵盤を押すと、音が出ないことを経験した方が多くおられると思いますが、ハンマーは弦を打つ直前（数ミリ手前）に鍵盤から解き放たれて、その勢いで弦を打ちます。したがつて鍵盤を極めてゆっくりと下げたときは勢いが足らず、ハンマーが弦に届かないことになるからです。

なお、57ページの写真はベーゼンドルファー社の「インペリアル2990」で鍵盤数が97鍵あります。これはF・ブゾーニがバッハのオルガン曲『バッサカリア ハ短調』を編曲した際、88鍵の音域より低いオルガンの32フィートのパイプによるペダルトーンである「C音」を必要とし、ベーゼンドルファー社の2代目のルードヴィッヒ・ベーゼンドルファー氏に相談を持ちかけ、その結果製作されました。なお、88鍵のピアノにはない超最低音域は白鍵・黒鍵ともすべて黒く塗られています。

の弦張力

●クロス 不要な響きの発生を抑えるためにクロスが挟まれています。その範囲はメカニズムによって異なります。

●駒（ブリッジ） 弦をハンマーで打弦したときに発生する音 자체はそれほど大きな音量を持つていません。そこでフレームの下に見える響板によって増幅するようになっています。弦の振動を響板に伝えるのが駒でしっかりと響板に貼り付けられています。低音部の弦の振動を伝えるのを短駒、中・高音部の弦の振動を伝えるのを長駒といい、駒は3cmほどの幅をもつた角材で見ていて弦を駒にしつかりと固定できるように釘が打ちたれ、ハンマーで叩かれた弦が跳ね上がつて駒から離れてしまわないようにしてあります。

一カ一や機種に

弦をハンマーで打弦したときに発生する音 자체はそれほど大きな音量を持つていません。そこでフレームの下に見える響板によって増幅するようになっています。弦の振動を響板に伝えるのが駒でしっかりと響板に貼り付けられています。低音部の弦の振動を伝えるのを短駒、中・高音部の弦の振動を伝えるのを長駒といい、駒は3cmほどの幅をもつた角材で見ていて弦を駒にしつかりと固定できるように釘が打ちたれ、ハンマーで叩かれた弦が跳ね上がつて駒から離れてしまわないようにしてあります。

異な

弦楽器は胴体が音の響きを作り出す役目をしています。それと同じ役割をしているのが響板です。響板に使われる木は主にスプルースで柱目板を何枚か張り合わせて作られます。そして駒の項で説明した通り、響板の上に駒が張り付けられ弦が張られるわけです。

● 鉄骨（フレーム）

ピアノの弦の張力は場所によつて相違がありますが、平均すると90kg最も強い所では100kg以上にもおよび、1台分の弦の張力は20トンにもなります。従つてその張力を支えることができる鋳鉄でフレームが作られています。ピアノ製作の歴史のなかでいちばん大きな問題だったのがこのフレームで、初期のピアノでは木の枠が使われましたが、音域が広がり音量が増大することによって、大きな張力に耐える枠が必要になつていて、改良していくことにより、大きな張力に耐えられる枠が必要になつていて、改良していくにはたいへんな苦労がありました。

また、メーカーによつてフレームを開いている穴のデザインや大きさに変化があるのは、フレームの重量のバランスや音の抜けにおいてコンセプトが異なるからです。

す。このようにF・ブゾーニはソステ

鄉
譽
板

ノでは白鍵が52個、黒鍵36個あり、メロディーによつて差がありますが白鍵の幅は22.3mm～22.8mm、黒鍵の幅は約9.5mmでオクターブの幅は約16

●チューニング・ピン

す。このようにF・ブゾーニはソステヌート・ペダルの積極的使用も含め楽器の開発にも貢献しました。

張り付けられ弦が張

● 韶板
弦楽器は胴体が音の響きを作り出す役目をしています。それと同じ役割をしているのが韶板です。韶板に使われる木は主にスプルースで柱目板を何枚か張り合わせて作られます。そして駒の項で説明した通り、韶板の上に駒が張り付けられ弦が張られるわけです。

ピアノはなぜ黒いの?

コンサート用のグランドピアノはどれも大きく黒く同じ楽器に見えますが、実はメーカーによって作り方にもいろいろな違いがあって、それぞれの特色を出しています。



加藤正人●ドイツピアノ製造マイスター

かとう・まさと●1982年、国立音楽大学別科調律専修修了。89年渡独。ヒルデン市のタイヨー・ムジークインストゥルメンテ勤務後、ベルリン市のベヒュタイン工場でピアノ製造の実務研修を行い、ルードヴィッキスブルグ市のマイスター・シユーレーで学ぶ。93年、ドイツピアノ製造マイスター試験合格。現在、ベヒュタイン日本総代理店ユーロピアノ(株)勤務。

ピアノはなぜ黒いの?

ピアノは、木材、金属、フェルト、クロス、皮、等の天然素材から作られます。良い響きを得られ、かつ、堅牢な構造にするため、材料の種類、その使われる場所が決まってきます。ピアノの外装の一一番外側に使われる材木はブナ材、グランドの側板(曲がっている部分)はマホガニーも合わせられる場合が多く、アップライトのパネルや、グランドの大屋根の内部に使う木材は、松やスプルースを使います。外側は粘りと堅さのある広葉樹を使い堅牢にし、内部は逆に軽く、しかしやはり粘りのある材料を使うことは、弦の振動がケース全体に響きわたるようになるための工夫です。現在はメーカー、またはモデルによってプラスティックや、MDFという素材を使いますが、ティングです。天然の木材は外気の影響で曲がったりしてしまいますから、湿度変化等の影響を受けない新素材を多く使っています。無垢の木材は特に空気中の水分の影響でねじれたりします。かといって、外気の影響を受けない新素材を多く使ってしまうことになります。

どんな塗料を使うの?

外装の塗装は、現在はポリエスチルを使うことが多いです。ポリエスチルは硬化したらとても堅くなるので、外装の一一番外側に使う、ブナ等の堅い木材との相性も良く、ケース全体にわたり木材の響きを塗装が減少させないということが理由です。昔は、貝虫といふ植物に着く昆虫から捕るシエルラック(独)を使いました。

響板の塗装は、メーカーによって工夫が違うようですが、響板は大きく振動しますから、弾力性が小さい塗料だと響板が自由に大きく振動できなくなってしまいます。ですから弾力性の大きいニスやウレタン系の塗装が使われます。

0・775 mm(13番線)で、音が低くなるにつれて0・025 mmずつ太くなり、1・600 mm(26番線)までの弦を張つてきます。さらに低音域になると銅線を巻き付けた巻線を使用しています。それは中・高音部と同じ弦を低音部や最低音部に張ると非常に長い弦になってしまいます。さらに張力が弱くなり打弦をしつかりとできなくなります。さらにピアノ本体の奥行を非常に長くしなければなりません。そこで短い弦でも低い音程が得られる巻線を使うことになります。

一つの音に対して使われる弦の本数はメーカーやピアノの大きさによって多少差がありますが、おおむね高音と中音では3本の弦、低音は2本の巻線が張られ、最低音部では1本の巻線が張られています。弦の総数はアップラ

イト・ピアノで約230本、コンサート用のグランド・ピアノでは約240本になります。

●ハンマー

なお、一般にピアノ線と呼ばれている丈夫な線がありますが、これはピアノに使われる弦ではありません。本になります。

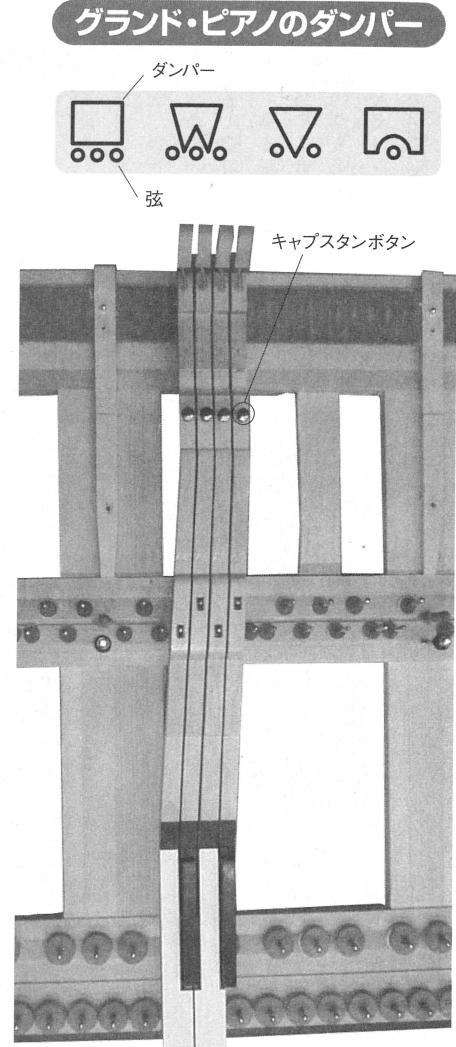
●ダンパー

イト・ピアノで約230本、コンサート用のグランド・ピアノでは約240本になります。

●ハンマー

指が鍵盤を押すと、その動きをアクションがキャッチしてハンマーに伝え、ハンマーが作動し、打弦して音がります。ハンマーは芯である木に羊毛を圧縮したフェルトを巻き付けて作られています。そして鍵盤にハンマーが直に付いていて弦を打つのではなく、鍵盤の上についているキャップスタンボタンによって突き上げられたアクションが、別付けになつてているハンマーを放りなげて弦を打つてることを理解することが大切です。(右の鍵盤の写真を参照)。

このように普段演奏しているピアノ本体の目に触れている部分だけでも、さまざまな役割があることをお分かりいただけたことだと思います。演奏者が調律や整調、整音および修理などを直接することはありませんが、ピアノについての基本的なことを知つておくことは、良い演奏をするために決して無駄なことではありません。ぜひこの機会にピアノの機能を理解し、さらに演奏



真を参照)ボールを宙にボーンと軽く放り投げるイメージを持てば、ボールを地面に叩きつけるようなぶつ叩き奏法やハイフィンガー奏法がピアノの機能に即していないことが簡単に理解できます。

●ダンパー

ダンパーは平常時に弦に接していて、鍵盤を強くと弦を弾かなくともペダルを踏むことにより弦から離すことができます(「ダンパー・ペダル」を参照のこと)。なお、弦が長いと止まりにくいで止めやすくするためダンパーの形が弦の本数や太さによって異なっています(上の図を参照)。

奏のグレードアップをはかつていてくださいと切に願っています。

なお、本文中に登場するウイーン・アクションのピアノをはじめとするピアノ全般については拙著『ピアノを読む』(音楽之友社)、『江戸でピアノを・CD付』(未知谷)、共著『200 CDピアノの秘密』(弾きどころは聴きどころ)(立風書房)をお読みください。また、日本ベーゼンドルフアーチャーを技術者が行っています。ぜひご参加ください。

日本J.N.フェスティバル協会 2003年度レクチャー予定

~レスナーのためのピアノの構造・改良史・奏法史を踏まえた

短時間で効果の上がる実用的レクチャー~

A 脱力と合理的練習方法 5~7月全3回

B ソナタの歴史と合理的練習法 10~12月全3回

C 変奏曲の歴史と合理的練習方法 1~3月全3回

会場: 東京・池尻 国立音楽院

講師: 岳本恭治、中島幸博(調律)

問合せ: 日本J.N.フェスティバル協会 03-3425-5571

国立音楽院 03-3496-8085