

MR テーブル花火

The Desktop Mixed Reality Fireworks

木村 朝子, 小川 直昭, 秋友 恵, 大槻 麻衣, 川野 圭祐, 比嘉 恭太, 柴田 史久, 田村 秀行
Asako KIMURA, Naoaki OGAWA, Megumi AKITOMO, Mai OTSUKI,
Keisuke KAWANO, Kyota HIGA, Fumihisa SHIBATA, and Hideyuki TAMURA

立命館大学 情報理工学部
(〒525-8577 滋賀県 草津市 野路東 1-1-1)

Abstract: "The Desktop Mixed Reality Fireworks" is a Mixed Reality attraction, mixing virtual world and real world, with which users can design different kinds of colorful fireworks as if they were a "fireworks designer," and also can display the fireworks launching up above a table with explosion sound. In this attraction, there are three steps to display fireworks; "designing firework balls," "setting the firework balls into a launcher on the table," and "firing up a launcher, and displaying the miniature fireworks." Two tool devices; a tweezers device and a firebrand device, are used to manipulate virtual CG objects such as and firework ball.

Key Words: Mixed Reality, Fireworks, Video See-through HMD, Interactive Tool Device.

1. はじめに

「MR テーブル花火」は、複合現実感(MR)を利用して、打ち上げ花火のデザインを楽しむMRアトラクションである。ヒューマンインタフェース教育の一環として、MR という新しい概念を学ぶと共に、自ら花火をデザインできる楽しさを味わえるよう配慮して開発した。

本システムでは、体験者が花火デザイナーとなって様々な形・色のミニチュア花火を作成し、テーブル上空に打ち上げることができる。「MR テーブル花火」には、「花火玉の作成」「花火玉の打ち上げ筒へのセット」「打ち上げ筒への点火と打ち上げ」という機能があり、それぞれピンセット型デバイス、たいまつ型デバイスという実物の道具を利用して操作を行う。本システムでは、複数の筒から沢山の花火を連射することも可能であり、テーブル上空に効果音とともに描画される花火を、好きな角度から確認・観賞することができる。



図 1 MR テーブル花火の操作風景

2. システム構成

図 1 に本システムの体験風景、図 2 にシステム構成を示す。このアトラクションは、キヤノン製の MR プラットフォーム・システム上に、同 SDK を用いたアプリケーションとして構築した。体験者は、ビデオシースルー型 HMD を装着し、複合現実空間で花火玉を作り上げ、打ち上がった CG 製の花火を観賞する。現実物体として存在するのは、打ち上げ筒、花火の作成用のピンセット型デバイスと打ち上げ用のたいまつ型デバイスである。2 つの操作デバイスと HMD の位置姿勢検出には、Polhemus 社製の磁気センサ 3SPACE FASTRAK を使用している。

3. インタラクション機能

3.1 花火玉の作成

HMD を通してテーブルを眺めると CG で描かれた花火玉の枠と星パレット(図 3)が並んで見える。星とは、花火の種類を決める火薬で、「掛け星」「菊星」「小割星」

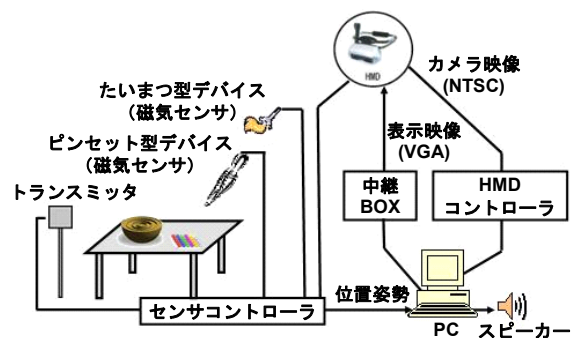
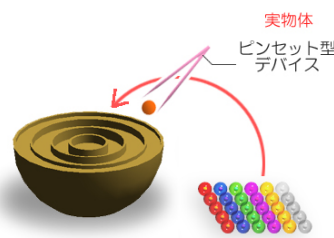


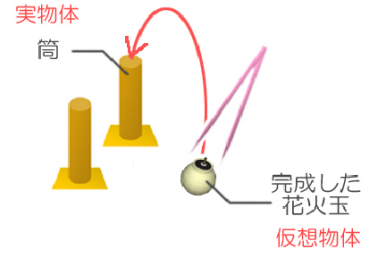
図 2 システム構成



図 3 星パレット



(a) 花火玉の作成



(b) 花火玉の筒への投入

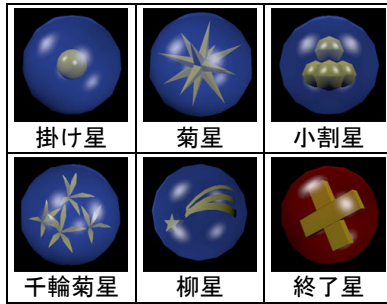
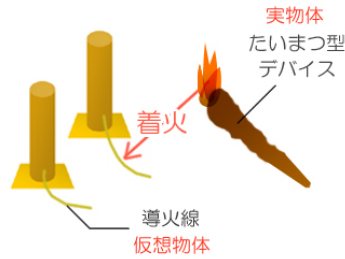
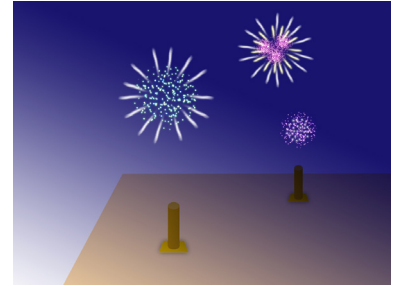


図 4 星の種類

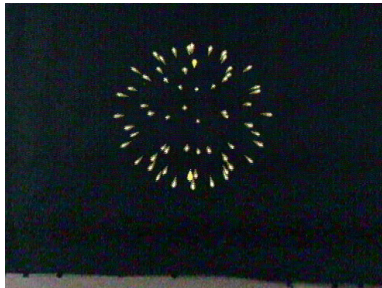


(c) 導火線の着火



(d) 花火の打ち上げ

図 5 テーブル花火の制作工程



(a) 掛け星



(b) 柳星



(c) 掛け星・千輪菊星混合花火の同時打ち上げ

図 6 花火の打ち上げ例

「柳星」「千輪菊星」の 5 種類あり (図 4), それぞれ赤, 青, 紫, 緑, 金, 銀色のバリエーションがある。

星の配置作業には, ピンセット型のデバイスを用いる (図 5(a)). 花火玉の枠は 3 層構造で, 各層には 1 種類の星を配置する. 星の種類と枠内の配置を変えることで, 様々な花火を表現できる. 3 層中 1 層だけに星を配置してもよい. 外側の層の星ほど, 打ち上げ時に大きく広がる. 枠の中央に「終了星」を入れると, 花火玉が完成する。

完成した花火玉は, ピンセット型デバイスで机上の打ち上げ筒 (実物) の中に入れる (図 5(b)). 筒に花火玉が入ると, 筒から導火線が伸びてくる. 打ち上げ筒は 2 つあり, 1 つの打ち上げ筒に複数の花火玉を入れることができる. 作成した花火玉をすぐに打ち上げたい場合は, 次の花火玉の打ち上げ作業に進み, 同時に複数の花火を打ち上げる場合は, 引き続き新しい花火玉の作成を行う。

3.2 花火玉の打ち上げ

花火玉の打ち上げには, たいまつ型デバイスを利用し, CG の導火線に着火する (図 5(c)). 導火線が燃え尽きると花火玉が打ちあがり, 筒の上 (テーブルの約 1m 上空) で花火が爆発する (図 5(d)). 打ち上げ音と花火の爆発音

がスピーカーから再生される. 1 つの筒に複数の花火玉が入っている場合には, 最後に投入された花火玉から順に打ち上がる. また, 2 つの導火線に瞬時に着火することで, 2 つの花火を同時に並んで打ち上げることができる。

花火を構成する個々の火花は, 炎らしさを出すため, 透明なオブジェクトを重ねて表現している. 花火らしく自然に見えるように, 花火玉の爆発後, それぞれの火花はランダムに, しかし重力に従って放射状に落下するように描いている. 図 6 に花火の打ち上げ例を示す。

4. むすび

複合現実空間の体験と花火作りの楽しさを味わえるアトラクション「MR テーブル花火」制作した. 体験者の視点移動に応じて, ミニチュアの花火を任意の視点から眺められる機能は好評を得ている。

一般に, 拡がる花火に対して, 音は遅れて出て届くものというイメージがある. ミニチュアの花火の場合, 視覚空間と聴覚空間は同じスケールに合わすべきなのだろうか. 視覚と聴覚が共存する複合現実空間の問題として, 今後は本システムを研究的観点から分析する予定である。