

## 別紙 A □ 「自由テーマ」応募フィーム詳細

- ・ A4 サイズ 10 頁以下とします。・
- ・ 以下の項目について記入してください。・

1 □ 実験テーマ名・無重力・微小重力空間における磁力造形

2 □ 実験目的・概要

(実験のねらい、その基本となる仮定、期待する成果などを記載してください。)・

## (1) □ 実験のねらい

□ 無重力・微小重力空間において、電磁石により磁場を発生させ、その磁場上に蛍光繪具で彩色された小円盤に初速を与え打ち出し空中浮遊させながら磁場による造形を創造するものである。・

## (2) □ 基本仮定

- ① □ 初速を持った小円盤は、空中にあげられ様々な方向に飛散する。飛散する仮定で空気抵抗、及び円盤同士の接触、装置壁面への接触等で減速し、電磁石の磁場に捉えられる。また、電磁石の付近の強い磁場に捉えられたものは、直接電磁石に吸着する。・
- ② □ 微小重力により、小円盤は重力から解放され、磁力線の形状に類似した形で積層連結していく。・
- ③ □ 電流変化による磁力変化、また磁力干渉によって磁場を変化させ造形を変化させる。

## (3) □ 成果

□ 微小重力下における磁力造形実験の意義は 2 つある。第一に、地球上に置ける表現行為におけるすべての前提条件は重力からの自立であった。彫刻などの立体表現、建築はもとより、平面表現における絵画でさえ、その厚みをもった繪具の定着やドリッピングなど重力の影響は免れない。この微小重力環境においては、その表現における根源的な制約から解き放たれ、単純な造形要素の美的構成が確認できる。・

第 2 に、今回使用する小円盤等の小ユニットを電磁力等の不可視力に寄ってコントロールする美術作品の宇宙空間での開発の基礎研究となるものである。・

## 3 □ 実験内容区分

化学・物理・生物・医学・理工・文化・芸術  その他 (□□□)

#### 4□実験手順

(予想される実験手順と・操作を記載してください。) ↗

(1)□実験手順□ 1 フライト 10 回の無重力実験を想定

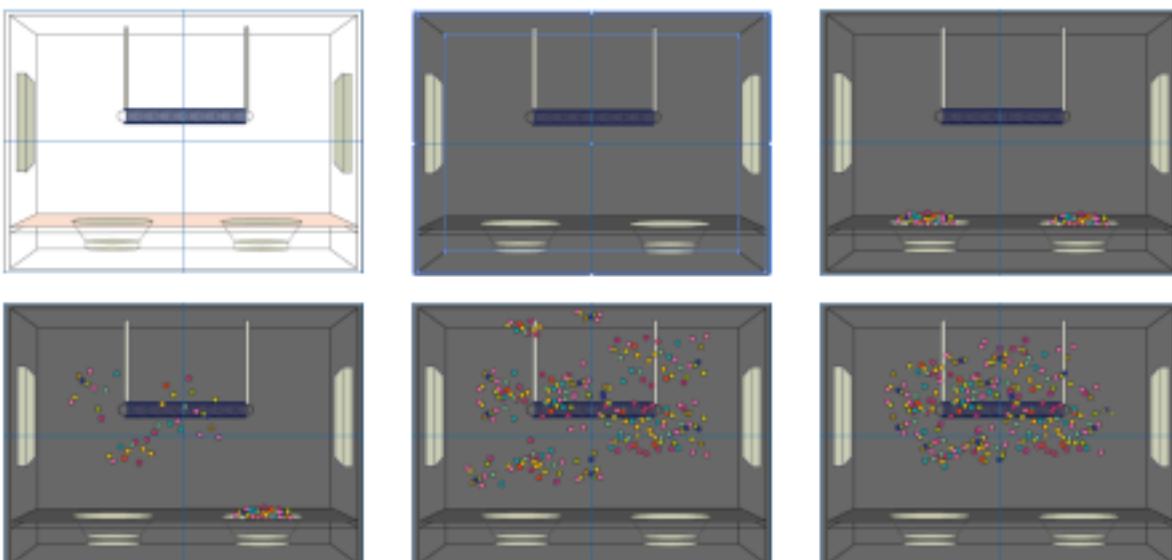
##### 1 無重力実験機器操作概念図

sec	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60
G													
videocamera	on												
electromagnet					on					on/of		of	
loudspeaker										on/of	on/of		
blaklight	on												

↗

- ①□-60 秒□ブラックライト□ビデオカメラスイッチ入れ ↗
- ②□-30 秒□電磁石□スイッチ入り□磁界形成 ↗
- ③□0 秒□スピーカスイッチ入り□小円盤発射 (スピーカーに電圧を加え、コーン紙を上下運動することによって、無重力に近くなった鉄製小円盤を発射する。) ↗
- ④□1 秒□小円盤空中浮遊 ↗
- ⑤□2 ~ 5 秒□小円盤磁力線形成 ↗
- ⑥□6 ~ 10 秒□磁力線調整 ↗
- ⑦□10 ~ 15 秒□電磁石をスイッチオフし、小円盤を手にほぐしてみる。 ↗
- ⑧□15 ~ 20 秒□電磁石スイッチオン□磁力線再構成 ↗
- ⑨□20 秒以後□スピーカスイッチ□オフ□電磁石スイッチオフ□小円盤の回収□

次実験の準備 ↗



↗

↗

## (2)□フライトの実験配分

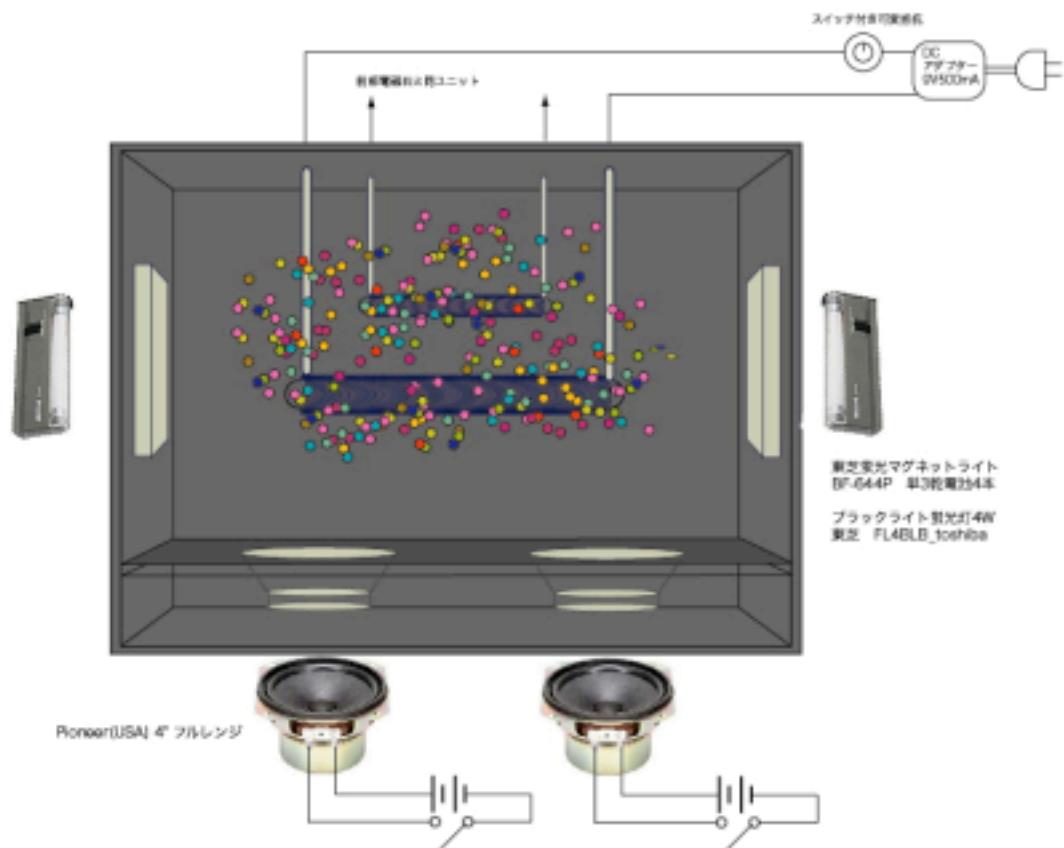
1 フライトで 10 回の無重力実験を想定、実験は下図の 1 ~ 6 を実験、撮影記録の予定。7 ~ 10 回は、1 から 6 の未終了実験の実施。観測はすべての実験をビデオ記録。

## 2 フライトの無重力実験の流れ

回数	実験進行内容
1	機器基本動作確認 操作手順確認 スピーカーでの小円盤の打ち出しと回収
2	基本実験 最も単純な磁力線による造形
3	抵抗値変化により電流値を操作し造形の変化確認
4	電流値を安定させて、スピーカーの振動で小円盤に再度移動させる。
5	複数の電磁石で磁界に変化を加える。
6	磁界によってできた形に物理的な変化を加える。
7~10	以下 2-6の繰り返し実験と記録

(観測・測定項目とその手段もできるだけ具体的に記載してください。)

## 5□実験装置概要□ (可能な限り詳細に図示してください。)



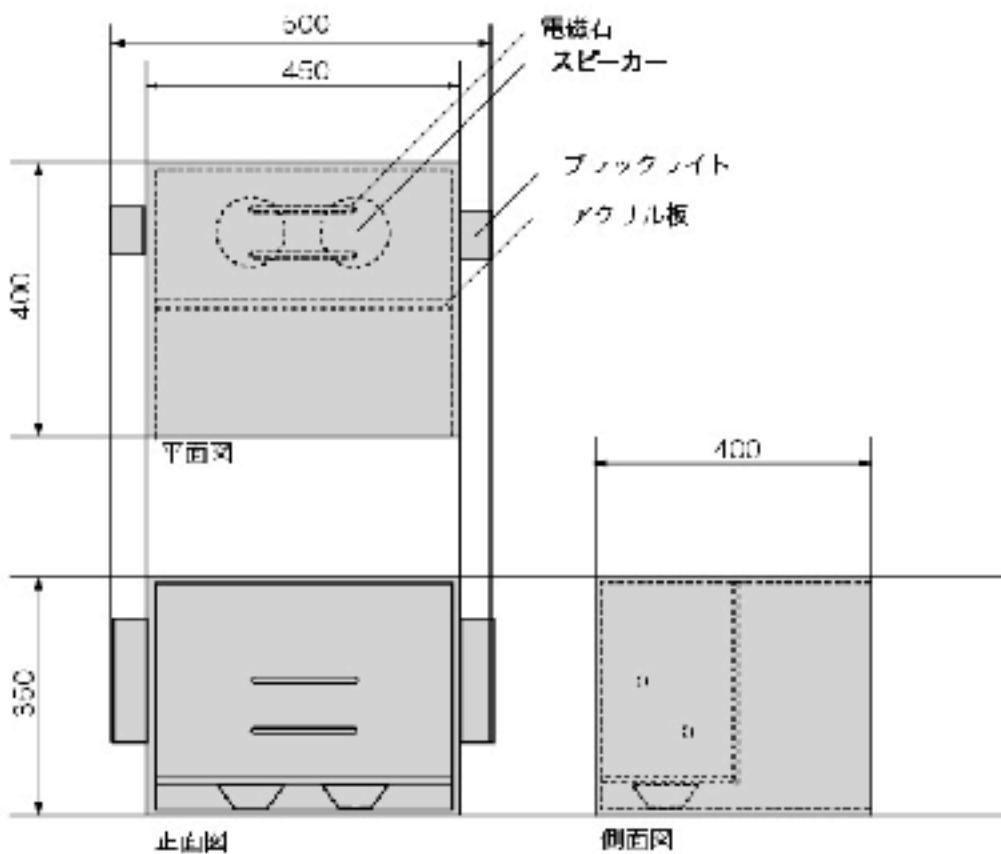
小円盤は、鉄ワッシャーにアクリルペイント 2 度塗り。蛍光色 5 色。1000 個。

## 6 □ 実験装置のサイズ／重量概算

(1) □ 尺法 □ W500×H350×D400・mm

(2) □ 重量 □ 約 12kg

### 実験装置概要図



## 7 □ 必要な電源要領概算

	器具名	使用電源	使用量
1	電磁石1	AC100V	9V-2.2A
2	電磁石2	マンガン電池	9V
3	ブラックライト1	AC100V	4w
4	ブラックライト2	AC100V	4w
5	スピーカー1	マンガン電池	9V
6	スピーカー2	マンガン電池	9V

(AC100V(Max3Amp)・DC28V(Max5Amp)) 詳細調整が有ります。ブラックライトは電池でも可能

8 実験支援装置の利用希望

(ビデオカメラ/VTR・データレコーダ・その他)

9 □ 危険物等の搭載の有無

なし

(高圧ガス・可燃物・毒物・その他)

10 □ 実験実施時の航空機への搭乗希望の有無

(有) 無

11 □ 役割分担

現在 1 名ですべて操作予定

(チームメンバーの役割分担が決まっていたら記入してください)

12 □ その他特記事項

・予備実験写真資料添付

+

+

写真資料 1 ↵

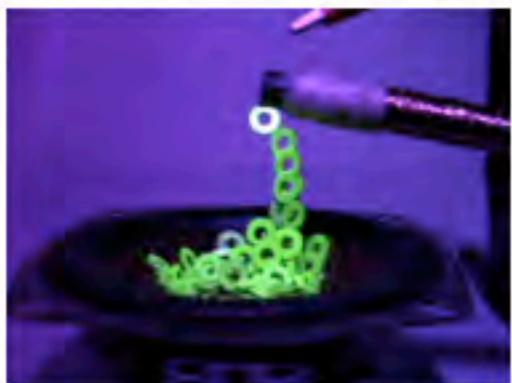
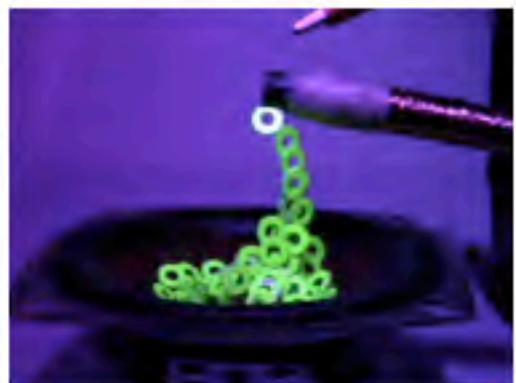
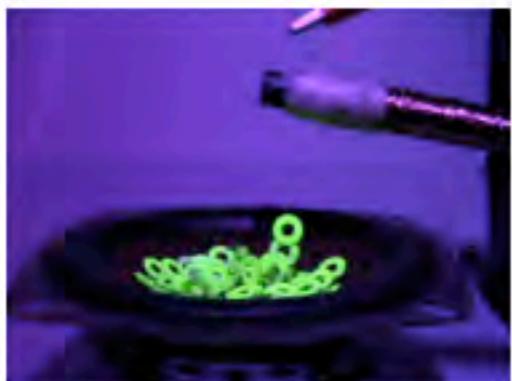
スピーカーの振動による小円盤の打ち出し実験。重力 1G の状態でも 2~3cm 浮上させることができる。↵



## 写真資料・2

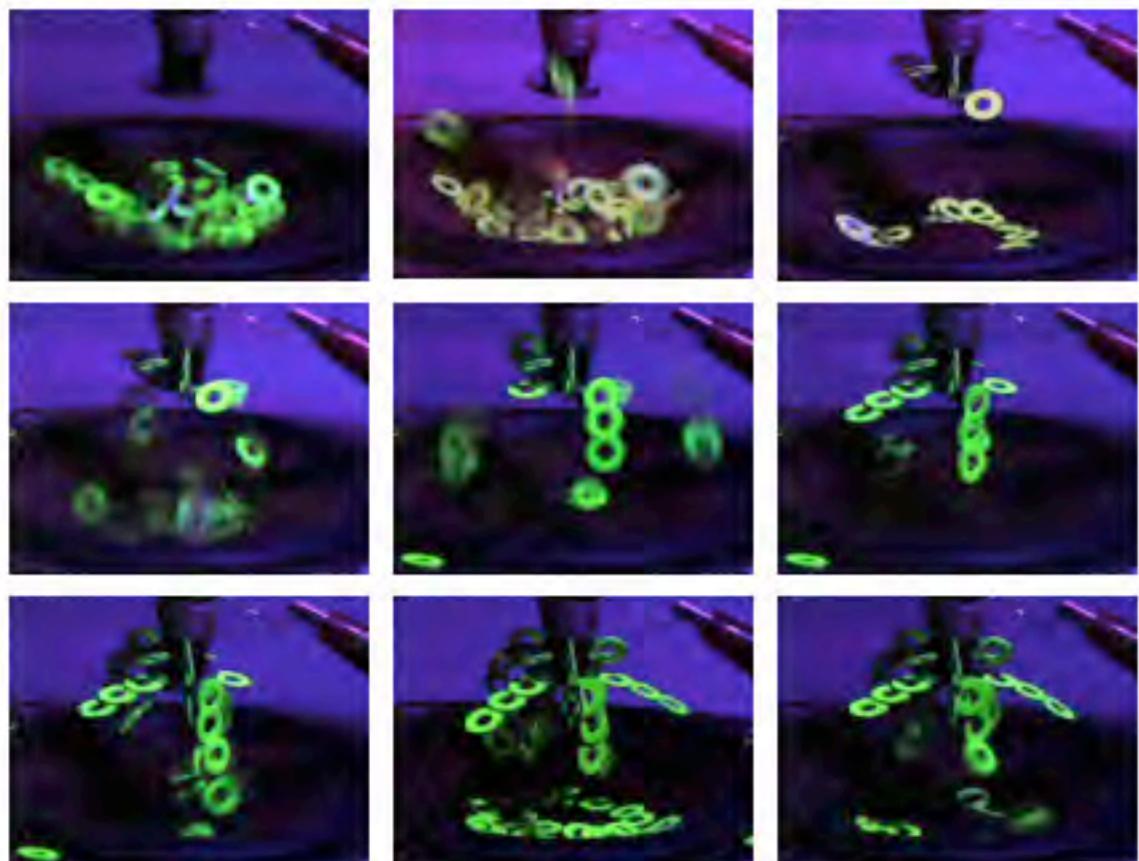
写真資料1より、電磁石の位置を上に上げる。スピーカーの最下部より約5cmの位置。一列に吸い上げられ電磁石に吸着し、一列が電磁石に直接接触することによって、小円盤の集合全体が磁石化し、動きがなくなったのが確認できる。無重力状態でも、同様の例が想定されるため、電磁石の磁力調整や、磁石化した小円盤の手作業に寄る解体も必要となる。

4



### 写真資料・3+

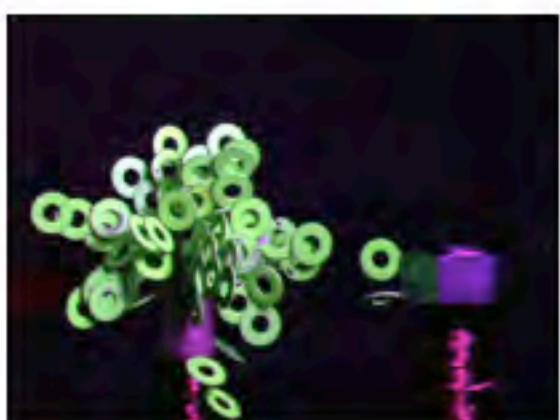
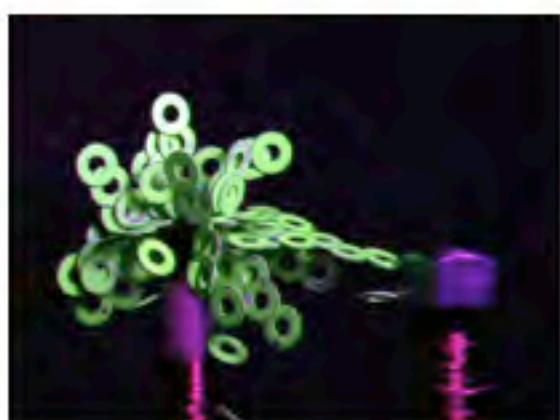
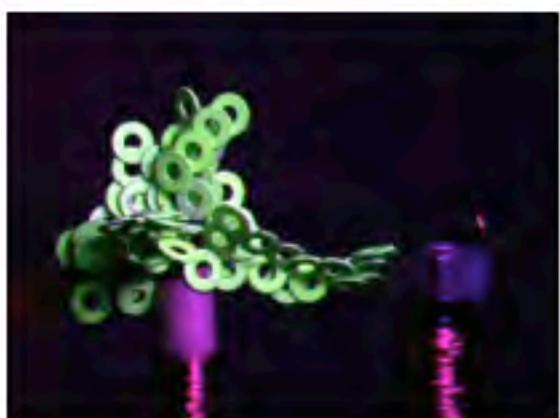
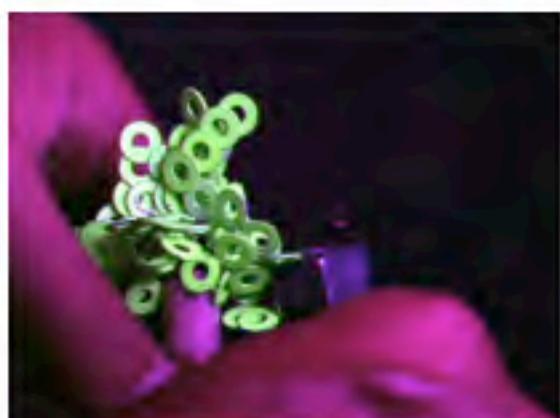
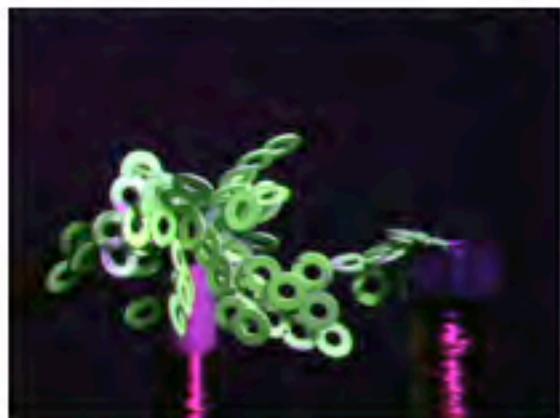
電磁石 N 極を、下にして小円盤を打ち出した実験。小円盤は一塊にはならず、電磁石の磁力線形状に類似した軌跡で構成される。小円盤は電磁石に吸着した段階で極をもった磁石に変化するが、互いの極性に応じて引き合い、または反発を繰り返し形態を生成する。今回は重力が有るために、小円盤が 4,5 個連続した段階で、落下したが、無重力状態に近い環境では、磁力線に近い状態で小円盤が連続することが予想される。この磁力線の強弱や、スピーカーによる空気振動、もう一つの電磁石を作用させ、無重力空間に磁力を使用した造形物を存在させる可能性を探ることができる。+



## 写真資料□4

### 磁力線による造形のための基礎実験

2本の電磁石の上部は左がN極、右がS極である。はじめにN極側に小円盤を上から落としながら任意の造形をつくった。ひとつの塊にはならず、放射状に磁界の一部を形成する。手でその形を握り、磁界の造形を固まりにして、右のS極を接近させる。強い磁場が形成され、宙に浮いた形が形成させる。さらに引き続けると切断されるが、切断部分はまだ磁場の形状を維持している。



写真資料□5+

磁場変化のための基礎実験+

左電磁石は 10.5V, N 極□右電磁石は 9V, S 極で実験。右側電磁石に小円盤を吸着させ、それに左電磁石を近づける。強く小さな磁界を形成するが、小円盤は固まりになって磁界は視覚化できない。5 cm ほど離した状態で、小円盤の連続体は大きく下にひかれ分離。その後それぞれの小さな磁界を形成する。+

