

作品解説

自動演奏ピアノを用いたアンサンブル作品  
ENSEMBLE WORK THROUGH THE USE OF AN AUTOMATIC PIANO  
PERFORMANCE SYSTEM

鈴木 悦久

Yoshihisa SUZUKI

名古屋市立大学

Nagoya City University

概要

演奏者同士のアンサンブルとは、音楽記号や演奏する音響を通じた意思疎通の連続である。演奏者は相手奏者が演奏する一音一音を、楽曲との関係性や時間軸上での構成を分析し、前の演奏と次の演奏との関係を判断し演奏する。伝統的な即興演奏では、この意思疎通を音楽記号の解釈ではなく、体系化された音楽様式を規則として捉え、この規則に則って演奏者同士が意思疎通を行い、楽曲を構成していく演奏形態である。

「自動演奏ピアノを用いたアンサンブル作品」は、人と人が行う伝統的な即興演奏の演奏過程を、コンピューターと人に置き換えた作品である。コンピューターのシーケンスに人が追従するという形式は避け、人とコンピューターとのやり取りにより演奏できるよう楽曲の規則を定義、構成した。

本論文では、この楽曲のシステムについて、そしてシステムと即興演奏の規則との関係性について論じる。

Ensemble work between fellow musicians is defined as the flow of written musical characters or mutual improvisation through acoustic interaction. Each musician listens to every sound created by the other musicians, analyzing the relationships of composition or structure along a specific time axis. The players sense the relationship between what was played previously and what comes next, and then they begin to play. Traditional musical improvisation is “composed” according to given rules. Mutual understanding between the musicians does not indicate a similar interpretation of the notes to be played. However, within a given musical style the musicians communicate by complying with the basic rules of music.

“Ensemble Work Through the Use of an Automatic Piano Performance System” is improvisational work where traditional improvisation between human musicians is re-

placed by an improvisation process between a human and a computer.

I deliberately avoided a situation where a human conforms to a sequence created by the computer. Instead, I defined and constructed rules of musical composition in order for the human and the computer to improvise more organically.

In this thesis, I deal with the system of music composition as well as the relationship between the system and the rules of improvisation.

1. はじめに

初期の自動演奏ピアノをはじめとする自動演奏機は、ロール紙にパンチングした演奏データを基に、機械式で鍵盤や発音部を動作させ、音楽の再生させるために作られた。現在では、電子楽器間の通信プロトコルであるMIDIによってデジタルデータを送信し、リアルタイムに動作させる事が可能になり、ライブエレクトロニクスやアルゴリズムコンポジションといった、コンピューター音楽の作品で用いられている。

本稿でとり挙げる「自動演奏ピアノを用いたアンサンブル作品」は、このリアルタイムに動作させる事のできる現代の自動演奏ピアノの特徴を生かし、演奏者と自動計算機とのアンサンブルを、自動演奏ピアノを通じて行う作品として提案し、その手法と問題点について考察する。

2. 演奏者の解釈と楽曲の構成

演奏には、作曲者が楽譜に記した音符と表奏記号を解釈する演奏と、即興演奏のように、音楽様式が持つ旋律のシステムやリズム構造を規則として解釈する演奏の2種類に大別する事ができる。楽譜には演奏すべき音程と音価が音符として記されており、演奏者は表奏記号とし

て示された、テンポ、音強、アーティキュレーション、発想記号を、音と音との相対的な関係の範囲内で解釈する。即興演奏では、演奏すべき音程と音価が音符として示される事は無く、音楽様式が持つ旋律のシステムやリズム構造が規則として示されているため、演奏者は楽譜によって示される解釈の範囲よりも、広い範囲の音楽における構成要素を解釈する必要がある。

複数人の演奏者が行うアンサンブル形式の演奏では、上述の演奏の解釈に他の演奏者の解釈が介在する。そのため演奏者は、演奏の最中においても自身の解釈に他の演奏者の解釈を付加し、他の演奏者との関係性に基づいた連続的な解釈を行うことでアンサンブルを成り立たせている。楽譜に示された楽曲では、音程と音価が正確に記されていることから、演奏者同士の解釈の変化が音楽の構成に影響を及ぼす事は無い。しかし複数人での即興演奏では、音程、音価が記されず規則として示されているため、演奏者同士が行う連続的な演奏規則の解釈によって音楽が構成されている。この演奏における解釈が音楽の構成に関わる事が、楽譜における演奏の解釈と即興演奏における演奏の解釈の相違点だと考察される。

### 3. 楽曲「自動演奏ピアノのためのアンサンブル作品」の解説

#### 3.1. 演奏規則とゲームのルール

「自動演奏ピアノのためのアンサンブル作品」では、上述した即興演奏における演奏規則の連続的な解釈が楽曲を構成する要素として機能している点に着目した。この連続的な解釈を行う事と類似するものの一つに、ゲームの進行が挙げられる。ゲームは、プレイヤー同士が進行に必要なルールを把握し、相手との関係や勝敗などの目的によってゲームを進行させる事で成り立つ。この、即興演奏における演奏規則の解釈と楽曲構成の関係と、ゲームにおけるルールの解釈とゲーム進行との共通点について考察し、演奏規則をゲームのルールとして機能させたのが、本楽曲である。つまりこの楽曲で定義した規則は、演奏者が行う演奏規則の解釈を、ゲームを解くためのアルゴリズムとして自動計算機に解釈させる事で、演奏者同士で行うアンサンブルを、演奏者と自動計算機とのアンサンブルとして置き換え、機能させるための規則である。

#### 3.2. 楽曲 ピアニストのためのゲームピース「Chromatist」の規則

「自動演奏ピアノのためのアンサンブル作品」は、2004年に作曲したピアニストのためのゲームピース「Chromatist」で用いた規則を用いられている。この作品では、ピアノを演奏するにあたっての指使い、例えば

音階を演奏する際、親指で黒鍵を演奏しない、または小指で黒鍵を演奏しないといった、ピアノ奏者ならば身体的に解釈している演奏の規則を用いた。この運指の規則に従った上で半音階のスケールを演奏し、ピアノの鍵盤によるゲームを解く事で楽曲が構成される。ゲームの規則では、決められた初期地点“一点ハ音 (C4)”の音から右手で上行形の半音階を、左手で下行形の半音階を演奏し、右手では2オクターブ上の“三点ハ音 (C6)”，左手では2オクターブ下の“は音 (C)”を到達地点として演奏する。この際、左右の手の音程差が次に演奏する手の演奏する半音の数に相当する。音程差と進める半音の数は以下となる。

- 完全1度 → 半音1つ分
- 短2度、長2度 → 半音2つ分
- 短3度、長3度 → 半音3つ分
- 完全4度 → 半音4つ分
- 完全5度 → 半音5つ分
- 短6度、長6度 → 半音6つ分
- 短7度、長7度 → 半音7つ分

注) オクターブ以上離れた音程はオクターブ以内に置き換える。

この半音階を演奏し到達地点に向かうには指をくぐらせる必要がある。その際に指をくぐらせられるのは、右手と左手が同じ指で演奏している時に限る。指の番号については図1に示す。

演奏する指	指の番号	自動演奏ピアノに示す黒鍵
親指	1	嬰ハ (C#)
人差し指	2	嬰ニ (D#)
中指	3	嬰ヘ (F#)
薬指	4	嬰ト (G#)
小指	5	嬰イ (A#)

図1. 指の対応表

例えば、左手が半音2つ分演奏し、“一点ハ (C4)”から“変ロ (B3)”へ進み、演奏している指は3の指とする。次に演奏する右手は、右手の“一点ハ音 (C4)”と左手の“変ロ (B3)”との音程差である長2度分の半音の数、すなわち半音2つ分を演奏し“一点ニ (D4)”へ進み、指は3の指となる。(図2) さらに次の左手は“変ロ (B3)”と“一点ニ (D4)”の音程差長3度分の半音の数である、半音3つ分進める事ができ、“ト (G3)”となる。(図3)

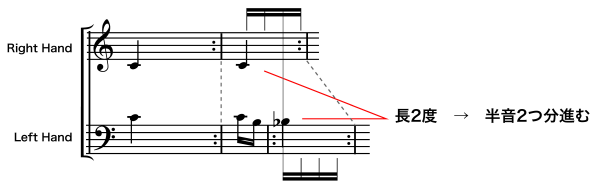


図 2. 譜例 1

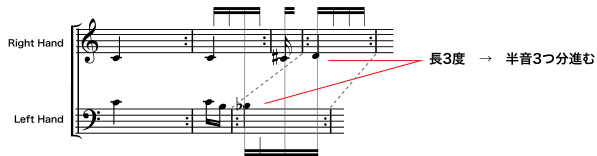


図 3. 譜例 2

ここで、進む前に右手と左手が同じ指で演奏していたため、指をくぐらせる事ができる。つまり最初に 1-2-3 の指で演奏し、次は指をくぐらせて 1-2-3 の順の運指で演奏する事となる。(図 4) しかし、いつも指をくぐらせられるとは限らない。その場合は、小指や親指で黒鍵を演奏せずに途中で半音階を逆行して演奏する。そして、次に指をくぐらせやすい音程差になるように考慮し、指定の半音の数だけ演奏する。演奏するリズムは、演奏する半音は十六分音符で演奏し、辿り着いた音で速やかに四分音符で演奏する。これにより、左右の手のリズムにずれが生じ、リズムの変化を求める事ができる。(fig. 4) この運指の規則とゲームの規則を繰り返す、右手は“三点ハ音 (C6)”, 左手は“は音 (C)”の到達地点にたどり着くまで演奏する。

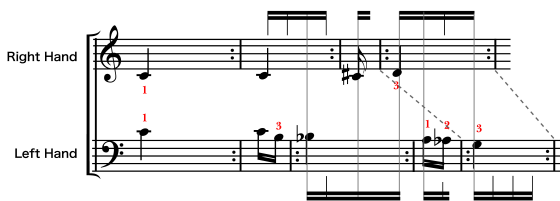


図 4. 譜例 3

### 3.3. 楽曲「Chromatist VS version」の規則

この楽曲の右手と左手の演奏を、右手を自動演奏ピアノ、左手をピアノ奏者に置き換えたのが「自動演奏ピアノのためのアンサンブル作品」の最初の作品となる「Chromatist VS Version」である。先に到達地点へ辿り着いた方が勝者と定義し演奏者と自動演奏ピアノが対

戦する事で、自動計算機が計算する目的とピアノ奏者が演奏する目的を明確にした。しかし、自動演奏ピアノは実際の手を持っていないため、どの指で演奏しているかを示す必要がある。そこで、自動演奏ピアノに対し、演奏している指を示すには、空いている方の手、すなわちピアノ奏者であれば右手で、初期地点“一点ハ音 (C4)”より高音域の黒鍵を演奏する事で示した。(図 4) また、自動演奏ピアノが演奏する指は、初期地点“一点ハ音 (C4)”より低音域の黒鍵が演奏され、ピアノ奏者へ示される。この黒鍵を演奏する上で、演奏された黒鍵に止まる事はできないという規則を追加し、黒鍵の演奏規則がゲームの進行、すなわち楽曲の構成に関わるように留意した。

## 4. 規則を用いた演奏と即興演奏

民族音楽では、楽譜などの記譜によって構成される形式だけでなく、アフリカやインドの民族音楽に見られるように、演奏規則を定義し、演奏者同士のアンサンブルによって構成される事に重点を置いている。例えば、アフリカ音楽のポリリズムは、一方の演奏者のリズムをモチーフとして別の拍子のリズムを演奏し一つのリズムとして構成する方法と、ザンビアのベンバ族が演奏する「ングワイ」(2 台の太鼓のための合奏曲)に見られるような、リズム形をずらして音楽を構成する方法がある [1,2]。この場合、旋律やリズム構造を身体的に解釈し、即興的に楽曲が展開される点に特徴がある。また、インド伝統音楽では、基本となる旋律のシステム「ラーガ」と、周期の理論に基づくリズムのシステム「ターラ」を用いて、演奏者同士が即興的に楽曲を構成する。演奏者同士が即興的に演奏する上で、その複雑さと正確さが演奏者の技量を示す指標となっていることが大きな特徴と言えるだろう [1,2]。これらの即興演奏では、音楽が持つ旋律のシステムやリズム構造の要素を体系化した規則として機能させ、演奏者の身体を通じて音楽を構成、構築するものと考察する事ができる。

## 5. 自動演奏ピアノを用いた楽曲のアンサンブルにおける有効性

前述した「自動演奏ピアノのためのアンサンブル作品」の規則では、これら伝統音楽の即興性を参照し、演奏者同士のアンサンブルを、人と自動計算機に置き換える試みとした。例えば、身体的に解釈される規則の一つとして、ピアノ奏者が身につけているであろう運指の規則を演奏の規則として用い、楽曲構成に必要なゲームの規則と関連づける事で、即興演奏の持つ演奏の評価と同様な評価を与える事ができる。つまり、いかに規則を正確に解釈し、演奏する事ができているかという点におい

て、この作品では、人と自動計算機を音楽作品の演奏という点で同等に評価できるものとする。そしてこの作品では、演奏される音と音との関係性により、次に演奏される音が決まるという性質において、双方のやり取りが正確である前提でしかアンサンブルが成り立たない。これは、自動計算機を用いたアンサンブル作品を作曲する際のアルゴリズムを決める上で、有効な手段と考える事ができる。すなわち、伝統音楽における即興音楽のような、音楽を体系化した演奏規則を、演奏のアルゴリズムとして機能させれば、人と人が演奏するアンサンブルと同様に機能すると考察することができる。このアンサンブル方法は、自動計算機のためのアンサンブル方法として有効に機能させる事が可能であると言える。

## 6. 「自動演奏ピアノを用いたアンサンブル作品」の対外評価

「Chromatist VS version」の次に作曲し、同様の演奏規則と楽曲構成のためのゲームの規則を用いた「自動演奏のための組曲」は、各規則の役割を示す楽章が加えられ、全5楽章で構成した作品である。この楽曲は第3回 AAC サウンドパフォーマンス道場（2008年）にて優秀賞を受賞した。

## 7. 今後の展開

人と人が行うアンサンブルには、演奏の規則だけではなく、音が連続的に変化する要素も、次の演奏を導く要素となっていると考えられる。例えば音の強弱の変化や速度の変化が、次の音との関係性を示唆する機会が多く見られる。これまでの作品では、音楽を構成する上での規則のみを扱ってきたが、これら音の連続性による構成の前後関係を用いる事で、より多様な音楽的表現を、自動計算機と人との演奏に取り入れる事ができると考える。今後の展開として、この音の連続的变化を解析しアンサンブル作品の構築に取り組む予定である。

## 8. 参考文献

- [1] 藤井知昭, 水野信男, 山口修, 櫻井哲男, 塚田健一, ”民族音楽概論”, 東京書籍, 1999, p.162-166, p.214-227
- [2] 拓殖元一, 塚田健一, ”はじめての世界音楽”, 音楽之友社, 1992, p.28-30, p.86-90

## 9. 著者プロフィール

### 鈴木悦久 (Yoshihisa SUZUKI)

1975年生。1998昭和音楽大学音楽学部器楽学科打楽器専攻卒業。2004岐阜県立情報科学芸術大学院大学修了。打楽器奏者を経て、演奏者同士の関係から成る楽曲を研究、作曲する。2006アルスエレクトロニカデジタルミュージック部門ホノラーメンション受賞 (Mimiz名義)。2008 AAC サウンドパフォーマンス道場優秀賞。