

# 08

## サウンドインスタレーション展 「4.1 FRAGMENTS + 16.1 FRAGMENTS」

An Exhibition of Sound Installation  
「4.1 FRAGMENTS + 16.1 FRAGMENTS」

映像メディア学科・非常勤講師  
Department of Visual Media・Part-Time Lecturer

中上 淳二 Junji NAKAUE

デザイン学科・助手  
Department of Design・Research Associate

谷口 友帆 Tomoho TANIGUCHI



写真1:会場の外観

## はじめに

本稿は2011年12月13日(火)から22日(木)にかけて名古屋学芸大学NUASギャラリーにて開催した、映像メディア学科非常勤講師中上淳二とデザイン学科助手谷口友帆によるサウンドインスタレーション展「4.1 FRAGMENTS + 16.1 FRAGMENTS」についての活動概要及びシステムを述べ、展覧会の記録として報告するものである。

## 1 概要

### 1.1 経緯

本展覧会は予めより活動の場を近くしていた筆者らが、これまでの活動成果を何かしらの形態で結実することを模索し、新たな表現の獲得を目的として開催する運びとなった。企画の段階では様々なフォーマットの展示内容を検討したが、筆者らが共通に初期の活動動機として持つサウンドへの感心に焦点をあて、対峙し、どのような作品が生まれるかを試みることにした。

現在、技術の進歩により様々なサウンド体験が存在している。ラジオ、テレビ、携帯オーディオプレイヤー、などその多くがサウンドに包含される情報性・意味性を人為的に伝えるために存在しているが、この展覧会では、よりプリミティブなサウンド＝音を再考察し、本展示会場のその場でしか経験出来ない、コピーが不可能で後に複製の出来ないサウンド体験を提案する事とした。

### 1.2 本展示で目指したもの

音を人が知覚するプロセスは以下の内容が一般的である。

- ① 空気の振動が耳に伝わり鼓膜を振動させる
  - ② 鼓膜の振動が耳の内部器官を経て蝸牛に伝わる
  - ③ 蝸牛から電気信号として中枢神経へ伝わり音を知覚する
- 音体験をこの流れのみとして捉える時、筆者らは少しの違和感を覚える。それは、上記のプロセスからも分かるように音は空気の振動であり、その知覚は聴覚による信号体験のみではなく、空気の振動を皮膚感覚によっても知覚し、また、どこからともなくアプローチしてくる生き物のような定位感を耳という入力器官の物理的な位置・方向を変えて体験することも含まれている、と考えられるからである。その様に空間が震えるような空気振動に包まれた音体験をする時、筆者らは一種の畏怖の念を覚える。人がコントロールしきれない物理現象としての音の存在は我々の動物的本能に触れるのだろう。

本展示では、利便性としては一見進化している現代の音体験をいわば退化とみなし、物理現象としての音、それはつまり身体で感じる空気振動、空間内における音源の到来方向の知覚、な

どを提供し、我々が本来感じて来ていた原始的な音体験を再考しようとした。

展示では会場を2つに仕切り、システムの異なる「4.1FRAGMENTS」と「16.1 FRAGMENTS」という2つの音作品の展示から成り立つのが特徴である。

## 2 「4.1 FRAGMENTS」

### 2.1 「4.1 FRAGMENTS」概要

4.1FRAGMENTSは4つのパラメトリックスピーカー（超指向性スピーカー）と1つのモニタースピーカーによる音の作品である。カーテンで仕切られた5m四方の空間を音声縦横無尽に行き交い、作品コンテンツの音声は時には鑑賞者に囁きかけるように、時には壁や天井から聴こえてくるのが特徴である。ヘッドフォンや記録された音声ファイルなどでは体感することの出来ない音の空間作りを目指した作品である(写真2)。

### 2.2 システム

パラメトリックスピーカーは超音波の性質を活かし作られたもので、超音波搬送波が超音波振動子で発信され、低周波で変調して送出される仕組みとなっており、超音波は非常に直進性が強いいため、スピーカーを向けられた特定の鑑賞者に対してのみ、音声を伝えることが出来るものである。また音がシビアに反射するため、壁に向けると壁から音声聴こえてくる性質をもつ。

通常の録音機に、パラメトリックスピーカーから発せられた音声を直接記録したところ、ノイズとして確認された。これは実際に発せられている音は可聴領域外の非常に高い周波数で送信され、空間で聴こえる音声は、直進する音声にとっての障害物に干渉した時に自己復帰した音が鑑賞者の耳に届いている、ということを実証した。実際、バイノーラル録音の出来るダミーヘッドマイクを使用し録音を行うと、我々が聴いている音声と同様のものを記録することが出来た。

パラメトリックスピーカーは様々な企業による開発が進められており、美術館などで特定の鑑賞者にだけ作品概要を聴かせるという実用的な使われ方などがされている。今回の展示では有限会社トライステートの開発した、音声出力レンジが400Hz～5KHzのパラメトリックスピーカー実験キットを使用した。

スピーカー部分の重量が非常に軽いため、これをラジコンなどで使用されるサーボモーターに取り付け様々な方向に機械的に運動させるようにした(写真4)。

サーボモーターの駆動は、AVRマイコン、入出力ポートを備えた基板Arduinoを使用した。サーボモーターのドライブはCycling'74社MaxのプログラミングデータをArduinoに送信して行い、パラメ

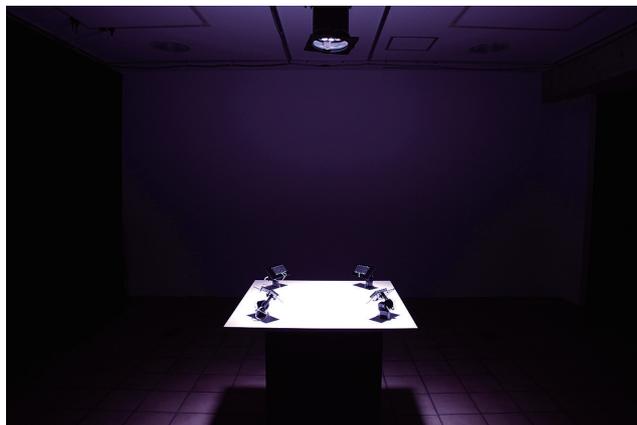


写真2:「4.1 FRAGMENTS」全景

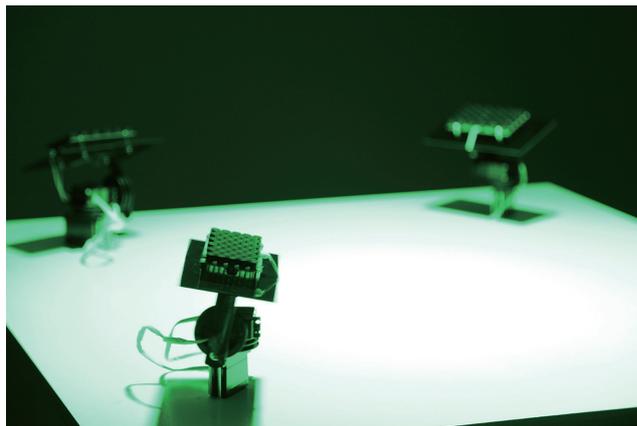


写真3:「4.1 FRAGMENTS」スピーカーユニット

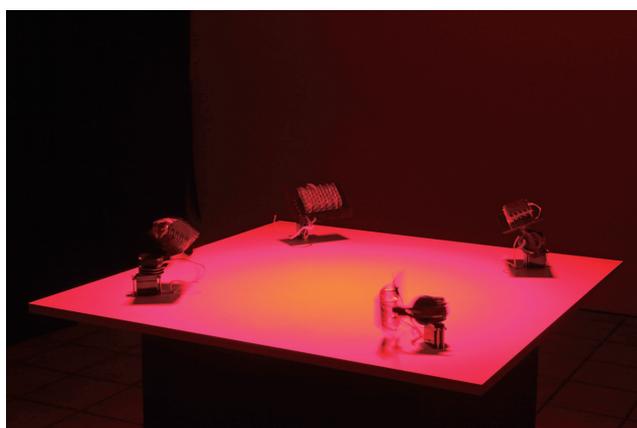


写真4:「4.1 FRAGMENTS」駆動の様子

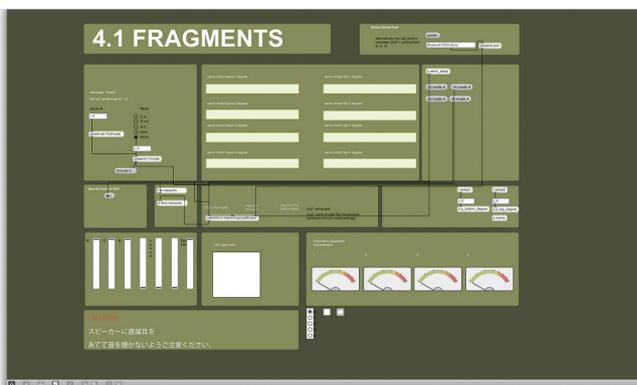


図1:「4.1 FRAGMENTS」プログラム部

リックスピーカーを自由な方向へ向けることが可能なシステムを構築した(図1)。

この空間にはLED照明による光の演出もなされており、LED照明にはELATION社 ELED TRI 64Bを使用し、これをパソコンで制御するためにENNTEC DMX USB PROを介して行った。

### 3 「16.1 FRAGMENTS」

#### 3.1 「16.1 FRAGMENTS」概要

「16.1 FRAGMENTS」は、ユニット部を中心に向け環状に配置した16基のモニタースピーカーと、低周波数帯の再生を補うことを目的とした2対のサブウーファーからなる再生装置である(写真5)。この装置を用いて目指した主な内容は以下である。

- ・展示空間でのサウンドシンセサイズ(音響合成)
- ・擬似的ではない360度定位によるサウンド体験

装置の再生にはあらかじめ制作した17のオーディオファイル(モニタースピーカー用ファイル\*16+サブウーファー用ファイル\*1)、を同時にプレイバックする形式をとった。ファイルは再生パターンごとに「test」という1分程の最小単位にまとめ、各testにおいて異なったサウンドシンセサイズを目指した。主なtestパターンは以下である。

- ① 360度定位の移動とその速度加速によるシンセサイズ
- ② 可聴領域の下位限界から上位限界までの変化とその位相のズレによるシンセサイズ
- ③ 各スピーカーから正弦波の倍音を再生することによる矩形波やノコギリ波のシンセサイズ

この中で特に③の正弦波の倍音加算合成による別波形のシンセサイズには興味深い結果がえられた。ハードウェア、ソフトウェアを問わず加算合成がされる場=シンセサイザーはブラックボックスになっており、筆者らにとって波形の合成とは理論と結果のみを知るもので、リアリティのある現象ではなかった。しかし、「16.1 FRAGMENTS」で16の正弦波を同時再生出来るという機能は、複数倍音を実空間で合成することが可能なのではないかと理論上予想が立った。具体的には基音の周波数を定め1つのスピーカーから再生し、残りの15基で奇数次倍音を加算すれば矩形波となり、整数次倍音を加算すればノコギリ波となる、というものだ。結果として、確かに空間での加算合成が行われ馴染みのある矩形波とノコギリ波を聴覚上で確認することができた。

また定位をマニュアルで書き込んで作成した①のオーディオ編集プロセスは視覚的にも興味深い内容となった(図2)。

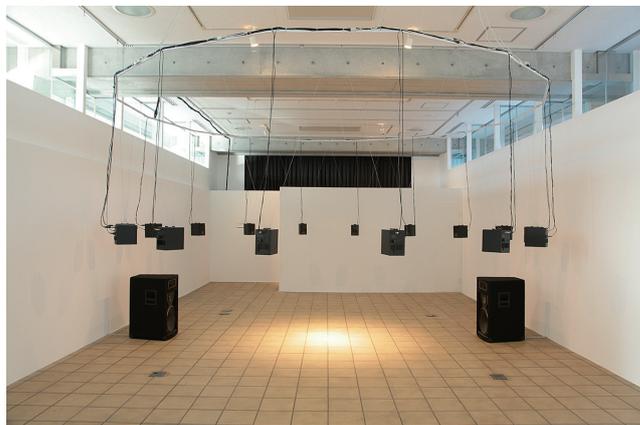


写真5:「16.1 FRAGMENTS」全景



写真6:「16.1 FRAGMENTS」モニタースピーカー設置の様子



写真7:「16.1 FRAGMENTS」鑑賞者の様子

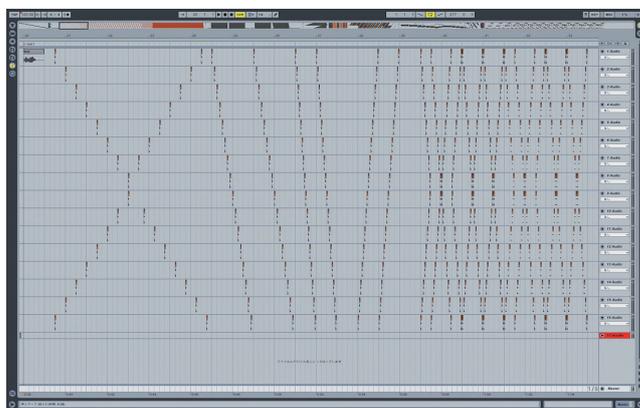
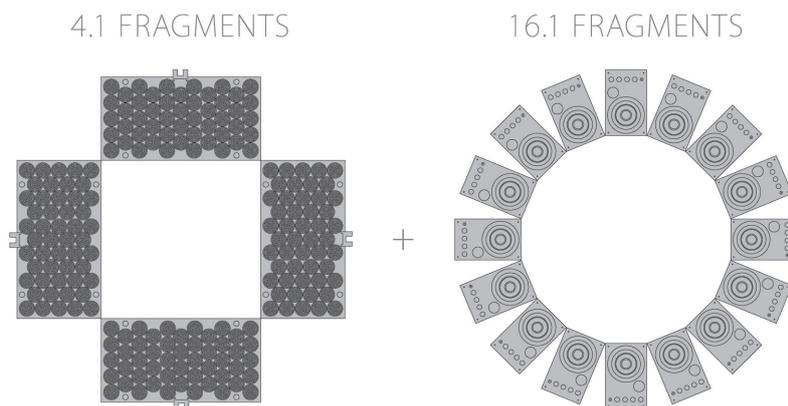


図2:「16.1 FRAGMENTS」オーディオファイル編集画面

Junji NAKAUE + Tomoho TANIGUCHI

Sound INSTALLATION

2011.12.13 Tue - 12.22 Thu



NUAS GALLERY

Flyer, 2011

素材:Mr.Bスーパーホワイト180kg, W\*H=148\*100



post card

中上淳二 + 谷口友帆 サウンドインスタレーション  
「4.1 FRAGMENTS + 16.1 FRAGMENTS」

2011年12月13日(火) - 12月22日(木) 10:00 - 20:00

※日曜日は閉館致しております

NUAS GALLERY

名古屋学芸大学メディア造形学部 A棟展示室  
〒470-0196 愛知県日進市岩崎町竹ノ山57  
tel 0561-75-2955(代表) fax 0561-75-2922

Nagoya University of Arts and Sciences  
57 Takenoyama, Iwasaki-cho, Nisshin-shi, Aichi, 470-0196

access  
地下鉄東山線 上社駅、鶴舞線 赤池駅より大学バスを運行しております  
ご乗車の際に本チラシを呈示の上「ご乗客」の旨をお伝え下さい  
駐車場はございません

NUAS



Flyer\_info, 2011

素材:Mr.Bスーパーホワイト180kg, W\*H=148\*100

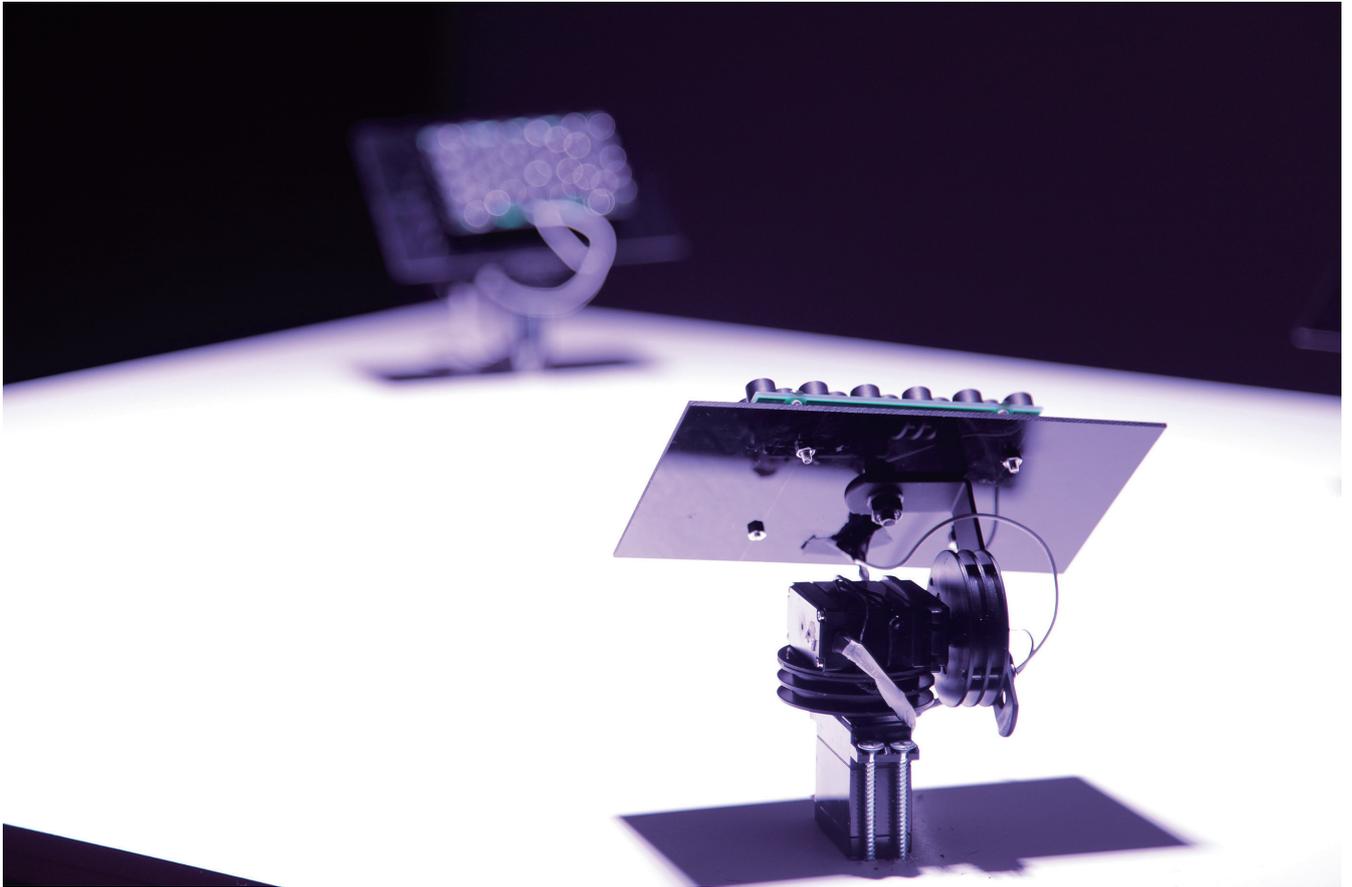


写真8:「4.1 FRAGMENTS」/2つのサーボモーターを使ったパラメトリックスピーカーユニット



写真9:「16.1 FRAGMENTS」/モニタースピーカーとサブウーファー設置の様子

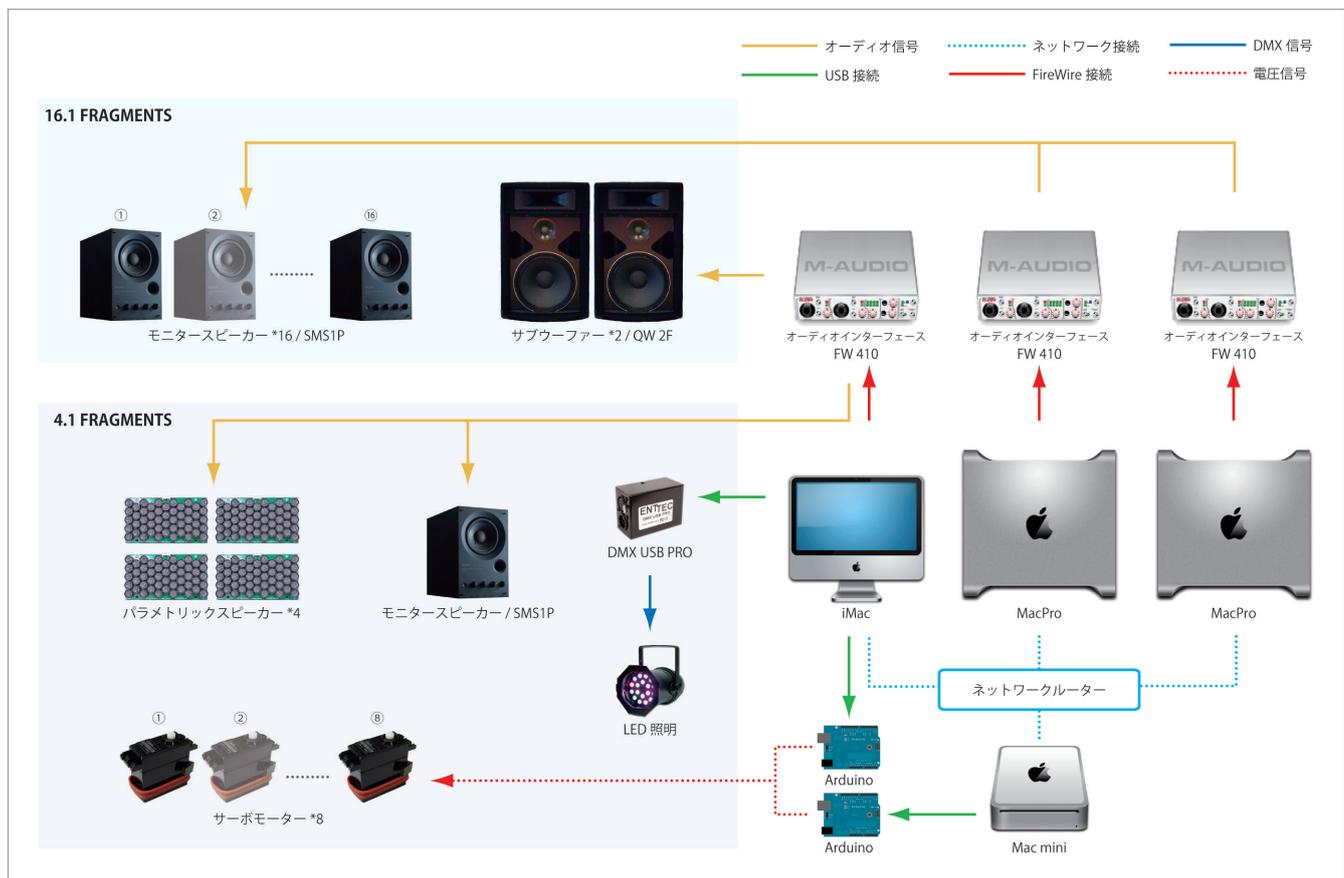


図3:各システムにおける信号の流れ

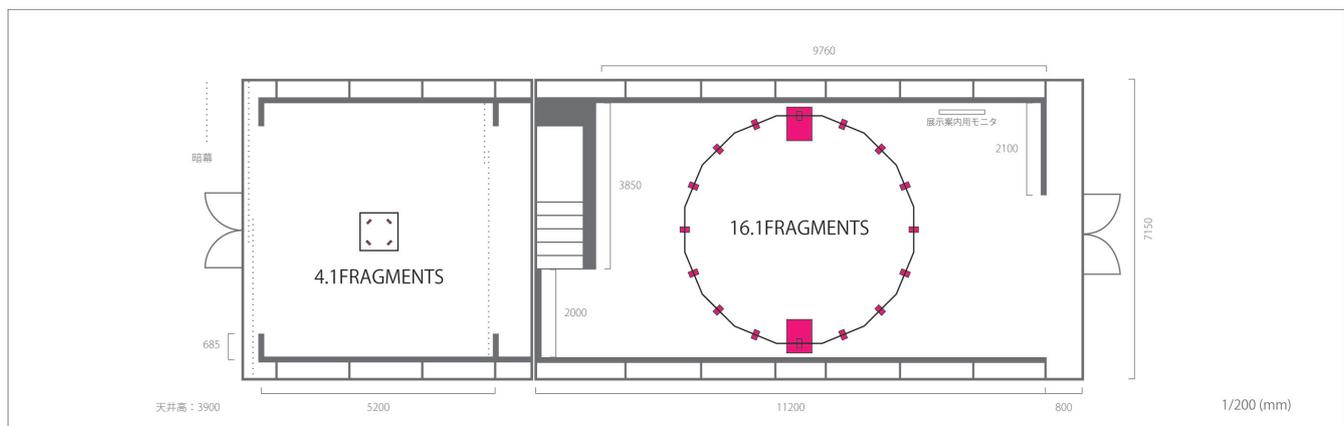


図4:展示レイアウト図

## 謝辞

この展覧会を行うにあたり、筆者らの無理難題を心広く受け入れて頂き、また沢山のアイデアを提示して作品設営の全体を仕上げて頂いた空間デザインディレクション担当・デザイン学科井垣理史助教には多大なる感謝の意を述べる。また、映像メディア学科佐近田展康教授には陰ながら応援頂き、サウンドアートの立場から作品のブラッシュアップのために様々な意見を頂いた。末筆ながらこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

「4.1 FRAGMENTS + 16.1 FRAGMENTS」web site  
<http://web.me.com/nakaue.mac/fragments/>