

【OugiBuilder】とは

【OugiBuilder】は2D画像を3Dの扇にした時にどのようにみえるかをシュミレーションできるアプリです。

画面をタッチすることで、

①歪みのない扇

②折りによる見え方の変化

③左右から見た時の物語の変化

という扇の特性を活かした3種類のサンプル画像を3Dの扇として様々な角度から見て、体感していただくことができます。

さらに！
自分で撮った写真を読み込んで、
3D扇にしてシュミレーションできます。

2D画像



3D扇に変換！

【扇の歴史】

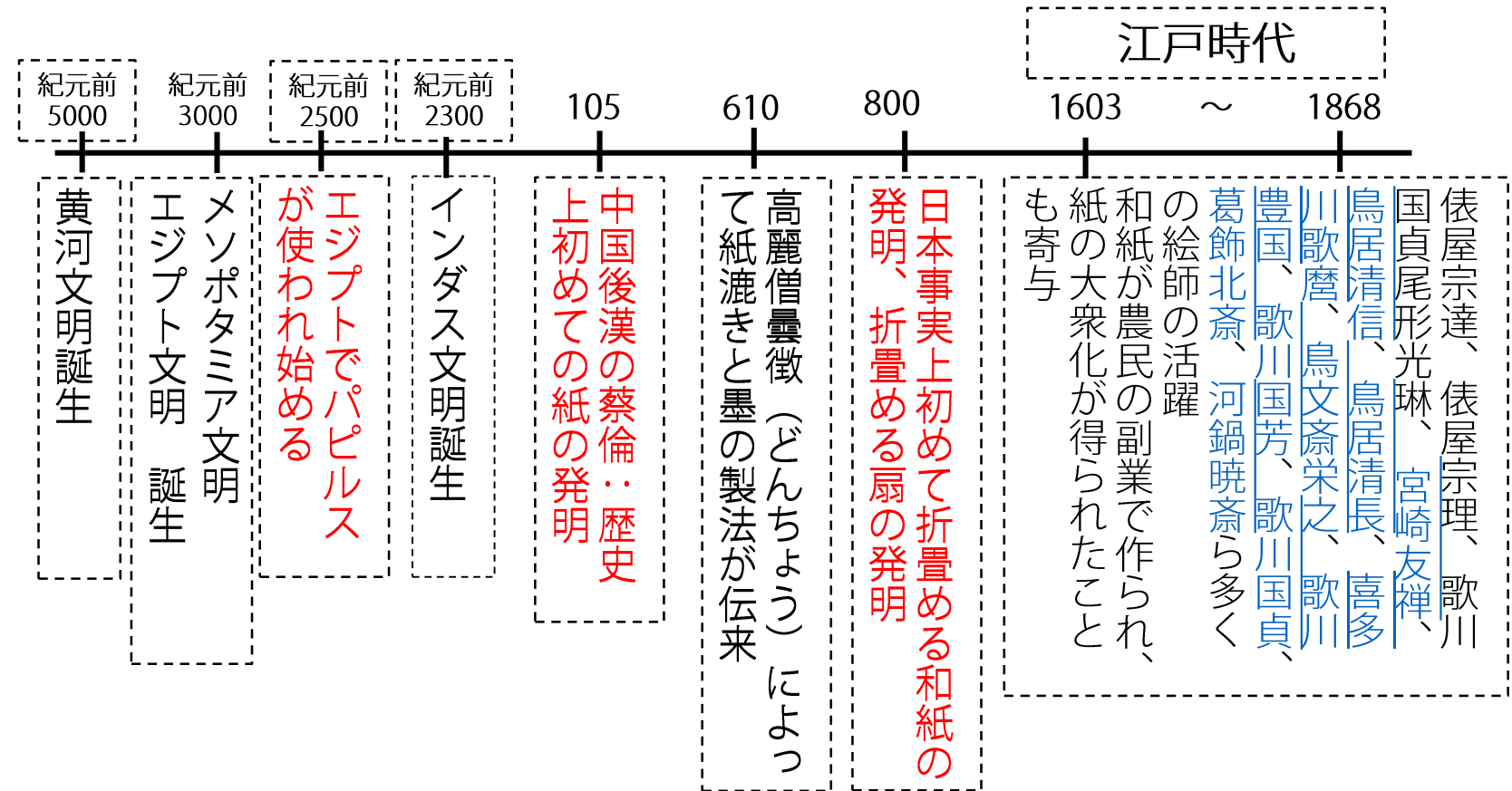
皆さん、三次元芸術としての扇の魅力を堪能しましょう

四大文明（黄河文明、メソポタミア文明、エジプト文明、インダス文明）で、最初に求められたのが、虫をよけ、火を起こすための「うちわ」と紙でした。

紙の語源のパピルスは紀元前2500年にエジプト文明で誕生しましたが、引っ掻いて書くペン用のため、板厚は厚く折畳むことはできません。畳む文化の日本では、800年頃、当時、世界で唯一綺麗に折畳める和紙を用いて折畳めるうちわ「扇」を発明しました。以来、江戸時代終了まで日本美術史に名を連ねる絵師たちによる千年以上に亘る、扇への切磋琢磨がありました。このように、扇は「折」を生かした日本独自の描画法と位置付けることができます。

四大文明（黄河文明、メソポタミア文明、エジプト文明、インダス文明）

うちわと紙が求められた → 畳む文化の日本で唯一綺麗に折畳める和紙が誕生

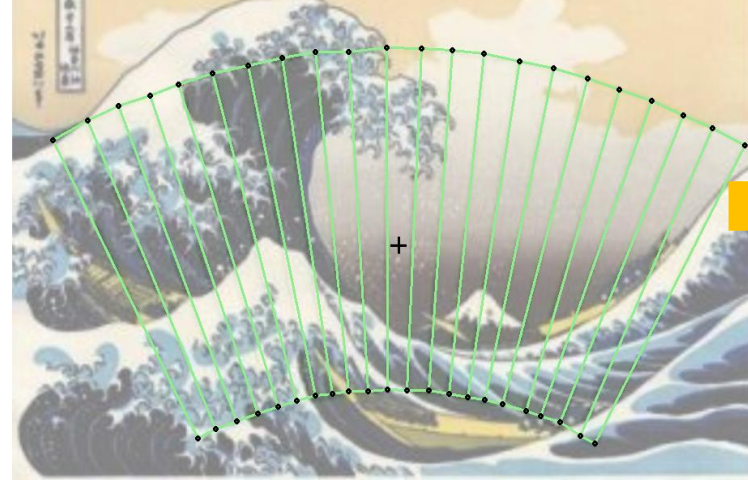


扇の特性 【2D画像を3D扇にした時に生じる歪みをなくす】

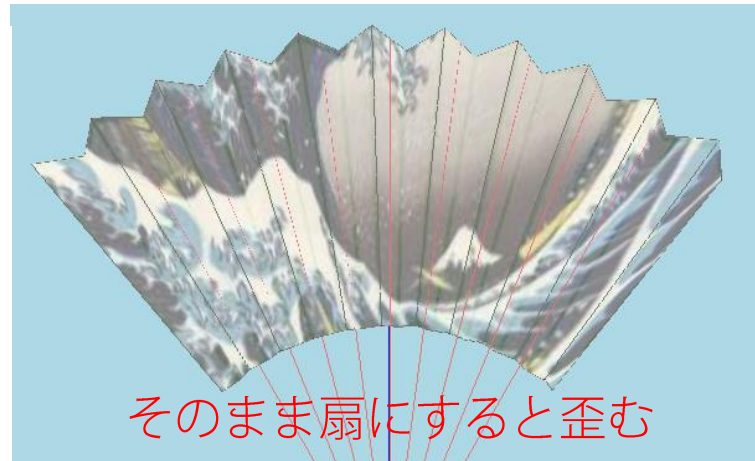
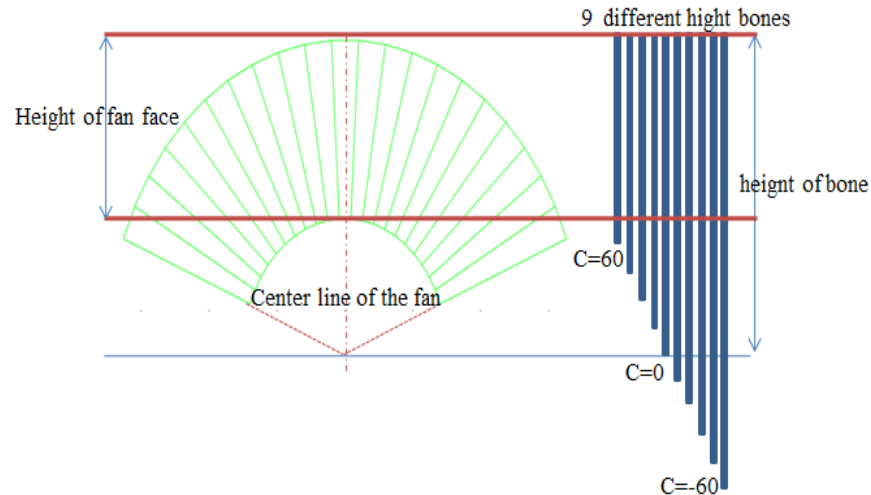
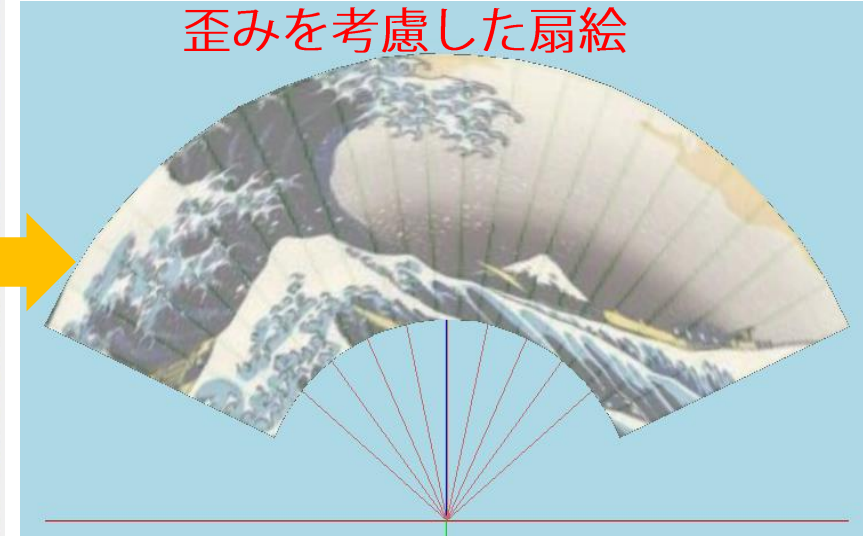
浮世絵の一部分を扇型に切り出し、そのまま扇にしますと、扇上では歪んだものとなります。それも扇面縦寸法を扇骨の長さで除した扇面比により歪み方が異なります。われわれは、扇面比がいかほどでも、扇の各点の歪みを算出できる数理を見出しました。

この数理を用いてあらかじめ扇絵の段階で歪ませておきますと扇の段階で歪みのないものが得られるようになりました。

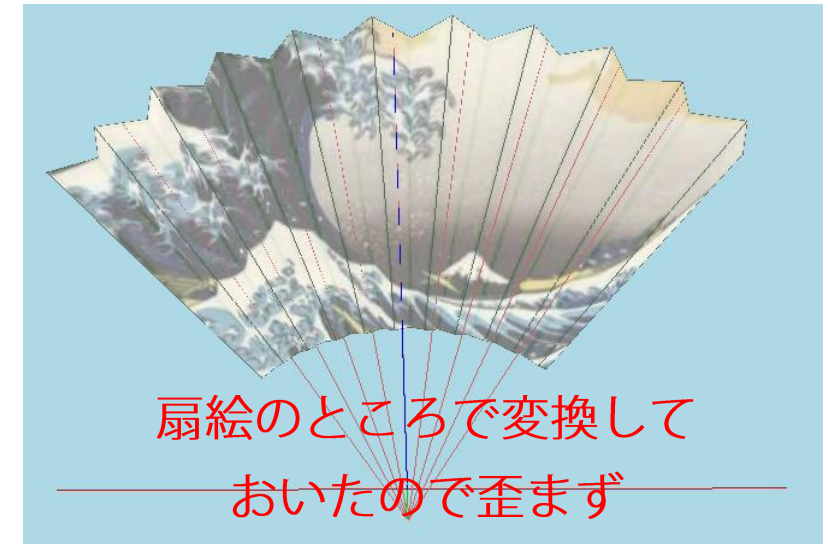
浮世絵の一部分を扇型に切り出す



歪みを考慮した扇絵



そのまま扇にすると歪む

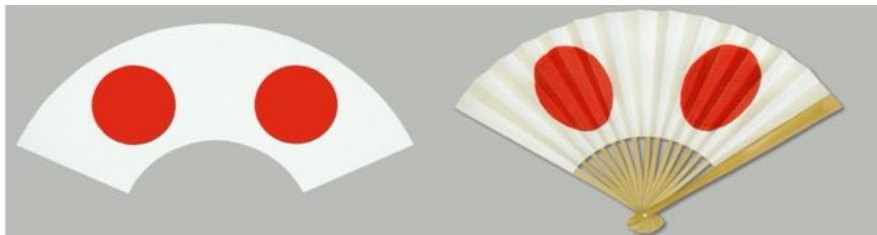


扇絵のところを変換して
おいたので歪まず

二次元の扇絵で真円でも骨を差し入れた三次元の扇では楕円になります。これは、扇絵の円弧の中心点と扇の円弧の中心点（要点）とが一致せず、扇の各面は歪むからです。

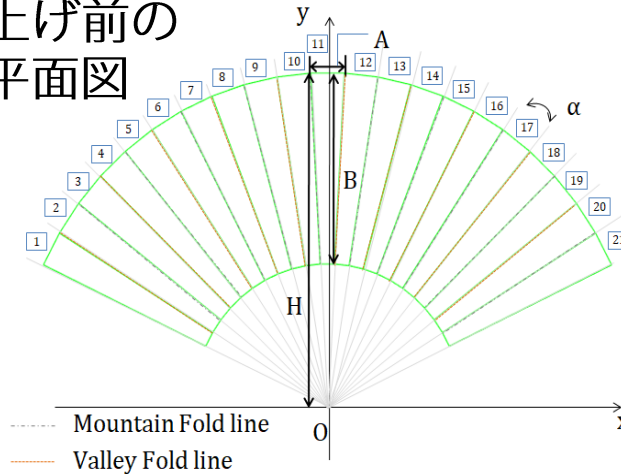
扇骨が短い場合、折上げ後の円弧の中心（要点） O' は扇絵の円弧の原点 O より上にきて扇の外側が引っ張られます。

扇骨が長い場合、折上げ後の円弧の中心（要点） O' は扇絵の円弧の原点 O より下にきて扇の内側が引っ張られます。

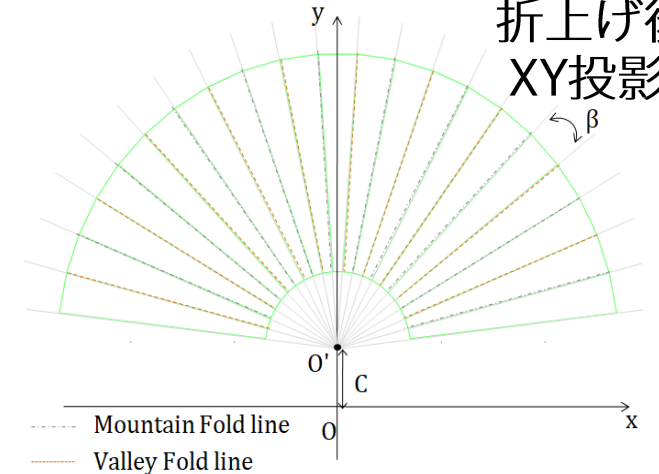


扇面画→扇にすると正円が楕円に変形する

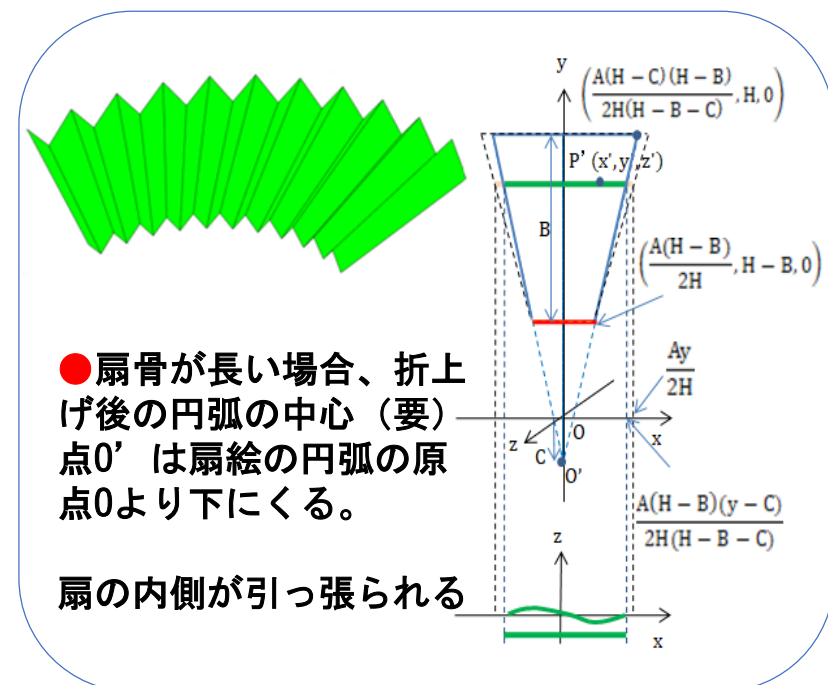
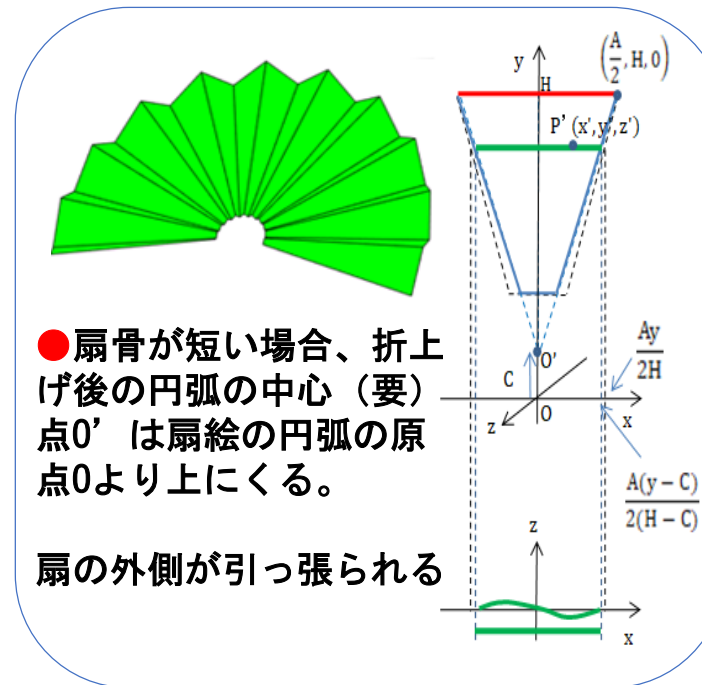
折上げ前の
平面図



折上げ後の
XY投影図



● 扇絵の円弧の原点 O と、折上げ後の円弧の中心点の扇の要の中心点 O' は同一でない。



扇の特性

【折りによる扇絵の見え方の変化】

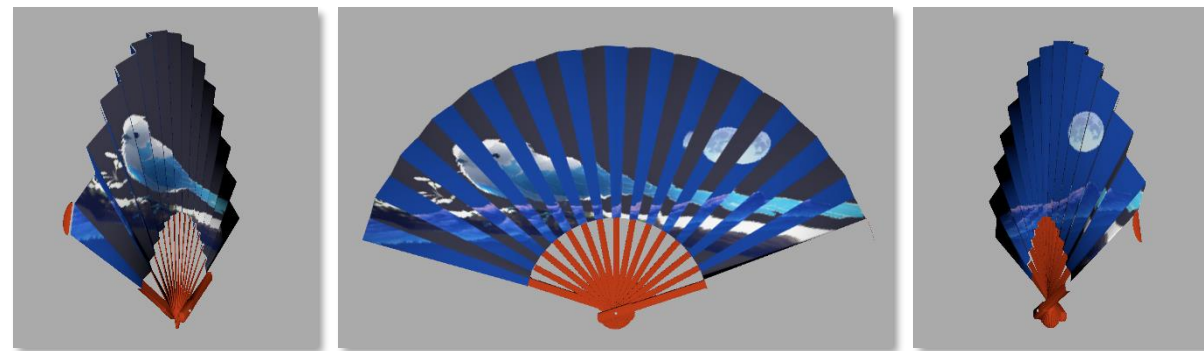
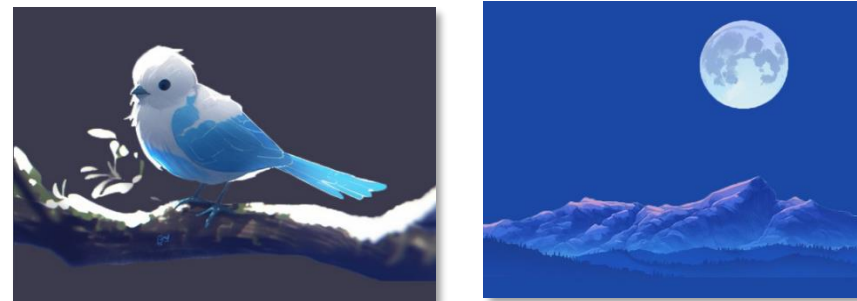
【画像をのせる位置による変化】



折り目の位置によって向かい合う人物同士の視点の交わりや表情が変化したり、躍動感のある構図となります。

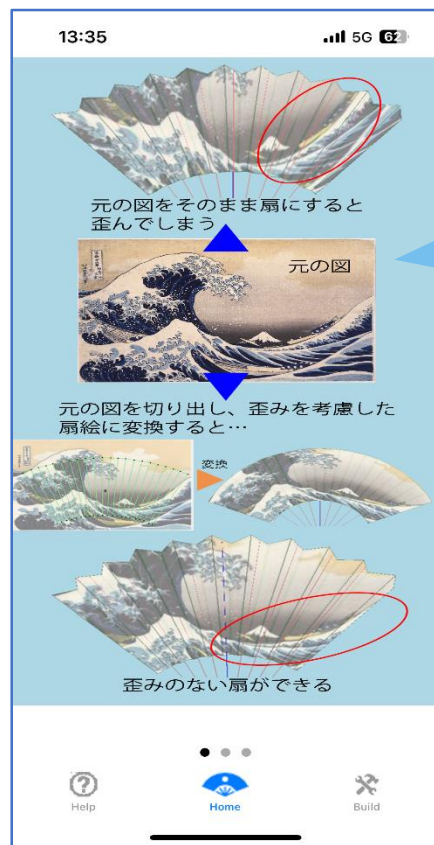
山折り、谷折りを意識することで、新たな表現が生まれます。

【視点の位置による変化】



2枚の画像を用意して1枚の扇絵に仕立てたとき、左右の方向から見たときに違う景色、物語を表現できます。

アプリで歪みのない扇を表現



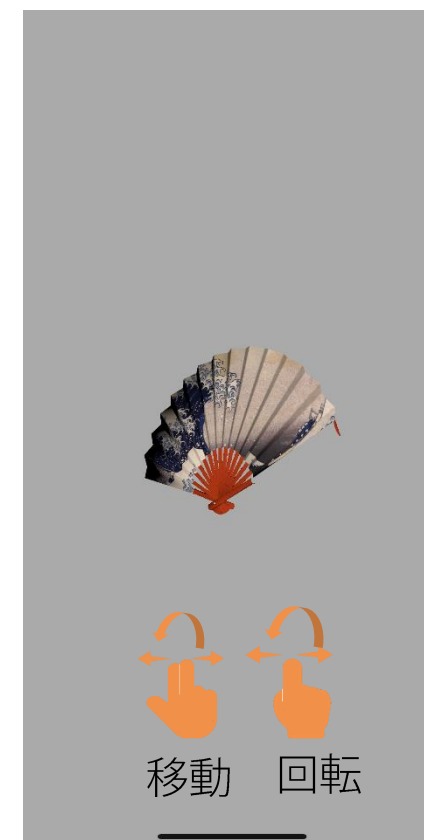
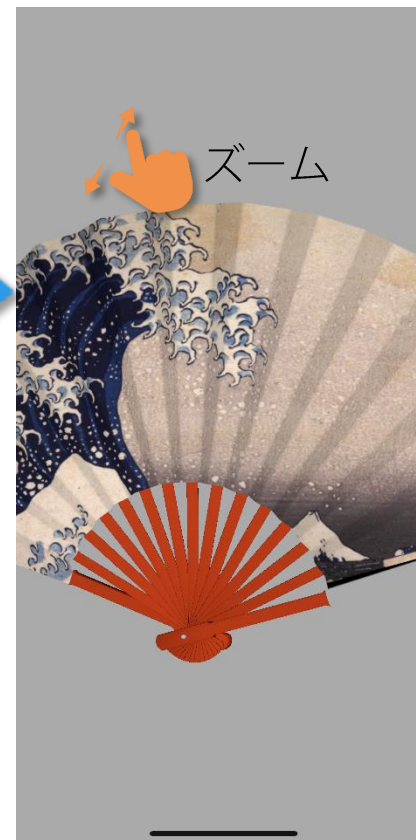
扇の見え方の説明画像が表示されます



👉 画面をタップすると…



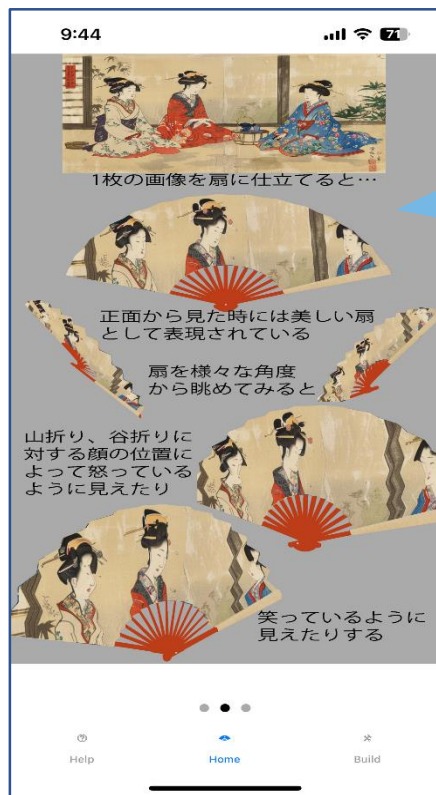
3Dに変換された扇が表示されます



扇絵の段階で、画像の補正をしたので、扇にしたとき歪むことなく絵が表示される例です。

画面上で指を上下左右にスライドさせたり、スワイプすると扇が動き、ズームしたり、様々な角度から見るすることができます。

アプリで折りによる表情の変化を表現



扇の見え方の説明画像が表示されます



画面をタップすると...



3Dに変換された扇が表示されます

画面上で指を上下左右にスライドさせたり、スワイプすると、ズームしたり、扇を動かしたり、様々な角度から見るができます

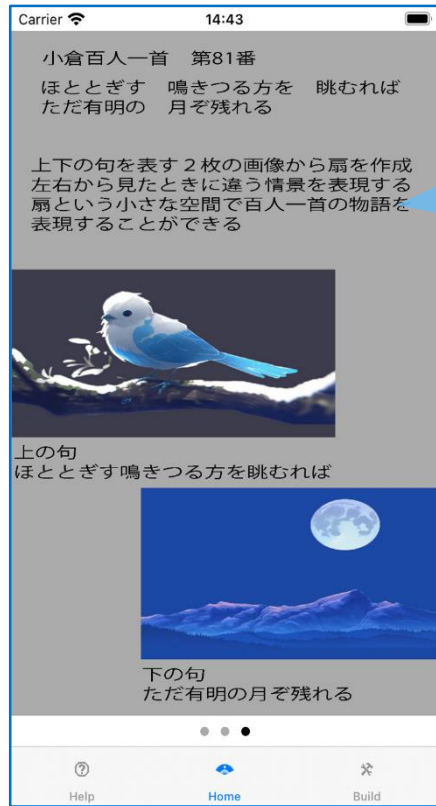


3Dビューでは、扇を見る位置によって少し怒って見えたり、笑って見えたりするのを扇を動かして確認することができます。

折り目の位置によって向かい合う人物同士の視点の交わりや表情が変化したり、躍動感のある構図となります。


山折り、谷折りを意識することで、新たな表現が生まれます。

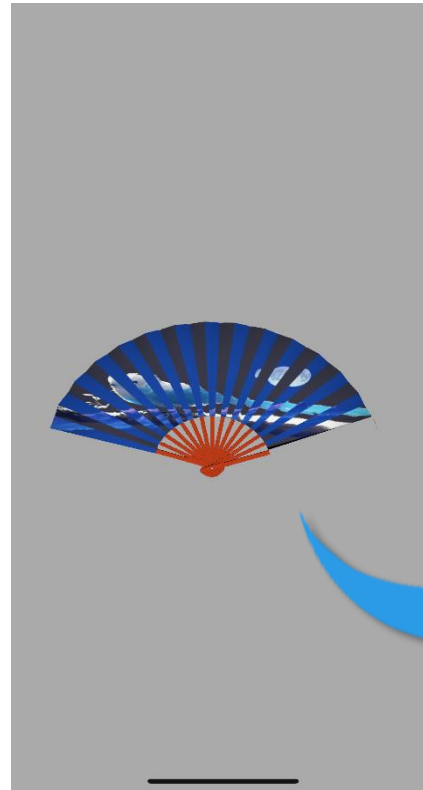
アプリで折りによる左右から見たときの物語の変化を表現



扇の見え方の説明画像
が表示されます

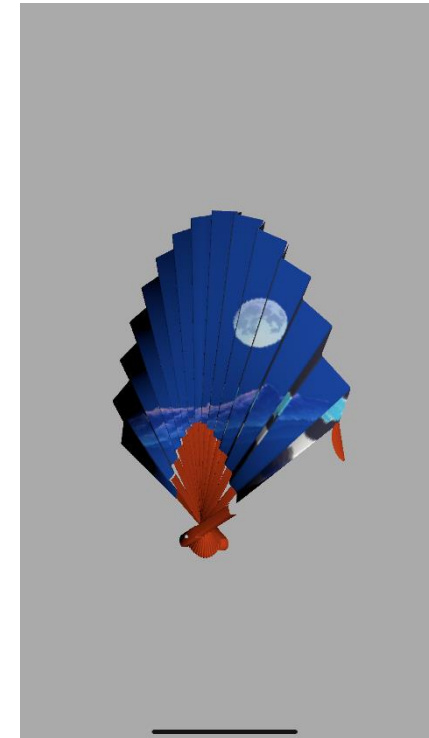


 画面をタップすると…



3Dに変換された扇が表示
されます

画面上で指を上下左右にスライドさせたり、
スワイプすると、ズームしたり、扇を動かしたり、
様々な角度から見る事ができます



2枚の画像を用意して1枚の扇絵に仕立てたとき、左右の方向から見たときに
違う景色、物語を表現できます。

3Dビューでは、扇を左から見たときは上の句のほととぎすが表れ、右から見
ると下の句のほととぎすが飛び去った後の月のみが表れます。

自分で撮影した写真を読み込んで3D扇に



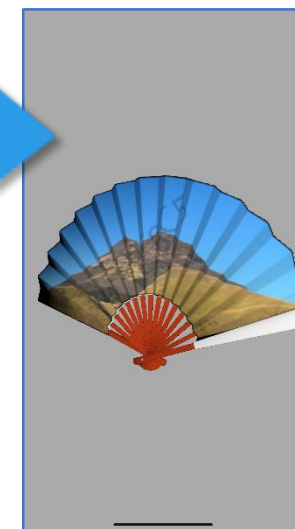
撮影した写真を選びます

自分で撮った様々な写真を取り込み、扇にすることができるので、旅の思い出やお気に入りの写真を扇にしてみることができます。

3Dに変換された扇が表示されます



画面上で指を上下左右にスライドさせたり、スワイプすると、ズームしたり、扇をかしたり、様々な角度から見るができます



アプリの今後の展開

日本には、「美しい簡素化」という誇り得る文化があります。

- ① ゴツイ感じのする漢字からの簡素化：美しい「かな文字」の大発見。
- ② 表現の簡素化：短歌、俳句のように短い言葉で日常を描写。
- ③ 形の簡素化：鶴とか亀とかを簡素に表現—日本独自の折紙

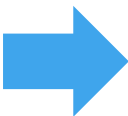
更に、扇の特性を活用することで、俳句や和歌のように、例えば童話や小説なども一つの扇という小さな空間に集約させるという新しい文化の誕生も期待されます。

◆今後、以下の機能を追加予定です

・扇のテンプレートの自動生成

現アプリケーションでは、作りたい扇の形を別プログラムで作成し、写真画像にレイヤーとして載せてテンプレートとして利用しています。なお、テンプレート作成に用いるデータは、骨の数、骨の長さ、扇面の縦寸法、一つの折の上辺の長さ、開き角度です。

・Androidにも対応



好きな画像を手軽に3D扇として楽しむことができます。

参考文献

- [1] 萩原一郎、山崎桂子、阿部富士子、扇、扇絵図の変換装置、扇絵図の変換方法および扇絵部材、出願番号：特願2020-149060（出願日：2020年9月4日）、特開2022-043663（公開日：2022年3月16日）。
- [2] 山崎桂子、阿部富士子、萩原一郎、「折」を生かした日本独自の描画法「扇」の数理的解明の試み、日本機械学会論文集、2021年87巻898号、発行日:2021年、公開日:2021/06/25、DOI doi.org/10.1299/transjsme.21-00042.
- [3] Yamazaki, K., Abe, F. and Hagiwara, I., Mathematical elucidation of the traditional Japanese fan focusing on its structure, Proceedings of the ASME 2021 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference IDETC/CIE2021, August 17-20, 2021, Virtual, Online.
- [4] Hagiwara, I., A consideration of scientific- technical aspects and artistic aspect of origami engineering-aiming to create a new big industry and a new fan culture, ICIAM 2023 Invited Speech(2023年8月23日). : Invited lecture.
- [5] Hagiwara, I., A consideration of scientific- technical aspects and artistic aspect of origami engineering-aiming to create a new big industry and a new fan culture, SIAM news letter(2024-2).