構図を考慮した写真の Virtual Reality 空間における撮影練習システムの提案

武藤 駿嗣 * 井尻 敬 *

概要. 本研究では，構図を考慮した写真撮影練習を手軽に行える環境の実現を目的とし，Virtual Realty（VR）空間における写真撮影練習システムを提案する．提案システムにおいて，ユーザは Head Mounted Display を装着して VR 空間に入り込み，VR コントローラをカメラとして利用しながら写真撮影を行なう．提案システムでは，システム側が自動的に指定した都市・ビーチ・遊園地といったシーンにおいて，提案システムが指定する構図で写真撮影を実施する．効率的な構図の学習支援のため，対象とする構図のガイドラインが手元のカメラ映像に提示される機能や，三次元 VR 空間に直接構図のガイドとなる直線マーカを配置できる機能が提供される．提案システムを使用することで，ユーザは場所の移動や撮影機材の準備をせず，多様なシーンで多様な構図の写真撮影を練習できる．

1 はじめに

構図とは，写真内における被写体の配置のことで，代表的な構図として三分割構図や三角構図，日の丸構図などが知られる [4]．写真撮影初心者が整った構図で写真撮影できるようになるには，書籍等で構図を学習し，様々な環境において構図を意識した撮影の経験を積む必要がある．実際，構図は写真撮影における重要な要素であり，構図に着目した写真品質向上システムや撮影支援システムが提案されている [1, 2, 3, 5]．しかし，これらの既存システムでは，初心者ユーザが様々な環境で撮影練習経験を積むことを支援するものではない．

本研究では，写真撮影初心者が構図を考慮した写真撮影練習を手軽に行える環境の実現を目的とし，Virtual Realty（VR）を利用した撮影練習システムを提案する．提案システムにおいて，ユーザは Head Mounted Display（HMD）を装着して VR 空間に入り込み，VR コントローラをカメラとして利用しながら写真撮影を行なう（図 1）．提案システムでは，システム側が自動的に指定するシーン（都市・ビーチ・遊園地），被写体，構図で写真撮影を繰り返す．効率的な構図の学習のため，対象とする構図情報をいつでも参照でき，また，手元のカメラ映像に二次元ガイドラインが提示される．さらに，VR 空間内の二点間に三次元的な直線マーカを配置できる機能も提供する．提案システムを使用すると，ユーザは，ロケーションの移動や撮影機材の準備をせずに多様なシーンで撮影練習を行える．

Copyright is held by the author(s). This paper is non-refereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

* 芝浦工業大学

図 1. VR を利用した撮影練習システム．

2 提案手法

2.1 設計指針

我々は，構図を考慮した手軽で効率的な撮影練習システムを実現するため，以下の設計指針を立てる．

現実空間と同様の撮影体験ができる． 現実空間の写真撮影は，ファインダーや液晶モニタを確認しながら行われる．VR 空間における撮影練習でもファインダーやモニタを利用した確認を行いながら，写真を撮影できる必要がある．

多様な環境にて練習ができる． 写真は，屋内・屋外・都市・自然など様々な環境で撮影される．VR 空間における練習システムでも，多様な撮影環境にて練習出来る必要がある．また，シーン内の移動や視点の高さを自由に変更できる必要がある．

撮影した写真を見返せる． 撮影した写真の構図の良し悪しを判断するため，一度撮影した写真を自由に見返せる必要がある．

構図の説明を確認できる． 多様な構図を理解し利

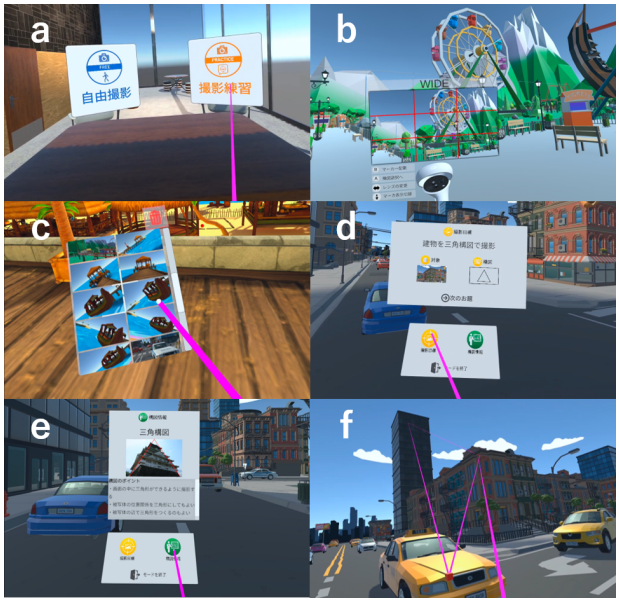

図 2. 提案システム．ユーザはモードを選択し (a)，練習を開始する．コントローラの上にカメラ映像が表示され，ボタンを押すことで写真が撮影される（b）．撮影した写真は保存され，後から確認できる（c）．練習モードでは，システムより撮影課題が出題され（d），撮影すべき構図情報が提示される（e）．三次元ガイドライン機能では，ユーザがコントローラより二点を指定することで，マーカを配置することができる（f）．

用できるようになるため，VR 環境内にて，いつでも構図情報を参照できる必要がある．

構図に関するガイドラインを参照できる．構図は，三次元シーン内の被写体を二次元写真に投影した際の配置に関するものである．整った配置を促すためのガイドラインを提示することで，構図を考慮した撮影練習が可能になると考えられる．

2.2 ユーザインタフェース

提案システムにおいて，ユーザは，HMD（Oculus Quest2）を装着し，VR コントローラを利用して VR 空間内で写真撮影を行なう．提案システムには,『自由撮影モード: 自由に撮影練習を行える』と『練習モード: 撮影課題が指定される』が用意されている．システムを起動すると，まずユーザはどちらかのモードを選択し（図 2a）練習を開始する．図 2b に撮影時の様子を示す．VR コントローラ上に液晶モニタを模した画面が表示され，コントローラのボタン押下によりシャッターが切られる．撮影した写真は，アルバムに保存され後から参照可能である（図 2c）．

現在の提案システムでは，都市・ビーチ・遊園地という三つの撮影練習用シーンが用意されている．ユーザは，VR 空間の移動によく用いられるテレポートツールを利用し自由にシーンを移動できる．また，現実世界における脚立の利用を想定し，視点の高さを上げることも可能である．安全に視点を変化させられることは VR アプリケーションの利点であり，ドローン撮影を想定した視点移動などは我々の将来課題である．

練習モードでは，撮影すべき『シーン』『被写体』『構図』が指定された撮影課題が繰り返し出題される（図 2d）．ユーザは，課題に従い撮影練習を繰り返す．この時，VR 空間に撮影すべき構図情報が提示される（図 2e）．現在のところ，提案システムは『三分割構図』『日の丸構図』『対角線構図』『三角構図』に対応している．

提案システムは，構図を考慮した撮影を支援するための二種のガイドライン可視化を行なう．一つ目は，二次元ガイドライン可視化である．この可視化では，被写体を配置すべき場所のガイドラインが，カメラ映像上に表示される．二つ目は三次元ガイドライン可視化である．この可視化では，三次元空間内の被写体間や，被写体のエッジ上に線分が表示される（図 2f）．この三次元ガイドラインを利用することで，気づきにくかった被写体間の関係や被写体のエッジを意識し，構図を決められるようになると考えられる．この三次元ガイドラインについては，シーンに予め埋め込んでおいたものを表示するだけでなく，ユーザが自由に配置することも可能である．

3 今後の展望

本研究の最も重要な課題は，有用性の評価である．現在，提案システムによる練習効果を評価するためのユーザスタディを計画している．また，現在の実装には，ファインダーに対応していない，焦点ボケに対応していない，対応する構図が限られているといった課題がある．これらに対するシステム改良も今後の課題である．

参考文献

[1] 家田暁, 琴智秀, 萩原将文. 感性を反映した構図修正による写真品質向上システム．芸術科学会論文誌, 9(4):163–172, 2010.

[2] 柿森隆生, 岡部誠, 尾内理紀夫. おいしそうな料理写真撮影を支援するシステムの検討. 第 56 回プログラミング・シンポジウム予稿集, 2015:131–141, 2015.

[3] 橋山智訓, 田野俊一. 写真の構図に基づく学習支援システムの提案. 第 32 回ファジィシステムシンポジウム, pp. 475–478, 2016.

[4] 上田 晃司. 写真が上手くなるデジタル一眼 基本＆撮影ワザ. 株式会社インプレス, 2011.

[5] 板宮吉宏, 御手洗紘子, 吉高淳夫. 構図と顕著性に基づく写真撮影支援手法に関する研究. 映像情報メディア学会技術報告, pp. 43–46, 2013.