

超水滴法を用いた雲形成シミュレーションの可視化 -ポイントスプライトを用いた粒子ベース可視化-

Visualization of a Cloud Simulation using Super-Droplet Method: Particle-based Visualization using Point Sprite

川原 慎太郎 [1]; 荒木 文明 [1]; 島 伸一郎 [1]; 草野 完也 [1]
Shintaro Kawahara[1]; Fumiaki Araki[1]; Shin-ichiro Shima[1]; Kanya Kusano[1]

[1] 地球シミュレータセンター
[1] ESC/JAMSTEC

<http://www.es.jamstec.go.jp>

超水滴と呼ばれる新しい計算概念を導入した、連結階層型雲形成・降雨シミュレーションの実施により出力された超水滴データに関して、独自のプログラムによる可視化を試みた。粒子データの可視化手法としては、ポリゴンベースの球オブジェクトを描画する手法や、テクスチャを用いたビルボード処理があるが、描画コストを考慮してポイントスプライトと呼ばれる描画手法を用いることとした。ポイントスプライトを用いた場合、粒子の描画に必要な基本情報は粒子の三次元位置と粒径のみであるため、描画コストの低減が期待できる。本手法において、各超水滴を表現する粒子は、それぞれの粒径に基づき RGBA 値が設定された球スプライトとして描画される。透明度を持つオブジェクトを大量に描画する際、その描画順序を決定するコストは膨大なものとなるが、計算領域中に設定した格子を利用したデータ管理方法を取ることで、描画順序の決定にかかるコストを大幅に削減した。また、水滴半径による取捨選択を行い、描画対象となる超水滴データのみを出力するようシミュレーション時に予め制限しておくことにより描画コストについても低減することができた。開発したプログラムを用いた可視化の結果、微小な水滴群による雲形成および降雨プロセスを、粒子レベルで精微に観察することを可能とした。