

木材の質感を伝達する製品提案手法の開発と 家具製品への応用

- 3Dスキャン技術を活用した木製品のVR展示 -



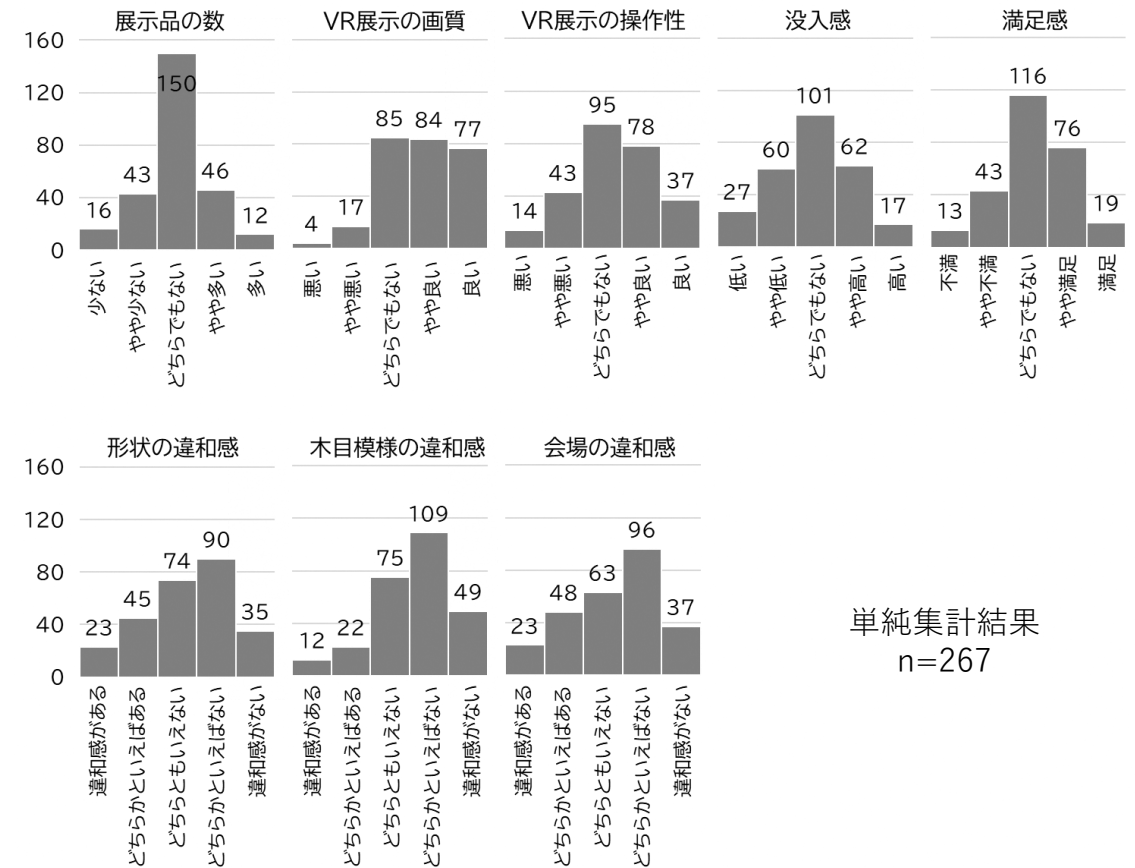
○山口穂高, 藤巻吾朗

この研究発表の概要

① 3Dスキャンを活用した
木製家具のVR展示を行いました



② 267名のアンケート調査結果から
概ね高評価が得られました



● はじめに

- 3Dスキャナを用いたVR展示の作成方法
- ウェブアンケートによるVR展示の評価
- 実務への示唆

はじめに | 研究の背景

DX

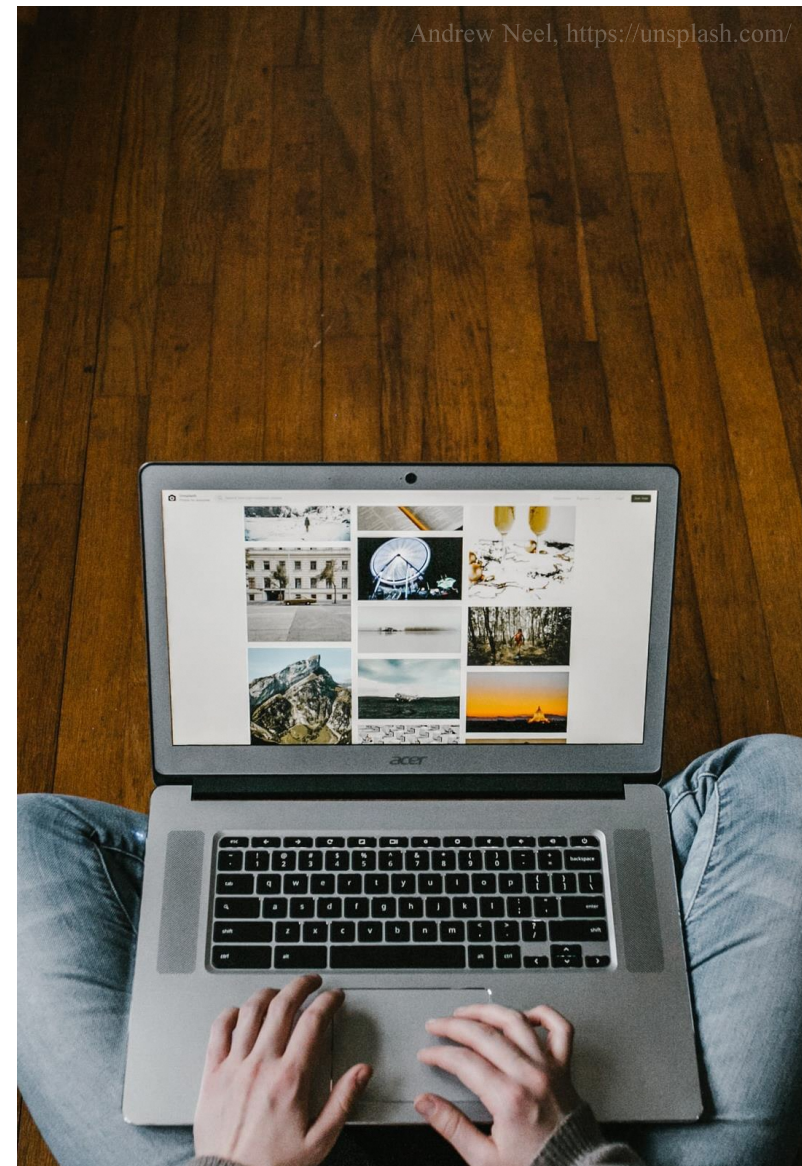
×

COVID-19



木製家具業界においても

電子商取引 (EC) への対応は **必須**



はじめに | 3DCGの活用

- 時間・空間に制約の無い3DCGはECと好相性
- 木製品は3Dモデルの作成が難しい(形状・木目模様)



実的な用途で
使えるのか？

はじめに | 本研究の目的

より実地的なVR展示空間を事例として…

- ① 3Dスキャンによって得られたモデルはどの程度実用的か
- ② VR展示の実務上の注意点は何か

○ はじめに

● **3Dスキャナを用いたVR展示の作成方法**

○ ウェブアンケートによるVR展示の評価

○ 実務への示唆

作成したVR空間

2022飛騨の家具®フェスティバルの企画展示と連携
一部展示物を浮かせて展示



 COOHOM

具体的な作業手順 | 3Dスキャンからモデリング

現物



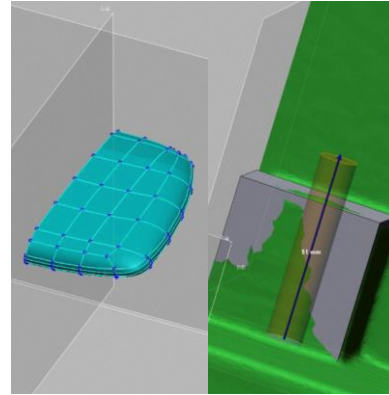
3Dスキャン



メッシュモデル



モデルの修正



汎用モデル



テクスチャリング



- サンプルチェア
株式会社シラカワ
Raptアームチェア
オーク材, 緑系張地

- ハンディ型スキャナ
(Artec EVA)
- 作業時間半日程度

- メッシュの例
OBJ形式 44MB
600Kポリゴン
平均長 2.31 mm
- テクスチャの例
JPG形式 22MB
8K×8K
0.21 mm/px

- リバーエンジニアリング
(Geomagic DesignX)
- 以下が必要な場合
 - ① 欠損箇所の修正
 - ② 形状の合理化
 - ③ 部材の分割

- 修正メッシュモデル
必要に応じてCAD用
中間フォーマットで
の出力も可能

- 3DCGソフト
(Keyshot)
- 木部表現
テクスチャを再利用
- 張地表現
マテリアルを適用

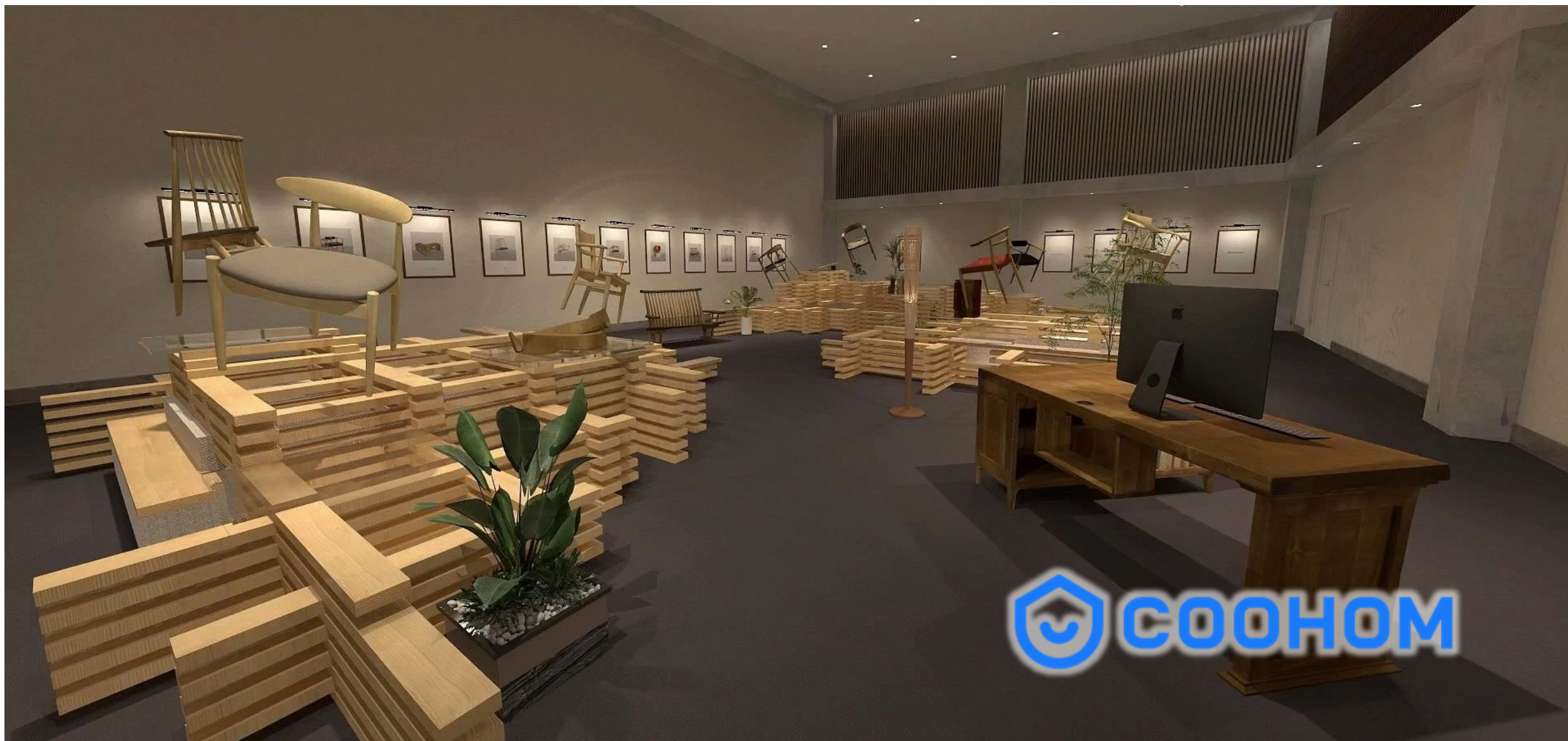
※ 上記の作業環境は **開放機器** として **利用可能** です

具体的な作業手順 | 作成した12モデル

- 飛騨地域の木工メーカー12社の木製品を3Dモデル化
- 時間的コスト：1製品1日程度の作業時間



具体的な作業手順 | 空間の作成とモデルの配置



具体的な作業手順 | 画像のレンダリング

- 23地点でパノラマ画像を作成 → ウォークスルーページ出力



目次

- はじめに
- 3Dスキャナを用いたVR展示の作成方法
- ウェブアンケートによるVR展示の評価
- 実務への示唆

VR空間の評価 | ウェブアンケートの方法

- 登録制のモニター調査会社を介してウェブアンケートを実施

アンケートの教示

VR展示ページを開いて1分以上体験したのちに質問に回答してください

評価項目

5段階評価： 展示品の数 / VR展示の画質 / VR展示の操作性 / VR展示の没入感 / VR展示の満足感
5段階評価： 展示品の形状の違和感 / 展示品の木目模様の違和感 / 会場の雰囲気の違和感
自由記述： 良いと思った点 / 悪いと思った点

- 307名から回答を収集→有効回答267名（男性132名, 女性135名）

平均年齢53.5歳 / 都市圏在住が多 / 木材を専門とする人が少

都市圏の中高年の一般消費者 に近い回答データであったと解釈できる

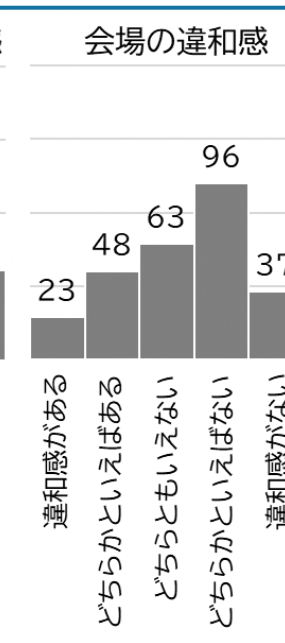
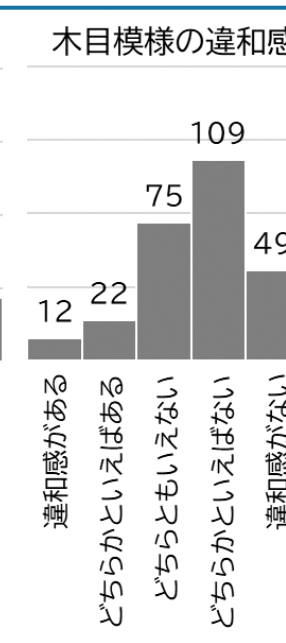
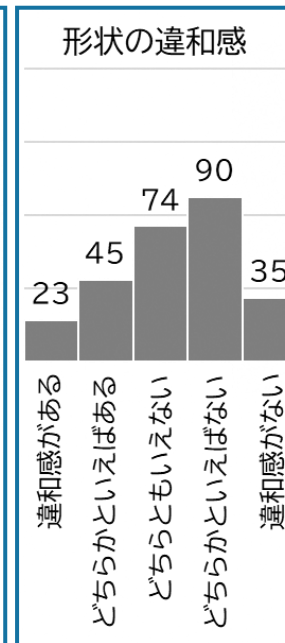
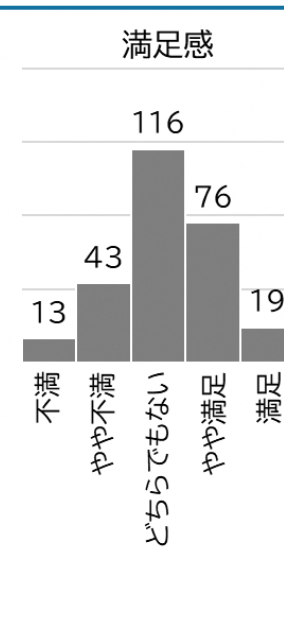
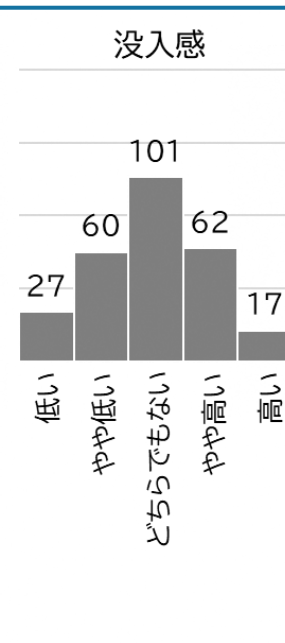
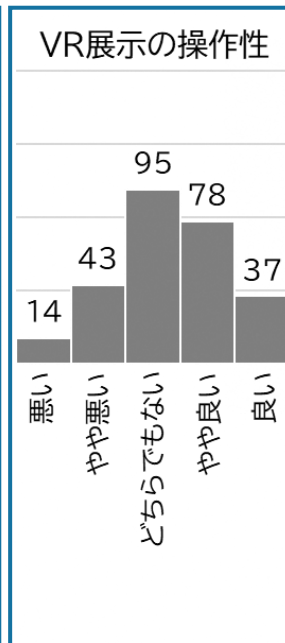
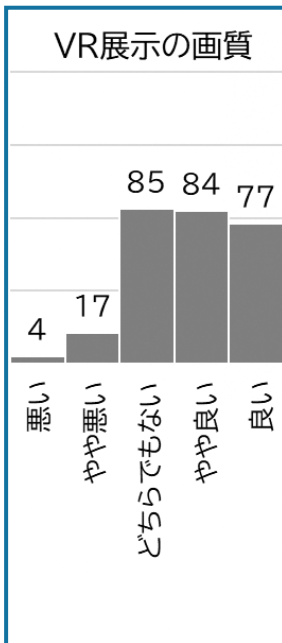
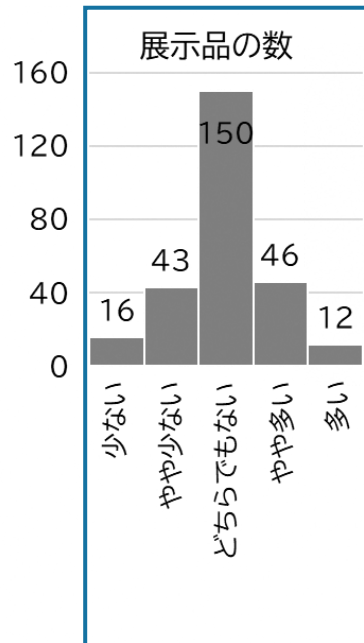
VR空間の評価 | 単純集計結果

展示数
普通

画質
良い

操作性・没入感・満足感
分布が広い

各種違和感
大きくない



VR空間の評価 | 単純集計の考察

展示品の数

判断に迷った項目

画 質

8Kで作成されたパノラマ画像の画質は十分

各種違和感

3Dスキャンによって得られた形状と模様の質は十分

3Dモデルの質と画像の質は実用可能レベル

操作性・没入感・満足感

→ 分布が広く, 人によって良し悪しの判断が分かれた

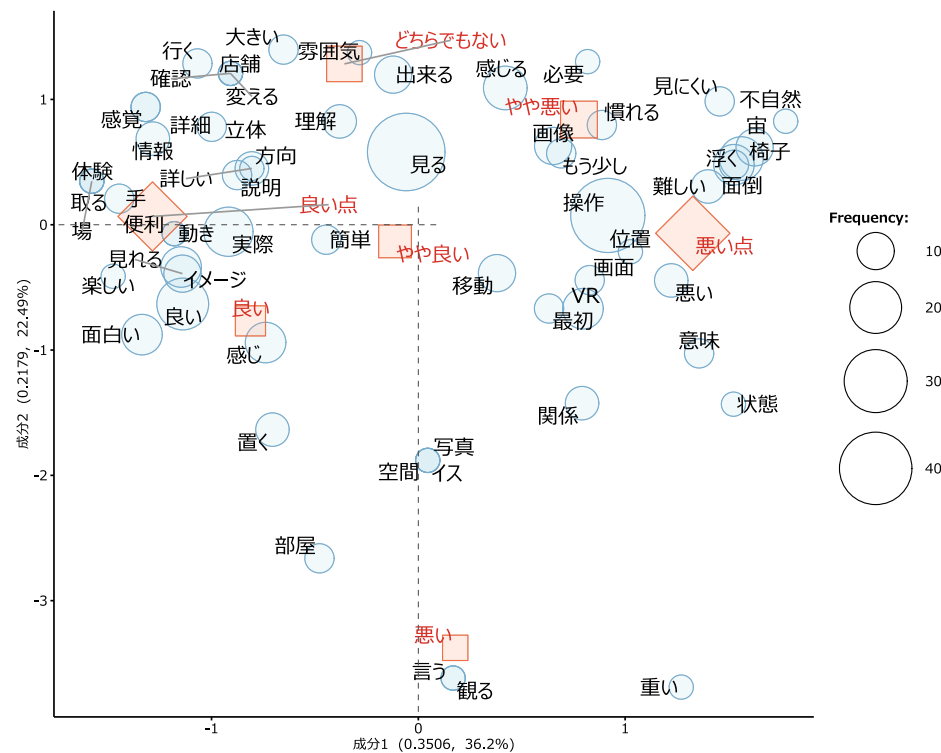
VR空間の評価 | 自由記述の分析

分析方法

良い点60件/悪い点65件の自由記述をテキストマイニング (KH coder)
頻出語を自動抽出し, 良い点/悪い点のラベルおよび各評点に対して対応分析

操作性

- 良い点は記述されない
- 悪い = 重い, 慣れる, 必要
- 余計な時間がマイナス因子

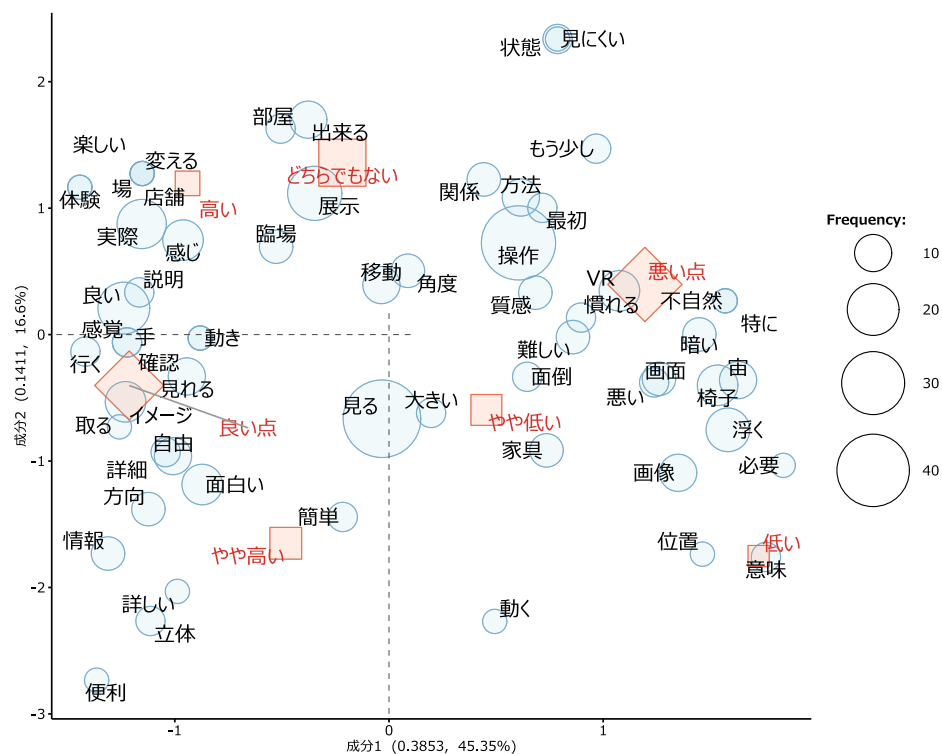


(a) 操作性

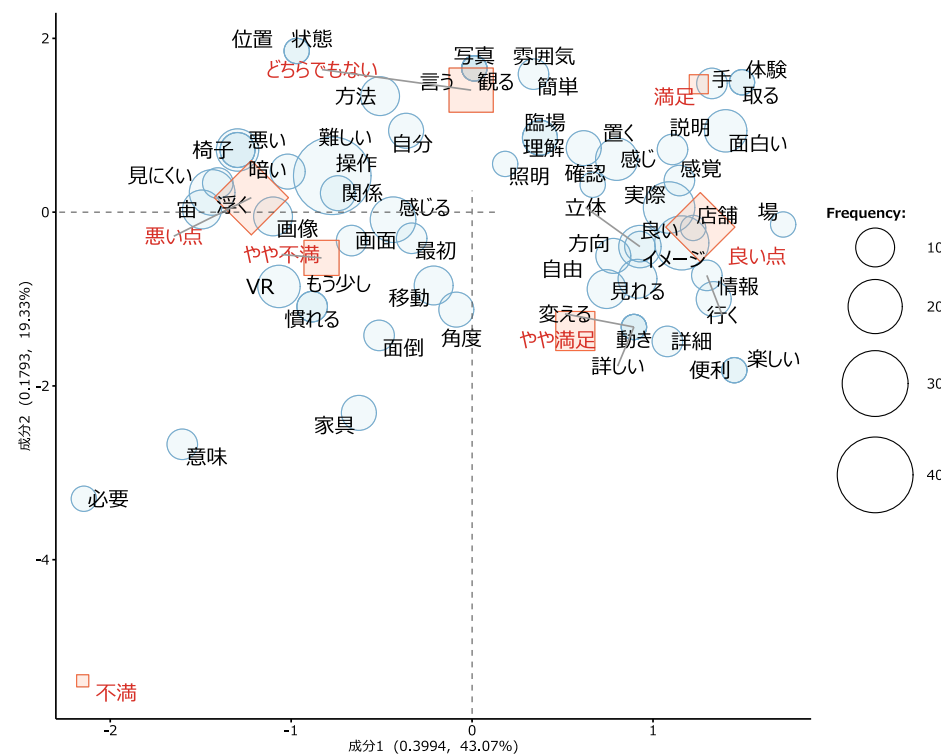
VR空間の評価 | 自由記述の分析

没入感 と 満足感 は類似傾向

- 良い = 自由, 情報, 実際, 行く → 評価が高い人はVR技術に理解
- 悪い = 必要, 意味, 浮く → 必要性和非現実的な展示がマイナス因子



(b)没入感



(c)満足感

目次

- はじめに
- 3Dスキャナを用いたVR展示の作成方法
- ウェブアンケートによるVR展示の評価
- 実務への示唆

実務への示唆

3Dモデルがない木製品のモデル化には3Dスキュンの活用も実用的

- ・ 時間的コスト：12製品のモデル化1か月, 空間作成1か月

VR技術特有の利点を理解している人もいるので積極利用すべき

- ・ 評価に対するプラス因子(付加価値)

直感的な操作, 目的の明示, 合理的な展示方法は押さえる必要がある

- ・ これらは評価に対するマイナス因子(足りないと評価が下がる)