

全方向視差高解像度アニメテッド CGH による 垂直方向視点変化を利用したホログラフィックサイネージ

高田 智貴 西 寛仁 松島 恭治

関西大学 システム理工学部 電気電子情報工学科

〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35

E-mail: k802472@kansai-u.ac.jp (高田)

あらまし 人目を引く全方向視差高解像度アニメテッド CGH の社会実装の 1 例として、垂直方向の視点変化を利用して、身長制限によるアトラクション等への入場の可否を提示するホログラフィックサイネージを報告する。

キーワード 計算機合成ホログラム, アニメテッド CGH, 全方向視差

Holographic Signage Using Vertical Viewpoint change with Full-Parallax High-Definition Animated CGH

Tomoki TAKADA Hirohito NISHI Kyoji MATSUSHIMA

Department of Electrical, Electronic and Information Engineering, Kansai University

Yamate-cho 3-3-35, Suita, Osaka 564-8680, Japan

E-mail: k802472@kansai-u.ac.jp (T. Takada)

Abstract An animated CGH created using the technique of full-parallax high-definition CGHs (FPHD-CGH), which are very eye-catching, is proposed for holographic signage as an example of the social implementation of FPHD-CGHs. This signage uses vertical viewpoint change to indicate whether or not entry to attractions is permitted.

Keyword Computer-generated hologram, Animated CGH, Full-parallax

1. はじめに

大型の全方向視差高解像度計算機合成ホログラム (Full-parallax high-definition CGH, FPHD-CGH) は [1], 非常に目立ち, 注目を集めやすいことから, 広告や標識などの社会実装を目的とした応用研究が進められるようになった. 特に, 視点移動に応じて再生像が変化するアニメテッドホログラムは [2,3], FPHD-CGH においても空間周波数フィルタを用いて全方向視差で実現されており [4], 多様な映像表現が可能となっている. しかし, アニメテッド CGH を活かしたサイネージの実用的なアイデアが提案されていないため, 社会実装化が進んでいない.

そこで我々は, 全方向視差高解像度アニメテッド CGH を用いたホログラフィックサイネージとして, すでに「Smoking Sign」と「Monitoring Eye」の 2 種類のサイネージについて報告している [5]. 本稿では新たに, テーマパーク・遊園地等での身長制限を視覚的に確認できるホログラフィックサイネージとして「Height Check Sign」を設計・製作したため, これを報告する.

2. サイネージ「Height Check Sign」

2.1. コンセプト

本サイネージは, 図 1 に示すように, 身長により垂直方向の視点位置が変化することを利用して遊園地などのアトラクションにおける乗車の可否を視覚的に確認することを目的としている. 使用した 3D シーンを図 2 に示す. 本サイネージでは身長制限値を 1.32m, 観察距離を 0.5m とし, (a) は入場不可, (c) は入場可能の映像を提示する. これらの間にはいずれとも判定できないグレーゾーンがあるため, (b) では, 説明用パネルを見て身長測定を誘導するようにしている. 本サイネージでは, 視点の高さを基準に CGH を設置するため, 瞳から頭頂部までの平均距離を 12.5cm とし [6], CGH を設置する中心の高さを 1.195m とする.

2.2. Height Check Sign の FPHD-CGH

製作したカラーフィルタ方式 [7] のフルカラー FPHD-CGH のパラメータを表 1 に示す. 総画素数 1,350 億画素の高解像度 CGH となっている. 光学再生像を図 3 に示す. 図中の数字はカメラの視点の高さである. 視点高さに応じて意図通りの映像を再生できていることがわかる.

2.3. 実証実験

図4のように、本サイネージを見た異なる身長観の観者がどのような映像を視認するか実証した。被験者が大人であるため、身長制限値を1.70mに変更して実験した結果、14名中12名が意図通りの再生像を視認し、2名は意図通りではない再生像を視認した。この要因として、(1)瞳から頭頂部までの平均距離との違い、(2)姿勢や首の傾け角度の個人差が考えられる。しかし、図3(b)のように身長測定グレーゾーンを用いることで誤入場を防ぐことができているため、このような問題も回避できると考えられる。

3. まとめ

本研究ではホログラフィックサイネージの社会実装を目的として、全方向視差高解像度アニメーテッドCGHを用いて「Height Check Sign」を提案した。実証実験した結果、概ね想定通りのホログラフィックサイネージを構築できた。今後は子供に対して実証実験を行い、意図通りのサイネージとして機能するかどうかを検証したい。

文 献

- [1] K. Matsushima: *Introduction to Computer Holography*, Sect.1.3 (Springer Nature, 2020).
- [2] 前野雄一, 藤井知彦, 山口健, 吉川浩: 映像情報メディア学会技術報告 **32**, 1-4(2008).
- [3] 湯浅尚樹, 吉川浩, 山口健: 3次元画像コンファレンス 2020, 8-3(2020).
- [4] 桂愛恵, 松島恭治: 第26回関西大学先端科学技術シンポジウム, Online, ポスター, (2022).
- [5] 高田智貴, 西寛人, 松島恭治: *HODIC Circular* **44**, No. 3, 44-47(2024).
- [6] 河内まき子・持丸正明, 2005 AIST 人体寸法データベース, 産業技術総合研究所 H16PRO 287.
- [7] Y. Tsuchiyama and K. Matsushima: *Opt. Express* **25**, 2016-2030 (2017).

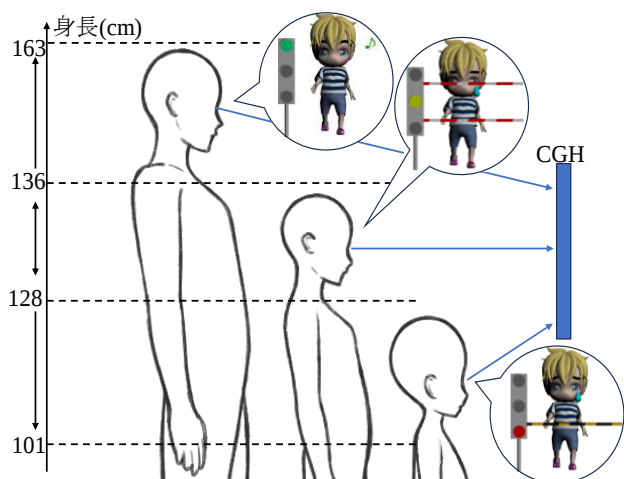


図1 サイネージの原理

表1 「Height Check Sign」 CGHのパラメータ

ピクセル数	450,000 × 300,000
ピクセル間隔[μm]	0.4 × 0.6
設計波長 (R, G, B) [nm]	(635, 517, 443)
参照光位置(x, y, z) [mm]	(-160, 0, 400)

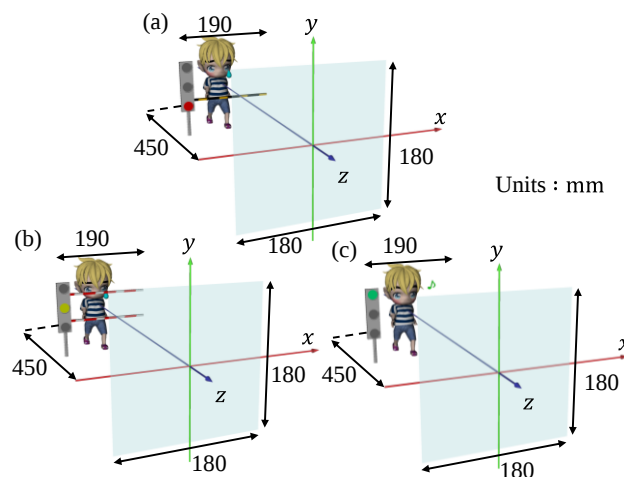
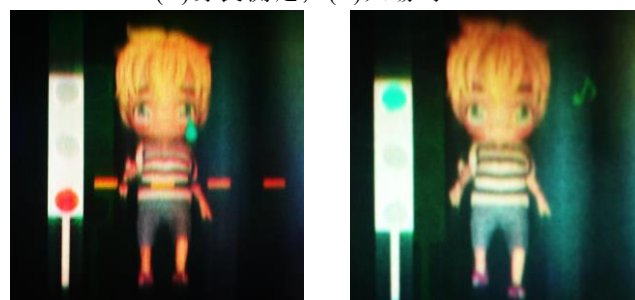
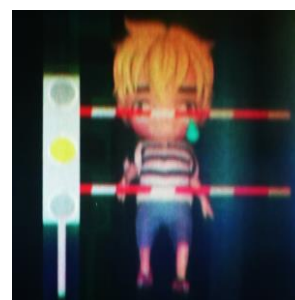


図2 提示する映像の3Dシーン。(a)入場不可, (b)身長測定, (c)入場可。



(a) 1.12m

(c) 1.52m



(b) 1.32m

図3 「Height Check Sign」の光学再生像



図4 実証実験の様子