

月面 DEM (Digital Elevation Model) の作成アルゴリズムについて

Algorithm for production of the digital elevation model of the Moon

平田 成[1], 春山 純一[2]

Naru Hirata[1], Jun'ichi Haruyama[2]

[1] NASDA・先端ミ・月利用, [2] NASDA・先端ミッション

[1] NASDA, [2] AMRC,NASDA

<http://moon.nasda.go.jp/>

SELENE に搭載される TC (Terrain camera: 地形カメラ) の模擬データを作成し, これを利用して月面 DEM の作成アルゴリズムについての研究を行った。地球観測データ用のアルゴリズムを月画像に適用した場合, 互いによく似たクレーター地形で月面が覆われているため, 正しい画像マッチングが難しいことが明らかになった。また, TC データに施される非可逆データ圧縮による画像の劣化は圧縮率 30%程度であれば, マッチング精度には大きな影響を及ぼさないことも明らかになった。

SELENE (Selenological Engineering Explorer: 月探査周回衛星) に搭載される TC (Terrain camera: 地形カメラ) は立体視データを取得可能な高解像度撮像装置である。TC データにより, 月面の DEM (Digital Elevation Model: デジタル地形モデル) を作成することができる。過去アポロ計画により月面の一部の地域については立体視写真が撮影され, 地形図が作成されているが, TC では月面のほぼ全球を覆う観測が予定されている。高精度な月面 DEM は月科学の重要な基礎データとなるほか, クレーター年代学や構造地質学的解析にも応用することができる。

膨大な TC データを効率よく処理し, DEM を作成していくためにはそのためのアルゴリズムの開発が不可欠である。すでに地球観測の分野では衛星画像を利用した DEM の作成が始まっているものの, このアルゴリズムの月画像への適用性についてはまだわかっていない。今回, TC の模擬データを作成し, これを利用して月面 DEM の作成アルゴリズムについての研究を行ったので結果を報告する。

地球観測データ用のアルゴリズムを月画像に適用した場合, 問題となるのは画像上での地形パターンの違いである。立体視データから DEM を作成する際には前方視, 後方視の二つの画像から同じ月面上の地点を面積相関法によって検索し, 画像間の視差を求めることにより高度データを抽出する。月画像の場合は互いによく似たクレーター地形で月面が覆われているため, 正しい画像マッチングが難しいことが明らかになった。今後はこのミスマッチをいかに防ぐかが課題となる。今回マッチングは格子状にポイントを選んで行ったが, これに加えて特徴点抽出で適当なポイントを選び出す作業が必要になる可能性がある。また, TC データに施される非可逆データ圧縮による画像の劣化は圧縮率 30%程度であれば, マッチング精度には大きな影響を及ぼさないことも明らかになった。