

音響インスタレーション作品「送れ—遅れ/post—past」の制
作からの考察 —無駄な研究とメディアアートの交わり

東京芸術大学 音楽環境創造科 松浦知也

2016 年 11 月 18 日

目次

第 1 章	序論	2
1.1	動機と問題意識	2
1.2	メディア考古学という学問アプローチ	2
1.3	本論考の構成	3
第 2 章	音響遅延線という装置について	4
2.1	概要	4
2.2	技術解説	4
2.3	誕生から淘汰されるまでの時代の技術的移り変わり	5
第 3 章	作品概要	6
3.1	前作品「Acoustic Delay (⇔) Memory」について	6
3.2	送れ 遅れ/post past の解説	6
3.3	比較と考察	7
第 4 章	制作手順と技術的解説	8
4.1	実際の制作スケジュール	8
4.2	制作に用いられた技術	8
第 5 章	制作のプロセス—メディア考古学との交わり	9
5.1	メディア考古学とは	9
5.2	デジタル記憶装置はメディア考古学で掘れるのか	9
5.3	メディアアートと呼ばれるモノとの交わり	10
5.4	メディアアートにおける本作品の立ち位置	11
第 6 章	まとめ	12
6.1	今回作った作品の持ちうる意味	12
6.2	今回の作品制作の行為の持ちうる意味	12
6.3	結び	12
	参考文献	13

第1章

序論

筆者は卒業制作として、音響遅延線メモリーというコンピューターの初期に使われていた記憶装置を題材にした音響装置作品の制作を行った。

音響遅延線という装置の概要については本論で述べることにするが、一連の制作においてはすでに淘汰され使われなくなったメディア装置、その中でも特に記憶装置を取り上げ、現代の技術を取り込み別のメディア装置として再生させるという作品制作のプロセスを取った。

1.1 動機と問題意識

今日、デジタルネイティブという言葉が存在するように我々が何か技術を使うときにアナログ、デジタルと言う境目を意識することは少なくなったように思える。また、それに伴い「保存する」と「通信する」事の境界は曖昧になりつつ有る。

例えば、Microsoft の Word に代表される文書作成ソフトを Web ブラウザ上で動作させるようにした Google Docs^{*1}では書き込んだデータはリアルタイムでサーバに送信され自動で保存され、さらに共同編集をしている場合自分以外の書き込みも逐次反映されていく。

ここで、手紙の紙＝保存メディアの発展形であったはずの Google Docs はもはや手紙という行為そのもの＝通信にもなっている。そしてこれらを使うとき、石版や紙のような媒体の物質性は意識されず、人間同士のやり取りだけが意識される。

^{*1} Google の提供する、ウェブブラウザ上で動作する文書作成ソフト。Word などの既存のフォーマットを扱うこともできる。<https://www.google.co.jp/intl/ja/docs/about/>

このような時代においてそもそも情報を保存する、伝えるとは一体どういうことなのだろうか？

情報を保存するというのは、その前提に伝えるということがあって始まるのだが、通信技術の発達と計算機の性能向上によって、わざわざ一度保存せずとも、速く遠くに伝えることができるようになってしまった。それでは何を目的として何の情報を保存する必要があるのだろうか？

その疑問に迫るために筆者はコンピューター最初期に使われた「通信し続けることで保存する記憶装置」をである音響遅延線を復元させるという行為を行った。

1.2 メディア考古学という学問アプローチ

この疑問に対して一つのヒントとなる学問の分野が有る。今回の制作では「すでに淘汰されたメディア装置を研究し、別の形のメディア装置を作り上げる」というプロセスを取った。それに類似した、メディア考古学と呼ばれる学問のアプローチ法がある。メディア考古学とは、考古学という名前が付いているものの特定の学会が存在するわけではなく、アプローチ法と書いたように学問のプロセスそのものを指す言葉であり、1980 年代頃から積極的にこの名前で研究がされ始めた。メディア研究者のエルキ・フータモなどが現在における代表的な研究者である。その方法自体も具体的に確立されてるわけではなく、研究者ごとに微妙に異なっているのだが、日本のメディア研究者であり、フータモの著書を訳した太田純貴は

メディア考古学を最大限一般的にしたかたちで定義すれば、「日々増殖するメディアテクノロジーによって、埋没してしまったメディア文化やそれがもたらす経験についての言説の掘り起こし」であり、「大半のメディア考古学者たちに共通するのは、メディア文化についての規範的で正統的な物語を突き抜けて「掘り下げて」、省かれたものの外的外れに終わった解釈を指摘すること」とまとめることができるだろう。

と述べている。

フータモは論文内にて積極的にメディアアートと呼ばれるモノを取り上げる。メディア考古学と呼ばれる言葉の存在する以前から、メディア考古学的アプローチを取り続けているアーティストが存在すると言うのだ。

メディアアートという語の指す範囲は（こと日本における「メディア芸術」はエンタテインメント作品やマンガ、アニメ、ゲームも含むためさらに）拡散しつつある。しかし筆者の作った作品をアートの中に含めるのであれば作品の題材に記録メディアを用いている以上メディアアートの中に含まれると言っていいたいだろう。その広いメディアアートの中で今回の作品はどのような位置づけになるかを考察する。

1.3 本論考の構成

以上の前提を元に、本論考は、以下のように構成される。

1. 序論 (本章)
2. 音響遅延線という装置について
3. 卒業制作「Acoustic Delay Memory 2(仮)」の概要
4. 制作手順と技術的解説
5. 制作のプロセス—メディア考古学との交わり
6. まとめ

第2章においては、まず前提知識として卒業制作の題材となった装置である音響遅延線の技術解説と、それが作られた時代背景について解説する。

第3章において、卒業制作作品の全体的な解説を、3年次において制作した「Acoustic Delay (⇨) Memory」との違いの比較を交え行う。

第4章においては、実際の制作の進行の記録と、作品のシステムとしての詳細な技術的解説及びそこに用いられた技術についての解説を行う。

第5章においては、「淘汰された装置を掘り起こす」という作品制作のプロセスについて、メディア考古学という学問のアプローチをヒントに作品制作の思想について、またメディアアートと呼ばれる作品群の中で、この作品の立ち位置について参考作品との比較も交え論じる。

第6章にて、前項までの議論をまとめつつ、作品として出来上がった「モノ」は何だったのか、どういう意味を持つのかについてと、一連の制作という「行為」が何だったのかについて論じたい。そしてこれらのある意味で一歩引いたメタ的作品考察を元に、改めて制作動機で述べた疑問と作品制作の関係について論じて結びとする。

第2章

音響遅延線という装置について

2.1 概要

音響遅延線メモリー (Acoustic Delay line memory) という装置は 1940~1960 年頃の、初期電子計算機 (いわゆる「コンピューター」) に使われていた記憶装置である。

(定義によって諸説あるのだが、一般的には) 世界初のコンピュータと言われている ENIAC の次の世代として作られたアメリカの EDVAC(1951 年) やイギリスの EDSAC(1949 年) (EDSAC は Electronic Delay Storage Automatic Calculator の略であり、名前にも現れている)、また日本で最初の商用コンピュータである FUJIC でも*1使用されている。

開発者は ENIAC の開発にも携わっていた John Presper Eckert であるが、はじめに導入予定であった EDVAC では特許関係で開発が遅れ、それより先に公開されていた EDVAC 開発のための指針に影響を受けた EDSAC が先に音響遅延線を採用したコンピュータとなった。

音響遅延線メモリーは、水銀で満たしたタンクと、その一端に取り付けられたピエゾ素子のマイクロフォン、反対の端に取り付けられたやはりピエゾ素子のトランスデューサー (スピーカー)、及び増幅 (波形整形) 回路、入出力の制御回路から成り立っている。

時間を一定間隔で区切り、その間に超音波のパル

スを発する/発しないを保存したい二進数データの 1/0 に対応させ、スピーカーから出力する。超音波のパルスは水銀中の音速、1451.4 m/s で伝わりマイクまで到達する。マイクで検出した信号を、回路の中で、パルスが存在すれば 1、存在しなければ 0 という処理を施すと元送信した二進数データが復元される。それをもう一度同じスピーカーに送信すると、同じデータ列が循環し続けることとなる。最大で保存できるデータは区切る時間の間隔 (データの送信レート)、マイクとスピーカー間の距離、音速を決定する温度に依存する。

音波の媒体として水銀を使っているのは送信、受信に使われるピエゾ素子との音響インピーダンスが近い事によって、マイクでの受信時に反射波が生じにくく、データにエラーが少ない、エネルギー効率がよい事が理由である。

記憶装置としての特徴は、逐次読み出し/書き出しであること、すなわち保存されているデータは任意のタイミングで読み出せるのではなく、一周循環してマイクの点に来るまで読み出せないことがある。

また、データの保存容量を増やすためにはパルスの間隔を短くすること、マイクとスピーカー間の距離を長くする、タンクを増やすのいずれかになる。そして読み出し、書き出しの速度もパルス間隔に依存し、計算自体に使う電氣的な 0/1 の波形の速度よりは大幅に遅くならざるを得ず、仕組み上性能向上に限界が存在していた。

また、温度によって音速が変化してしまい、データの送信レートが変化してしまうので温度を一定に保

*1

2.2 技術解説

つ仕組み (恒温槽) が必要になり、物理的に装置が巨大化せざるを得ないという欠点もあった*2。

図とか入れる

2.3 誕生から淘汰されるまでの時代の技術的移り変わり

EDVAC に先行する ENIAC では、回路を手でパッチを組みつなげるによりプログラムを構成していた。その為計算する問題を変える際は毎度パッチを組み替えないといけないなどの問題があった。

当時は真空管が不安定ですぐ焼ききれる→真空管でメモリーを組むより安価で安定
→磁気コアメモリの登場により台頭される、トランジスタの登場で完全に消滅

*2 ただし日本の FUJIC では独自に恒温槽をなくし、読み出し速度を温度に依存して変化させることで逆転的に対応しシステムの簡略化を図っていた。

第 3 章

作品概要

3.1 前作品「Acoustic Delay (⇔) Memory」について

本作品は前年 2015 年に制作した「Acoustic Delay (⇔) Memory」に続く要素が多く含まれるので、本作品の説明に入る前に前作品について説明する。

「Acoustic Delay (⇔) Memory」は標準的なスピーカーとマイクロフォン、簡単な電子回路及びコンピュータを使用して構成された音響装置作品である。2015 年 12 月 12、13 日、音楽環境創造科の制作・研究発表会、千住 Art Path 2015 において、東京芸術大学千住キャンパスの倉庫 2 で展示された。

回路はトランジスタでの標準的なロジック IC のみを使用し 1950 年代に使用された音響遅延線とほぼ等価な回路を構成している。

それによりマイクとスピーカーの間の遅延時間で 8bit（実際には、通信のためのスタートビットとストップビットをそのまま入れているため 10bit）のデータを保存し続けている。

PC とは標準的な RS232 の一般的なシリアル通信で読み出しと書き込み（上書き）ができるようになっている。展示中は Web 上にインターフェースが用意しており、保存されているデータ列 8bit の Ascii コードに対応した文字が表示される。右側には 8 つの長方形が並び、ビットの 1/0 が白・黒の色に対応して表示されている。

直接その部分を編集しキーボードで文字を打ち込み、Enter キーを押すか長方形をクリックするかでデータを書き込む事もできる。

これは直接 USB で接続されている PC からだけで

なく、同じ URL を開けば携帯電話からでも世界中のコンピュータからでもデータの読み/書きができる。

すなわちこの音響遅延線は一種のクラウドストレージのような機能を持つ。

また、もちろん保存されているデータは音として循環し続けているので、マイクとスピーカーの間に立って経路を遮ったり、手を叩くなど大きなノイズが発されればデータは変化してしまう。

3.2 送れ | 遅れ/post|past の解説

本作品の展示は 2016 年 11 月 4、5、7、8、9 日の 5 日間、東京芸術大学千住キャンパスの第 7 ホールにて行われた。

本作品は図に示すと通りの 5 台のコンピュータにより構成されるが、その役割は 2 台、2 台、1 台に分けられる。しかし個々のコンピュータは独立したプログラムによって制御され、LAN 等のネットワークを介してお互いのコンピュータを制御することはない。

まず、PC1 と 2 は 2 台で 1 つの音響遅延線としての機能を持つ。

PC3 は、1 の発する信号を読み取り、データに変化があったのを検知するとそれを 2 文字の UTF-16 にエンコードし画面上に表示する。またそれが Mac の標準読み上げ機能で読み上げ可能だった場合読み上げる*1。

*1 実のところは、展示期間 5 日間で文字を表示するようになったのは 2 日目から、文字が正しくデコードを始めたのは 3 日目午後からであった。それでも PC1 で書き込んだデータをそのまま表示することは一度もなかった。

PC4 と 5 は

3.3 比較と考察

これについては技術的解説において考察する。

第 4 章

制作手順と技術的解説

4.1 実際の制作スケジュール

7 月:使える技術についての検討

4.2 制作に用いられた技術

4.2.1 使える技術と使えない技術

第5章

制作のプロセス—メディア考古学との交わり

5.1 メディア考古学とは

序論でも述べたように、メディア考古学とは特定の学問領域を指すのではなく学問のアプローチである。

～つづく～

5.2 デジタル記憶装置はメディア考古学で掘れるのか

しかし、根本的にメディア考古学的なアプローチと言われるものと今回の作品の制作プロセスでは大きく違う部分が存在する。

そもそもは取り上げる装置の違いに起因する。音響遅延線だけではなく「デジタル記憶装置」という分類のものには「文化的な言及や現象」が存在していない事が多い。

その理由は主に2つである。

1. 記憶装置とは感性に対して直接作用するメディアでないこと。
2. デジタル記憶装置は扱う内容が極めて抽象化(エンコード)されること。

「メディア考古学 —過去と未来の対話のために—」の中で取り上げられる装置の実例を挙げると、万華鏡、ピンボールマシン、ゾートロープ(岩井俊雄の作品)、フォノグラフ(ポール・デマリニスの作品)などが挙げられる。

ピンボールマシンはともかく、それ以外の三者はす

べて視覚や聴覚など、五感に対して何らかの作用を持つ装置であることは確かである。

しかし、デジタル記憶装置というものはデータをすべて一度0/1の並びに変換してその並びを保存する。

つまり保存するデータは言葉でも良いし、音楽でも画像でも、なんでもよい。

そのため、ハードディスクやフラッシュメモリ、そしてもちろん音響遅延線もレコードであったり写真のような文化を構成する一部としては考察し難い。

例えば最初は記録メディアがカセットテープであったウォークマンのことを考えてみると、1999年にフラッシュメモリ式のネットワークウォークマンと呼ばれるシリーズが発売され始める。

初期ウォークマンをカセットテープに付随する文化史の中に並べることはできるかもしれないが、フラッシュメモリにおいても同じ事が言えるのだろうか？

私自身はこれは不可能だと考える。その理由は先ほどから述べているように単にフラッシュメモリという記録メディアの保存できるものの種類が広範であることが大きい。

フラッシュメモリ型ウォークマンの与えた文化的影響についての考察はできるかもしれないが、フラッシュメモリ単体でそれが与えた文化的影響を考察するのは散漫にならざるをえない。

このように、デジタルメディアはその汎用性が故に記録、再生装置、もしくは記録/再生する内容とセッ

トにしなければ考察する対象にならないのである。
～つづく～

5.3 メディアアートと呼ばれるモノとの 交わり

ここからはメディアアートと呼ばれるものとメディア考古学、そして本作品の関係についての考察を行いたい。

「メディアアートと呼ばれるもの」と書き続けているのは、「メディアアート」という言葉の定義が非常に曖昧であるからである。

現状メディアアートと言っても元来の意味であった「ニューメディアアート」の文脈を引き継ぐ、いわゆる新しい技術（例えば 2016 年に於いてはバーチャル・リアリティやディープラーニングなどはそれらに当てはまるだろう）をアート作品に用いるものや、日本の代表的なメディアアートの美術館である NTT インターコミュニケーションセンターでの年間展示「オープン・スペース」の 2016 年のタイトルが「メディア・コンシャス」であるように表現に関わるテクノロジーや素材（メディウム）が現代においてどういう文化的意味を持ちうるかについて言及する傾向のものなど、幾つかの分類が可能なようにも見える。

しかしながら本論考では敢えてメディアアートの作品群を分類し、その中のどこに本作品が位置するか、のような言及の仕方は避けたいと考える。

なぜならそれら複数のジャンルに跨るものも当然存在するし、そのような線引きを行うことで見えなくなってしまう要素も存在すると考えるからである。

日本のメディアアート観に対する統一見解も未だまとまったものが存在するところではないが、馬定延「日本メディアアート史」など幾つかまとめようとする試みは出てきている。

しかし「日本メディアアート史」でのアプローチは、一般的な美術史の様に代表的な作品を列挙するのではなく、背景的に起こった出来事（例えば大阪万博など）、セゾンや草月アートセンター、NTT の ICC など舞台となった場を中心として、メディアアートとは何なのかを探るようなアプローチとなってい

る。

馬は序章においては

1970 年代以降の日本のエレクトロニックアート紹介において、美術館における展覧会でなく、博覧会の名前が羅列されているのはなぜだろうか。なぜこれらの場を並べずには、日本のメディアアートの軌跡を語る事ができなかったのだろうか。

こうした問題意識から、本書は個別の作家や作品ではなく、その背景をなす時代像に焦点を当ててみる。すなわち、本書はメディアアートの作品論と作家論を可能な限り排除して書かれたメディアアート史である。このような方法論が、究極的には、すべての表層的な要素、移り変わっていく背景を取り除いたあとに残る、メディアアートの本質たるものを強調することを目的にしていることは言うまでもない。

と述べているし、またあとがきにおいては本書中で挙げられた作品写真は本文で言及されていないものばかりかつ、作品の説明などはなく最低限の情報しか載せていないことに触れた上でこう述べる。

筆者の明確な意図は、これらの画像を通して、何がメディアアートなのかではなく、むしろその定義不可能性を提示し、読者に問いかけることである。

と、ある種明確にメディアアートの定義は不可能だと言い切っている。

実は本書は日本を代表するメディアアーティストである藤幡正樹についての研究から始まり、彼を中心として起きた出来事の歴史をまとめた論文が元になっていると本人も語っている^{*1}。その為この本もかなり引いた目線で語っているとは言え日本のメディアアートの全てを包括して語っているとはい

^{*1} 千住 Art Path 2015 での毛利嘉孝とのトークにおいて。またあとがきの最後でも遠回しであるが日本で研究する目的が藤幡について研究したかったから、ということを書いて述べている。

難い。

しかしながら私はこの「引いた目線」、歴史を一つの観点で見定めようとせずに、起きた事象を冷静に見つめ、通底する物を引き出そうとする姿勢はメディア考古学的アプローチと強く結びつくところがあると思う。その為本作品のメディアアートの中での位置づけを考える際の大きな参考の一つとしたい。

何が「引いた目線」がメディア考古学的視点と結びつくとか、と言うのは特にフータモのメディア考古学観、特に彼の言う拡張された「トポス」概念である。

～トポス概念について書きます～

5.4 メディアアートにおける本作品の立ち位置

今考えてます

第 6 章

まとめ

- 6.1 今回作った作品の持ちうる意味
- 6.2 今回の作品制作の行為の持ちうる意味
- 6.3 結び

参考文献