

# メディアアートにおける「数」の効果とデザイン手法について

長嶋 洋一†

†静岡文化芸術大学 〒430-8533 静岡県浜松市中区中央2-1-1.

E-mail: †nagasm@suac.ac.jp

あらまし 古典的な芸術表現の一つとして「数の迫力」というアイデアの歴史は長い。大判の絵画や等身大の彫刻などは、一品料理として他に何も要らない存在感を持つ。その一方で、個々にはとりたてて主張のない要素(キャラクター、造形物など)がびっしりと多数、平面なり空間を埋め尽くすように並んだとき、その全体から訴えてくる迫力を中軸に据える作品も少なくない。メディアアートの世界では、多数のビジュアル要素が必要なならPCのグラフィック情報をプロジェクションする、多数の入力操作点が欲しければタッチパネルを用いる、というのが定番である。しかし、現実には1個のLED/電球が光るという存在感、1個のスイッチボタンを指で押すという触感、などのリアリティを重視する場合には、かつてのGainer、現在ではArduinoなどをシステムの「出張所」として用いることが多く、ここではデバイスのポート数の上限から「数」のアプローチに躊躇する傾向が散見される。初心者の電子工作では「アナログ6チャンネル、LED(PWM)6チャンネル」程度のこぢんまりとした学生作品ばかりとなるが、ちょっとしたテクニックによってこの制約は劇的に突破できる。本発表では、多くの学生作品を支援してきた教育環境とデザイン手法について紹介/提案するとともに、多数の事例の検討/考察からメディアアートならではの「数の効果」について議論したい。

キーワード メディアアート, 時分割多重化, 数の効果

## The Effect of "Number" and Design Methods in Media Art

Yoichi NAGASHIMA†

†Shizuoka University of Art and Culture, 2-1-1 Chuo, Naka-ku, Hamamatsu, Shizuoka, 430-8533 Japan

E-mail: †nagasm@suac.ac.jp

**Abstract** The idea of the "power of numbers" as a form of classical artistic expression has a long history. A large painting or a life-size sculpture has a presence that requires nothing else as a single work. On the other hand, there are also many works that focus on the power that is conveyed by the entirety of the elements (characters, sculptures, etc.) that individually do not make much of a statement, when they are lined up in large numbers to fill a flat surface or space. In the world of media art, it is standard practice to project graphic information from a PC if a large number of visual elements are required, or to use a touch panel if a large number of input control points are desired. However, when the reality of a single LED/bulb glowing in real life or the tactile sensation of pressing a single switch button with a finger is important, the former Gainer or the current Arduino is often used as a "remote terminal" for the system. However, there is a tendency to hesitate in this "numbers" approach by the lack of technique. I want to say this limitation can be dramatically overcome. In this presentation, I would like to introduce and propose the educational environment and design methods that have supported many student works, and discuss the "effect of numbers" unique to media art based on the examination and discussion of many case studies.

**Keyword** Media Art, time division multiplexing, effect of numbers

### 1.はじめに

筆者は1990年頃からComputer Musicを中心としてメディアアート領域で活動しており[1]、2000年4月に開学した静岡文化芸術大学(SUAC)デザイン学部/大学院デザイン研究科において[2]、インスタレーション作品など学生のインタラクティブ作品の創造を支援してきた[3-7]。大学設立20周年を祝う筈の2020年度イベントは全てCOVID-19のために消滅したものの、全てリモートとなった2020年前期の講義においてもSUAC学生は遅しく多くのデザイン手法を学び、対面演習を再開した後期には意欲的な作品を実現してきた。本稿では、単にスマホやタブレットの中に閉じていない、また単にPC画面

をモニタ表示やプロジェクションするだけでない、リアルワールドと人間とがインタラクションするタイプの作品創作において重要なテーマの一つである「たくさんある!」という「数」の効果という視点について検討した。

造形物に埋め込まれたLEDや電球が光るという存在感、インタラクションのためのボタンやレバーを指で操作する触感、などのリアリティは、スマートなタッチパネルやプロジェクションでは得られない、インスタレーション作品における重要な意味を持つが、作品のコンセプト/テーマとして「多数の迫力」を目指す時、これらディスプレイやインターフェースの制作は途端に難しくなる。Arduinoの入門書に

従って、外付けした1個のスイッチを押したら外付けした1個のLEDが点滅した・・・というのは初学者にとっては嬉しいステップだが、実際の作品ではまだその先に「壁」があり、その壁を越えた先にこそ創造性に溢れたオリジナル作品の世界が待っている。オープンソース文化によって理工系の専門家でなくても高度なシステムをブラックボックス活用で実現できる時代となった[8]。回路実装にブレッドボードを使ったり機構部分にレゴを使ったりして、信頼性/耐久性の欠如のために展示会場で誤動作したり壊れたまま無残に放置された悲惨な「作品」は、これまで累々たる反面教師の歴史を重ねてきたが、コンピュータ・エレクトロニクスの専門家として[9-12]、そのような学生作品を許容する指導教員に対する警鐘も鳴らしていきたい。

## 2.Arduinoなどの外部ポートの増設方法

ここでは、Arduino(かつてのGainer、AKI-H8、Propeller、mbed、Raspberry Piなど)が持っている外部信号(デジタル/アナログの入出力)をオリジナル以上に増設する方法について整理する。次節からメディアアート作品における「数の効果」の実例について残る紙面の限り紹介したいため、ごく簡単にキーワードだけを並べるので、具体的には筆者の著書[13-15][10]などを参照されたい。

### 2.1.デジタル出力ポートの増設

必要な外付け部品はラッチ(74HC574等)である。デジタル出力ポートの複数ビットを複数のラッチのD入力に与えて、その値を保持出力させたいラッチだけラッチパルス(チップセレクトCS)を上下させる。例えば8ビット出力を3個のラッチのD入力に入れて、それぞれのCSを別個(排他的)に指定すれば(計3ビット)、合計11ビットで24系統のデジタル出力を制御できる。ラッチが4個とか8個に増えた場合にはCSにデコーダ(74HC139とか138)を使用すると効率が上がる。例えば8個のラッチ(この場合にはデータ信号をバッファ74HC645でドライブ)に対して、3ビットのラッチ選択信号と138のCSの計4本、つまり合計12ビットで64系統のデジタル出力を自在に制御できる。

### 2.2.デジタル入力ポートの増設

必要な外付け部品は3ステートバッファ(74HC645等)である。外部デジタル信号を入力した645(方向は固定)の出力同士を全て結んでArduino等の入力とする。645のチップイネーブルCEを排他的に指定すれば、その645の入力だけが選択される。例えば24系統の入力を3個の645(データバス入力:8ビット)に入れて計3ビットのCEで別個(排他的)に指定すると計11ビットである。8個の645であればデコーダ138の選択出力をCEに供給すれば、合計12ビットで64系統のデジタル入力をモニタできる。

### 2.3.アナログ入力ポートの増設

アナログ電圧入力(0~5V)を多数チャンネルから選択するのはアナログスイッチ(74HC4051[8→1]、4052[4→1]2回路、4053[2→1]3回路)である。アナログスイッチはVEE端子を-5Vにすると±5Vのアナログ電圧範囲も可能であるがArduino等と使う場合にはGNDにする。例えばArduinoの6チャンネルアナログ入力の各ビットに4051の選択出力を与え、4051の3ビットのセレクト信号(6個あるので74HC367等でドライブ)を共用すると、その制御にデジタル3ビットを使用するだけで合計48系統のアナログ入力が可能となる。

### 2.4.アナログ(PWM)ポートの増設

ArduinoやGainerの「アナログ出力」というのは実はPWM(pulse width modulation)のデジタル信号であり、人間の目にLEDは連続値で輝度制御されているようでも高速度撮影すると単なる点滅である。これはマイコン側に裏でPWM制御タスクが走っているのだから、単純には個別制御の増設はできない。ArduinoであればPWMポート数の多いボードを選ぶしかない。筆者はAKI-H8で外付け部品(ラッチ等)を使用せずに64ポートのPWM制御出力(コントロールはMIDI)というシステムを公開している[16]ので、この回路とオブジェクト(インテルHEX)で再現可能である。またPropellerシステムでも外付け部品(ラッチ等)を使用せずに24ポートのPWM制御出力(コ

ントロールはMIDI)というシステムを公開している[17]ので、この回路とソースコード(コンパイラはフリーのbst)で再現可能である。またmbed(NucleoF401RE)でもオリジナルのPWM出力ライブラリを公開している[18]。

## 2.5.アナログ電圧出力の増設

Arduino等では、PWMでなく本当に「0~5V」のような直流電圧を出力する端子は持っていない。必要に応じて、例えば8ビット幅のデジタル出力ポートに「R-2Rラダーネットワーク抵抗」によるD/Aコンバータを作れば、256段階の電圧出力が得られる。これをアナログスイッチ(4051、4052、4053等)で「分配」するように接続して、その出力をOPアンプ(LM324等)による「サンプル/ホールド回路」で受けて、電圧を周期的に(50msec間隔など)更新してやれば、ほぼ直流電圧出力を多くの系統に分配出力できる。まったく別の方法としては、I2Cなどシリアル接続タイプの「D/Aコンバータ」チップ/モジュールを複数個、使用すればよい。

## 2.6.シリアル通信入出力の増設

一般的にArduinoではファームウェアを書き込むUSB端子の他に、シリアル通信(UART:TX/RX)として使える端子があり、一部のArduinoがこのシリアルが1系統でなく2系統に拡張されている。送信についてはArduino内部のUARTに暇な時に書き込めば送信してくれるが、受信はUARTのバッファが溢れると簡単にエラーとなるので注意が必要である。例えば「ArduinoでMIDI送信」は簡単[19]であるが、31250bpsと低速であっても単純にシリアル受信する「ArduinoでMIDI受信」というページ[20]は大きな嘘で[21]、ちょっとMIDI鍵盤を軽く弾くだけで受信に失敗(データ取りこぼし)して「音が鳴り止まない」という致命的のトラブルとなる。到来データの疎密の差が大きいMIDI受信では「FIFOバッファ」[22]を構成して割り込み/イベントドリブンで高速処理を組み合わせる必要がある、通常のArduinoのC言語ベースでは困難である。Arduino Microなど一部のタイプでは、PCが「MIDI機器」とOSレベルで認識するようなUSBハードを含めたMIDIライブラリを提供している[12]。筆者はAKI-H8にFIFO対応のMIDIライブラリを割り込み+アセンブラで実装して公開[16]、UARTを持たないPropellerについては8個の並列処理CPUを活用してFIFOを実装したMIDIライブラリを公開[23]、さらにmbed(NucleoF401RE)でもイベントドリブンFIFOによるオリジナルのMIDI入出力ライブラリを公開している[18]。

## 3.作品における実例の紹介と検討

「SUACインストール」というページ[3-7]は、筆者がSUACデザイン学部の専門科目やゼミ、SUAC芸術文化学科専門科目「メディアアーツ論」の教材として、SUAC開学(2000年4月)から現在(2021年3月)までの、「インストール作品」(一部はパフォーマンスを伴う)の事例を集めたページである。そこで紹介しているのは、SUAC学生(学年は発表時点)のインストール作品、SUACで展示された学外の作家のインストール作品、筆者が企画して2001年から2010年まで開催したSUAC MAF(メディアアートフェスティバル)やそれ以降に開催されたSUAC MDW(メディアデザインウィーク)で発表されたインストール作品などで、プロデューサーや制作支援など筆者自身が関係した(解説できる)ものである。ここでは限られた紙面の許す限り、時系列で本発表のテーマ「数の効果」に関するものを簡単に紹介するので、参照ページ内において作品名で検索し、それぞれの関連情報(メイキング、プレゼン、YouTube記録動画)をぜひ参照されたい。

作品「はち」[3]は、8角形の台座にある赤外線センサ(計8チャンネル)が来場者を検知すると、蜂の羽音がしてターンテーブルが45度の整数倍だけ回転し来場者の正面の方向に移動すると、その上の多数のリアルな「蜂」の造形が一斉に睨みつける、というものである。システムはセンサキット8台とAKI-H8とステッピングモータによるシンプルなものだが、造形においては慣性モーメントとの戦いで、ターンテーブルの軽量化に苦勞した。回転が停止した瞬間に、多数の「蜂」の造形がフラフラと動く様子はコミカルともシリアスともつかない独特の世界観となった。

作品「Shocking」[3]は、上空から垂れ下がっている多数のワイヤを引くと、それぞれに対応した「食」にまつわるサ

ウンドが流れて、それぞれに対応した「食」にまつわる映像がスクリーンに現われるというものである。Web資料[3]やYouTube記録動画リンクを参照して欲しいのは、上空に設置した10数チャンネルの「スイッチ」の造形である。一般に「紐を引っ張る」というスイッチであればスプリング等で戻したりする必要があるが、この作品ではパイプに通した木製の造形に埋め込まれたマイクロスイッチが、回転ストッパーの針金に押されてONとなり、戻るのは重力による自然な回転によって実現しているため、体験者が手に感じるリアクションが極めて自然である。

作品「**靄夜(もや)**」[3][16]は、SUACのユニークな「瞑想空間」(縦横高さが全て10数メートルの井戸の底のような巨大暗黒空間)を展示の舞台として、上空に64個の発光体(AKI-H8のPWM制御)がランダムに配置され、光ファイバーで上空に伝送されたMaxの制御で自在にコントロールできる、という「環境インスタレーション」である。この「環境」と組み合わせられた多くのインスタレーション作品やパフォーマンス作品を生み出す「場」として活躍した。

作品「**閃(きらめき)**」[3]は、来場者が木製の巨大な造形の中央にある覗き穴を覗くと、中で影絵アニメーションが流れるという作品である。システムとしては覗き穴の上にある超音波距離センサが「覗き込み」を検出し、「MIDI制御ストロボ発光装置」(ジャンクの使い捨てカメラ16個のストロボを再利用して製作)を順番に発光させることで影絵が移動する。影絵パネルは3パターンあって、発光動作のたびにステッピングモーターで120度回転して別のアニメに転換する。

作品「**Chessでポン!**」[3]は、正方形のビリヤード台のような上面に8\*8=64コマの升目があり、そこに複数のガラス造形の「駒」を置くと、それぞれの場所に対応したサウンドが鳴るといったものである。64チャンネルの「スイッチ→MIDI」センサシステムによってMaxが駆動されてサウンドを生成する。

作品「**sand clock**」[3]は、正面にプロジェクションされる時間の経過をイメージする映像をよぎって、上空の造形物から4000個の発泡スチロール球が数秒おきに落下するという巨大な砂時計である。下に積み上がったスチロール球の山には別の時間イメージの映像が投射されていて、来場者が手前の小さな砂時計を反転させると両方の映像が切り替わる。

作品「**段虎**」[3]は、SUAC南棟階段の1階から4階までを貫いた大蛇のような造形が次々に「光る」ことを目指したものである。その極細ケーブルを束ねた構造には、1色あたり240個、3色で計720個のLEDが配置され全て個別に点灯制御されて光の演出を実現する計画だったが、制作時間の限界に負けて1色だけでタイムアップとなり、黄色の240個のLEDがMaxによって個別点灯コントロールされた。

作品「**磨く**」[3]は、来場者が風見鶏の上にある風速計を回すと、その円盤状の台座部分に仕込まれた128個の青色LEDが渦巻き状に回転して、風見鶏越しに投射される映像も変化するというものである。円盤状の台座部分のLEDはランダムな位置に穴あけして配置したが、個別制御のMaxプログラムによって渦巻き状に移動点灯させることで「回転」の印象効果を実現した。

作品「**ハコロ**」[3]は、SUACの「瞑想空間」を活用した空間演出インスタレーションである。中央には、布スクリーンを壁とする1辺3メートルの立方体の「部屋」があり、その内部の床一面には色々な心象風景を象徴する言葉が書かれており、周囲にはそれらの言葉を書いた無数の箱が積まれている。「部屋」に入り込んだ来場者がいくつかの箱(センサ内蔵)を持ち上げると、書かれた言葉が内部の電球で点灯するとともに外の空間全体にサウンドが鳴り響き、「部屋」の四方の壁に周囲4台のプロジェクタから投射されている映像も切り替わる。

作品「**創作玩具・巨大パラパラマンガ装置“TANGO BOX”**」[3]は、手描きで350枚の切り絵アニメーションがパウチシート化されてドラムに埋め込まれたものが回転する。来場者が指をシートに入れるとパラパラアニメを同時に何人もで見ることができる。BGMはモーターが駆動する「黒ネコのタンゴ」のオルゴール演奏となっている。

作品「**Drum's D・N・A**」[3]は、鉄製の螺旋状の塔に256個のジャックがあり、これが時間(タイミング)の軸と打楽器種

別の軸となっていて、来場者が任意の場所にプラグを差し込むと、そのビートでその打楽器が鳴るといった体験型のドラムマシンである。多数のジャックから256チャンネルのMIDI化システムに接続される赤いリード線の姿がその「数」を強調している。

作品「**星垂る**」[3]は、人間がその中に入れるような巨大な金属造形物であり、その外周面は1辺60cmの正三角形による正20面体として構成されている。来場者は梯子を登って交互に1人ずつ、その中に入れる。20面の正三角形の内側はハーフミラーの合わせ鏡になっていて、それぞれ25個の白色LED(全体で500個)がゆるやかに明滅している。扉を閉じると完全な暗黒となるが、そこに500個のLEDが合わせ鏡の効果によってそれぞれ異なる奥行きと明るさで明滅するので、まさに宇宙空間を体験できるという力作である。

作品「**ガチャガチャ映像マシン**」[3]は、本物のガチャガチャ(ガチャポン)のケースを利用した作品で、100円を入れると、正面のモニタに10数種類の色々なオリジナル映像(ショートムービー)が上映される。内部のガチャ(プラスチックの球体)が自分のそれぞれのショートムービーである、という新しいアイデア(映像の選択は「運」次第)の「映像再生装置」を目指した。

作品「**風見屏風(かざみびょうぶ)**」[4]は、正面には縦横10\*10=100個の風車が並んだ「屏風」(壁)の造形がある。来場者がその手前のテーブル上空にかざした手の「影」の形は画像認識されて、それぞれ影となった画素に相当する風車が回るというものである。風車はそれぞれ竹ひごと和紙で出来ていて、実際にはその後方にあるプロペラがモーターで回ることによって自然に回り始めて、自然に止まる。

作品「**電車で音を出すサウンドインスタレーション**」[4]は、外部からコントロールできるように改造した特製ブラレールの電車が走ると、周囲に配置した無数の金属パイプを次々と叩いて音楽を奏でる。ブラレールの速度や方向は来場者のリモコン、あるいは会場のサウンド(音量)により変化する。特製ブラレールのレールには電極シートを取り付けてあり、電車のタイヤの外周にも貼ってある電極シートから給電する。無数の金属パイプの周波数は音楽的に破綻しないようなピッチに微調整した。

作品「**Cyber Kendang**」[4]は、新楽器として制作した、演奏に応じて発光するオリジナル楽器“Cyber Kendang”[24]を用いたパフォーマンスである。改造の元となったインドネシアの民族楽器Kendangには穴あけも接着もせず、空中配線によって304個のLEDをAKI-H8によって個別点灯させている。演奏者の両手のデュアル3次元加速度センサによって、サウンドとともに3面スクリーンに投射される映像をライブ生成する。

作品「**Beat Box**」[4]は、各面に8\*8=64個、総計384個のスイッチの付いた立方体[25]の金属造形ボックスのインスタレーションである。384個のスイッチには384曲のLOOP音楽が割り当てられており、同時に多数を押して演奏できる(全ての同時演奏まで可能)。制作プロジェクトは夏休み中かかって384曲のLOOP音楽を作曲するところから始まり、木製の展示台の内部には作家本人のパソコンを入れているので何人乗っても大丈夫なように頑丈に作った。

作品「**Octagon**」[4]は、「シート状に曲がるLEDディスプレイ(まだ実現は未来)」というニュースを受けて構想され、「円柱状にぐるりとシームレスに一周するディスプレイが実現したとすればどんなコンテンツを表示するのか」をテーマに制作した。実際には八角柱の構造で計8面のディスプレイを持つ立体造形で、連結された8台のPCネットワーク(MaxのOSC)によってフレーム単位で完全に同期した映像を表示した。

作品「**Tiny Living**」[4]は、顕微鏡のような造形にプレパラートをセットすると画面に顕微鏡映像が現れる。プレパラート台は顕微鏡と同様に上下左右に5cmほど手でスライドでき(クロス配置したスライドボリウム)、これに応じた視界の移動とともに画面内のボスキャラが移動し、合わせてヘッドホンからのサウンドも移動する。プレパラートは1枚でなく計3枚あり、それぞれに2箇所黒いゴムが貼られていて、「導電ゴム」と「絶縁ゴム」の2ビット(01, 10, 11)で区別され、プレパラート無し(00)を加えた4状態に別々の世界観を構成し

た。

作品「**白い絵本**」[4]は、カードを置く台と白い絵本がある。15種類のカード(RFID)から選んで台に置くと、それぞれに対応したアニメーションやムービーなどが展開してプロジェクタから投射され音楽が鳴る。白い絵本(シート磁石と磁気センサを埋め込み)は、ページを繰るたびにさらにアニメーションやムービーが新しいページに対応して変化する。

作品「**電子十二影坊 (Dodeca Propeller)**」[4]は、SUACオリジナルのメディアアート展示プラットフォーム「12画面CRTパネル」を用いて、オリジナル製作のハードウェアから12画面のリアルタイムCG映像(NTSCビデオ信号)を生成し表示する。MAF2008[27]においてはMIDIフットスイッチおよび会場のサウンドに対応して、リアルタイムCG生成のパラメータを変容させた。ハードウェアとしてはParallax社のPropellerプロセッサを13個搭載し、8CPU内蔵のPropellerプロセッサによるソフトウェアによって全てのリアルタイム描画処理を実現した。

作品「**hoppin' drops**」[4]は、鏡面状の大きな台の上に無数に林立する金属線という造形作品である。無数の金属線には透明なビーズが、小型磁石の反発により相互に離れて整然と並んでいる。来場者が台の底部から出ているハンドルを操作すると、台の内部の強力磁石が前後左右に移動して、林立した金属線の底部の磁石がこれに反発し、さざ波のように変化が鏡面上に拡がる。

作品「**はやくスシになりたい**」[4]は、ゲタの上に卵と並んだシャリの上に、15種類の寿司ネタを置くと、それぞれのネタに対応したFlashムービーが上映されるインストールーションである。シャリ内部にRFIDリーダが、各ネタ内部にRFIDタグがあり、全てのネタ造形はフェルト製の手縫いで、ゲタ(陶器)とともに手作りした。

作品「**おはなしパネル**」[4]は、4枚の木製のカードと、それを置く木製の台からなる。カードを全部並べて置くと、4枚のカードのキャラの並ぶ順序に対応して、4\*3\*2=24通りの「おはなし」(Flashムービー)が流れる。

作品「**OTOkakecco**」[4]は、本来は1個だけのマウスが接続されるPCにおいて、4人がそれぞれのマウスを同時に操作して行うFLASHゲームであり、画面内にランダムに出現する音符をそれぞれのマウスに対応した自分のアイコンで競って捕獲する。この作品のために、Propellerプロセッサの並列処理能力を活用して専用の「4マウスインターフェース」を開発した。

作品「**ネジマキウォール**」[4]は、院生・鈴木絢の大学院修士制作「ネジマキニンゲン」を、その本来のコンセプト「壁のように立てる」を実現するために新入生5人のプロジェクト「30虎」により半年かけて制作したインストールーションである[28]。8面の壁面パネル(ステンレス製枠組+3mmアルミパンチングメタル)には無数の造形物が配置され、さらに計96個のステッピングモータに取り付けられた造形物がコンピュータ制御により個別に回転/振動する。展示においては鈴木絢が学部卒業制作で制作した、元々のコンセプト映像作品「アタマノナカノカイブツ」を投射することでイメージを拡大した。

作品「**つながるヒト**」[4]は、「人形が並ぶとぼうつとLEDが点灯する」という単純な造形作品である。内部にはトランジスタ1個の簡単な電子回路とネオジウム磁石と磁気スイッチがあるだけであるが、人形の造形に3Dプリンタを活用したために、ある展示機会では計6体、別の展示機会では増設して計10体・・・というようにどんどん増殖することが容易となった。

作品「**Fantastic World Journey !**」[5]は、巨大な世界地図の上を歩くと、その場所にちなんだアニメーションが壁面に投射されるというものである。5メートルほどある世界地図の下には、エッチング基板から導電ゴムをスポンジで浮かせたオリジナルのスイッチが24個配置されていて、PC用外付けキーボード内の基板から引き出したラインに接続することで「24チャンネルのスイッチ」検出を実現した。◎

作品「**二人はウラハラ**」[5]は、パソコン3台とプロジェクタ3台とRFIDという複雑な構成からなる。女の子と男の子の造形の重ねた手の部分に、いろいろな小物(RFIDタグ内蔵)を乗せると、その小物にちなんだ二人共通の「たてまえ」エビ

ソードが中央のスクリーンに投射され、次いでそれぞれの(ミニプロジェクタ内蔵)お腹の部分のスクリーンに「本音」ムービーが投射されて二人それぞれの本音が語られる。3台のパソコンはMax+OSCで連携動作している。

作品「**花音 (CANON)**」[5]は、床には音を出し音に反応して光る4つの花の造形がある。作家本人がそれぞれの花に水を注ぐようにサクスを演奏すると、そのフレーズがサンプリングされ、変調されてその花から繰り返し鳴らされて光る。次々に花にフレーズを録音して重ねることで4パートのカノン音楽が形成され、最後にこれをバックに作家本人がアドリブのサクス演奏を行う、というインストールーションを伴ったパフォーマンス作品である。

作品「**海潮音**」[5]は、シリコンの糸で隣接した同士が結びつけられている19枚\*19枚の金属板が敷き詰められたテーブル状の造形作品である。台の上にある本のページを繰ると、金属板の一部が細かく振動し、全体に波紋(仏教用語の海潮音)として共鳴しながら広がっていく。

作品「**Revolution-J**」[5]は、新入生5人のプロジェクト「35虎」で改造した5台のジャミナーをインターフェースとして、5人でサウンドと映像をリアルタイム生成するパフォーマンスを行う作品である[29]。残念ながら紙面の限界でここまで(2011)であり、残りは[30]を参照されたい。

#### 4.おわりに

古典的な芸術表現の一つとして「数の迫力」というアイデアの歴史は長い、メディアアートにおけるその意義について俯瞰的に考察する、という今回のアプローチは想定外に大きな収穫を与えてくれた。「たくさんのものを地道に作り上げる」という作業は、ごりごりと手を使わずに何かとスマートに済ませようという社会風潮からか嫌われ気味で、デザインやアートの学生もかつてのような熱量でその単調な作業に没頭するという姿が次第に減っているような気がするのやや残念である。ここは改めて「温故知新」、一つ一つ心を込めて作り上げるという創造の原点を見つめ直して新たなデザインに挑戦していきたい。

#### 文 献

1. <https://nagasm.org/ASL/index.html>
2. <https://nagasm.org/1106/index.html>
3. <https://nagasm.org/1106/installation/index.html>
4. <https://nagasm.org/1106/installation2/index.html>
5. <https://nagasm.org/1106/installation3/index.html>
6. <https://nagasm.org/1106/installation4/index.html>
7. <https://nagasm.org/1106/installation5/index.html>
8. <https://nagasm.org/Sketching/index.html>
9. <https://nagasm.org/ASL/ASL.html>
10. <https://nagasm.org/ASL/mse/index.html>
11. <https://nagasm.org/ASL/books/index.html>
12. <https://nagasm.org/Sketching/index.html>
13. 長嶋洋一. マイコン技術者スキルアップ事典. CQ出版
14. <https://nagasm.org/ASL/books/Micom.pdf>
15. 長嶋洋一. プロ電子技術者のコモンセンス. CQ出版
16. <https://nagasm.org/1106/moya/index.html>
17. <https://nagasm.org/ASL/GHI2014/index.html>
18. <https://nagasm.org/ASL/mbed/index.html>
19. <https://nagasm.org/ASL/Jaminator/index.html>
20. <https://forum.arduino.cc/index.php/topic,22447.0.html>
21. <https://nagasm.org/ASL/Arduino/index.html>
22. [https://nagasm.org/ASL/paper/SIGMUS201508\\_1.pdf](https://nagasm.org/ASL/paper/SIGMUS201508_1.pdf)
23. <https://nagasm.org/ASL/Propeller/diary01.html>
24. <https://nagasm.org/ASL/paper/sigmus0705.pdf>
25. <https://nagasm.org/1106/news2/20070204/index.html>
26. <https://nagasm.org/ASL/12Propeller/index.html>
27. <https://nagasm.org/1106/MAF2008/index.html>
28. <https://nagasm.org/1106/news3/tiger30/index.html>
29. <https://nagasm.org/ASL/Jaminator/index.html>
30. [https://nagasm.org/ASL/online2021\\_01\\_03/AS202103.html](https://nagasm.org/ASL/online2021_01_03/AS202103.html)