

火星科学研究会開催報告

高橋 芳幸¹，倉本 圭²

1. はじめに

2015年1月16日－17日に、惑星科学研究センター(CPS)にて、火星科学研究会が開催された(世話人：中川義次・亀田真吾・倉本圭・杉田精司・高橋芳幸・寺田直樹・はしもとじょーじ・林祥介・藤田和央・宮本英昭・渡邊誠一郎)。これは、2014年10月27日－28日に同じくCPSで開催された月科学研究会[1]の火星版に相当する。火星は、その比較惑星学的重要性や新規技術の展開の見地から、惑星探査の将来目標の一つである。火星については、他国による探査の実績がある一方で、地球に似た複雑性を有するために多岐の未解決科学課題が存在し、未発掘のものも豊富と考えられる。本研究会は、今後の火星探査において重要と考えられる科学課題や、探査技術の現状と課題について、多方面の研究の成果や展望を持ち寄って議論と洗い出しを行い、将来のイプシロンロケットや中大規模を用いた火星探査計画の科学内容の洗練に資することを目的として開催された。

本研究会の参加者は、CPS会場において16日、17日それぞれ40－50人であった。また、テレビ会議で最大10拠点程度が遠隔から参加しており、多くの参加者で議論が行われた。

2. 研究会プログラム

研究会のプログラムを表1に示す。講演は惑星科学における火星探査の意義、火星科学の現時点での到達

点、火星探査に関係する技術の現状と展望とし、火星探査の将来戦略については総合討論の時間枠で議論した。今回の研究会は、限られた時間内で可能な限り幅広い分野の方に話題提供をお願いし、かつ議論の時間を確保する意図の下、講演は招待講演に限り、漏れた視点やアイデアなどは総合討論の場で提起して頂く形式で開催した。

3. 講演および議論

表1に示したプログラムからもわかるように、研究会では理学、工学の両方を含む広い分野の話題について講演と討論が行われた。ここでは著者の印象に強く残った一部の話題について簡単に紹介したい。

講演で語られた火星の科学的な大きなテーマの一つは、やはり生命が存在したことがあるのか、あるいは存在するのか、であった。この問題は、生命が存在し得る表層環境の持続性の問題と密接に関連しており、火星において約40億年前に実現していたと考えられる温暖湿潤な表層環境と、そこから現在の寒冷な表層環境に至る過程の理解もまた重要なテーマと捉えられる。これまでの探査により、かつての火星の表層に液体の水が存在していた時期があったことが強く示唆され、そして現在も地下には、氷の存在を想起させる水素の存在が報告されている。これらの事実は、水が存在の下で生命が存在した/する可能性を想像させるものである。しかしながら、現状では温暖湿潤な古火星環境がどのように現在の寒冷な表層環境に変化したのかも明らかになっておらず、また、今回の研究会ではあまり議論できなかったが温暖湿潤な表層環境を維持するメカニズムも良くわかっていない。さらに、丸山

1. 神戸大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻

2. 北海道大学大学院理学研究院宇宙理学専攻
yot@gfd-dennou.org

表1：研究会のプログラム。

1月16日(金)	
藤本 正樹 (JAXA)	背景：太陽系探査を取り巻く状況と課題、火星科学研究会の趣旨
関根 康人 (東大)	太陽系における生命前駆環境の理解と火星
木賀 大介 (東工大)	地球生命の「普遍遺伝暗号」と普遍生物学
小郷原一智 (滋賀県立大)	火星気象学の課題
大山 聖 (JAXA)	火星飛行探査の検討の現状と将来計画
関 華奈子 (名大)	太陽火星圏・大気散逸探査と表層環境進化
近藤 忠 (阪大)	高圧実験から見る火星の内部構造と課題
新谷 昌人 (東大)	地震波を用いた火星内部構造探査
松本 晃治 (国立天文台)	火星内部構造制約における測地学的観測の寄与
総合討論 1	
1月17日(土)	
黒川 宏之 (名大)	太陽系形成過程の理解のための火星の重要性
千秋 博紀 (千葉工大)	集積期の火星熱史
臼井 寛裕 (東工大)	火星の水の起源と歴史
丸山 茂徳 (東工大)	日本独自の火星探査とは何か?
藤田 和央 (JAXA)	火星着陸探査の実現に向けた技術開発計画と現状
石上 玄也 (慶応大)	MELOSにおける火星探査ローバの検討開発状況と次世代型ローバの創出に向けて
塩谷 圭吾 (JAXA)	火星表層土壌からの生命探査用、蛍光顕微鏡開発
宮本 英昭 (東大)	火星で生命を探すための好適地
鈴木宏二郎 (東大)	柔軟エアロシェルを用いた新しい大気圏突入探査の可能性について
小澤 宇志 (JAXA)	火星探査実現に向けたプラネタリプロテクション技術開発計画
総合討論 2	
倉本 圭 (北海道大)	総合討論オープニング
亀田 真吾 (立教大)	観測機器開発の展望(+プロキオンの事例紹介)
川勝 康弘 (JAXA)	DESTINYの技術とその将来火星探査への応用
佐藤 毅彦 (JAXA)	火星「複合」探査から学んだこと
並木 則行 (国立天文台)	太陽系探査の策定について『来る 10年の月惑星探査』検討と工程表から学んでいる教訓

の講演では、水の存在のみで生命が生まれるわけではないことが強調された。このことは、過去および現在の火星生命の存在の確認には、これまでにない新しいアプローチでの研究と探査が必要になることを示しているのだろう。

他方、火星の将来探査の方向性の議論を念頭に、主に佐藤、並木の話題提供をきっかけとして、コミュニティにおける惑星の理学探査方針のマネジメントに対する議論も行われた。例えば、惑星科学会では「来る10年の月惑星探査」の検討を通して、今後の探査の方向性を議論してきた実績がある。しかし、そのような検討の実務を長期間に渡って主導してきた人達へのコミュニティからの評価が、惑星科学コミュニティでは他分野(例えば物理、天文コミュニティ)に比べて低いのではないかとのコメントがあった。このことは、

他分野との比較として、事務的・統括の実務を担うしつかりした組織を持っていないことに起因しているのかもしれないとの意見が出された。今回の研究会の議論を基に今後の火星探査目標の検討を進める際、特にこれを若手研究者の協力も得ながら進めるには、そのようなマネジメントの仕事をどのように評価し、支えていくかをコミュニティで考えていかなければいけないだろう。

最後に、定年を控えた丸山は、自らの東工大でのキャリアを振り返りながら、次に取り組むサイエンスコアを作っていく上で、哲学的な志向の合う「友達」を上手く作っていくことが重要であるとコメントした。例えば惑星探査は、個人の研究者で実現できるものではなく、多種多様な科学目標のあるシナリオ・ストーリーにまとめ上げた上で理学、工学コミュニティ両面



図1：研究会の様子。

の協力の下ではじめて実現できる。今回の研究会を、複数分野にまたがる多くの研究者を含めた議論を通して「友達」を増やし、探査にも繋がるような新たなサイエンスを生み出して推進していくきっかけとしたい。

参考文献

- [1] 大竹真紀子ほか，2014，遊星人 23, 396.