

# HumSter: 光走査線と身体表現を用いた円筒型作曲空間

駒込 大輔<sup>†</sup>      三島木 一磨<sup>†</sup>      代蔵 巧<sup>‡</sup>  
小野 哲雄<sup>‡</sup>      戸田 真志<sup>‡</sup>

## HumSter: A cylinder-shaped composing space by scanning bodies

DAISUKE KOMAGOME<sup>†</sup>      KAZUMA MISHIMAGI<sup>†</sup>      TAKUMI SHIROKURA<sup>‡</sup>  
TETSUO ONO<sup>‡</sup>      MASASHI TODA<sup>‡</sup>

### 1. はじめに

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生み出す作曲空間を提案する。本研究の大きな目的は以下の2つである。

- ・ユーザに新しい作曲体験を提供する
- ・作曲過程に生じるインタラクションを観察する

近年、様々な電子楽器の登場により作曲活動が用意かつ手軽になってきたといえるが、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。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。様々な音楽の表現が混ざり合う中で、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おり、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[1]。

現在までに、身体を用いた様々な作曲メディアが提案されている。The Music Table 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[2]。しかし、テーブルを操作フィールドとしているため、身体全体を用いた表現が難しく、楽譜上の流れがテーブルの端（終わり）から端（始まり）に飛ぶことで音符のつながりが非連続的になってしまう。また、神楽-KaGuRa-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、時間の流れを意識することができない[3]。

我々は、新たな作曲表現を生み出し、プレイヤー間に「楽しい」コミュニケーションを誘発する要素を、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のように設計した。

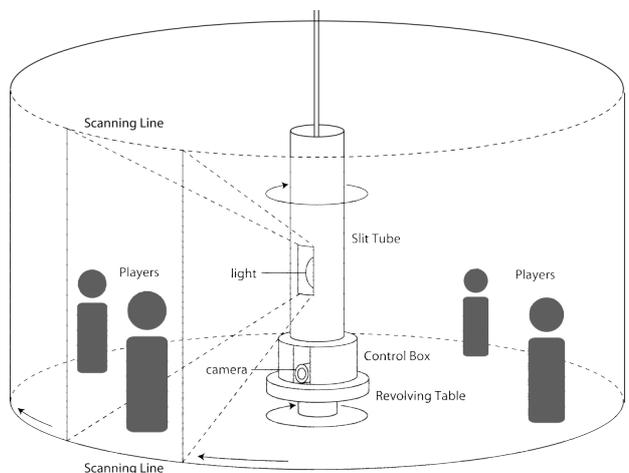


図1 HumSter のシステム全体図

### 2. HumSter の設計・実装

#### 2.1 デザインポリシー

我々は HumSter を構築するにあたり、以下の条件を満たすように設計・実装した。

##### □グループでプレイできること

各プレイヤーが身体的な躍動感を表現できるように、広いフィールドと走り回れるスペースを確保した。

##### □偶然性を誘発すること

各プレイヤーが順番に音を鳴らす仕組みによって、個人の意図しない方向へとメロディが進む。また、その過程で図2のような「笑い」や「遊び」といった行

<sup>†</sup> 公立はこだて未来大学大学院

Graduate School of Future University-Hakodate

<sup>‡</sup> 公立はこだて未来大学

Future University-Hakodate

動が生まれやすくする。

### □プロセスが楽しく、リプレイ可能なこと

プレイが終わると、音を鳴らしたときのポーズが時系列にならんだ「楽譜」が印刷される。それによって、曲の再現や更なる完成度を目指すことができる。



図2 HumSter による作曲風景

## 2.2 ハードウェア

HumSter は半径 3m、高さ 2.5m の円柱状の外壁（白い布）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移しながら回転し、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（図 1）。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 で光の中のオブジェクトを認識して音が鳴る。スリットチューブはアルミでできており、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。スピーカーは外壁のさらに外側に 4 つは位置され、中央で処理された画像データ数値を受け取り音に変換する。複数のプレイヤーはこの空間内をぐるぐる走り回り、互いのプレイヤーが生み出した音を意識しながら作曲する。

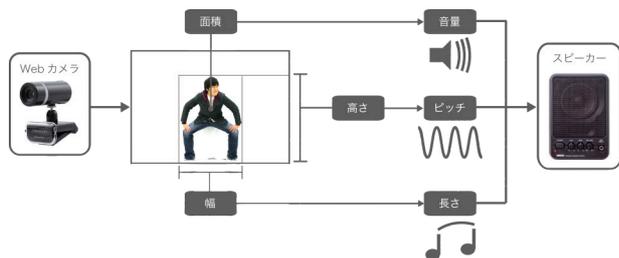


図3 画像から音への変換方法

## 2.3 ソフトウェア

Web カメラから入力された画像は、2 値化とエッジ検出することでオブジェクト（身体）を認識する。そのオブジェクトの面積を音量、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（図 3）。ポーズのカタチと音表現をシンプルに対応づけることでユーザにとってわかりやすい作曲が可能とな

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。プレイ中は BGM が流れており、そのリズムに合わせてプレイヤーはポーズを取る。

## 3. HumSter の実験的検証

### 3.1 パーソナルサウンドの利用法

身体の大きさや形、その日にたまたま来てきた服装などは、個人を表すユニークな属性である。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（“その人にしか出せない音”）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。

### 3.2 回転する光の走査線が生む効果

回転する光の走査線が強制的に時間の流れと身体の動きを生み出し、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。プレイヤーは作曲者・奏者・聴者という役割を交代で演じることとなる。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。

### 3.3 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る行為である。HumSter を用いることで、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、秩序あるメロディが集団の中で創発されるかを検証する。

### 3.4 身体で再現される楽譜

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 4 に示す身体楽譜を生成する。身体楽譜を用いた作曲とリフレクションの反復によって「偶然生まれた音楽」が「秩序を持つ音楽」へと洗練されてゆく過程を観察する



図4 生成される身体楽譜

## 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, 鈴木雅美, 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) 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).