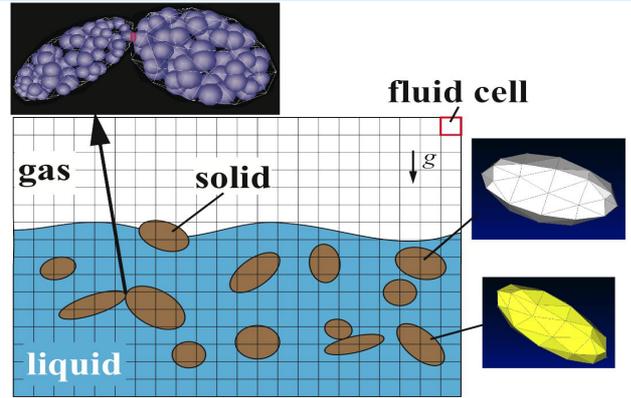


3次元多相場解法の適用性： 越流水の衝突による多数の礫（レキ）の輸送計算

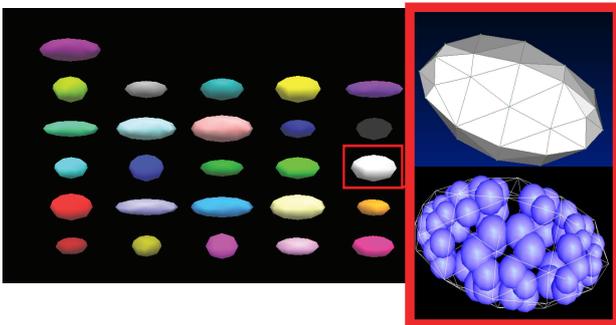
柳生大輔・柳博文・鳥生大祐*・牛島省* (* 京都大学学術情報メディアセンター)

3次元多相場の数値解法 MICS

- ・気液相：空間に固定されたオイラー格子上で計算
 - ・礫の運動：ラグランジュ的に計算
 - ・流れと礫の力学的連成は多相場の運動方程式より計算（抗力係数などの経験定数は不要）
 - ・MPIを用いた3次元領域分割法に基づく並列化
 - ・京都大学のスーパーコンピュータを用いて並列計算
- 多数の礫モデルを扱うことが可能

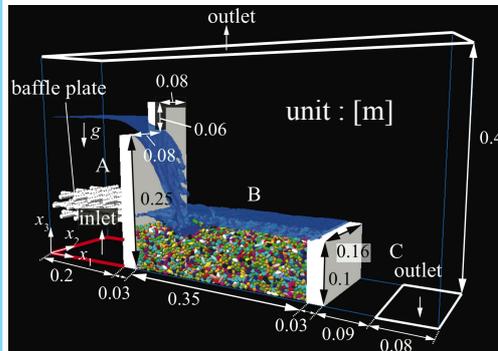


非球形礫モデル



- ・26種類の礫モデルを実験で用いた礫より作成
- ・礫モデルは剛体として扱う
- ・流体力の算出には四面体要素を用いる
- ・礫モデル同士の衝突には接触判定球を用いる

越流水の衝突による礫群輸送への適用

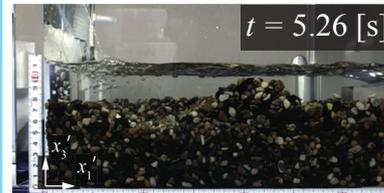


非球形礫モデル
約 16,700 個

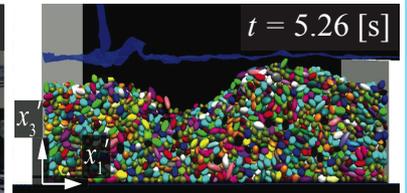
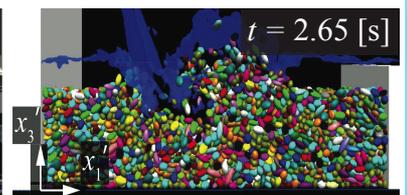
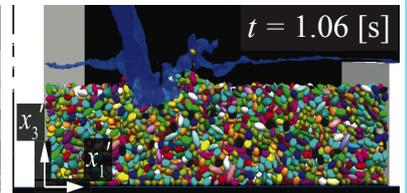
流体計算格子数
506 × 104 × 258
(=13,576,992)

MPI 並列数
23 × 4 × 6 (= 552)

実験結果

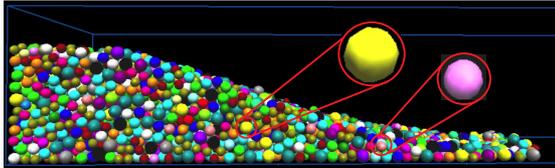


計算結果

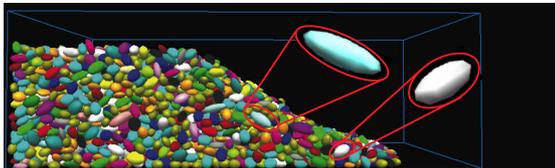


水中安息角の比較

計算結果：球形礫モデル（約 6,700 個）



計算結果：非球形礫モデル（約 8,100 個）

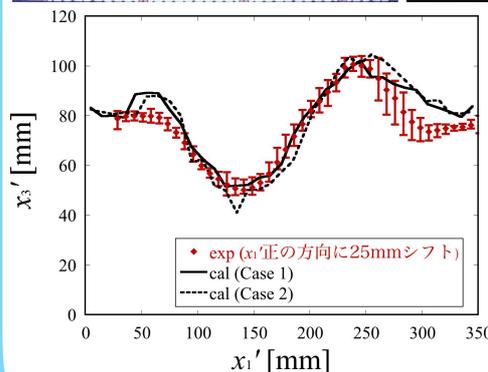


実験結果



球形礫モデル…礫群の先端位置が実験と不一致
非球形礫モデル…礫群の先端位置および斜面の勾配が実験とほぼ一致

→ 非球形礫モデルを用いる有効性を確認



x_1' 方向に
実験結果を
25 [mm] シフト

実験結果で得られた
洗堀形状と概ね一致