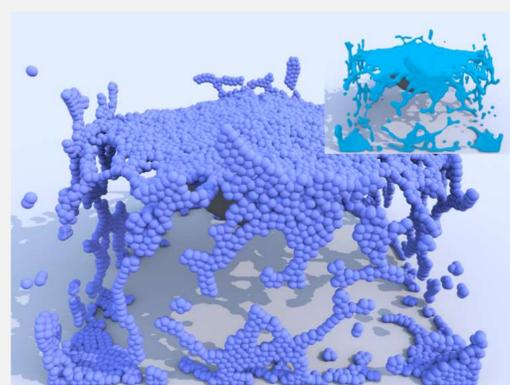


粒子法によるCG向けシミュレーション技術の開発

図書館情報メディア系 助教 藤澤 誠

都市に迫る洪水，燃え広がる炎，波で形成される地形など**複雑な自然現象**を粒子法と並列計算により，**リアルタイムにCGで再現**できる技術を開発している。インタラクティブなアプリ/コンテンツへも応用可能。



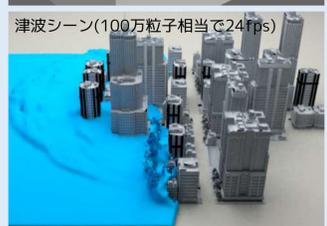
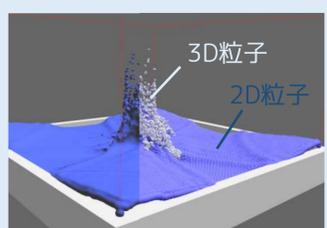
粒子法: 水のような連続体を粒子の集合で離散化



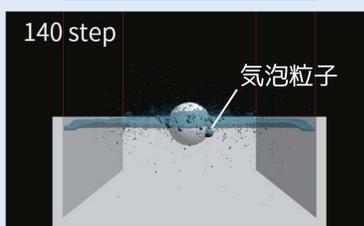
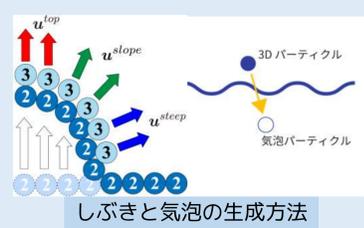
GPU: PCに搭載されているグラフィックス用プロセッサ

ナビエ・ストークス方程式
 燃烧モデル
 数値地形学
 連続体力学
 …

様々な法則/モデル

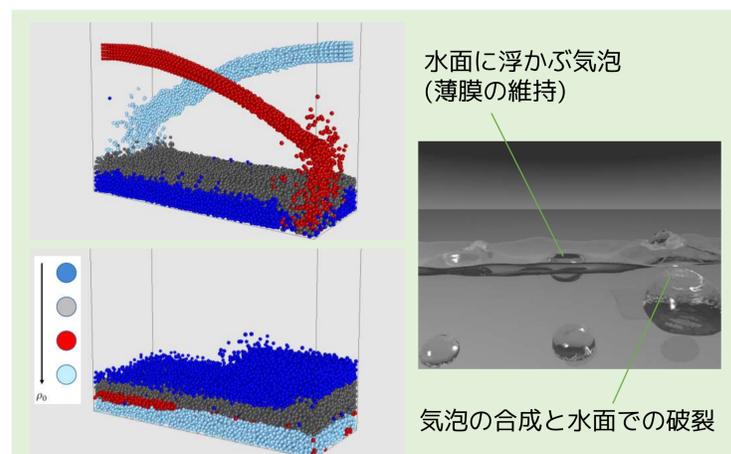


2D粒子法と3D粒子法を組み合わせることで大規模リアルタイムシミュレーションを可能とし，更に流体音もリアルタイム生成

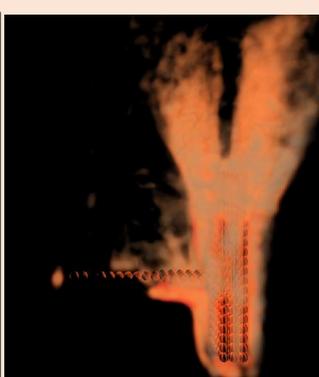
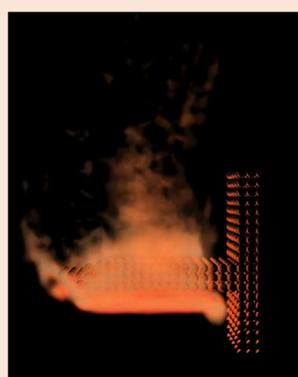


色々な要素が複合的に作用する**複雑なCGシーンでも高速に再現可能に!**

[これら以外にこれまで再現した現象]
 毛髪，雷，粘弾性体
 氷，布，剛体の破壊など

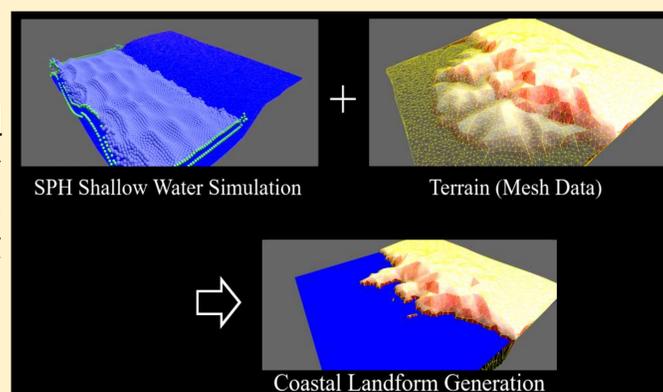


非圧縮性と境界での正確な密度計算・表面張力計算により密度の異なる複数の流体を扱え，かつ液膜のような現象まで再現可能



周囲の空気の流れ，燃烧による酸素/熱のやりとりをモデル化し，粒子法で炎の挙動を計算することで，燃え広がる炎をリアルタイム(30fps以上)で再現

数値地形学の式を3Dメッシュに適用し，粒子法と組み合わせることで波で削れてできる岩石海岸や砂浜などの海岸地形を30fps以上の速度で生成



Difference

CG分野で要求される複雑なシーンに対応するために，単一の法則に基づく単純な現象だけではなく，**様々な要素/法則が複合的に作用する場合でも対応できるシミュレータを開発している。**