

Clustered Shape Matching 法における
再破断までを考慮した高速な破断面生成
Fast Fractured Mesh Generation with Re-break Based on Clustered
Shape Matching

学籍番号：201721681

氏名：辻 和徳

Tsuji Kazunori

本論文では、物理シミュレーションを用いた破壊表現、特にゴムのような弾性体の破壊表現のための手法を提案する。剛体ではリアルタイムに破壊を表現する手法はこれまでも数多く提案されているが、弾性体を対象とした研究は少なく、そのほとんどは弾性体を高精度にシミュレーションできる有限要素法を用いて破壊計算を行っている。しかし、有限要素法は計算コストが高く、リアルタイムシミュレーションには適用が難しい。そこで、高速に物体の変形を計算できる手法として位置ベース法が近年注目され、特に物体の局所的な変形計算を可能とする Clustered Shape Matching 法が破壊計算のために用いられている。

Clustered Shape Matching 法を用いた破壊計算では、変形による計算点の移動から破断が発生した位置とその方向を求めることができる。従来の研究では、破断が発生した後にできる新しい面（以下、破断面）を表現するために、四面体分割により物体を多数の四面体で構成し、破壊が発生した位置の近傍にある四面体を破断の方向に沿って分割することにより、新しい面として破断面を生成していた。しかし、破断時に大きな計算コストがかかるため、リアルタイムで破壊表現を行うのは困難であった。また、新しい面が再度破断した場合の構造が複雑になるため、再破断を考慮することができなかった。それに対して本論文は、GPU を使用して変形計算と破壊計算を並列に実行し、また新しい面を構成する立体をすべて四面体で再分割することで再破断に対応した手法を提案する。提案手法を用いた実験の結果、従来手法と比べて約3倍の高速化を図ることができ、破断面からの再度の破断も表現できることを確認した。

研究指導教員：三河 正彦

副研究指導教員：藤澤 誠