

バーチャルスタジオにおける現実物体を介した仮想液体操作

Virtual Liquid Manipulation via Real Object in Virtual Studio

関亜也加¹ 早瀬直之² 藪内智浩² 飯山将晃³ 船富卓哉⁴
 Ayaka Seki Naoyuki Hayase Tomohiro Yabuuchi Masaaki Iiyama Takuya Funatomi
 角所考⁴ 美濃導彦⁴
 Koh Kakusho Michihiko Minoh

京都大学工学部¹ 京都大学大学院情報学研究所² 京都大学大学院経済学研究所³
 Faculty of Engineering Graduate School of Informatics Graduate School of Economics
 京都大学学術情報メディアセンター⁴
 Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

1 はじめに

バーチャルスタジオとは、スタジオカメラで撮影された実写映像からクロマキー処理によって背景領域を除去し、CGで作成された仮想背景と合成した映像をフロアモニタを通してリアルタイムで演者に提示するシステムである。

本研究では、演者の実写映像とCGの仮想物体との合成映像が作成可能なバーチャルスタジオにおいて、CGで作られた仮想液体を演者が操作することができるシステムを構築する。このようなシステムが実現できれば、例えば仮想液体で劇薬を表現しそれを講師が操作することで、スタジオでの実演が困難な理科実験の教育用映像を作成することなどが期待できる。理科実験では、液体の注ぐ量を微調整するなどの細かい液体操作が想定されるため、仮想液体の状態を常に演者に提示する必要がある。

2 仮想液体操作へのアプローチ

液体は手で直接操作できないため、容器を介して操作することになる。本研究では舟橋らの手法[1]と同様に現実の容器を介して仮想液体を間接的に操作する。これをバーチャルスタジオで実現可能にするには、演者の容器に対する操作を非接触で検出する必要がある。

本システムの全体の流れを図1に示す。演者は容器を介して仮想容器を操作し、仮想容器内の仮想液体を操作する。システムは演者が動かした容器の位置・姿勢に基づいて仮想容器および仮想液体のCGを合成し、それをリアルタイムに演者に提示することで、仮想液体の状態を演者に常に把握させ、細かい液体操作を可能にする。

3 現実物体を介した仮想液体操作

演者が操作した容器の動きを仮想容器に反映させるため、容器の位置・姿勢を非接触に推定する。容器にマーカを貼り、そのマーカ位置を用いて容器の位置・姿勢情報を獲得する。これを元に、仮想液体が入った仮想容器の姿勢を変化させた映像を作成する[2]。

仮想容器の動きに合わせて仮想液体の動きをシミュレートする。容器の姿勢はフレーム単位でしか得られないが、仮想液体の動きをシミュレートするには仮想容器の連続的な運動が必要である。そのため、各フレームで得られた容器の姿勢を利用して、フレーム間の容器の運

動を補間し、この結果に基づいて仮想液体の動きを液体シミュレータ[3]で合成する。

演者に仮想液体の状態を把握させて細かい液体操作を可能にするため、リアルタイムでフロアモニタに合成映像を表示する。フロアモニタに映す合成映像は、計算速度を重視しなければならないので、仮想液体の状態がわかる程度の低品質なものにならざるを得ないが、これでも細かい液体操作は十分可能だと考えられる。教育映像としての合成映像は、より高品質なものを撮影後にオフラインで作成する。

4 まとめ

本研究では、演者の動かす容器を介して仮想液体操作を実現した。今後は、仮想液体に化学反応などの特殊効果を付加していきたい。

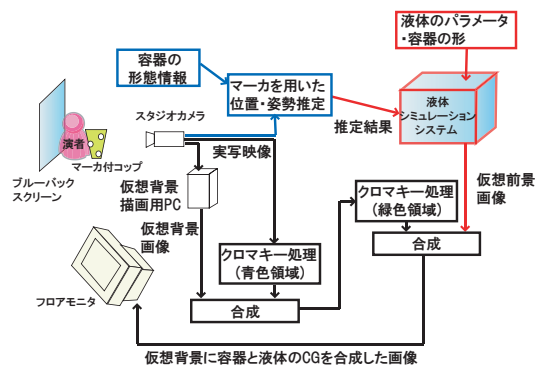


図1 システム図

謝辞 本研究は科研費(19800018)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 舟橋健司, 岩堀祐之: 仮想容器による仮想液体の対話操作モデルと一実現法, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.5, No.4 (2000)
- [2] 大島康介, 船富卓哉, 飯山将晃, 角所考, 美濃導彦: バーチャルスタジオにおける現実物体を用いた仮想物体の直接操作, 電子情報通信学会総合大会講演論文集 (2006)
- [3] Next Limit Technologies 社 RealFlow4
<http://www.realflow.com/index.htm>