

# ヨゼフ・ホフマン（1876-1957, Josef Hofmann）の ピアノロール編集

—デュオ=アート（No.6401-6）の編集痕跡の分析—

鷺野彰子\*・Craig Stuart Sapp\*\*

**要旨** 自動演奏ピアノの記録媒体であるピアノロールはその価値については不動である一方で、演奏のオーセンティシティの面からいけば多分に注意を要する資料といえる。音の入りのタイミングについても若干編集された可能性があることは知られているが、どのような加工がなされたかについては明らかにされていない。

本稿では、ピアノロールの編集の実態について、ホフマンによるショパン《ワルツ》Op. 42のピアノロール（デュオ=アート, No. 6401-6）からその解明を試みた。このピアノロールの演奏を詳細に分析することで、①どの部分に作作的な加工がなされたか、さらに、②どのような理由でそれが行われたのかを考察した。

その結果、明らかな加工の痕跡が確認できたのはA1aと曲の終盤にあたるB5以降の部分であった。また確実とはいえないものの、A1b、そしてA2a冒頭、さらにB1からB4についてもその可能性が高い。加工修正が行われた理由は、本来彼が演奏している状態に修復するため（B5、B6、Coda）、そして彼の理想とする演奏を実現するため（A1a）であった。

**キーワード** ヨゼフ・ホフマン、自動演奏ピアノ、ピアノロール、デュオ=アート、編集

## 1. 研究背景と研究目的

20世紀初期は録音技術の萌芽期であり、録音可能時間は非常に短く、演奏家に負荷がかかる録音方法が演奏家を苦しめるうえ、その出来上

がり具合も演奏家を必ずしも満足させるものではなかった。当時ピアニストにとっては、エジソンらが開発したシリンドー録音という選択肢のほか、自動演奏ピアノに演奏を記録するという方法もあった。シリンドー録音同様、自動演

\* 福岡県立大学人間社会学部・准教授

\*\* スタンフォード大学 adjunct professor

奏ピアノの場合もその再現性は完璧なものではなかった。双方に自分の演奏を記録する者もいれば、どちらか一方にのみ演奏を記録する者もいた。自動演奏ピアノの記録媒体であるピアノロールのみに演奏を遺した演奏家には著名な作曲家や演奏家が含まれる。例えば、サン＝サーンス、ドビュッシー、グリーグらによる自作自演やレシェティツキーによる演奏なども含まれる。あるいはカール・ライネッケ (Carl Heinrich Carsten Reinecke, 1824-1910) のような19世紀最初の四半世紀に生まれた演奏家も含まれており、ピアノロールの記録は当時の演奏文化を考えるうえで貴重な資料となっている。

彼らの演奏がどのようなものであったかを知るためには、それらができるだけオーセンティックな形で、つまり編集が加えられずオリジナルの演奏に近いまま保存されていることが理想的であるが、当時の使用目的や技術の限界により、ピアノロールにはかなりの編集が加えられていたことが知られている。例えば、ダイナミクスは演奏からダイレクトに得られたものではない。ダイナミクスの記録方法について、デュオ＝アートの編集者であったクレアリー・ウッズ (W. Creary Woods) が創作現場の様子について次のように説明している。(Benko and Santaella, 1967: 53)

私は机の前に座り、その横で演奏家が録音用ピアノで演奏した。彼が演奏するのに合わせて、私は彼のダイナミクスやフレージングを追い、机に設置されたダイヤルを操作した。机には予め演奏家が高私のために書き込んだ楽譜が用意されていた。そして私の机からはコードが録音

装置に繋がれていた。演奏が終わると同時にロールは再生可能な状態となる。演奏家と作品の解釈についてどれほど話し合い、理解しようとしたとしても、もちろん私の (ダイナミクスやフレージングを追った) ダイヤル操作は完璧なものとなったためしはなかった。それゆえ私たち (演奏家と Woods 氏) はピアノロールを何度も何度も再生し、長い時間をかけてダイナミクスを修正し、演奏家が表現したように再現できていない箇所に入れ、そして演奏家がミスした箇所にも訂正を加えた。意外な演奏家が、彼らの好みにあわせた演奏へと (それが実際には演奏不可能だと思われるようなものであっても)、変更の依頼をすることもしょっちゅうあった。残念なことに、最も著名で尊敬されているような演奏家がよくそうした希望を申し出た。演奏家によっては、編集作業を完全に私に任せて、編集の終わったものについて最終的にそれで良いか、まずいかを判断するという場合もあった。

上記引用文に言及された演奏家の横でダイヤルを回すシーンは、複数の演奏家の作業風景を撮影した写真に残されている。下記の【図1】はデュオ＝アートの録音する様子が撮られた写真であり、右側がピアニストの Katherine Goodson、左側がダイヤルを回す Reginald Reynolds である。

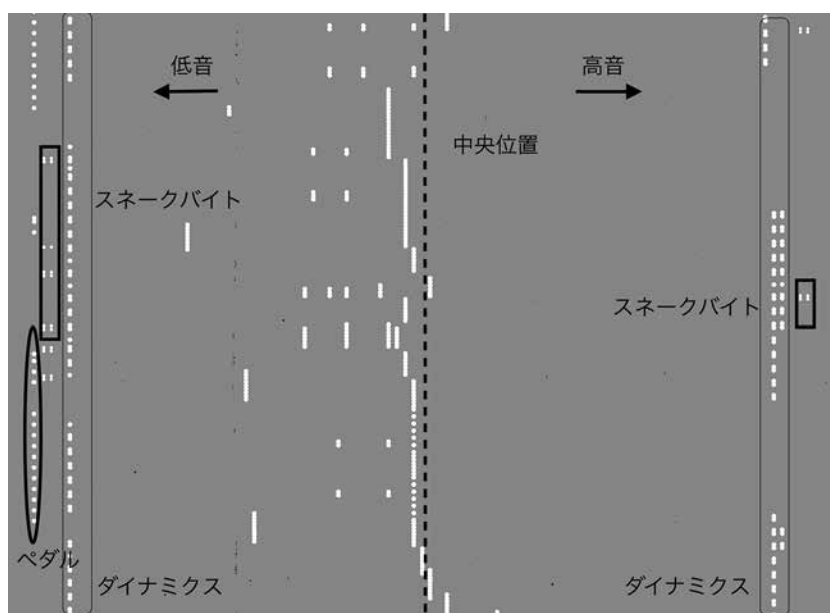
ここからも理解できるように、たとえ演奏家が編集の監修を行ったとしても、ダイナミクスについては演奏から直接採取されたものではない。さらにいえばそのダイナミクスの付け方も



【図1】デュオ=アート録音時のKatherine Goodson（右）とReginald Reynolds（左）<sup>(1)</sup>

単音ごとにダイナミクスが付けられたわけではなく、ダイナミクスとスネークバイト<sup>(2)</sup>はピアノの高音域と低音域に二分割して付けられた<sup>(3)</sup>。多くの場合、低音部と高音部のどちらに属するかは、E4とF4を境に分けられた。【図2】は、ホフマンによるショパン《ワルツ》Op. 42のピアノロールの第176-178小節部分をスキャンしたものである<sup>(4)</sup>。低音部分と高音部分の双方に

ダイナミクス（細線）とスネークバイト（太線）が、そして低音側（左端）にのみペダル（丸囲み）のためのパンチ穴が開けられているのを確認することができる。スネークバイトはアクセントの効果を与える機構を作動することから、演奏を再現する際にはダイナミクスとスネークバイトの組み合わせにより、演奏の音量変化やアゴーギクの効果を作り出す仕組みをもつ。



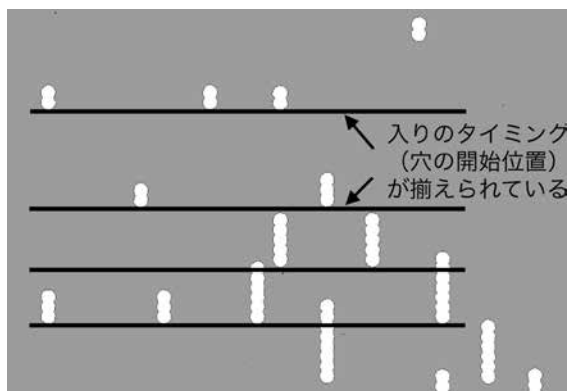
【図2】ピアノロール（デュオ=アートNo. 6401-6）に記録された情報

ダイナミクスの記録方法とは異なり、演奏時に音が鳴らされるタイミングについては演奏それ自体から直接データが記録される方法が採用された。ただし、ピアノロールのメーカーによって、また同一のメーカーにおいても製作時期によって、ある程度加工が加えられた。初期のヴェルテ・ミニヨンの赤ロールの場合には演奏のタイミングはほぼ編集なしで作成された<sup>(5)</sup>が、本稿で扱うデュオ＝アートのピアノロールの場合には、ごく僅かにパンチ穴のラインの位置を動かす修正が全体的に加えられている。その理由は主に2点ある。1つ目の理由は、一定の速度で機械がパンチ穴を開けることができるよう、穴あけ可能位置に前後に微調整されるためである<sup>(6)</sup>。つまり演奏の情報をピアノロールの穴へと移行する際に量子化 (quantize) されるが、その音が穴を開けることのできる位置にない場合、その音は前後の穴により近い穴の位置が選択される (【図3】)。穴の位置が修正されるもうひとつの理由は、スネークバイトやアクセントとの関係に依るものである。例えば高音部の和音にアクセントが付ける場合、【図3】のように同時に鳴らされる和音には全ての音にアクセントが付いてしまうが、アクセント

を付けたくない音を前後にずらすことでそれを回避できる。アクセント等を理由にした穴の位置を修正する作業は自動的ではなく、手作業で修正された。

次の文献の記述は、ピアノロール作成の際に演奏家の希望により何らかの大きな修正が加えられたことを示唆している。1924年の *Black's Dictionary of Music and Musicians* の 'Piano-Players' の項目に L. J. De Bekker が書いた記述である。

たとえ非常に注意深く演奏するピアニストであっても、常に演奏の状態が完璧とは限らない。身体的に常に最良の状態にあるわけではないし、緊張することも、しくじりすることも、そして暗譜を忘れてしまうこともあるかもしれない。時に気落ちすることもあるだろうし、聴衆が集中してくれないことに気を悪くすることもあるかもしれない。だが、演奏家が (ピアノロールに) 録音する、という手を使うなら、間違った音を修正したり、テンポやダイナミクスを変更したり、演奏家の状態がいいときの微細なニュアン



【図3】量子化されて記録されたピアノロールのパンチ穴

スを創り出すこともできるだろう。演奏家が自身の都合の良い時に演奏の状態をチェックして録音を完成させたのち、一週間後、あるいは一ヶ月後に、それを最終とするかどうか、判断できるのだ。つまり完璧な解釈、そして最上の状態の演奏にした上で。（De Bekker, 1924: 500）

だが、実際にどのような演奏家がピアノロールにどのような修正を施すことを依頼したか、といった具体的な方法についてはどこにも情報が残されていない。いずれにしてもこのような修正依頼が可能であったのは有名なピアニストだけだっただろう。というのも、そうした大掛かりな編集にはかなりの時間やコストがかかることから、ピアノロールを作成する会社が容易に全員の希望を受け付けたとは考えにくい。さらにいえば、この引用で言及された編集の内容は主にダイナミクス等の表現方法の修正に限られただろう。タイミングの修正をするには、より複雑で大きな変更が必要であり<sup>(7)</sup>、大きな労力が必要となる。

以上のような背景により、自動演奏ピアノの記録媒体であるピアノロールはその価値については不動である一方で、演奏のオーセンティシティの面からいえば多分に注意を要する資料といえる。ダイナミクスについては演奏家による確認や監修がされていたとはいえ演奏から直接的に情報が採取されたのではなく、またタイミングについては基本的にオーセンティックなものといえるが、何らかの加工が施されていた可能性もある。だが、どのような加工がなされたかについては不明なままである。

本稿ではこれまで明らかにされてこなかったピアノロールの編集の実態について、作為的な

加工部分が含まれるホフマンのピアノロールからその解明を試みた。ここではホフマンのピアノロールの演奏を詳細に分析し、①どの部分に作為的な加工がなされたか、さらに、②どのような理由でそれが行われたのか、の2点について考察する。

## 2. 使用する資料と分析方法

ここではホフマンを含む4名の演奏家によるデュオ＝アート<sup>(8)</sup>のピアノロールをMIDI化したデータ、そしてそれに関連するオーディオ録音のサウンド・ファイルを分析のためのデータとして用いる。4名の演奏家とは、ハロルド・パウアー（Harold Bauer, 1873-1951）、オーガスタ・コットロウ（Augusta Cottlow, 1878-1954）、イグナツィ・パデレフスキ（Jan Ignacy Paderewski, 1860-1941）、そしてホフマンであり、彼らの演奏したショパン《ワルツ》Op. 42のピアノロールを分析に用いる。また演奏分析する際には、Sonic Visualiserのソフトウェアを使用する。Sonic Visualiserはフリーでダウンロード可能なソフトウェアであり<sup>(9)</sup>、そこに同じくフリーでダウンロードできるソフトウェアであるMazurka Plugin<sup>(10)</sup>を組み入れて用いる。

下記の【表1】は分析に使用するピアノロール（デュオ＝アート）の番号及び出版年とオーディオの録音年をまとめた表である。

パウアーとコットロウはこの曲のオーディオ録音を遺していないが、ホフマンは8つ、パデレフスキは1つのオーディオ録音を遺している。それゆえ、ピアノロールとオーディオ録音の比較は、ホフマンとパデレフスキの資料を使用する。

【表1】使用するピアノロールとオーディオ録音<sup>(1)</sup>

演奏者	ピアノロールの番号	ピアノロールの出版年	オーディオの録音年
Harold Bauer (1873-1951)	Duo-Art No. 5635	1915年4月	無
Augusta Cottlow (1878-1954)	Duo-Art No. 6359	1920年11月	無
Josef Hofmann (1876-1957)	Duo-Art No. 6401-6	1921年3月	1935年4月19日(CS 88937-1)
Jan Ignacy Paderewski (1860-1941)	Duo-Art No. 6618-6	1923年4月	1922年6月1日(C 26937-4)

ピアノロールはMIDI化されたデータを用いるが、ここでは全く同じピアノロールから2種類の異なる方法で生成されたMIDIを用いる。詳細な分析についてはMichael Swansonによって作成されたMIDIを使用するが、さらに比較のために一部Peter Phillipsによって作成されたMIDIも使用する(MIDIの名称に「MS\_」と付けられたものはMichael Swanson、「PP\_」と付けられたものはPeter Phillipsによって作成されたMIDIであることを指す)【表2】は、本稿で使用するピアノロール資料の本稿における名称を示した。Michael SwansonによるMIDIは、ピアノロールをスキャンして全く修正を加えていないMIDI(ScanImageMIDI)、スキャンした際に生じた歪み等を含むScanImageMIDIからピアノロールのデータを複製の作成のためにエラーを補正してオリジナルのピアノロールの持つ正しい位置にデータを整えたMIDI(PunchMIDI)、そしてピアノロールを自動演奏ピアノで再生する際のダイナミクスやペダル等の効果及び演奏速度を計算式によって補正した情報が含まれたMIDI(PunchMIDIplayback)の3種類がある。

PunchMIDIはScanImageのデータからWarren Trachtmanの書いたソフトウェアを用いて修正されているが、データを作成する際に3倍の長さ引き伸ばされている。他方のPeter PhillipsによるMIDIは、Michael Swansonのものとは異なる方法で作成されており、ピアノロールを光によって取り込むスキャナではなく、デジタル・トラッカーバー<sup>(2)</sup>上で再生する仕組みのスキャンにより作成された。ピアノロールの巻取り用の芯は一定の速度で回転するが、芯に巻き取られた紙の直径が増加するにつれて、ピアノロールがトラッカーバー上を通過する速度は加速する。Peter PhillipsのMIDI生成のプロセスにはロールの加速分が含まれている。生成プロセスが異なるものの、Michael SwansonによるMIDIの中では「MS\_PunchMIDIplayback」がPeter PhillipsのMIDIと類似する。

さて、本稿で取り扱うショパン《ワルツ》Op. 42の楽曲構造についても確認しておきたい。序奏(Introduction)とCodaに加えて主に5つの主題部分から成るこの曲は、冒頭の主要主題(A)のほか3つの旋律的な主題(C、D、

【表2】本稿で使用する分析データ名

演奏者	ロール番号	MS_ScanImageMIDI	MS_PunchMIDI	MS_PunchMIDIplayback	PP_MIDI	Audio
Harold Bauer	DA_5635	B_MS_Image	B_MS_Punch	B_MS_playback	B_PP	
Augusta Cottlow	DA_6359	C_MS_Image	C_MS_Punch	C_MS_playback	C_PP	
Josef Hofmann	DA_6401-6	H_MS_Image	H_MS_Punch	H_MS_playback	H_PP	H_Audio
Jan Ignacy Paderewski	DA_6618-6	P_MS_Image	P_MS_Punch	P_MS_playback	P_PP	P_Audio

E)に加え、各主題の間に挿入されるアルペジオで上行・下行するパッセージ主題 (B) で構成される (【表3】)。この表からも理解できるように、この曲は多くのセクションが16小節構造で作曲されている。以降、各セクションの名称は【表3】に示したセクション名を用いることとする。

【表3】 ショパン《ワルツ》Op. 42の楽曲構造とセクション名

セクション名	小節番号	小節数
Introduction	1-8	8
A1a	9-24	16
A1b	25-40	16
B1	41-56	16
C	57-72	16
B2	73-88	16
D1	89-104	16
B3	105-120	16
E1	121-136	16
E2	137-152	16
E3	153-164	12
B4	165-180	16
A2a	181-196	16
A2b	197-212	16
B5	213-228	16
D2	229-244	16
D3	245-260	16
B6	261-276	16
Coda	277-289	13

### 3. 分析

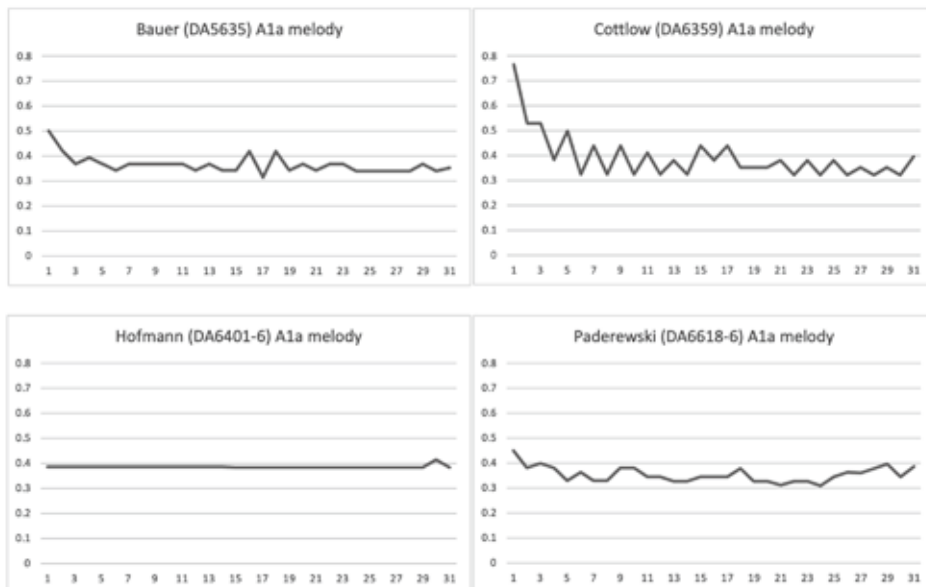
ホフマンがどのような部分に編集を加えたかについて、デュオ=アートに記録されたショパン《ワルツ》Op. 42のピアノロール (No. 6401-6) から、(1) 旋律部分と (2) 伴奏部分それぞれの分析を行う。

#### (1) 旋律部分における編集箇所

まずは第9-24小節の冒頭主題A1a (【譜例1】) から確認を始めた。バウアー、コットロウ、ホフマン、パデレフスキの4名のMIDI (MS\_PunchMIDIplayback) からA1aの旋律各音 (【譜例1】内に丸で示した音) の演奏時間を計測し、図にまとめた (【図4】)。

【図4】からは、他の演奏家が冒頭旋律の入りの部分でやや時間をかけて、その後徐々にテンポを上げて開始するのに対し、ホフマンの場合のみ、冒頭から29音目の旋律音に至るまでテンポの緩急を付けずに完全に同じ速度で演奏していることがデータから読み取ることができ

【譜例1】 ショパン《ワルツ》Op. 42冒頭主題 (第9-24小節)



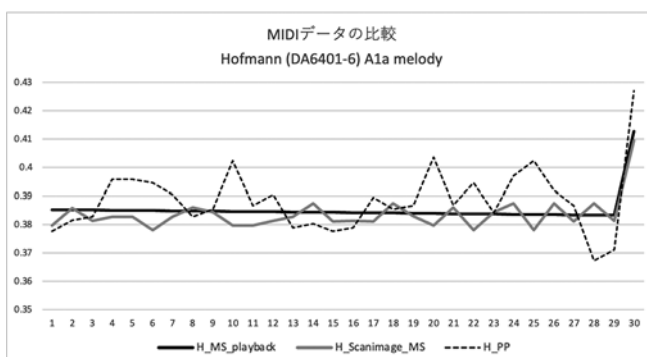
【図4】A1a部分の旋律の演奏時間

(横軸は何番目の旋律音か、縦軸は演奏時間(秒))<sup>(13)</sup>

る。だが、人間が29音もの音を、しかも1音につき約0.380秒というそれほど急速でもない音を同一の速度で演奏することは不可能であり、ここには明らかに加工の痕跡が見て取れる。

このような編集の痕跡が他の部分にも存在するか否かを確認する前に、この分析で使用したMS\_PunchMIDI\_playbackのデータ資料の信ぴょう性と特性について確認しておきたい。前項の【表2】の説明で示したように、MS\_

PunchMIDI\_playbackの資料はピアノロールから作成されたMIDIの一つであり、演奏再現(playback)用に作成されたMIDIである。ピアノロールをスキャンしたデータがソフトウェアによって自動修正が加えられている。この自動編集が加えられる前のスキャンした状態のデータ(MS\_Scanimage)、そして更に別の作成者によって作成された同一のピアノロールのMIDI(MIDI\_PP)を比較したのが【図5】で



【図5】ホフマンの同一ピアノロールから作成されたMIDIの比較



ある。

【図5】のMS\_ScanimageのMIDIは、MS\_PunchMIDI\_playbackのMIDIとは異なり、完全に同一の速度ではなく数値にバラツキが見られる。これはピアノロールをスキャンする際に、ピアノロールの回転時のロール紙の揺れ等から生じたムラに起因する。ただし、その数値のバラツキは非常に僅かなものであり、この部分のMS\_PunchMIDI\_playbackとMS\_Scanimageの差異の平均値は0.002秒、最大値は0.007秒と非常に小さい<sup>(44)</sup>。

MIDI\_PP（図中の点線）の場合、そのバラツキの度合いはやや大きくなる。それでも、MS\_PunchMIDI\_playbackとMIDI\_PPの差異の平均値は0.003秒、最大値は0.016秒である。だが、その差異は人間の知覚に影響を与えるレベルを下回る。

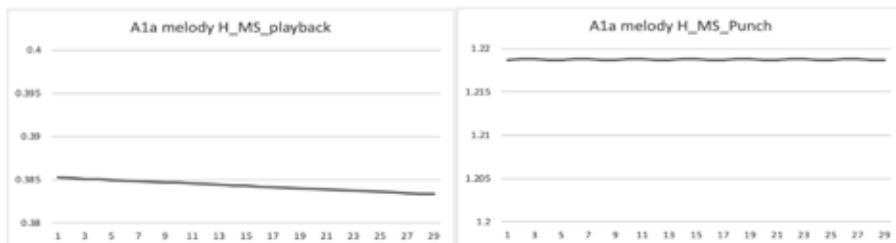
ところで、【図5】のMS\_PunchMIDI\_playbackのデータの数値が完全に同一ではなく、やや右下に傾斜している<sup>(45)</sup>が、これはMS\_Scanimageから自動補正されてplayback用に変換する計算に起因するものである。ピアノロールのロール紙はデータを読み取るトラッカーバー（【図6】）を通過して巻取り用のロール芯に巻取られる。

その際、一定の速度で回転してロール紙を引っ張り、ロール紙を巻き付ける<sup>(46)</sup>が、徐々に手前のロールは巻き付けた分の半径が増すため演奏速度は速くなる。それゆえ、ピアノロールそのもののデータ（MS\_Scanimage）と実際にピアノロールを回転させた演奏には乖離が生じる。再生を目的としたMIDI（MS\_PunchMIDI\_playback）のデータのグラフの傾斜は、ロールを再生した場合に生じる加速分の計算が加わったことによって生じたものである。

念のためMike SwansonによってMS\_Scanimageから作成されたもう一つのMIDI（MS\_PunchMIDI）とも比較しておきたい。MS\_PunchMIDIはScanimage\_MSのデータを元にピアノロールを複製作成（リカット）する目的で作成されたものであり、MS\_PunchMIDI\_playbackはMS\_PunchMIDIを再生用に編集したものである。つまり、MS\_PunchMIDIには加速分の計算が含まれていない<sup>(47)</sup>。【図5】と同じ部分の旋律音の演奏時間の推移をMS\_PunchMIDI\_playbackとMS\_PunchMIDIの二つのMIDIで比較した【図7】からは、後者の速度は一定に保たれていることがわかる。



【図6】自動演奏ピアノのロールの読み取り部分（トラッカーバー）



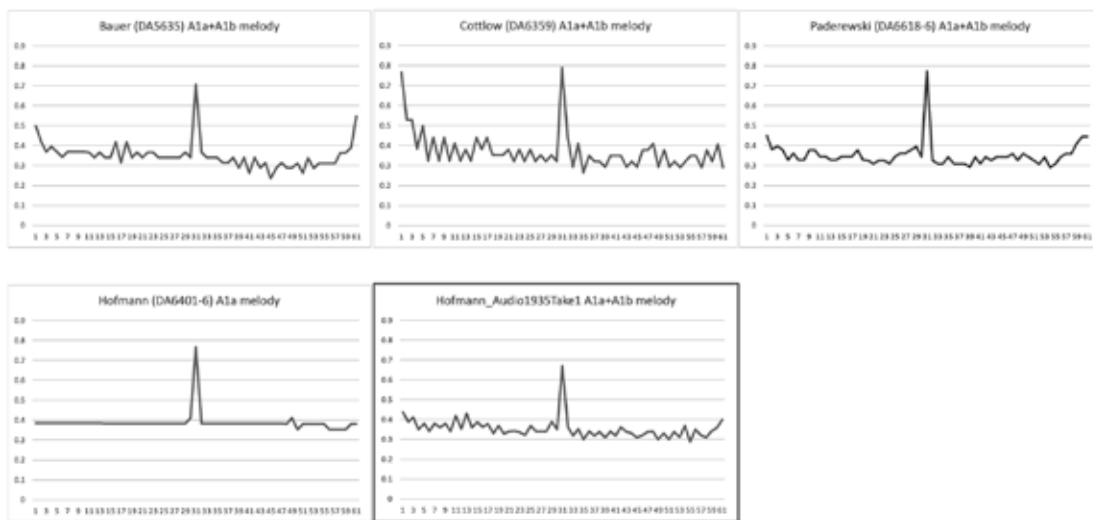
【図7】MS\_PunchMIDI\_playbackとMS\_PunchMIDIの比較

さらに、ピアノロール以外の録音との比較についても示しておきたい。ホフマンはオーディオ録音にもこの曲の演奏を遺している。演奏をより俯瞰して確認するため、【図4】で確認した第9-24小節に加えて、その後1オクターブ上で同じ旋律が演奏される第25-40小節を含めた32小節間（A1a + A1b）の演奏時間の推移を示す（【図8】）。

この【図8】からは、ホフマンのオーディオ録音の演奏においてもピアノロールの場合と同様に全体的には均一の速度で演奏をしていることは認められる。だが、各小節の冒頭音にやや

長めの時間を割り、他方の音が短めに演奏されており、双方が同一の長さで演奏されているわけではないことが確認できる。また彼のオーディオ録音は、他の演奏家と同様に冒頭部分はやや遅めに開始していることも確認できる。以上のことから、ホフマンのデュオ＝アート（No.6401-6）の主要主題（A1a）の旋律は実際の演奏が記録されたタイミングではなく、明らかに人工的な加工が施されている、ということができる。

では、A1a及びA1b以外の旋律部分についてはどうだろうか。旋律部分には四分音符や八



【図8】ピアノロール（4名）とホフマンのオーディオ録音における冒頭主要主題（第9-40小節）の旋律の演奏時間の比較

分音符だけではなく、十六分音符や三連符など様々な音価が用いられるため、同一の音価のみで構成されたセクション（AとB）以外については、音価構成パターンが同一のフレーズを比較する場合を除き、その編集の痕跡を見つけることは難しい。

まずは、A部分について確認してみたい。この冒頭の主要主題（A1a + A1b）はこの曲の後半部分に当たる第181-209小節（A2a + A2b）で再現される<sup>18)</sup>。

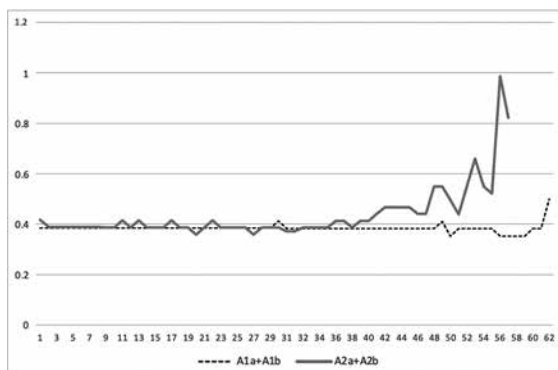
【図9】からわかるように、再現される際には冒頭の約4小節のみ同一の演奏速度をキープしているが、それ以降については演奏速度にバラツキが見られる。それゆえ、再現部分（A2a + A2b）は冒頭主要主題（A1a + A1b）のような明白な修正・編集がなされたとはいえない。だが、A2aの冒頭4小節（第2-10音）については修正された可能性はある。

では、アルペジオのパッセージ（B部分）についてはどうであろうか。【図10】は各B部分（B1からB6）の旋律各音の演奏所要時間をグラフにまとめたものである。

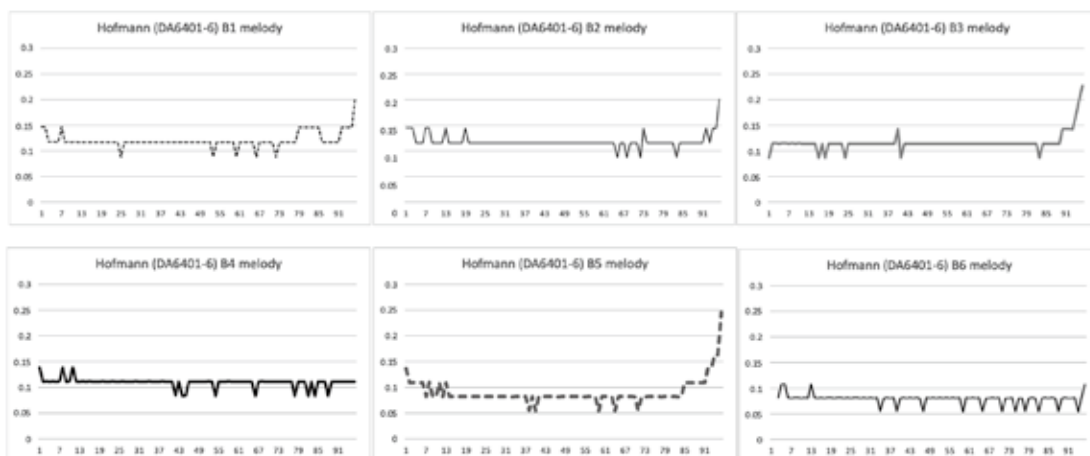
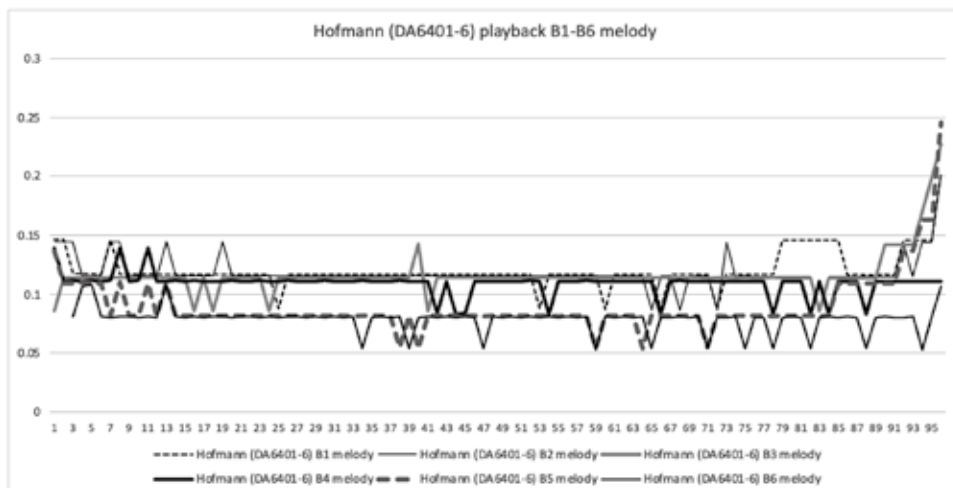
ここからはA1aのような明らかな編集は確認できない。0.030秒程度の幅で数値に増減が見られるが、この数値はピアノロールの隣り合

うパンチ穴の位置、つまり穴を開けることのできる最小の単位に該当する。【図10】からは、急速なパッセージはB1からB4では各音の演奏時間は、多くが0.115秒程度、そして時折0.085秒程度の値も見られることから、0.085秒から0.115秒の間の速度でホフマンは演奏し、パンチ穴の位置を揃えるために、演奏時間が0.085秒か0.115秒のいずれかより近い方に振り分けられたと考えられる。A5とA6ではより一層速度が増し、各音は0.085秒程度で演奏されるが、0.055秒の部分も最後には頻出する。B部分には同一の値が一定期間継続する部分が含まれることから、また多くの部分において2種類の速度のみに限定されていることから、加工修正された可能性が高い。だがA1aのように各音の演奏所要時間が0.380秒もあり、それらが16小節間にもわたって同一の値で演奏されるような超人的な傾向とは性質を異にする。また値が増減するタイミングもランダムであることから、ここでは意図的な加工修正があったとはこのデータからのみでは断定できない<sup>19)</sup>。

ところで、B5の後半部分の8小節（第221-228小節）は、全て旋律は八分音符の急速なパッセージではあるものの、他のB部分とは旋律が異なり、三拍子の伴奏を伴わない（【譜例2】）。



【図9】ホフマンによる冒頭の主要主題（A1a+A1b）と再現部分（A2a+A2b）の比較



【図10】ホフマンによるB部分の旋律各音の演奏時間

さらにもう1箇所、D2の最終4小節（第239小節第3拍-243小節）に、三拍子の伴奏を伴わない八分音符のみの旋律が演奏される急速なパッセージがある（【譜例3】）。これらの箇所の演奏時間についても確認した（【図11】）。

【図11】から、B5の後半部分（第221-228小節）の八分音符のみの旋律各音の演奏所要時間は、同一の演奏時間が続く部分がある一方で、ややバラツキが存在することが読みとれる。演奏時間も同一の演奏時間が続く部分は各音0.080秒

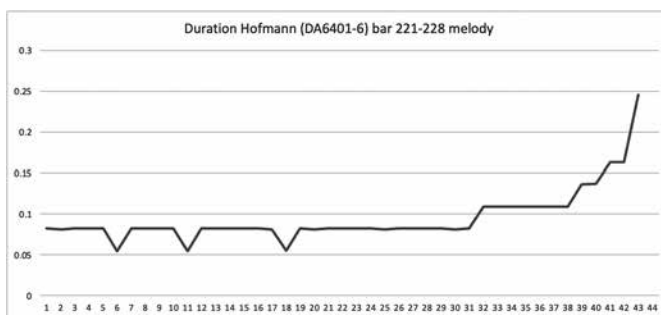
であり、急速であることから、この部分が加工修正されたと判断するのは難しい。一方で、【図12】のD2最終4小節（第239小節第3拍-243小節）については、この部分の第17音と第18音以外は全て同一の演奏時間となっている。この部分については加工修正された可能性が高いといえるが、急速で演奏されることから断定はできない。もし加工修正されていたのであれば、第18音はエラーが原因で配置されるべきよりも後ろの位置に配置されてしまったと考えられ



【譜例 2】ショパン《ワルツ》Op. 42のB 5 の後半部分（第221-228小節）



【譜例 3】ショパン《ワルツ》Op. 42のD 2 最終 4 小節（第239小節第 3 拍-243小節）

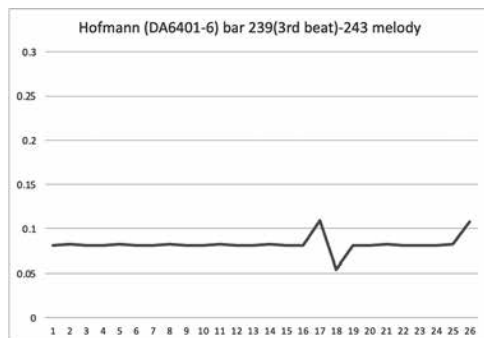


【図11】ホフマンによるB 5 の後半部分（第221-228小節）旋律各音の演奏時間

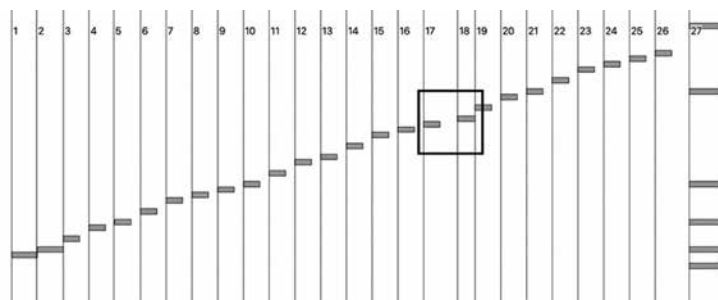
る。

主題C、主題D、主題Eについても確認したが、明らかな編集の痕跡は見つからなかった。以上の旋律部分の演奏時間の分析からは次のことが明らかとなった。A1aは確実に加工修正されたといえる。A1bとA2aの前半部分につい

てもその可能性が高い。B部分（B1からB6）については加工修正された可能性は残されるものの、断定し難い。D2最終部分の上行する音階については、確定的ではないものの、加工修正された可能性が高い。その他の部分については、本分析からは加工修正した痕跡は見つから



【図12】 ホフマンによるD 2 最終 4 小節（第239小節第3拍-243小節）旋律各音の演奏時間



【図13】 【図11】 部分のMIDI (H\_MS\_playback)

なかった。

## (2) 伴奏部分における編集箇所

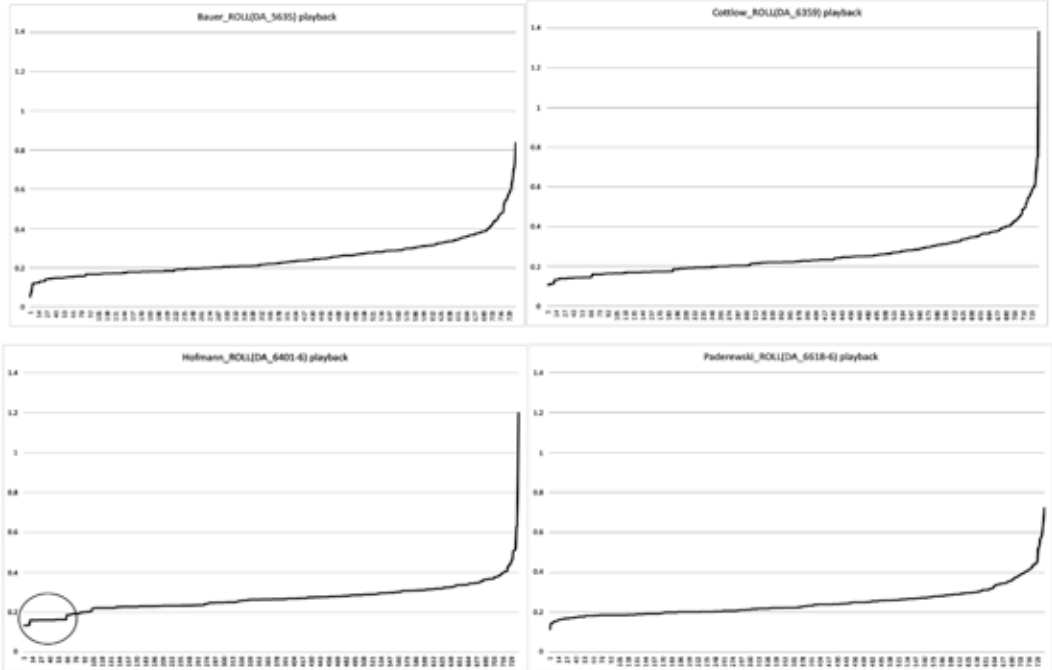
伴奏部分についても加工修正の有無について確認したい。このショパン《ワルツ》Op. 42の伴奏部分は、楽曲全体にわたってほとんどの拍が四分音符による3拍子のリズムで刻まれる。そのため、3拍子の刻みが用いられていない拍を除くすべての四分音符の演奏所要時間を求め、それを最小値から最大値へと並び変えたのが【図14】である。

【図14】からは、ホフマンの演奏の場合には最小値近辺（横軸No.19-109）が綺麗な曲線ではなく直線的であるのが確認できる<sup>(20)</sup>。【図14】の形状から、この直線部分の値（0.161秒）は本来よりも演奏速度を速くするよう手を加えたことがわかるが、この数値が含まれるのは曲の

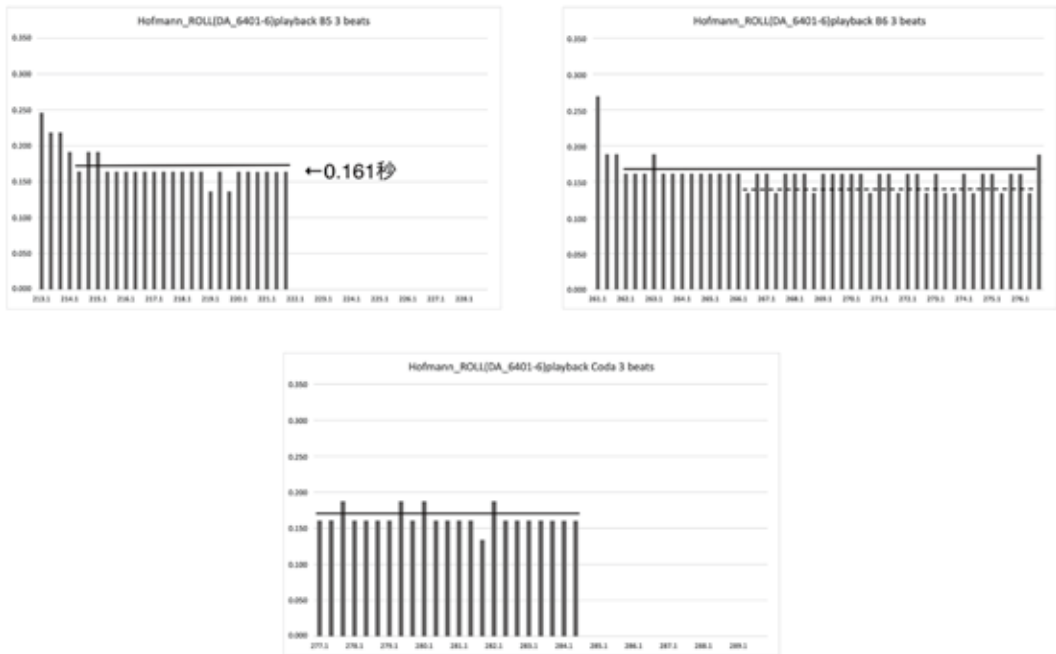
後半部分に該当するB5、B6、Codaである（【図15】）。また、より数は少ないが、0.134秒の値の部分も直線的であることから、この部分についても加工修正されたと考えられる。

では、B5、B6、Coda部分が意図的に加速された理由はどのようなものであろうか。【図16】は、ホフマンとパデレフスキそれぞれのピアノロール（MS\_PunchMIDI\_playback）とオーディオ録音の演奏時間の比較を示したものである。それぞれ縦軸は各小節の演奏時間（秒）を示した。

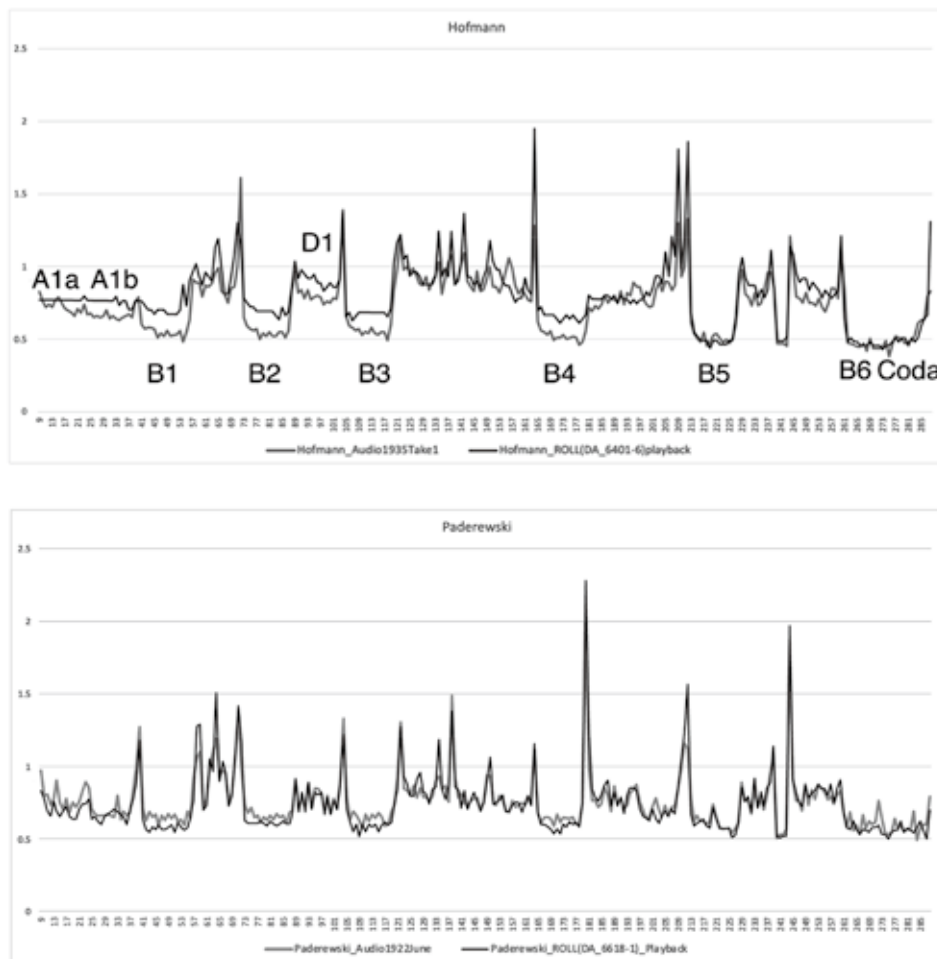
この【図16】からは、パデレフスキの2種類の演奏の演奏時間がかなり近似しているのに対し、ホフマンの演奏では、A1aとA1bそして、B1、B2、B3、B4、さらにD1にかなり大きな差異が生じていることが確認できる。一方で、加工修正が加えられたB5、B6、Codaは2つ



【図14】 4名の演奏家による伴奏部分各拍の演奏所要時間（最小値から最大値）



【図15】 ホフマン（DA\_6401-6）中の0.161秒と0.134秒の値が含まれる部分（B 5、B 6、Coda）の各拍の演奏時間



【図16】 ホフマンとパデレフスキによるオーディオ録音とピアノロールの演奏所要時間の比較（縦軸は各小節の演奏所要時間（秒））

の演奏が非常に近似している。ここから類推できるのは、B5、B6、Codaもホフマンがピアノロールの記録のために演奏した際には他のB部分と同様の速度であったものを、加速させて加工修正をすることで、オーディオ録音で彼がしたような演奏効果を得ようとしたのではないか、ということである。後から加速することのできないオーディオ録音では彼はその演奏効果をあげられていることから、また鮮やかなパッセージ・ワークを必要とするものの極端に急速はいえないことから、彼が演奏不可能な

ことを加筆修正によって実現しようとしたのではなく、彼自身が実際に演奏したかった形に修正されたと考えられる。例えば、そのように演奏したいにも関わらず、録音時のピアノの反応が悪いために彼が普段行うような急速なテンポでは演奏できない事情があった等の理由が考えられる。B5、B6、Codaは最後のクライマックスに向けて一気に駆け抜けて行くような全体的にスピーディーさが求められる部分であり、遅いテンポではその効果や魅力に欠けると考えて編集を行ったのではないか。



さてA1aの旋律は、実際の演奏ではなく加工修正された人工的なものであったが、その伴奏部分の演奏はいかがであろうか。A1aとA1bそれぞれの伴奏部分の演奏時間を示したのが【図17】である。各小節は四分音符3拍で構成されるが、その伴奏部分においてもA1aは3拍子のリズムに合わせて規則正しく演奏時間が増減していることから伴奏部分も加工の痕跡が確認できる。A1bについては、一部にA1aの伴奏部分と同様の傾向が見られるものの、A1aほど明白ではない。

以上のことから、伴奏部分から編集の痕跡が確認できたのは、B5、B6、Coda、そしてA1aであった。

#### 4. 結果と考察

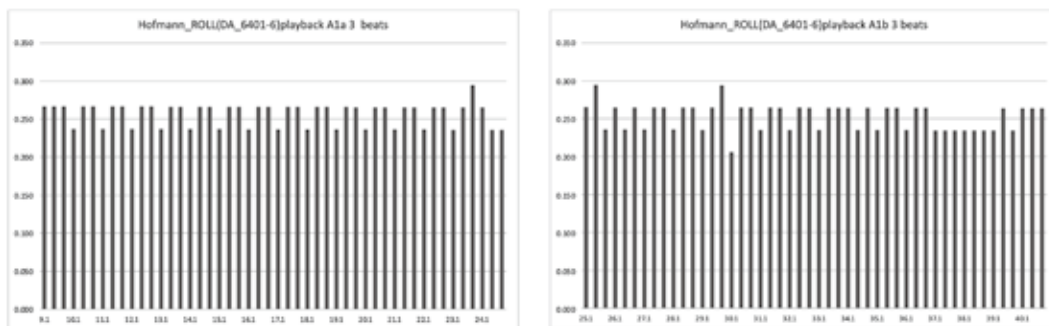
ホフマンのピアノロールの編集の痕跡、つまり加工修正の痕跡について、ショパン《ワルツ》Op. 42の彼のピアノロールにおける各音の演奏所要時間の分析からその証拠となる部分がないかを確認した。その結果、明らかな痕跡が見つかったのはA1a、そしてこの曲の終盤にあたるB5以降の部分であった。また、確実とはいえないものの、A1b、そしてA2a冒頭、さらにB1からB4部分についてもその可能性が高いと

いえる。

A1aについては、彼のオーディオ録音においても各拍を均等の速度で演奏しようとしていることから、彼の理想とする演奏が編集により具現化されたと考えて良いだろう。実際の演奏を録音する以外の方法がないオーディオ録音とは異なり、ピアノロールの場合にはそのような修正を加えることができるため、彼が演奏したいと考えた通りの完全な均等な演奏を実現させてみたのではないか。あるいは彼にとっての実験だったのかもしれない。彼は生涯に70以上もの特許を取得した科学者でもあり、ピアノロールの録音方法についての研究も行っていた。【図18】は1927年に彼が工房でピアノロールの改善のための実験を行っている写真である。

ところでホフマン自身、デュオ=アートのピアノロールについて発言を残している。ホフマンは1918年にコロンビア・レコードとのサウンド録音のセッションが終わった後、10万ドルという大金を条件にデュオ=アートに録音する契約を結んだ。彼はデュオ=アートについて、1955年11月11日付のハロルド・ショーンバーグに宛てた手紙の中で次のように証言している。

デュオ・アートに関していえば、(中



【図17】ホフマンのA1aとA1bの伴奏部分の旋律の演奏時間（縦軸は演奏時間（秒））



【図18】ピアノロールの実験を行うホフマンの様子（1927年）<sup>(21)</sup>

略) サウンド録音がピアノの音をちゃんと再現できない時期、価値のあるものだった。リズムの面でいえば完全に正確であるが、ダイナミクスはオリジナルのものではなかった。曲によっては、例えばベートーヴェン《トルコ行進曲》(ルビンシテイン編曲) や、(抒情的な前奏部分を除いてだが) ショパン《ポロネーズ》変イ長調、ベートーヴェン《ロンドとカプリッチオ》ト長調、それからワーグナー＝リスト《タンホイザー序曲》のある部分なども、デュオ＝アートのロールからサウンド録音に移行して聞いてもいい出来栄えといえる。(Benko, 1999: 17)

彼が「リズムの面でいえば完全に正確であるが」と言っているのは興味深い。つまりタイミングはオリジナルのものである、ということであるが、それは一般論であり、少なくとも本稿で確認した彼のピアノロールは「オリジナル」

ではない部分が含まれる。ただし、彼のロールの中に本稿で扱ったピアノロールと同様の加工が行われたものがどれほど含まれるかは不明であり、ほとんどが「オリジナル」の状態である可能性は大きい。

ここまで、彼がピアノロールのどの部分に加工修正を行い、編集したのか、そしてそれがなぜかを確認してきた。「なぜ」に対する回答は、①本来彼が演奏している状態に修復するため (B5、B6、Coda)、そして②彼の理想とする演奏を実現するため (A1a)、であったといえる。

本稿で分析したショパン《ワルツ》Op. 42の冒頭旋律主題であるA1aで行った彼の編集は様々なことを示唆している。ホフマンは、ロマン派の演奏文化の中から生まれた演奏家といえるが、「楽譜通りに演奏する」ことを推奨し、19世紀の演奏家が行ったような音をずらしたり和音をアルペジオ化して演奏することは抑制すべきだという近代的な演奏の考え方を提唱し、実際に彼自身そのように演奏した。左手の3拍子に右手旋律の2拍子が載せられたこの主題は

その複合拍子的な面白さとこの曲の持つ優雅さが特徴的であるが、ホフマンは無機質といえるほど機械的に拍を刻んだ。その意味では、モダニストである彼らしい試みといえるかもしれない。

またこの部分の拍の均等化の表現には別の意味もあるかもしれない。彼は楽譜の中から、それまでの演奏家が行わなかった様々な効果を見出し、それを演奏で表現して人々を喜ばせるのが好きだったが、ここでも彼が楽曲の中から発見したことを演奏として表現した可能性も考えられる。例えば、彼のアメリカ・デビュー50周年記念演奏会である1937年11月28日のゴールデン・ジュビリー・コンサートでショパン《子守唄》Op. 57を演奏した際には、その終盤で鐘の音が15回鳴らされる効果を演出して15時の時報を演出したが、ここで分析した《ワルツ》の演奏でも同様の種類の演出が行われた可能性がある。ヴィルヘルム・フォン・レンツ（Wilhelm von Lenz, 1809-1883）がこの曲について、「この8小節のトリルから始まるワルツは、ショパンによると音楽時計を想起させるとのことだ」<sup>(2)</sup>と語っているが、ホフマンもこの話を知っていてAlaで彼がチクタクと動く時計の針の音という解釈を演奏で表現したと考えることもできる<sup>(3)</sup>。

## 5. 結論

本稿で明らかになったのは、このピアノロールの編集が、単なる音のエラーの修正や人をあっと驚かせるような急速な演奏への修正ではなく、もっと意図的な修正であり、また「実験」的性質を備えていることである。彼自身がこの編集作業に関わっていたことは間違いない。

もっといえば、おそらく彼自身がこの編集作業を行ったと考えられる。本稿で確認したような演奏全体の幾つもの部分に大きく手を加えるような編集は、彼自身がピアノロールの開発に携わっていたからこそ実現できた。つまり、他の演奏家がピアノロールの編集者に求めたであろうリクエストとは一線を画すものと考え方が良い。

録音によって自身の演奏を客観的に聴くことができる体験をもたらしたという意味で、録音と近代的な演奏は不可分といえるが、ホフマンの演奏はその好例である。彼特有の理性的ですっきりとした美しい演奏は、「録音の時代」に活躍したことと無関係ではないだろう。本稿で確認したAlaで彼が試みたデジタル的な均質性を備えた演奏は、ピアノロールだからこそ可能であるが、この実験、つまり彼の意図通りに作成されたピアノロールを再生させることで、メトロノームや時計のように均等化されたテンポによる演奏の感覚というものを培ったに違いない。その意味で、このピアノロールの編集の痕跡は、ホフマンの演奏のアイデアを実験・体験した痕跡と捉えることができる。

## 【注】

- (1) Reynolds (1994: 37) より引用した。
- (2) 「蛇の噛み跡」の形状に似ていることからこの名称が付けられた。
- (3) 【図2】の左右にダイナミクスとスネークバイトの情報がパンチ穴により示されている。右側が中央の音より高音に対して、左側が中央の音より低音に対して作用する。
- (4) 色の濃い部分がロールペーパー部分で、白い部分がパンチ穴の開けられた部分である。

- (5) ヴェルテの場合、「(Ampicoやデュオ=アートとは異なり、ヴェルテは)録音機の前で演奏家が演奏したそのまま、各音のダイナミクスが記録された。ヴェルテ社の技術者でさえ、元の録音を編集することは許されなかった。唯一の例外は音の間違いであり、それについては常に正しい音に変換された」(Howat, 2000: 39)。さらに、Ampicoの技術を開発したStoddardも、1927年8月号の*The Tuners Journal*でヴェルテの製品について次のように述べている。「ドイツのEdwin Welteは新しい方法で問題の突破を試みた。彼は演奏家による演奏の記録をそのまま、完全に自動的に再生した。Welte氏の作るロールには、間違っただ音を修正することが補足的に用いられた。彼の仕事は、機械を用いた音楽の生産において、非常に大きな一歩となるものであった…」。(Smith& Howe, 1994: 46)
- (6) 時代やメーカーによって異なるが、パンチ穴は約20ms程度ごとに穴の位置が設定されていた。時代が下るにつれて基本的には徐々に数値は小さくなり、より細やかな表現が可能となった。
- (7) 小さな変更であればそれほど問題ではないだろうが、大きな変更であれば非常に難しくなる。
- (8) 自動演奏ピアノは1904年にドイツでその販売が始まり、1925年に人気のピークを迎えたが、ヨーロッパ、その後アメリカで製造・販売された自動演奏ピアノの中でも最も成功したのがヴェルテ (Welte)、AMPICO、そしてエオリアン社のデュオ=アート (Duo-Art) であった。デュオ=アートを販売したエオリアン社は、自動演奏ピアノとオルガンの製造で広く知られた会社であるが、1878年にWilliam B. Tremaine (1840-1907)によって創設されたMechanical Organette Companyがその前身であった。デュオ=アートは、1900年には基本的なメカニズムの開発がなされていたものの、操業をはじめたのは1913年のことであった。アメリカで生産販売されたが、エオリアン社自体はロンドンに留まり、そこに録音スタジオを構えた。そしてショールームはメルボルンからマドリッドまでの広域に設置された。デュオ=アートのピアノロールは、ヴェルテやフツプフェルトなど輸入の必要があるピアノロールと比較して値段が安かったため、アメリカ国内で数年のうちに広く普及することとなった。
- (9) 以下のホームページからダウンロードすることができる。<http://www.sonicvisualiser.org>
- (10) CHARMのMazurka Projectによって開発されたソフトウェアで、以下のサイトからダウンロードすることができる。<http://sv.mazurka.org.uk>
- (11) 本稿の分析には、ホフマンのオーディオ録音のうち1935年4月19日の演奏 (matrix番号CS 88937-1) を使用する。この録音以外にもホフマンは1935年にさらに4つの録音を遺している (matrix番号CS 88937-2、CS 88937-4、CS 88962-1、2EA 2575-1)。その後も1936年、1937年、1940年、1946年にも同曲の演奏を遺している。ただし1940年の録音は曲の一部のみが録音された。
- (12) トラッカーバーは、ピアノロールの各パンチ穴の開閉状況を読み取るための装置である。彼がピアノロールからMIDIを作成する過程を紹介した動画を下記のサイトで閲覧することができる。(https://www.youtube.com/watch?v=zbddzabMvJI)
- (13) 31音目 (第24小節) は二つ目の旋律音が欠けるため、次の小節の冒頭旋律までにかかった時間、つまり1小節に所要した時間を2分割した値を用いることとした。
- (14) 人間が音のズレを認識できる限界値が0.020秒であることを考えても、その差異の小ささが認識できよう。
- (15) つまり、徐々に演奏時間が短くなっている。
- (16) 【図6】奥の左右の金具部分にロールを設置し、中央部分のトラッカーバーで情報を読み取り、手前の

ロール芯に巻き付けられる。

(17) ただし、既に述べたように、このMS\_PunchMIDIは3倍に拡張されている。

(18) A2bは最終部分が変更されていることから、その部分より前の第209小節までを比較の対象とした。

(19) 【図10】の中の隣り合う数値が上下に大きく振れている部分（B2の73付近やB3の40付近のデータが「N」字のようになっている部分）は、後述する【図12】に含まれるものと同類の、ピアノロール作成時に発生したエラーである。

(20) コットロウのグラフにおいても、ホフマンほど明白ではないものの、やや直線的な部分が存在する。それゆえ、彼女の演奏においても加工が施された可能性はある。また、いずれの演奏者の場合においても曲線に僅かな段差が含まれるが、これはピアノロールの穴の位置を、パンチ穴を開けるために位置修正を行ったことによると考えられる。デュオ＝アートの場合には、このような位置修正が行われるのは一般的であった。

(21) この写真は*International Piano Quarterly*から引用したものである。この掲載記事においてこの写真には次のようなキャプションがつけられている。「ホフマンはピアノロール録音を完全なものにするため、ダイナミクスの録音の装置を開発しようと膨大な時間を割いた。1927年、彼の仕事場であるペンシルバニアのワークショップにおける様子」。(Benko, 1999: 18)

(22) (Eigeldinger, 1986: 87.) 同書は日本語訳の版も出版されているが、この箇所については誤訳が含まれると考えられるため（エーゲルディンゲル, 2005: 120）、執筆者自身による訳をここには載せた。

(23) 特筆すべき演奏家であった彼は自在に音量調節ができたこととでも知られており、それを用いて様々なアイデアを演奏で表現することができた。ゴールデン・ジュビリー・コンサートで《トルコ行進曲》が遠くから近づいてきて、そしてその後去っていく

のを音量の増減で巧みに表現する、といった演出を行った。

### 【主要参考文献】

Benko, Gregor, & Santaella, William, 1967, *The Piano Roll Legacy, High Fidelity*, Vol.17, No.7, 51-53.

\_\_\_\_\_, 1999, *The Imcomparable Josef Hofmann, International Piano Quarterly*, Vol.2, No.7 (spring 1999), 12-28.

De Bekker, L.J., 1924, *Black's dictionary of music & musicians: covering the entire period of musical history from the earliest times to 1924*, A. & C. Black.

Eigeldinger, Jean-Jacques, 1986, *Chopin: pianist and teacher as seen by his pupils*, Cambridge: Cambridge University Press.

Howat, Roy, 2000, "Review", *The Pianola Journal*, No.13, 37-44.

Reynolds Reginald, 1924 (1994), "A Note on the Technique of Recording", *The Gramophone. (The Pianola Journal No.7)*, 36-38.)

Smith, Charles David, & Howe, Richard James, 1994, *The Welte-Mignon: Its Music and Musicians*, Automatic Musical Instrument Collections' Association.

鷺野彰子, 2017, 「ピアノロールの計量的解析によるショパン《ワルツOp.42》の演奏分析」(博士学位請求論文), 大阪大学.

鷺野彰子, 2022, 「レコード誕生物語第52回：現代に通じるモダニスト。J.ホフマンのザ・ゴールデン・ジュビリー・コンサート」『レコード芸術』, 2022年4月号, 64-68.