

遊星百景 その21

～小惑星イトカワのクレータ「候補」地形～

平田 成¹

遊星人読者のみなさん、こんにちは。本シリーズ担当の編集委員某氏からの多年にわたる熱心なリクエストについに屈して、こうして記事を書くことになりました。お目汚しを失礼します。今回紹介させていただくのは小惑星イトカワの地形です。イトカワはこのシリーズでも何回か取り上げられており、直近では前回の金丸さんの記事でも登場しています[1]。しかし、イトカワはこれまでに探査された天体の中でも最小クラスながらもその地形は変化に富んでいますし、自分のこれまでの惑星科学の研究人生の中で、最初に観測データを見る機会に恵まれた探査機である「はやぶさ」の探査対象天体として、愛着のある天体です。

さて、大抵の天体で表面地形の重要な要素として存在するのが衝突クレータです。ところが、「はやぶさ」が撮影した画像には、それまで私たちが見慣れていた(そして安直にもイトカワにも当然存在していると予想していた)お椀型の単純なクレータ地形は全く見当たりませんでした。もちろんイトカワのように大気を持たない小天体の表面に対する隕石衝突が全く起きていない、またそれに伴う衝突地形の形成も生じていない、ということは考えにくいわけですから、私たち「はやぶさ」のサイエンスチームでは、撮影された画像と形状モデルを駆使して、イトカワ表面に遺されているはずの衝突由来の地形の探索を行

いました。その結果見出されたのが、タイトルにもあるクレータ「候補」地形です[2]。候補地形とされているのは、探索を行なった私たち自身も、またおそらくその他の研究者も(有り体に言えば論文の査読者のことですが)、これらの地形が議論の余地なく隕石衝突によって形成されたとは認定し難いものだったからです。その特徴は、(1) 輪郭の円形度が悪く、(2) 深さ-直径比が小さく、(3) 断面もお椀型の凹地形とは限らず、断面の方向によっては凸型にすらなっている(つまり鞍型の地形)場合もある、(4) リムの隆起も不明瞭、というものでした。

詳しい議論は過去に遊星人の記事としてまとめているので[3]、そちらもご覧いただきたいと思いますが、今回は改めて数枚の画像でイトカワのクレータ候補地形をご紹介します。これらの候補の中には当時それなりに自信を持って「おそらく衝突クレータである」と言えたものもあれば、「いかにも怪しい」というレベルだったものもあります。しかし、「怪しい」地形もそこにそのような不思議な地形がある、と注意を喚起しておけば、いずれは誰かがその成因を解明してくれるかもしれません。たとえ「やっぱり衝突起源ではなかった」ということになったとしても、成因に制約を与えることができたということで、クレータ候補地形としてリストアップした価値はあったと言えるはずです。

さて、「はやぶさ」の探査から10年以上経ち、「はやぶさ2」やその他の探査プロジェクトの成果や、理論的、実験的な研究も踏まえた知見も増えています。現在の「肥えた」目でこれらの画像を見てみた時、そこ

1.会津大学コンピュータ理工学部・宇宙情報科学研究センター (ARC-Space)
naru@u-aizu.ac.jp

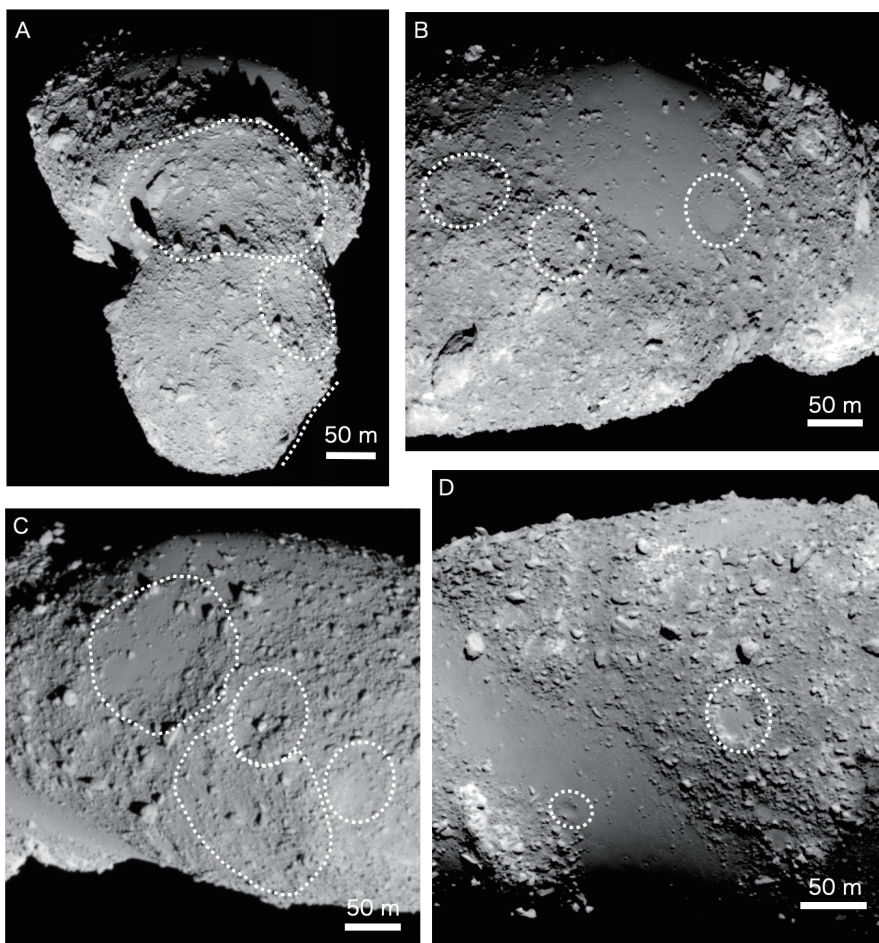


図1: 小惑星イトカワ上のクレータ候補地形の例. 文献[2]に掲載された候補地形の一部を示す. AMICA画像番号A: ST_2482160259, B: ST_2481211873, C: ST_2484352917, D: ST_2474731509.

にあるクレータ候補地形たちの成因について何か新しいことは言えそうでしょうか?これは私自身への問いでもありますし、ぜひみなさんにも考えてみてほしいことでもあります。

参考文献

- [1] 金丸仁明, 2020, 遊星人 29, 225.
- [2] Hirata, N. et al., 2009, Icarus 200, 486.
- [3] 諸田智克, 平田成, 2015, 遊星人 24, 214.