

狙った相手だけにアイコンタクトができる 平面ディスプレイ

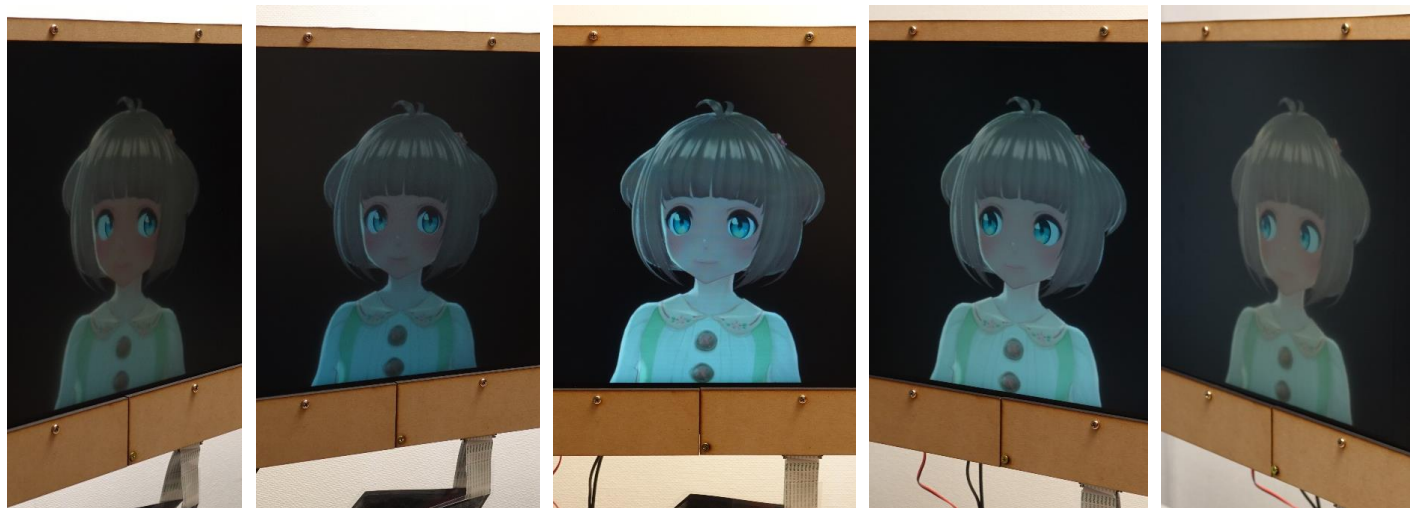
東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所
助教 三武 裕玄

2020年 11月17日

どのような装置か

- 特定の視点から見た人のみ「目が合った」と感じるディスプレイ

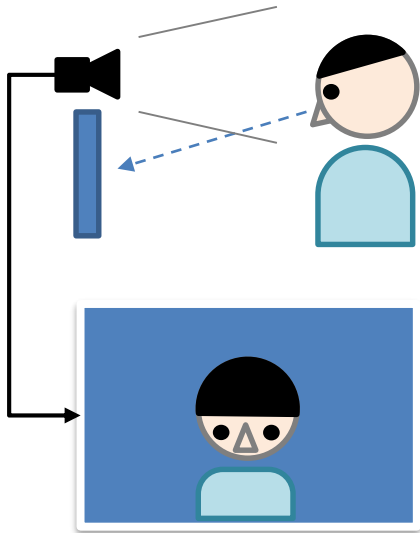
(↓同じ表示内容を別の角度から撮影)



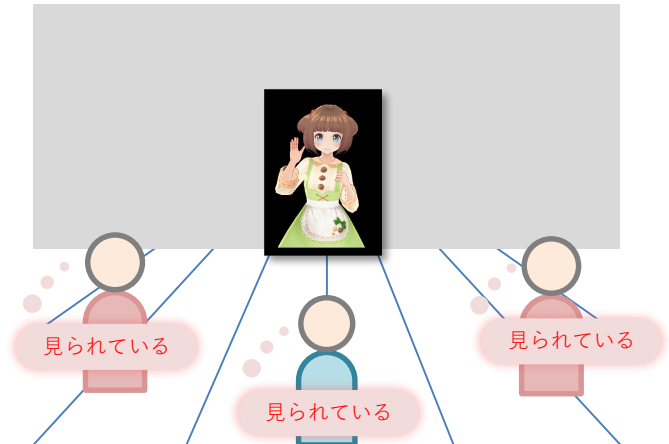
背景

ビデオ通話で「うまくアイコンタクトできない」2つの理由

- カメラの位置が表示された顔と違うから
 - → 自動補正技術等が提案



- 顔を表示するディスプレイが平面だから
 - “モナリザ効果”により「目があいすぎる」
 - あまり広く認識されていない問題



人型キャラクターを用いたデジタルサイネージの普及

- 等身大の対話キャラクター
- 集客・案内・受付・広告・エンタテインメント等を目的
- 公共空間に設置されるため、同時に複数人が体験
- → モナリザ効果による視線の問題が発生



©Nagoya Inst. of Tech.



©Live2D Creative Studio.



©monogocoro



©TELYUKA, HAKUHODO

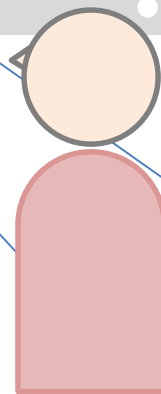


©M2 Co., Ltd.

自分を見てくれた！

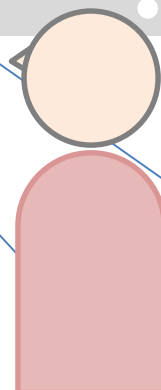


手を振っている人を見ている



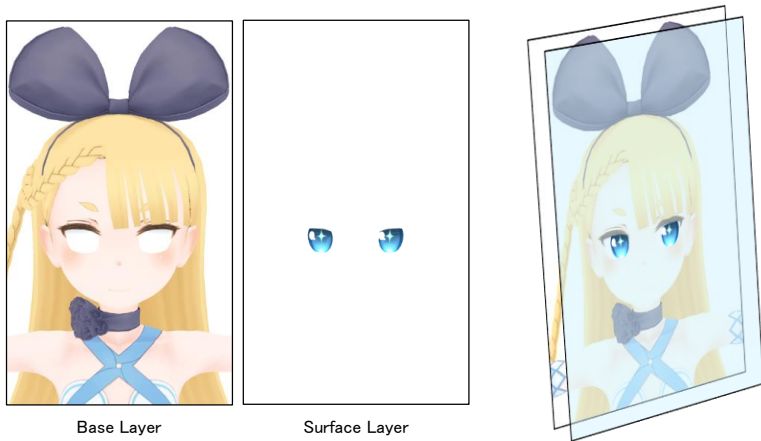


何で自分が見られたんだろう？
(自分は何もしていないのに)



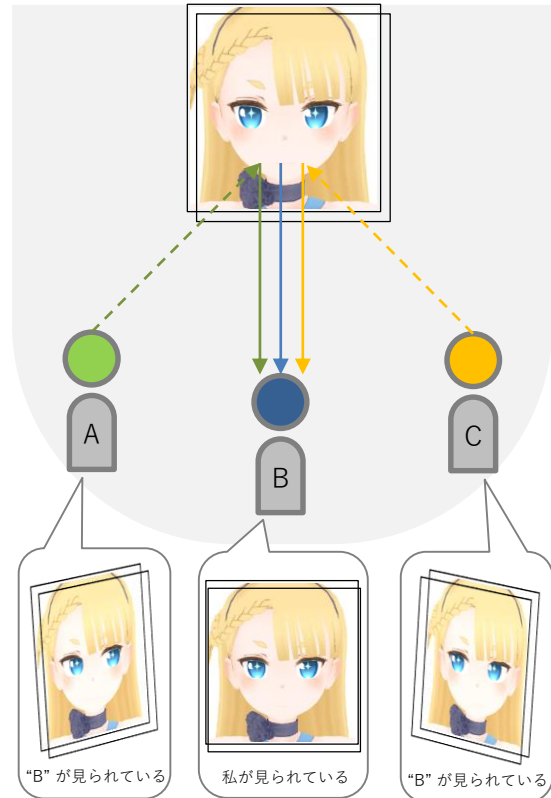
提案技術の詳細

モナリザ効果を解消する2層ディスプレイ



LCDパネル2枚と明るいバックライトにより実装

H. Mitake, T. Ichii, K. Tateishi, S. Hasegawa :
'Wide Viewing Angle Fine Planar Image Display without the Mona Lisa Effect',
IEEE Virtual Reality 2019 Research Demonstrations, 2019.



実機映像



結果

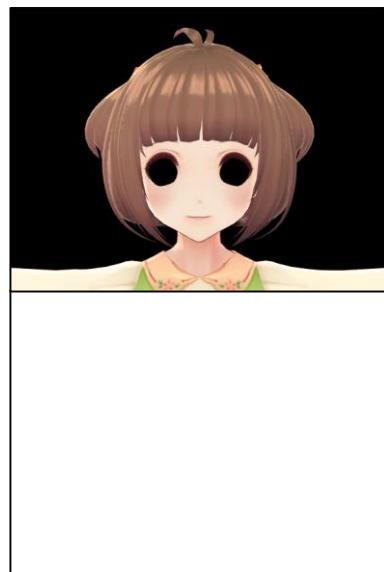
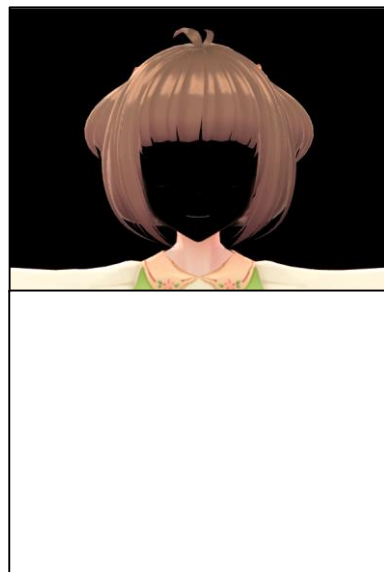
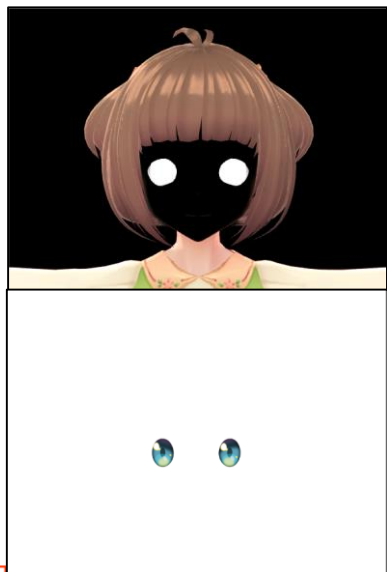
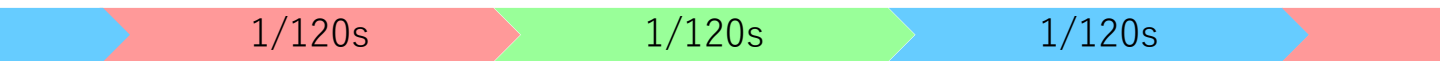
- 同じ表示内容を別の角度から撮影
 - 特定の視点から見た人のみ「目が合った」と感じる



何もしないと目が眼窩からはみ出してしまう

- ・目は手前の層、顔は奥の層で表示 (正しい視線方向提示のために必要)
- ・はみ出す場所は観察場所により異なる (レンダリング段階での消去はできない)

→ 時分割表示により解決







特長

- **画像品質の良さ**
 - 使用する液晶パネルと同じ解像度
 - 顔パーツのはみ出し等が生じない
- **簡易な仕組みで低コスト**
 - ハードウェア：2枚の液晶パネルと高輝度バックライトのみ。大画面化も簡単に可能
 - ソフトウェア：表示画像の計算負荷は低い（通常の画像表示と同等）
- **広い視聴視野角**
 - 約120°（またはそれ以上）の範囲に視線を含む顔画像を提示可能



現行技術との比較

- **液晶パネルベースのライトフィールドディスプレイ**
 - 大型・高解像度のものは非常に高価であったり、研究段階
 - 視野範囲が比較的狭い（～50° 程度）
- **Tensor Display**
 - 視野範囲が狭い
 - 計算負荷が大きい（リアルタイムでの表示は困難）
- **Depth Fused Display**
 - 整合性のある顔画像が見える視野範囲が狭い（斜め方向から見ると顔パーツが頭部からはみ出してしまい、映像上破綻してしまう）
- **顔の立体形状を模したスクリーンに映像投影**
 - 顔の表示位置・方向が固定（または機械的に動作させる必要がある）

遠隔対話アプリケーションへの使用例



実用化に向けた課題

● 画面が暗い

- 前面に透過型の液晶パネルを使用する必要があるが、液晶パネルの透過率は高くない
 - 背面からの光を遮蔽することで映像表示する必要があるため、透明有機EL等は不可
- 現在は高輝度LEDアレイをバックライトに使用。しかし、放熱ファンが必要などの課題がある
- それでも映像は少々暗く、昼間の室内で使う場合でも視認性は良好とはいえない（昼間屋外での使用はかなり難しい）

● 前面パネルの利用に無駄が多い

- 前面パネルのうち、実際に目を表示している領域はごく一部
- 自由な位置に顔を表示できるメリットはあるものの、もったいない構成といえるかもしれない

企業への期待

● 課題の克服に向けた共同研究

- ディスプレイ明るさの向上
 - 透過率の高い透明液晶パネルを用いた試作
- 前面パネルの無駄の削減
 - 前面パネルの一部分のみをディスプレイ化など →



● 実証実験・製品化等

- 遠隔会議、遠隔接客、アバター接客システムなどのテレプレゼンスシステム
- キャラクタ映像を用いたデジタルサイネージやエンタテインメントシステム
- 薄暗い室内であれば現状の装置でも十分な視認性があるため、そのような場面での利用
- その他「狙った相手にアイコンタクトを生じさせる」ことに意義のあるアプリケーションのご提案

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称
 - 視線表示方法及び視線表示装置
- 出願番号
 - 特願2019-010703
- 出願人
 - 東京工業大学
- 発明者
 - 三武裕玄

産学連携の経歴

- 2017年4月～
 - AGC（株）と共同研究実施
- 2017年12月
 - 未来産業技術研究所 長谷川・西野と共同でソフトクリーチャー合同会社設立

お問い合わせ先

東京工業大学 研究・産学連携本部

TEL 03-5734-2445

FAX 03-5734-2482

e-mail sangaku@sangaku.titech.ac.jp