



- 自由部門 登録番号 20022
- 対象者： ストレスに追われている人

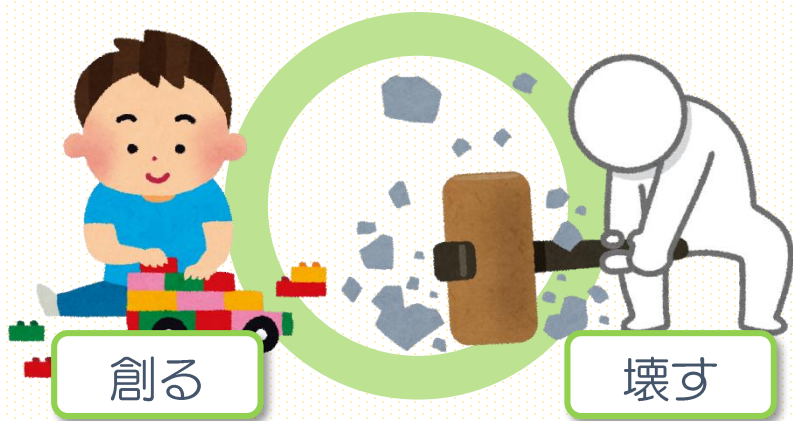
現代社会では、たくさんの情報が耳に入ることにより**ストレスを感じる機会が増えています**。厚生労働省の調査でも**47.7%もの人が悩みやストレスがあると**答えています。このストレスは人間の体や心にも悪影響を及ぼすため、**適度に緩和、発散する**必要があります。

そして、ストレス発散法の中に、モノを破壊することでストレスを緩和する「**破壊セラピー**」という変わったアプローチを持つものがあります。破壊という普段やってはいけないことをすると脳が緊張し、飽和が起きることでストレスが解消されると言われています。

しかし、ただものを壊すだけで根本的なストレスの解決になるのでしょうか。物に当たることにより、怒りの気持ちを増長させてしまうこともあるかもしれません。

また、モノを壊すという行為に抵抗がある人もいるかもしれません。

そこで私たちは仮想空間に目を付けました。**仮想空間上なら何度もモノを壊しても何の問題もありません**。そして、**仮想空間上なら、実際に起こりえない爽快感のある動きに辿りつくかもしれない**と私たちは考えました。



そこで私たちはどんなモノとも密接な関係にある「影」を「爽快感のある動き」でストレス解消に繋げるシステム「**Cre:2Uto**」を提案します。

システム概要



「影」を用いて、ストレスの解消を促すシステムです。

影を用いた形状入力

モノを置いたターンテーブルを回転させ、影を読み取りボクセルデータを生成します。粒子の集合体として格納してあるため、影を引っ張ったり、押し下ったりして好きな形に変形させることができます。

影を用いたインタラクション

スクリーンに映った影をカメラで撮影し、手や道具の形状を読み取りシステム内の物体に干渉します。

シミュレーションに基づく破壊

物体の破壊は物理シミュレーションを用い、リアルで爽快な破壊を提供します。多彩な破壊方法によって、影を破壊した時の粒子の立ち振る舞い方を変化させます。

ディスプレイ

影を読み取り、再構築した物体を3次元的にとらえることができます。

スクリーン

半透明のスクリーンを用いることでスクリーンの裏から影を取得することができます。

ターンテーブル

カメラ



プロジェクター

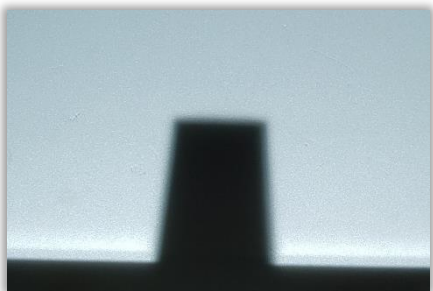
操作パネル

影による形状の入力

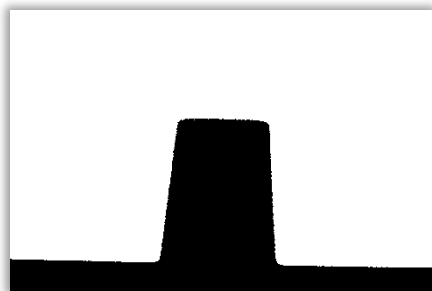
 はスクリーンに映った影を入力として物体の形状を簡単に読み取ることができます。

影の読み取り

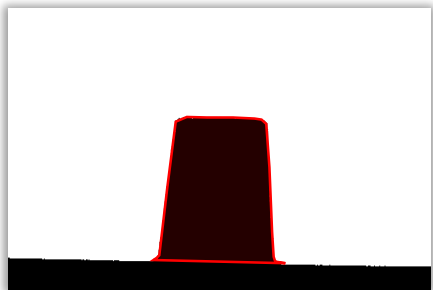
スクリーンの背面に設置したカメラで影を取得します。



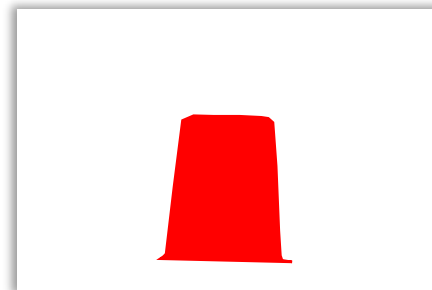
1. 影を撮影する



2. 画像を二値化する



3. 輪郭線を抽出する



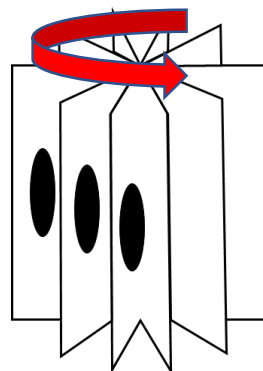
4. 影取得完了

スクリーンの影とパターンマッチングをすることで、ユーザの使っている道具を識別することができます。

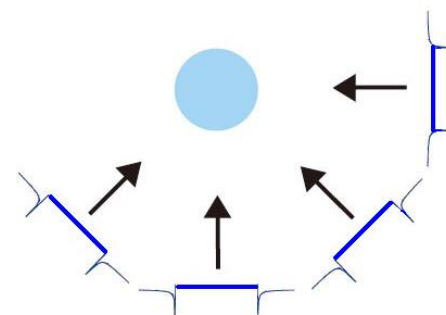
3Dの物体の構成

ターンテーブルを回転させながら、影の形状を読み取りその形状とターンテーブルの回転角をロータリーエンコーダで取得し、3Dオブジェクトを再構築します。

物体は3次元のテクスチャ内に、発泡スチロールのように画素が詰まったボクセルデータとして表現し、物理シミュレーションによって変形・加工を行います。



ターンテーブルを回し、影の画像を連続的に取得



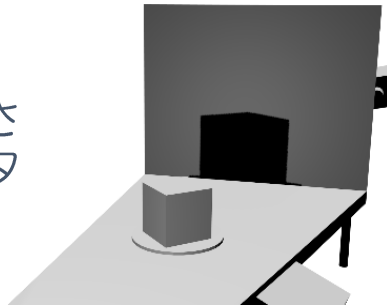
Feldkampの画像再構成法を用いて元の画像を再構成する

つくる～クリエイティブ～

「クリエイティブ」は、以下の機能を用いて自由自在な影を創り出すモードです。実際の物体を影の世界に落とし込んだり、引っ張ったり削ったりすることで好きな形に変形させることができます。

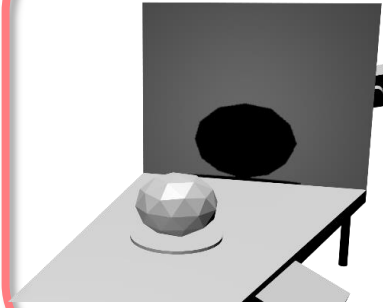
形状を読み取る

ブロックや粘土をターンテーブル上に置き、回転させることでボクセルデータを生成します。



回転による変形

ターンテーブルを回転させることによって発生する遠心力などを活用して物体を変形できます。

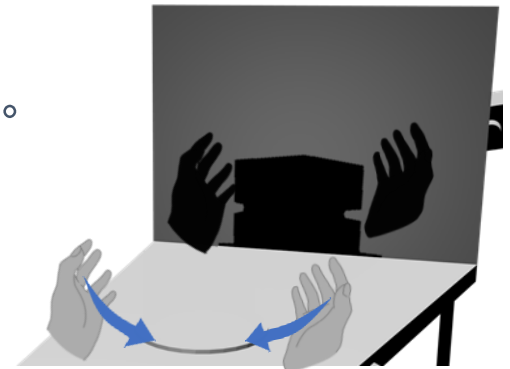


手や道具の影で加工する

手や道具の影によって、物体を引き延ばしたり縮めることができます。

ターンテーブルを回しながら加工すると、ろくろを使うように影の物体を造形することができます。

使いこなせばあなたも一流陶芸家に！？



A



ハンマーがつつ

B



刀でスパッと!

突然ですが
質問です

あなたの好みの壊し方は?

C



バットでバリーン!!

D



火薬でドカーン!!

Aを選んだアナタは？

ハンマーがつつ



ハンマーで物体をつぶします。振り下ろす際の動きや向きを元に物理シミュレーションを行い、物体の形状を計算します。強くたたきすぎると物体が割れてしまうかも？

Bを選んだアナタは？

刀でスパッと！



つくった物体を刃物で切断することができます。物体は粒子で構成されているため切断面を再現することが可能です。サムライさんのようにカッコよく切り落としましょう。

Cを選んだアナタは？

バットでバリーン！！



クリエイトした物体をバットで叩くことができます。強くたたくとガラスが粉々に飛び散ります。

Dを選んだアナタは？

火薬でドカーン！！



クリエイトした物体を爆弾で吹き飛ばします。花火師の気分も味わえるかも？

粒子の設定や、道具の使い方などにより、さまざまな壊れ方のシミュレーションを行うことができます。

自分だけの爽快感を

影によって選択した道具を認識し、その動きによってコンピュータ内部の物体に干渉することができます。その様子は、フロントディスプレイにも表示され、音響とともに爽快地破壊することができます。

何度も繰り返し破壊できます

作成した物体は保存することができ、ストレスを解消するまで、何度も繰り返し爽快感を味わうことができます。

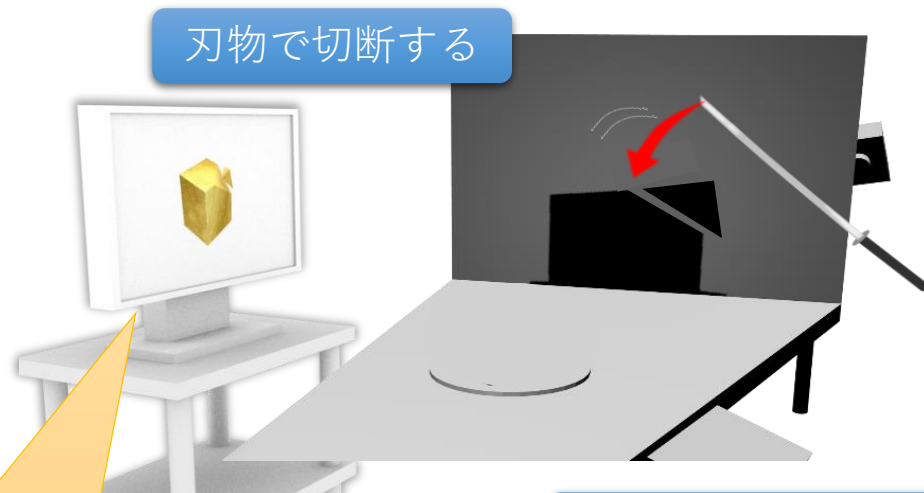
また、読み込んだ物体を複製し再度加工することもできます。

自分ならではの爽快感を探せます

同じ形状の物体でも、粘土やガラス・金属など様々な素材で破壊を試みることができます。

選択した素材に応じたシミュレーションを行います。実際の物理的な挙動以外にも、パラメータを変更することで、現実にはない新たな爽快感を発見できるかもしれません。

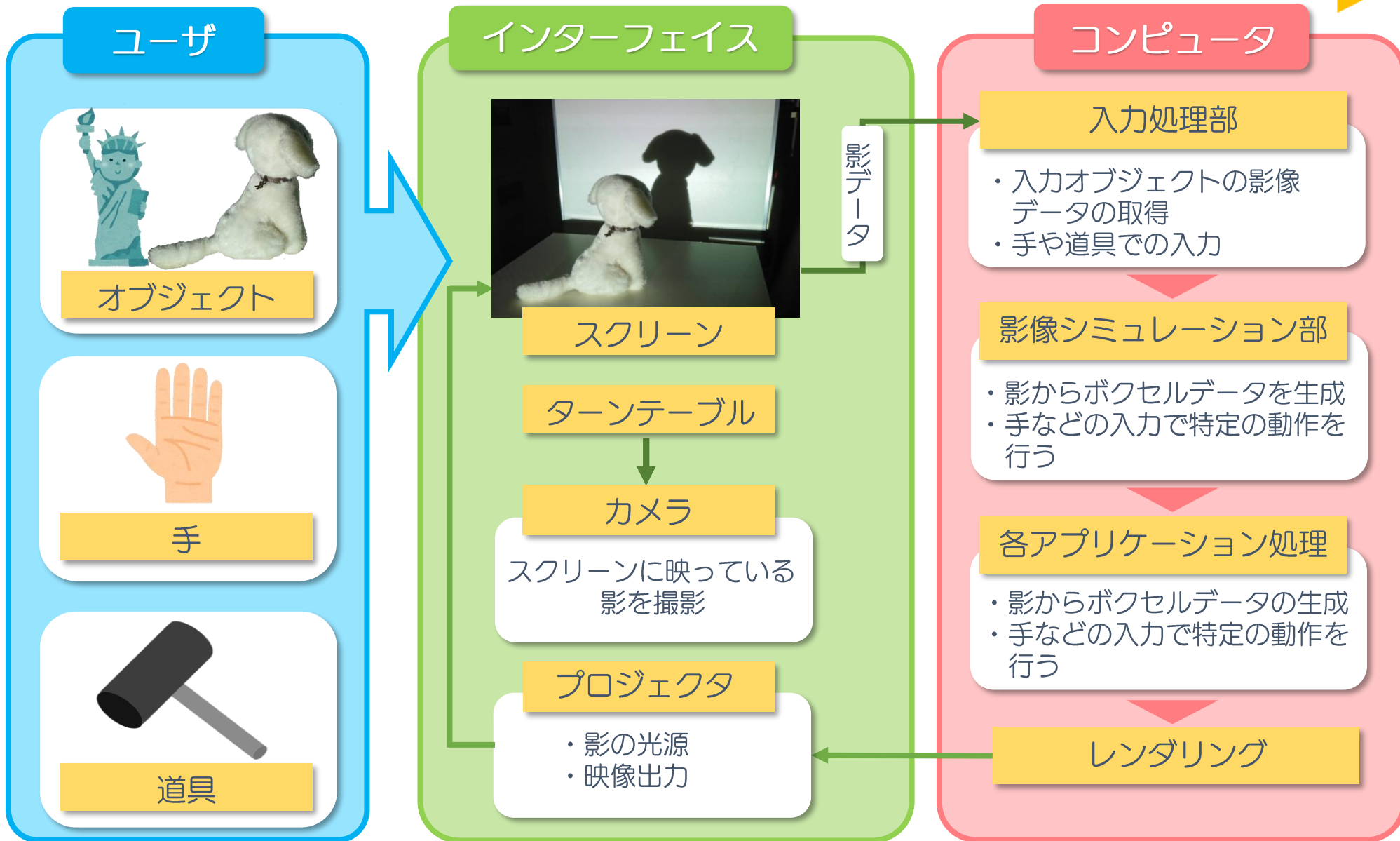
刃物で切断する



ハンマーでつぶす



フロントディスプレイには破壊の様子がリアルに描画され、爽快感を演出します。



手や道具の認識

手や道具を使って影に触れた時には元から投影されている物体に対して何らかのアクションを行わなければなりません。そのためには手や道具が画面内に入ったということを認識する必要があります。そこで人間の手、道具などの影絵の画像を機械学習で認識させることを検討しています。機械学習を用いることで認識の精度と速度を両立できると考えています。

処理速度の問題

影の3Dオブジェクトは様々な形に変形させることが出来ます。また手の認識などリアルタイムで行う処理が多数あります。そのため処理速度に問題が生じてリアルタイム動作に影響を及ぼす可能性が考えられます。そこでブレイクモードでは不要な計算要素を排して物理シミュレーションを行うなど各機能で処理を最適化し、システムの高速化を図ることを検討しています。

読み取り時の問題

オブジェクト読み取りの際、様々な要因によりある角度の平面画像が取れない可能性が考えられます。そこである角度の平面画像が取得できなかった場合、その前後の取得できた平面画像から該当箇所の平面画像を補間するアルゴリズムを実装することを検討します。これにより読み取り処理の安定性を確保することが可能ではないかと考えています。

類似品との相違点

影をモチーフとしたインタラクティブ
コンテンツ
(東京工科大学メディア学部)

人体の影のみを入力とします。

影に向けて仮想上の物体を投影します。

皿を割る等の破壊セラピー
サービス

破壊できる物体が有限です。

破片等によるけがの危険があります。

私たちが提案する  なら

影のできる物体なら何でも読み取る
ことができます。

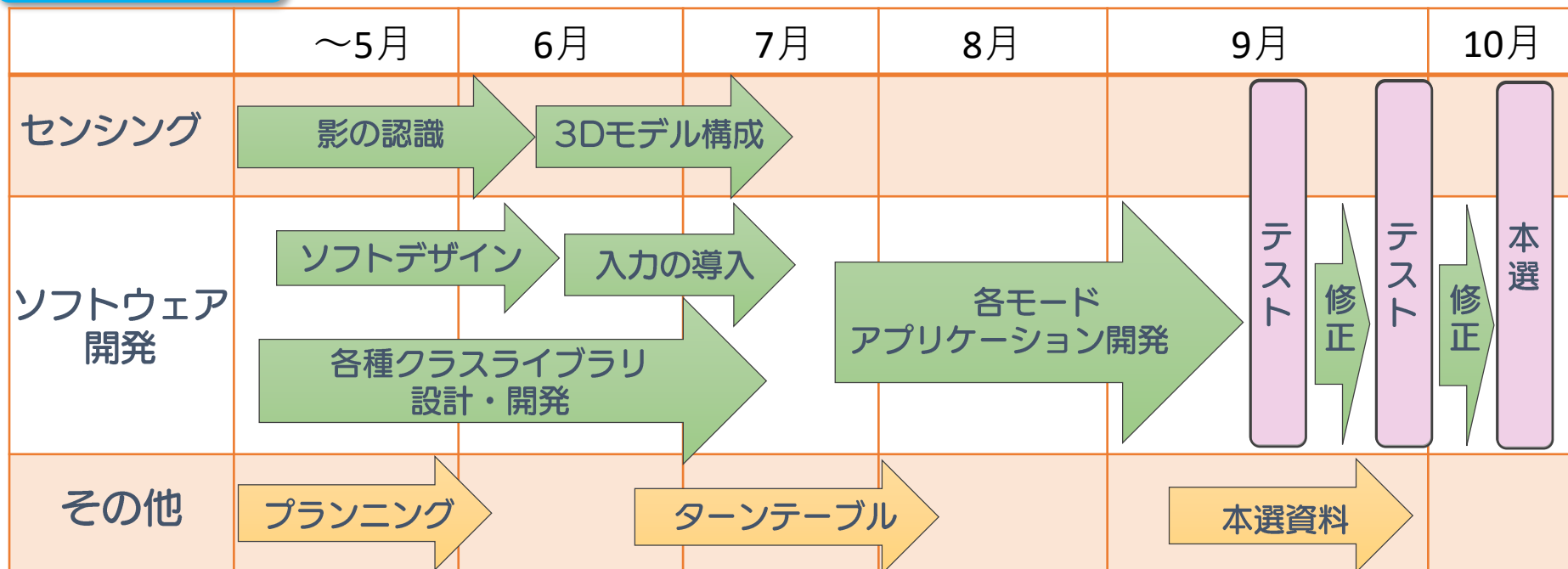
スキャンした影をさらに加工する
ことができます。

影はいくらでも破壊することが
できます。

影だけがをすることはありません。

開発日程

開発期間



開発環境

- ・使用言語 : C++ , Open CV
- ・使用ライブラリ : DirectX 11
PhysX3.4

実行環境

- ・使用OS : Windows10
- ・IDE : Visual Studio 2019
Community