

かき氷のビジュアルシミュレーション

Visual simulation of shaved ice

奥田楓菜¹⁾

指導教員 菊池司¹⁾

1) 東京工科大学 メディア学部 メディア学科 菊池司研究室

キーワード：プロシージャルアニメーション, 氷, CG, 状態変化

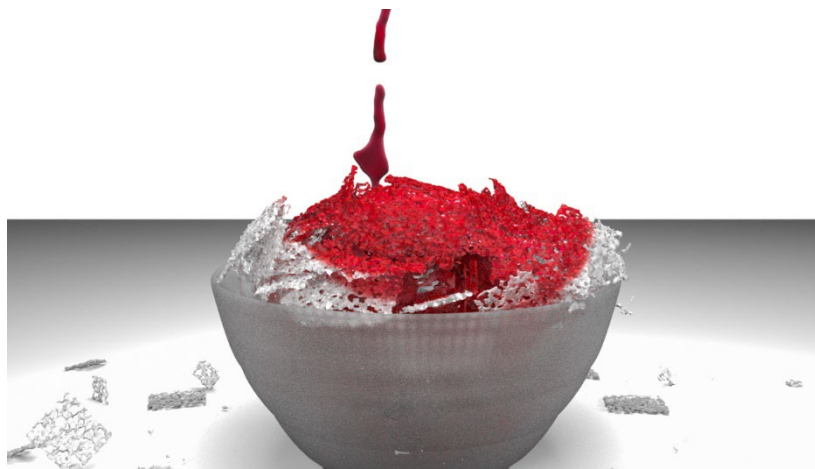


図1 現段階の成果画像

1. はじめに

本研究では、かき氷のビジュアルシミュレーションの手法について提案する。氷の状態変化や雪に関するシミュレーションの研究は多くされているが、氷を削るシミュレーションや削った氷の状態変化に関する研究はまだされていない。この背景より、氷を削って作られるかき氷を、CGで表現する手法を研究することは、3DCGの表現手法を増やせ、映像作品での利用などに有用であると考えた。

本研究ではかき氷にシロップをかけた際の染み込みと、氷の状態変化をプロシージャルに構築する手法を提案する(図1)。氷に関しては、末永らが提案したVDB化を利用したかき氷のビジュアルシミュレーション方を利用する。シロップの染み込みは、シロップと氷に色情報を持たせ、シロップが氷に触れた際色情報が氷にコピーされることで

表現する。また、氷の状態変化に関しては、氷がシロップに触れること、時間経過により状態変化を起こすことを、シロップの蓄積によって氷内部のスケールを変更することで再現した。

2. 関連研究

かき氷の氷が積もる様子を表現する手法に、VDB化を用いて細かい形状の調整や処理の軽減を可能にする末永らの手法[1]がある。マンハッタン距離計算を用いたWorleyノイズを使用し、複雑な形状の氷の破片を生成した。盛り付けの工程では氷が落下するシミュレーションを数回に分けて行う。落ち切った氷を一度VDB化し、再びポリゴンに変換することで一塊の衝突用物体となり、盛り上がったかき氷の形状の表現が可能となった。

3. 提案手法

本研究では氷のビジュアルシミュレーションを、氷のシミュレーションとシロップ染み込み、氷の状態変化の3つの手順で行う。

はじめに、氷を堆積させるシミュレーションを行う。氷の破片をランダムに生成し、ボウル上空から数回に分けて自然落下させることで生成する。その際ボウル内部の見えない部分に落下した氷は一度ボリュームデータ化し、もう一度ポリゴンに戻すことで不要な部分を排除する(図2)。

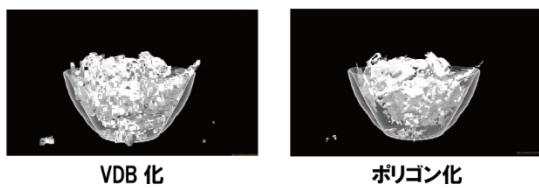


図2 氷のVDB化

次にシロップの染み込みは、シロップと氷に色情報を持たせ、シロップが氷に触れた際色情報が氷にコピーされることで表現する。また、元の転送先色情報のアトリビュートとシロップの持つ色情報をブレンドして、補間係数を生成することで氷にシロップの色が徐々に染み込む様子を再現する(図3)。

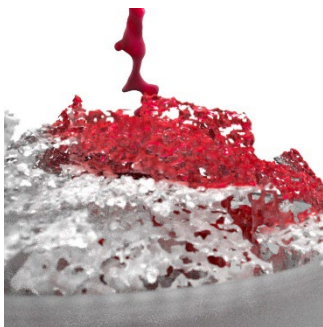


図3 氷にシロップが染み込む様子

氷の状態変化に関しては、氷がシロップに触れること、時間経過により状態変化を起こすことを、シロップの蓄積によって氷上部のスケールを変更することで再現した。シロップのパーティクルが氷に触れると、パーティクルは氷上で静止する。静止したパーティクルの数をカウントし、一定数以上

になると衝突用物体とした一塊の氷のスケールが小さくなる。これをシロップがかかる間繰り返すことによって氷がシロップの影響を受けて溶けだし、氷が融解して小さくなる様子を再現した(図4)。

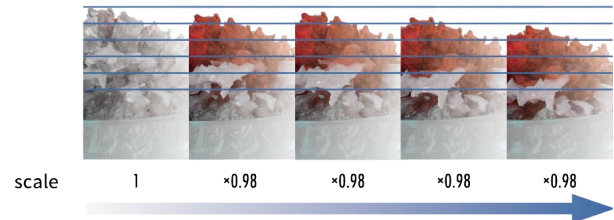


図4 かき氷が溶ける過程

4. まとめと今後の課題

研究ではかき氷のビジュアルシミュレーション法について提案した。シロップと氷に色情報を持たせ、シロップが氷に触れた際色情報が氷にコピーされることで表現する。氷に色情報を付与する際、シロップが触れた部分から離れると徐々に影響力が減るように閾値外をパラメーターで設定することで、色の染み込みを調整することを可能とした。氷の状態変化に関しては、シロップが氷に触れるとシロップは氷に付着し静止する設定を行った。シロップが一定数蓄積するごとに、氷のサイズを変えることで氷がシロップの影響で溶ける様子を再現した。これにより、かき氷のシロップをかけた際のビジュアルシミュレーションを可能にした。

また、今回は氷の状態変化において生まれる水を考慮しなかった。見た目の状態変化に加え、氷の融解によって生まれる液体を再現することによって、かき氷のビジュアルシミュレーションとしての研究の有用性が更に高まると考える。

5. 参考

[1]末永 遥香, かき氷のビジュアルシミュレーション, 東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科メディア専攻修士論文(未刊)