

遊星百景 その14

～メッセンジャー探査機が発見した水星特有の不思議な窪地～

村上 豪¹

2018年10月20日、構想開始から実に20年以上を経て、日欧共同のベピコロンボ水星探査機がついに宇宙へと旅立ちました。これは日本の惑星科学における新たな時代の幕開けとなるはずです。そこで今回はフランス領ギアナの地でその打ち上げを見守った筆者が、次の主役となるであろう水星の地形についてご紹介します。

人類初の水星周回衛星となるNASAのメッセンジャー探査機が2011年に水星へ到着し、約4年間の観測で数多くの発見を成し遂げました。これらの発見は水星の形成、進化、そして環境に関する新たな謎を投げかけるとともに、太陽系の惑星の中で水星がいかにか”面白く”重要な存在であるかを示しました。中でも特に私が今回ご紹介したいのが、メッセンジャー探査機により発見された”Hollows”と呼ばれる水星特有の地形です。Hollowsとは水星表面に多く見られる、縁をもたない浅い窪地のことで、スポンジケーキの表面のような形状をしています(図1)。サイズは数十メートルから数キロメートルスケールで、その多くはクレーターの内部や周辺で発見されています。水星表面の中で最も明るい(反射率が高い)地形であり、また内部にクレーターがないことからかなり若い(数億年前に形成した)という特徴があります。これは他のどの太陽系の天体にも見られない、水星特有の不思議な地形です。

しかしその形成メカニズムについてはいまだに解明されていません。最も可能性の高い説として考えられているのが、表層から揮発性物質の脱ガスにより形成したというメカニズムです。メッセンジャー探査機に

よる様々な観測から水星表面には揮発性物質、特にカーボンが予想よりもはるかに豊富に存在することが示唆されています。仮に表面から何らかの理由でカーボンが抜けたことによりHollowsが形成したとすると、その部分が他の水星表面に比べて相対的にカーボンの含有量が少なくなり、結果として他よりも明るいことが説明できます。すなわちHollowsは水星が揮発性物質に富む惑星であることを示す証拠の一つとして考えられます。

太陽系最内縁の惑星である水星に揮発性物質が多く残されているという謎は、水星だけでなく地球型惑星の形成、進化を紐解く重要なカギになります。メッセンジャー探査機が残したこれらの謎の解明に挑むのが、いよいよ宇宙へと旅立った国際水星探査計画ベピコロンボです。本計画はESAが開発した水星表面探査機(MPO)とJAXAが開発した水星磁気圏探査機「みお」の2機を同時に水星へ送り込む大規模な国際協力ミッションであり、メッセンジャー探査機では解き明かせなかった多くの課題に取り組みます。ベピコロンボ探査機が水星へ到着するのは2025年12月。7年後に再びこの遊星百景でベピコロンボが捉えた水星地形の紹介をできる日が来るのを楽しみにお待ちしております。

参考文献

- [1] Blewett, D. T. et al., 2011, Science 333, 1856.
- [2] Blewett, D. T. et al., 2016, J. Geophys. Res. 121, 1798.

1. 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所
go@stp.isas.jaxa.jp

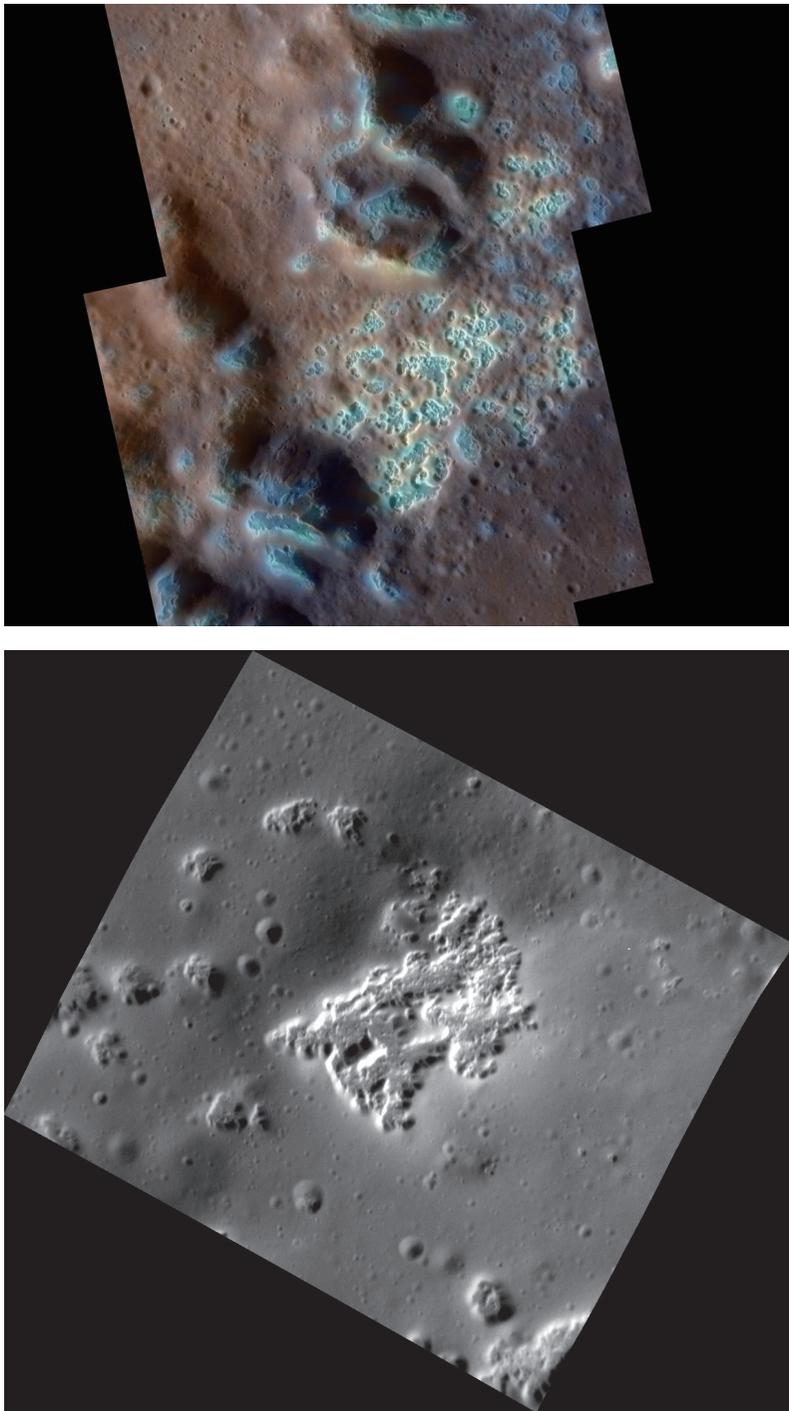


図1：(上)メッセンジャー探査機が捉えたRaditladiクレーター付近のHollows。色を強調するとHollowsの内部および周辺が青みがかったことがわかる。
(下) Scarlatti盆地付近のHollowsの高解像度写真。メッセンジャー探査機の低高度運用時に撮影された。Hollowsの内部にクレーターがないことがわかる。

©NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington