

でこぼこキャンバスを用いた立体的な描画システムの開発 —描いた世界の中を歩く—

1. 背景

目の前の物や風景、または頭の中のイメージを短い時間で紙などに手で描き写す行為として、スケッチというものがある。心に留まった物事や、覚えておきたいこと、何気ない発見などを、絵を中心として、ときにメモ書きを添えて記録することで、あとで見返したり、他人と共有したりすることが容易になる。また、手で描くという行為自体が、描くために対象をよく観察することにつながると言われており、観察を促したい取り組みなどでスケッチが行われる事もある。

従来のスケッチでは立体構造を紙の上に表現するためには、現場の状況を俯瞰して描く、視点を変えたものをそれぞれ描く、幅や高さの情報をメモのように書き込むといった工夫がなされてきた。

スマートフォンやタブレット端末が普及し、スケッチをデジタルで行う流れもあるが、描けるスケッチは二次元で描けるものの域を出ていないのが現状である。

2. 目的

本プロジェクトでは、手描きのスケッチに目の前の三次元構造を組み合わせ、立体的なスケッチを描けるスケッチシステムを開発する。二次元で残せなかった立体構造をスケッチに残す事で、スケッチ1枚の情報量を増加させ、記録としての質を向上させる。また、描いたスケッチの世界の中で視点を変える、歩き回る、といったスケッチの新しい見方を可能にする。スケッチを記録や観察、振り返りのために行う人々に本システムを提供し、対象の観察や振り返り行為の促進を目指す。

3. 開発の内容

本システムはタブレット PC と深度センサを組み合わせることで実現される(図 1)。手描きのスケッチに、深度センサから得た描画対象の深度情報を付与することで、奥行きのあるスケッチを得る。絵を描くキャンバスはでこぼこキャンバスと呼び、それは実空間と同じ凹凸を持っている。その上にスケッチのストロークを乗せる事で、スケッチを立体的にし、正面からは見えなかった横や上部などの描き込みを可能にする。

本システムではタブレット PC として Microsoft 社の Surface Pro(以下、Surface)を使用し、深度センサとして ASUS 社の Xtion PRO LIVE(以下、Xtion)を使用した。システムの処理として、はじめに画像センサと深度センサを用いて描画対象の写真と奥行きを取り込む。描き手は、半透明で表示された画像の上に、なぞり描きのようにスケッチを行う。スケッチストロークは、現在のストロークの xy 座標から対応する深度情報を z 座標として取得し、三次元空間上の座標を得る。これにより、凹凸のあるキャンバスの上に線が描かれているようなスケッチストロークを生成することができる。

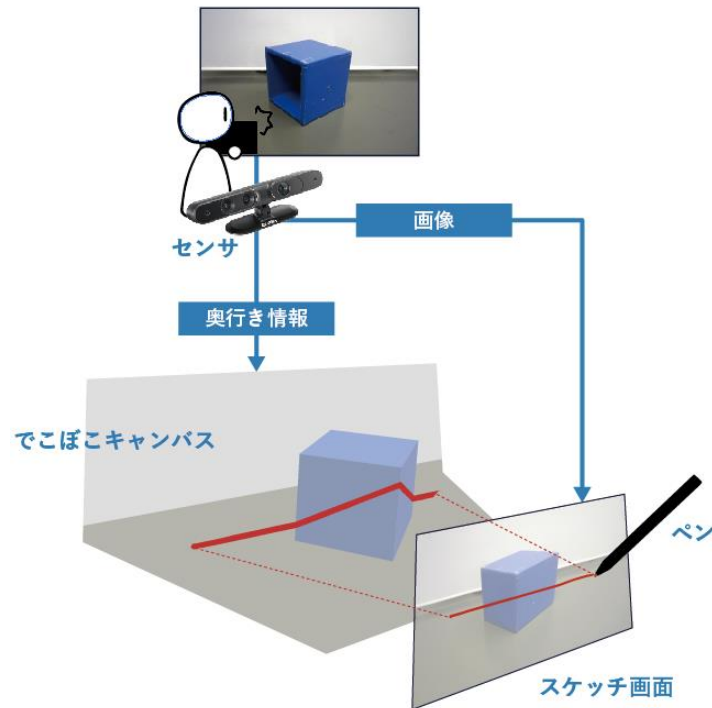


図 1 システムの処理の流れ

描き手は、撮影とスケッチ、視点移動を短い時間で行い、これらの行為を繰り返す行うことで、スケッチを完成させていく(図 2)。描き手は、描いた後で視点を変えて見返すことで、まだ描けていない側面や部分のさらなる観察を行い、新たな情報を描き加えていく。



実世界とスケッチ内の 両方で対象を観察

図 2 スケッチ行為の流れ

このシステムで描かれたスケッチでは、図 3 のように視点を変えてスケッチを見返すことができる。また図 4 のように、部屋のスケッチの中を歩き回るようなことも可能になる。

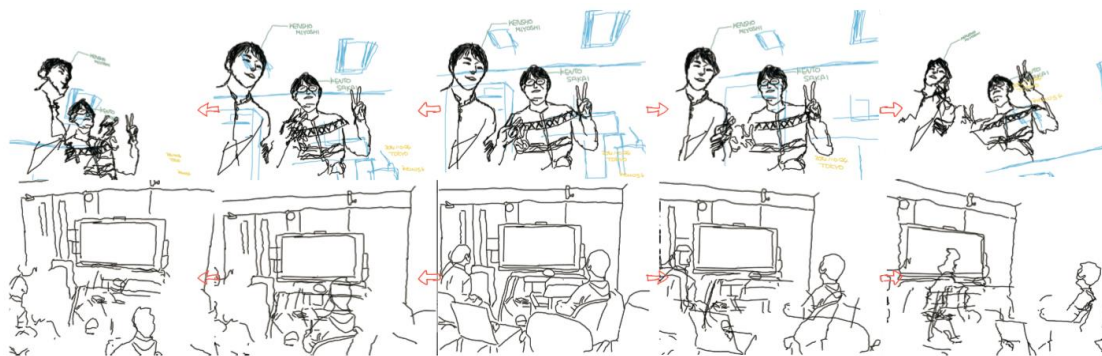


図 3 スケッチ空間で視点を変えて見返す



図 4 スケッチ空間をウォークスルー

実際に本システムを利用した作品例を、図 5 に示す。本システムは大学生を中心に 10 人以上の方々に試用していただいた。

4. 従来の技術(または機能)との相違

立体的な構造の表現支援においては、二次元の画像に対して三次元化に必要なデータを付加することで、画像を三次元化する研究、システムが存在するが、本システムでは三次元データを利用しながら立体的な構造をスケッチで実現していく点で、アプローチが異なる。

また、本システムはスケッチという創造行為に特化しており、正確に物体を再現しようとする目的で 3D スキャナ等を使うシステムとは、目的が異なる。

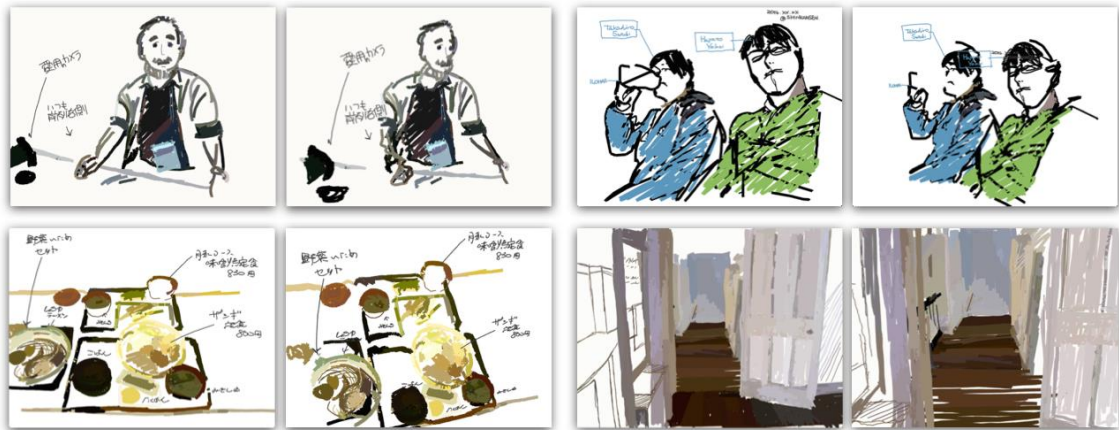


図 5 本システムを使った作品例

5. 期待される効果

スケッチが立体になる事で、実際に描いた形と、実物の立体との対応の確認がしやすくなった。見たものを見たままに描くということは、絵を描く時に重要な能力の一つであるが、絵の初心者では思い込みや知識に影響され、観察、スケッチが上手いかなことがある。本スケッチシステムでは、描いた物の二次元の表現と、その形が三次元空間上でどのような形になっているかの振り返りが可能であるため、なぜ三次元の立体が二次元の平面に描かれたときにそのような形になるのかを、わかりやすく示すための方法として活用できる。

6. 普及(または活用)の見通し

近年、身の周りの物を対象とした 3D スキャンや深度センサの利用は現実化しつつあり、深度センサを搭載した PC などの端末が登場し、普及しつつあるため、本システムを利用するために必要な環境が広く普及する可能性は高い。こういった端末で利用するアプリケーションとして、システム公開の準備を進める。

加えて、開発したシステムを一枚のスケッチに複数人が関わるような行為に対応させることで、描かれたものの質の向上や、記録から振り返りまでを広く支援するような、今までにないスケッチ体験を提供するシステムを目指していく。

7. クリエータ名(所属)

友広 歩李(公立はこだて未来大学)

(参考)関連 URL

<https://youtu.be/wo0AXvNGgVE>

<http://dkbk-sketch.tumblr.com/>