

ヴァイオリンソナタ第1番「雨の歌」の 数学的分析から見る作曲者ブラームスの心象風景 ～気象観測値と楽譜の周波数変換値を用いた時系列データの類似度比較～

千葉大学教育学部附属中学校 横内 敬文 (3年)

はじめに

僕は成田ジュニア・ストリングオーケストラでコンサートマスターを務めている。今年、創立26年目を迎える当団は、2018年晩秋に創設者の勝又智子先生が急逝され、深い悲しみの中で演奏活動を続けている。

一昨年末、今仲尚子先生(Vn)と秋山和子先生(Pf)が故・勝又先生に献奏されたのが「ブラームス作曲 ヴァイオリンソナタ第1番 雨の歌」である。追悼演奏からは、気象現象である「降雨」、例えば梅雨前線により“しとしと”と降り続く雨、台風や爆弾低気圧による集中豪雨など、いわゆる自然現象としての「雨」のイメージを感じなかった。降り続いた雨が上がり、明るく、日が差してくるような光景を印象づけるソナタだと感じた。僕が「雨」という気象現象に持っていたネガティブな印象を翻すような希望に溢れる演奏だった。

古くから数学と音楽の間には密接な関係があることが研究されている。楽譜が示すデータを数学的に解析し、これに類似した波形を持つ気象データを特定できれば、作曲者ブラームスが楽譜に込めた考えや思想を、より科学的に、より客観的に明確化することができるのではないだろうかと思えた。この研究では、楽譜の情報を数値化してグラフ化し、波形が類似する降水量データの特定を試みた。これらの数学的分析結果から、ブラームスが無意識に「雨の歌」の楽譜に込めたであろう「作曲時の雨の光景」を自分なりに考察してみたいと思う。

研究等の方法

「雨の歌」第1楽章の第2主題は「ブラームスの書いた最も印象的な旋律のひとつ」と評されている。



僕は、この「第2主題」の楽譜を数値化し、降水量と同じ形状の棒グラフで示すことを試みた。

図1 「雨の歌」第1楽章の第2主題

ブラームスが記した第1楽章のテンポは「Vivace ma non troppo.」であり、メトロノーム上のテンポは「♩=160」である。また、この楽譜は「4分の6拍子」である。これを使い、第2主題に出てくる音符や休符の演奏時間を計算した一覧が表1である。

表1 「雨の歌」の音符と休符の演奏時間

音符・休符の種類 ^①	計算式 ^② (音符・休符1つあたり)	演奏時間 ^③ (秒)	音符・休符の種類 ^④	計算式 ^⑤ (音符・休符1つあたり)	演奏時間 ^⑥ (秒)
1小節(♩=8つ)	$=80 \times 8 / 160$	2.25 ^⑦	付点4分音符・休符	$=0.375 \times 1.5$	0.5625 ^⑧
4分音符・休符	$=2.25 / 6$	0.375 ^⑦	付点3分音符・休符	$=0.1875 \times 1.5$	0.28125 ^⑧
8分音符・休符	$=0.375 / 2$	0.1875 ^⑦	2分音符・休符	$=0.375 \times 2$	0.75 ^⑧
16分音符・休符	$=0.1875 / 2$	0.09375 ^⑦	付点1分音符・休符	$=0.75 \times 1.5$	1.125 ^⑧

次に、ヴァイオリンの音域に対応する各音程を周波数に計算した結果が表2である(A=442Hzで計算)。

表2 ヴァイオリンの音域に対応した周波数一覧

音名	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
振数(Hz)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
周波数(Hz)	288	320	352	384	416	448	480	512	544	576	608	640	672	704	736

表1、2を用いて第2主題の楽譜を数値化してグラフを作成し、これに波形がもっとも類似する降水量データ

を探すとすることとする。

ブラームスが「雨の歌」を作曲したのは南オーストラリア湖畔のペルチャッハであり、ここはアルプス山脈の北東～東に広がる内陸性気候の地域である。残念ながらペルチャッハの観測値を入手できなかったため、理科年表から地理的・気候的特徴が最も類似する国内地点を特定したところ、「長野県松本(国内でも代表的な中央高地方の内陸性気候)」が該当した。更に長野県松本盆地を中心に、この地形に最も類似する場所を地図で探したところ日本のペルチャッハは「北安曇野郡松川村」と判明した。

「NOSAI 長野中信地域気象観測システム」松川観測局の降水量10分値データを入手し、過去5年分(2015年～2019年)の初夏(5月)～晩夏(8月)まで4ヶ月分の降水量データ(2019年のみ5月～7月)から日積算降水量25mm以上の日を抽出、最も第2主題と波形が類似する日を目視で特定した結果が図2である。

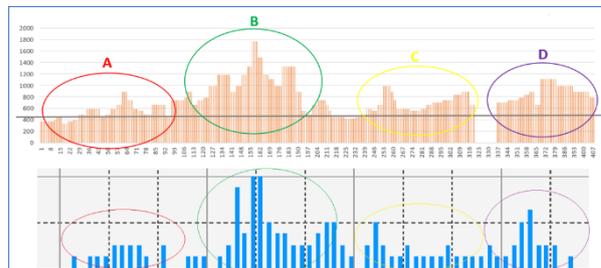


図2 第2主題の周波数分析(上)と松川観測局の降水量10分値(2016年8月30日03時～15時)

僕は、ブラームスがヴァイオリンソナタ第1番「雨の歌」第1楽章の第2主題で表現した光景は、以下のような気象状況であつたらうと考察する。2016年8月30日は、日本海に低気圧、太平洋沿岸に台風10号が北東進しており、松川村周辺は明け方から雨が降り始めた。早朝に一旦止みかけた雨は、午前中にピークを迎え、午後にかけておさまっていき、夕方からは晴れ間が出てくる。これが、「ブラームスの書いた最も印象的な旋律」と評されている第2主題のひとつの解釈といえないだろうか。

考察とまとめ

僕の研究結果に対し、演奏者である今仲尚子先生は地元紙の取材で「彼が論文で述べたものと同じ情景を私は思い浮かべていません」と語っている。残念ながらまだまだ研究の掘り下げが甘かつたようだ。

昨年末、僕自身がクリスマス演奏会でこの曲を演奏したみたが、確かにピアニストとの絡みから感じるものもあり、演奏者としてはまた別の情景が迫ってきた。今後、数学的分析だけでなく、別のアプローチから「雨の歌」を探求し、ブラームスが作曲時にどんな雨の光景を見ていたのかをより深く追ってみたいと思っている。

謝辞

本研究は、「第7回 塩野直道記念 算数・数学の自由研究コンクール(2019年度)」で文部科学大臣賞を受賞しました。千葉大学教育学部附属中学校で探求活動を指導くださった先生方、成田ジュニア・ストリングオーケストラ指導者の今仲尚子先生に感謝申し上げます。