

受入年度 平成29年

課題名 小惑星と彗星核の衝突に関する物理モデルの構築

共同研究員氏名 三浦 均

所属・職名 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科

受入教員 中村 栄三

微惑星と彗星が衝突すると、一時的に発生する高温高压状態において水が液体として存在しうる。これが微惑星を構成する岩石の隙間に浸透すると、その場で水質変成が起ころ得るだろう。上記のシナリオで水質変成が起きるためには、液体の水が生じることと、それが岩石の隙間に浸透することが必要条件である。図1に、微惑星との衝突によって彗星内に生じる最大達成圧力と最大達成温度を示した。衝突速度が1 km/s ほどの衝突速度でも数 GPa の圧力が発生するため、水は高压氷となり、その融点は圧力増加にともなって急激に増加する。だが、最大達成温度がおおよそ 550 K を超えると高压氷が溶解し、液体の水が生じ得ることが分かる。さらに最大達成温度が約 647 K を超えると水が超臨界流体となり、岩石との反応性および浸透性が向上する。これらが、衝突速度 2.5 km/s 程度で実現することが分かる。

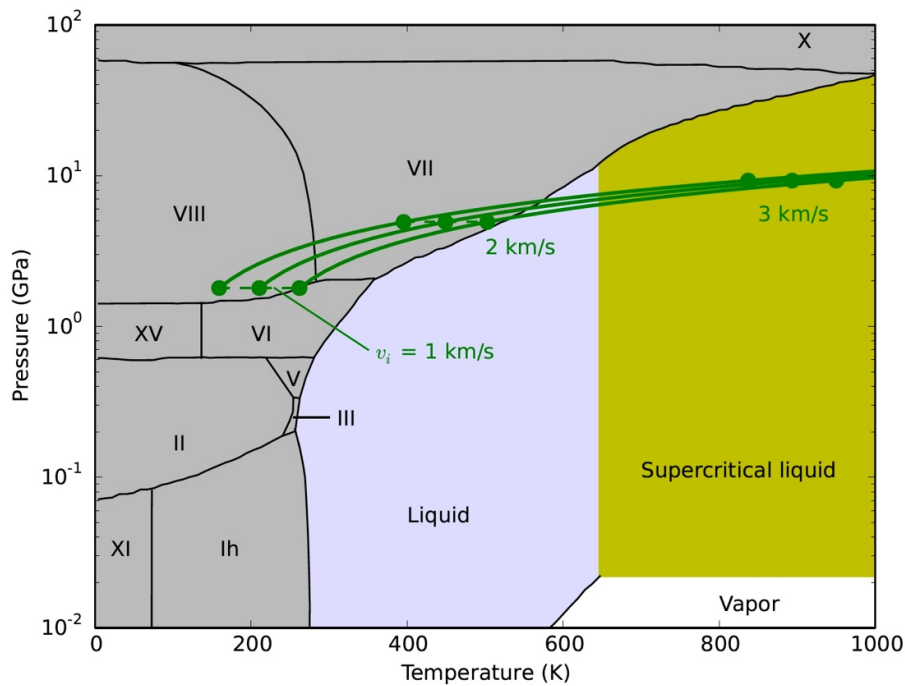


図1：微惑星との衝突によって彗星内に生じる最大達成圧力と最大達成温度の衝突速度依存性。