

創作ノート

「大都会のためのノクターン」 ～黄金比を用いたチューニングによるギターとテープのための作品 **Nocturne for big city** **(for prepared guitar and tape using the golden ratio tuning)**

横山 真男
Masao YOKOYAMA
明星大学
Meisei University

概要

本作品は、弦楽器族の調弦を黄金比にしたらどのようなサウンドが得られるか、といった試みの一つとして作曲したものである。ギターの各弦は黄金比で計算されたピッチでチューニングされ、身の回りの自然の音や生活音を録音したテープ（録音音源）に合わせて演奏するミクストメディア作品である。

Duration: 6 minutes, Instrumentation : Guiter, Tape
演奏時間：約 6 分、編成：ギター、テープ

1. はじめに

通常、弦楽器の調弦は完全 5 度や完全 4 度のように心地よい響きになるように設定されている。西洋クラシック音楽の音律と音楽は、ピタゴラスによる音律に示されるように、 $3/2$ ないし $2/3$ の比率となるピッチ集合をベースに展開されてきた。近年ではドレミの 12 音によらない音楽作品が多く存在するが、筆者の研究では、新しく楽音のピッチを決めるときには、何らかの自然法則やシステムをよりどころにして決めるという方針をとっている。これまでにもヴァイオリンの調弦を黄金比やネイピア数を使ってピッチを計算して、その調弦による作品を作ってきた [1,2]。本稿では黄金比に基づいた音律でギターの調弦を変えた場合の実施例について述べる。本作品における黄金比調弦の使用の意図については、自然や宇宙を表す音楽をギターに奏させたいため、ドレミのような西洋的で人工的な音楽とは異なるサウンドを得るために一手法として、このような自然法則から得られる音律を利用することにした。なお、この曲は 2017 年に初演 [3] された後に、よ

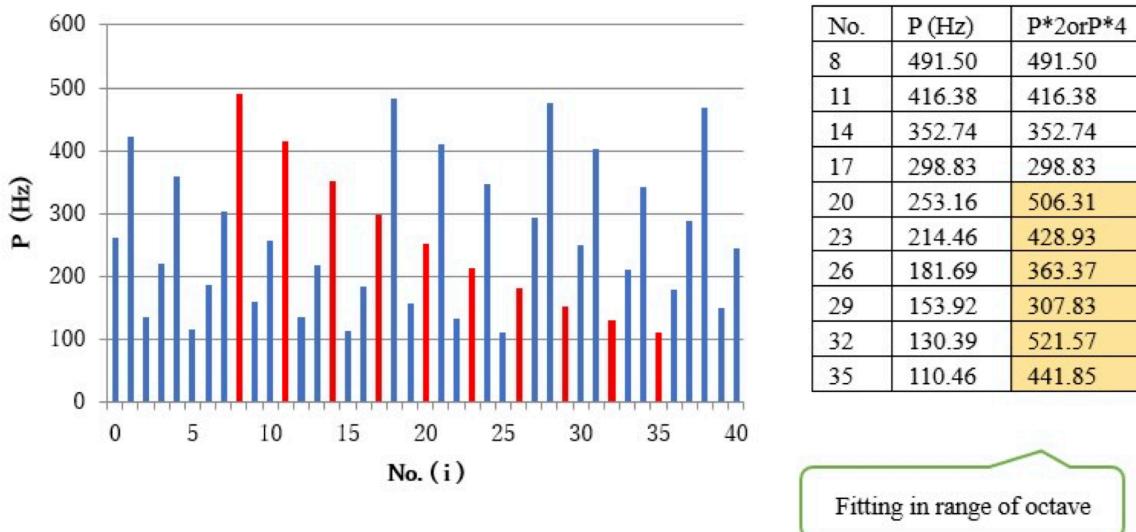
り黄金比調弦のサウンドが実感できるように修正した版である。

2. 黄金比による音律の生成

ギターの各弦のピッチを黄金比（約 1.618）にすると、当然、純正律のように単純な整数比ではないピッチなので不協和度の高い音程になる。一般的に聞き心地の良い音楽にはならないが、独特的のサウンドになる期待は十分持てる。その音律の聴衆が受ける効果については、参考文献 [1] に示したように特異性や新規性がアンケートによって示されている。黄金比による音律の計算の原理自体はピタゴラスが行ったのと同じで、違うのは音律を計算するときの乗数を 3 ではなく黄金比にしたことである。すなわち、 P を音律のピッチ、 i を計算回数 ($i = 0, 1, 2, 3 \dots$)、 c を乗数、 m を素数、そして P_0 を初期値とすると、

$$P_{i+1} = P_i * c (\text{if } P_{i+1} > 2P_0 \text{ then } P_{i+1} = P_{i+1}/m) \quad (1)$$

と、再帰的にピッチ列を計算した。ここで、オクターブ内に音律を抑え込みたいので、括弧内の if 文に示すように、 P_i が P_0 の 2 倍になったときに素数 m で除算している。式 (1) の計算例として、 $P_0 = 261.6$ (frequency of C4, Hz) で c を黄金比、 m を 5 にした場合を図 1 に示す（計算の詳細については参考文献 [2] を参照）。さらに、図 1 で計算された周波数をもとに、ギターの調弦のピッチを図 2 のように決めた。図 2 の“,” は、「その音名に近いが異なるピッチの音である」ということを意味している。

図 1: Sequence of Pi, $c = \text{Golden ratio}(1.618)$, $m = 5$.

3. 音源の録音

音源については、IC レコーダ (Zoom ハンディレコーダ、ステレオ) で録音し、エディタでカット・編集し Wav ファイルとして保存した。都会の郊外の夜をイメージし、実際に東京西部の多摩地域のとある町中で録音を行った。素材は、ビル風、虫、バイク、車、電車、川の水流、カラス、セミ、鳩、台所の音である。台所の音とは朝食を作る時のまな板を包丁でたたく音である。

次に、これらの録音した音源を切り貼りするのであるが、曲中では 13 秒を 1 小節にしており、その 13 秒を基準にしてシーン（音の種類の組み合わせなど）を切り替えるように編集を行った（図 3 以降を参照）。奏者はこの音源の変化を頼りに演奏を進行させる仕組みになっている。ここで、13 という数字は、整数としては黄金比を意識した数字で、すなわち $8+5=13$ を意図している。この 8 と 5 はフィボナッチ数の数字で、 $8/5=1.6$ は黄金比（約 1.618）の簡単な近似値でもある。

4. 作品の構成

この音楽は、自然（星や宇宙も含む）と私たちの生活の対比・融合を意図しており、比喩的な言い方をすればある種の対話を表現しようと思って作曲した。例えば、ギターで星や月の光から受ける印象を表現し、そしてテープ（録音音源）では身の回りの自然音や人間の生活音を提示し、これらをミックスさせて構成した曲となっている。なお、演奏においては真っ暗で静寂なホールで実施され、奏者は音源を頼りに暗譜で演奏することを期待している。

作品の大まかなイメージと構成は以下の通りである。

「騒がしい都会での日常や仕事に疲弊したときは、暗闇の中で静かに瞑想をしてみてはいかがだろうか。この曲は都会での生活に疲れた人のための夜想曲である。

第 1 部は夕暮れの一番星の瞬きから始まる。星と月から放たれる繊細な音色に耳を傾ける。その後、場面は地上へと移ると、星々は雲と雨によって消えていく。

第 2 部では、虫の鳴き声、池に飛び込むカエルの音、夜明け前の始発電車や車の音が表現される。そして鳥のさえずりと鐘の音が聞こえ、母親が朝食を作り始める。夜が明けるときが来た。」

演奏方法は次の通りである。①ギタリストは舞台上に座り、②ギターを床に寝かせて待機。③照明を暗転させたのちに、④音源を再生する。⑤以降、楽譜に示されるように音源に合わせて演奏する。

音は全体的に小さく、ギターの奏法には、指で弦を押える音、弦をなぞる音、円く手のひらを回転させて弦を擦る音、などの特殊奏法が多くを占める（スコアに詳細は記載）。

図 3 以下に、楽曲のスコアを一部紹介する。図 3 は第 1 部の冒頭で、夜空に見える一番星の瞬きを音に表現したものである（もちろん実際には聞こえない音であるが）。やがて、星がいくつも見え、風が吹いていている様子を示している（図 4）。やがて月が昇り輝くが、それも雲に遮られ、ついには雨が降り出してしまう（図 5）。

第 2 部では、視線が地面に降りてきて、夜中の自然の情景や身の回りの出来事の描写になる。図 6 では回転させた手によるギターのゴロゴロした音が大地を示



- F': 351.6 Hz (higher than F)
 H': 252.3 Hz (higher than H, between H and C)
 G#': 207.4 Hz (lower than G#)
 D': 148.9 Hz (higher than D)
 A': 110 Hz (equal to A))
 Eb': 76.7Hz (lower than E b)

図 2: 黄金比 ($m=5$) によるギターの調弦例.

し、虫の声やカエルが池に飛び込む音（実際には単なる水滴の音）が聞こえ、やがて明け方に近づくにつれ人間の活動による音が聞こえてくる。遠くに聞こえるバイクや車、一番列車といった周辺音などを登場させている（図 7）。これが壮大な大自然の音の音楽ではなく、より普段の生活に近い音を題材としているのでタイトルを都会（人）のためのノクターンとした。大都会と言っても、新宿や六本木のようなど真ん中ではなく、大都会の辺縁のちょっと自然がまだ残る郊外の街のイメージである。図 8 は曲の最後で、空が白みかかってきて鳩が鳴き、明け方に台所で朝食を作っているような、まな板を包丁でトントンと叩いている音で締めくくった。

5. まとめ

本作品では、新しいハーモニーの生成のために自然法則から導かれる黄金比を用いた音律をギターの調弦に用いた。また、都会の近郊の夜をイメージした音源を制作し、その音源に合わせて暗いステージでギターを演奏するミクストメディア作品について概説した。

参考音源として 2017 年版の演奏は以下の URL にて視聴できる。

<https://www.youtube.com/watch?v=22Vf2y5KCH8>
(YouTube)

6. 参考文献

横山真男, 黄金比による音律で調弦した音楽, 研究報告音楽情報科学 (MUS), 2015-MUS-107(14), pp.1-6, 2015.

横山真男, 黄金比調弦による弦楽四重奏曲の作曲技法, 先端芸術音楽創作学会 会報 Vol.12 No.2 pp.24-30, 2020.

7. 参考作品

Nocturne for Big City (Prepared Guitar and Tape)
 Masao Yokoyama 黄金比を使ったチューニングによるギター作品 <https://www.youtube.com/watch?v=22Vf2y5KCH8> YouTube

8. 著者プロフィール

横山 真男 (Masao YOKOYAMA)

1973 年広島生まれ。東京と埼玉で育つ。早稲田大学で情報学の修士を経て東洋大学で工学博士を取得。作曲を久留智久氏に師事。現在、東京多摩地区にある明星大学の教授として、コンピュータや数理、AIを取り入れた音楽生成、センサーを用いたマルチメディア作品、日本伝統的音楽との融合などの楽曲制作と研究を行っている。作品は Universal Edition(ウィーン)、Musica Gioia(チェコ)、ホッタガクフ(東京)などから出版され、これまでにプロフェッショナルからアマチュアまで幅広く演奏されている。また、10 才よりチェロを始めヤマハ PMS で講師を務めたのち、現在ではチェロの指導や演奏、音楽祭(草津国際音楽祭、TAMA Festival、sense of Resonance など)のイベントの企画・運営にも従事している。



この作品は、クリエイティブ・コモンズの表示 - 非営利 - 改変禁止 4.0 国際 ライセンスで提供されています。ライセンスの写しをご覧になるには、<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> をご覧頂くか、Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA までお手紙をお送りください。

Turn off the lights in the entire hall and wait till audience is quiet!
Start the tape.
silent 13 sec

[0'00"] $\text{♩} = 60$
Acoustic Guitar 
silent 13 sec

Recorded sound 

[0'13"] 2 $\text{♩} = 8\text{we}$
Gtr. Push tone (the middle of string I, like a tapping finger board)
 
 pppppppp (quasi niente)
Rec. 

図3: Blink of the first star in the dark sky.

[0'52"] 5
Gtr. push & slide 
 ad lib. 
 (left hand) 
 (right hand) 
 [sound of wind]
Rec. 
 ppppp 

図4: Wind blowing in a building.

[1'57"] 10
Gtr. [Ray of moonlit shining through the clouds] 
 ppppp 
 ad lib. 
 
 
 
Rec. 
 
 
 
[2'10"] 11
Gtr. *tap* \sharp *harm.* 
 
 
 
 
 
Rec. 
 ppppp 
 [wind and rain]

図5: Moonlight thorough clouds, and rain drops.

[sound from the earth]

[3'00"] 14 Gtr. rub strings roundly with palm simile

Gtr. *ppppp* large small ca 6 sec.

Rec. *ci ci* [insects chirping] *poco*

図 6: Sound of the earth and voice of insects.

4 [4'18"] 20 IV and V alternately

Gtr. *gloss* *ppp* [Frogs jum intopond.] chapon!

Rec. *p*

21 [4'31"] 21 [insects chirping] *poco rit. in about 2 seconds* repeat ad lib.

Gtr. *pppp* *poco* repeat and diminuendo

Rec. *ppp*

図 7: Sound of splash by frog jumping into a pound, and sound of the first train passing.

25 [5'23"] Gtr. [chun chun! (birds)]

Rec. [+ car and motorbike] *pp*

26 (8) Gtr. *pppp* (birds) ad lib. pizz. string III

Rec. *ppp* [cutting something at kitchen] *pppp*

図 8: Singing birds and sound of knife when making breakfast in the dawn.