

AR技術を用いたDIY支援アプリの制作

青井元 井上大地

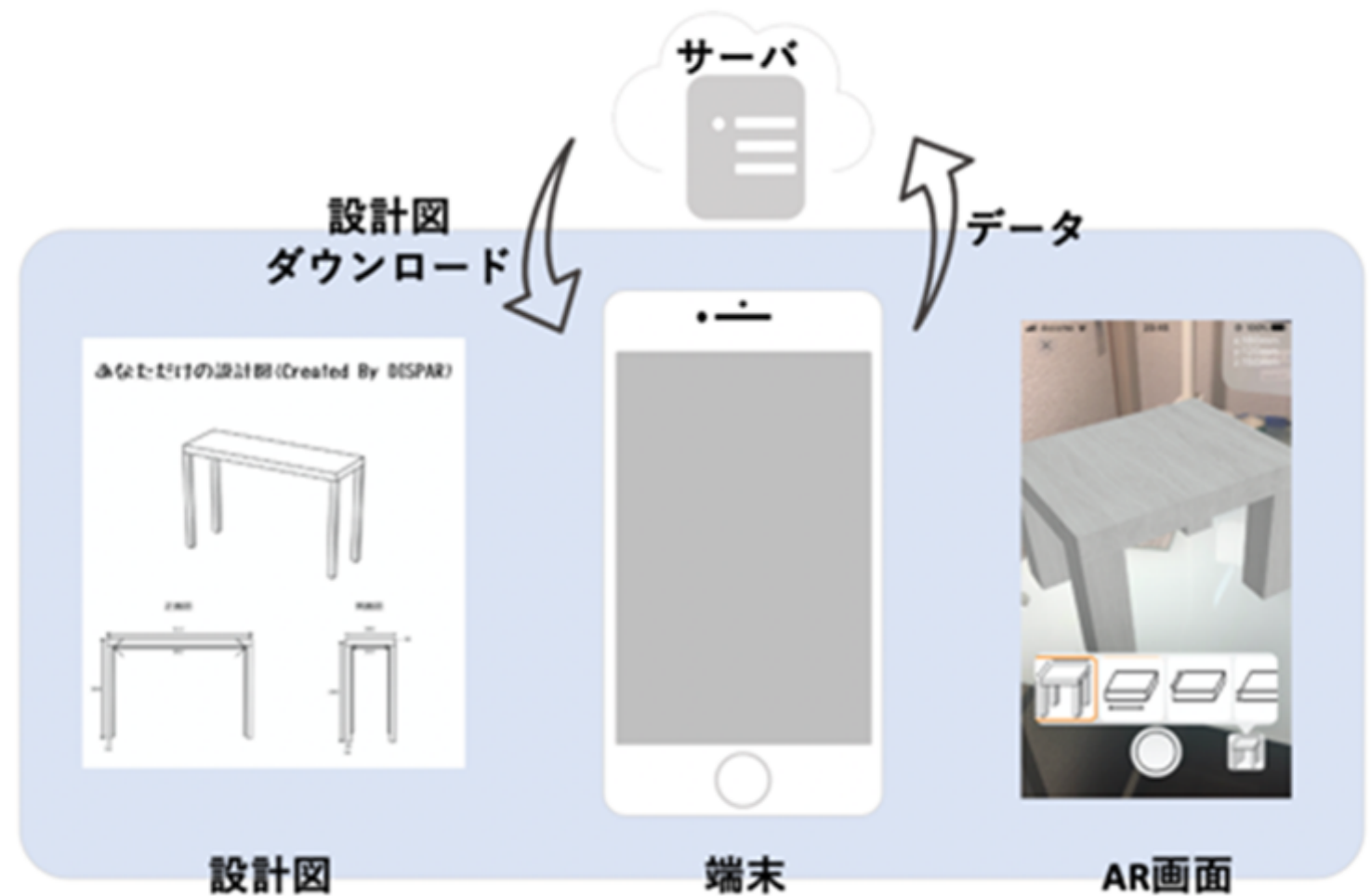
はじめに

近年、AR技術はスマートフォンゲームやカメラエフェクトなどのコンシューマ向けアプリケーションとして認知されている。一方、ある調査によると、「製造業、公益事業、電気通信、物流などの業界において、組み立て、保守・修理用途での採用と活用が増えている」とある。これは、普及している端末がスマートフォン等であるため、ハンズフリーの恩恵が受けられないことや、AR技術の良い活用例が少ないことが原因であると考えられる。

本プロジェクトでは、活用例の一つとして、景観シミュレーションやBIMのAR化といった作業支援ARを例に、家具の設計・配置を行う「DIY支援アプリ」をiOSアプリケーションとして開発する。また、アプリケーションの開発や使用を通して、成果や今後の課題について考察する。

DIY支援アプリケーション

本プロジェクトの開発ではApple社が開発したiOS対応のARフレームワークARKit2を用いた。ARKit2はユーザ周辺の空間情報を利用したトラッキングモードによって空間検知を行う。また、この機能によって平面を検出することで、床を起点に3DCGを表示することが可能である。



システムの全体の概要は上記の図のようになっている。AR画面での設計、設計図の生成とダウンロードの大きく2つの機能から成っている。

開発した機能

主要な機能に関する説明は以下の通りである。

1. オブジェクトの表示及び操作によって家具を配置，設計する機能

AR画面で行うことのできるARコンテンツの操作は以下の5種類である。

- A) 配置：平面検出後、タップ操作でオブジェクトを配置する。
- B) 大きさ変更:ピンチ操作で対象オブジェクトの大きさを変更する。
- C) B)の対象変更：大きさを変更する対象を選択する。
- D)移動：スワイプ操作で全体を移動させる。
- E) 回転：指を2本使ったスワイプ操作で全体を回転させる。



2.設計した家具の設計図を自動作成し，ダウンロードする機能

設計した家具の大きさ等のデータをサーバに送信し、設計図を作成する。作図はPythonのグラフ描画ライブラリである Matplotlibを用いて、立体グラフを描写するスクリプトをサーバ上に用意することで可能にした。

評価方法



評価手法として、AR表示した机と実際に作成した机それぞれ、3つのアングルから撮影し、比較することで評価する。

	幅:x	奥行き:z	高さ:y
全体	910mm	300mm	300mm
天板	910mm	300mm	20mm
脚	30mm	30mm	280mm

評価には表のサイズを使用した。

結果

あなただけの設計図 (Created By DISPAR)



AR画面で設計した数値を基に自動で作成した設計図の画像である。取り決めどりの寸法の設計図を自動で作成することができた。

一方で、3方向全てに目視で10cm程度の誤差が生じた。



① 正面から角度をつけて



② 斜めから



③ 正面から

考察

考察では、大きさ・配置、色・質感、設計の3つの観点から、アプリケーションで表示・設計したものと、現実世界で製作したものを比較する。

大きさ・配置

画面上での表示と実際の現実空間に配置した場合では、横幅・奥行き・高さの全てにおいて、差異が生じた。ARkitでは、大きさや座標の数値は現実世界の1cmを0.01とした実数で表されており、精度も高いことが知られている。このことから、今回生じた差異の原因は、床を認識する際の空間認識にあると考えられる。

色・質感

色は、明度や照明による反射、影の付き方に違いはあるものの、印象としてはおおよそ近いものになったと考えられる。

設計

AR画面で設計した通りの数値を基に設計図を作成することができた。今回、各部品の大きさは自由に変更できるようにしたが、実際のDIYでは、加工された既製品の木材を使うことが多く、厚みなどの大きさの規格が決まっていることが一般的である。従って、色や材質の選択と同様に、一般的な規格に従って大きさを変更できるような工夫の検討が必要である。

まとめ

研究成果

iOS対応のフレームワークARKit2を用いて、DIY支援アプリケーションを作成した。アプリケーションの機能は、家具のテンプレートを床面に重畳表示し、画面上の操作によってサイズの変更が可能なものである。

また、自動で作成されたその家具の設計図をダウンロード可能である。今回、作成した家具の設計は簡易的なものではあるが、座標を用いた操作と設計図の自動作成は、より多くの部品を用いた複雑な設計にも適用可能であると考えられる。

今後の課題

DIY支援のような現実空間における作業支援アプリでは、重畳表示したデジタルデータが現実空間にどれだけ則しているかという点が重要となる。特に、今回のケースでは、家具の大きさや色合いについての精度はまだまだ不十分であると言わざるを得ない。

平面検出の精度はフレームワークや深度センサーの有無等のデバイスの機能に依存しているため、精度の高いものを利用することも検討する必要がある。事前準備が必要になるが、マーカーを用いて配置することも検討したい。