

~ VRで拓く花火職人道 ~

継承の玉華

KEISYO GYOKUKA

The title is presented in a stylized, calligraphic font with a yellow-to-orange gradient and a white outline. The background features a vibrant display of fireworks in shades of yellow, purple, and blue against a dark night sky. The subtitle '~ VRで拓く花火職人道 ~' is written in a smaller, white font with a red outline, positioned above the main title.

対象者

花火師になりたい・興味のある人
安全に花火製造の工程を知りたい人

自由部門

登録番号:20009

はじめに



打ち上げ花火の背景

- 打ち上げ花火は江戸時代から約300年の間脈々と受け継がれている**伝統文化**

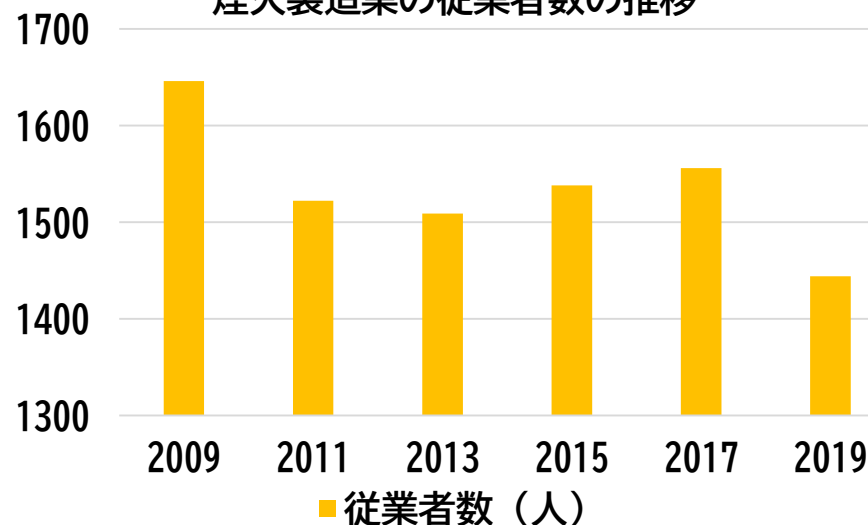


- 夏祭りや花火大会などのイベントで多くの人々が鑑賞する**風物詩**

- 花火玉一つずつに**花火師の想い**が込められている

花火師の現状

煙火製造業の従業者数の推移



出典「経済産業省『工業統計（4人以上の事業所）』」

2009年には花火師が約1650人いたが2019年には約1450人となり**約12%**減少している

打ち上げ花火は
日本の代表的な伝統の一つ

技術を受け継ぐ人が少なくなっている

人的要因

- 「**煙火消費保安手帳**」を取得する必要
- 短期間で多くの花火を作成したり花火を発射する準備をしたりするため**忍耐力と体力**が必要
- 技術は非常に繊細で身に着けるには長い**修業期間と実戦的な経験**が必要



環境要因

- 花火を打ち上げる際には**規制**に気をつけて打ち上げる必要がある
- 花火を作成するためには火薬の保管場所や調合場所、乾燥する場所などの**施設**が必要になる



打ち上げ花火の技術の継承が困難になっている

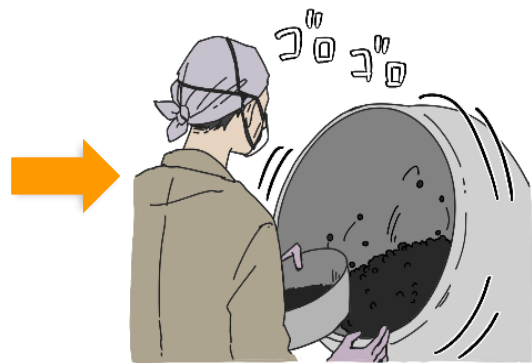
実現方法



打ち上げ花火の作成工程



火薬配合



造粒



玉込め



玉貼り



全工程を**仮想空間**で疑似体験

VRゴーグル



制作現場に
いるような感覚

VRグローブ



手元の作業を
細かく再現

コンピュータ



制作した花火を
シミュレーション

打ち上げ花火作成疑似体験システム



を提案します！

作業工程の比較

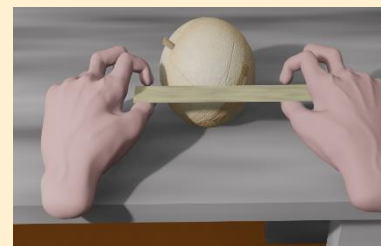
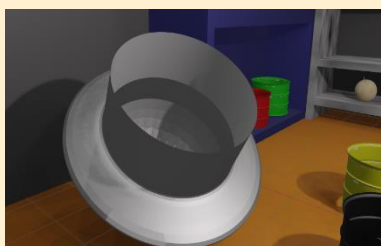
打ち上げ花火玉の作成工程



職人



本システム



システム詳細(1)



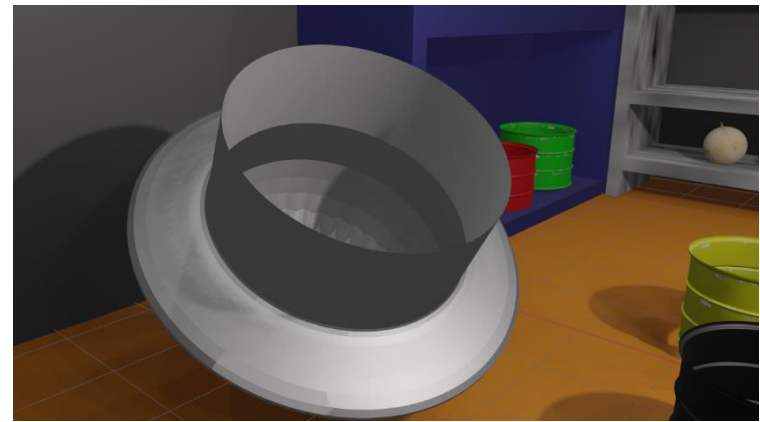
1 火薬の配合

- 原材料と炎色反応時の色から判断し、花火の色を作成する
- 花火の光の強さはマグネシウムなどの量により変化する



2 造粒作業

- 火薬を混ぜる順番で打ち上げ時の花火の色の変わり方が変化する
- 作りたい花火玉の星の大きさに合わせて工程を終了する



システム詳細(2)



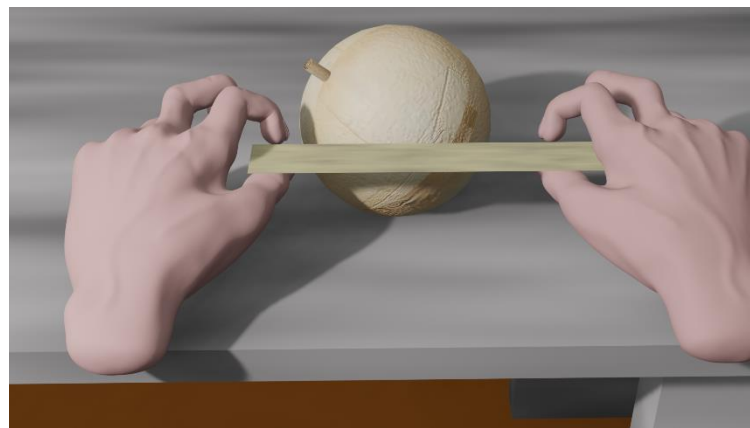
③ 玉の配置

- VRグローブにより直感的に花火の星を配置することができる
- 花火の形に合わせて色が出る星を配置し、それ以外は飛ばすための火薬で敷き詰める

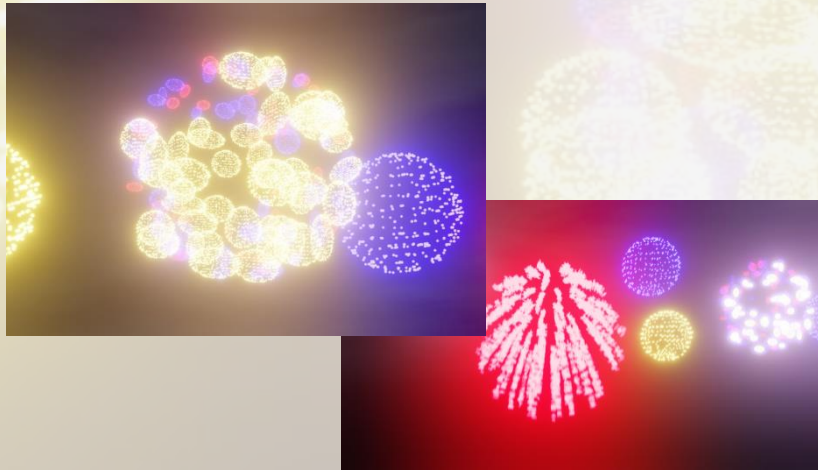
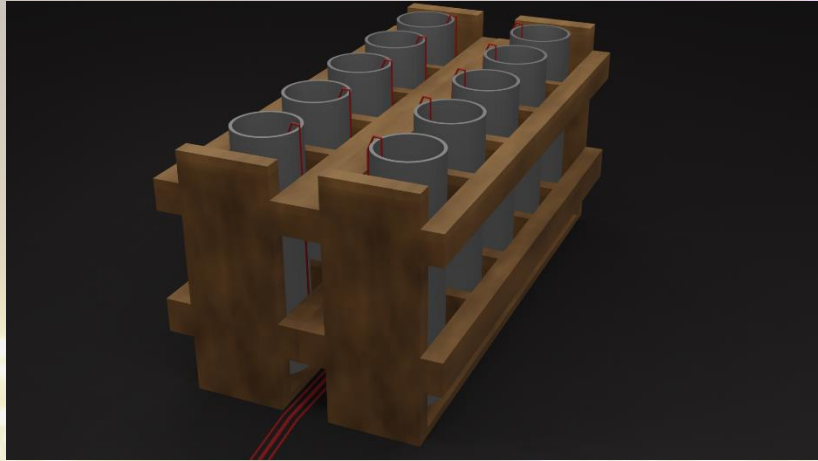


④ 玉貼り

- 小さな和紙を何枚もむらなく貼り付けることで花火玉の打ち上がり時の広がりをよくする
- 貼り付ける場所は作業者が選択することができる



システム詳細(3)

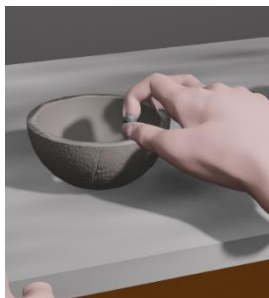


打ち上げ

- 火薬の量や詰め方によって、打ち上がり方が変化し、技術の習得状況が確認できる
- 自分のオリジナル花火が打ち上がることをシミュレーションで鑑賞できる
- 作った花火を保存して、いつでも打ち上げを再現できる
- 近くの花火師に自分オリジナルの開発した花火を現実世界で依頼できる
- 他の人が作った花火もデータを受け取ることができれば、鑑賞することができる

1. 花火玉作成

VR空間において
花火師と同じ作業
工程で実際に作業
を体験することが
できる



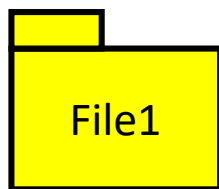
2. 打ち上げ

オリジナル花火
を3D空間で見れる
3D空間（背景）も
描き出せる



3. 確認

作成した花火玉を
サーバーに保存で
きる



4. 花火師による評価

実際に花火師に評
価してもらい、花
火玉を現実世界で
も再現できるよう
になる



システム構成・概要



類似サービスとの比較



自分だけのオリジナル花火が作れる！

3Dだからこそその花火の臨場感が！

子供だけでなく大人の方も対象！

サービス	花火のオリジナル性	VR (3D)	物理演算	対象者の広さ
本システム	◎	◎	◎	◎
リアル！花火シミュレータPRO	×	×	×	△
花火プリンタ	○	×	△	×



は自分オリジナルの打ち上げ花火を仮想現実で作成・打ち上げることのできるシステムです。

開発スケジュール



4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
要件定義						
	詳細設計・コード作成					
			コード実装			
					検証・評価	

開発環境

使用機器

MANUS PRIME X
Oculus quest 2

ソフトウェア

Unity
blender

使用言語

C#

実行環境

使用機器

Windows10