

## 1. はじめに

伝統芸術である木版画は小学校の授業でも取り入れられ、一般に広く知られている。その反面、怪我の危険性があることや、作業以外の手間がかかり過ぎること、完成した版木が時間と共に劣化することなど、木版画に手を出すことをためらう要因が多数ある。

ガリガリはんがリアンは、拡張現実世界の仮想的な木版画を扱うことで、それらの要因を取り除く。

## 2. システムの機能

### 2.1 見る

拡張現実感 (AR: Augmented Reality) を実現するにあたり、Web カメラの映像と仮想世界の映像を合成し、ヘッドマウントディスプレイ (HMD: Head Mounted Display) へ出力する。

### 2.2 彫る

ペンタブレットを用いて、版木への下書きと、仮想彫刻刀を操作することによる切削を行う。操作のやり直しや、版木の状態保存もできる。

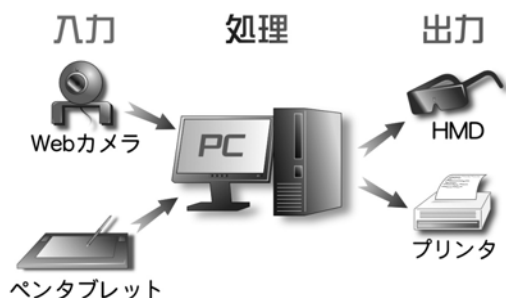
### 2.3 刷る

ペンタブレットを用いてバレンの操作を行うことで、多彩な刷り具合を表現できる。刷れた結果を印刷機へ出力する。

## 3. ハードウェア

### 3.1 ハードウェア群の構成

以下の図は、構成するハードウェア群である。



### 3.2 HMD/Web カメラ

Web カメラを装着可能な HMD を用いる。ユーザ視点の動画像が取得できるため、自然な映像を表現できる。

### 3.3 ペンタブレット

「圧力」「傾き」に加えて「回転」を検知可能な Intuos4 アートペンを用いることで、現実の彫刻刀と似た切削痕を実現できる。Intuos4 タブレットを併用する。

### 3.4 実行環境

Windows XP 以降, DirectX 9.0c 以降

HMD, Web カメラ, ペンタブレット, プリンタ

## 4. 内部処理

### 4.1 マーカー検出

タブレットに貼り付けたマーカーを ARToolKit で位置検出し、版木を描画する座標を算出する。

複数個のマーカーを用意することで、マーカー全体の検出成功率を上げる。

### 4.2 合成表示

タブレットの版木描画領域 (グリーンバック) と、版木のクロマキー合成を行う。版木の合成では「マーカー検出」で求めた座標に従う。

### 4.3 版木加工

ペンタブレットの状態情報と彫刻刀の形状から、ビットマップで表現する、版木の厚さマップを操作する。

### 4.4 版木描画

切削痕の凹凸はポリゴンではなく、視差遮蔽マッピングを利用したテクスチャで表現する。木目や下書きも、同じくテクスチャで表現する。

## 5. おわりに

ガリガリはんがリアンは、木版画の本質的で楽しい部分をリアルに体験できる。

危険や手間を伴わないため、子供からお年寄りまで気軽に、自由に使って欲しい。