

PRESS RELEASE (2020/06/17)

## 火星の微動発生メカニズムと、微動を用いた探査による地下構造の解明 ～宇宙資源探査・惑星地震学の幕開け～

九州大学大学院工学研究院 地球資源システム工学部門／カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所の辻健教授、池田達紀助教、大学院工学府修士課程2年の末本雄大大学院生（研究当時）は、火星に設置された地震計のデータを解析し、火星の微動（微弱な振動）の発生メカニズムを明らかにしました。さらにその微動を用いて、火星の地下構造を探査することに成功しました。

最近、「火星で地震が起こっている」というニュースを聞かれた方もいらっしゃるかと思います。これは2018年11月に火星に着陸したNASAの火星探査機インサイトによる成果です。この探査機には、地震計に加えて、温度計や風向・風速計など、様々な観測装置が設置されています。

研究グループは、この探査機に搭載された地震計を用いて、微動の発生メカニズムを明らかにしました。微動に含まれる実体波（注1）は、探査機から遠い場所の風の影響を受けていることが分かりました。一方で、微動に含まれる表面波は、探査機周辺の風によって励起されていることが分かりました。

また、高い周波数（短い波長）の微動（約1 Hz以上）を計測したところ、探査機からの振動が卓越していることが分かりました。これは、探査機の振動ノイズであり、通常は利用しません。しかし研究グループは、このノイズを震源に利用することで、火星内部の地下構造を調べ、その結果から、着陸地点の地下にある地層を可視化することに成功しました。さらに風に励起される微動は、表層の柔らかい地層ではなく、深部の基盤を伝達してきたこと等が明らかになりました。

今回の結果から、火星の地下構造の探査に、微動を利用できることが分かりました。つまり、地震計を設置するだけで、火星の地下構造を調べることができることとなります。火星には資源があります。例えば、火星には氷があると考えられていますが、氷（水）は宇宙空間では貴重な資源になります。このような惑星での資源の獲得は、今後の宇宙空間での活動を支える上で重要です。今後も、宇宙資源の探査・開発を行う上で必要となる技術の研究を進めてまいります。

本研究は、JSPS 科学研究費補助金（JP20H01997）の助成を受けました。この成果は2020年6月15日（月）（米国時間）に米国の科学誌『Geophysical Research Letters』のオンライン版に掲載されました。

（注1：実体波は物質内部（火星深部）を伝わる波で、表面波は物質（火星）表面を伝わる波）

**研究者からひとこと：**夜空に小さな点にしか見えない火星の表面で地震計がデータを記録し、そのデータが地球に送られていることに驚きませんか？このような技術の発展により、宇宙空間が近くなりました。それに伴い、宇宙空間での資源確保といった新たな研究課題も生まれました。我々は、宇宙での資源開発に必要な技術要素の確立・惑星の理解に向けたサイエンスを今後も進めてまいります。

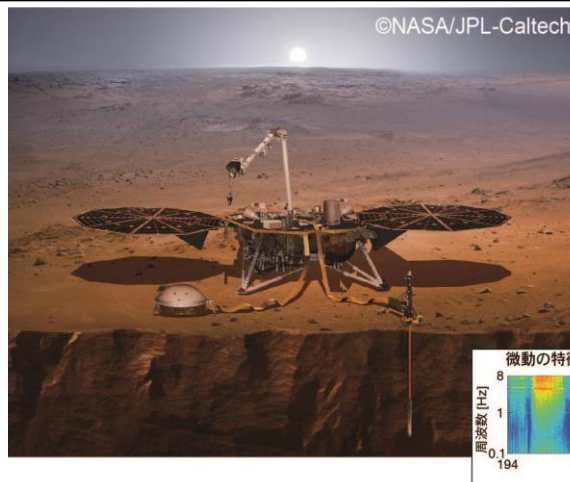


図. (左) 探査機の模式図 (NASA/JPL-Caltech).

(下) 火星で記録された微動の特徴.

【お問い合わせ】 工学研究院 地球資源システム工学部門  
カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 マルチスケール構造科学ユニット  
教授 辻健 電話：092-802-3316 Mail: tsuji@mine.kyushu-u.ac.jp