

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN DETAYLARIN YORUMLANABİLİRLİĞİ

*Yük.Müh.Bnb. Mahmut ÖZBALMUMCU
Harita Genel Komutanlığı*

ÖZET

SPOT stereo uydu görüntüleri özellikle sayısal olarak 1: 50000 ölçekli topografik harita üretimi ve revizyonunda tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. 1A işlem düzeyine sahip diaporitif formdaki SPOT stereo uydu görüntüleri Analitik aletlerde, 1A işlem düzeyine sahip sayısal formdaki stereo görüntüler Digital aletlerde kullanılarak, arazide bulunan tüm detayların üç boyutlu (X,Y,Z) koordinat değerleri, araziye ilişkin yükseklik bilgileri (eş yükseklik eğrileri, kot noktaları vb.) ile üç boyutlu sayısal harita verileri yaklaşık 10 m. duyarlıkla elde edilebilmektedir.

SPOT stereo uydu görüntülerinden elde edilen sayısal verilerin konum ve yükseklik doğruluğu; SPOT Panchromatic(P) uydu görüntüsünün ayırma gücüne (10m.), nirengi noktası olarak seçilen belirgin detayların alındığı altlık haritaların doğruluğuna, nirengi noktalarının tespit ve okuma doğruluğuna, paralaks ölçümleri ile belirlenen resim koordinat verilerinin doğruluğuna ve uydu yörünge bilgilerinin doğruluğuna bağlı olarak değişmektedir. SPOT stereo uydu görüntüleri yardımıyla 1:50000 ölçekli harita üretimi ve revizyonunda kullanılacak altlık harita ölçeğinin ideal olarak 1:25000 veya 1:50000 olması, elde edilecek verilerin doğruluğunu arttıran en önemli faktörlerden birisidir.

1:50000 ve daha küçük ölçekli topoğrafik harita üretiminde SPOT stereo uydu görüntüleri yardımıyla hangi detayların doğrudan görülebildiği, hangi detayların hiç görülemediği, hangi detayların görülüp yorumlanamadığı, hangi detayların sadece yorumlama yapılmak suretiyle ortaya çıkarılabildiği özellikle harita üretimi ile meşgul olan kişi ve kuruluşlar arasında en çok merak edilen konular arasındadır.

Bu çalışmada, SPOT stereo uydu görüntülerinin 1A işlem düzeyli film kopyaları analitik aletlerde model oluşturulmak suretiyle kullanılarak arazide mevcut detayların görülebilme ve yorumlanabilme durumları araştırılmıştır.

GİRİŞ

Klasik anlamda 1:25000 ölçekli haritaların üretimi ve revizyonlarının tamamlanması, 1:25000 liklerin tüm kartografik işlemlerinin sonuçlandırılmasından sonra genelleştirme yapmak suretiyle 1:50000, 1:100000 ve daha küçük ölçekli haritaların güncel olarak üretimleri için izlenen yöntem oldukça zor, zaman alıcı ve masraflıdır. 1:100000 ve daha küçük ölçekli haritaların genelleştirme yöntemiyle üretimlerinde ise bu dezavantajların daha fazla arttığı, harita üretimlerinin daha uzun sürelerde gerçekleştirilebildiği tespit edilmiştir. Bir örnek vermek gerekirse, 1:50000 ölçekli bir haritanın güncel olarak üretilen 1:25000 ölçekli haritalardan genelleştirme yoluyla üretilmesinde, resim çekiminden kartografik olarak 1:25000 liklerin basılması ve ardından genelleştirme yoluyla 1:50000 liklerin üretimi arasında geçen tüm çalışmaların (jeodezik çalışmalar, uçuş yapılması, fotogrametrik kıymetlendirme ile pafta üretimleri, tersim, topografik bütünleme çalışmaları, kartografik işlemler, 1:25000 liklerin basımı, genelleştirme işlemleri, 1:50000 liklerin basımı vb.) tamamlanabilmesi için minimum dört yıllık sürenin geçmesi gerekmektedir. Klasik yöntemle 1:25000 ölçekli haritaların genelleştirilmesi yoluyla 1:50000 ölçekli harita üretimleri uzun sürede gerçekleştirilmesine rağmen, güncel hava fotoğraflarından elde edilen bilgi ve detayların konum ve yükseklik doğrulukları (mx, my, mz) oldukça duyarlı olup, detayların yorumlanabilme yeteneği fazladır.

SPOT stereo uydu görüntülerinin diapositif baskıları analitik aletlerde, sayısal verileri digital aletlerde kullanılarak doğrudan 1:50000 ölçekli çizgisel ve sayısal harita üretimleri yapılabilmektedir. Ancak uydu verilerinin kendine özgü birtakım özellikleri ve kısıtlamaları mevcuttur. Bu yöntemle 1:50000 ölçekli harita üretiminde SPOT uydu görüntülerinin sağladığı avantaj ve dezavantajların çok iyi bilinmesi gereklidir.

Bu çalışmada, SPOT uydu görüntülerinin özellikleri hakkında kısaca bilgiler verilmiş, daha sonra 1:50 000 ve daha küçük ölçekli harita üretiminde SPOT stereo uydu görüntülerinin kullanılması halinde detayların görülebilme ve yorumlanabilme durumları araştırılmıştır. Bunun yanısıra klasik yöntemle hava fotoğraflarından üretilen 1:25000 ölçekli haritalardan 1:50000 ölçekli haritaların genelleştirme yoluyla üretilmesi yöntemi ile doğrudan SPOT stereo uydu görüntülerinden 1:50000 ölçekli harita üretimi yöntemi karşılaştırılmıştır.

GENELLEŞTİRME YÖNTEMİ İLE VE SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN 1: 50 000 ÖLÇEKLİ HARİTA ÜRETİMİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

GENELLEŞTİRME YÖNTEMİ İLE 1: 50 000 LİK HARİTA ÜRETİMİ

1- 1: 25 000 ölçekli haritalardan kartografik genelleştirme yöntemi ile üretilirler.

2- Güncel hava fotoğrafları kullanılır.

3- Hava fotoğraflarından üretilen haritaların doğruluğu ve hassasiyeti yüksektir. Doğruluk, nirengilerin doğruluğuna doğrudan bağlıdır.

4- Bu yöntemde gerekli nirengilerin bir kısmı arazide tesis edilerek, bir kısmı da fotogrametrik nirengi yöntemiyle tespit edilirler. Her iki durumda da elde edilen nirengi doğrulukları oldukça yüksektir. (Üç boyutta 50-60 cm, azami 1m.)

5- Klasik yöntemde genelleştirme işlemi kartografik yöntemlerle yapılarak, sonuçta çizgisel haritalar elde edilir. 1: 50 000 ölçekli haritaların sayısal olarak elde edilebilmesi için ya doğrudan 1:50 000 likler sayısallaş-

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE 1: 50 000 LİK HARİTA ÜRETİMİ

1- Doğrudan 1: 50 000 lik harita üretimleri gerçekleştirilmektedir.

2- SPOT stereo uydu görüntüleri kullanılır. Kullanılan görüntüler güncel veya arşiv görüntüleri (2-5 yıllık) şeklinde olabilir.

3- SPOT stereo uydu görüntülerinin ayırma gücü 10 m. olduğundan üretilecek haritaların doğruluğu 10 m. den daha yüksek değildir.

4- Gerekli nirengi noktaları mevcut altlık haritalardan (1: 25 000 lik veya 1: 50 000 lik haritalarda belirgin detaylar seçilmek suretiyle tespit edilirler. Nirengi olarak seçilen noktaların okuma doğruluğu altlık haritaların doğruluğuna bağlı olarak değişir. (1:25 000 likte 10m , 1: 50 000-likte 10m, 1:100 000'likte 20 m.)

5- SPOT stereo uydu görüntüleri doğrudan sayısal çıktı verebilen analitik veya digital aletlerde kullanılabilirdiğinden değerlendirme sonunda doğrudan 1:50 000 ölçekli sayısal harita kütükleri elde edile-

- tırılır veya fotogrametrik olarak toplanan üç- boyutlu sayısal harita verileri otomatik genelleştirme ile 1:50 000 ölçekli sayısal harita verilerine dönüştürülür.
- 6- Sayısal veya sayısallaştırılmış 1: 25 000 ölçekli harita verilerinden 1: 50 000 ölçekli sayısal haritaların elde edilmesinde uygulanan otomatik genelleştirme konusu günümüzde yoğun araştırmalar yapılmakta olan önemli konulardan birisidir.
- 7- Hava fotoğraflarından detayların teşhisi ve yorumlanması kolay olup, detayların büyük bir çoğunluğu (yaklaşık % 95'i) amaca uygun olarak çekilen hava fotoğraflarından kolayca görülebilir. Detayların görülebilme, yorumlanabilme durumları, araştırma sonuçlarında yüzdelerle belirtilmiştir.
- 8- Genellikle analog olarak uygulanan bir yöntemdir.
- 9- 1: 50 000lik haritaların üretim süresi oldukça uzundur. (yaklaşık 4 yıl)
- 10- Bu yöntemde altlık olarak üretilen 1: 25 000 lik haritaların genellikle arazide revizyonu yapılmaktadır. Sonuç olarak, üretilen güncel 1: 25 000 ve 1: 50 000 lik haritalarda detayların yaklaşık tamamı gösterilmektedir.
- 11- Sadece yurt içi bölgelerin haritalarının yapımında uygulanabilir. (Hava fotoğrafı çekimi açısından)
- 12- Güncel hava fotoğraflarından detayların büyük bir çoğunluğu görülüp yorumlanabildiğinden, kıymetlendirmede altlık haritalardan mutlaka yararlanması zorunluluğu yoktur.
- bilmektedir. Genelleştirme sorunu 1: 50 000 ölçekli sayısal verilerden daha küçük ölçekli sayısal harita üretimlerinde ortaya çıkmaktadır.
- 6- Doğrudan 1: 50 000 ölçekli sayısal veriler elde edildiğinden bu tip sorun mevcut değildir. Ancak daha küçük ölçekli (1 : 100 000 , 1: 250 000 gibi) haritaların üretiminde bu sorunlarla karşılaşılabilir.
- 7- SPOT stereo uydu görüntülerinden 1: 50 000 lik bir haritayı oluşturan tüm detayların görülebilmesi olanaksızdır. (SPOT uydusunun ayırma gücünün en az 10 m. olması, yaklaşık 830 km. yükseklikten 1: 300 000 - 1: 400 000 ölçekteki görüntüler olması nedeniyle) Detayların görülebilme, yorumlanabilme durumları, araştırma sonuçlarında yüzdelerle belirtilmiştir.
- 8- Analitik ve sayısal olarak uygulanabilen bir yöntemdir.
- 9- 1:50 000 lik haritaların üretim süresi fazla uzun değildir. (Yaklaşık 1.5-2 yıl)
- 10- Genellikle SPOT tan doğrudan üretilen 1: 50 000 lik haritaların revizyonu, bu ölçekte bir revizyon yöntemi geliştirilmediği için pek fazla uygulanmamaktadır.
- 11- Hem yurt içi - hem yurt dışı bölgelerde uygulanabilmektedir. Ancak, özellikle komşu ülke ve hudut bölgelerinin haritalarının yapımında oldukça iyi sonuçlar verebilen bir yöntemdir.
- 12- Detayların önemli bir bölümü görülemediğinden veya yorumlanmadığından, kıymetlendirmede altlık harita kullanımına gereksinime gösterir.

13- Steroskopik olarak uygulanan bir yöntemdir.

13- Steroskopik olarak uygulanmaktadır.

14- Yöntem 1: 25 000 ve 1: 50 000 ölçekli haritaların yenilenmesi yolu ile üretimi veya mevcut haritaların revizyonu amacıyla uygulanabilmektedir

14- Yöntem daha ziyade 1: 50 000 ölçekli mevcut haritaların revizyonu için uygundur.

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN DETAYLARIN GÖRÜLEBİLME VE YORUMLANABİLME DURUMLARI

Bu bölümde 1: 25 000 ve 1: 50 000 ölçekli Özel İşaretler Yönergesinde yer alan tüm detayların, analitik aletlerde oluşturulan SPOT stereo modellerinden görülebilme ve yorumlanabilme durumları incelenmiştir.

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN GÖRÜLEBİLEN VE YORUMLANABİLEN DETAYLAR

SPOT stereo uydu görüntülerinin diapositifleri ile analitik aletlerde oluşturulan stereo modellerden görülebilen ve yorumlanabilen, ne olduğuna kesin olarak karar verilebilen detaylar olup, aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir:

Demiryollarına ilişkin detaylar:

Demiryolları (her cins), istasyon binaları, rampa hatları, demiryolu korunakları, şose ve demiryollarında yarma ve dolmalar (geniş olanlar), yanyana karayolu - demiryolu, demiryolu - karayolu kesişmesi, makas hatları, demiryolu üst ve alt geçitleri, lokomotif döndürme yerleri.

Yol, şose detayları :

Sert yüzeyli şoseler (asfalt yollar), gevşek yüzeyli şoseler (stabilize yollar), ekspres yollar, otoban yollar, bölünmüş yollar, araba yolları, patikalar (her cins), sıra ağaçlı şoseler, şoselerde park yerleri, inşa halinde şoseler, yerleşme yeri içi yollar, yol cinsi değişim yerleri, orman yangını önleme şeritleri, karayolu alt- üst geçitleri , asma köprüler, paralı geçit yerleri (otobanlarda).

Suya ilişkin yapıtlar :

Havuz, bent, gölet, baraj, liman ve tesisleri (binaları), dalgakıran, mendirek, su üstü kayalıklar (her cins), su üstü döküntü taşlar, kıyılarda yığıma yollar, set üstünde kanallar.

Çeşitli hatlar:

Toprak setler , çitler (belirgin olanlar), eski kale ve hisarlar .

Diğer tafsilatlar (ayrıntılar) :

Maden ocakları, çeşitli diğer ocaklar (taş, kum, kireç, tuz gibi), park alanı ve yolları, arazi kayalıkları (tek, sıra ve blok kayalar), yükseklik (kot) noktalar, arazi şeklinde kayalıklar.

Nirengi noktası olarak kabul edilen detaylar :

En yüksek rakım noktası, tek bina, yerleşim yeri (meskun alan), havaalanı (her tip).

Sular :

Kuru dereler, sulu dereler, akarsular, yatağında kaybolan akarsular, değişen akarsu yatağı, akarsu kenarı yarılar, şevler, akarsu kenarı sıra kayalıklar, kanallar, çağlayanlar - şelaleler (doğal, yapay). akıntı istikamet oku, deniz kıyısı, değişen ve oynak deniz kıyısı, göl, geçici göl, göl yatağı ve değişen

kıyılı göller, akarsu ve kanallarda limanlar, kıyıgözü (lagün), kaynak - pınar, buzullar, daimi karlı yerler.

Doğal detaylar (tafsilat) :

Ana münhaniler, ara münhaniler, kalın münhaniler, arazide toprak yarlar, dere kıyılarında toprak yarlar, höyük, kokurdan ve kum tepeleri (kumulur).

Bitkiler - ormanlar - yeşil alanlar :

Tek ağaçlar (ibreli veya yayvan), büyük münferit ağaçlar, çalılık ve ormanlık arazi (İğne yapraklı, geniş yapraklı, karışık ormanların hepsi orman olarak görülür, cinsi belirlenemez. Ayrıca fidanlık, zeytinlik, meyvalık, fıstıklık, hurmalık, turuncgiller bahçesi de orman olarak algılanır.), orman içi açıklık alanlar, diğere yeşil arazi örtüsü (bağlık, çayırılık, sazlık, bataklık, kamışlık, sulak alan, çeltiklik vb. tamamı aynı tipte algılanır, birbirinden fark edilmezler.).

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN GÖRÜLEBİLEN ANCAK YORUMLANAMAYAN DETAYLAR

Bu gruba dahil olan detaylar stereo görüntülerden oluşan modellerde görülebilen fakat ne olduğuna kesin olarak karar verilemeyen, yoruma bağlı olarak değişebilen detaylardır. Örneğin meyvalık alan modellerde orman olarak algılanır. Bu gruba giren detaylar aşağıda sunulmuştur:

Demiryollarına ilişkin detaylar :

İnşa halinde demiryolları, harap demiryolları, elektrikli demiryolları, makas binaları, sundurmalar, feribot iskelesi ve yapıları - binaları.

Yollar :

Daimi veya yaz araba yolları, mekkare yollar, adi taş döşeli yollar, terk edilmiş şoseler, köprüler (her cins).

Su yapıları :

Plajlar, deniz fenerleri , gümrük yerleri ve binaları, hendekler, mareograf istasyonları.

Diğere yapılar - tesisler - binalar :

Transformatör (trafo) binaları, elektrik üretim yerleri, jeneratörler, ilk yardım istasyonları, radyo, telsiz, radar ve televizyon istasyonları, tartı istasyonları, cami (her tip), kilise ve havralar, meteoroloji istasyonları, mandıralar, ağıllar, tarihi harabe, harap bina ve harap yerleşim yerleri, karakol binaları, fabrika binaları, petrol kuyusu ve petrol tankları, resmi binalar, PTT ve okul binaları, balık üretme havuzu, hara, han, kahve, lokanta, tavuk çiftliği, spor alanı ve spor tesisleri (binalar), atış alanları (atış poligonları), çiftlik ve sera binaları, lavlı - kayan ve çöken araziler, yayla evleri.

Sular :

Kumlu ve çakıllı akarsu yatakları, trafiğe uygun kanal ve akarsular, harap kanallar, sazlı - kamışlı kıyıları, kaptaj, su deposu ve havuzlar, çeltiklik, bataklık ve sel alanları.

Ormanlar - Bitkiler - Yeşil alanlar:

İğne yapraklı ağaçlar, iğne yapraklı ormanlar, karışık orman türleri, geçilir- geçilmez- genç- kesilmiş ve yanmış ormanlar, fidanlık, zeytinlik, meyvalık, fıstıklık, bağlık, hurmalık, turuncgiller bahçesi, sebze bahçesi, çayırılık, kamışlık, sazlık, sulak alanlar ve bunların karışımından oluşan arazi detayları.

SPOT UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN GÖRÜLEMİYEN FAKAT YORUMLANABİLEN DETAYLAR

Bu gruba dahil olan detaylar normal koşullarda analitik aletlerde oluşturulan stereomodellerde görülmezler, ancak var oldukları kabul edilirler. Örneğin bir demiryolu arazinin engebeli bir bölgesinde aniden kayboluyor ve diğer taraftan çıkıyorsa burada bir tünel olduğu yorumu yapılabilir.

Bu gruptaki detaylar şunlardır:

Demiryolu tünelleri, demiryolu köprüleri, yollardaki köprüler (her cins köprü), dağ geçit yerleri, kıyı duvarları, rıhtımlar, su değirmeni, harap su değirmeni, su yolu tüneli ve su yolu köprüleri (sağlam, harap).

SPOT STEREO UYDU GÖRÜNTÜLERİNDEN HİÇ GÖRÜLEMİYEN VE YORUMLANAMAYAN DETAYLAR

Bu gruba dahil olan detaylar SPOT stereo modellerinde hiç görülemezler, ancak büyük ve belirgin olanlar, geniş alan kaplayan detaylar seçilebilir ve yorumlanabilirler. Bu gruba giren detaylar şunlardır:

Demiryolu detayları:

Demiryolu alt ve üst yaya geçitleri, demiryolu kapanır geçitleri, metro, durak, lokomotif bakım yeri, lokomotif kömür ve akaryakıt ikmal yeri, demiryolu bekçi kulübesi ve vinç detayları, teleferik hatları (karada, suda), menfezler.

Su geçitleri ve suya ilişkin yapılar:

Geçit yerleri, kayıklı-çekme kayıklı-bağlı kayıklı-motorlu kayıklı geçitler, kaplıca, hayrat, çeşme, filtre, filtre havuzu ve şamandıralar, batık ve görünen gemi leşleri, kablo yerleri.

Çeşitli hatlar:

Telgraf hattı, telefon hattı, radyo hattı, akaryakıt nakil hattı, boru hattı ve şeritli nakil hatları, duvarlar, tarla kenarı setler, istinat duvarları, taş yığınları, harap duvarlar, kuru çitler, tel örgüler, tahta perdeler, avcı siperleri, istihkamlar, devlet-il-ilçe-bucak-köy hudutları, enerji nakil hatları, some ve branşman noktaları.

Tesisler ve yapılar:

Anten, tek mezar ve mezarlıklar, türbe, dolmen, anıt, heykel, taş sütun ve tarihi muharebe yerleri, hudut taşı, tarihi mezar, kule ve bacalar, diğer değirmen türleri, hızar, bekçi kulübesi, motopomp, peribacası ve mağaralar.

Doğal arazi yapıları ve nirengiler:

Taşlık ve leçelikler, nirengi noktaları (her derece), nirengi noktası olarak kabul edilen cami-kilise - silo - baca - yel değirmeni - elektrik direği - kule - hudut taşı - deniz feneri ve ağaçta nirengi noktaları, nivelman noktaları.

Sular:

Arklar, sulama şebekeleri (cetvelleri), kanaletler, zemin altı ve üstü su yolları, su sifonları, kuyu (serenli, normal, artezyen vb.), çeşme, sondaj kuyusu, kar kuyusu, su dolabı, su tulumbası, maslak, sarnıç, su terazisi, düden ve su yolu bacaları, dalyan, tuzla ve çıkış yolları.

Doğal detaylar:

Kumluk, çakıllık ve kumluk - çakıllık alanlar.

Bitkiler-ormanlar:

Yoktur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmalardan, SPOT stereo uydu görüntüleri ile analitik aletlerde oluşturulan modeller üzerinde, 1:25 000 ve 1:50 000 Ölçekli Özel İşaretler Yönergesinde yer alan yaklaşık 330 adet farklı detaylardan; yaklaşık 100 tanesinin doğrudan görülebildiği ve yorumlanabildiği, yaklaşık 110 tane detayın görülebildiği ancak yorumlanamadığı, yaklaşık 10 tane detayın görülemediği ancak yorumlama ile ne olduklarına karar verilebildiği, yaklaşık 110 detayın ise hiç görülemediği ve yorumlanamadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlara göre, SPOT stereo uydu görüntülerinden 1:50 000 ölçekli detayların yaklaşık %65' inin görülebildiği ve kıymetlendirme sonucu paftalara aktarılabildiği, % 35 oranında detayın hiç görülemediği anlaşılmaktadır. Ancak tamamen bu sonuçlara bağlı kalınarak SPOT stereo uydu görüntüleri hakkında kesin bir yargıya varılmasının hatalı olacağı düşünülmektedir. Çünkü detayların paftalarda bulunma yoğunluğu dikkate alınarak yapılacak bir çalışmada, örneğin sadece paftada sıkça karşılaşılan 50 adet detayın ele alınması ile yapılacak bir incelemede bu oranların hızla değişeceği ve artış göstereceği söylenebilir. Ancak bu konuda da bir araştırma yapılması uygundur.

Sayısal formdaki SPOT stereo uydu görüntü çiftlerinin Digital Fotogrametri aletlerinde modeller oluşturularak incelenmesi, detayların görülebilme ve yorumlanabilme durumlarının araştırılması, SPOT stereo uydu görüntülerinden digital aletlerde fotogrametrik nirengi ölçümü ve blok dengelemesinin yapılması, ayrıca gerek analitik gerek digital aletlerde toplanan DEM verilerinin doğruluğunun tesbiti, araştırılması gereken önemli konular arasındadır.

KAYNAKLAR

- /1/ KONECNY, G., LOHMANN, P., ENGEL, H., KRUCK, E. : Evaluation of SPOT Imagery on Analytical Photogrammetric Instruments, Ins. for Phot. And Eng. Surveys, University of Hannover, Germany, 1988.
- /2/ KRUCK, E. : Photogrammetric Mapping of SPOT Images, ISPRS, Commission III, Kyoto, 1988.
- /3/ KRUCK, E. : BINGO SPOT User's Manual, Revision 1992 / 03, Triangulation with SPOT stereomodels, Hannover University, Germany, 1992
- /4/ MANNING, J., EVANS, M. : Revision of Medium Scale Topographic Maps Using Space Imagery, ISPRS, Commission IV/I, Kyoto, 1988.
- /5/ SPOT IMAGE : General Information on SPOT satellite and SPOT products (Satellite-Based Remote Sensing System), France, 1986.
- /6/ SPOT IMAGE : SPOT User's Handbook, Volume 1: Reference Manual, Edition: 01, Revision: 02-
- /7/ : Harita Genel Komutanlığı 1:25 000 Ölçekli Özel İşaretler Yönergesi, ANKARA.