

データ解析実習レポート

門屋辰太郎（東大）、町田二郎（早稲田大）、飯田和也（東大）

1 解析の目的

本レポートでは波長データからを使用して、調査地域の層序および地質を考察した。波長データに基づき、調査地域の地質を3つの領域分け、各領域における有色鉱物の多少と風化の度合いを考察した。次に、風化の度合いに基づいて、層序を決定した。

2 解析地域および使用データ

解析地域を図1の赤枠の中に示す。解析地域は玄武岩質の噴出物が分布することが先行研究からわかっている。

今回はかぐやのMIデータを使用した。波長は9バンド存在するが、今回は特に、415nm、750nm、950nmの波長のバンドに注目した。750nmのバンドは風化や鉱物の影響を受けにくいいため、基準となる。950nmのバンドは有色鉱物の吸収がある。風化度と有色鉱物の多少をみるために、これらのバンドの比を利用して解析を行った。これらの比をRGBに割り当てて（表1）、図2のRGB画像を作成した。データ解析および作図にはENVIを使用した。

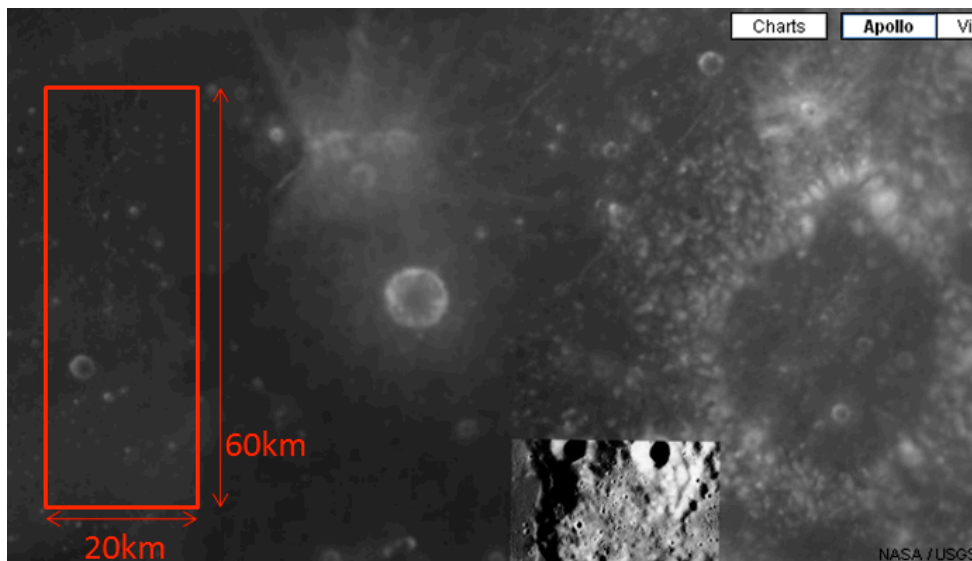


図1 解析した地域

表1 RGBの割り当て

	分子	分母	意味
R	750nm	415nm	値が高いほど風化度が高い
G	750nm	950nm	値が低いほど有色鉱物が多い
B	415nm	750nm	値が低いほど風化度が高い

3 領域分け

図2のRGB画像を元に、領域Ⅰ、Ⅱ、Ⅲを設定した。領域Ⅰは赤色、領域Ⅱは薄い水色、領域Ⅲは青色によって特徴づけられる。これらの領域の境界をみるために、スキヤッタープロットを作成した。(図3) 風化度による違いが出るように、縦軸と横軸には415nmと1550nmのバンドを設定した。

領域Ⅱと領域Ⅲの境界付近のスキヤッタープロットをみると、データ密度の高い部分が2か所存在しており、それぞれ領域Ⅱと領域Ⅲに対応することが分かる。(ppt内の図) 同様な特徴は領域Ⅰと領域Ⅱ、領域Ⅰと領域Ⅲの境界でも観察された。

領域Ⅰと領域Ⅱの境界は、北部では不明瞭で、RGB画像で見ると連続的に変化しているように見える。しかし、スキヤッタープロットを作成した地域をみると(図3)、リッジ(反射率が高く、Rが低い部分)と対応していることから、このリッジが領域ⅠとⅡの境界に設定した。

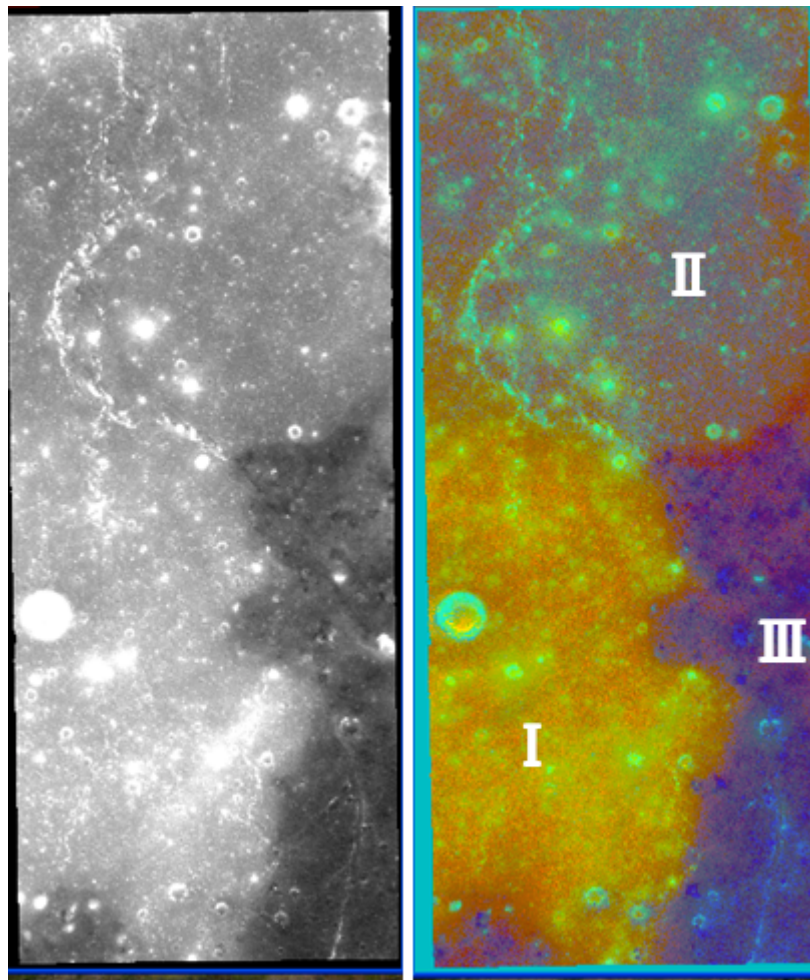


図2 左：750nmバンドの反射 右：RGB画像と各領域

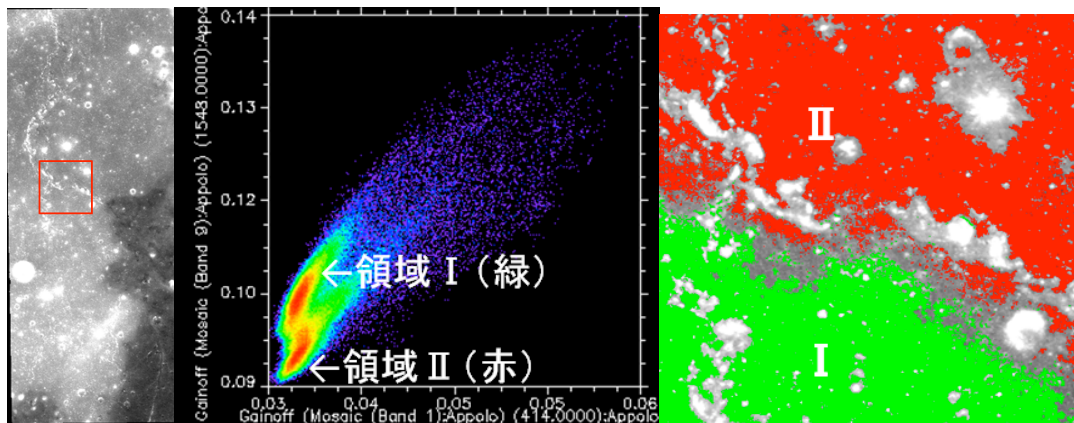


図3 領域Ⅰと領域Ⅱの境界のスカッタープロット

左：スカッタープロット作成地域（赤枠内）

中央：スカッタープロット、色はデータ密度に対応し、赤は密度が高く、青は低い

右：スカッタープロット作成地域の領域分け、色はスカッタープロットの2つの高密度部分に対応

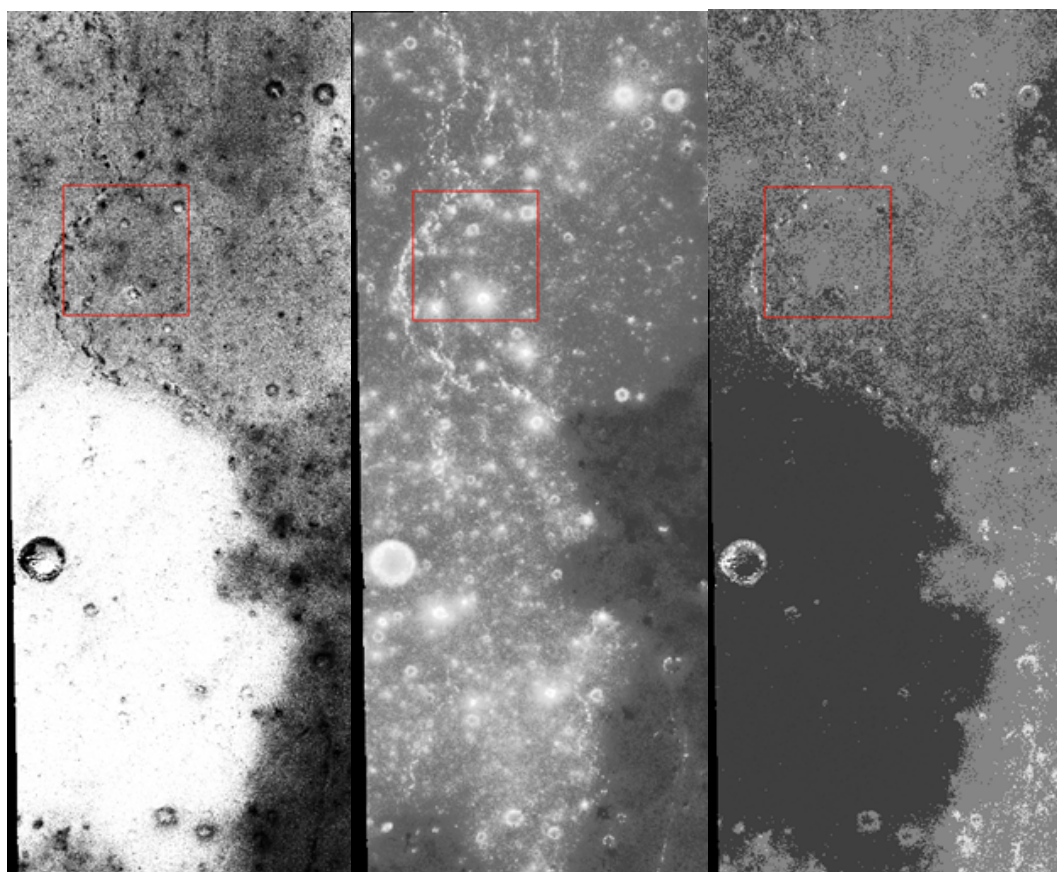


図4 左：R (750nm/415nm) のグレースケール

中央：G (750nm/950nm) のグレースケール

右 : B (415nm/750nm) のグレースケール

4 有色鉱物の割合

有色鉱物の割合をみるために G の画像をグレースケールで表示した (図 4)。領域 I と II で値が高いことから、この II 領域は有色鉱物の割合が高いと考えられる。また、領域 III では値が低いことから、有色鉱物の割合は少ないと考えられる。

5 風化度と層序

風化度の割合をみるために、B の画像をグレースケールで表示した。(図 4)値は領域 I が最も高く、次に領域 II、領域 III が最も値が低かった。風化度が年代のみによるとするならば、層序は一番下から領域 I、領域 II、領域 III となる。

クレーターの多少をみると、領域 III ではクレーターが少なく、他の領域よりも年代が新しいことが示唆される。領域 II と領域 III では有色鉱物の多少で顕著な違いは存在しないことから、風化度を年代の指標としてもよいと考えられる。

6 結論

6.1 各領域の特徴

有色鉱物の割合と風化度から推測した、領域 I、II、III の層序および地質を表に示す。

6.2 領域 I と II の境界とリッジ

領域 I と領域 II の境界はリッジと対応する。このリッジは反射率が高く G の値が高い。このような特徴はクレーターの端で見られる特徴と似ており、地形の差が大きいことを示している。領域 II が溶岩流だとするならば、溶岩流先端段差を示しているのかもしれない。その場合、溶岩流は北から南へ向かって流れたと考えられる。

6.3 地質

本調査地域の地質は玄武岩噴出物であることが先行研究から示唆されている。噴火形態の違いを今回のデータのみから推定することは難しいが、領域 I、II では有色鉱物の吸収が存在することから、結晶が成長しやすい (ゆっくり固まった) 環境であったことが推定される。このような理由から、領域 I、II は溶岩流と推定した。また、領域 III は鉱物の割合が少ないことから、噴出物が結晶化する間もなく冷却したと考え、火砕流の堆積物とした。

表 2 各領域の層序と特徴

領域	特徴	
III	有色鉱物の割合が少ない。玄武岩質の火砕流か？	上位
II	有色鉱物の割合が多い。玄武岩質の溶岩流か？	↑
I	有色鉱物の割合が多い。玄武岩質の溶岩流か？	下位