
I.Ulusal Jeolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu
22-23 Mayıs 2008
Cumhuriyet Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü
SİVAS

**I.ULUSAL
JEOLOJİK UZAKTAN ALGILAMA
SEMPOZYUMU**

BİLDİRİLER CD'Sİ

Düzenleme Kurulu

Doç.Dr. Kaan Şevki KAVAK

Doç.Dr. M.Lütfi SÜZEN

Doç.Dr. Nuretdin KAYMAKCI

Araş. Gör. Ali POLAT

Hande KONYA

Mustafa YAKAN

Yavuz TÖRE

22-23 Mayıs 2008

I.Ulusal Jeolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu
22-23 Mayıs 2008
Cumhuriyet Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü
SİVAS

**FIRST NATIONAL
GEOLOGIC REMOTE SENSING
SYMPOSIUM of TURKEY**

PROCEEDINGS CD

Organizing Committee

Dr. Kaan Şevki KAVAK (Cumhuriyet University)

Dr. M.Lütfi SÜZEN (Middle East Technical University)

Dr. Nuretdin KAYMAKCI (Middle East Technical University)

Res. Assist. Ali POLAT (Cumhuriyet University)

Hande KONYA (Cumhuriyet University)

Mustafa YAKAN (Cumhuriyet University)

Yavuz TÖRE (Cumhuriyet University)

22-23 May, 2008

İÇİNDEKİLER

1. 6 Haziran 2000 Orta (Çankırı) depremi (Mw=6); InSAR yöntemiyle ortaya çıkartılan listrik bir faylanma örneği	
Ahmet Murat Akoğlu ¹ ve Ziyadin Çakır ²	7
2. Yüzey Erozyonu İle Aşınmış Alanların Belirlenmesi Matematiksel Morfolojik Filtreleme Yönteminin Kullanımına Bir Örnek: Ayvalık (Balıkesir)	
Aykut AKGÜN.....	9
3. ASTER görüntülerinin Dogu Anadolu bölgesinde spektral mineral haritalamasında kullanılması	
Ayşegül DOMAÇ DAĞGEZ ¹ ve M.Lütfi SÜZEN ²	11
4. Çizgiselliklerin uzaktan algılama ile belirlenmesi: Sürgü Fay Zonu Örneği (Malatya, Türkiye)	
Ayten KOÇ* ve Nuretdin KAYMAKCI*.....	13
5. Güneydoğu Marmara Bölgesi, 1:100.000 Ölçekli Heyelan Duyarlılık Haritaları B. Taner SAN¹, Hakan A. NEFESLİOĞLU¹, Tamer Y. DUMAN², Hiroyasu MURAOKA³	15
6. Hyperion görüntülerinde CTIC (Uçuş Yönüne Dik Aydınlanma Düzeltmesi) tespit edilmesi ve değerlendirmesi B. Taner SAN¹ ve M. Lütfi SÜZEN²	17
7. Hidroloji ve uzaktan algılama; göllerin zamansal değişiminin incelenmesi, Tuz Gölü örneği	
Cankut ÖRMECİ.....	19
8. Arazi şekillerinin segmentasyon ve sınıflandırma kuraları ile otomatik olarak elde edilmesi	
Deniz GERÇEK.....	21
9. Uzaktan algılama ve CBS teknolojileri kullanarak deprem zararlarından korunmak amaçlı yerleşime uygunluk analizi: Bolu uygulaması	
Erhan ALPARSLAN.....	23
10. Anadolu-Hellen İlişkileri Açısından Anahtar Rol Oynayan Müsgebi (Bodrum) Miken Mezarlığında GPR Çalışmaları	
Erhan ALTUNEL ¹ , C. Çağlar YALÇINER ¹ , Fahri IŞIK ²	25
11. Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı akifer duyarlılık haritalarının DRASTIC ve AHS yöntemleri ile hazırlanması: Senirkent – Uluborlu havzası örneği	
Erhan ŞENER, Şehnaz ŞENER, Ayşen DAVRAZ.....	29
12. Litolojik birimlerin farklı sınıflandırma yöntemleri ile uydu görüntülerinden belirlenmesi	
Gülcan SARP ve Arzu ERENER.....	31
13. Orta Sakarya Havzası granitoidlerinin petrografik ve jeokimyasal özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile yorumlanması	
H. Canan GÜNGÖR ¹ , Hilal ULUKOL ¹ , Mehmet DEMİRBİLEK ¹ , Yaşar KİBİCİ ¹ , Can AYDAY ²	33

14. Hiperspektral uzaktan algılamanın jeolojik uygulamaları	
Haluk ÇETİN.....	35
15. Sivas Tersiyer Havzası güney sınırının CHRIS-Proba görüntüleri kullanılarak incelenmesi ve jeolojik birimlerin spektral kütüphanesinin oluşturulması	
Hande KONYA ve Kaan Sevki KAVAK.....	37
16. Acıgöl (Denizli-Afyon) ve çevresindeki değişimin uydu görüntüleri ile incelenmesi	
Hulusi Kargı.....	39
17. Optimum Index Faktör yönteminin çizgisellik tanımda ASTER görüntü üzerine uygulanması; Hatunsaray ve Bozkır (Konya) çevresi örneği	
K. Canan ÖZGÜNER ¹ ve Ergun GÖKTEN ²	41
18. Kuzey Anadolu Fay Zonu orta kesiminin özelliklerinin morfometrik yöntemlerle incelenmesi	
M. Korhan ERTURAÇ, Okan TÜYSÜZ, Ufuk TARI.....	43
19. Tecer ve Yılanlı Dağları 'nda (Sivas güneyi) tektoniğin morfolojiye yansımalarının belirlenmesi	
Murat SUNKAR.....	45
20. Ankara-Bala civarında ASTER görüntüleri kullanılarak evaporit minerallerinin tespitine yönelik bir uygulama	
N. Serkan ÖZTAN ¹ ve M. Lütfi SÜZEN ²	47
21. Saha çalışmaları ve uzaktan algılama yöntemiyle jeolojik yorumlamaya bir örnek: Fethiye ve civarının jeolojik özellikleri	
Öznur KARACA ¹ Remzi KARAGÜZEL ² Aziz ERTUNÇ ³	49
22. Akarsu drenajı ile litolojik birimler arasındaki ilişki	
Reşat GEÇEN ve Gülcan SARP.....	51
23. Kuvaterner dolgularının oluşum süreci ve fasiyes olarak belirlenmesinde ve ayrımlanmasında uzaktan algılama teknolojisinin kullanılabilirliği	
Sabri KARADOĞAN ¹ ve Reşat GEÇEN ²	53
24. Heyelan izlemesinde IKONOS görüntülerinin değerlendirilmesi: Büyükçekmece, İstanbul	
Sueda BERKER ¹ , Nilhan ÇİFTÇİ ² , M.Lütfi SÜZEN ¹	55
25. İstanbul Boğazı ile Rezve Deresi (İğneada) arasında kıyı morfolojisini denetleyen jeolojik faktörlerin saha çalışmaları ve uydu görüntüleri ile araştırılması	
Okan TÜYSÜZ ¹ ve Ufuk TARI ²	57
26. Gölcük ve Keçiborlu (Isparta) bölgeleri arasındaki hidrotermal alterasyon alanlarını ASTER ve Landsat TM/ETM+ uydu görüntüleri ile haritalama	
Önder KAYADİBİ ¹ , Oya CENGİZ ² , Erhan ŞENER ² , Temel TOPÇU ¹	59
27. Aktif tektonik bölgelerde uzaktan algılanmış verilerin rolü	
Şinasi KAYA.....	61

28. Türkiye e-dönüşüm süreci, bu süreçte NETCAD' in rolü & NETGIS server	
Tunç Emre TOPTAŞ.....	63
29. InSAR Tekniği ile Radar Görüntülerinden Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi	
Uğur TEMİZ.....	65
30. İzmit Körfezi ve çevresindeki drenaj alanlarında tektonik ve flüvyal süreçlerin morfometrik analizlerle izlenmesi	
Ufuk TARI ¹ ve Okan TÜYSÜZ ²	67
31. Bölgesel ölçekte kaya düşmelerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak haritalanmasına örnek: Karabük ve Bartın illeri	
Vedat ÖZSARAÇ, N. Kerem KUTERDEM, Bekir M. TEKİN, Murat NURLU.....	69
32. Uzaktan algılamanın jeoloji öğretimindeki yeri ve önemi	
Yusuf TATAR.....	71
33. Kösedag magmatiklerinde (Zara-Sivas) hidrotermal alterasyonla ilişkili kaolin yataklarının Landsat ETM+ görüntüsü kullanılarak ortaya çıkarılması	
Zeynel BAŞIBÜYÜK, Hüseyin YALÇIN, Ömer BOZKAYA, Kaan Şevki KAVAK.....	73

I.Ulusal Jeolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu
22-23 Mayıs 2008
Cumhuriyet Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü
SİVAS

6 Haziran 2000 Orta (Çankırı) depremi (Mw=6); InSAR yöntemiyle ortaya çıkartılan listrik bir faylanma örneği

Ahmet Murat Akoğlu¹ ve Ziyadin Çakır²

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul, akoglua@itu.edu.tr

² İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, ziyadin.cakir@itu.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada Avrupa Uzay Kurumu ESA'ya ait ERS uydusu yapay açıklık radar (SAR) verilerini kullanarak 6 Haziran 2000 tarihinde Ankara'nın yaklaşık 70 km kuzeyinde ve Kuzey Anadolu Fayının (KAF) yaklaşık 35 km güneyinde daha önceden bilinmeyen bir fay üzerinde meydana gelen orta büyüklüğe sahip (Mw=6,0) Orta-Çankırı depreminin yüzeyde oluşturduğu deformasyonu ortaya çıkarttık. Yüzeyde bariz bir faylanma meydana getirmeyen bu depremin kaynak parametrelerini ortaya çıkarmak için bir kaç farklı interferogramda ortaya çıkartılan yüzey deformasyon alanı elastik yerdeğiştirme metodu kullanılarak ters çözümlenerek modellenildi. Lineer olmayan bir iyileştirme yöntemi olan "Simulating Annealing" algoritmasına dayalı ortaya çıkartılan modeller, depremin KAF'a oldukça dik, doğuya doğru eğimli ve K-G doğrultulu listrik bir düzlem üzerinde oluşan oblik normal bir faylanma sonucu meydana geldiğini göstermektedir. Nihai model fayımız Emre ve diğ., (2000) tarafından arazi gözlemleri sonucunda kırıldığı düşünülen Dodurga fayı ile bire bir örtüşmektedir. Ters çözümlenmeler faylanmanın hakim olarak sığ derinliklerde (4-6 km) ve düşük eğimli (~41°) bir düzlem üzerinde meydana geldiğini, ancak arazi gözlemlerini destekler şekilde yüzeyde 5-10 cm'lik yer değiştirmelere neden olduğunu ortaya koymaktadır. Fay geometrisinin bu şekilde detaylı olarak ortaya çıkartılabilmesi elde edilen interferogramların arazi gözlemlerinin ışığı altında daha dikkatli incelenmesinin bir sonucudur. Bu çalışma Dodurga fayı ile KAF'ın aynı güncel gerilme rejimi altında olduğunu göstermektedir. Dodurga fayının KAF'ın bu bölgede göstermiş olduğu sıkışmalı büklüm nedeniyle gelişen geniş bir makaslama zonunun ürünü olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: InSAR, listrik fay, modelleme, Orta depremi

**Faulting on a listric fault detected by InSAR;
the Mw=6.0, Orta (Çankırı) Earthquake of June, 6, 2000**

Ahmet Murat Akoğlu¹ and Ziyadin Çakır²

¹ Istanbul Technical University (ITU), Eurasia Institute of Earth Sciences, Maslak, İstanbul, akoglua@itu.edu.tr

² Istanbul Technical University (ITU), Faculty of Mines, Dept. of Geological Engineering, Maslak, İstanbul, ziyadin.cakir@itu.edu.tr

ABSTRACT

We use European Space Agency ERS synthetic aperture radar data to generate high resolution maps of the surface displacements due to the Orta earthquake of June 6, 2000, a moderate sized (Mw=6.0) oblique-slip event that did not produce a clear surface rupture. The event took place on a previously unknown fault located about 70 km north of Ankara and about 35 km south of the North Anatolian fault. The surface displacement field is captured in several descending interferograms and inverted to determine the earthquake source parameters using elastic dislocations on rectangular fault surfaces with a nonlinear minimization procedure based on simulating annealing algorithm. Modeling results show that the earthquake is associated with a shallow (4-6 km) left-lateral oblique normal slip that occurred on a north-south striking, eastward dipping, listric fault at a high angle to the North Anatolian fault. Modeling shows that coseismic slip occurs nearly only on the low-angle lower portion of the listric fault (~41°), but partially reaches to the surface along the surface trace of the Dodurga fault with 5-10 cm of displacement, in agreement with the field observations (Emre et al., 2000). These fine details of the geometry of the fault rupture and slip distribution are revealed through careful analyses of multiple interferograms together with the field observations. The results suggest that the Dodurga fault is a result of a restraining bend along the North Anatolian fault and its left-lateral kinematics is consistent with the stress regime that favors the right-lateral North Anatolian fault.

Keywords: InSAR, listric fault, modeling, Orta earthquake

Emre, Ö., Duman, T.Y., Doğan, A. & Özalp, S. (2000). 06 Haziran 2000, Orta (Çankırı) Depremi Değerlendirme Raporu. MTA Rapor, No:10323, Ankara.

Yüzey Erozyonu İle Aşınmış Alanların Belirlenmesi Matematiksel Morfolojik Filtreleme Yönteminin Kullanımına Bir Örnek: Ayvalık (Balıkesir)

Aykut AKGÜN

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon. aykut.akgun@ktu.edu.tr

ÖZ

İnceleme alanı, Türkiye'deki erozyona maruz kalan alanlardan birini oluşturmaktadır. Alanda, seyrek bitki örtüsünün, sarp topografyanın ve erozyona duyarlı litolojik birimlerin varlığından dolayı yüzey erozyonu baskın erozyon türüdür. Bu sebepten ötürü, alan erozyon ile ilgili çalışan araştırmacılar için ilgi çekici bir yer olmuştur. Bu bağlamda, sunulan çalışmanın amacı, çok bantlı uydu görüntüleri kullanılarak matematiksel morfolojik filtreleme yöntemi yardımıyla bu alanındaki aşınmış alanların tespiti olarak seçilmiştir. Bunun için, sırasıyla 1988 ve 2004 yıllarında elde edilen Landsat 5 TM ve ASTER 3A0 görüntüleri, veri seti olarak seçilmiştir. Matematiksel morfoloji filtrelemesi, biçime dayalı olarak dijital görüntüleri işleyen lineer olmayan bir görüntü işleme algoritmasıdır. Bu yöntemin temel amacı, geometrik yapıların sayısal bir formata dönüştürülmesidir. Bunun için ENVI 4,0 yazılımının "Convolution and Morphology" aracı kullanılmıştır. Bu menüde yer alan "erode" filtreleme algoritması yardımıyla her iki görüntü seti için aşınmış ve aşınmamış alanlar belirlenmiştir. Elde edilen her iki sonuç karşılaştırılmış ve aşınmış alanlardaki değişim miktarları değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: erozyon, filtreleme, Landsat, ASTER, Ayvalık

An example to use of mathematical morphological filtering for determining of eroded areas by sheet erosion: Ayvalık (Balıkesir)

Aykut AKGÜN

Karadeniz Technical University, Dept. of Geological Engineering, Trabzon, aykut.akgun@ktu.edu.tr

ABSTRACT

The study area is one of the erosion-prone areas in Turkey. In the area, sheet erosion is the major erosion type, due to the existence of sparse vegetation, steep topography and weak lithological units which are susceptible to erosion. Based on these attributes, the area has become an attraction site for the researchers who are studying erosion. In this context, the goal of the study presented here was selected as detection of eroded areas in this area using multispectral satellite images by mathematical morphological filtering method. For this purpose, the Landsat 5 TM and Aster 3A0 images, acquired in 1988 and 2004 respectively, were chosen as data set. The mathematical morphology filtering is a pattern-based nonlinear image processing algorithm which processes the digital images. The main purpose of this method is conversion of the geometrical structures to data in digital format. In order to achieve this, the "Convolution and Morphology" tool of the ENVI 4.0 software was used. For the both data set, the eroded and uneroded areas were determined by "erode" filtering algorithm in this tool. The two obtained results were compared with each other and the change values in the eroded areas were assessed.

Keywords: erosion, filtering, Landsat, ASTER, Ayvalık.

ASTER görüntülerinin Doğu Anadolu bölgesinde spektral mineral haritalamasında kullanılması

Ayşegül DOMAÇ DAĞGEZ¹ ve M.Lütfi SÜZEN²

¹Newmont Altın Madencilik, ANKARA, aysegul.domac@newmont.com.tr

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı, 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ÖZ

Alterasyon minerallerinin farklı dalga boylarındaki soğurma değerleri, ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflectance Radiometer) görüntüleriyle mineral haritalaması yapılmasına olanak sağlar. ASTER, farklı dalgaboyu aralıklarında gözlem yapabilen 3 farklı algılayıcıdan oluşur. Bu algılayıcılardan SWIR (Kısa Dalga Kızıl Ötesi Radyometre), altı banttan oluşur ve AlOH, FeOH ve MgOH moleküllerinin kimyasal bağları arasındaki titreşime duyarlıdır. VNIR (Görünür Yakın Kızıl Ötesi Radyometre), ise üç banttan oluşur ve bu aralıktaki soğurma değerleri kayalarındaki demir (ferric, ferrous +2 +3) içeriğine işaret eder. TIR algılayıcı (Termal Kızıl Ötesi Radyometre) ise beş banttan oluşur ve daha çok kayalarındaki silika içeriğini ortaya çıkarmak için kullanılır. Spektral haritalama yaparken ASTER dışında referans olarak kullanılacak diğer bir girdi ise minerallerin spektral yansıma eğrileridir. Bu eğriler literatürdeki spektral kütüphanelerden bulunabileceği gibi ASD ya da PIMA gibi taşınabilir spektrometrelerle arazide kullanılarak, kullanıcıya ait kütüphaneler de oluşturulabilir. Bu çalışma, arazi verileri ve spektral kütüphaneler kullanılarak ASTER görüntüleriyle arazi çalışması öncesi hedef noktaların nasıl belirlendiğine örnek bir çalışmayı özetlemektedir. Doğu Anadolu bölgesinde yapılan çalışmada araziden toplanan altere olmuş örnekler önce spektrometre yardımıyla tanımlanmış ve daha sonra spektral haritalama yöntemlerinden biri kullanılarak kalibrasyon yapılmış görüntü sınıflandırılmıştır.

Anahtar kelimeler: alterasyon, ASTER, spektral haritalama, uzaktan algılama,

Usage of ASTER images in spectral mineral mapping in Eastern Anatolian region

Ayşegül DOMAÇ DAĞGEZ¹ ve M.Lütfi SÜZEN²

¹ Newmont Gold Mining, ANKARA, aysegul.domac@newmont.com.tr

² Middle East Technical University, Department of Geological Engineering Remote Sensing and Geographic Information Systems Lab., 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ABSTRACT

Different absorption values of alteration minerals in different wavelengths, enables the usage of Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflectance Radiometer (ASTER) images in mineral mapping. ASTER composed of three different sensors which are capable of making observations in different portions of electromagnetic spectrum. Among these sensors Short Wave Infra Red (SWIR) is composed of 6 bands and sensitive to the vibrations between the chemical bonds between AlOH, FeOH and MgOH molecules. Very Near Infra Red (VNIR) is composed of 3 bands and the absorption values within this range shows iron (ferric, ferrous +2 +3) content. Thermal Infra Red (TIR) portion is composed of 5 bands and commonly used to represent silica contents of the image. While performing spectral mapping, another input that could be used as a reference is the spectral reflectance curves of the minerals. These curves could be either found from spectral libraries in the literature or could be created by using portable spectrometers such as PIMA or ASD. In this study, ASTER images were used with field data and spectral libraries to define the target areas before the field season. Altered samples collected from the field in Eastern Anatolia Region was labeled by using spectrometer and following this image was classified by one of the spectral mapping methods applied to already calibrated image.

Keywords: alteration, ASTER, spectral mapping, remote sensing,

Çizgiselliklerin uzaktan algılama ile belirlenmesi: Sürgü Fay Zonu Örneği (Malatya, Türkiye)

Ayten KOÇ* ve Nuretdin KAYMAKCI*

* Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı, 06531, Ankara, kayten@metu.edu.tr, kaymakci@metu.edu.tr

ÖZ

Bu çalışma farklı ölçek ve çözünürlükteki uydu görüntüleri (Landsat 5 TM, ASTER, SRTM) ve hava fotoğrafları kullanılarak Sürgü Fay Zonu (SFZ) ve civarındaki bölgesel ve yerel ölçekli çizgiselliklerin ortaya konulması ve belirlenen çizgiselliklerin doğruluğunun test edilmesi konularını kapsamaktadır. Bu amaç çerçevesinde, görüntüler üzerinde spektral tek band iyileştirme yöntemleri yanında, farklı renk kompozitleri kullanılarak temel bileşen analizi (TBA), ilişkisiz gerdirme (IG) analizi gibi çok bantlı görüntü zenginleştirme yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerle zenginleştirilmiş görüntüler topografya ve morfoloji bilgisi ile birleştirilerek, *manüel*, *yarı otomatik* ve *otomatik* çizgisellik belirleme yaklaşımları uygulanmış ve üç farklı çizgisellik haritası elde edilmiştir. Elde edilen çizgisellik haritaları belli bir tampon kuşak baz alınarak karşılaştırılmış ve her bir çizgisellik için tutarlılık ölçeği oluşturulmuştur. Bu çalışmaya ek olarak Sürgü Fay Zonu ve yakın çevresinin 1/35.000 ölçekli stereoskopik hava fotoğrafları yorumlanıp, fay zonuna ait ayrıntılı çizgisellik haritası oluşturulmuş; arazide fay zonu boyunca yapılan morfoloji ve fay kinematiki çalışmaları kullanılarak elde edilen çizgiselliklerin doğruluğu test edilmiştir.

Elde edilen haritalar ve arazide derlenen kinematik veriler SFZ' nin batı ucunda ters ve doğu ucunda normal bileşenli sağ yönlü doğrultu atımlı fay özelliği taşıdığını göstermiştir. Fay zonu boyunca derelerde görülen ötelenmeler, SFZ' nun, bölgedeki drenaj ağı oluştuktan sonraki minimum ötelenmesinin 2 km olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: ASTER, çizgisellik, kinematik, Landsat, Sürgü Fay Zonu

**Delination of lineaments using remote sensing: case study of Sürgü Fault Zone
(Malatya, Turkey)**

Ayten KOÇ* ve Nuretdin KAYMAKCI*

* Middle East Technical University, Department of Geological Engineering Remote Sensing and Geographic Information Systems Lab., 06531, Ankara, kayten@metu.edu.tr, kaymakci@metu.edu.tr

ABSTRACT

This study includes delineation of regional and local scale lineaments along the Sürgü Fault Zone (SFZ) and its surroundings using various remotely sensed data (ASTER, Landsat 5 TM and SRTM data having different scale and resolution) and aerial photographs. For this purpose, in addition to single band enhancement techniques, multi-band enhancement techniques including Principal Component Analysis (PCA), Decorrelation Stretching (DS) were applied over the images which were enhanced for different color composites. Three different approaches manual, semi-automated and automated lineament extraction methods were applied to the enhanced images combined with topographical and morphological information, from these three different lineament maps were produced. The produced lineaments were compared according to some certain buffer zone and consistency scales for each lineament. In addition, 1/35.000 scaled stereographic aerial photo pairs which covers Sürgü Fault Zone and its vicinity were interpreted and a very detailed lineament map was produced for the fault zone. After this, the lineaments were verified in the field for their morphology and kinematics especially along the fault zone.

It is inferred from the produced maps and kinematic data collected from the field that the main strand of the Sürgü Fault Zone has characteristics of dextral strike-slip fault with reverse component in its western end and with normal component in its eastern end. Deflected streams along the fault zone show that the minimum off-set of the Sürgü Fault Zone after the establishment of drainage network is more than 2 km.

Keywords: ASTER, kinematic, Landsat, lineament, Sürgü Fault Zone

Güneydoğu Marmara Bölgesi, 1:100.000 Ölçekli Heyelan Duyarlılık Haritaları

B. Taner SAN¹, Hakan A. NEFESLİOĞLU¹, Tamer Y. DUMAN², Hiroyasu MURAOKA³

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü, 06520 Söğütözü, Ankara, tanersan@mta.gov.tr

² MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Yer Dinamikleri Değerlendirme ve Araştırma Koordinatörlüğü, Söğütözü, Ankara

³ Geotechnos Co., Ltd., Shimbashi, Minato-ku, Tokyo, Japonya

ÖZ

Heyelan duyarlılık haritaları, heyelan kaynaklı afet zararlarının azaltılmasına yönelik bölgesel ve orta ölçekli planlama çalışmalarında temel veri kaynağı olarak değerlendirilmesi gereken tematik verilerden birisini oluşturmaktadır. Söz konusu haritaların hazırlanmasında jeolojik, yapısal ve morfolojik değişkenler, çevresel değişkenler ve antropojenik etkiler heyelanların oluşumunu ve/veya gelişimini kontrol eden hazırlayıcı faktörler olarak dikkate alınmaktadır. Son 20 yılda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama teknolojilerindeki gelişmeler, duyarlılık analizlerinin gerçekleştirilmesine imkan veren hazırlayıcı faktörlerin hızlı ve etkin bir şekilde üretilmesini sağlamıştır. Bu çalışmada, Güneydoğu Marmara Bölgesi'ne ait 1:100 000 ölçekli heyelan duyarlılık haritalarının üretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, çalışma sahasını içerisine alan 3 adet Terra/ASTER uydu verisi kullanılmıştır. Heyelan duyarlılık haritalarının üretilmesinde Terra/ASTER uydu görüntülerinden elde edilen yükseklik verileri ve bu verilere ait topografik türevler, litolojik ayırımın sağlanmasına yönelik gerçekleştirilen temel bileşenler, dekorelasyon gemesi ve logaritmik reziduel analizlerine ilişkin sonuçlar, antropojenik etkinin çıkarılmasına yönelik gerçekleştirilen arazi kullanımına ait sınıflandırma sonuçları ve aktif faylara olan uzaklıklar hazırlayıcı faktörler olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, heyelan duyarlılık modelleri mantıksal regresyon yöntemi kullanılarak geliştirilmiştir. Söz konusu modellerin çalıştırılmasına bağlı olarak elde edilen heyelan duyarlılık haritalarına ait performans değerlendirmeleri ayrıca yapılmış olup; hesaplanan AUC (Area Under Curve) değerlerinin 0.84 ile 0.88 arasında izlendiği anlaşılmıştır. Buna göre, heyelan duyarlılık haritalarına ilişkin performansların oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu çalışma, ülke ölçeğinde üretilmesi muhtemel heyelan duyarlılık haritalarının geliştirilmesine yönelik referans kaynak niteliği taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: duyarlılık, Güneydoğu Marmara, heyelan, mantıksal regresyon, Terra/ASTER

1:100.000 scaled landslide susceptibility maps of Southeast Marmara Region

B. Taner SAN¹, Hakan A. NEFESLİOĞLU¹, Tamer Y. DUMAN², Hiroyasu MURAOKA³

¹ General Directorate of MTA, Geological Research Dept., Remote Sensing and GIS Division, 06520, Söğütözü, Ankara, tanersan@mta.gov.tr

² General Directorate of MTA, Geological Research Dept., Earth Dynamics Evaluation and Research Division, 06520, Söğütözü, Ankara

³ Geotechnos Co., Ltd., Shimbashi, Minato-ku, Tokyo, Japan

ABSTRACT

For planning studies in regional and medium scale, landslide susceptibility maps are considered as a thematic data source which is essential for mitigation of disasters caused by landslides. In order to prepare landslide susceptibility maps, geological, structural, and morphological variables, environmental variables and anthropogenic effects are evaluated as conditioning factors of occurrences and/or progress of landslides. In the last two decades, the developments of the Geographical Information Systems (GIS) and Remote Sensing technologies provide efficient and rapid preparation of conditioning factors to perform susceptibility analyses. This study is proposed to generate 1:100 000 scaled landslide susceptibility maps of Southeast Marmara Region of Turkey. In this respect, 3 Terra/ASTER satellite imageries covering the study area were used. In the process of landslide susceptibility map generation, digital elevation models (DEM) and their terrain derivatives from Terra/ASTER images, lithological discriminations from principal components, de-correlation stretch and logarithmic residual analyses, emphasizing anthropogenic effects from land use classification results, and distance to active faults were used as conditioning factors. In the study, landslide susceptibility models were developed using the logistic regression method. Depend on running these models, performance of landslide susceptibility maps were evaluated using AUC (Area Under Curve) values; they are obtained between 0.84 and 0.88. According to these results, performances of the produced landslide susceptibility maps are rather high. This study could be considered as a reference source for the preparation of landslide susceptibility maps in country scale.

Keywords: landslide, logistic regression, southeast Marmara, susceptibility, Terra/ASTER

Hyperion görüntülerinde CTIC (Uçuş Yönüne Dik Aydınlanma Düzeltmesi) tespit edilmesi ve değerlendirilmesi

B. Taner SAN¹ ve M. Lütfi SÜZEN²

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü, 06520, Söğütözü, Ankara, tanersan@mta.gov.tr

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı, 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ÖZ

Hiperspektral veri, mineral haritalamada ve litolojik birim ayırt etmede kullanılan oldukça güçlü bir araçtır. Gelişen uydu teknolojileri ile hiperspektral sensörler uydular üzerine de yerleştirilmişlerdir. Hiperspektral uydu verisi sağlayan Hyperion, yer yüzeyinden 705 km mesafede, 400 – 2500 nm dalga boyu aralığında 220 spektral banda sahip olup, mineral ve litolojik ayırmada kullanılabilir niteliktedir. Hyperion verilerinin her ne kadar spektral özellikleri oldukça iyi olsa da uygulamada bazı sınırlamalar ve sorunlar ile karşılaşmaktadır. Bu sınırlamaların başında gaz ve aerosollerin neden olduğu atmosferik etkiler gelmektedir. Bu nedenle, verinin sağlıklı ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için atmosferik düzeltme yapılması hiperspektral verilerde daha da önem kazanmaktadır. Bu çalışmada atmosferik düzeltme işlemi için ACORN (Atmospheric CORrection Now) algoritması kullanılmıştır. Bu çalışma ile Hyperion görüntüsünün sınıflandırma kapasitesini arttıracak uçuş yönüne dik aydınlanma (CTI) etkisinin tespit edilmesi ve bu etkinin giderilmesinin sınıflandırma başarısına olan katkısının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada test sahası olarak İç Anadolu ve Batı Anadolu olmak üzere iki farklı bölgeye ait farklı tarihli Hyperion görüntüleri kullanılmıştır. Etkin ve sağlıklı bir karşılaştırma yapabilmek ve kullanıcıdan kaynaklı etkiyi en aza indirmek için, her iki bölgede de ACORN uygulanmamış ham görüntü, ACORN uygulanmış görüntü ve ACORN + CTI düzeltmesi uygulanmış görüntü K-means tekniği sınıflandırılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlara göre, Hyperion görüntüleri atmosferik düzeltme işleminden sonra da CTI etkisinin giderilemediği belirlenmiş ve atmosferik düzeltme işleminden sonra CTI düzeltmesinin yapılmasının standart bir prosedür olarak Hyperion görüntülerinde analizler öncesi yapılması gerekliliği ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular yerbilimleri çalışmaları için Hyperion görüntü işleme tekniklerine yol gösterir rehber niteliktedir.

Anahtar kelimeler: ACORN (Atmospheric CORrection Now), atmosferik düzeltme, Hyperion, CTI (cross track illumination), CTIC (Uçuş Yönüne Dik İlluminasyon/Aydınlanma Düzeltmesi)

Detection and Evaluation of Cross-Track Illumination Correction for Hyperion Images

B. Taner SAN¹ ve M. Lütfi SÜZEN²

¹ General Directorate of MTA, Geological Research Dept., Remote Sensing and GIS Division, 06520, Söğütözü, Ankara, tanersan@mta.gov.tr

² Middle East Technical University, Department of Geological Engineering Remote Sensing and Geographic Information Systems Lab., 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ABSTRACT

Hyperspectral data is a powerful tool in discrimination of lithological units and in preparation of mineral maps. With the advancement of satellite technologies Hyperspectral sensors are also present on board of satellite platforms. Hyperion, the space-borne hyperspectral satellite sensor, has an orbital altitude at 705 km. and it covers 400 – 2500 nm wavelength region with 220 spectral bands, which is suitable for lithological and mineralogical discrimination. Even though, Hyperion data has very powerful spectral features, there exist some limitations and problems during the application stage such as atmospheric effects caused by gases and aerosols. In order to use Hyperion data properly, the necessity of atmospheric corrections become more important for hyperspectral data. In the study, ACORN (Atmospheric CORrection Now) software was used to fulfill atmospheric correction. The major aim of this study is to detect, investigate and evaluate the presence, magnitude and contribution of cross-track illumination (CTI) in order to improve the classification capacity of Hyperion imagery. Two Hyperion imageries having different acquisition dates were used for two different test sites in Central and West Anatolia. In order to carry out efficient and objective comparison, raw data, ACORN applied data and ACORN + CTI corrected data were classified using K-means classification for both test sites and the results were evaluated. According to these results, after the atmospheric correction of Hyperion imageries, it is observed that CTI effect was not removed hence it is claimed that as a standard procedure for Hyperion image analyses CTI correction just after the atmospheric correction must be performed. Based on the outcomes of this study, the results will be a guide for Hyperion image processing for earth sciences.

Keywords: ACORN, atmospheric correction, Atmospheric CORrection Now, cross track illumination correction, CTI, CTIC, Hyperion

Hidroloji ve uzaktan algılama; göllerin zamansal değişiminin incelenmesi, Tuz Gölü örneği

Cankut ÖRMECİ

İTÜ İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Böl. 34469, Maslak, İstanbul, cankut@itu.edu.tr

ÖZ

Hidroloji, suyun yeryüzündeki dağılımını ve özelliklerini inceleyen bir bilim dalıdır. Bilhassa son yıllarda dünyamızı etkileyen kuraklık, bazı durumlarda diğer uç olan aşırı yağmur nedeni ile su basmaları ve küresel ısınma nedeni ile göllerin çekilmesi, çığ olayı benzeri doğal afetler hidrolojik konulara daha da önem verilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Hidrolojinin en geniş tanımı, 1962 senesinde A.B.D. Bilim ve Teknoloji Federal Konseyi Bilimsel Hidroloji Komisyonu tarafından "Hidroloji, yer küresinde (yani yeryüzünde, yeraltında ve atmosferde) suyun çevrimini, dağılımını, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, çevreyle ve canlılarla karşılıklı ilişkilerini inceleyen temel ve uygulamalı bir bilimdir", şeklinde yapılmıştır. Bu tanım hidrolojinin disiplinler arası çalışma niteliğini de vurgulamaktadır.

Bu çalışmada dünya üzerine dağılmış değişik göllerin çevre felaketi olarak nitelendirilebilecek zamansal değişimi uzaktan algılama yöntemleri ile görsel olarak, son olarak da Anadolu'nun ortasında yer alan Tuz Gölü'nün zamana bağlı değişimi SPOT ve LANDSAT uydu verileri kullanılarak hem görsel hem de sayısal olarak incelenmiştir. Son 20 sene içinde Tuz gölünün yüzölçümü 1/3 oranında küçülmüştür. Bunun en büyük nedeni kuraklık ve kontrolsüz olarak çekilen yeraltı suyu olup, azalmaya ek olarak da su kalitesi de büyük oranda bozulmuştur. Gölün yakın çevresinde bulunan yerleşim alanlarından, tarımsal ve endüstriyel alanlardan gelen atıklar arıtılmazsa, bilhassa Konya'da yapılan arıtma tesisi ile göl suyu kalitesindeki beklenen iyileşmeye neden olmayabilecektir. Önümüzdeki 15-20 yıl içerisinde, (Su rejiminin tek elden idare edilmesi, Tuz işletmelerinin çalışma usullerinin yeniden belirlenmesi, Yeraltı suyu kullanımının kontrol edilmesi gibi) önlemler alınmazsa gölün kuruma olasılığı çok fazladır.

Anahtar kelimeler: Uzaktan algılama, hidroloji, zamansal değişim, Tuz Gölü, SPOT-LANDSAT uydu verileri.

Hydrology and remote sensing: change detection of the lakes and the Salt Lake, Turkey case

Cankut ÖRMECİ

ITU Faculty of Civil Engineerin, Dept. of Geodesy and Photogrammetry Engineering, 34469, Maslak, Istanbul,
cankut@itu.edu.tr

ABSTRACT

Hydrology is a science that deals with the movement, distribution, and quality of waters throughout the land surfaces of the Earth. Especially the drought conditions effecting our world recently, along with other extreme conditions like flooding due to excessive rains, lower water levels, avalanches and similar natural catastrophic events due to global warming have made the importance of hydrologic topics even more apparent. The broadest definition of hydrology was made by the US Science and Technology Federal Council Scientific Hydrology Commission in 1962 as, the occurrence, circulation and distribution, the biological, chemical and physical quality and the reaction with the environment of the water are the main themes of hydrology. This definition also emphasizes the cross-disciplinary nature of hydrology.

This paper focuses mainly on the investigation of water reserve changes in lakes around the the world with particular focus on Salt Lake, Turkey, using remote-sensing data obtained through SPOT-LANDSAT satellites. The water reserve change in the lake is examined using multi-temporal Landsat and SPOT imagery. The remotely sensed, sampled and treated data show that the water reserve in the lake has decreased significantly down to one third of its size in the last 20 years due to drought and uncontrolled water usage. Unless the waste water from settlements, industrial complexes and agricultural activities around the lake area are treated, the expected benefits in water quality of the lake from the Konya water treatment facilities may not be realized. If precautions are not taken there is a high possibility that the lake will totally dry up in the next 15-20 years. It is suggested that the use of water supplies around Salt Lake should be controlled and that the lake should regularly be monitored by up-to-date remote-sensing data (at least annually) for better management of water resources.

Keywords: Satellite remote sensing, hydrology, multitemporal change, SPOT-LANDSAT image, The Salt Lake.

Arazi şekillerinin segmentasyon ve sınıflandırma kuraları ile otomatik olarak elde edilmesi

Deniz GERÇEK

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri, Ankara, denizger@metu.edu.tr

ÖZ

Bu çalışma arazi şekillerinin obje tabanlı analiz sistemleri ile otomatik olarak sınıflandırılması için önerilen bir yaklaşımı içermektedir. Arazi şekilleri literatürde yaygın olarak kullanılan ve coğrafi olarak değişken bir topografyayı peyzaj ölçeğinde yeterli biçimde tanımlayan şekil tanımlarından derlenmiştir. Bu çalışma için toplam 9 arazi şekli bulunmaktadır; bunlar sırasıyla zirveler, baş yamaçları, dik yamaçlar, düzlükler veya hafif eğimli yamaçlar, etek yamaçları, yan yamaçlar, burun yamaçları, omuzlar ve çukur yamaçlardır. Örnek bir çalışma alanında sayısal kontur verisinden üretilen Sayısal Arazi Modelinden (SAM) topografik veri katmanları üretilmiştir. Bunlar; yükseklik, eğim, yatay kıvrımlılık, dikey kıvrımlılıktır. Daha sonra bu veriler segmentasyona tabi tutulmuş ve homojen küçük arazi parçaları elde edilmiştir. Bu parçalar/segmentler yukarıda bahsedilen arazi şekli sınıflarını oluşturmak üzere çeşitli kurallar dahilinde bir araya getirilerek anlamlandırılmışlardır. Elde edilen bu sınıflar arazi modelinin üzerine bindirilerek görsel olarak incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: arazi şekli, SAM, segmentasyon, sınıflandırma,

Automated delineation of landforms via segmentation and classification rules

Deniz GERÇEK

Middle East Technical University, Geodesic and Geographic Information Technologies, Ankara,
denizger@metu.edu.tr

ABSTRACT

This study represents an approach for automated classification of landform elements based on object-oriented image analysis. Landforms were gathered from definitions that were used commonly in the literature and that efficiently represent an uneven terrain at landscape scale. There are 9 classes of landforms for this study, they are; peaks, head slopes, steep slopes and flat/gentle slopes, toe slopes, side slopes, nose slopes, shoulders and negative contacts. In a sample study area Digital Terrain Model (DTM) generated from digital contour data was used to derive topographical data layers, namely; elevation, slope, plan curvature, profile curvature. Those layers were then put into segmentation analysis and small homogeneous pieces of land were produced. These pieces/segments were then aggregated by various rules to end up with landform classes mentioned above. Results are visually interpreted by draping them over DTMs.

Keywords: classification, DTMs, landform, segmentation,

Uzaktan algılama ve CBS teknolojileri kullanarak deprem zararlarından korunmak amaçlı yerleşime uygunluk analizi: Bolu uygulaması

Erhan ALPARSLAN

TUBITAK, Marmara Araştırma Merkezi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, 41470 Gebze,
Erhan.Alparslan@mam.gov.tr

ÖZ

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri birlikte kullanılarak Bolu İli için deprem zararlarından korunmak amaçlı yerleşime uygunluk analizi yapılmıştır. Bu analiz sayesinde mevcut yerleşimin olası bir deprem afetinden hasar görebilirliğinin incelenmesi yanı sıra, Bolu il merkezi ve ilçelerinde yeni yerleşim ve sanayi alanlarının yerleri belirlenebilmiştir. Göz önüne alınan kıstaslar ana faydan uzaklık, yer ivmesi, jeolojik zemin sınıfı ve arazi eğimidir. Bu kıstaslara dayanarak, önce ili yüksek, orta ve düşük yerleşime uygun alanlara ayıran bir harita oluşturulmuştur. Bu harita daha sonra ilin toprak verilerinden türetilen arazi kullanım kabiliyet sınıfları, mevcut uydu görüntüsünden türetilen arazi kullanım haritası, bölgedeki tarihsel ve güncel deprem olayları gibi kıstaslar göz önüne alınarak iyileştirilmiştir. Son olarak uydu görüntülerinden türetilen ilin yol ağı yerleşime uygunluk haritası üzerine serilerek yol çevresinde 200m'lik tampon bir acil durum boşaltma alanı ayrılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen yerleşime uygunluk haritası ile il yöneticileri düşük yerleşime uygun alanlarda bulunan yapıları güçlendirme yanı sıra yüksek yerleşime uygun alanları ise şehirleşme ve sanayileşmeye açma planları yapabilecektir.

Anahtar kelimeler: coğrafi bilgi sistemleri, deprem zararlarından korunma, uzaktan algılama, yerleşime uygunluk

Settlement suitability analysis for disaster mitigation using remote sensing and GIS technologies: Bolu case study

Erhan ALPARSLAN

Scientific and Technological Council of Turkey, Marmara Research Center, Earth and Marine Sciences Institute, Gebze, Erhan.Alparslan@mam.gov.tr

ABSTRACT

Remote sensing and GIS (Geographic Information Systems) technologies were jointly used in making a settlement suitability analysis for Bolu Province in Turkey primarily for earthquake disaster mitigation purposes. By this analysis, earthquake disaster vulnerability of existing settlements was investigated and areas could be identified for new settlements and industry in the Bolu Provincial Center and its counties. The set of criteria investigated in the GIS established for the Bolu Province was the following: distance from the main fault, ground acceleration, geologic basement type and terrain slope. Based on these criteria, first a settlement suitability map was created, which classified the province into low, medium and high settlement suitable areas. This map was then refined considering other criteria such as the land use capability classes map of the province derived from soil maps, the contemporary land use map derived from satellite images and the historical and contemporary earthquake occurrences within the region. Finally, the road network of the province derived from satellite images was overlaid on the settlement suitability map so that the provincial administrators could leave an emergency evacuation buffer zone of 200m around the roads. This settlement suitability map is also intended to assist provincial administrators in making plans for reinforcement of existing settlements in low settlement suitable regions and opening new areas for urbanization and industrialization in high settlement suitable regions.

Keywords: earthquake disaster mitigation, geographic Information systems, remote sensing, settlement suitability

Anadolu-Hellen İlişkileri Açısından Anahtar Rol Oynayan Müsgebi (Bodrum) Miken Mezarlığında GPR Çalışmaları

Erhan ALTUNEL¹, C. Çağlar YALÇINER¹, Fahri IŞIK²

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeoloji Müh. Böl., Eskişehir, ealtunel@ogu.edu.tr

² Akdeniz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak., Arkeoloji Böl., Antalya

OZ

M.Ö. 15.-13. yüzyıl Hitit metinlerinde okunan "*Ahhiyava*" yı "*Akha (Hellenlerin) Ülkesi*" olarak Ege'nin güneydoğu kıyılarında arama ve bununla Yunan kolonizasyon etkinliğinin Batı Anadolu toprakları üzerinde M.Ö. 12. yüzyıl Ege Göçleri öncesi bir süreçte, Geç Tunç Çağı içinde, başladığı ve sonuçta Anadolu Ege'sinin erken zamanlarda "Yunanlaştığı" savı Eskiçağ Bilimi'nin gündeminden hiç düşmemiştir. Bu bağlamda adı Hitit metinlerinde *Millavanda* biçiminde okunan Miletos, Anadolu'yu Menderes Vadisi üzerinden Ege'ye bağlayan ana liman olarak öne çıkarılmış; kentin M.Ö. 15. yüzyıl ortalarından başlayarak sergilediği bir Akha koloni yerleşimi dokusu ve Hititlerle dostça olmayan ilişkileri, Ahhiyava Ülkesi'nin de Miletos odağında bu yörede aranması gerektiği görüşünü öne çıkarmıştır. Çünkü az güneyindeki Iasos kentinde de (Kıyıkışlacık) Akhaların varlığı bu görüşü doğrulayan bir belge niteliğinde değerlendirilmiştir. Müsgebi mezar buluntularının Akha özellikleri içermesiyle de, her iki yerleşim gibi antik Karia Bölgesi sınırları içinde konumlanan daha güneydeki Halikarnassos (Bodrum) Yarımadası da Hellen territoriumu içine alınır ve Ahhiyava'nın Anadolu'nun güneybatı kıyılarına yerleştirilmesi savı böylece güç kazanır. Ancak son zamanlarda özellikle Troia kazalarıyla kazanılan bulgular ışığında değişmeye başlayan görüşe göre; salt çömlek buluntuları "koloni" tanımı için yeterli sayılamaz, bunun için Akhalara özgü bir yerleşimin varlığı önkoşul olarak belirleyici önemdedir, bu yapılanmayı da Miletos dışında hiçbir yerleşimde görebilmek mümkün değildir. Iasos'da bir Akha yerleşimi yoktur, bu nedenle "koloni kenti" olamaz. Ancak Müsgebi'de yerleşimin bulunmayışı, gün yüzüne çıkan mezarların katıksız Akha özellikleriyle çelişir; ancak burası yine de bir "koloni" olarak tanımlanmak istenir. Sorunu eski yöntemlerle yapılan kazı sonuçları ışığında çözebilenin olanaksızlığı, burada çağdaş bilimsel yöntemlerle yapılacak yeni araştırmaları zorunlu kılmıştır. Çünkü Ege Göçleri sonrası için de Batı Anadolu'yu ilgilendiren "Yunan kolonisi" tanımının niceliği sorununun Müsgebi'de çözülmesi beklenir.

Müsgebi'deki bu özel durum, mezarlığın yakın çevresinde bir yerleşim yerinin "olmayışı" nedeni ile bir arada, gömülü olanların burada yerleşik bir halk değil "mevsimlik tarım işçileri" olabilecekleri görüşüyle açıklanmak istense de; inandırıcı gözükmez. Çünkü "tarım işçisine" gereksinim duyulan toprakların da bir "sahibi" olmalıdır ve en azından bir "çiftlik" yerleşiminden izler kalmış olmalıdır. Yine de bu "mezarlık sakinlerinin" Halikarnassos Yarımadası'nı "işgal" eden "Akhali kolonistler" olduklarını söyleyebilmek zordur. Tarihten bildiğimiz, deniz ticaretine egemen olan Yunanların "koloni" için bir liman yerleşimini seçtikleridir; Müsgebi yalısında kıyı çizgisi bugün o koşulu yerine getirebilmekten uzak gözükür. Yalıya yakın kesimlerde rastlantıyla gün yüzüne çıkan İlk Tunç Çağ çömlek

buluntularının Anadolu özellikleri, buranın M.Ö. 3. binyıl içinde yerli halklara yurtluk ettiğini, boş olmadığını tanıtlaması yönünden önemlidir. 1960'lı yıllarda gerçekleştirilen kazılara öğrenci olarak katılan Fahri Işık, Müsgebi'de o zamanın yöntemleriyle tüm mezarların saptanamadığı, mutlaka başkalarının da bulunduğu inancındadır ve çağdaş yöntemlerle yeniden başlanacak kazı ve araştırmaların Ege'de sorunlu olan Anadolu-Hellen ilişkilerine çözümler sunabileceği görüşündedir. Bu amaçla Müsgebi mezarlığının bulunduğu alanda başka mezarların olup olmadığını belirlemek için GPR uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda arkeologların belirttiği alanlar, ilk olarak hızlı bir tarama sağlayabilecek 250 MHz merkez frekanslı orta derinlik anteni ile ölçülmüş ve daha sonra bu profillerde görüntü elde edilen alanlar 500 MHz merkez frekanslı sığ derinlik anteni ile detaylı olarak araştırılmıştır. 250 MHz anten ile yapılan ölçümlerde 3 ayrı bölgede yeraltında yapısal unsurlar tespit edilmiştir. Bu 3 bölge ayrı ayrı ele alınmış ve 500 MHz'lik anten ile karelej ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler sonucunda yaklaşık olarak 0,5 – 1,5 metre derinlikler arasında 3 ayrı boşluk içeren olası mezar yapısına rastlanmış ve bu yapıların gerek derinlik olarak gerekse şekil olarak daha önceden bölgede gerçekleştirilen arkeolojik kazılarda bulunmuş mezar yapıları ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Detaylı olarak haritalanan bu yapılar önümüzdeki günlerde arkeologlar tarafından kazılarak gün ışığına çıkarılacaktır. GPR taramalarının sonuçları, önemli görülen bir tarihsel ve arkeolojik sorunun çözümüne katkıda bulunmanın yanında, çağdaş bilimin gereği olarak bilinen disiplinler arası ortak çalışmaların ürününü bir kez daha ortaya koymak açısından önem taşımaktadır.

**GPR Studies in Miken Necropol (Müsgebi, Bodrum) that plays a key role on the Anatolia -
Hellen relations**

Erhan ALTUNEL¹, C. Çağlar YALÇINER¹, Fahri IŞIK²

¹ Osmangazi University, Dept. of Geological Engineering, Eskişehir, ealtunel@ogu.edu.tr

² Akdeniz University, Faculty of Art and Sciences., Dept. of Archeology. Antalya

ABSTRACT

Ahhiyava country (written in Hittite literature, 15-13. cc B.C.) has been searched as Akha country (country of Hellen) in southeast coast of Aegean because it has been believed that Greek colonization started before the 12th century BC (late Bronze Age) in Anatolian land and western Anatolia became Greek in early times. On this basis, Miletus was the main harbor which connected Anatolia to Aegean with the Büyük Menderes valley. Since Miletus presents evidence for Akha colonization from middle of 15th century BC and Miletus had no friendly relations with Hittite, it is believed that Ahhiyava country has to be searched in this region. Existence of Akha in Iasos (Kıyıkışlacık) located just south of Miletus is considered as an evidence to support this idea. Because Müsgebi tombs show Akha characters, Halikarnassos (Bodrum) Peninsula is considered a part of Helen territorium. Thus, the idea of southwestern coast of Anatolia was Ahhiyava becomes stronger. However, it is clear in the light of recent excavations, especially in Troia, that only pottery foundation is not enough to decide colonization and existence of a settlement which belongs to Akha is the main condition. This type of settlement does not exist anywhere in western Anatolia except for Miletus. There is no Akha settlement in Iasos, thus Iasos cannot be a colony of Akha. Although absence of a settlement in Müsgebi conflicts with the previously excavated tombs which show Akha characters, it is claimed that this area was a colony of Akha. It seems impossible to solve this problem with the results of previous excavations in Müsgebi because they were performed with old techniques and this area desires new excavations on the basis of updated knowledge and modern techniques. Müsgebi has a key role to define the Greek colonization in western Anatolia after the 12th century BC.

Since there is no settlement around the Müsgebi necropolis, it is interpreted that these tombs do not belong to native (local) people and they belong to seasonal labors. However, this idea is not realistic because there must be an owner of the land who needed labors and there must be ruins of a farm. It is difficult to say that these tombs belong to Akha colonists who invaded Halikarnassos Peninsula. We know that Greek chooses a harbor for their colonies and the coast line of Müsgebi is not suitable for his. Anatolian characters of early Bronze Age potteries found by chance near the coast indicate that this area was occupied around 3000 B.C. First excavations started in 1960s in Müsgebi and Fahri Işık who attended as a student to the excavations has been claiming that all tombs were not excavated at that time and there must be other tombs in the area. He also believes that new excavations with new techniques will contribute to solve the Anatolia – Helen relation which is under discussion.

I.Ulusal Jeolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu
22-23 Mayıs 2008
Cumhuriyet Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü
SİVAS

In order to investigate whether there are other tombs or not in the Müsgebi necropolis, we performed GPR studies. The area first scanned with the 250 MHz antenna then 500 MHz antenna was used for detail scanning. 250 MHz antenna showed anomalies in 3 different places and these places were scanned with the 500 MHz antenna. GPR results show 3 different structures and their depth changes from 0.5 m to 1.5 m. Comparing the shape of structures obtained from GPR profiles with previously excavated tombs showed that they look like each other. There will excavation in the area on the basis of GPR results. GPR results will contribute to solve an important historical and archaeological problem but it is also important that this is the result of interdisciplinary work which is necessary for the modern science.

Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı akifer duyarlılık haritalarının DRASTIC ve AHS yöntemleri ile hazırlanması: Senirkent – Uluborlu havzası örneği

Erhan ŞENER, Şehnaz ŞENER, Ayşen DAVRAZ

Süleyman Demirel Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür, Isparta, esener@mmf.sdu.edu.tr, sehnaz@mmf.sdu.edu.tr, adavraz@mmf.sdu.edu.tr

ÖZ

Senirkent – Uluborlu havzası Eğirdir Gölü su toplama havzası sınırları içerisinde bulunmaktadır. Eğirdir Gölünün 4 milyar m³lük su potansiyeli ile ülkemizin ikinci büyük tatlı su gölüdür. Göl suları sulama, turizm ve su ürünleri yetiştiriciliği gibi amaçlarla kullanımının yanı sıra özellikle Isparta ilinin içme suyu ihtiyacının yaklaşık % 90'lık bir kısmını karşılaması nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle, Eğirdir gölü havzası içerisinde yapılacak olan her türlü faaliyette gölün korunmasına yönelik araştırmaların yapılması zorunludur. Senirkent –Uluborlu havzasında en yaygın geçim kaynağının tarım olması sebebiyle tarımsal mücadele ilaçları ve gübrelemeler sonucunda nitrat ve pestisitlerin yeraltısuyuna karışması kaçınılmazdır. Ayrıca, havza içerisinde evsel atıkların geçirimli birimler üzerine düzensiz depolanması, sıvı atıkların kontrolsüz deşarjları ve madencilik faaliyetleri yeraltısuyu kalitesini tehdit etmektedir. Bu nedenle çalışma alanında gölün korunmasına yönelik akifer duyarlılıklarının saptanması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında, havza içerisinde bulunan kirleticilerin yeraltısularını etkileme dereceleri dolayısıyla havza içerisindeki akifer birimlerin kirleticilere karşı duyarlılıkları Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanlı olarak DRASTIC model kullanılarak belirlenmiştir. DRASTIC modelde kullanılan parametre haritaları Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Bu haritaların CBS ortamında çakıştırılması ile havzanın bölgesel ölçekli akifer duyarlılık haritası oluşturulmuştur. Çalışmaların sonucunda elde edilen hassasiyet haritasına göre havza içerisinde yüksek, orta ve düşük hassasiyete sahip akifer ortamlar belirlenmiştir. Bu yöntemle tespit edilen bu alanlar arazi kullanımı verileri ile uyum sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: akifer duyarlılık, analitik hiyerarşi süreci (AHS), coğrafi bilgi sistemi, DRASTIC, Senirkent – Uluborlu Havzası

Preparation of aquifer vulnerability map based on Geographic Information System using DRASTIC and AHP methods: a case study of Senirkent – Uluborlu basin

Erhan ŞENER, Şehnaz ŞENER, Ayşen DAVRAZ

Süleyman Demirel University, Dept. of Geological Engineering, 32260, Çünür, ISPARTA,
esener@mmf.sdu.edu.tr, sehnaz@mmf.sdu.edu.tr, adavraz@mmf.sdu.edu.tr

ABSTRACT

Senirkent – Uluborlu Basin is located within the Egirdir Lake catchment. The Egirdir Lake is second large fresh water lake with its 4 billion m³ water potential in Turkey. The Egirdir Lake has great importance because of using for different aims such as irrigation, tourism, fishing and moreover of 90 % of drinking water of Isparta city. Therefore, the investigations related to protection of lake should be done for every kind of activity in the Eğirdir Lake basin. Agriculture is most wide mainstay in the Senirkent – Uluborlu basin, so fertilizer and pesticides application practices in agricultural areas caused groundwater contamination via nitrate and pesticides leaching. Also, insecure landfill of municipal wastes on permeable units, mining activities and uncontrolled discharge of sewerage affects the groundwater quality negatively. Hence, aquifer vulnerability of the basin must be determined for protection of the lake in the study area.

In this study, the degree of effects of contaminants to groundwater in basin; that is aquifer vulnerability for contaminants, were determined using DRASTIC model based on GIS. Parameter maps used in DRASTIC model were weighed by Analytical Hierarchy Process (AHP). Regional scale aquifer vulnerability map of the basin was formed with overlay analysis of these maps using GIS. According to vulnerability map obtained at the end of studies, high, moderate and low vulnerable aquifer mediums were determined in the basin. The resultant vulnerability classes are compatible with land use data.

Keywords: analytical hierarchy process (AHP), aquifer vulnerability, geographic information system, DRASTIC, Senirkent – Uluborlu Basin

Litolojik birimlerin farklı sınıflandırma yöntemleri ile uydu görüntülerinden belirlenmesi

Gülcan SARP ve Arzu ERENER

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri, Ankara, gsarp@metu.edu.tr,
erener@metu.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmanın amacı litolojik birimlerin, uzaktan algılama metodları kullanılarak belirlenmesidir. Bu çalışma kapsamında Bolu bölgesine ait yaklaşık 50 km²'lik bir alanda üç farklı litolojik birimi kapsayan Aster uydu görüntüsünün 14 spektral bantı kullanılmıştır. Uydu görüntüsünün kapladığı alana ait spektral yansımalar incelenerek alanda bulunana litolojik birim sayısı belirlenmiş, belirlenen sınıf sayısına göre; Görünür ve Yakın Kızıl Ötesi (VNIR), Kısa Dalga Kızıl Ötesi (SWIR) ve Termal Kızıl Ötesi (TIR) olmak üzere üç farklı algılayıcı bantta, eğitilmiş ve eğitimsiz iki farklı sınıflandırma yöntemi uygulanmıştır. Eğitilmiş sınıflandırma yöntemi olarak; En büyük olasılık yöntemi, eğitimsiz sınıflandırma yöntemi olarak ta K_Ortalama yöntemi kullanılmıştır.

Sınıflandırma yöntemleri sonucunda elde edilen harita sonuçlarının doğrulukları bölgeye ait olan 1/100000 ölçekli jeolojik haritalarla karşılaştırılarak elde edilen hata matrisleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek doğruluk, SWIR bantları kullanılarak yapılan eğitilmiş sınıflandırma yönteminden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: eğitilmiş sınıflama, eğitimsiz sınıflama, jeoloji, uzaktan algılama

Determination of lithologic units from satellite images by using different classification techniques

Gülcan SARP and Arzu ERENER

Dept. of Geodetic and Geographic Information Technologies (GGIT), METU, 06531, Ankara,
gsarp@metu.edu.tr, erener@metu.edu.tr

ABSTRACT

The purpose of this study is to detect lithologic units by using remote sensing techniques. In this study 14 bands of the ASTER images are used. The study region is Bolu that occupies approximately 50 km² and including three different lithologic units. By examining the spectral reflectance of satellite images that covers the study area, the number of lithologic units is determined and according to this result by using each VIR, SWIR, TIR bands respectively the supervised and unsupervised classification techniques are applied. For supervised classification Maximum Likelihood technique and for unsupervised classification K_Means techniques are used.

The accuracy of the classification results is determined by comparing the results with 1/100000 scale geological maps. According the generated results, the supervised Classification of SWIR bands gives the highest accuracy.

Keywords: geology, remote sensing, supervised classification, unsupervised classification

Orta Sakarya Havzası granitoidlerinin petrografik ve jeokimyasal özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile yorumlanması

H. Canan GÜNGÖR¹, Hilal ULUKOL¹, Mehmet DEMİRBİLEK¹, Yaşar KİBİCİ¹, Can AYDAY²

¹Dumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KÜTAHYA, cennkorkut@hotmail.com

²Anadolu Üniversitesi, Uydu ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü, ESKİŞEHİR

ÖZ

Son yıllarda yerbilimlerinde veri sayısındaki artış nedeni ile CBS yöntemi sık kullanılan bir yöntem özelliği kazanmıştır. CBS, verilerin toplanması, derlenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması aşamalarını kapsamaktadır. Bu çalışmada; Orta Sakarya Havzası granitoidlerinin petrografik ve jeokimyasal özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile yorumlanması hedeflenmiştir. Çalışma alanı olarak Eskişehir ili içinde, yerleşim yerinin yaklaşık 40 - 50 km. kuzeyinde yer alan Sarıcakaya ilçesi ve yakın çevresi ile Tozman köyü (Bilecik) yöresi seçilmiştir. Sarıcakaya çevresinin 1: 25000 ölçekli jeoloji haritası GeoMedia6.0 Pro yazılım programı kullanılarak sayısallaştırılmıştır.

Bölgeden toplanan örneklerin kimyasal analizleri yapılmıştır. Toplam örnek sayısı 56 olup, bu toplanan örneklerin koordinat değerleri sayısal harita üzerine işlenmiştir. Bölgede büyük yayılım gösteren batolit şeklindeki granitik kayalar; granodiyorit, kalkalkalen granit, monzonit ve kuvarsdiyorit bileşimindedir. Bu kayaların elde edilen kimyasal analiz sonuçları CBS ortamında öznitelik bilgisi olarak kullanılmıştır. Bu noktalar ve bu noktalara bağlı öznitelik değerleri CBS ile yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın bir diğer aşamasında ise, CBS analiz fonksiyonlarından öznitelik sorgulama yöntemi kullanılarak, bölgedeki majör-minör ve nadir toprak elementlerinin dağılım durumu incelenmiştir. Böylece bölgedeki kayaların mineralojik, petrografik ve jeokimyasal özellikleri görsel olarak daha anlamlı ortaya konmuştur. Sonuçta, CBS yöntemi ile yapılan bu çalışmada sorgulama ve yorumlamanın daha kısa sürede sonlandığı ve sonuca ulaşmada kullanıcıya hız kazandırdığı görülmüştür.

Bu tür çalışmaların sadece bu bölgede değil, buna benzer diğer bölgelerde de uygulanması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: CBS, granitoid, jeokimya, petrografi

Interpretation of petrographical and geochemical characteristics of Middle Sakarya Basin Granitoids by using Geographic Information Systems (GIS)

H. Canan GÜNGÖR¹, Hilal ULUKOL¹, Mehmet DEMİRBİLEK¹, Yaşar KİBİCİ¹, Can AYDAY²

¹Dumlupınar University, Dept. of Geological Engineering, KÜTAHYA, cnnkorkut@hotmail.com

²Anadolu University, Satellite and Space Sciences Research Institute, ESKİŞEHİR

ABSTRACT

During the last decades GIS have become an often used tool due the enormous amount of data which are used during geological studies. GIS is defined as, the collecting, editing, analyzing and interpretation of data. The main goal of this study is defined as interpretation of petrographical and geochemical characteristics of Middle Sakarya Basin granitoids by using GIS. The study area is located within the province of Eskişehir and nearly on the north of Eskişehir urban area covering Sarıcakaya subprovince and Tozman village. The geological map with a 1/25.000 scale, belong to Sarıcakaya have been digitized by GeoMediaPro6.0 GIS software. In addition to that, the chemical analyses of the rocks which were collected from the studied area were used as an attribute for the GIS study. The total number of sample which was used in the study was 56 and the locations of each were put onto the digital map by using coordinates.

The rocks outcropped in the studied area have mostly batholithic shaped granites and named as granodiorite, calc-alkaline granite, monzonite and quartz diorite. The results of chemical analyses from these samples were used as attributes in the GIS study. The locations and the chemical analyses results were used in the GIS query and the results were evaluated according to petrography and geochemistry.

The evaluation of distribution of major-minor and rare earth elements in the area were done by using some query functions of GIS. It is seen that, the mineralogical, petrographical and geochemical distributions of the rocks were interpreted more meaningfully by GIS techniques. At the end, it is also understood that the time duration of the study was shorten with the queries and analyses by using GIS techniques.

It is also recommended that, this kind of studies not only applied to this area but must be extend to other similar type regions in Turkey.

Keywords: geochemical, GIS, Granitoids, petrography

Hiperspektral uzaktan algılamanın jeolojik uygulamaları

Haluk ÇETİN

Mid-America Remote Sensing Center, Murray State University Murray KY 42071 ABD,
Haluk.Cetin@MurrayState.edu

ÖZ

Landsat MSS/TM/ETM+ gibi geniş spektral bantlı sensörler daha çok genel haritalama için kullanılmaktadır ve elde edilen sonuçlar çoğunlukla detaylı haritalama için yeterli olmamaktadır. Geniş bantlı sensörlerin kullanılmasıyla yapılan mineral araştırmaları doğrudan olmayıp, dolaylı olarak alterasyon alanlarının haritalaması ile mümkündür. Ençok kullanılan yöntemlerden biri kil minerallerinin haritalanması ile hidrotermal alterasyon bölgeleri saptanmaktadır. Fakat, geniş bantlı sensörlerin band oranlaması gibi yöntemlerle kil mineralleri ancak toplu olarak haritalanmaktadır (kil minerallerinin isimlendirilmesi hemen hemen imkansızdır). Hiperspektral uzaktan algılama jeolojiye çeşitli uygulamaları mevcuttur. Mineral araştırma ve detaylı mineral/litolojik haritalama ençok kullanılan uygulamalarından biridir. Ayrıca jeobotanik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Çevre haritalaması ve su kalitesi haritalamalarında etkili bir araçtır. Bu sunuşta hiperspektral uydu (Hyperion, 400–2500 nanometre (nm) dalga boyu bölgesini kapsayan 220 spektral bantlı), uçak (AVIRIS, 400–2500 nm dalga boyu bölgesini kapsayan 224 spektral bantlı ve RDACS, 400–900 nm dalga boyu bölgesini kapsayan 120 spektral bantlı) ve yer sensör (spektroradiometre, 350–2500 nm dalga boyu bölgesini kapsayan 2150 spektral bantlı) verilerinin kullanılarak mineral, jeobotanik ve su kalitesi araştırma konularında örnekler verilerek, bu yöntemin avantaj ve dezavantajları tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mineral arama/haritalama, jeobotanik araştırma, su kalitesi haritalama, AVIRIS, Hyperion, RDACS, Spektrodadyometre

Geological applications of hyperspectral remote sensing

Haluk ÇETİN

Mid-America Remote Sensing Center, Murray State University Murray KY 42071 USA,
Haluk.Cetin@MurrayState.edu

ABSTRACT

Sensors such as Landsat MSS/TM/ETM+ that have broad spectral bands have been used in general mapping and the results obtained from such sensors have not been satisfactory for detailed mapping. Mineral exploration using broad band sensors has been done by indirect mapping of alteration zones. One of the most commonly used techniques has been the mapping of clay-rich areas for detection of hydrothermally altered areas. By using such broad band sensors, clay mineral rich zones could be mapped in general; however, identification of individual clay minerals would be almost impossible. Hyperspectral remote sensing has many geological applications. Mineral exploration and detailed mineralogical/lithological mapping have been one of the widely used applications of the technique. Moreover, the technique has been commonly used in geobotanical applications. It has been an effective tool for water quality and environmental mapping. In this presentation, advantages and disadvantages of hyperspectral techniques will be discussed using several application examples including mineral exploration, geobotanical and water quality mapping utilizing spaceborne hyperspectral (Hyperion, 400–2500 nanometers (nm) wavelength region with 220 spectral channels/bands), airborne hyperspectral (AVIRIS, 400–2500 nm wavelength region with 224 spectral bands and RDACS, 400–900 nm wavelength region with 120 spectral bands) and ground-based hyperspectral sensor (spectroradiometer, 350–2500 nm wavelength region with 2150 spectral bands) data.

Keywords: Mineral exploration/mapping, geobotany, water quality mapping, AVIRIS, Hyperion, RDACS, Spectroradiometer

Sivas Tersiyer Havzası güney sınırının CHRIS-Proba görüntüleri kullanılarak incelenmesi ve jeolojik birimlerin spektral kütüphanesinin oluşturulması

Hande KONYA ve Kaan Sevki KAVAK

Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas/TURKIYE, handekny@hotmail.com, kaank@cumhuriyet.edu.tr

ÖZ

Uzaktan algılamada, yer uygulamaları için spektral bilgiler son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Görüntüleme spektrometreleri, bu çalışmalara katkıda bulunmakta ve bitki örtüsü gelişiminin az olduğu bölgelerdeki kayalardan jeolojik bilgi çıkarımında fayda sağlamaktadır. Sivas ilinin yaklaşık 60 km güneydoğusunda yer alan çalışma alanı bu tipte bir bölgeye karşı gelmektedir. Bu çalışmada, Jura-Kretase karbonatlarıyla, Üst Kretase ofiyolitik karışığa ait kayaların ve Tersiyer çökellerinin ayrımı için, ESA tarafından sağlanan CHRIS-Proba hiperspektral görüntüleri kullanılmıştır.

Bölge, "İç Torid Okyanusu" olarak adlandırılan okyanusal kalıntı kuşağı üzerinde gelişmiştir ve jeolojik evrim açısından büyük öneme sahiptir. Bölgedeki ofiyolitik karışığa ait kayalar, karbonatlı kayalara bindirmiş olup Tersiyer çökelleri bahsedilen tüm jeolojik birimleri uyumsuz olarak örtmüştür. Görsel yorumlama teknikleri kullanılarak, CHRIS-Proba görüntüleri üzerinde karbonatlar ve Tersiyer çökellerini etkileyen sağ yanallı fayların olabileceği düşünülmüştür. Bu veriler arazi çalışmaları ile doğrulanarak bu fayların K 70° - 85° D doğrultusunda uzandığı tespit edilmiştir. Her ne kadar kinematik çalışmalar için fay düzlemi üzerinde ölçülmesi gereken veriler gözlenemese de, fay zonu boyunca gelişen yaklaşık 10 cm-2 m kalınlıktaki kalsit damarları, breşik zonlar ve sistematik çatlak düzlemleri inceleme alanında açık bir şekilde görülmüştür.

Bu çalışmaların yanısıra, bölgede yüzeyleyen kayalara ait spektrallerin ortaya çıkarılması amacıyla, arazide bir el spektrometresi kullanılmıştır. 2007 yılı yaz aylarında bu kayalardan elde edilen spektrallerle ve bölgenin jeolojik haritası yardımıyla inceleme alanına ait bir spektral kütüphane oluşturulmuştur. Bu çalışmada, inceleme alanından toplanmış yirmi farklı kayaç örneğinin dalga boyu ve yansıma özelliklerini gösteren spektraller elde edilmiş olup USGS spektral kütüphanesiyle karşılaştırıldığında benzer spektraller olduğu ortaya çıkarılmıştır. CHRIS-Proba ile görüntüleme ve kayalardan spektra alımı iki farklı gün içerisinde aynı zaman dilimleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında, en az parazit bölümlenmesi (MNF), piksel saflık indeksi (PPI) ve spektral açı haritalaması (SAM) gibi hiperspektral görüntü işleme yöntemleri ofiyolitik karışığa ait kayaların ayrılmasına için de uygulanmıştır.

Anahtar kelimeler: CHRIS-Proba, hiperspektral görüntü işleme, İç Torid Okyanusu, ofiyolitik karışık, Sivas Tersiyer Havzası

Determination of the southern boundary of the Sivas Tertiary Basin using hyperspectral CHRIS-Proba images and forming of spectral library of outcropped geological units

Hande KONYA and Kaan Sevki KAVAK

¹ Cumhuriyet University, Dept. of Geological Engineering, 58140 Sivas, handekny@hotmail.com, kaank@cumhuriyet.edu.tr

ABSTRACT

Spectral information about land applications in remote sensing has gained excessive importance. Imaging spectroradiometers contribute to these efforts overwhelmingly and aid to derive geologic information among rocks in semiarid regions with sparse vegetation. Sivas and south-eastern prolongations where located on the inner parts of the Anatolian peninsula show this type of region. Compact High Resolution Imaging Spectrometer (CHRIS-Proba) datasets provided by ESA have been used to differentiate Jurassic-Cretaceous carbonates, upper Cretaceous ophiolitic mélange rocks and Tertiary deposits in this study.

The region is developed mainly on an oceanic remnant belt called "Inner Tauride Ocean" and has an importance in terms of regional geologic evolution. Carbonates were overthrust by mélange rocks in the region and younger Tertiary deposits cover unconformably all aforementioned geologic units. A series of noteworthy strike-slip components is significantly observed in Jurassic-Cretaceous carbonates and Tertiary rocks as visually interpreted in CHRIS-Proba image. They are observed in a direction of N 70° - 85° E in coherence with field data. Although fault plane indicators are not observed because of erosional processes, some fault evidences such as calcite veins, fault breccia and systematic joints has been observed clearly. Calcite veins and fault breccia zones have developed intensively ranging from 10 cms up to 2 ms almost parallel to these strike-slip zones.

In addition to these efforts, a handheld spectroradiometer has been used for measuring the spectra of the outcropped rock units. The creation of a spectral library gathered from those rocks has been started in 2007 summer months, which based on reliable geologic maps of the region. 20 different samples have been measured and it is observed that they are similar to USGS spectral library. Both imaging with CHRIS-Proba sensor and collecting spectra from rocks performed on two different days synchronously. Furthermore, hyperspectral image processing methods such as minimum noise fraction, pixel purity index and spectral angle mapping have been performed to separate ophiolitic rock units of the region.

Keywords: CHRIS-Proba, hyperspectral image processing, Inner Tauride Ocean, ophiolitic mélange, Sivas Tertiary Basin

Acıgöl (Denizli-Afyon) ve çevresindeki değişimin uydu görüntüleri ile incelenmesi

Hulusi Kargı

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı-Denizli, hkargi@pau.edu.tr

ÖZ

Denizli ve Afyon il sınırları içerisinde yer alan Acıgöl yüksek sodyum sülfat konsantrasyonuyla Tuz Gölü'nden sonra Türkiye'nin en tuzlu ikinci gölüdür. Sığ derinliği ile tipik bir playa havzası oluşturan gölün kapladığı alan gerek doğal evaporasyon, gerekse endüstrinin gölden sodyum sülfat elde etmesi nedeniyle mevsimsel olarak değişmektedir. Gölün kapladığı alanın yıllar içerisinde gittikçe azaldığı çevre halkı tarafından iddia edilmektedir. Uydu görüntüleri bu değişimi en iyi kaydeden belgelerdir. Ayrıca sulak alanların karaya dönüşmesi nedeniyle, diğer bir deyişle net bir değişimin varlığı nedeniyle değişim yakalama yöntemlerini test etmek için Acıgöl ve çevresi uygun bir bölgedir. Bu çalışmada 1987 yılında Landsat 5 ten ve 2000 yılında Landsat 7 den alınan görüntüler üzerinde gerekli radyometrik düzeltmeler yapıldıktan sonra değişim yakalama yöntemleri uygulanmıştır. Uygulanan değişim yakalama yöntemleri: 1 - Gerçek görüntü bantları arasındaki fark, 2 - "Tasseled cap" – parlaklık ve nem, farkı, 3 - Normalize fark bitki endeksleri (NDVI) karşılaştırması, 4 - Ana bileşenler analizi-Birinci bileşen farkı, 5 - Ana bileşenler analizinde değişim bantları seçimi, 6 - Post sınıflama (kullanıcı kontrolsüz sınıflama) karşılaştırmasıdır. Uygulanan her bir yöntemin avantajları ve dezavantajları irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acıgöl, değişim yakalama, delta sınıflaması, Landsat, playa

Investigation of change in Acıgöl (Denizli-Afyon) and surrounding by satellite images

Hulusi Kargı

Pamukkale University, Dept. of Geological Engineering, Kınıklı-Denizli, hkargi@pau.edu.tr

ABSTRACT

Acıgöl located within both Denizli and Afyon provinces is the second most saltiest lake of Turkey, after the Salt Lake, with its high sodium sulfate concentration. It is a typical playa basin having a shallow depth and its area varies with seasons due to natural evaporation and production of sodium sulfate from the lake by the industry. It is claimed by the citizens living around that the area of lake area is getting decreased year by year. Satellite images are the best proof recording the change. In addition, the Acıgöl and surrounding is a good place to test change detection methods so that the wetlands transforms to land, in other words a clear change exist. In this study, change detection methods have applied to the images of Landsat 5 and Landsat-7 acquired in 1987 and 2000, respectively, after radiometric normalization. The change detection methods used are 1) band differencing, 2) normalized difference vegetation index (NDVI) comparison, 3) tasseled cap brightness and wetness differencing, 4) principal component - first component differencing, 5) selection of a change band in a multitemporal PCA, and 6) post-classification comparison. Advantage and disadvantage of each method applied have been discussed.

Keywords: Acıgöl,,change detection, delta classification, Landsat, playa,

**Optimum Index Faktör yönteminin çizgisellik tanımada ASTER görüntü üzerine uygulanması;
Hatunsaray ve Bozkır (Konya) çevresi örneği**

K. Canan ÖZGÜNER¹ ve Ergun GÖKTEN²

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü, 06520 Söğütözü, Ankara, kcozguner@hotmail.com

²Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Y.Ergun.Gokten@eng.ankara.edu.tr

ÖZ

Doğu Anadolu bölgesindeki kuzey-güney yönlü sıkışma rejimi ile Ege bölgesinde gelişen K-G yönlü genişleme rejimi arasında Orta Anadolu'nun güneyindeki genç çökellerle kaplı Konya havzası, KAF ile Toroslar arasında kalan ve genel olarak K-G ve D-B yönlü gerilmelerle ilgili olarak gelişen ovalardan oluşmuştur. Orta Anadolu'nun en genç yapılarından olan Kuzey-Güney uzun eksenli Konya ovası, Türkiye'nin Neotektonik dönemi içinde gelişmiş bir çöküntü havzasıdır. Bu çöküntü havzası içinde bazı çizgisel unsurların uydu görüntüleri ile incelenmesi hem zaman kazanma bakımından hem de yapısal özellikleri ve sistemi geniş bir alanda görmemizi sağlaması bakımından avantaj sunmaktadır. Dolayısıyla bir bütün olarak görülen bölge yapılanmasının neotektonik sürecin yorumlanmasına katkı getirebileceği düşünülebilir.

ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) algılayıcı, gelişmiş çok bandlı, görünür bölgeden termal bölgeye kadar geniş spektral alana yayılmış 14 banda sahiptir. Bu bantlar yüksek alansal, spektral ve radyometrik çözünürlük özelliğindedirler. Bunlardan ilk üç spektral bant VNIR (Görünür yakın kızılötesi) bölgeye, 6 spektral bant SWIR (Kısa dalga kızılötesi) bölgeye ve 5 spektral bant ise TIR (Termal kızılötesi) bölgeye düşmektedir. Bu bölgede ASTER görüntüsüne "Optimum Index Factor (OIF)" yöntemi uygulanmıştır. OIF yönteminde, bantlar içindeki toplam varyans ve bantlar arasındaki karşılaştırma katsayısı, üç bant kombinasyonlarında görüntünün zenginleştirilerek çizgisel unsurların belirgin hale getirilmesinde kullanılmaktadır. Üç bantın kombinasyonunda bantlar içindeki toplam varyans değeri yüksek ve bantlar arasındaki karşılaştırma katsayı değeri düşük olmalıdır. En yüksek OIF değerine sahip olan bant kombinasyonuna ait olan görüntüden maksimum litolojik bilgi çekilebilir. ASTER görüntülerinde dokuz bantın kombinasyonlarından elde edilen üç bant kombinasyonlarının OIF değerlerinin hesaplanması sonucunda en yüksek değere sahip olan kombinasyon seçilerek görüntü üzerinde uygulanmış ve üzerlerinde çizgisellik incelemesi yapılmıştır. Bunun sonucunda incelenen bölgede Konya ovasının güney sınırını meydana getiren KB-GD genel uzanımlı yapısal kontrolün yanında bunlardan daha genç olan KB-GD, K-G ve KKB-GGD doğrultulu fayların da buldukları belirlenmiştir. Bu durum Orta Anadolu'nun güney kesimlerinde D-B doğrultulu bir çekme rejiminin varlığını belgelemektedir.

Anahtar kelimeler: ASTER, bant kombinasyonu, optimum indeks faktörü,

Application of the Optimum Index Factor method to lineament definition in ASTER images; an example from Hatunsaray-Bozkır region (Konya-Turkey)

K. Canan ÖZGÜNER¹ ve Ergun GÖKTEN²

¹ General Directorate of MTA, Geological Research Dept., Remote Sensing and GIS Division, 06520 Söğütözü, Ankara, , kcozguner@hotmail.com

²Ankara University, Dept. of Geological Engineering, Ankara, Y.Ergun.Gokten@eng.ankara.edu.tr

ABSTRACT

Between the East Anatolian Convergent Zone and the Western Anatolia Extensional Zone, the Konya basin located in the south of Central Anatolia and covered by young continental sediments, has been developed as a big plain under the control of tectonic stresses of N-S and E-W directions. Konya basin which the long axis extends in N-S direction, is a depressional basin developed in the neotectonic period of Turkey. The study of the satellite images of this big region provides an advantage to recognize and follow the structures in basinal scale and time-saving.

ASTER image series (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) have 14 bands that range from visible to thermal infra-red region as a wide spectral field. These bands have high spatial and radiometric resolution. From these VNIR sub-region (visible infra-red) has three, SWIR subregion (shortwave infra-red) has 6 bands, and TIR (thermal infra-red) has five bands. In this study OIF (optimum index factor) method has been applied to the ASTER images of the Konya region. This method based on the determination of the total variance and correlation coefficient among the bands. For image enhancement all three band combinations have been used for determining the lineaments in the study. In three band combinations total variance value must be high within the bands and correlation coefficient must be low between the bands. The band combination of the highest value of the OIF has been applied to the image. In the Bozkır-Hatunsaray region the OIF value of the resultant three band combinations from nine bands of the ASTER series has been calculated in the study and the fault sets extending in NW-SE, N-S and NNW-SSE directions have been recognized which point to an extensional regime running in roughly E-W trend in the region.

Keywords: ASTER, band combinations, optimum index factor,

Kuzey Anadolu Fay Zonu orta kesiminin özelliklerinin morfometrik yöntemlerle incelenmesi

M. Korhan ERTURAC, Okan TÜYSÜZ, Ufuk TARI

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul, erturac@itu.edu.tr

ÖZ

İnceleme alanı, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) geniş bir içbükey büklüm gerçekleştirdiği orta kesiminde, doğuda Kelkit vadisi batı ucundan, batıda Amasya'ya kadar olan bir alanı kapsamaktadır. KAFZ bu bölgede doğuda Karlıova'dan Niksar'a doğru uzanan çizgisel yapısını bozmakta ve ana koldan ayrılan çok sayıda yan kollar içermektedir. Geniş bir makaslama zonu içerisinde tipik bir atkuyruğu geometrisi sunan bu kollar (Ezinepazarı-Sungurlu Fay Zonu, Esençay Fayı, Taşova-Suluova Fay Zonu) ve ana kol bölgede çek-ayır ve fay kaması havzaları, pozitif ve negatif çiçek yapıları gibi çeşitli morfolojik elemanların oluşumunu ve evrimini denetlemektedir.

Bu çalışmada, 20 m çözünürlüğündeki sayısal yükseklik modelleri kullanılarak, çeşitli ölçeklerdeki akarsu vadilerinin ve sistemlerinin özellikleri ve yanal yöndeki değişimleri morfometrik indisler kullanılarak belirlenmiş, gruplanmış ve fay kollarının geometrisi ile ilişkisi tartışılmıştır. Bunun yanı sıra morfolojik öğeler fay kollarının aktivite farklılıklarını da kantitatif olarak sınıflamak amacıyla kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı, makaslama zonu, morfometri

Determination of the properties of the Central North Anatolian Fault Zone using morphometric analysis

M. Korhan ERTURAC, Okan TÜYSÜZ, Ufuk TARI

Istanbul Technical University (ITU), Eurasia Institute of Earth Sciences, Maslak, İstanbul, erturac@itu.edu.tr

ABSTRACT

The research area can be defined as a broad shear zone between Kelkit gorges to Amasya, where the North Anatolian Fault Zone (NAFZ) performs a broad convex arc. In this area NAF changes its linear course into horsetail geometry by splaying into several synthetic branches. The interactions between these splays (Ezinepazarı-Sungurlu Fault Zone, Esençay Fault, Taşova-Suluova Fault Zone) and the NAF main strand caused the formation and evolution of various morphological elements such as pull-apart and fault wedge basins, negative and positive flower structures.

In this study, the morphometric indices of all suitable valleys and valley systems at various scales along the fault zones are studied by using digital elevation models having 20 meter resolution. These indices are classified, analyzed and the relationship between their quantitative changes and the fault geometry with rate of fault activity is discussed.

Keywords: damage zone, morphometry, North Anatolian Fault

Tecer ve Yılanlı Dağları 'nda (Sivas güneyi) tektoniğin morfolojiye yansımalarının belirlenmesi

Murat SUNKAR

Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, ELAZIĞ, msunkar@firat.edu.tr

ÖZ

Toroslar'ın en kuzey bölümünü oluşturan Tecer ve Yılanlı dağları, Sivas'ın güneyinde yer almaktadır. Ulaş ve Kangal havzalarını birbirinden ayıran bu dağlar KD-GB doğrultusunda iki kuşak halinde uzamaktadır. Birinci kuşağı oluşturan Tecer ve Gürlevik dağları Üst Kretase-Paleosen yaşlı kireçtaşlarından, ikinci kuşağı oluşturan Felhan, Yaycı, Çatal ve Yılanlı dağları ise Mesozoyik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Doğu Toroslar içerisinde yer alan bu dağlık alanlar kıvrımlı, kırıklı ve bindirmeli bir yapı özelliği göstermektedir. Yörede K-G doğrultusundaki sıkışma rejimi etkisinde Üst Miyosen-Pliyosen'e kadar bindirmeler, bu dönemden sonra ise doğrultu atımlı faylar etkili olmuştur. Bu dağlık alanlar KD-GB doğrultusunda sol yanal doğrultu atımlı Tecer, İtkıran ve Yılanlı fayları tarafından kesilerek çevresindeki havzalara göre yükselmiş ve sürekli aşınım alanı özelliğini korumuştur. KD-GB doğrultulu sol yanal atımlı faylar da KB-GD doğrultulu sağ yanal atımlı ikincil faylarla kesilmiştir. Felhan, Yaycı, Çatal ve Yılanlı dağları KD-GB doğrultusunda sağ yanal atımlı faylarla kesilerek baklava dilimi görünümü kazanmıştır. Uydu görüntüleri ve jeolojik veriler Yaycı Dağı'nın, Çatal Dağı'na göre 2-2,5 km sağ yanal ötelenişini göstermektedir. Dağlık alanları kesen fay hatları boyunca fay diklikleri, fay basamakları, ötelenmiş sırt ve vadiler, fay vadileri, fay gölleri, heyelanlar ve karstik şekiller gelişmiştir.

Bu çalışmada, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak Tecer ve Yılanlı dağlarında tektoniğin morfolojiye nasıl yansıdığını ortaya koymak amaçlanmıştır. 3A Aster görüntüleri ve topografya haritaları üzerinden yapılan çalışmalar arazi gözlemleriyle desteklenerek Tecer ve Yılanlı dağlarının morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler; Tecer Dağları, uzaktan algılama, Yılanlı Dağları,

**Determination of effect of tectonism on morphology over Tecer and Yılanlı Mountains
(southern Sivas)**

Murat SUNKAR

Firat University, Dept. of Geography, ELAZIĞ, msunkar@firat.edu.tr

ABSTRACT

Tecer and Yılanlı Mountains, which form the northernmost part of the Taurus belt, are located to the south of Sivas. These mountains separating Ulaş and Kangal basins from each other extend as two zones in NE-SW direction. Tecer and Gürlevik Mountains forming the first zone are made up of Upper Cretaceous-Paleocene age limestones while Felhan, Yaycı, Çatal and Yılanlı mountains forming the second zone are made up of Mesozoic limestones. These mountainous areas being located in the East Taurus are characterized by folds, faults and thrusts. Thrusts are dominant in the area until Late Miocene-Pliocene due to N-S compression and after this period, strike-slip faults have been effective. Those mountainous areas are cut and elevated relative to surrounding region by left-lateral, NE-SW striking Tecer, İtkiran and Yılanlı faults resulting in continuous erosion in the area. NE-SW striking left lateral faults are cut by secondary right lateral faults. Felhan, Yaycı, Çatal and Yılanlı Mountains are cut by NE- SW striking faults and have gained a rhomb shape. Satellite images and geologic data indicate that Yaycı Mountain is offset 2-2,5 km right laterally in relation to Çatal Mountain. Fault scarps, fault steps, offset ridges and valleys, fault valleys, fault lakes, landslides and karstic structures are developed along the faults cutting the mountainous area.

The purpose of this study is to demonstrate how morphology is reflected by the tectonism in Tecer and Yılanlı Mountains using remote sensing and geographical information systems. Morphological characteristics of Tecer and Yılanlı Mountains are determined by using 3A Aster images and topographic maps supported by the observations made during the field studies.

Keywords: remote sensing, Tecer Mountains, Yılanlı Mountain

Ankara-Bala civarında ASTER görüntüleri kullanılarak evaporit minerallerinin tespitine yönelik bir uygulama

N. Serkan ÖZTAN¹ ve M. Lütfi SÜZEN²

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü, 06520 Söğütözü, Ankara, soztan@mta.gov.tr

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı, 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ÖZ

Ankara Bala ilçesi civarı alçı taşı (jips) bakımından oldukça zengin olup, MTA tarafından yapılan araştırmalarda iyi derecede alçı potansiyeli olan sahalar içerisinde gösterilmiştir. Halen civarda çalışan ocaklarda iyi kalitede alçı üretilmektedir. Bölgedeki alçı taşı hammaddesi jips mineralleri oldukça yaygın bir şekilde yüzeylenmektedir.

Çalışma sahası bir tam ASTER görüntüsünün kapladığı alandadır. Yaklaşık olarak doğuda Bala ilçesi batıda Hirfanlı Baraj Gölü, kuzeyde Karakeçili ilçesi ve güneyde Tuz Gölü sınırları arasındadır. Çalışma Alanı içerisinde Kapulukaya Baraj Gölü doğusunda tamamen yaşları Paleozoyikten Geç Senoniyene kadar değişmekte olan temel birimler mevcut olup batısında ise Senozoyik birimler bulunmaktadır. Jips içeren birimler genel olarak yaşları Geç-Eosen den Geç Miyosene kadar değişen İncik Formasyonu Sekili Evaporit Üyesi ve İç Anadolu Gurubu kayalarıdır.

ASTER görüntüsü kullanılarak jipsli alanların haritalanabilmesi için hem orta-kızılötesi bantlarda hem de termal bantlar kullanılarak çeşitli metodlar uygulanmıştır. Bu metodlar band oranlama, ilişkisiz-gerdirmeye, temel bileşenler analizi, Crosta tekniği ve spektral indis metodlarıdır. Özellikle, alterasyon minerallerinin tespiti için kullanılan Crosta tekniği evaporit minerallerine yönelik kullanılmış ve sonuçları diğer metodlarla karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler mevcut jeoloji haritaları ve görüntü analizleri ile karşılaştırılmış çalışılan alanda elde edilen anomaliler değerlendirilmiştir. Sonuçlar arazide de kontrol edilip tutarlılıkları saptanmıştır. Bütün metodların eksikleri ve zayıf yönleri karşılaştırmalara dayanarak belirlenmiş ve evaporit haritalamak için uygulanan metodların avantaj ve dezavantajları ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: alçıtaşı, ASTER, Bala-Ankara, görüntü işleme, mineral haritalama

An application aimed to determine evaporite minerals using ASTER images near Ankara Bala region

N. Serkan ÖZTAN¹ ve Lütü SÜZEN²

¹ General Directorate of MTA, Geological Research Dept., Remote Sensing and GIS Division, 06520, Söğütözü, Ankara, soztan@mta.gov.tr

² Middle East Technical University, Department of Geological Engineering Remote Sensing and Geographic Information Systems Lab., 06531, Ankara, suzen@metu.edu.tr

ABSTRACT

Ankara Bala region has very rich Gypsum occurrences and region is classified as one of the best gypsum potential sites of Turkey according to the studies of MTA. Presently at the quarries nearby, well quality gypsum is produced. The gypsum minerals, raw material of plaster are very extensively exposed at the region.

The study area covers one full ASTER image. The boundaries are located between Bala District at the west, Hirfanlı Dam Lake at east, Karakeçili District at north and Tuz Gölü at south. Inside the study area, at the east of Kapulukaya Dam Lake, completely the basement rocks are present with age from Paleozoic to Upper Senonien while at west Cenozoic Units outcrops. The units that include gypsum are seen generally in İncik Formation Sekili Member and İç Anadolu Group and their ages are changing from Upper Eocene to Upper Miocene.

For mapping gypsum using ASTER images, various methods are tried both for visible near infrared bands and thermal bands. These methods are band rationing, decorrelation stretch, principal component analysis, Crosta method and spectral indices methods. Especially, the Crosta method that is generally used for determining alteration minerals is implemented for evaporate minerals and the results are correlated. The results are compared with the present geological maps and image analyses and the anomalies at the study area are evaluated. The results are checked at field and the methods are compared with their disadvantages and advantages.

Keywords: ASTER, Bala-Ankara, gypsum, image processing, mineral mapping,

Saha çalışmaları ve uzaktan algılama yöntemiyle jeolojik yorumlamaya bir örnek: Fethiye ve civarının jeolojik özellikleri

Öznur KARACA¹ Remzi KARAGÜZEL² Aziz ERTUNÇ³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim.Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Çanakkale, oznur.karaca@gmail.com

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, İstanbul

³ Çukurova Üniversitesi, Müh.-Mim.Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Adana

ÖZ

Bu çalışmada, arazi çalışmaları ve uzaktan algılama teknikleri birlikte kullanılarak Fethiye ve çevresinin jeolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Uydu görüntüleri ile jeolojik birimler belirlenirken, bu birimleri daha iyi ayırt edebilmek için edge enhance (3x3) filtresi kullanılmış, kontrast düzeltmeleri (Histogram equalization) ve parlaklık ayarları yapılmıştır. Ayrıca farklı bant kombinasyonlarına Principal Component Analysis (PCA) uygulanarak birimler en iyi şekilde ayırt edilmeye çalışılmıştır. Jeolojik birimler görüntü üzerinde gözle ayırt edilmeye çalışılırken, diğer taraftan kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırmalar da yapılarak, bu haritalarla karşılaştırılmıştır. Elde edilen tüm veriler ve arazi çalışmaları derlenerek, çalışma alanının 1/10.000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır.

Fethiye yerleşim alanı ve yakın çevresinde, Tavas Napı'na ait Ladiniyen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Karapınar Formasyonu, Karniyen-Noriyen yaşlı bitkili kumtaşı ve Liyas yaşlı şeylerden oluşan Belenkavak Formasyonu, alglı kireçtaşı-dolomitik kireçtaşından oluşan Ağaçalı Formasyonu; Bodrum Napı'na ait Triyas yaşlı Kayaköy Dolomiti ve Marmaris Ofiyolit Napı'na ait Kretase yaşlı Marmaris Peridotiti yer almaktadır.

Aktif fay zonlarının belirlenmesinde uzaktan algılama tekniği, önemli bir kolaylık ve üstünlük sağlamaktadır. Fethiye yerleşim alanı, Türkiye'nin aktif fay zonlarından Fethiye-Burdur Fay Zonu (FBFZ) üzerinde olup, 1. derece deprem bölgesidir. Bu alanda tarihsel ve aletsel dönemlerde büyüklüğü 6 ve üzerinde olan birçok deprem meydana gelmiştir. Özellikle 1957 yılında merkez üssü Fethiye olan 7.1 büyüklüğündeki depremde bölgede can ve büyük mal kayıpları meydana gelmiştir.

Ayrıca, Fethiye ve çevresinin jeoloji haritasının hazırlanması sırasında bölgenin önemli çizgiselliklerinin haritalanmasında da Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanılmıştır. Çalışma kapsamında, fay yüzeyinin varlığı, drenaj paterni ve yoğunluğu, doğrusal vadiler, bitki örtüsü ve su kaynakları gibi jeomorfolojik özellikler ile bölgenin kabartma ve 3D arazi modeli gibi çizgiselliklerin belirlenmesinde yardımcı olan unsurlar dikkate alınmıştır. Tüm veriler birlikte değerlendirilerek bölgede 397 adet çizgisellik saptanmıştır. Bu çizgiselliklerden 314'ü KD-GB, 83'ü ise KB-GD gidişlidir. Aynı zamanda çizgisellikler kullanılarak hazırlanan gül diyagramına göre, kırık sistemleri K40-50D doğrultularında yoğunlaşmakta olup egemen çizgiselliklerin, FBFZ ile paralellik sunduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: 3D arazi modeli, çizgisellik analizi, Fethiye-Burdur Fay Zonu, uzaktan algılama,

**An example to geological interpretation using remote sensing techniques and field works:
geological features of Fethiye and its vicinity**

Öznur KARACA¹ Remzi KARAGÜZEL² Aziz ERTUNÇ³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Dept. of Geological Engineering., Çanakkale, oznur.karaca@gmail.com

² Istanbul Technical University, Dept. of Geological Engineering, İstanbul

³ Çukurova University, Dept. of Geological Engineering, Adana

ABSTRACT

The aim of this study is to reveal the geological features of Fethiye and its vicinity using remote sensing techniques and field works.

While geological units were defined by satellite images, edge enhance (3x3) filtering was used, contrast correction (histogram equalization) and brightness adjusting were done to determine the units well. Furthermore, principal component analysis (PCA) was applied. Geological units were identified not only visually but also applying supervised and unsupervised classifications. All data obtained from satellite image and field works were combined to prepare 1/10.000 scale geological map.

There are three nappes in the study area. These are; i) Tavas Nappe consisting of Karapınar Formation with Ladinien aged limestones, Belenkavak Formation with Carnian-Norian aged sandstones and Liassic shales, and Ağaçlı Formation with Liassic algal and dolomitic limestones; ii) Bodrum Nappe including Triassic Kayaköy Dolomite; iii) Marmaris Ophiolitic Nappe with Cretaceous Marmaris Peridotite.

Remote sensing technique provides easiness and advantage to define active fault zones. Fethiye settlement area is on the Fethiye-Burdur Fault Zone (FBFZ) which is one of the active fault zone in Turkey and it is located within a first degree earthquake zone. Especially 1957 Fethiye earthquake ($M_s=7.1$) produced extensive structural damages and loss of lives.

Landsat ETM+ satellite image was used to prepare both geological map of around Fethiye and also lineament map of the region. Characteristic properties to determine lineaments like geomorphological features such as existence of fault plane, water sources, drainage pattern and density, linear valleys, vegetation and 3D land model of the region were considered. Eventually, 397 lineaments were identified. From these, 314 lineaments were found to be NE-SW trending. Rose diagram prepared from these lineaments shows that lineaments are clustered in N40-50E. And this direction is parallel to FBFZ.

Keywords: 3D land modeling, Fethiye-Burdur Fault Zone, lineament analysis, remote sensing,

Akarsu drenajı ile litolojik birimler arasındaki ilişki

Reşat GEÇEN ve Gülcan SARP

Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojiler Anabilimdalı, ODTÜ, İnönü Bulvarı 06531, Ankara

ÖZ

Bu çalışma kapsamında Adapazarı bölgesinde mağmatik, metamorfik ve sedimanter kayaları kapsayan yaklaşık 180 km² lik bir alanda akarsu drenajının farklı litolojik birimlerdeki mekansal özellikleri incelenmiştir.

Akarsu drenajı 1/ 25.000 ölçekli topografik haritalardan manüel olarak sayısallaştırılmıştır. Jeolojik birimlerin belirlenmesinde 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası baz alınmıştır. Elde edilen bu iki veri katmanı kullanılarak sayısal analizler yapılmış litolojik birimlerle akarsu drenajı arasındaki mekansal ilişki ortaya konulmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre; akarsu drenaj ağının farklı litolojik birimlerde farklı mekansal özellikler gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: CBS, drenaj, jeoloji, litoloji

The relationship between river drainage and lithological units

Reşat GEÇEN, Gülcan SARP

Middle East Technical University, Geodesic and Geographic Information Technologies, Ankara

ABSTRACT

In this study, spatial characteristics of river network over the different lithological units have been investigated. Study has been carried out over Adapazarı region, approximately 180 km², which consists of magmatic, metamorphic, and sedimentary rocks.

The drainage network was manually digitized from 1:25.000 scale of topographic maps. Geologic units were derived from 1:100.000 scale of geologic map. Using these two derived layers, several digital analyses were conducted and the spatial relationships between lithological units and drainage network were investigated.

The results of analyses show that each lithological unit has different spatial characteristics of drainage network.

Keywords: Drainage network, Litology, Geology, CBS

Kuvaterner dolgularının oluşum süreci ve fasiyes olarak belirlenmesinde ve ayrımlanmasında uzaktan algılama teknolojisinin kullanılabilirliği

Sabri KARADOĞAN¹ ve Reşat GEÇEN²

¹Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü ELAZIĞ, skaradogan@gmail.com

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri, Ankara, rgecen@metu.edu.tr

ÖZ

Genç Kuvaterner çökelleri akarsu, göl, deniz ve karasal gibi farklı ortamlarda oluşabileceği gibi fluviyal, volkanik, karstik gibi farklı jeomorfolojik süreçlerin sonucu da oluşmuş olabilirler. Kimi yerde birden fazla fasiyes ve jeomorfolojik faktörün ürünü olan sedimentler girift ve içe içe geçmiş durumdadır. Bu gibi alanlarda istif karakterinin ve orijininin tespiti zorluklara neden olur. Dolayısıyla arazinin jeolojik ve jeomorfolojik geçmişi konusunda yanılgılara düşülebilir. Örneğin geçmişte alüvyal boğulmaya uğramış bir havza akarsu şebekesinin değişikliğe uğramasıyla başka bir faktörün şekillendirici etkisi altında (Volkanik, karstik, Eoliyen) gelişimin sürdürülebilir.

Yerkabuğunun dış kesiminin en çok ve görünür değişikliklere neden olduğu Kuvaterner Jeolojisinin ve jeomorfolojisinin aydınlatılması açısından yeryüzünün Kuvaterner'de geçirdiği süreçlerin ve bu süreçlere bağlı oluşmuş depoların yayılımının ve çevre birimlerle ilişkilerinin belirlenmesi yerbilimleri açısından önemlidir.

Bu çalışmada söz konusu Kuvaterner depolarının nitelik ve orijin bakımından belirlenmesi ve dağılımlarının haritalanmasında uzaktan algılama teknolojisinin, Güneydoğu Anadolu Kenar kıvrımları ve çevresine ait arazi örneklemelerinde kullanılabilirliği tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Güneydoğu Anadolu Toroslar, jeoloji, jeomorfoloji, Kuvaterner çökelleri, uzaktan algılama

Availability of remote sensing technology for determined quaternary deposits as process and facies

Sabri KARADOĞAN¹ ve Reşat GEÇEN²

¹Firat University, Dept. of Geography, Elazığ, skaradogan@gmail.com

²Middle East Technical University, Geodesic and Geographic Information Technologies, Ankara, rgecen@metu.edu.tr

ABSTRACT

Late Quaternary deposits are formed not only river, lake, marine and continental but also like pluvial, volcanic or karstic processes. At some places the sediments that are resulted by different facies and geomorphological processes are found involuted. These kind of sediments hampers the characterization of sequence and ageing. Consequently false judgements can be made about the paleo geomorphological and geological processes of the land. For example earlier alluvial suffocate a basin which has called at her, the stream ring calls at the change an other factor's effect it can continue your development.

So that Quaternary geology is illuminated that Earth surface her outer section is much and what has become to the clear changes, Earth surface the morphological factors live and this to the factors a bunch the deposits which have become comprised spreading close her relation important that she is determined.

This studies has been investigated Availability of remote sensing technology Quaternary deposits are determined while becoming quality and an origin and mapping The spreading example land on the Tectonic-orogenic Border Folds Belt in the Southern part of Turkey and surrounding.

Keywords: Remote sensing, Geology-Geomorphology, Quaternary deposits, Taurus Mountain of SE Turkey

Heyelan izlemesinde IKONOS görüntülerinin değerlendirilmesi: Büyükçekmece, İstanbul

Sueda BERKER¹, Nilhan ÇİFTÇİ², M.Lütfi SÜZEN¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı, 06531, sueberker@hotmail.com, suzen@metu.edu.tr

² INTA Spaceturk, Ankara, nciftci@spaceturk.com.tr

ÖZ

Yer bilimleri çalışmalarında yaygın olarak kullanılan yüksek spektral çözünürlüklü multispektral ve hiperspektral uydu görüntüleri, içerdikleri spektral bilgiye karşın düşük mekansal çözünürlüklü olmaları nedeniyle, aktif jeolojik proseslerin izlenmesinde kullanım alanı bulamamaktadır. Bunların yerine, spektral olarak düşük ancak mekansal olarak yüksek çözünürlüğe sahip olan IKONOS gibi uydular bu değişimleri haritalamada başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Jeolojik oluşumların ve değişimlerin esas alındığı bu tür proseslerden biri olan heyelanlar, sözkonusu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında; İstanbul Metropolitan alanı içerisinde, yoğun yerleşim ve sanayi gelişimine maruz kalan Büyükçekmece bölgesinde, 1 metre çözünürlüklü IKONOS uydu görüntülerinden yararlanarak aktif durumda olan heyelan hareketleri izlenmeye çalışılmıştır.

Heyelan hareketlerinin bir zaman serisi içerisinde gözlenmesi amacıyla 2002–2008 tarihleri arasında çekilmiş 13 adet IKONOS uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Görüntülere uygulanan ortorektifikasyon işleminin ardından, karşılaştırma yöntemiyle görüntülerde öncelikle heyelan envanteri oluşturulmuş, ardından heyelan ile ilgili değişim hareketleri incelenmiş, ayrıca bu bölgedeki topografyanın değişimine katkıda bulunan insan etkileri belirlenmiştir. Kütle hareketleri takip edilerek ilerleme miktarları belirlenmiş, yeni gelişen hareketlerin var olan hareketlerle ilişkileri incelenmiş ve anılan kütle hareketlerinin bu yerleşim bölgesinde ciddi etkilere yol açtığı tespit edilmiştir. Bu çalışmayla, yapılaşma gelişiminin ve topografik değişimlerin insan eliyle halen devam ettiği Büyükçekmece bölgesinde, heyelanların olası gelişimleri ve ileride yayılabilecekleri alanlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Büyükçekmece, Heyelan, İstanbul, IKONOS, ortorektifikasyon, mekansal çözünürlük,

Monitoring of landslides using IKONOS Imagery, Büyükçekmece, İstanbul

Sueda BERKER¹, Nilhan ÇİFTÇİ², M.Lütfi SÜZEN¹

¹. Middle East Technical University, Department of Geological Engineering, Remote Sensing and Geographic Information Systems Lab., 06531, Ankara, sueberker@hotmail.com, suzen@metu.edu.tr

². INTA Spaceturk, Ankara, nciftci@spaceturk.com.tr

ABSTRACT

Multispectral and Hyperspectral Satellite images with high spectral resolution which are widely used in geological studies are not convenient to monitor active geological processes due to their low spatial resolution. Instead of these images, satellites like IKONOS which have low spectral but high spatial resolution are widely used to map the geological changes. The basis of this study is based on the landslides that are one of the active geological processes. The scope of this study is to utilize 1 meter resolution IKONOS satellite images to monitor the active landslide movements in highly populated and industrially developing Büyükçekmece region in İstanbul Metropolitan city.

In order to observe landslide movements in time series, a set of 13 IKONOS satellite images from 2002 to 2008 are used. After orthorectification processes, satellite images are overlain and landslide inventory is formed. Then, movement changes relevant to landslides are analyzed. Moreover human effects contributing to the topographical changes are detected. Landslides are monitored and propagation amounts are determined, while the relationship between newly developing and existing movements is observed and it is found that mass movements have great impacts in this settlement area. It is tried to be approximated the possible future development of landslides and their future spreading area in the Büyükçekmece region which still has a high human impact on topographical changes with settlement developments.

Keywords: Büyükçekmece, IKONOS satellite image, İstanbul, landslide, orthorectification, spatial resolution

İstanbul Boğazı ile Rezve Deresi (İğneada) arasında kıyı morfolojisini denetleyen jeolojik faktörlerin saha çalışmaları ve uydu görüntüleri ile araştırılması

Okan TÜYSÜZ¹ ve Ufuk TARI²

¹İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, Maslak- İstanbul, tuysuz@itu.edu.tr

²İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Maden Fakültesi Genel Jeoloji Anabilim Dalı, İstanbul, 34469, Maslak-İstanbul

ÖZ

Bu araştırmada Batı Karadeniz havzasının güneybatı kıyısını oluşturan İstanbul Boğazı ile Bulgaristan sınırı (Rezve Deresi) arasındaki kesimde kıyı morfolojisini denetleyen jeolojik ve jeomorfolojik unsurlar sayısal yükseklik modelleri, SPOT ve Landsat uydu görüntüleri ve saha çalışmaları ile araştırılmıştır. Trakya Yarımadasının temelini Istranca masifi oluşturur. Bu temel ileri derecede metamorfik-migmatitik amfibolit ve gnayslar ile bunlar içerisine sokulmuş Permiyen granitlerinden oluşan bir çekirdek ile bunun üzerindeki düşük dereceli metamorfik Triyas metaçökellerinden oluşur. Bu metamorfik birimler olasılıkla Kretase sonunda metamorfizmaya ve deformasyona uğramışlardır. Üst Kretase'de Istranca masifi üzerinde magmatik bir yay gelişmiş, bu yaya ait granitler masif içerisine sokulurken lav ve piroklastikleri Karadeniz kıyısında Istranca masifini örtmüşlerdir. Masif Üst Kretase sonunda yükselerek aşınma alanı haline gelmiştir. Orta Eosen'de güneyde Trakya havzasının açılması ile yaşıt olarak başlayan yeni transgresyon Trakya yarımadasının çoğunu kaplamıştır. Oligosen sonunda Istranca masifi bütünüyle yükselerek hem Trakya yarımadasına hem de Batı Karadeniz havzasına kırıntılı sağlamıştır. Istranca masifi Miyosen ve Pliyosen'de iki önemli aşınma evresi geçirmiş, bugünkü yapısını büyük ölçüde bu iki evre sonunda kazanmıştır. Bugünkü kıyı şekillerinin gelişiminde ise daha çok kıyıyı oluşturan kaya türleri etkili olmuştur. Dayanımlı kayaların egemen olduğu yerlerde falezli ve yüksek kıyı türleri, kolay aşınan birimlerin olduğu yerlerde ise kumlu ve geniş plajlar gelişmiştir.

Anahtar kelimeler: Karadeniz, Kıyı Morfolojisi, Trakya Yarımadası

Investigation of the geological and geomorphological factors controlling the coastal morphology between the Bosphorus and the Rezve River (İğneada) by using field and remotely sensed data

Okan TÜYSÜZ¹ and Ufuk TARI²

¹Istanbul Technical University (ITU), Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, Maslak-Istanbul, tuysuz@itu.edu.tr

²Istanbul Technical University (ITU), Faculty of Mines, Dept. of Geological Engineering, 34469, Maslak-Istanbul

ABSTRACT

The goal of this study is to investigate the geological and geomorphological factors controlling the coastal morphology of the southwestern margin of the Western Black Sea Basin between İstanbul and the Bulgarian border, by using digital elevation models, Landsat and SPOT images in addition to the field studies. At the base of the Thrace peninsula is the Strandja massif comprising a high-grade and migmatitic amphibolites and gneisses intruded by Permian granitoides and overlying low grade Triassic metasediments. The last metamorphism and penetrative deformation affected the Strandja massif was probably at the beginning of the Cretaceous. During the Late Cretaceous, a magmatic arc has been established on the Strandja massif in response to the northward subducting Neo-Tethys Ocean to the south. Granitoides belonging to this arc intruded into the metamorphic rocks of the Strandja massif in the central part, while deep marine lava and pyroclastics deposited in the north along the present Black Sea coast. The massif elevated and started to erode at the end of the Late Cretaceous. In the middle Eocene, the Thrace basin started to open to the south of the Strandja massif. A new transgression covered most of the Thrace peninsula. At the end of the Oligocene all the massif emerged and provided clastic material to the both Thrace and the western Black Sea basins. Two important erosional period were lived in the northern Thrace Peninsula during the Miocene and Pliocene, recent structure of the study area were gained mostly during these periods. Rheology of the rocks forming the study area also played an important role on the shore and onshore morphology and controlled their evolution.

Keywords: Thrace Peninsula, Black Sea, Coastal Morphology

Gölcük ve Keçiborlu (Isparta) bölgeleri arasındaki hidrotermal alterasyon alanlarını ASTER ve Landsat TM/ETM+ uydu görüntüleri ile haritalama

Önder KAYADİBİ¹, Oya CENGİZ², Erhan ŞENER², Temel TOPÇU¹

¹ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Uzaktan Algılama Merkezi, 06520, Ankara, kayadibi@mta.gov.tr

² Süleyman Demirel Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta

ÖZ

ASTER, görünürden termal kızılötesi bölgeye kadar 14 spektral banda sahiptir. Elektromanyetik spektrumun 0.52-0.86 µm aralığında 15m. alansal çözünürlüklü 3 banda, 1.60-2.43 µm aralığında ise 30m. alansal çözünürlüklü 6 spektral banda sahiptir. Bu spektral aralıklarda birçok hidrotermal alterasyon mineralinin tanımlayıcı absorpsiyon özelliği vardır. Bu özelliklerden yararlanarak araştırma sahasında hidrotermal alterasyon alanlarının ayırtlanması amaçlanmıştır.

Batı Toroslar'da Gölcük ile Keçiborlu (Isparta) bölgeleri arasında KB-GD uzanımında üç farklı yerde ayrışma sahası bulunur. Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik kayaların ayrışması, Gölcük volkanizması ile ilişkili hidrotermal aktivite yoluyla oluşmuştur. Bu ayrışma alanları, yaygın olarak Keçiborlu kükürt yatakları çevresi, Yakaören köyü civarı ve Gölcük Gölü-Darıdere (Direkli) mevkiğinde gözlenir. Çalışma alanı, 1:100 000 ölçekli M24 ve M25 paftaları üzerinde yer almakta olup yaklaşık 1000 km² alanı kapsamaktadır.

Landsat görüntüleri ile demiroksit/ hidroksit minerallerini (hematit, götit vb.) belirlemek için 3/1 bant oranlaması ve OH⁻ içeren mineralleri (kil mineralleri) belirlemek için 5/7 bant oranlaması uygulanmıştır. Aster görüntüleri ile demiroksit/hidroksit (hematit, götit vb.), alunit/kaolinit, Al-OH içeren mineraller (kil mineralleri, muskovit, serizit vb.), opal ve jarosit minerallerini belirlemeye yönelik çalışma yapılmıştır. Bu mineralleri belirlemek amacıyla demiroksit/hidroksit mineralleri için 2/1, alunit/kaolinit için 4/5, Al-OH içeren mineraller için 5+7/6, opal için 4+5/7 ve jarosit minerali için 8/7 bant oranlamaları kullanılmıştır.

Sonuçta, araştırma sahasındaki alterasyon alanlarının mineral haritalaması Landsat TM/ETM+ ve ASTER görüntüleri kullanılarak belirlenmiştir. Arazi çalışmalarında, elde edilen sonuçlarda büyük oranda doğruluk olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: ASTER, band oranlama, hidrotermal alterasyon, Isparta, Landsat, mineral haritalama

Mapping using Aster and Landsat TM/ETM+ satellite images of hydrothermal alteration areas between Gölcük and Keçiborlu districts, Isparta

Önder KAYADİBİ¹, Oya CENGİZ², Erhan ŞENER², Temel TOPÇU¹

¹ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Uzaktan Algılama Merkezi, 06520, Ankara, kayadibi@mta.gov.tr

² Süleyman Demirel University, Dept. of Geological Engineering, 32260, Isparta

ABSTRACT

ASTER has fourteen spectral bands from visible up to thermal infrared area. It has three bands with 15m spatial resolution in 0.52-0.86 μm interval and six bands with 15m spatial resolution in 1.60-2.43 μm interval of electromagnetic spectrum. Within these spectral intervals the diagnostic absorption feature of some hydrothermal alteration minerals are observed. The purpose of the study area was to discriminate hydrothermal alteration areas using these properties.

The alteration areas are located at three different locations in NW-SE trending between Gölcük and Keçiborlu (Isparta) regions in the western Taurides. The alterations of Plio-Quaternary volcanic rocks were formed by hydrothermal activity associated with Gölcük volcanism. The alteration areas are generally outcropped in Keçiborlu sulphur deposits and surroundings, Yakaören village and Gölcük Lake-Daridere (Direkli) vicinities. The study area is located on 1:100 000 scaled M24 and M25 maps, and has approximately 1000 km^2 area.

3/1 band ratio for iron oxide/hydroxide minerals (hematite, goethite etc) and 5/7 band ratio for OH⁻ bearing minerals (clay minerals etc.) were applied on Landsat images of the region. It was carried out iron oxide/hydroxide minerals such as hematite and goethite, alunite/kaolinite, and Al-OH bearing minerals (clay minerals, muscovite, sericite etc), opal and jarosite on Aster images of the region. To determine these minerals, the band ratios were used 2/1 for iron oxide/hydroxide minerals, 4/5 for alunite/kaolinite, 5+7/6 for Al-OH bearing minerals, 4+5/7 for opal, and 8/7 for jarosite. In conclusion, the mineral mapping of the alteration areas was performed using Landsat TM/ETM+ and Aster satellite images. On the ground-truth survey, the accuracy of image analysis results was observed.

Keywords: ASTER, band ratios, hydrothermal alteration, Isparta, Landsat, mineral mapping

Aktif tektonik bölgelerde uzaktan algılanmış verilerin rolü

Şinasi KAYA

İTÜ İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Böl. 34469, Maslak, İstanbul, skaya@ins.itu.edu.tr

ÖZ

Türkiye, dünyanın en aktif tektonik bölgelerinden biridir. Bu çalışmada i) Marmara Denizi ile Saros Körfezi arasındaki Kuzey Anadolu Fayı yüzey kırığı Landsat 5 TM, SPOT HRV pankromatik uydu görüntüsü ve 1/ 25 000 ölçekli topografik haritalardan üretilen Sayısal Arazi Modeli kullanılarak değerlendirilmiştir ii) 17 Ağustos 1999 İzmit depremi sonrası Adapazarı şehir merkezinde meydana gelen ağır hasarlar uydu görüntü verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Birinci uygulama örneğinde, arazi yapılarının morfolojik yorumlanabilirliğini ve çizgisel detayların daha iyi belirlenmesini artırmak için uzaktan algılama verileri zenginleştirilmiştir. Bu veriler yükseklik verileri kullanılarak elde edilen sayısal arazi modeli ile karşılaştırılmıştır. Gaziköy-Saros arasında iki süreksizlik ve Yeniköy-Sofular köyleri arasında fayın yaklaşık 7 derece güney doğuya doğru döndüğü belirlendi. Bu yeni fay geometrisi GPS hız vektörleri ile karşılaştırıldı ve aralarında bir uyumluluk olduğu belirlendi. İkinci uygulama örneğinde, Adapazarı için deprem öncesi ve sonrası SPOT HRVIR XI ve Pankromatik uydu görüntü verileri kullanıldı. SPOT HRVIR XI verileri sınıflandırılarak 411 hektar, SPOT Pankromatik verilerinin parlaklık değerleri dilimlenerek (density slice) 390 hektar yıkılan yerleşim alanı tespit edildi. Elde edilen sonuçlar depremden sonra açıklanan yıkılan bina sayıları ile karşılaştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Adapazarı, deprem, tektonik bölge, uzaktan algılanmış veri

Role of remotely sensed data at the active tectonic regions

Şinasi KAYA

ITU Faculty of Civil Engineerin, Dept. of Geodesy and Photogrammetry Engineering, 34469, Maslak, Istanbul, ,
skaya@ins.itu.edu.tr

ABSTRACT

Turkey is one of the most active tectonic regions in the world. In this study, i) The surface expression of North Anatolian Fault Zone (NAFZ) between Marmara Sea and Gulf of Saros was determined using Landsat 5 TM and SPOT HRV Panchromatic image and Digital Elevation Model (DEM) based on 1:25 000 scale topographic maps ii) After on 17 August 1999 İzmit earthquake, heavily damaged areas in the Adapazarı city centre analyzed using satellite sensor images. First application, Satellite sensor data were enhanced to improve morphological interpretation and the identification of linear features. These data were overlaid with the digital elevation model. Between Gaziköy and Saros two small releasing steps and between Yeniköy and Sofular villages the fault strike bends $\sim 7^\circ$ further to the SE were determined. This new fault geometry compared with GPS velocity vector and results indicated that there is compatibility between them. Second application, for Adapazarı analyses pre and post-earthquake were realized using SPOT HRVIR XI and panchromatic satellite sensor data. The area of heavily damaged building were calculated as 411 ha from classified SPOT HRVIR XI data and 390 ha from density slice method of SPOT Panchromatic data. Obtained results were compared with the number of heavily damaged building announced by the authorities.

Keywords: Adapazarı, earthquake, remotely sensed data, tectonic region

Türkiye e-dönüşüm süreci, bu süreçte NETCAD' in rolü & NETGIS server

Tunç Emre TOPTAŞ

NETCAD Ankara, tunc.toptas@netcad.com.tr

ÖZ

Türkiye olarak, içinde bulunduğumuz Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde ülke ölçeğinde oluşturulan eylem planları ile kamu hizmetlerinin işleyişi, yerel yönetim birimlerinin çalışmaları, özel sektörün yapılanması, üniversite çalışmaları, yani tüm sektörlerde kabuk değiştirme, radikal bir devinim, ülke ölçeğinde e-dönüşüm'ün realize olma süreci içerisindeyiz. Eylem-75 ile e-dönüşüm startını veren ülkemizde, önümüzdeki 15-20 yıl büyük önem arz etmektedir. Çünkü bu süreç Türkiye ölçeğinde mekansal ve mekansal olmayan verilerin GIS standartlarında üretileceği, depolanacağı ve yönetileceği en yoğun dönem olacaktır. Ülke ölçeğinde kurulacak, tamamen bütünleşik yapıda konumsal ve sözel veritabanı desteği, harita sunumu, vektör, raster veri sunumu, konumsal analiz, eş zamanlı veri düzenleme ve coğrafi uygulama geliştirmek üzere tasarlanmış olan kurumsal GIS çözümü NETGIS Server'lar ile merkezi kontrol sağlanacak, mükerrer veri üretiminin önüne geçilecek, üretilen projeler web üzerinden yayımlanabilecek, edit edilebilecek ve paylaşılacaktır.

Bu sayede tüm Türkiye ortak veri havuzunda çalışabilecek, yapılan en ufak güncelleme save edildiği andan itibaren Türkiye'nin her noktasından güncel veriye ulaşılabilir olacaktır. Ülkemizin uluslararası standartlardaki ulusal teknolojisi Netcad 5.0 GIS, Türkiye'nin e-dönüşümü için gerekli bireysel ve kurumsal çözümleri üretmiş ve sürekli olarak geliştirerek de uluslararası GIS standartlarında belirleyici rol alır çözüm gücüne ve kaliteye ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: e-dönüşüm, GIS, NETCAD, NETGIS, Server

Turkish e-transformation progress, role of Netcad in this progress & NETGIS server

Tunç Emre TOPTAŞ

NETCAD Ankara, tunc.toptas@netcad.com.tr

ABSTRACT

By the countrywide action plans developed in the progress of European Union conformity process, we, as of Turkey, are in the realization period of the countrywide progress of e-transformation, radical movement and re-shaping in all-sectors, such as; public services, local government and municipal unit works, private sector organizations and academic studies.

Giving a start to e-transformation with Action-75 (Eylem-75) next 15-20 years has great importance in our country.

Because this will be the massive period ever, in which countrywide generation, archiving and management of spatial and non-spatial data will be handled complying GIS standards.

NETGIS|Server is an institutional GIS solution designed with fully integrated structure for spatial and non-spatial database support, map presentation, vector and raster data presentation, spatial analysis, synchronous data editing and geographical application development.

With countrywide establishment of NETGIS|Server's central data control will be enabled, repetitive data production will be prevented; produced projects will be published, edited and shared on the web.

By means of this establishment, whole Turkey will be able to work in common data pool, and after saving any little update, the actual data will be reached from any location.

Netcad 5.0 GIS, our national technology with international standards, has developed individual and institutional solutions needed for Turkey's e-transformation, and with its continuous development, reach to the power and quality to stand as the significant role player for international GIS standards developments.

Keywords: e-transformation, GIS, Netcad, NETGIS, Server

InSAR Tekniği ile Radar Görüntülerinden Sayısal Yükseklik Modeli Üretimi

Uğur TEMİZ

Bozok Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 66100 Yozgat, ugur.temiz@bozok.edu.tr

ÖZ

Yeryüzü şeklini ve dolayısıyla yükseklik değişimlerini sayısal olarak betimleyen Sayısal Yükseklik Modelleri (SYM) çizgisellik analizleri, aktif tektonik araştırmaları, heyelan çalışmaları ve çevre modellemeleri gibi bir çok farklı amaçlar için yer bilimlerinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Çoğunlukla uçak ve uydu bazlı optik görüntülerden faydalanarak fotogrametri yöntemiyle elde edilen sayısal yükseklik modelleri doğrudan araziden veri toplanmasıyla veya mevcut topografik haritalardaki münhanilerin sayısallaştırılıp gridlenmesiyle de elde edilebilir. Ancak bu yöntemler oldukça pahalı ve zaman alıcıdır. Son yıllarda yaygın olarak kullanılan Yapay Açıklıklı Radar (Synthetic Aperture Radar Interferometry; InSAR) tekniği ile yüksek kalitede SYM'leri üretilebilmektedir. Bu yöntemle güney 60 ile kuzey 60 enlemleri arasında kalan kara parçalarının tamamının SYM'leri Amerikan uzay kurumu NASA tarafından Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) ismi verilen programıyla elde edilmiştir. Bu alan için 3 saniye (~ 90m) aralıklı olan SRTM sayısal yükseklik verileri halka açık olup ücretsiz bir şekilde internet aracılığı ile dağıtılmaktadır. Bu çalışmada, ücretsiz Doris (Delft Object-oriented Radar interferometric Software) (Kampes 1999) InSAR Processor yazılımı ve BAM şehrine (İRAN) ait ENVİSAT ASAR veri seti Avrupa uzay kurumu ESA'dan temin edilmiş ve çalışmada bu görüntüler kullanılarak sayısal yükseklik modeli üretilmiştir. ENVİSAT ASAR görüntüsünün çerçevesi 100 km x 100 km bir alanı kapsamaktadır ve 25 m yersel çözünürlüğe sahiptir. Sayısal yükseklik modeli üretiminde ENVİSAT uydusuna ait bir adet görüntü çifti (120 iz numaralı, yörünge yönü iniş, 3.Aralık. 2003 ve 11.Haziran.2003 tarihli, yörünge kayıtları 9192 ve 6687) kullanılmıştır. Bu çalışmada, SLC formatındaki (Single Look Complex) SAR verisinden, SYM üretimine kadar olan InSAR işlem aşamaları tanımlanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doris, Bam, radar görüntüsü, sayısal yükseklik modeli,.

Digital Elevation Model Generation from Radar Images with InSAR Method

Uğur TEMİZ

Bozok University, Dept. of Geological Engineering, 66100 Yozgat, ugur.temiz@bozok.edu.tr

ABSTRACT

Digital Elevation Models (DEM's) are digital representations of the shape of the earth's surface and changing elevation. They are used in many fields in the earth sciences such as lineament analysis, active tectonic research, landslide study, environmental modeling etc. They are mainly produced by Photogrammetrical methods which usually benefit from plane and satellite optical images. DEMs also derived from survey data or existing topographic map requiring that the elevation contours on the topo map is digitized and then converted to gridded data. But they are very expensive and time-consuming. There are several ways to produce DEM's. In recent years, high quality DEMs generated with Synthetic Aperture Radar Interferometry (InSAR) are used widespreadly. The entire land surface between north 60 and south 60 degrees latitude was mapped with InSAR method by Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) named after American Space Agency NASA. The free online STRM DEM data of this area have a resolution of about 90 m (3"). In this study, DEM's are produced using free Doris (Delft Object-oriented Radar interferometric Software) InSAR Processor software (Kampes 1999) with Bam (Iran) ENVISAT ASAR data set that was provided by European Space Agency. A full ENVISAT ASAR scene covers an area of 100km x 100km with 25m spatial resolution. One pair of images of ENVISAT satellite (120 track, descending data, orbits 9192,6687, Dec.3, 2003 and June 11, 2003 date) was used for DEM's generation. This study describes InSAR operation steps from Single Look Complex (SLC) SAR data to DEM generation.

Keywords: Bam, digital elevation model, Doris, radar images.

Kampes, B., DORIS User's manual & Technical documentation, Delft University of Technology, (1999).

İzmit Körfezi ve çevresindeki drenaj alanlarında tektonik ve flüvyal süreçlerin morfometrik analizlerle izlenmesi

Ufuk TARI¹ ve Okan TÜYSÜZ²

¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi Genel Jeoloji Anabilim Dalı, İstanbul, 34469, Maslak- İstanbul, utari@itu.edu.tr

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, Maslak- İstanbul

ÖZ

Bu çalışmada dünyanın önemli aktif tektonik unsurlarından biri olan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerinde yer alan İzmit Körfezi çevresinin morfolojisi kantitatif yöntemlerle araştırılmış ve genç tektoniğin bölgenin morfolojik evrimindeki rolü anlaşılmasına çalışılmıştır. Bölgenin sayısal yükseklik modelleri üretilerek drenaj havzaları belirlenmiş, daha sonra bu havzalar üzerinde hipsometrik eğri ve integral, drenaj havzası asimetrisi, dağ cephesi eğrilik oranı, vadi tabanı genişliğinin vadi yüksekliğine oranı olarak bilinen morfometrik analizler uygulanmıştır. Bölgede kuzey kuşağı oluşturan peneplen morfolojisinin drenaj havzası asimetrisi değerleri, seçilen drenaj havzalarında kuzeye eğimlenmeyi göstermektedir. Bu nedenle günümüz su bölümü çizgisi güneye daha yakın ve Körfez'e akan dereler kısa, dar ve derin deşilmiş vadilere sahip bir morfoloji sergilemektedir. Morfolojik indisler, KAF ile ilişkili olarak güneydeki yamaçların daha genç olduğunu göstermektedir. Güney kuşağı oluşturan Samanlı Dağları ise kuzey bölümden daha yüksektir. Bu alanda kuzeye bakan yamaçlarda derin deşilmiş vadiler ve kalın alüvyal yelpazeler başlıca morfolojik özelliklerdir. Bu alandaki morfoloji kayayı şekillendiren litolojiden etkilenmiştir. Dağ cephesi eğriliği değerlerine bakıldığında güneydeki dağ cephesinin kuzeydekinden daha fazla aktif faylarla kontrol edildiği görülmektedir. Vadi tabanı genişliğinin, vadi yüksekliğine oranı ile ilgili elde edilen düşük değerlerin daha çok KAF'ın güneyindeki vadilerde elde edilmesi, bu dar vadilerde aktif bir yükselmeyi işaret etmektedir. Bu analiz sonuçları bölgenin morfolojik evriminde a) kaya türlerinin b) kayaların yapısal özelliklerinin, c) KAF'dan önce bölgede etkin olan KD ve KB uzanımlı fayların, d) halen aktif olan D-B uzanımlı KAF'ın etkili olduğunu işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı, İzmit Körfezi, morfoloji, morfometrik analiz

**The morphometric analysis as indicators of tectonic and fluvial processes in drainage basins,
the Gulf of Izmit and surroundings**

Ufuk TARI¹ and Okan TÜYSÜZ²

¹Istanbul Technical University Faculty of Mines, Department of Geology, 34469, Maslak- Istanbul, utari@itu.edu.tr

²Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, Maslak-Istanbul

ABSTRACT

In this study, the morphology of the Gulf of Izmit and surroundings located on North Anatolian Fault, one of the most important active tectonic elements of the world, is examined by using quantitative methods, and the role of young tectonics on the morphological evolution of the region is investigated. The drainage basins are determined from the digital terrain models of the region. Then the morphometrical analysis, hypsometric curve and hypsometric integral, drainage basin asymmetry, mountain-front sinuosity, ratio of valley-floor width to valley height are applied to these basins. The Gulf of Izmit is an east-west trending depression on the northern branch of the young depression developed on the North Anatolian Fault. This depression is delimited by to mountainous belt in the north and south. Drainage basin asymmetry values on the selected drainage basins indicate that the northern belt is a northward tilted peneplain. Southern part of this peneplain cuts by the North Anatolian Fault. The watershed is very close to the south. On the south-facing slope headward erosion is main morphologic activity. Geomorphic indices indicate that this southern slope is very young and related with the North Anatolian Fault. Southern part of the depression, Samanlı Mountains are higher than the northern part. This area was elevated as positive flower structure between the northern and middle branch of the North Anatolian Fault. In the north-facing slope of this area deeply incised valleys and large alluvial fans are the main geomorphic entities. Lithology of the rocks in this area is also affected the morphology. In the light of mountain front sinuosity (Smf index) and ratio of valley floor width to valley height (Vf index) it is clear that the morphology of the region was heavily affected by active faults which have been affecting the southern region rather than northern region. The analysis results indicate that a) rock types, b) the structural features of the rocks, c) the NE and NW trending faults older than the North Anatolian Fault, and d) the active E-W trending North Anatolian Fault controlled the morphological evolution of the region.

Keywords: Gulf of Izmit, North Anatolian Fault, morphology, morphometric analysis

**Bölgesel ölçekte kaya düşmelerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak haritalanmasına
örnek: Karabük ve Bartın illeri**

Vedat ÖZSARAÇ, N. Kerem KUTERDEM, Bekir M. TEKİN, Murat NURLU

Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, 06530, Ankara, ozsarac@deprem.gov.tr

ÖZ

Kütle hareketlerinin haritalanmasında coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama tekniklerinin rolü hızla artmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye de, dağlık alanlarda kütle hareketlerinin en yaygın olanlardan birisi de kaya düşmeleridir. Kütle hareketleri sadece konutları ve insanları değil aynı zamanda karayolu, demiryolu, yüksek gerilim hatları, boru hatları gibi yapıları tehdit etmekte olup bu alanları genişletmek mümkündür.

Bu çalışmanın amacı, bölgesel ölçekte Karabük ve Bartın illerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) kullanılarak potansiyel kaya düşmesi haritalarının oluşturulmasıdır.

Bu çalışma süresince CBS, geniş alanlar üzerinde çok sayıdaki uygulamalarda yaygın olarak kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında 1:25.000 ölçekli topografik haritalar kullanılarak Karabük ve Bartın illerinde ki kayalık alanların envanteri hazırlanmıştır. Saha çalışmaları süresince bu kaynak alanlar kontrol edilmiş ve aynı zamanda bölgede meydana gelmiş, meydana gelmesi muhtemel olarak değerlendirilen kaya düşmesi olayları lokasyon bazında değerlendirilip tanımlanarak, kaya düşmesi olayına neden olan ve/veya olabilecek faktörler belirlenmiştir. Sayısal topografik haritalar, sayısal yükseklik verileri, sayısal jeoloji haritaları ve kaya düşmesi envanter verileri ham verileri oluşturmaktadır. Mevcut verilerle birlikte CBS mekansal analizleri kullanılarak kaya düşmesi potansiyel haritaları hazırlanmış, yerleşim yerlerinde, karayolu, demiryolu vb. yaşam hatlarında tehlike oluşturacak alanlar belirlenmiştir. Hazırlanan haritaları daha küçük detay ölçekteki çalışmalar için altlık olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: coğrafi bilgi sistemi, kaya düşmesi, mekansal analiz

An example to rockfall mapping by using GIS technologies at regional scale: a case study from Karabük and Bartın regions

Vedat ÖZSARAÇ, N. Kerem KUTERDEM, Bekir M. TEKİN, Murat NURLU

General Directorate of Disaster Affairs, Earthquake Research Department, 06530, ANKARA,
ozsarac@deprem.gov.tr

ABSTRACT

The role of geographic information systems and remote sensing technologies are increasing rapidly in the mapping of mass movements. Like all around the world, rock falls are among the most common type of slope movements in mountainous areas of Turkey. Rock mass movements threaten not only buildings and men but also transportation corridors, railway, power lines, pipelines since they commonly extend along the base of slopes.

In this study aiming the susceptibility of slopes to rockfalls in the Karabük and Bartın region a regional scale were formed in by using geographic information systems.

During this study the geographic information systems were extensively used for their numerous application benefits on large areas. At first stage the inventory rock areas in Karabük and Bartın was prepared by using 1:25.000 scaled topographical maps. During field works source areas were controlled and at the same time factors those may cause probable rockfalls were determined. The main raw data are digital topographical maps, DEMs, digital geological maps, digitized geomorphic features and also the inventory of rockfalls. Rockfall potential map was prepared by using GIS spatial analysis and infrastructure and superstructures those are under rockfall potential were extracted. Those maps could be used as a base map for further detailed studies.

Keywords: geographic information systems, rockfall, spatial analysis

Uzaktan algılamanın jeoloji öğretimindeki yeri ve önemi

Yusuf TATAR

Emekli öğretim üyesi, hytatar2003@yahoo.com

ÖZ

Somut varlıkları inceleyen diğer bilim dallarında olduğu gibi, jeolojide de nitelikli bir eğitim için görsel araçlar vazgeçilmez araçlardır. “Görmek inanmaktır”, özdeyişinden anlaşılacağı gibi, öğrenilecek kavramlara ait görsel araçların incelenmesi bilgiyi derinleştirmekte, edinilen bilgiye güveni artırmakta, kavramların zihinde somutlaşmasını kolaylaştırmakta ve öğrenilen kavramlar daha uzun süreler bellekte tutulabilmektedir. “Bir resim on bin sözcüğe bedeldir” diyen Çin atasözü de fotoğrafın öğrenimdeki genel önemini vurgulamaktadır.

“Öğrenmenin en etkili yolu yaparak, yaşayarak öğrenmektir” kuralı, eğitim bilimcilerin altın kural olarak niteledikleri bir kuraldır ve uygulamanın öğretimdeki yerini özlü biçimde ifade etmektedir.

Jeoloji öğretiminde temel ve vazgeçilmez uygulama, arazi uygulamasıdır. Arazi dışında, uygulama amacıyla kullanılan önemli görsel araçlar yerden kaydedilmiş fotoğraflar ve slaytlar, 1940’lı yıllardan itibaren uçaklardan çekilen hava fotoğrafları ve 1970’li yıllardan itibaren ortaya çıkan uydu görüntüleridir. Bunlar arazi gözlem ve uygulamalarının yerini alıcı değil, destekleyicisidirler. Özellikle son yıllarda baş döndürücü gelişmeler gösteren uydu teknolojisi sayesinde bu destek giderek ve büyük ölçüde artmıştır. Bilindiği gibi hava fotoğrafları üzerinde inceleme yapmanın arazi incelemelerine göre bazı üstünlükleri fotojeoloji derslerinde şöyle sıralanmaktadır: Mevsim-iklim ve aydınlanma koşullarından etkilenmemesi; kolay, ucuz, rahat ve hızlı olması; aynı arazi özelliklerinin hava fotoğrafları üzerinde istenildiği kadar tekrarlamalı incelenebilmesi... Bunlara ek olarak günümüzde uydu verileri muhteşem çözünürlük, ölçek ve renk bileşimi zenginlikleriyle çok başka önemli temel üstünlükler getirmiştir: Sayısal ortamda olmaları bunların yorumlanmasını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmakta ve yorumun amaca katkısını büyük ölçüde artırmaktadır; gelişmiş görüntü işleme teknikleri ile uydu veri tabanlarından değişik amaçlar için farklı 3 boyutlu ürünler ve fly through görüntüleri üretilebilmektedir; dünyanın hemen her yerine ait çözünürlükleri 40cm’ye, ölçekleri de 1/1000’e kadar (klasik hava fotoğraflarının ölçekleri 1/25.000 veya en fazla 1/10.000) çıkan uydu görüntülerine ve yan ürünlerine internet üzerinden isteyen herkes tarafından ve çoğunlukla ücretsiz olarak ulaşılabilmektedir; aynı yerin çok sık aralıklarla, istenirse günlük aralıklarla, tekrarlamalı görüntüleri elde edilebilmektedir. Uydu görüntülerinin bu üstünlükleri hava fotoğraflarını gölgede bırakmaktadır. Bu gelişme, jeoloji ders programlarında yer alan fotojeoloji dersinin de yerini yakın gelecekte jeolojik uzaktan algılama dersine bırakması durumunu ortaya çıkarmıştır.

Uydu görüntülerinin bu önemli üstünlükleri ve öğrencilere jeolojik kavramların öğretilmesinde arazide gösterilebilecek ve de gösterilmesi pek olası olmayan önemli jeolojik yapılar, eğitime yarayışlılık açısından sunuda seçilmiş görüntü örnekleri üzerinde irdelenecek ve önemleri vurgulanacaktır.

The place and importance of remote sensing in geology education

Yusuf TATAR

Retired academic staff, hytatar2003@yahoo.com

ABSTRACT

For a qualified education in geology, using visual means is strongly necessary as in other physical sciences. As the saying “seeing is believing” expresses, using visual means in education deepens the knowledge, strengthens the conviction to the obtained knowledge, facilitates the concretizing of the scientific concepts in mind, and helps keeping the knowledge much longer in memory. A Chinese proverb saying “One picture is worth ten thousand words”, expresses the importance of visual means in education in general.

Pedagogue’s golden rule of learning says; “The most effective method of learning is living and experiencing learn-process personally”. This golden rule explains the importance of praxis in education in a nutshell.

In geology the basic praxis is field praxis. Beside this, ground photos and slides, aerial photos since 1940’s, and space images since 1970’s are very useful visual means. However, these means don’t substitute field praxis but contributes to its success effectively. The rate of contribution is getting larger through very rapid development of satellite and remote sensing technologies in recent years.

As we remember, some advantages of photo-geologic investigation over field work are: It is not effected by seasonal and climatic conditions; photo-geologic studies can be carried out much easily, much cheaper and much rapidly than field study; observation on a geologic outcrop on photos can easily be repeated as many times as wanted.

In addition to the advantages of photo-geology, new and greater advantages have been brought out by remote sensing, especially by incredibly great resolution and scale, and color richness of space images. Because the satellite images are normally recorded in digital formats, evaluating them by using computers is easier and brings more success than classic air photo investigation. Useful 3 D and fly through models can be generated from the data basis of satellite records by advanced image processing techniques. Images of mostly high resolution up to 40 cm, and large scale up to 1/1000 (classic air photos have mostly scales of 1/25.000 of 1/10.000) from every corner of earth’s surface can be seen and downloaded from internet by everyone, most of them free of charge for personal use. Images of the same place can be recorded in short time intervals, even more than once on the same day.

These noted advantages of space images make them more preferable than aerial photos in geology, and so it seems that photo-geology courses in geology curriculums will be replaced by geological remote sensing courses in near future.

The advantages and usefulness of space images in teaching geology will be demonstrated on selected examples during presentation.

Kösedağ magmatiklerinde (Zara-Sivas) hidrotermal alterasyonla ilişkili kaolin yataklarının Landsat ETM+ görüntüsü kullanılarak ortaya çıkarılması

Zeynel BAŞIBÜYÜK, Hüseyin YALÇIN, Ömer BOZKAYA, Kaan Şevki KAVAK

Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 58140 Sivas, basibuyuk@cumhuriyet.edu.tr

ÖZ

İnceleme alanında yaşlıdan gence doğru Üst Kretase-Paleosen yaşlı ofiyolitik Refahiye karmaşığı, Eosen yaşlı birimlerden volkanoklastik Akıncılar formasyonu, Karataş volkanitleri, Köseadağ siyeniti ve Neojen yaşlı klastik-karbonat örtü birimleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, uzaktan algılama yöntemi ile bölgedeki volkanik ve siyenitik kayalarda hidrotermal bozuşma ile gelişen kil zonlarının belirlenmesine yönelik bir jeolojik uzaktan algılama çalışması gerçekleştirilmiştir. Kil zonları, spektral yansımaya duyarlı olarak bilinen kaolinit, illit, smektit, alunit, jarosit, götit ve hematit gibi minerallerini değişen oranlarda içermektedir.

Zara-Sivas yöresinde yüzeyleyen Köseadağ mağmatiklerinde gelişen bozunmalarla ilişkili kaolinit yataklarının saptanmasına yönelik olarak bölgeye ait Landsat ETM+ (path/row: 174/32, 22 Haziran 2000) görüntüsüne uygulanan spektral zenginleştirme yöntemleri amaçlanmış ve bu amaçla söz konusu görüntülere oranlama (ratioing) yöntemleri uygulanmıştır.

Spektral zenginleştirme yöntemlerinden oranlama yöntemi, genel olarak kayaç gruplarının sırasıyla yüksek ve düşük yansıma verdiği elektromanyetik radyasyon bant aralıklarının birbirine bölünmesiyle elde edilen bir matematiksel işleme karşılık gelmektedir. Bu işlem sonucunda ortaya çıkan görüntülerde daha açık tonlara karşılık gelen, bitki örtüsünün bulunmadığı yüksek yansıma değerlikli bölgeler özellikle kil-karbonat ve demir içeriklerinin yoğun olarak bulunduğu bölgeleri gösterebilmektedir.

Landsat ETM+ görüntüsüne uygulanan Abram oranı kullanılarak killi-karbonatlı (5/7) ve demir oksitli kayaç seviyelerinin (3/2) bitki örtüsünden (4/3) ayırtlanması sağlanmış ve bozunma zonunu oluşturabilecek düzeylerin yayılımı belirlenmeye çalışılmıştır. Görüntü işleme yöntemlerinden kenar belirleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çizgisellik analizi çalışmasında, bölgede gözlenen çizgiselliklerdeki genel gidişlerin KD-GB yönünde yoğunlaştığı görülmüştür. Ancak Landsat ETM+ görüntüsünden, bölgedeki bozuşma zonlarının yansımalarını engelleyici bitki örtüsü nedeniyle uzaktan algılama çalışmalarını yetersiz kaldığı durumları da göz önüne almak gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Abram oranı, alterasyon, Köseadağ mağmatikleri, Landsat ETM+

Determination of kaolinite deposits related hydrothermal alteration in Köseadağ magmatics (Zara-Sivas) using Landsat ETM+ images

Zeynel BAŞIBÜYÜK, Hüseyin YALÇIN, Ömer BOZKAYA, Kaan Şevki KAVAK

Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 58140 Sivas, basibuyuk@cumhuriyet.edu.tr

ABSTRACT

The basement of the study area is made of mainly Upper Cretaceous-Paleocene ophiolitic Refahiye mélange rocks. Volcanoclastic Akıncılar formation, Karataş volcanites and Köseadağ syenites are also Eocene aged rocks. Neogene clastic-carbonate deposits cover older rocks. In this study, a geologic remote sensing study was realized to determine clayey zones related hydrothermal alteration in volcanics and syenites. These clayey zones contain kaolinite, smectite, alunite, jarosite, goetite and hematite minerals which sensitive to spectral reflectance.

With this aim, ratioing method which is one of the most robust spectral enhancement techniques has been applied to Landsat ETM+ image (path/row: 174/32, 22 June 2000) of the region.

For geologic applications, this method includes a mathematical procedure which can be explained with a proportion of numerator values to denominator values. While numerator values show high reflectance in different electromagnetic wavelength in any specific rock type, whereas denominator values indicate low reflectance values in another different electromagnetic wavelength. Hence, higher values in spectrally enhanced images can emphasize specific mineral groups such as clay-carbonates and iron oxides in these rock types. These kinds of images can display especially clay-carbonate and iron oxide contents in outcropped rocks.

An RGB combination composed of 5/7, 3/2 and 4/3 band ratios which emphasize clay-carbonate, iron oxide contents and vegetation was formed. Using this combination, a healthy interpretation was realized to show target levels which can be formed hydrothermal alteration regions. Additionally, a detailed lineament analysis study using edge enhancement method showed that NE-SW is the general main direction in area. However, sometimes insufficient cases related remote sensing studies should be taken into consideration in case of presence of densely vegetation covers that can be affect reflectances in alteration zones.

Keywords: Abram's ratio, alteration, Köseadağ magmatics, Landsat ETM+