

研究課題名：氷微惑星－岩石微惑星衝突によるコンドリュールの形成

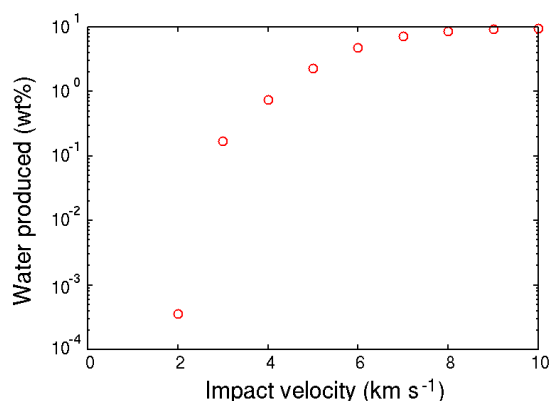
利用者氏名(所属機関): 城野信一(名古屋大学環境学研究科)

利用カテゴリ 汎用PC(計算サーバ)

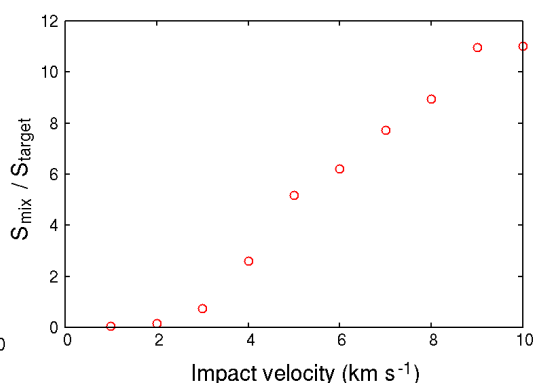
成果の概要を記入してください。必要に応じてページを加えても構いませんが、pdf のファイルサイズの上限は2MB とします。

Write up your research report in this area. Total file size should be less than 2 MB in PDF format.

iSALE衝突シミュレーションコードを用いて、二次元軸対称系の衝突シミュレーションを行なった。半径10kmのダナイト球と40kmのダナイト球を時速1-10km/sで衝突させた。半径40kmのダナイト球の内部構造は、表面2kmが180Kの低温で、2km以下は溶融しているモデルと、全て180Kのモデルと二種類を用いた。半径10kmのダナイト球は一様に180Kとした。半径10kmの天体内部で衝突時に発生する圧力を求め、そこからH₂Oの放出量を求めた。その結果、数質量%のH₂Oが放出されることが明らかとなった(左図)。半径10kmのダナイト球の温度はダナイトの融点以上まで到達するため、放出されたH₂Oが急速に膨張して溶融ダナイトを吹き飛ばし、コンドリュールが形成されることがわかった。半径40kmのダナイト球の内部が溶融している場合は、半径10kmのダナイト球から放出されたH₂Oが溶融部と混合しうることがわかった。本コードでは混合している体積は算出不可能なため、半径10kmのダナイト球から放出された物質と40kmのダナイト球の物質とが接触している面積を求めた(右図参照)。ここから、もともとダナイトが溶融している場合についても、H₂Oと混合することで0.1-1mm程度のサイズをもつコンドリュールが形成しうることがわかった。溶融ダナイトにおいてはFeが沈降し分化していることが考えられる。普通コンドライトにみられるFe量の差が、衝突天体の分化の程度で説明しうることがわかった。



衝突速度と放出されたH₂O量(重量%)の関係



衝突速度と、混合領域の面積の関係