

大きな書き割り背景を有する 計算機合成ホログラムの効率的な計算法

第29回関西大学先端科学技術シンポジウム, PB-02 (2025.1.23-24)

I 研究部門
○今井毅(院生) 西 寛仁 松島恭治(システム理工学部)

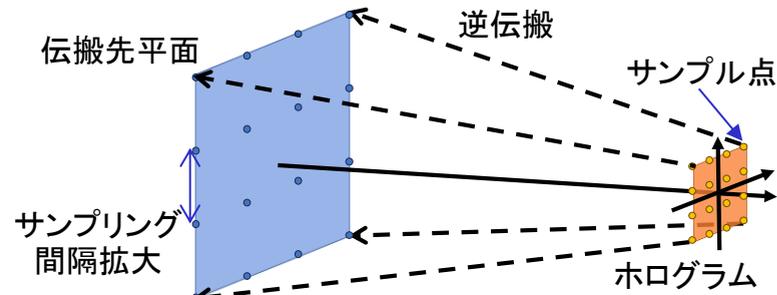
研究概要・成果

1. 概要

背景 計算機合成ホログラム(CGH)において, 広い背景を伴うシーンを構築するためには多くの計算量が必要となる. そのため, 空や海といったシーンを計算することが非常に難しい.

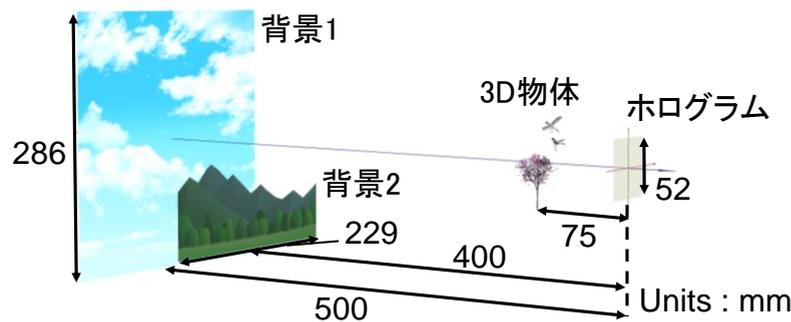
目的 (1) 1回のFFTだけで大型背景画像を計算する手法[1]を発展させ, 複数の大型フルカラー背景画像を短時間で計算する手法, (2) 提案手法の応用として, 歌舞伎における背景表現の一つである書き割りの再現

2. 1回のIFFTで計算する逆伝搬



- ◆ 伝搬計算の前後でサンプリング間隔が変化
- ◆ サンプル点を増やすことなく, サンプリング窓を拡大できる

3. シミュレーションの3Dシーンと計算環境



CGHのパラメータ (1K=1024)		計算環境	
サンプル点数	64K × 64K	CPU	Intel Xeon Gold
サンプリング間隔 [μm]	0.8 × 0.8	コア数	6342
波長(R,G,B) [nm]	(640,532,458)	メモリ	96
			2.0TB

応用分野, 実用化可能分野

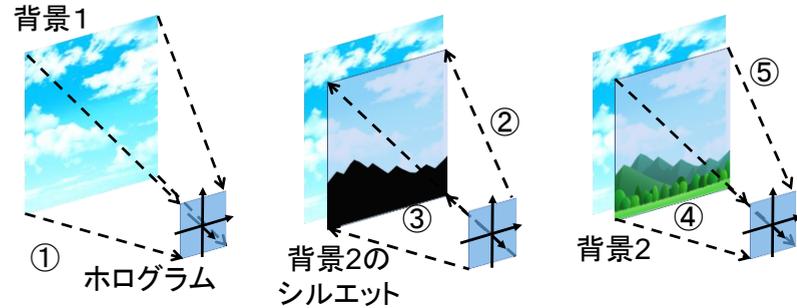
広告(サイネージ, 吊り下げ広告等), 建築(疑似窓等), エンターテインメント(芸術作品等)

問合せ先: 関西大学 システム理工学部 松島恭治 E-mail: matsu@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST 先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター

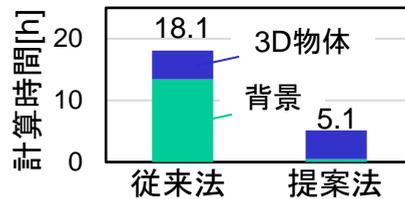
4. 書き割り背景の計算手順



- ① 背景1の光波をホログラムまで伝搬
- ② 背景2の位置まで逆伝搬
- ③ 背景2のシルエットマスクを乗算
- ④ 背景2の光波を加算
- ⑤ 処理した光波を再度ホログラムまで伝搬

5. シミュレーションの結果

物体光波の計算時間比較



- ◆ 従来手法はサンプル点を増やしてサンプリング窓を拡大
- ◆ 提案手法により, 背景光波は約**28.7倍**, 物体光波全体は約**3.5倍**高速に計算できる.

シミュレーション画像



6. 今後の展望

CGHの作製, 大型化

7. 参考文献

[1] 今井 毅, 西 寛仁, 松島恭治:フルカラー全方向視差高解像度CGHにおける単一FFTによる大型背景光波の計算法, HODIC Circular 44, No. 3, 13-16 (2024).