

# クラシックギター一曲における音価と使用弦の平均情報量分析 —楽曲に最適な奏法を目指して—

飯野なみ<sup>†1</sup> 飯野秋成<sup>†2</sup> 飯塚泰樹<sup>†3</sup> 沖野成紀<sup>†1</sup>

本研究の目的は、クラシックギター一曲毎に、演奏効果を最大限に高めるためのポイントを明らかにすることである。その第一段階として、ここ12年間のGLC学生ギターコンクール中学生～大学生の部上位入賞者による選曲傾向を調べた。その結果、現代の楽曲が多く演奏されていることが分かった。さらに、選曲回数の多かった5曲とコンサートで好まれる2曲を取り上げ、「多彩さ」の指標として、音価の情報量と使用弦の情報量を算出した。特に使用弦の情報量は、クラシックギター独自の指標である。結論として、ギタリストの観点から我々は、音価の情報量の高い楽曲は音価を明瞭に演奏すべきであり、使用弦の情報量の高い楽曲は音色変化を追求すべきであることを示した。

## Information Entropy Analysis of Note Values and Plucked Strings of Several Classical Guitar Pieces —Playing Technique Suitable for Each Piece—

NAMI IINO<sup>†1</sup> AKINARU IINO<sup>†2</sup>  
YASUKI IIZUKA<sup>†3</sup> SHIGEKI OKINO<sup>†1</sup>

The purpose of this study is to clarify some factors to increase the effect of performance of each guitar piece. At the first step of this study, we researched the trend of guitar piece selection by the prizewinners of the GLC Student Guitar Competition for these twelve years. As a result, contemporary guitar pieces were most often selected. In addition, we took up five guitar pieces that had often been played there, and also we took up two popular guitar pieces in concerts, and calculated information entropies of note values and plucked strings of them. We concluded, from our guitar players' point of view, that the pieces with high entropy values of note values should be played with high attention in exact note length, and the pieces with high entropy values of plucked strings should be played with high attention in dynamic ranges of timbre changes.

## 1. はじめに

### 1.1 背景

クラシックギターは、多彩な音色、和音とメロディーが一台の楽器で扱えることから「小さなオーケストラ」と呼ばれ、ピアノに匹敵するほどのバラエティに富む表現が可能である。最大の魅力とも言えるその音色は、楽器や弦の種類だけでなく、爪の長さや形、奏法に大きく依存しており、テクニックの優れた名演奏家たちはいくつもの音色を使い分けることができる[1]。

19世紀頃の演奏会は、複数の楽器が交代あるいは一緒に演奏することが一般的であったため、ロマン派の方向性として劇場や管弦楽が大きくなると、ギターの小音量の問題が顕著になった。室内楽でも、それまで伴奏をしてきたギターから徐々にピアノに置き換えられていった。アカデミズムに参入できなかったのも、それが原因だと考えられる。このような背景から、ギターの大音量化が推進され、ガッ

ト弦からナイロン弦への移行も起こった。同時に、ギターは専ら独奏楽器で、ソロを弾くことが本分だと強く意識されてきたことから、他の楽器との共演が少なくなり、ギターが“孤立”する傾向になった。しかしながら、1995年以降は、デジタル機器の発展に伴い、音量が欲しい場合はPAを使うことが一般的になり、音量にこだわらず、他の楽器も入った中でギター文化を養っていくべきだという認識が高まっている[2][3]。

このように、クラシックギターは優れた特徴を持ちながらも、クラシック音楽分野において他楽器に比べて音量が小さいことやモダンギターの歴史が浅いことから、マイナーな楽器とされている。しかし、このことは、楽器とその奏法がまだ発展段階であり、特に奏法面で多くの可能性を秘めた楽器であることを示唆している。

### 1.2 研究の目的

筆者は、クラシカルギターコンクールとスペインギター音楽コンクールの優勝経験および諸々のリサイタル活動を通じて、前節で見たような現状を認識し、それを打破するような新しいメソッドが必要であると痛感している。そのためには、まず実証的な研究から客観的なデータを収集し

<sup>†1</sup> 東海大学大学院芸術学研究科  
Graduate school of Arts, Tokai University

<sup>†2</sup> 新潟工科大学工学部工学科  
Faculty of Eng., Niigata Institute of Technology

<sup>†3</sup> 東海大学大学院理学研究科  
Graduate school of Science, Tokai University

ていくことが求められる。その第一歩として、本研究では、ギターコンクールに焦点を絞り、選曲傾向について考察した後、その中から5曲を選んで、音価と使用弦の平均情報量分析を行った。そして、そこから得られた結果を比較することにより、各楽曲に最適な奏法を考察した。

クラシックギターについては、音質、構造、振動特性等の研究[4][5][6][7]が盛んだが、ギター曲の情報理論的分析に関する研究は極めて少ない。筆者は、研究者として分析するだけでなく、ギタリストとして結果を解釈していきたい。

## 2. ギターコンクールにおける選曲傾向の調査

GLC 学生ギターコンクール（ギター・リーダーズ・クラブ主催）は、クラシックギター界においてプロへの登竜門と言われ、ギタリストを目指す多くの若者が挑戦するコンクールである。本節では、小学校低学年の部から大学生の部までのうち、本選自由曲の制限時間が同じ8分である中・高・大学生の3つの部門における過去12年分の選曲傾向を分析した[8-19]。まず各曲を、バロック・古典派・ロマン派・現代の4つの時代様式に区分し[20]、各部門上位3名の演奏曲を、12年分集計した。

カウント方法については、本コンクールは1人当たりの曲目制限がないために、比重を統一すべく、1人1曲の場合は「1」、1人2曲の場合は「0.5」とした。また、時代区分は、作曲家の生年ではなく、楽曲が書かれた時期に基づいた。結果を、図1と2に示す。

これらの図から、現代の楽曲が圧倒的によく演奏され、且つ増加傾向にあることが分かる。これは、現代の作曲家がモダンギターの特性をより熟知しており、現代的な不協和音やダイナミック・レンジの幅によりインパクトの強い楽曲を多く作っている結果と考えられる。また同時に、そのような楽曲こそコンクールにおいて非常に優位であるとも示唆される。

一方、バロックと古典派の楽曲は年々減少している。現在主流の6単弦ギターは、1800年頃に普及し、それ以前は、ギターと言えば通常は5複弦のバロックギターを指した。バロック、古典派時代の楽器性能は、5複弦でも6単弦でも、モダンギターより弦の張りが弱く、肉体的負担が小さい。このような楽器のために書かれた楽曲をモダンギターで演奏するには、それなりの鍛錬が必要で、コンクールでは細かなミスタッチのないことに主眼が置かれてしまう[21]。そのため、現代の楽曲よりもインパクトの強い演奏が難しく、バロックや古典派の楽曲を演奏することに躊躇する出場者が多い。

ロマン派においては、ほとんど変化が見られず、集計した楽曲では、現代や古典派に比べて作品数が限られていた。通常の演奏会では良く演奏される Francisco Tarrega (1852-1909) や Joaquin Turina (1882-1949) らの作品も、

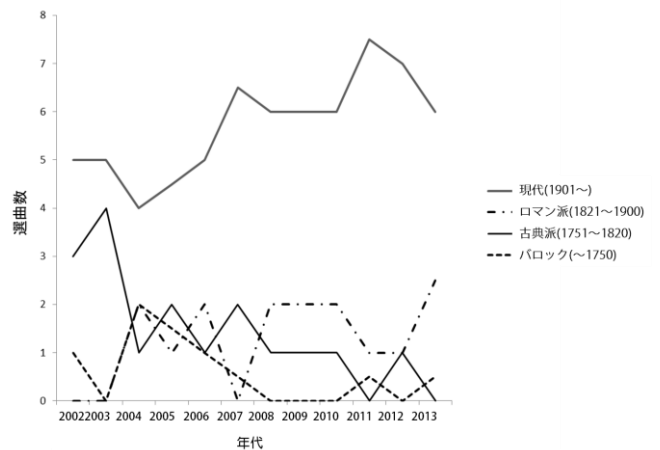


図1 GLC 学生ギターコンクール中学生～大学生の部本選における時代様式区分別楽曲数の推移

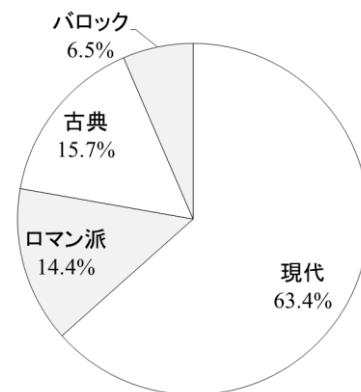


図2 GLC 学生ギターコンクール中学生～大学生の部本選における各時代様式区分の選曲率（過去12年分）

本調査では選曲回数が少ないことから、この時代の楽曲がコンクール向きでないと思われていることが伺える。

## 3. ギター一曲の情報量分析

表1は、前節の調査で各曲の選曲回数を分析した結果、上位であった現代の5楽曲（上欄）と、一般の演奏会で好まれるロマン派と古典派の2楽曲（下欄）のリストである。これら計7曲を取り上げ、音価と使用弦の平均情報量分析を試みた。音価の平均情報量では各楽曲の楽譜における全種類の音符の出現回数を、使用弦の平均情報量では1～6弦の使用回数を、それぞれカウントし、シャノンの情報理論に基づく平均情報量  $H$  を算出した（以下、「音価の情報量」「使用弦の情報量」と略す）。平均情報量とは、複数の事象が均等に出現するほど大きくなる演算手法により得られる数値尺度であり、次の定義式によって与えられる[22][23]。ここで、 $P_i$ は生起確率である。

$$H = - \sum_{i=1} P_i \log_2 P_i$$

なお、音価の情報量や弦の情報量は、楽曲が演奏者や聴衆を惹き付ける主要要素の一つと考えられる「多彩さ」を定量化するものと見なすことができる。

## 4. 情報量分析の結果と考察

### 4.1 音価の情報量

表2に、各楽曲内に出現する音符の音価別総数とその情報量を示す。

音価に関しては、《魔笛の主題による変奏曲》(以下、《魔笛》と略す)が他の楽曲に比べて音価別総数が均一で、情報量が最も高かった。これは、変奏曲形式であるため、各変奏においては同じ音型が繰り返され、且つ全体としては音価の種類が多くなるためと考えられる。したがって、もし各変奏単位で情報量を算出した場合は低い結果になると予想される。古典派の楽曲は一般に、その構成から音価の種類が多くなる傾向にあるが、作曲家であるF.Sorは、当時の楽器性能では音色の変化をつけるのが難しかったことから、音価を「多彩」にしたとも考えられる。そのため、《魔笛》のような古典的な楽曲を演奏する際は、音価を確実に守って演奏することが重要であり、音価の甘い演奏をすると、楽曲の魅力を半減させてしまうことにもなりかねない。

《大聖堂》においては、第2楽章の音価の情報量が高かったのに対し、第3楽章がアルペジオを多用しているために低い結果となった。このように、楽章間で異なる情報量をとることによって楽曲全体に変化が生じ、その変化がさらに「多彩さ」を増す可能性も示唆される。

### 4.2 ギターの使用弦と音色の関係

クラシックギターでは、普通高音弦で演奏できる音を、より太く柔らかい音を求めて、あえて低音弦のハイポジションで演奏することが、特に現代曲で見受けられる。それは、演奏法の発展や変化に伴って様々な奏法が確立した結果で、演奏家の技能の向上および時代の要請によるところも大きい。

図3は、古典派と現代曲のハイポジション使用箇所を比較したものである(各曲4小節抜粋)。これら運指の選択はギタリストである筆者自身によるものであり、当然奏者による違いは多少ともある。しかし、《魔笛》では、古典派楽曲の特徴であるメロディーと伴奏の関係による押弦制約により、1, 2弦の使用が多くならざるをえない。

《ソナタ第3楽章》は、制約が少なくより自由な運指が可能であることから、音色を重視して3, 4弦を多用するこ

表1 分析対象曲一覧  
 (楽章構成曲は楽章毎に分析した)

祈りと踊り Joaquin Rodrigo (1901-1999, Spain) arr. Alirio Diaz	現代
ソナタ「ボッケリーニ讃歌」Op.77第3楽章 Mario Castelnuovo-Tedesco (1895-1968, Italia) arr. Andes Segovia	
ソナタ「ボッケリーニ讃歌」Op.77第4楽章	
大聖堂第2楽章 Agustin Pio Barrios (1885-1944, Paraguay)	
大聖堂第3楽章	ロマン派
アルハンブラの想い出 Francisco Tarrega (1852-1909, Spain)	
魔笛の主題による変奏曲 Fernando Sor (1778-1839, Spain)	古典派

表2 各楽曲内に出現する音符の音価別総数と音価情報量

音価	祈りと踊り	大聖堂2楽章	大聖堂3楽章	ソナタ3楽章	ソナタ4楽章	魔笛	アルハンブラ
小節数	211(6.8拍子)	24(4.4拍子)	120(6.8拍子)	91(3.4拍子)	230(2.4拍子)	238(3.4拍子)	128(2.4拍子)
BPM	84	61	124	90	126	65	78
所要時間	8:14	2:45	2:51	3:35	3:56	8:30	5:33
32分16連	16	0	0	0	0	0	0
32分6連	66	0	0	0	0	0	0
32分5連	0	0	0	0	0	30	0
32分3連	0	0	0	0	0	0	45
32分	1240	4	0	0	0	424	2970
16分3連	0	0	0	0	0	629	0
16分6連	390	0	0	0	0	0	0
16分7連	0	7	0	0	0	0	0
16分	130	50	1368	269	791	744	0
付点16分	0	0	0	0	0	69	0
8分3連	7	3	0	0	0	191	0
8分	881	12	70	516	796	573	631
4分3連	1	0	0	0	0	0	0
付点8分	0	41	0	50	50	14	0
付点8分+32分	2	0	0	0	0	0	0
4分	82	122	70	177	242	118	0
付点4分	45	0	50	2	4	22	0
付点4分+16分	5	12	0	0	8	4	0
2分	46	22	0	10	10	76	4
2分音符+8分	4	0	0	0	0	0	0
付点2分	68	9	30	0	12	2	130
装飾音符	37	0	0	5	0	28	0
合計	3020	282	1588	1029	1913	2924	3780
音価の情報量	2.367	2.482	0.848	1.774	1.705	2.795	0.958



図3 古典派と現代曲のハイポジション使用箇所の比較  
 (数字は使用弦, ○はハイポジション使用箇所を示す)

とが増えている。音色のバリエーションを追求すると、結果として高音弦も低音弦もバランス良く選ぶことになり、弦の情報量が大きくなる。

### 4.3 使用弦の情報量

表3に、各弦の使用総回数と使用弦情報量を示す。なお、声部間で音符が重なった場合は使用弦が一つになるため、ここでの使用総回数の合計が、表2で見た音符の音価別総数の合計とは一致しない。

現代曲は、5曲全て弦の情報量が高かった。特に《ソナタ》は、近年GLC学生コンクールだけでなく、他のコンクールやコンサートでも弾かれることの多い曲である。より均等に6弦全てを使用している曲は、音色が「多彩」であり、それが聴衆を惹きつける一要素であると考えられる。

しかしながら、人気曲《アルハンブラ》は弦の情報量が低くなった。トレモロ奏法による曲ゆえ、特に1, 2弦の使用に偏りのあるためと考えられる。このように、楽曲の形式や奏法によって、ある程度弦の情報量を推測できることが分かる。

### 4.4 ギタリストとしての解釈

前節の考察を踏まえて、図4に2種類の情報量の相関を示す。音価の情報量は、知覚においてはリズム面の「多彩さ」に繋がることから、情報量が高い楽曲ほど演奏者に分析力・構成力が求められると考えられる。弦の情報量は音色の「多彩さ」に繋がることから、情報量が高い楽曲ほど表現力が求められると言える。これら2つの側面だけでも、時代が進むにつれて双方のバランスが良くなっていることから、演奏者に対する要求のレベルが上がっていることを、図4は示唆している。特に、使用弦の情報量においては、現代と古典・ロマン派の楽曲の差が顕著である。

特に《祈りと踊り》は、筆者がスペインギター音楽コンクールで演奏した楽曲であり、実体験として、右手を駆使したハーモニクス、トレモロ、多用なリズム等、安定した技術はもちろんのこと、極めて多彩な音色変化が求められる楽曲であると感じた。それは、前述したように音価と弦の情報量のバランスが非常に良いことから、実証されている。

《アルハンブラ》は、両情報量が他に比べて明らかに低い結果となった。クラシックギターにおけるトレモロ奏法は、一般的に難しいという認識が強いが、その美しさから根強い人気を得ているのも事実である。トレモロの魅力については、平均情報量以外のアプローチからも検討しなければならない。

表3 各弦の使用総回数と使用弦情報量

弦/曲目	祈りと踊り	大聖堂2楽章	大聖堂3楽章	ソナタ3楽章	ソナタ4楽章	魔笛	アルハンブラ
小節数	211 (6/8拍子)	24 (4/4拍子)	120 (6/8拍子)	91 (3/4拍子)	230 (2/4拍子)	238 (3/4拍子)	128 (2/4拍子)
1弦	990	38	131	165	215	1149	665
2弦	510	56	253	189	283	955	1499
3弦	573	30	201	260	393	316	390
4弦	383	75	485	219	416	218	341
5弦	253	66	217	114	238	141	84
6弦	236	28	94	66	253	98	50
合計	2945	293	1381	1013	1798	2877	3029
弦の情報量	2.405	2.486	2.389	2.471	2.539	2.068	1.959

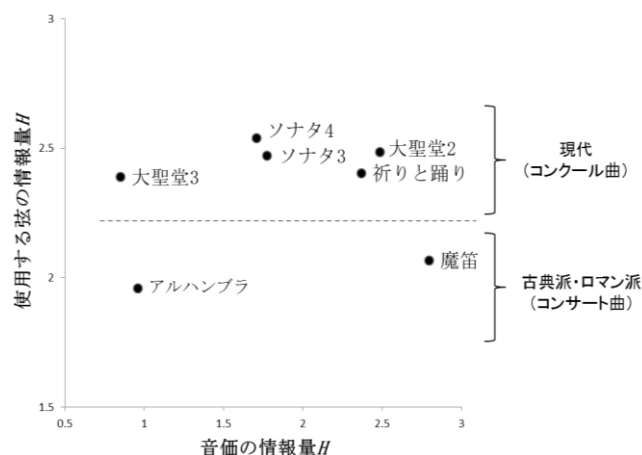


図4 音価と使用弦の情報量の相関

## 5. おわりに

本研究で得られた知見は以下の通りである。

- 1) ここ12年間のGLC学生ギターコンクール中学生～大学生の部上位入賞者による選曲を4つの時代様式に区分した場合、現代の楽曲が60%以上を占めており、増加傾向も見られた。一方、古典派とバロックの楽曲は減少傾向にあり、ロマン派においては変化が見られなかった。
- 2) 5曲分の音価の情報量と使用弦の情報量を計算した結果、前者の高い楽曲は音価を明瞭に演奏すべきであり、後者の高い楽曲は音色の多彩さを追求すべきであることが分かった。このように、平均情報量分析は、各楽曲の演奏効果を高めるためのポイントを示唆してくれる。

以上から、平均情報量という視点は、演奏家さらには聴衆に対しても、演奏の可能性を開く一つの目安となるのではないかと。本研究のアプローチ以外にも、楽譜の和音、音源中の倍音の状態、運指、演奏のゆらぎ等、分析対象には多くの可能性が残る。感覚を理論化し、その理論を感覚で破壊し、また理論化する、という繰り返しの過程によって音楽が発展してきたことから見ても、科学的な解析は感覚的な音楽を客観的に評価する有効な方法だと考える。今回の試みを踏まえ、クラシックギターの演奏のあり方を追求していきたいと考えている。

## 参考文献

- 1) 新井伴典他: 右手の最新奏法—ブランディングとは?、現代ギター, 11月号, No.585, pp.14-21 (2012)
- 2) 濱田滋郎: 19世紀初頭の音楽文化情勢, 現代ギター, 5月号, No.591, pp.14-17 (2013).
- 3) 竹内太郎: 指頭奏法のススメ～その歴史と実践～, 現代ギター, 4月号, No.616, pp.37-41 (2015).
- 4) Itako, S. and Itako, K.: サウンドホールサイズの異なるギターの音色の周波数スペクトル分析に関する研究, *Journal of Advance Science*, Vol.25, No.1&2 (2013).
- 5) 金沢純一他: クラシックギターの表面版の振動特性の変更による検討について, 日本機械学会 [No.10-8] *Dynamics and Design Conference* (2010).
- 6) 岡村宏他: クラシックギターの高周波数域での音質について, 日本機械学会 [No.11-2] *Dynamics and Design Conference* (2011).
- 7) 永海雄太他: クラシックギター音質高次成分のコントロールについて, 日本機械学会 [No.12-12] *Dynamics and Design Conference* (2012).
- 8) 新井和夫: 第27回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.453, pp.35-37 (2002).
- 9) 新井和夫: 第28回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.466, pp.48-50 (2003).
- 10) 新井和夫: 第29回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.478, pp.44-46 (2004).
- 11) 新井和夫: 第30回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 11月号, No.492, pp.43-45 (2005).
- 12) 渡辺隆: 第31回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.504, pp.42-45 (2006).
- 13) 渡辺隆: 第32回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.518, pp. 48-52 (2007).
- 14) 渡辺隆: 第33回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.531, pp.37-39 (2008).
- 15) 渡辺隆: 第34回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.545, pp.39-43 (2009).
- 16) 渡辺隆: 第35回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.558, pp.42-45 (2010).
- 17) 渡辺隆: 第36回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 11月号, No.572, pp.26-29 (2011).
- 18) 渡辺隆: 第37回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.584, pp.50-53 (2012).
- 19) 渡辺隆: 第38回 GLC 学生ギターコンクール, 現代ギター, 10月号, No.597, pp.48-51 (2013).
- 20) 村治昇: ギター・だ～いすき④, 新ギター・メソッド, 現代ギター社 (2000).
- 21) 竹内太郎: 6単弦ギターを普及させた製作家たち, 現代ギター, 5月号, No.591, pp.18-20 (2013).
- 22) 瀬山徹: 人間と音楽, 大阪芸術大学 (2001).
- 23) 坂元慶行他: 情報量統計学, 情報科学講座 A・5・4, 共立出版株式会社 (1983).