

DEM-MPS による固液混相流の再現と解析

Simulation study of the liquid-solid flow by a DEM-MPS method

坂本 登史文 [1]; 湯川 諭 [2]

Toshifumi Sakamoto[1]; Satoshi Yukawa[2]

[1] 京大 理 地惑; [2] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earthsciences, Kyoto Univ.; [2] Dept. Earth Space Sci, Osaka Univ.

自然界における流れは、そのほとんどが混相流である。地面にしみ込んでいく水の流れや、地震の際の液状化現象などがよい例である。よって、混相流の挙動を解析することは自然科学の観点からみて大変有用であり、物理、地球科学、水理学的観点から研究が進められている。そこで本研究では固液混相流の基礎研究として、流体の Lagrange 描像に基づく計算手法の MPS と、土砂などの固体の運動を計算する DEM を組み合わせ、固液混相流の計算機モデルを構築しシミュレーションを行った。

まず、MPS のベンチマークとしてダルシーの法則をシミュレートした。その結果、Slichter の理論を支持するデータが得られた。

次に、土砂の挙動を表現するために固体粒子間に DEM の相互作用を入れた DEM-MPS で固液混相流をモデル化した。二体力で表現される DEM を入れることによって、土砂間の粘着や摩擦が表現できると期待される。その結果 MPS-DEM が固液混相流の定性的な振る舞いを再現することがわかった。

最後に、これらの計算はすべて計算時間の関係上二次元で行ったが、定量的な評価や三次元での計算は今後の課題である。