

HumSter: 光走査線と身体表現を用いた円形閉空間型作曲システム

駒込 大輔[†] 小野 哲雄[‡]

公立はこだて未来大学大学院[†] 公立はこだて未来大学[‡]

1. 序論

我々は作曲行為の新たな試みとして、複数人が即興的な身体表現で音楽を作り出すシステムを提案する。本研究の大きな目的は以下の2つである。

1. ユーザに新しい作曲体験を提供する
2. 実験的に人と音楽の関係を探る

近年、様々な電子楽器の登場により作曲活動が容易にかつ手軽になってきたと言えるが、その多くは指などの身体の一部しか用いていない。元々音楽と身体は密接な関係があり、リズムやメロディをダンスなど身体全体で表現する文化がある。また、音楽は身体を通じて他者と共有されやすい性質を持っている。ライブハウスで生まれる一体感は音楽特有のものだろう。音楽は時として振り付けや楽譜などのルールを逸脱し、即興的なパフォーマンスが集団の身体を共鳴させる。様々な音楽的表現が混ざり合う中で、音楽的イメージが集団に共有されてゆく過程は興味深い。Cage はそのことについて、一回性の音楽・偶然性の音楽という考え方を述べている^[1]。自然の中から偶発的に生まれた音がそれぞれの心の中で秩序ある音楽として生成されると主張する。

人と音楽の新しい関係を目指し、現在までに様々な音楽情報メディアが提案されている。The Music Table^[2]は音符の代わりにキューブブロックを用いており、子供でも簡単なフレーズを作成することができるシステムである。しかし、テーブルを操作フィールドとしているため楽譜上の流れがテーブルの端(終わり)から端(始まり)に飛ぶことで非連続的になってしまう。また、手のみを用いた作曲行為にとどまっている。Geo Walker^[3]は歩行時に生じる身体の動きをセンサで取得し、後に変換された身体音を体感できるシステムである。しかし、リアルタイムで音楽を感じることができず、作曲に伴うループ構造が見えにくい。また、神楽-KaGuRa-^[4]は人の身体をカメラで映し、エリア分けされた領域に身体が入ることによって音に変換するシステムであるが、すべてがコントロール可能である為に、作曲過程に含まれる偶然的要素が少ないように思われる。

以上のことから、新しい音楽情報メディアに必要な人と音楽の関係にとって本質的な要素を、①身体的躍動、②集団の共有、③即興的表現、④偶発的秩

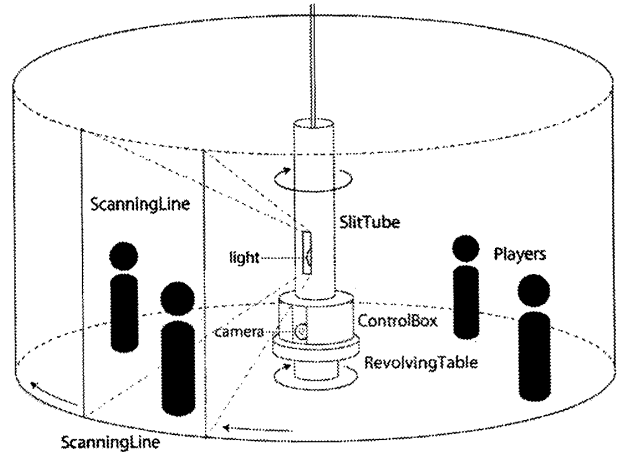


図1 HumSter のシステム全体図

序であると考え、それらのコンセプトを元に新たな作曲メディアを図1のようにデザインした。

2. HumSter の構成と特徴

2. 1. システムデザイン

HumSter は半径 3m、高さ 2.5m の円柱状の外壁とその中央にスリットチューブと光源があり、外壁上にスリットから出た光を映しながら回転し、光に照らされた面積を撮影する Web カメラで構成されている。回転台は約 3RPM で回転しており、カメラはフレームレート 1fps で光の中に身体が入っている場合にのみ撮影され音が鳴る。スリットチューブはアルミできており、放熱処理されている。光源は全光束約 2700lm の電球型蛍光灯を用いている。光に照らされた人の姿は Web カメラによってキャプチャされ、その身体の形状に従って音へ変換される(図2)。複数のプレイヤーはこの空間の中で、ぐるぐる走り回り、互いのプレイヤーが生み出した音を意識しながら集団で作曲をする。

2. 2. ソフトウェア構成

Web カメラから入力された画像は、あらかじめ用意した人が映っていない背景画像との差分画像を生成する。差分画像を用いることで人の身体を背景から分離して抽出できる。差分画像を2値化した画像に映っている身体部分(黒色ピクセル)の面積を音量、身体部分の最大幅を音の長さ、最大高さを音の高さに変換する。音量、音の長さ、高さは音色ごとにそれぞれ対応域が設定されている。ソフトウェアは OpenCV を利用した Visual C++ で実装されており、音源はあらかじめ用意した wav ファイルを用いている。

HumSter: A Musical Composing System by Scanning Body Expressions in Cylinder-Shaped Space

[†] Daisuke Komagome, Graduate School of Future University-Hakodate, g2107011@fun.ac.jp

[‡] Tetsuo Ono, Future University-Hakodate, tono@fun.ac.jp

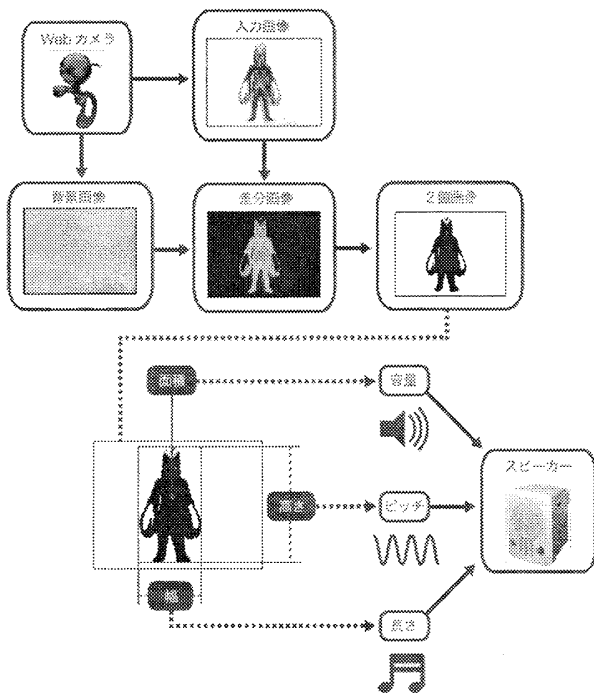


図2 画像処理と音への変換方法

3. HumSter を用いた実験的検証

HumSter を通してユーザに新しい作曲体験を提供するとともに、実際のインタラクションから観察したい4つの実験的狙いと仮説を以下に述べる。

身体的特徴に依存する表現音域

身体の大きさや形、その日にたまたま来てきた服の色などは、個人を表すユニークな属性である(図3)。本研究では、それらの属性値によって音の表現ルールを規定する。様々な個人の表現音域(Personal Range)が集団での作曲行為および楽曲にどのように影響を及ぼすのかを検証する。

回転する光の走査線が生む効果

光の走査線が半ば強制的に時間の流れと身体の動きを生み出すし、閉空間を走り回りながら即興的なポーズで音を表現することを促す。プレイヤーは連続的な時間の流れの中で、作曲者、奏者、聴者という役割を交代で演じる。その構造が、各プレイヤーに集団の一部として音楽につながりや一貫性を持たせるかを検証する。

集団から偶発的に生まれる秩序

本来、作曲とは個人の主体的意識によって創られる。HumSter を用いることで、個々から生まれるイメージが集団の中で混ざり合う無秩序の状態、つまり一人の人間がコントロールできない状況から音楽的イメージが他者と共有され、秩序のあるメロディが集団の中で創発されるかを検証する(図4)。

新しい“楽譜のカタチ”とリフレクション

楽譜などの構成的なアプローチの対極として Cage の一回性の音楽、もしくは偶然性の音楽が挙げられる。本研究では、作曲を通じて図5に示す身

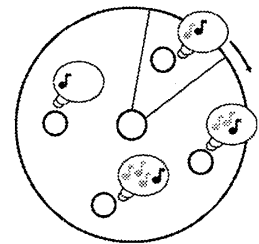
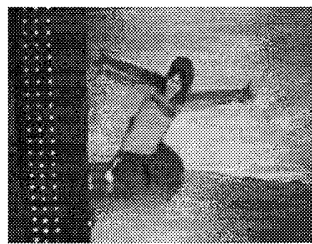


図3 HumSter による作曲風景 図4 作曲イメージの共有



図5 リフレクション用の身体楽譜

体楽譜を生成する。作曲とリフレクションの試行回数を増やすことによって、偶然そこに生まれた音楽が身体楽譜を通じて秩序を持つ音楽へと洗練されてゆく過程を観察する。

4. 実験アプローチ

本研究で開発された HumSter を用いてインタラクション実験を行う。システムの大きさから4人組を1グループの被験者群とする。実験の流れを以下に示す。

- (1) このシステムのルールや仕組みを理解してもらう為に簡単な練習を行ってもらう。
- (2) “音楽を創る”ことを意識してもらいながら、1分間ほど HumSter で作曲してもらう。
- (3) 作曲した時のポーズが時系列に印刷された身体楽譜(図5)と作曲した音源をグループに渡し、15分間リフレクションをしてもらう。

(2)と(3)を繰り返し行い、最終楽曲の構造や活動の観察、被験者へのインタビューを通じて、第3節に掲げた実験の狙いおよび仮説の検討を行う。

5. 結論・今後の展望

本稿では、光の走査線と身体表現を用いた集団での作曲活動を検証するための新たな作曲メディアを提案した。今後は、被験者を用いたインタラクション実験を繰り返し行うことで、HumSter を作曲メディアとして洗練させてゆくとともに、人が持つ音楽的性質を探る。

参考文献

- [1] John Cage, “SILENCE”, Wesleyan University Press, 1961.
- [2] 牧野真緒, 大島千佳, Rodney Berry, 樋川直人, 西本一志, 鈴木雅実, 萩田紀博, “子供の音楽創作意欲を高めるための「音に触って聞く」作曲システムの提案”, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol.17, No.2, pp.164-174, 2005.
- [3] 池田秀紀, 田中浩也, “Geo Walker : 楽器化する身体”, EC2006 予稿集, 2006.
- [4] 中村俊介, “身体の動きを音楽と映像に変える『神楽-KaGuRa-』”, WISS2005 予稿集, 2005.