

HYPERION GÖRÜNTÜSÜNÜN FİZİK ESASLI METODLAR KULLANILARAK ATMOSFERİK DÜZELTMESİ VE SPEKTRAL HARİTALAMA UYGULAMALARI

Önder Kayadibi¹, Doğan Aydal²

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü

² Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
(okayadibi@gmail.com)

ÖZ

Görüntüleme spektrometre verileri (hiperspektral görüntüler) kullanarak tanımlayıcı soğurma özelliğine sahip birçok materyal haritalanabilir. Bu görüntüler, çok sayıda spektral banda sahip olması sebebiyle materyalleri ve özellikle hidrotermal alterasyon minerallerini haritalama çalışmalarında oldukça avantajlar sağlamaktadır. Ancak, bu görüntüleri kantitatif mineral haritalama çalışmalarında kullanmadan önce bu görüntülerde bazı ön işlemlerin ve atmosferik düzeltmelerinin yapılması gereklidir. Çünkü uydu algılayıcıları, yerin atmosferinden etkilenmiş ışınımını kayıt eder. Ayrıca spektral haritalama uygulamaları için görüntünün sayısal rakam değerlerinin yansıma değerlerine dönüştürülmesi gereklidir. Bu çalışmada, ilk olarak Hyperion görüntüsünde, veri olmayan ve üst üste çakışan bantların çıkarılması, dikey şerit hatalarının tamir edilmesi, gülümseme etkisinin düzeltilmesi gibi ön işlemler yapılmıştır. Daha sonra bu görüntüdeki atmosferik etkiler, kesin yansıma değerleri üreten fizik esaslı Işınım Transfer Modelleme metodlarından Flaash, Atcor-2 ve Atcor-3 kullanılarak düzeltilmiştir.

Çalışılan bölgede (Doğu Pontid, KD Türkiye), cevher oluşumları ile ilişkili yaygın demiroksitleşme, killeşme, silisleşme vb. hidrotermal alterasyon kuşakları bulunmaktadır. Atmosferik düzeltme sonucunda elde edilen yansıma verileri, bu hidrotermal alterasyon zonlarındaki mineralleri belirlemek amacıyla spektral (mineral) haritalama uygulamalarında kullanılmıştır. Bu çalışmada, spektral haritalama için tüm-piksel analiz metodlarından Spektral Açık Haritalama (SAM) ve Spektral Özellik Eşleştirme (SFF) ile alt-piksel analiz metodlarından Doğrusal Spektral Ayrıştırma (LSU) ve Karışım Ayarlı Eşlenen Filtreleme (MTMF) uygulanmıştır. Bu metodlarda, referans (endmember) spektra olarak çalışma alanındaki hidrotermal alterasyon alanlarından alınan örneklerin ASD FieldSpec Pro spektrometre ile ölçülen spektralleri kullanılmıştır. Spektral haritalama uygulamalarının sonuçları, arazi çalışmalarında kontrol edilmiştir. Özellikle MTFM ve SFF metodlarının oldukça iyi sonuçlar ürettiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hyperion, atmosferik düzeltme, görüntüleme spektroskopisi, spektral haritalama

ATMOSPHERIC CORRECTIONS BY USING PHYSIC-BASED METHODS OF HYPERION IMAGE AND THE APPLICATIONS OF SPECTRAL MAPPING

Önder Kayadibi¹, Doğan Aydal²

¹ General Directorate of Mineral Research and Exploration, Remote Sensing and GIS Division

² Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering (okayadibi@gmail.com)

ABSTRACT

A lot of materials having diagnostic absorption features can be mapped by using imaging spectrometer data (hyperspectral images). These images have a great number of spectral band, providing many advantages at surface materials, mapping studies of the materials, especially hydrothermal alteration minerals. However, before using these images for quantitative mineral mapping studies, some preprocessing and atmospheric correction of images are required. The satellite sensors record the radiation affected by the earth's atmosphere. Hence, the digital number (DN) values of the image must be transformed into radiance values for spectral mapping applications. In this study, firstly the preprocessing of Hyperion image was performed. These are removal of non-information and overlapping bands, repairment of vertical strip errors, correction of smiling effect, etc. Then, the atmospheric effects on Hyperion image were compensated by using Flaash, Atcor-2 and Atcor-3 of Physics based Radiative Transfer Modelling (RTM) methods, which produced the absolute radiance values.

The hydrothermal alteration zones such as argillation, silicification and iron oxidation associated with ore formations were extensively occurred in the studied area (Eastern Pontides, NE Turkey). The reflectance data obtained by using atmospheric corrections methods were used at spectral (mineral) mapping applications in order to determine the minerals at hydrothermal alteration zones. In this study, Spectral Angle Mapper (SAM) and Spectral Feature Fitting (SFF) of the whole-pixel analysis methods, and also Linear Spectral Unmixing (LSU) and Mixture Tuned Matched Filtering (MTMF) of the sub-pixel analysis methods were applied as spectral mapping methods. In these methods, the spectra of alteration minerals collected from hydrothermal alteration zones and measured with the ASD FieldSpec Pro spectrometer were used as endmember spectra. The results of spectral mapping applications were controlled in field studies. Especially, it is notable that MTMF and SFF produced the quite good results.

Keywords: Hyperion, atmospheric correction, imaging spectroscopy, spectral mapping