

月の衝突盆地放出物の厚さ分布

諸田 智克

(名古屋大学環境学研究科)

巨大衝突によるクレータ形成過程の理解は初期の月惑星の構造や熱進化を理解する上で重要である。特に衝突盆地の放出物は月惑星の全球にわたって表面を覆い、水平方向の混合を引き起こした。この混合層の厚さや分布の理解はリモートセンシングやサンプルリターン試料の物質科学的な情報を解釈する上で欠かせない。そこで本研究では月の衝突盆地上のクレータカウンティングに基づいて他の衝突盆地からの放出物厚を推定する新たな手法を提案するとともに、衝突盆地放出物厚のモデルを制約する。さらに放出物厚モデルを用いて、月全球のメガレゴリス厚分布の推定を行う。

クレータ放出物厚のモデルは経験的に [McGetchin et al. 1973; Pike 1977], 次元解析にもとづいて実験的に [Housen et al. 1983] 得られている。衝突盆地の層序関係は知られているので、それぞれの衝突盆地上に、それよりも若い盆地からの放出物がどれだけ堆積しているかは放出物厚の各モデルを用いて推定できる。それによりその場所でいつの時代にどれだけのサイズのクレータが消失したかを模擬することができ、その結果としてクレータサイズ頻度分布 (CSFD) 形状モデルの作成が可能である。これを実際に観測される CSFD と比較することで、最も妥当な放出物厚モデルの制約を行った。その結果として、どの盆地においても McGetchin et al. [1973]モデルは <2km の CSFD においてクレータ数密度の過剰を示す。一方で、次元解析に基づくモデルでは観測された CSFD 形状を最も良く再現することが分かった。

Housen et al. [1983] の放出物厚モデルを用いて月全球のメガレゴリス厚分布を推定した (図1)。これをみると月面でもっとも厚いメガレゴリス領域は SPA 盆地内と Procellarum 盆地内であり、その厚さは>10km にも及ぶ。最も薄い領域は月の裏側の北半球で見られ、この領域が月の初期地殻組成を最もよく保存していると考えられる。このことは、かぐや GRS による Th 分布 [Kobayashi et al. 2012] や SP による Mg# の分布 [Ohtake et al. 2012] から、月の裏側北半球において最も始原的な地殻が存在していることが示唆されていることと整合的である。

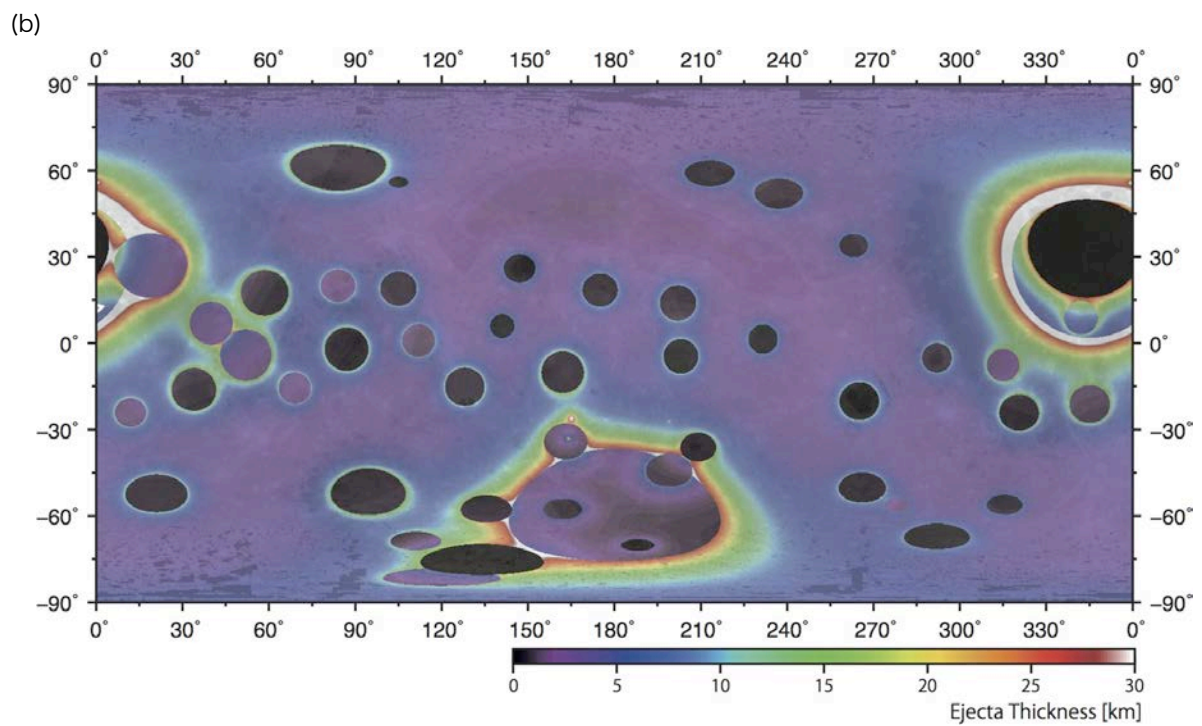
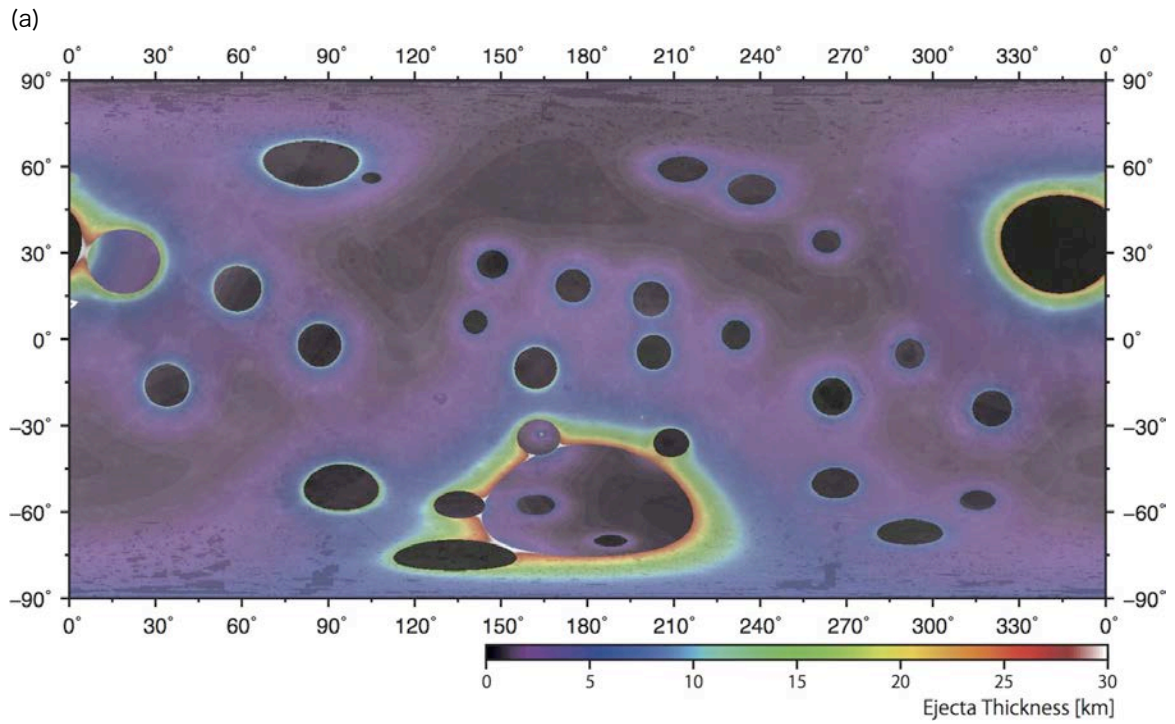


図1 メガレゴリス厚分布. (a) 衝突盆地として确实視されている盆地 31 個の放出物厚. (b) 衝突盆地として确实視されている盆地 31 個と衝突盆地の可能性のある 17 個の放出物厚.