



ガリガリ はんがリアン

—コンピュータではじめる木版画—

木版画とは？

江戸時代に発展した芸術作品

写楽や歌川広重などの作品が有名

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

ガリガリはんがリアンとは？

木版画を拡張現実により疑似体験できるシステム

部門：自由部門

登録番号：20026

はじめに

- **開発の動機**

- 童心にかえって木版画を楽しみたくなった
- 小学生のとき彫刻刀で手を切ったことがある
- 木版画の作業環境を整えるのが大変
- 一般的なお絵かきソフトでは、木版画特有の表現ができない

- **木版画の利点**

- 手先が器用になる
- 集中力が養われる
- 伝統文化に触れることができる

木版画の問題点

- **安全性の問題**: 彫刻刀で手を怪我する可能性がある
 - 小学校の授業で木版画が取り扱われる際に、危険性がある
- **手間の問題**: 準備や片付けが大変である
 - 専用道具と版木などの用意や、墨と木くずの後処理などの、木版画として本質的でない作業に、かなりの時間がかかる
- **失敗時の問題**: 彫り間違えたときなどに修正できない
 - ボンドなどで間違えた部分の局所的な補正はできるが、あくまで応急処置であり、非常に手間もかかる
- **発色の問題**: 思ったとおりの綺麗な色が出ない場合がある
 - どのような発色をするか、刷ってみないとわからない
- **保管の問題**: 板が劣化する
 - 何度も刷ることで版木の凹凸が削れ、想定した図柄に刷れなくなる
 - 温度や湿度に気を配った保管所でない場合、版木が痛む



現状の木版画に存在する問題点を解決しつつ
良いところを更に引き出すことのできるシステム

システムの利点（問題点の解決）

✓ 安全性の解決

- バーチャルな彫刻刀を扱うことにより怪我をすることがないため、**低学年やお年寄りでも安心して使用できる**

✓ 手間の解決

- パソコンの入力・出力装置を、準備・後片付けするのみである

✓ 失敗時の解決

- 本来取り返しの付かないミスであっても、**何度でも元に戻すことができる**

✓ 発色の解決

- 刷る色を見ながら選択できるうえ、**刷りなおしも簡単**

✓ 保管の解決

- 版木の状態はデジタルデータで保存されるため**劣化しない**
- 刷った結果の**再現性が高い**

主な機能

• 見る

- Webカメラからのリアル映像と、版木のバーチャル映像をヘッドマウントディスプレイ(HMD)へ**合成表示**する
 - ペンタブレット周辺の映像を背景とし、その上から版木の映像を合成する
 - リアル映像にバーチャル映像を足しこむ**拡張現実感 (AR:Augmented Reality)**を表現する

• 彫る

- ペンタブレットで木版画の**下書き**を行う
- ペンタブレットで彫刻刀を操作し、**版木を彫る**
 - 多種**多様な彫刻刀**が使用できる
- 版木に対する全ての操作は、**取り消す**ことができる
- 版木データの保存・読み込みができる

• 刷る

- 3つの**多色刷り法**に対応
- ペンタブレットで**バレン**を操作し、**筆圧検知**により**色ムラ**を表現
- バレンで刷った版画を、印刷機でプリントアウト

独創的な部分

- 拡張現実 (AR) の世界でバーチャルな木版画を作成し、実際に木版画として刷る (印刷する)
- Webカメラから取り込んだ映像と、仮想空間の版木をリアルタイムで合成し、HMDへ表示する
- ペンタブレットの傾き検知や筆圧検知を使用することで、よりリアルな彫り分けができる
- 特殊な形状の彫刻刀を使用できる
- 下記のような3種類の多色刷り法を実装した

手法	彫る場合	刷る場合
伝統木版画	表現する色によって絵を分解し、それぞれの部分について複数の版木を彫りわけする。	複数の版木を目的の色で刷り重ねる。
一版多色刷り木版画	一枚の版木に全ての図柄を彫る。	一枚の版木に複数の色を置いていき、逐一刷る。
彫り進み木版画	紙の色を残したい部分を彫って刷り、更に前の色を残したい部分を彫って刷る。このような手順を繰り返す、ユニークな手法。	

類似システムとの相違点

1. 本システム
2. デジタル工房「木版画」(第8回高専プロコン・小山高専)
3. 筆圧に基づく操作の強さを考慮した仮想彫刻・版画システム
(情報処理学会 インタラクション2005)

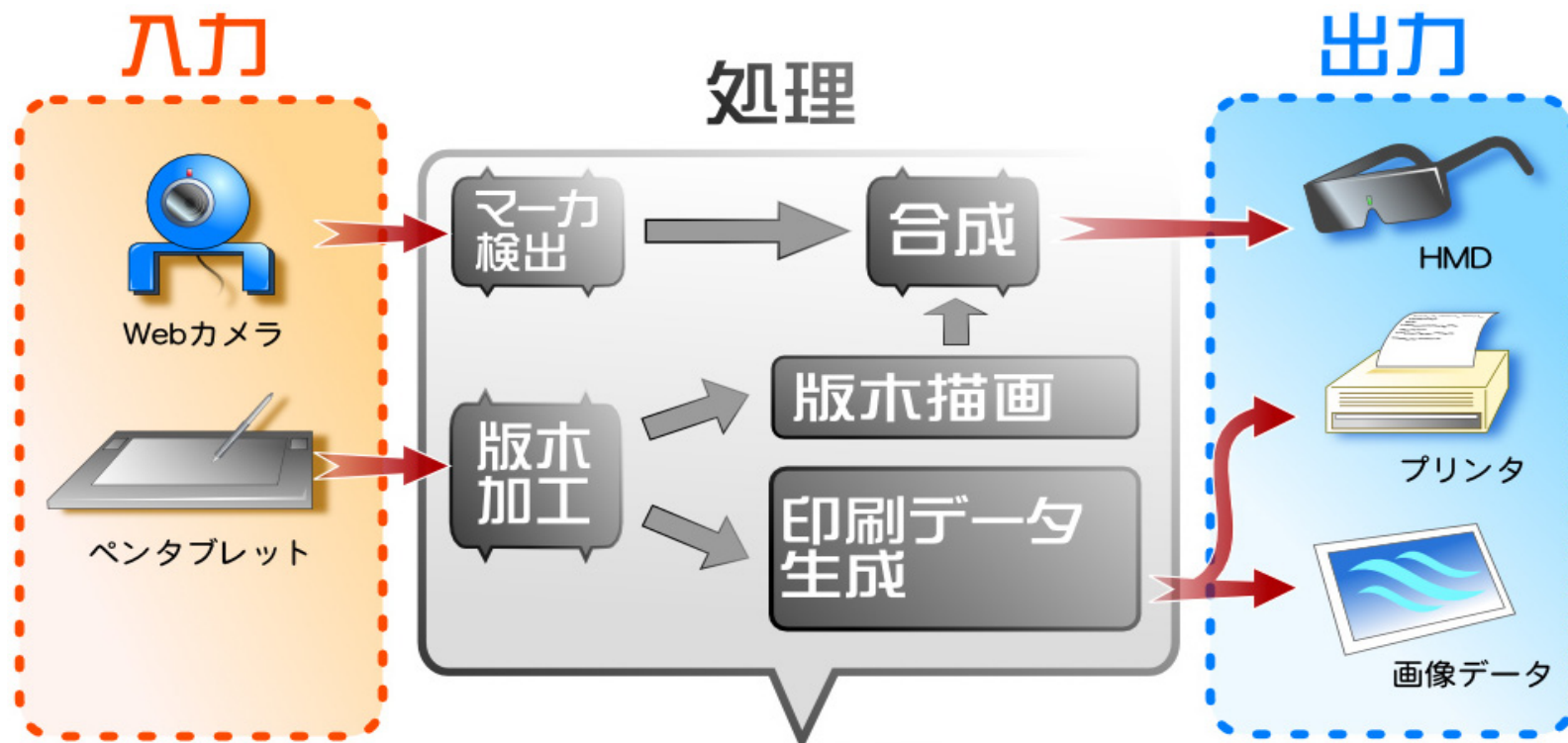
比較する機能	本システム	デジタル工房	仮想彫刻版画
板の表示	◎(拡張現実)	△	○
彫刻刀の操作	◎(傾き検知)	○	◎(立体彫刻対応)
多色刷り	◎(3方式に対応)	△	○(色の濃淡)
彫刻刀の種類	◎(自作可能)	△	△
画像から自動切削	○	×	○
システム規模	△(HMD等の装着)	○	△(液晶ペンタブ)

対象者

- **年齢**: 小学校低学年からお年寄りまでの人
 - 小さい子供やお年寄りでも、安全性を確保できる
- **環境**: 作業場所が用意できない人
 - 煩雑な準備と後片付けのために、木版画自体に手を出せない方
- **表現**: 新しい表現方法を模索している人
 - 自分を表現するツールのひとつとして、木版画を用いてみたいと思う方

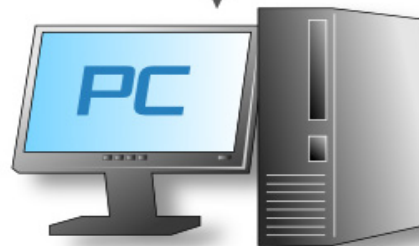
実現方法(1)

システム構成



開発環境

Visual Studio 2008 (C++)
DirectX SDK
WinTab、ARToolkit



実行環境

Windows XP (DirectX 9.0c) 以降
Webカメラ、ペンタブレット
ヘッドマウントディスプレイ

実現方法(2)

マーカー検出



- ARToolKitを利用してマーカーを検出
- マーカーの位置を基準に、板オブジェクトを描画する位置を算出
- マーカーの検出率を上げるため、複数のマーカーを使用

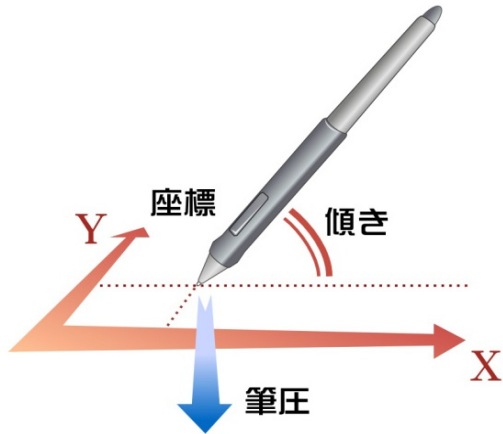
合成表示

- ペンタブ上にグリーンバックを貼り、そのシートが写っている部分だけに板を描画するよう、クロマキー合成を行う



実現方法(3)

版木加工

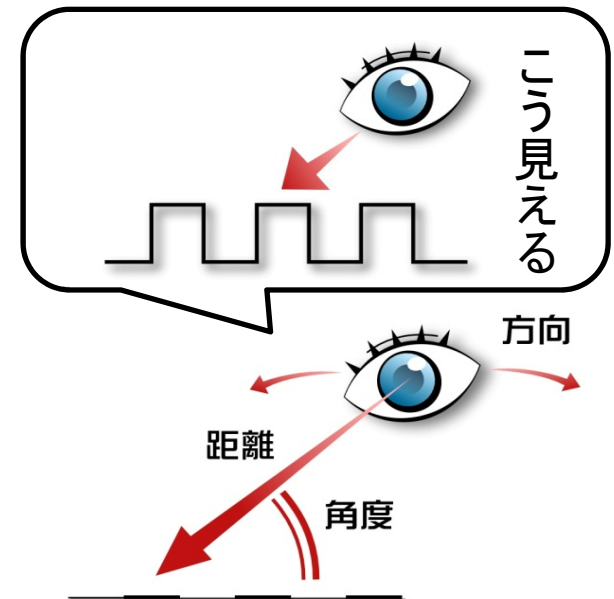


- ペンタブレット
 - 座標
 - 筆圧
 - 傾き
- 彫刻刀の形状

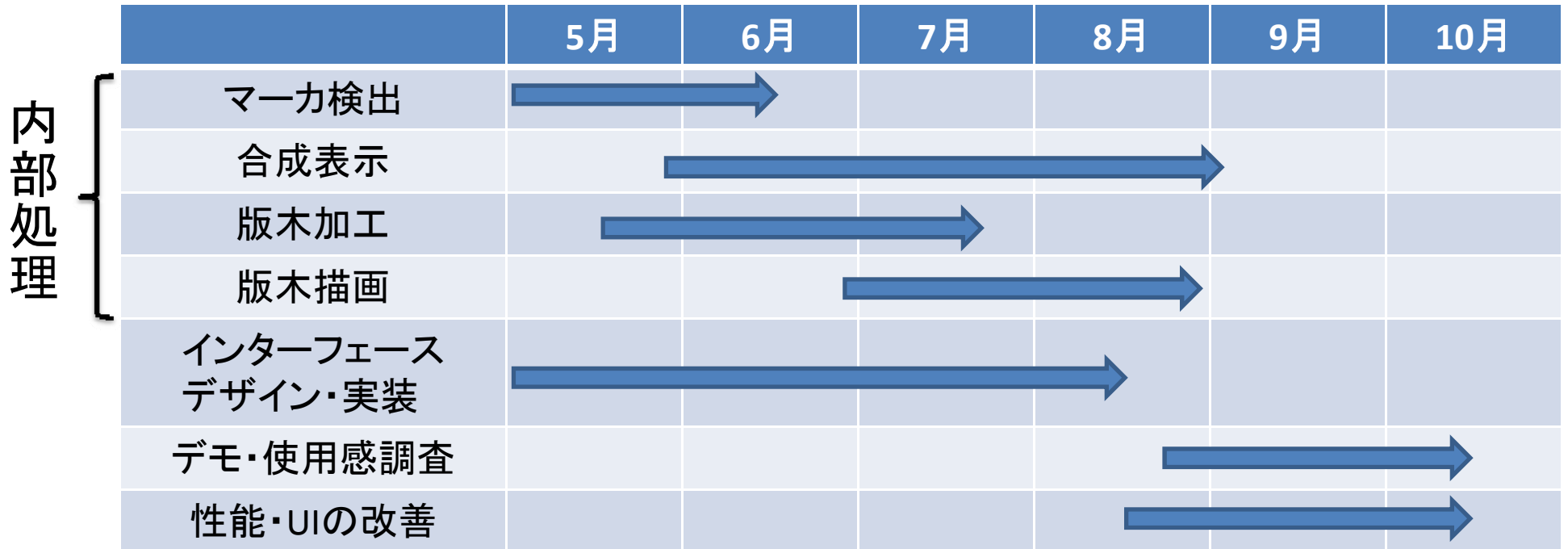
これらの情報を元に、
2次元ビットマップとして
表現された、板の厚さ
マップを操作する

版木加工

- 板の凹凸は視差遮蔽マッピングで描画
 - ポリゴンで凹凸を表現せず、距離・角度・方向から計算して加工したテクスチャで表現する
- 木目はテクスチャマッピングで描画
- 下絵は板の表面にテクスチャとして描画



開発計画



ガリガリはんがリアンを通して
木版画の楽しさを体験してみてください