

# RAY TRACING 3DCG

## -マルチメディアデザインと自動制御-

[HTTP://OUTDOOR.GEOCITIES.JP/STRNUN/](http://outdoor.geocities.jp/strnun/)  
STRNUN MOUNTAIN VIEW で検索可 資料



# 2006-17(H18-29)

## 現任校

- ◎ 普通科5学級
- ◎ 国際科1学級
- ◎ スポーツ科1学級
- ◎ 部活動加入93~96%前後
- ◎ 進路先 4大進学71~77%(直近5年)
- ◎ 男女比率 男子322(39%) 女子505(61%)
- ◎ 特色 生徒会活動の自主運営  
教科学習・部活動/行事全てを通じた指導・学び  
陸上部、男女バレーボール部、ソフトテニス部

# 環境

- ◎ 教科書：2004-6 実教 OS：2004-7 Windows NT  
2007-15 東書 2007-11 Windows XP  
2016-17 実教 2012-17 Windows 7
- ◎ 教育課程：3学科共通 1年次「情報の科学」必  
3年次「社会と情報」選
- ◎ 評価：教科書理解（セオリー） 70%  
定期考査 年2回  
目標 私大入試問題  
実習 設定仕様との整合性 30%
- ◎ 配当時間：教科書理解（セオリー） 30%  
実習 設定仕様との整合性 70%
- ◎ OS Microsoft Office・AdobePhotoshop/Premiere  
Element 以外フリーソフト

# 教科情報と他教科・教科外活動

- ◎ 情報処理室：年間原則解放  
→ 2007年以降 朝7:40～定時制使用時刻
- ◎ 共有フォルダ（フルアクセス/コントロール）
- ◎ ネットワーク活用→教科学習・生徒会活動
- ◎ 教科情報の学び→生徒会活動
- ◎ 行事との連携：コンテンツ作成  
歌合戦(ミュージカル)、体育祭、文化祭、三送会等

# 排してきた実習・加えた実習

## 外した実習

- ◎ プレゼンテーション・ディベート
- ◎ 画像レタッチ・レイヤー合成
- ◎ ベクタ描画
- ◎ HTML-CSS

## 加えた実習

- ◎ 統計・DB・データマイニング
- ◎ タイルスク립ティングによるゲーム作成

# 各国の労働生産性伸び率推移

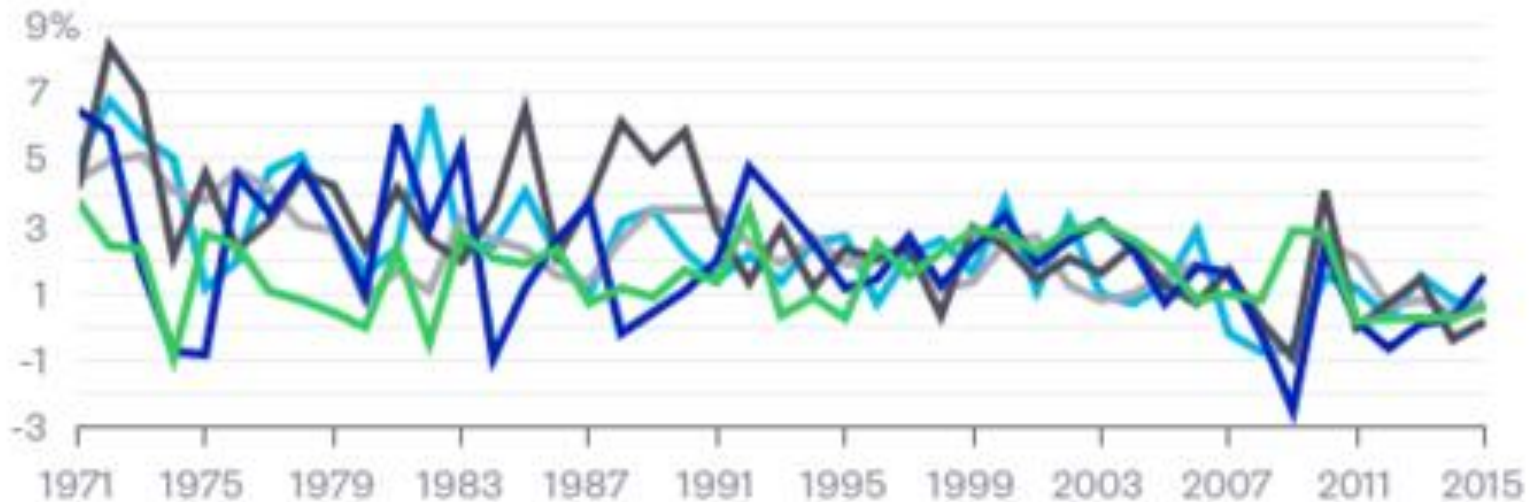
## ブルームバーグ記事より引用

<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2017-03-26/ON5LQ66JIJ701>

### Less Productive

Change in output per hour worked

France Germany Japan U.K. U.S.



BloombergQuickTake

2006-17(H18-29)

## 実習の骨子 自動制御(効率化)

- ◎ マルチメディアデザイン→シーケンス制御
- ◎ VBA, タイルスク립ティング  
→フィードバック制御
- ◎ 視聴覚コンテンツ作成と原理の理解
- ◎ ネットワークを活用した協同学習
- ◎ 科学的理解に対する実証
- ◎ 白紙から記述


# 2005-10 (H17-20)、2016-(H28) 表計算・VBA 1年次

- ◎ 表計算ソフト 3時間
- ◎ **Excel + VBEditor**
- ◎ 基本構文理解
- ◎ →分岐 If Then Else、 Select Case
- ◎ →繰返し Do Loop , For Next
- ◎ →逐次検索、二分検索
- ◎ 統計・データマイニング 数学との連携



2006-16(H18-28)

## Desk-Top Music 1年次

- ◎ 目的：シーケンスによる音声制御
- ◎ D T M：音楽3要素を具現  
ミノ式シーケンサ（無償）  
ピアノロール
- ◎ M T R：マルチトラックレコーディング  
Audacity（無償）
- ◎ 音声の量子化・符号化、圧縮とサイズ理解  
Binary Editer（無償）

# 実演VSプログラム

実演＝人間・楽器・機材・設備アサイン⇒コスト  
プログラム＝PC以外全て不要

# 音色・音程・長さシーケンス(授業用)

1年次

1.5時間

The screenshot shows a music software interface with a piano roll. The top menu bar includes 'ファイル(F)', '編集(E)', '凝縮表示(V)', '録音(R)', and 'ヘルプ(H)'. The address bar shows 'www.Bandicam.com'. The interface includes a '再生' (Play) button, a tempo setting of 160, and a time signature of 4/4. The key signature is set to C major (no sharps or flats). The instrument is set to '1 ピアノ 1'. The piano roll displays a sequence of chords across 16 measures. The chords are: C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), C major (C-E-G), and C major (C-E-G). The chords are represented by black and blue notes on a five-line staff. The interface also includes a sidebar with '画面' (View) and 'パート' (Parts) sections, and a '全解' (All Clear) button.

# Charlie Parker - Now's The Time

## デモプログラム

- ◎ Drums
- ◎ Bass
- ◎ Piano
- ◎ Alto Sax ⇒ vibraphone、trumpet
- ◎ チャーリー・パーカー (Charlie Parker 1920 - 1955年3月12日没)



ミニMIDIシーケンサ - 2小節〜5小節 - NTT2017-L.midi

ファイル(F) 編集(E) 楽譜表示(V) 録音(R) ヘルプ(H)

4 180 音響 78 コーラス 0

4/4 1 1

▼反クリック1音階設定 反クリック1音階数

アコースティック ベース

表示されている小節から再生

- 音
- Fl
- Mod
- Exp
- Pan
- Hk
- Tem
- 上段
- 中段
- 下段
- 全件

パート

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 全 解

The screenshot shows a MIDI sequencer software interface. At the top, the title bar reads "ミニMIDIシーケンサ - 2小節〜5小節 - NTT2017-L.midi". Below the title bar is a menu bar with "ファイル(F)", "編集(E)", "楽譜表示(V)", "録音(R)", and "ヘルプ(H)". The main interface features a piano roll with a grid. The top of the piano roll shows a tempo of 180 and a time signature of 4/4. There are several tracks on the left, with tracks 1 through 16 listed. Track 16 is currently selected. The piano roll shows some notes in the lower tracks, specifically in tracks 15 and 16, starting around the 4th measure. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various icons and the system clock displaying "14:05 2017/07/27".

ミニ式MIDIシーケンサ-10分節-4小節-NTT2017-1.mino

ファイル(F) 編集(E) 表示表示(V) 録音(R) ヘルプ(H)

再生 4 185 4/4 1 1 ピアノ

高音

低音

1 6分音符

ト音記号五線譜

全音符

半音符

ハ音記号五線譜





ミニMIDIシーケンサ - 3分前~4分前 - NTT2017-1.mino

ファイル(F) 編集(E) 楽譜表示(V) 録音(R) ヘルプ(H)

再生 4 195 4/4 1 音響 49 2-5ス 0 17 トランペット

楽器  
• 鍵盤  
• Vel.  
• Pt.  
• Mod.  
• Exp.  
• Pan.  
• Hvl.  
• Tem.  
• 上段  
• 中段  
• 下段  
• 全件

パート  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
全 記

12:36  
2017/07/27





2006-17(H18-29)

## 動画編集 1年次 3時間

- ◎ 目的：メディア統合
- ◎ 文字・音声・画像・動画素材の制御
- ◎ ムービーメーカー（無償）2006
- ◎ Premiere Element（有償）2007-17
- ◎ 画像・映像の量子化・符号化、圧縮とサイズ理解  
Binary Editer（無償）
- ◎ メディア統合実習 シーケンス処理、並列処理

00:00:12:21

Navigation controls: Play, Stop, Previous, Next, Full Screen, Zoom In, Zoom Out, Reset.

整理 | ムービーの編集

書き出し設定を指定

クイックシェア

新規書き出しの開始:

- ディスク DVD または Blu-ray ディスクへ書き込み
- オンライン 動画共有サイトへアップロード
- コンピュータ コンピュータでの表示用にファイルを書き出し
- 携帯電話および携帯プレーヤー 携帯電話やその他のデバイスでの表示用にファイルを書き出し
- テープ DV または HDV テープに書き込み

タイムライン シーンライン

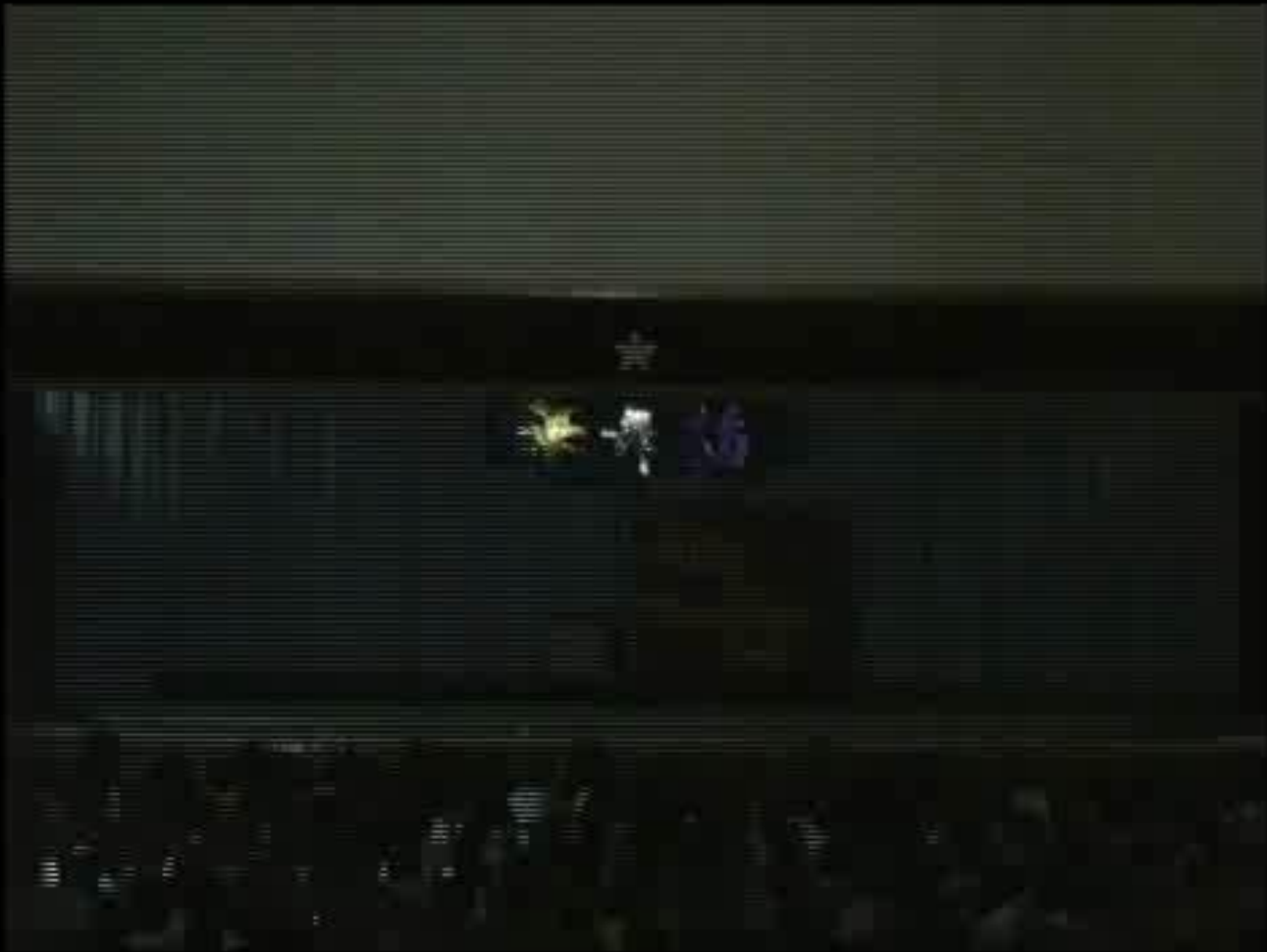
SmartSound | ビートを

Timeline scale: 00:00, 00:00:08:00, 00:00:16:00, 00:00:24:00, 00:00:32:00, 00:00:40:00, 00:00:48:00, 00:00:56:00, 00:01:04:02

ビデオ 5	anotherkosyo.gif 不透明度   anotherkosyo.gif 不透明度   anotherkosyo.gif 不透明度   hatamovie   hatamovie   hatamovie   hatamovie   hatamovie   hatamovie   anotherkosyo.gif 不透明度
ビデオ 4	25after.swf [90.22%] 不透明度クリップの不透明度   25after.swf [168.53%] 不透明度クリップの不透明度
ビデオ 3	20160715_3.swf [1169.77%] 不透明度クリップの不透明度   20160106.swf [200.4%] 不透明度クリップの不透明度
ビデオ 2	20160715_1.swf [663.11%] 不透明度クリップの不透明度   2016spring.swf [113.86%] 不透明度クリップの不透明度
ビデオ 1	index2.swf 不透明度クリップの不透明度   25after.swf [331.77%] 不透明度クリップの不透明度   33.mp4 [205.66%] クリップの不透明度   5.mp4 [171.33%]   20160718.swf [449.33%] 不透明度
オーディオ 1	
ナレーション	
サウンドトラック	crossroad2010.mp3 ボリュームクリップボリューム   crossroad2010

# 教科外活動への応用

- ◎ DTM・MTR⇒生徒会行事/部活動 BGM作成  
6~7月歌合戦、8~9体育祭、文化祭
- ◎ 動画編集⇒学校説明会向け生徒会説明、部紹介  
3月新入生説明会向け生徒会説明、部紹介  
1~2月三送会向けビデオレター  
9月文化祭展示
- ◎ 画像処理⇒11月卒業アルバム編集
- ◎ メディアデザイン⇒12月~1月 国際科・スポーツ科発表



2009-16(H21-28)

# FLASH(SWFファイル生成) 3年次

## ◎ Parafla (無償)

オブジェクトの位置をXY座標系で制御

フレーム間の変位⇒動画

文字・音声・画像⇒層構造

Adobe、2020年末でFlashサポートを終了



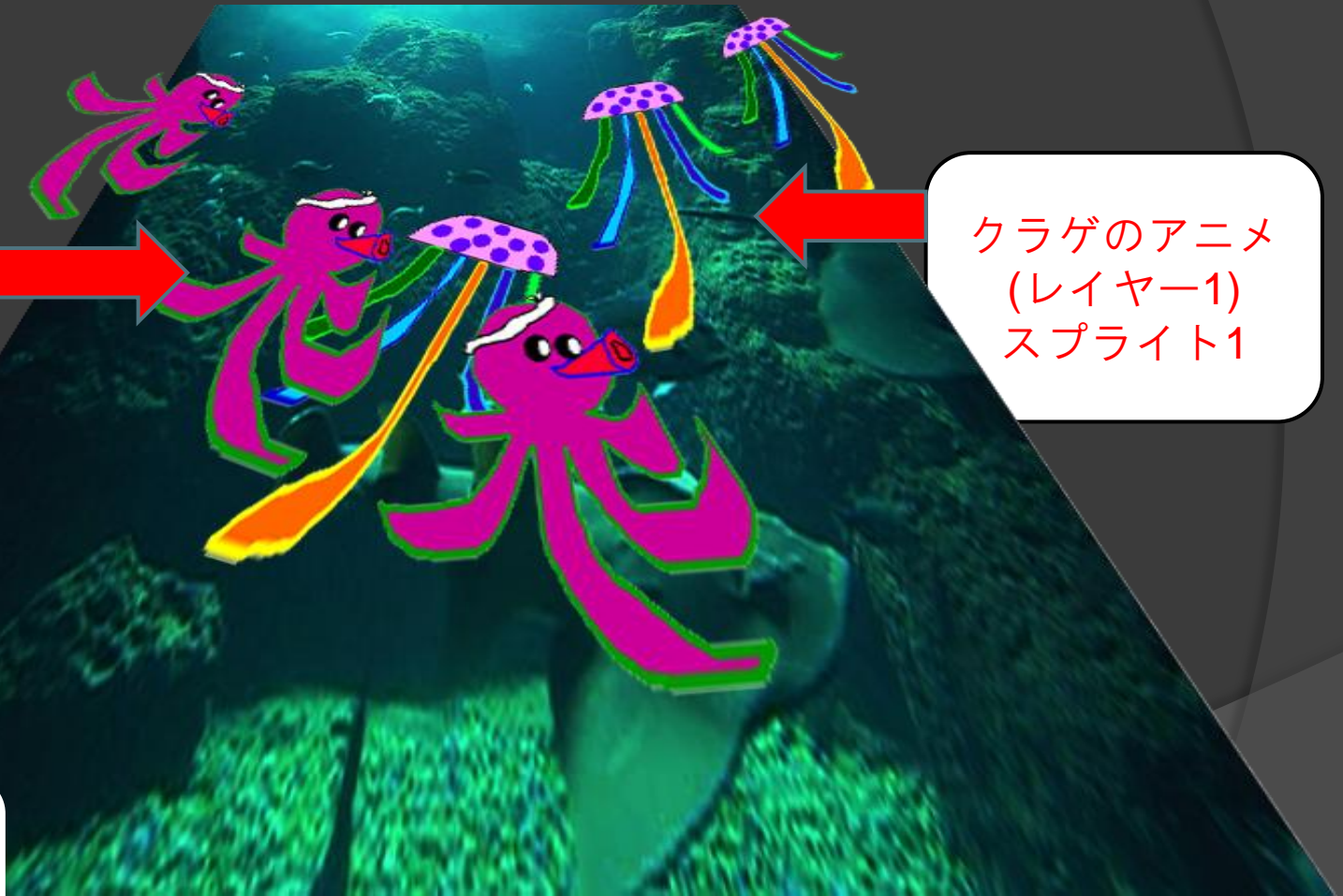


# Parafila

タコのアニメ  
(レイヤー2)  
スプライト2

クラゲのアニメ  
(レイヤー1)  
スプライト1

海中の画像  
(レイヤー0)  
スプライト0



# SWFファイル



2006-17(H18-29)

# Ray-Tracing 3年次 10時間

- ◎ 3DCG Ray-Tracing Pov-Ray (無償)
- ◎ オブジェクト・光源・観測者の相関 (個々の要素の位置をXYZ座標系で制御)
  - ⇒ 光線トレース・陰面処理 ⇒ 立体表現
- ◎ ⇒ 時間要素 \* clock を加えて連続描画
- ◎ ⇒ FLASH 動画
- ◎ 順次構造、変数定義、分岐処理、繰返し処理
- ◎ 以下指導法

# 教科情報演習



# 基本

マニュアル

# 変数定義・回転

オブジェクト：球体

```
#declare E = sphere {<0, 0, 0>, 1.5
```

```
texture {
```

中心座標<x,y,z>,半径

```
pigment {
```

表面の状態

```
image_map {
```

```
jpeg "earth_map.jpg"
```

```
map_type 1
```

Y軸中心に右回り360度：自転

```
rotate <0,-360*clock,0>
```

```
}
```

# 移動

視点の座標、視線の向き

```
camera { location <0,3,-10>
          look_at <0,0,0>
        }
```

点光源の座標、RGBの設定

```
light_source { <2,2,-5>
              color <255/255, 255/255, 255/255> *5
            }
```

```
sphere { <0,0,0>,5 inverse texture { Starfield1 } scale 15}
```

背景：球体の内側にテクスチャ  
(POVRayにinclude)

```
object{ E translate<-5+4*clock,0,0> }
```

定義Eを<-5,0,0>から<4,0,0>移動

# 各パラメータの変移

```
text{tff "c:¥WINDOWS¥FONTS¥Arial.ttf", "This is  
  an Earth", 2*clock, x*0  
scale 1  rotate <0,0,0>  
translate <-6,3,5-2*clock>  
  pigment{color rgb<0.5,1,0.6>*1}  
    finish{phong 0.1 reflection 0.1}  
}
```

立体文字の奥行を0→2



# 論理和

```
union{  
  object{ E translate<-5+4+0*clock,0,0> }  
  object{ M translate<5-4+0*clock,0,0> }  
  rotate <0,-360*clock,0>  
}
```

Uh!  
This is an Earthmars!



# 論理積

```
intersection{  
  object{ E translate<-5+4+0*clock,0,0> }  
  object{ M translate<5-4+0*clock,0,0> }  
  rotate <0,-360*clock,0>  
}
```



Uh!  
This is an ar!

# 論理差

difference {

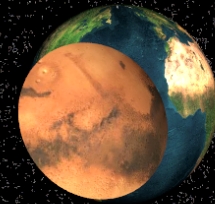
object{ E translate<-5+4+0\*clock,0,0> }

object{ M translate<5-4+0\*clock,0,0> }

rotate <0,-360\*clock,0>

}

Uh!  
~~This is an Eth-MS!~~



# FLASH作成 メディア統合 30分

仕様

画像・音声素材

音声階層

画像映像階層

ID	種別	ファイル名
0001	画像	this is an earth00.png
0002	画像	this is an earth01.png
0003	画像	this is an earth02.png
0004	画像	this is an earth03.png
0005	画像	this is an earth04.png
0006	画像	this is an earth05.png
0007	画像	this is an earth06.png
0008	画像	this is an earth07.png
0009	画像	this is an earth08.png

フレーム	カット	種別	深度	イベント (メイン)	1024×768	12fps	SWF8
1		★スプライト	0217	1 [(0,0) x1 0°] (固定)			
		★スプライト	0218	0 [(0,0) x1 0°] (固定)			



ID	種別	ファイル名
0001	画像	this is an earth00.png
0002	画像	this is an earth01.png
0003	画像	this is an earth02.png
0004	画像	this is an earth03.png
0005	画像	this is an earth04.png
0006	画像	this is an earth05.png
0007	画像	this is an earth06.png
0008	画像	this is an earth07.png
0009	画像	this is an earth08.png
0010	画像	this is an earth09.png
0011	画像	this is an earth10.png
0012	画像	this is an earth11.png
0013	画像	this is an earth12.png
0014	画像	this is an earth13.png
0015	画像	this is an earth14.png
0016	画像	this is an earth15.png
0017	画像	this is an earth16.png
0018	画像	this is an earth17.png
0019	画像	this is an earth18.png
0020	画像	this is an earth19.png
0021	画像	this is an earth20.png

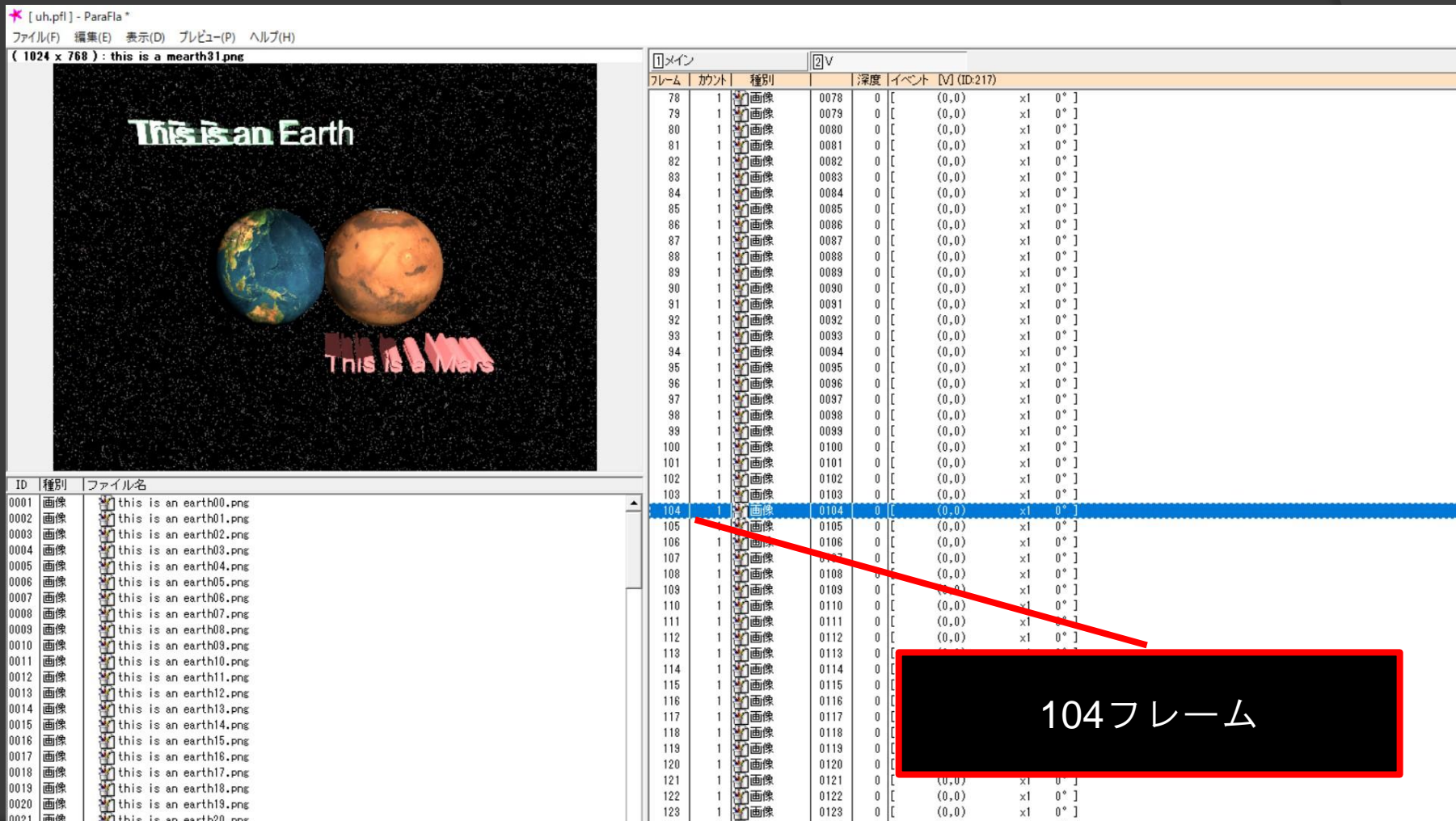
メイン			V			
フレーム	カット	種別	深度	イベント	[M] (ID:217)	
78	1	画像	0078	0	[(0.0)	x1 0°]
79	1	画像	0079	0	[(0.0)	x1 0°]
80	1	画像	0080	0	[(0.0)	x1 0°]
81	1	画像	0081	0	[(0.0)	x1 0°]
82	1	画像	0082	0	[(0.0)	x1 0°]
83	1	画像	0083	0	[(0.0)	x1 0°]
84	1	画像	0084	0	[(0.0)	x1 0°]
85	1	画像	0085	0	[(0.0)	x1 0°]
86	1	画像	0086	0	[(0.0)	x1 0°]
87	1	画像	0087	0	[(0.0)	x1 0°]
88	1	画像	0088	0	[(0.0)	x1 0°]
89	1	画像	0089	0	[(0.0)	x1 0°]
90	1	画像	0090	0	[(0.0)	x1 0°]
91	1	画像	0091	0	[(0.0)	x1 0°]
92	1	画像	0092	0	[(0.0)	x1 0°]
93	1	画像	0093	0	[(0.0)	x1 0°]
94	1	画像	0094	0	[(0.0)	x1 0°]
95	1	画像	0095	0	[(0.0)	x1 0°]
96	1	画像	0096	0	[(0.0)	x1 0°]
97	1	画像	0097	0	[(0.0)	x1 0°]
98	1	画像	0098	0	[(0.0)	x1 0°]
99	1	画像	0099	0	[(0.0)	x1 0°]
100	1	画像	0100	0	[(0.0)	x1 0°]
101	1	画像	0101	0	[(0.0)	x1 0°]
102	1	画像	0102	0	[(0.0)	x1 0°]
103	1	画像	0103	0	[(0.0)	x1 0°]
104	1	画像	0104	0	[(0.0)	x1 0°]
105	1	画像	0105	0	[(0.0)	x1 0°]
106	1	画像	0106	0	[(0.0)	x1 0°]
107	1	画像	0107	0	[(0.0)	x1 0°]
108	1	画像	0108	0	[(0.0)	x1 0°]
109	1	画像	0109	0	[(0.0)	x1 0°]
110	1	画像	0110	0	[(0.0)	x1 0°]
111	1	画像	0111	0	[(0.0)	x1 0°]
112	1	画像	0112	0	[(0.0)	x1 0°]
113	1	画像	0113	0	[(0.0)	x1 0°]
114	1	画像	0114	0	[(0.0)	x1 0°]
115	1	画像	0115	0	[(0.0)	x1 0°]
116	1	画像	0116	0	[(0.0)	x1 0°]
117	1	画像	0117	0	[(0.0)	x1 0°]
118	1	画像	0118	0	[(0.0)	x1 0°]
119	1	画像	0119	0	[(0.0)	x1 0°]
120	1	画像	0120	0	[(0.0)	x1 0°]
121	1	画像	0121	0	[(0.0)	x1 0°]
122	1	画像	0122	0	[(0.0)	x1 0°]
123	1	画像	0123	0	[(0.0)	x1 0°]

# 衝突のタイミング

\* [ uh.pfl ] - ParaFla \*

ファイル(F) 編集(E) 表示(D) プレビュー(P) ヘルプ(H)

( 1024 x 768 ) : this is a mearth31.png



フレーム	カウント	種別	深度	イベント	[V] (ID:217)
78	1	画像	0078	0	[ (0,0) x1 0° ]
79	1	画像	0079	0	[ (0,0) x1 0° ]
80	1	画像	0080	0	[ (0,0) x1 0° ]
81	1	画像	0081	0	[ (0,0) x1 0° ]
82	1	画像	0082	0	[ (0,0) x1 0° ]
83	1	画像	0083	0	[ (0,0) x1 0° ]
84	1	画像	0084	0	[ (0,0) x1 0° ]
85	1	画像	0085	0	[ (0,0) x1 0° ]
86	1	画像	0086	0	[ (0,0) x1 0° ]
87	1	画像	0087	0	[ (0,0) x1 0° ]
88	1	画像	0088	0	[ (0,0) x1 0° ]
89	1	画像	0089	0	[ (0,0) x1 0° ]
90	1	画像	0090	0	[ (0,0) x1 0° ]
91	1	画像	0091	0	[ (0,0) x1 0° ]
92	1	画像	0092	0	[ (0,0) x1 0° ]
93	1	画像	0093	0	[ (0,0) x1 0° ]
94	1	画像	0094	0	[ (0,0) x1 0° ]
95	1	画像	0095	0	[ (0,0) x1 0° ]
96	1	画像	0096	0	[ (0,0) x1 0° ]
97	1	画像	0097	0	[ (0,0) x1 0° ]
98	1	画像	0098	0	[ (0,0) x1 0° ]
99	1	画像	0099	0	[ (0,0) x1 0° ]
100	1	画像	0100	0	[ (0,0) x1 0° ]
101	1	画像	0101	0	[ (0,0) x1 0° ]
102	1	画像	0102	0	[ (0,0) x1 0° ]
103	1	画像	0103	0	[ (0,0) x1 0° ]
104	1	画像	0104	0	[ (0,0) x1 0° ]
105	1	画像	0105	0	[ (0,0) x1 0° ]
106	1	画像	0106	0	[ (0,0) x1 0° ]
107	1	画像	0107	0	[ (0,0) x1 0° ]
108	1	画像	0108	0	[ (0,0) x1 0° ]
109	1	画像	0109	0	[ (0,0) x1 0° ]
110	1	画像	0110	0	[ (0,0) x1 0° ]
111	1	画像	0111	0	[ (0,0) x1 0° ]
112	1	画像	0112	0	[ (0,0) x1 0° ]
113	1	画像	0113	0	[ (0,0) x1 0° ]
114	1	画像	0114	0	[ (0,0) x1 0° ]
115	1	画像	0115	0	[ (0,0) x1 0° ]
116	1	画像	0116	0	[ (0,0) x1 0° ]
117	1	画像	0117	0	[ (0,0) x1 0° ]
118	1	画像	0118	0	[ (0,0) x1 0° ]
119	1	画像	0119	0	[ (0,0) x1 0° ]
120	1	画像	0120	0	[ (0,0) x1 0° ]
121	1	画像	0121	0	[ (0,0) x1 0° ]
122	1	画像	0122	0	[ (0,0) x1 0° ]
123	1	画像	0123	0	[ (0,0) x1 0° ]

ID 種別 ファイル名

- 0001 画像 this is an earth00.png
- 0002 画像 this is an earth01.png
- 0003 画像 this is an earth02.png
- 0004 画像 this is an earth03.png
- 0005 画像 this is an earth04.png
- 0006 画像 this is an earth05.png
- 0007 画像 this is an earth06.png
- 0008 画像 this is an earth07.png
- 0009 画像 this is an earth08.png
- 0010 画像 this is an earth09.png
- 0011 画像 this is an earth10.png
- 0012 画像 this is an earth11.png
- 0013 画像 this is an earth12.png
- 0014 画像 this is an earth13.png
- 0015 画像 this is an earth14.png
- 0016 画像 this is an earth15.png
- 0017 画像 this is an earth16.png
- 0018 画像 this is an earth17.png
- 0019 画像 this is an earth18.png
- 0020 画像 this is an earth19.png
- 0021 画像 this is an earth20.png

104フレーム

# CLASH！ 音声

\* [uh.pfl] - ParaFla\*

ファイル(F) 編集(E) 表示(D) プレビュー(P) ヘルプ(H)

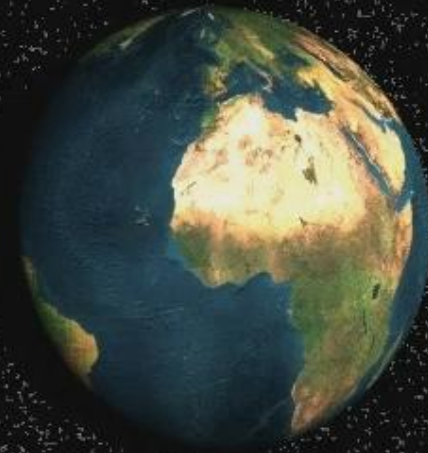
No File

フレーム	カウント	種別	深度	イベント [S] (ID:218)
1	103	アクション		何もしない (103フレーム)
104	118	カット	0219	> [再生]
217				何もしない (118フレーム)

104フレーム

ID	種別	ファイル名
0001	画像	this is an earth00.png
0002	画像	this is an earth01.png
0003	画像	this is an earth02.png
0004	画像	this is an earth03.png
0005	画像	this is an earth04.png
0006	画像	this is an earth05.png
0007	画像	this is an earth06.png
0008	画像	this is an earth07.png
0009	画像	this is an earth08.png
0010	画像	this is an earth09.png
0011	画像	this is an earth10.png
0012	画像	this is an earth11.png
0013	画像	this is an earth12.png
0014	画像	this is an earth13.png
0015	画像	this is an earth14.png
0016	画像	this is an earth15.png
0017	画像	this is an earth16.png
0018	画像	this is an earth17.png
0019	画像	this is an earth18.png
0020	画像	this is an earth19.png
0021	画像	this is an earth20.png
0022	画像	this is an earth21.png
0023	画像	this is an earth22.png
0024	画像	this is an earth23.png
0025	画像	this is an earth24.png
0026	画像	this is an earth25.png

**Uh!**  
**This is an Eth-MS!**





# 土星本体

```
#declare SA = sphere {<0 , 0 , 0> , 3
    texture {
        pigment {
            image_map {
                jpeg "saturnmap.jpg" map_type 0
            }
        }
        finish { phong 0.2
            ambient 0.2
        }
    }
    rotate <0,-360*clock,0> rotate<-30,0.0>
    translate<0,0,0>
}
```

リング：繰り返し処理

# 土星の環(外)

```
#declare SAR = union{  
#declare n = 0 ;  
#while (n < 6 )  
  disc{0,y,6-0.2*n,5.8-0.2*n  
    pigment {  
      color rgb <1-0.2*n,1-0.2*n,1-0.2*n >  
    }  
    finish { phong 0.2  
             ambient 0.2  
          }  
        }  
#declare n = n + 1 ;  
#end
```

変数定義と繰り返し処理  
n=0 から n<6

外(白)から内(黒)へ6段階

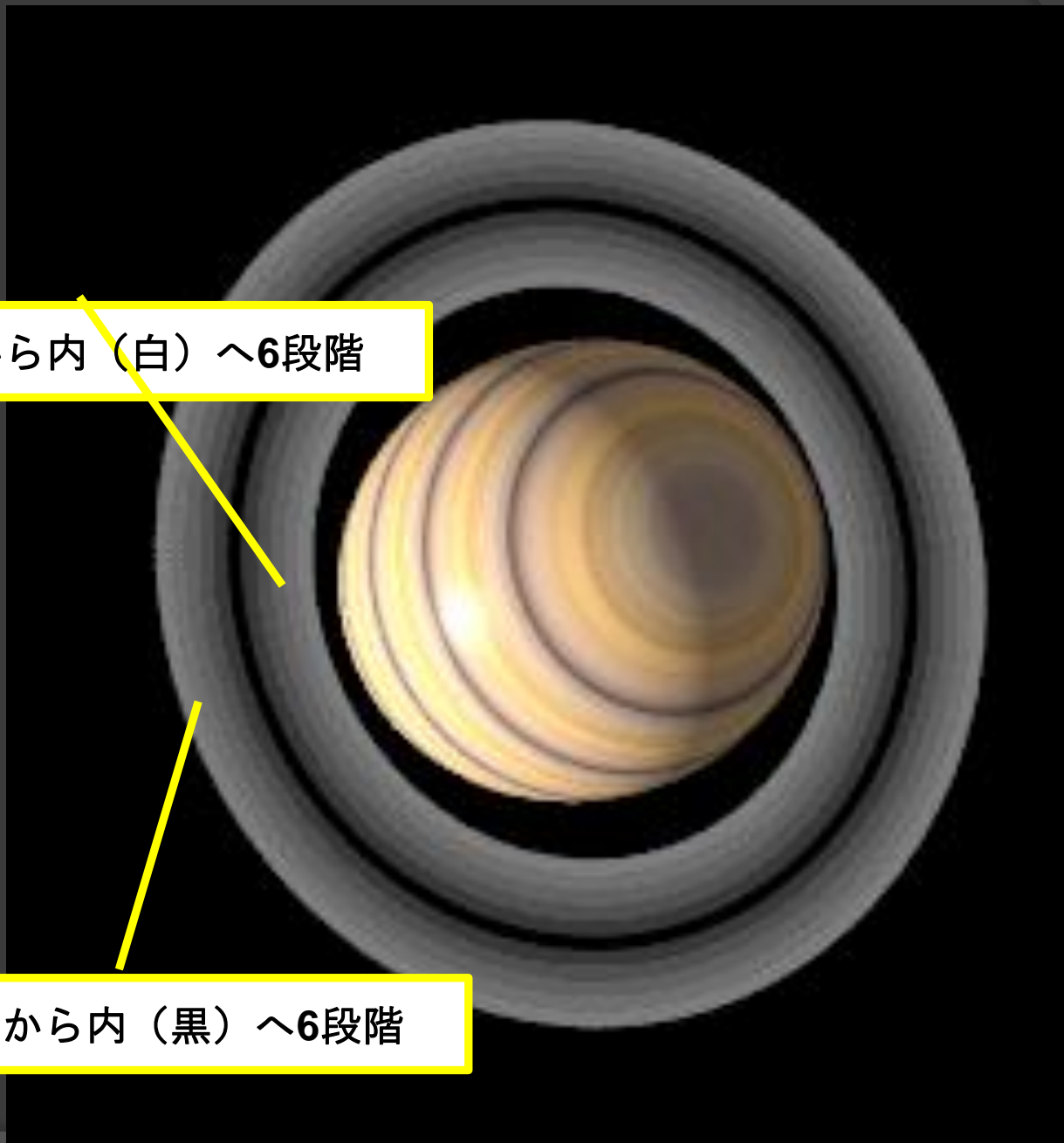
# 土星の環(内)

```
#declare n = 0 ;
#while (n < 6 )
  disc{0,y,5-0.2*n,4.8-0.2*n
      pigment {
          color rgb <0+0.2*n,0+0.2*n,0+0.2*n >
        }
      finish { phong 0.2
                ambient 0.2
              }
    }
#declare n = n + 1 ;
#end
rotate<-30,0.0> }
```

# 土星

外（黒）から内（白）へ6段階

外（白）から内（黒）へ6段階



# 地球

```
#declare E = sphere {<0 , 0 , 0> , 3
    texture {
        pigment {
            image_map {
                jpeg "earth_map.jpg"    map_type 1
            }
        }
        finish { phong 0.2
            ambient 0.2
        }
    }
    rotate <0,-360*clock,0>
}
```

```
#declare MN = sphere {<0 , 0 , 0> , 1
    texture {
        pigment {
            image_map {
                jpeg "moon_map.jpg"
            }
        }
    }
    map_type 1
    rotate <0,-360*clock,0> translate<-
7,0,0> rotate <0,-360*clock,0>
}
```

月

# 火星

```
#declare M = sphere {<0 , 0 , 0> , 2
    texture {
        pigment {
            image_map {
                jpeg "mars.jpg" map_type 1
            }
        }

        finish { phong 0.2
            ambient 0.2
        }
    }
    rotate <0,-360*clock,0> translate<0,0,0>
}
```

# 木星

```
#declare J = sphere {<0 , 0 , 0> , 4
    texture {
        pigment {
            image_map {
                jpeg "Jupiter.jpg" map_type 1
            }
        }
        finish { phong 0.2
            ambient 0.2
        }
    }
    rotate <0,-360*clock,0> translate<0,0,0>
}
```



# 論理和の入れ子 (惑星群)

```
#declare SP =
```

```
union{
```

```
    light_source { <0,0,0>  
        color rgb <1,1,1> *0.8  
    }
```

```
union{
```

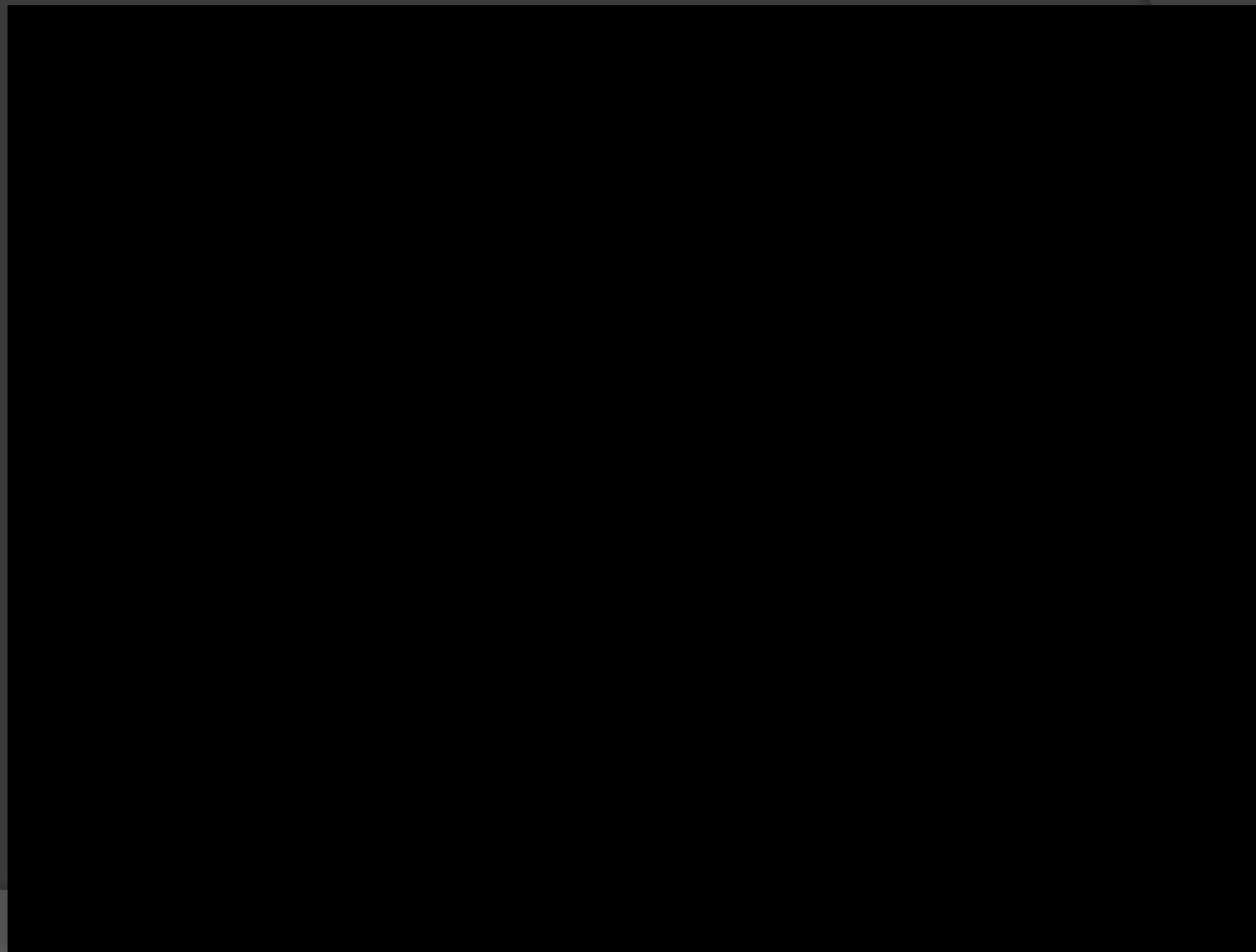
```
    object{ E rotate <0,0,-23.5> translate<0,0,0> }  
    object{ MN }  
    translate<0,0,10> rotate <0,-720*clock,0>}  
    object{ J translate<0,0,-23> rotate <0,-360*clock,0> }  
    object{ M translate<-15,0,0> rotate <0,-720*clock,0> }
```

```
union{
```

```
    object{ SA }  
    object{ SAR }  
    translate<25,0,0> rotate <0,-360*clock,0>  
}
```

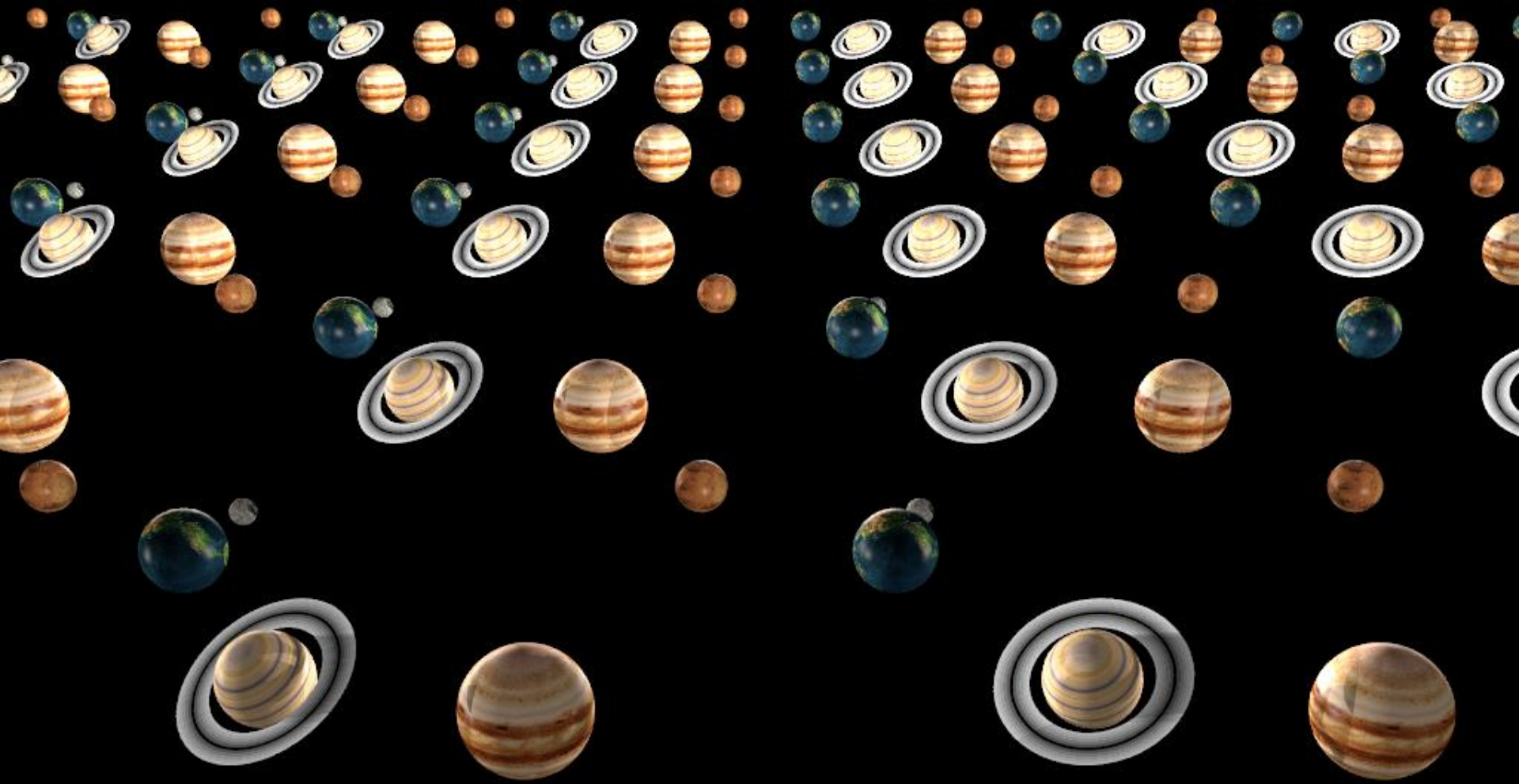
```
}
```

# 惑星群をspと変数定義



# 繰り返し処理の入れ子

```
#declare p = -3 ;
#while (p < 4 )
// #declare q = 0 ;
// #while (q < 6 )
#declare r = 0 ;
    #while (r < 6 )
        object{ SP translate <p*50,0,r*50>}
        #declare r = r + 1 ;
    #end
// #declare q = q + 1 ;
// #end
#declare p = p + 1 ;
#end
```



```
#declare p = -3 ;  
#while (p < 4 )  
  #declare r = 0 ;  
  #while (r < 6 )
```

# 条件分岐

```
  #if (mod ((p+3),3) = 0 )
```

惑星群のx座標に3を加え3で割った余りが0ならばy座標のまま

```
    object{ SP translate <p*50,0,r*50>  
    }
```

惑星群のx座標に3を加え3で割った余りが1ならばy座標-30

```
  #elseif (mod ((p+3),3) = 1 )
```

```
    object{ SP translate <p*50,-30,r*50>
```

```
  #else
```

```
    object{ SP translate <p*50,-60,r*50>
```

```
  #end
```

でなければy座標-60

```
  #declare r = r + 1 ;  
#end  
#declare p = p + 1 ;  
#end
```



# sample

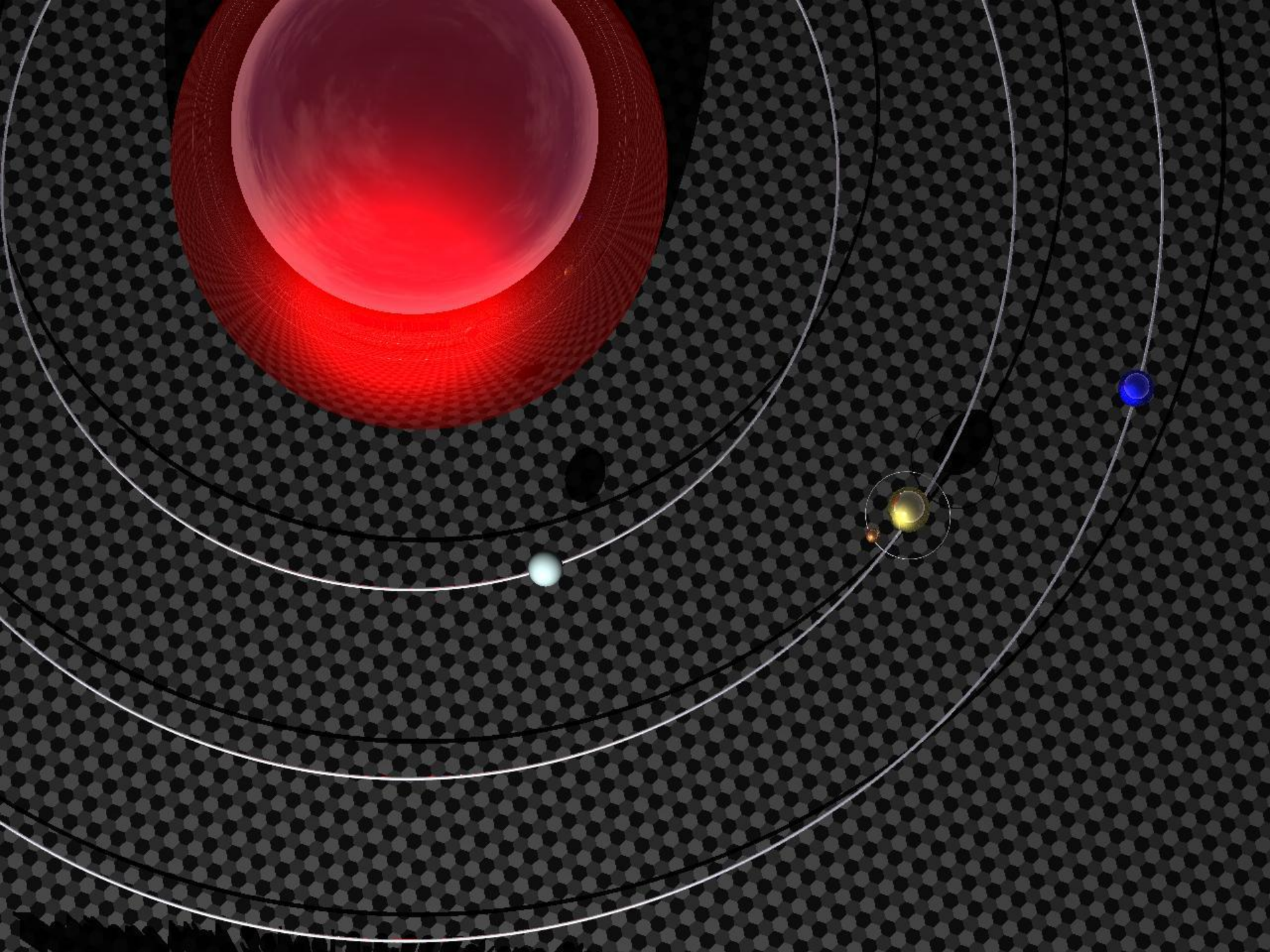
```
rotate <0,0,0>  
translate <7,0,0> }
```

```
difference{  
  sphere<<0,0,0> ,5  
  pigment{ color<108/255,255/255,255/255> }  
}
```

```
rotate<0,0,0>  
translate<0,0,0>
```

```
MFWood5} }
```

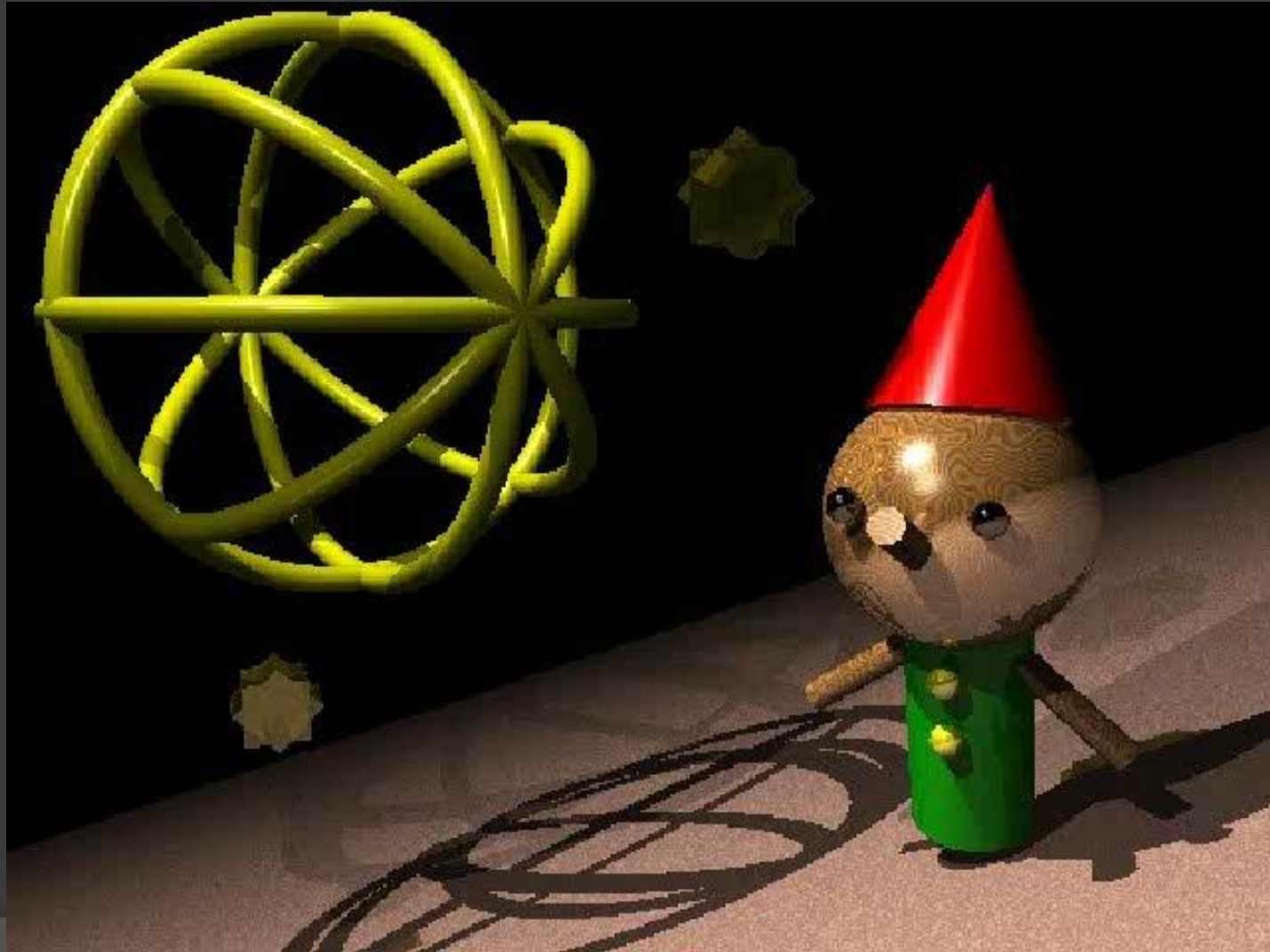


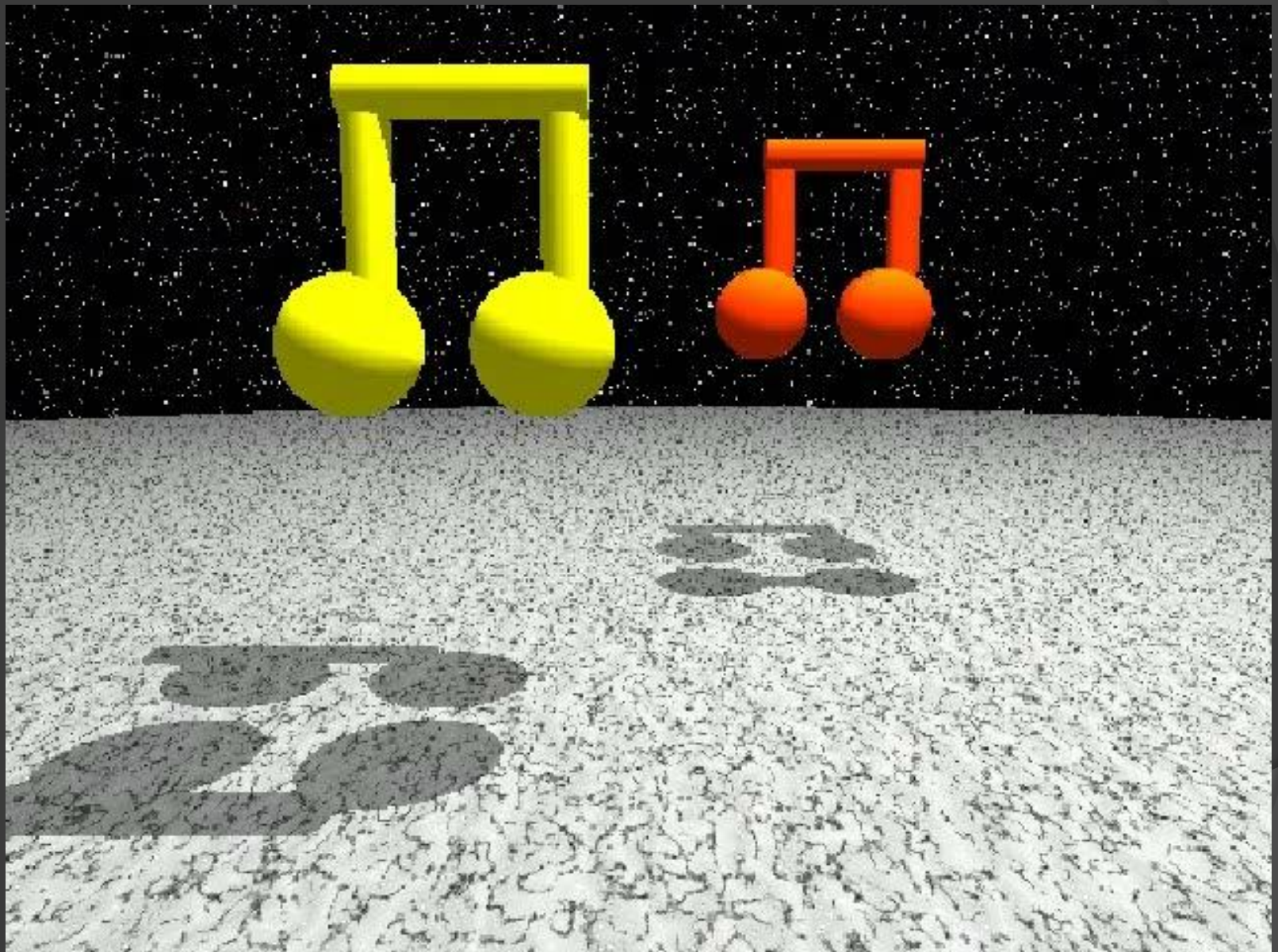




2006-17(H18-29)

# 生徒作品例

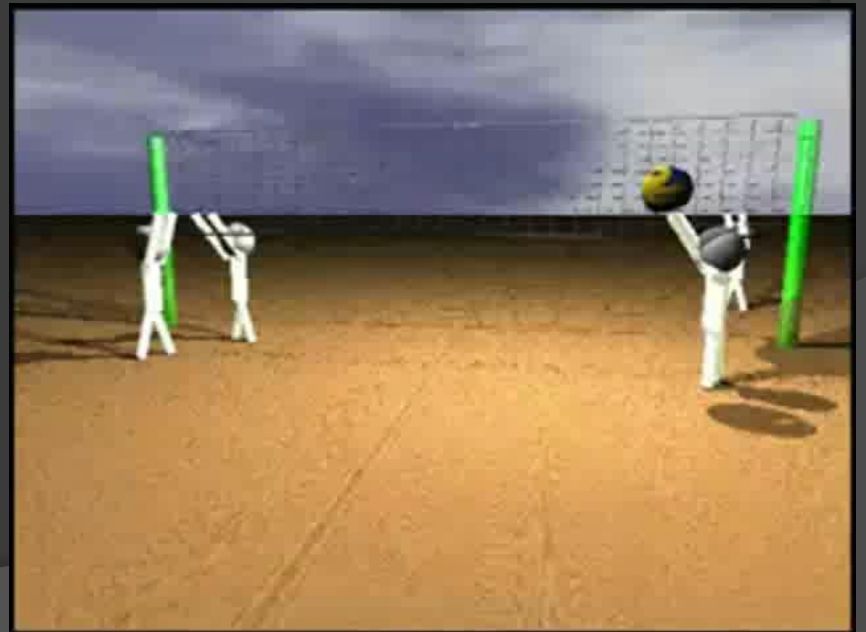


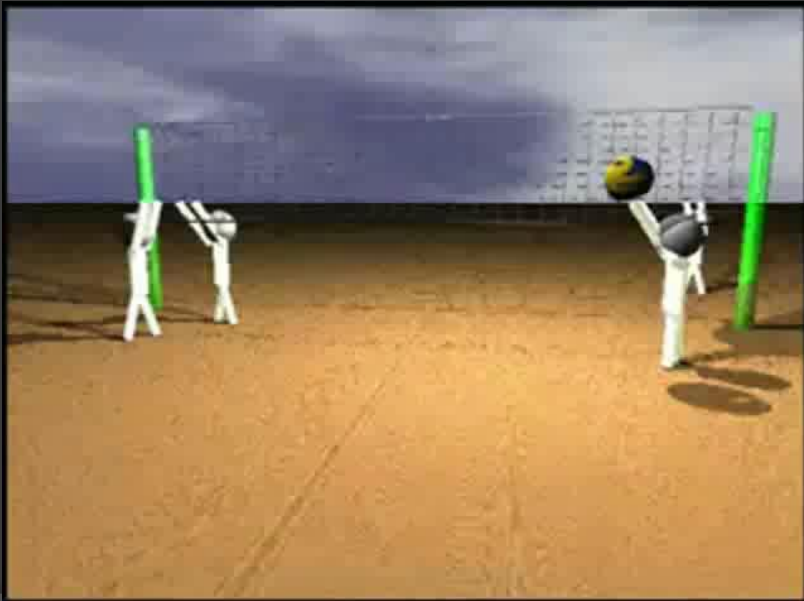
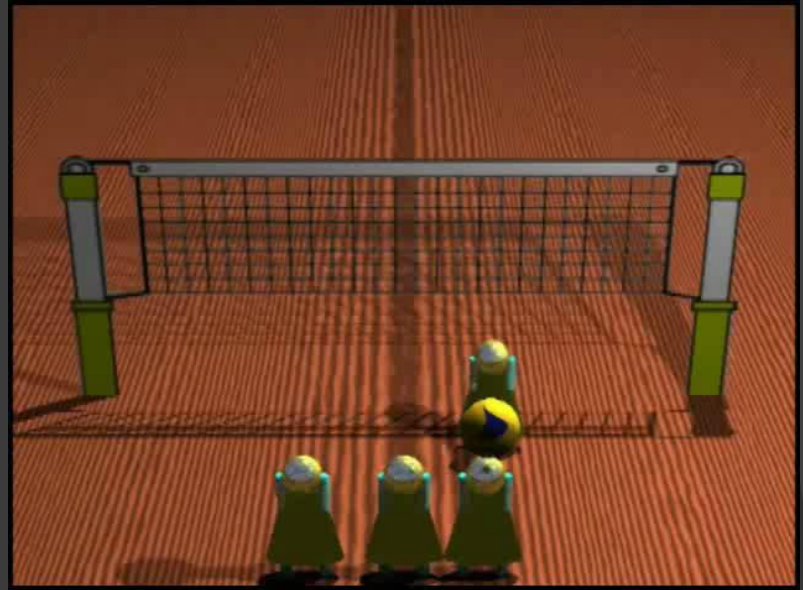
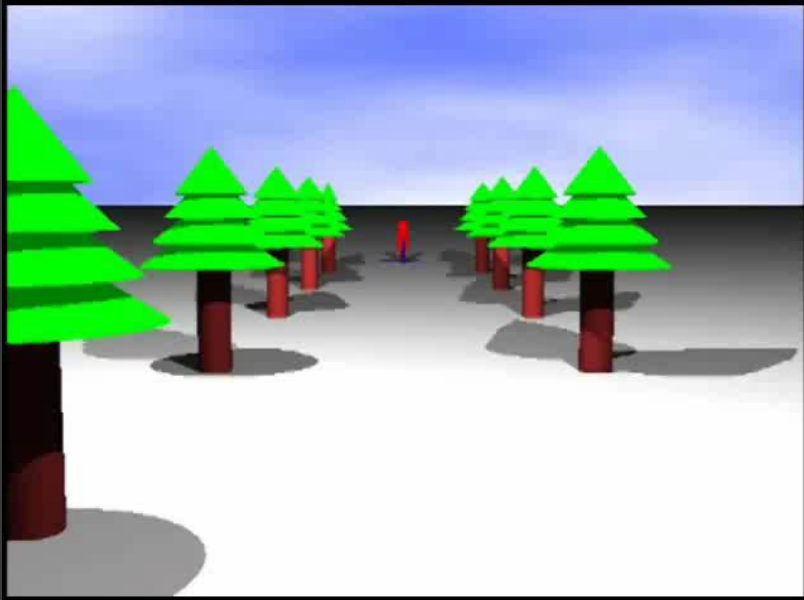






A page of handwritten musical notation consisting of seven staves. The notation is in treble clef with a key signature of one sharp (F#). The music features various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. Dynamics are indicated by *mp*, *mf*, and *f*. Measure numbers 15, 16, 17, 18, 19, 20, and 21 are circled at the beginning of their respective staves. The sixth staff contains first and second endings, marked with '1' and '2'. The seventh staff includes the instruction *cl. sc.* (clarinet solo) and a *mf* dynamic. The page is set against a background with a purple-to-black gradient on the left and a grey-to-black gradient on the right.









2010-17(H22-29)

# タイトルスク립ティング 1年次 7時間

- ◎ Squeak (無償)

五十嵐先生 (当時横浜清陵総合高校) 研究会

- ◎ アルゴリズム・プログラム実習 9時間+α

- ◎ 目的：順次構造、条件分岐、繰り返し処理

- ◎ フィードバック (FB) 制御

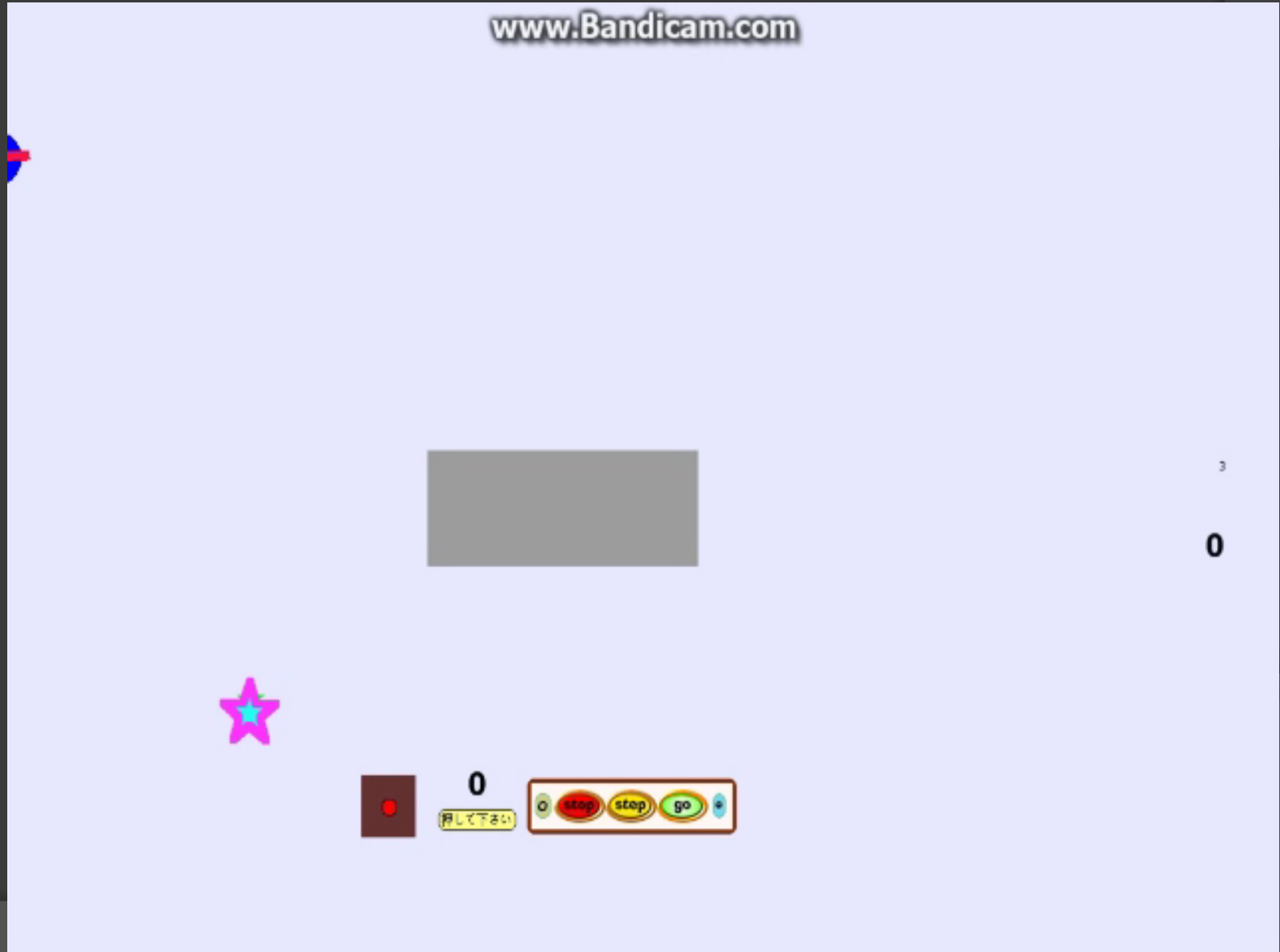
- ◎ 2010-2013 図形描画、ライントレース

- ◎ 2014-2016 ライントレース、ゲーム作成

今野先生 (現川崎市立川崎高校)

# フィードバック (FB) 制御

www.Bandicam.com



# 今後

- ◎ 受験科目「情報」希望者→実習から理論
- ◎ 学問的体系化
  - ⇒ 帰納法・演繹法による論理性
  - データベース・リレーション
- ◎ タイルスク립ティングからステップアップ
- ◎ メディアデザイン⇒システムデザイン
- ◎ 実学的実践
  - クラウド活用、データ収集～分析