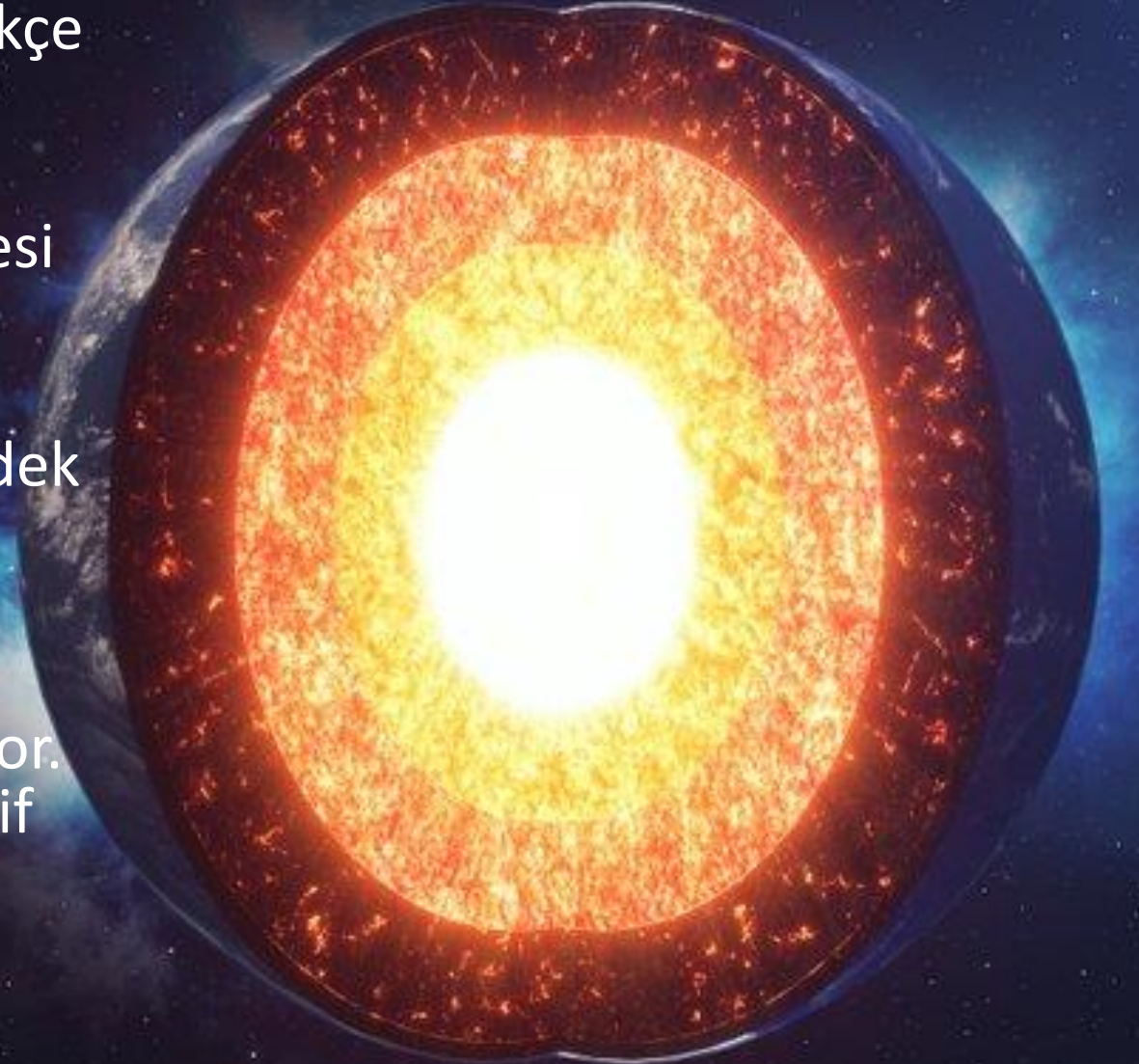


«Dış çekirdeğin akışkan olduğu ilk olarak kim tarafından, ne zaman, nasıl anlaşılmıştır?»

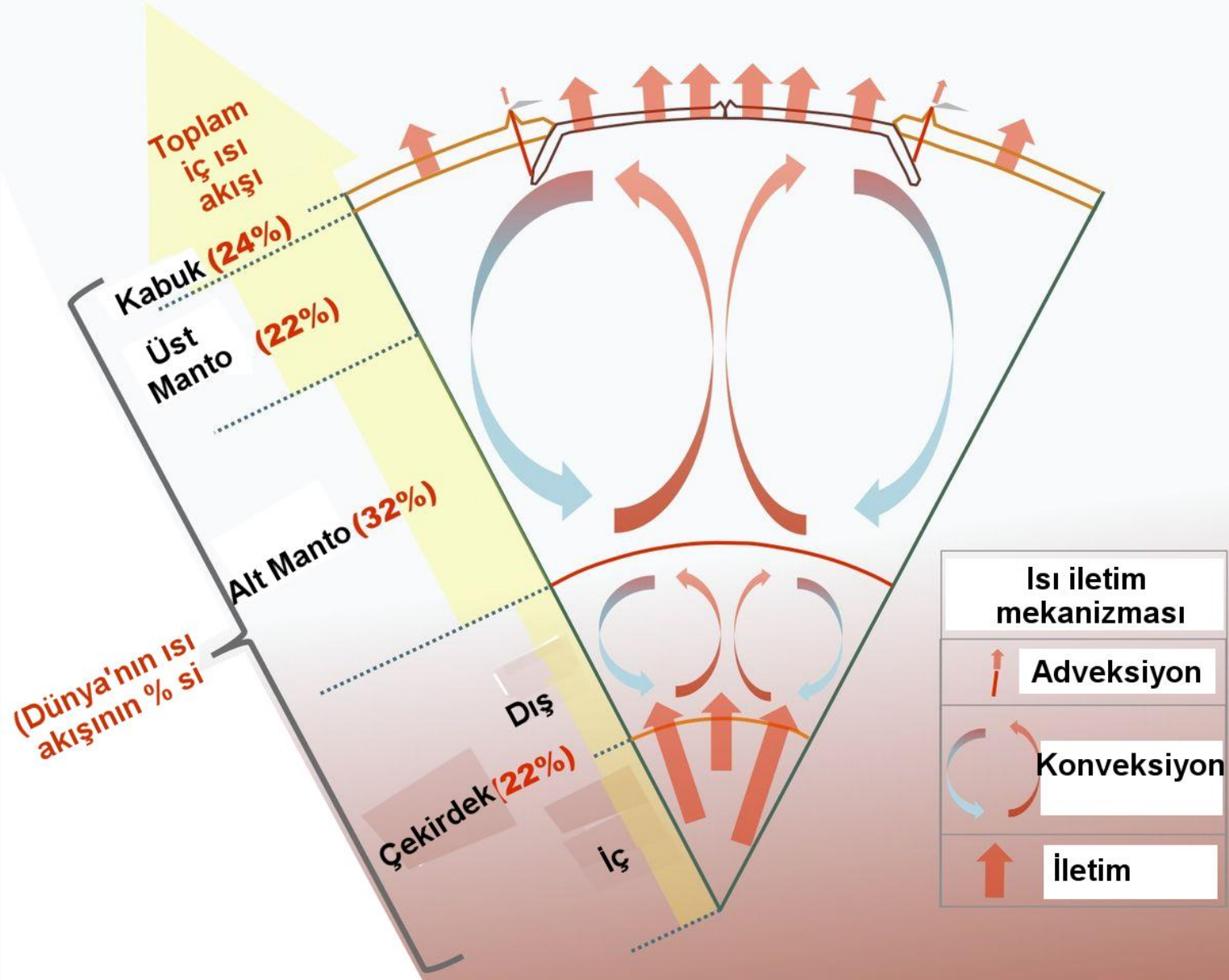
- Dünya'nın çekirdeğinin varlığı **Richard Oldham** tarafından 1906'da P ve S dalgalarının uzak depremlerden kaydedilmemesi ile keşfedilmiştir.
- Dış çekirdeğin akışkan olduğu **Harold Jeffreys** tarafından 1926'da sismik dalga kayıtları üzerinde yaptığı araştırmalarla keşfedilmiştir.
- 1936'da **Inge Lehmann** sismik dalga kayıtlarından iç çekirdeğin varlığını keşfetmiştir.

Dünya'nın merkezindeki ısının kaynağı

- Dünya'nın oluşumu sırasında enerji kaybettikçe küçülmesi ve ısınması.
- Kütleçekiminin etkisiyle ağır maddelerin merkezde, hafif maddelerin yüzeyde birikmesi sürecinde meydana gelen sürtünme.
- Yerküredeki ısının yaklaşık %90'ının kaynağı radyoaktif maddelerin daha kararlı bir çekirdek yapısına ulaşmak için ışıma yapması.
- Dünya günümüzde 50 terawatt güçle enerji kaybediyor. Ancak yeryüzünün ortalama sıcaklığında belirgin bir düşüş gözlemlenmiyor. Bu durum Dünya'nın merkezindeki radyoaktif maddelerin hemen hemen aynı güçle ısı ürettiğini gösteriyor.



DÜNYA'NIN ISI AKIŞI





JFM238 Genel Jeofizik

Jeofiziğin Uygulama Alanları

Dr. Begüm Çıvgın

bkoca@eng.ankara.edu.tr

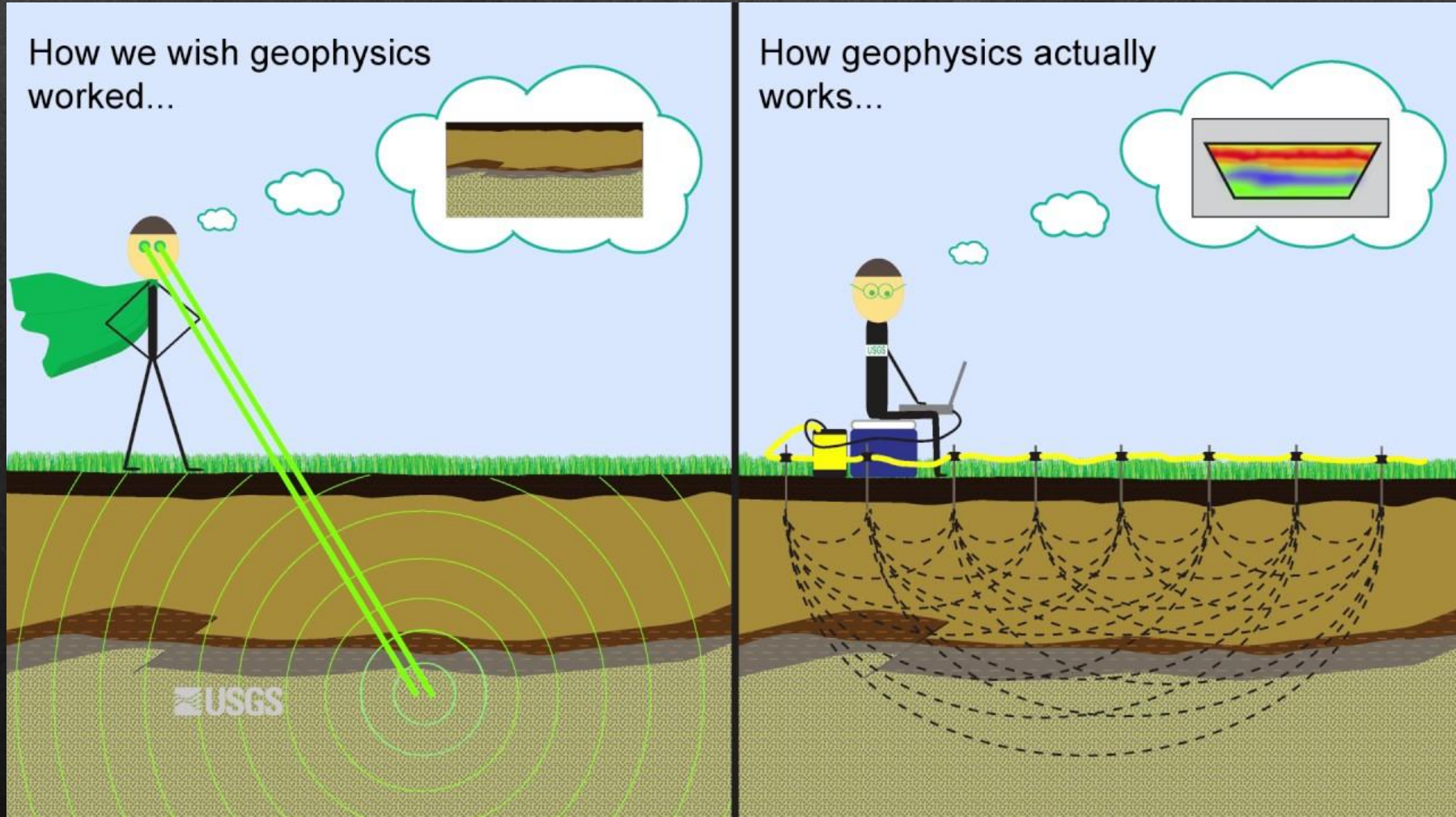


Ankara Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü H Blok OdaNo. 209



0 (312) 600 01 00 - 1832

Jeofizik yöntemler, **yer içinin fiziksel özelliklerine** cevap verir ve belirli bir fiziksel özelliğin diğer alanlara göre farklılık gösterdiği bölgelerde başarıyla uygulanır.



Hangi Fiziksel Özellikler?

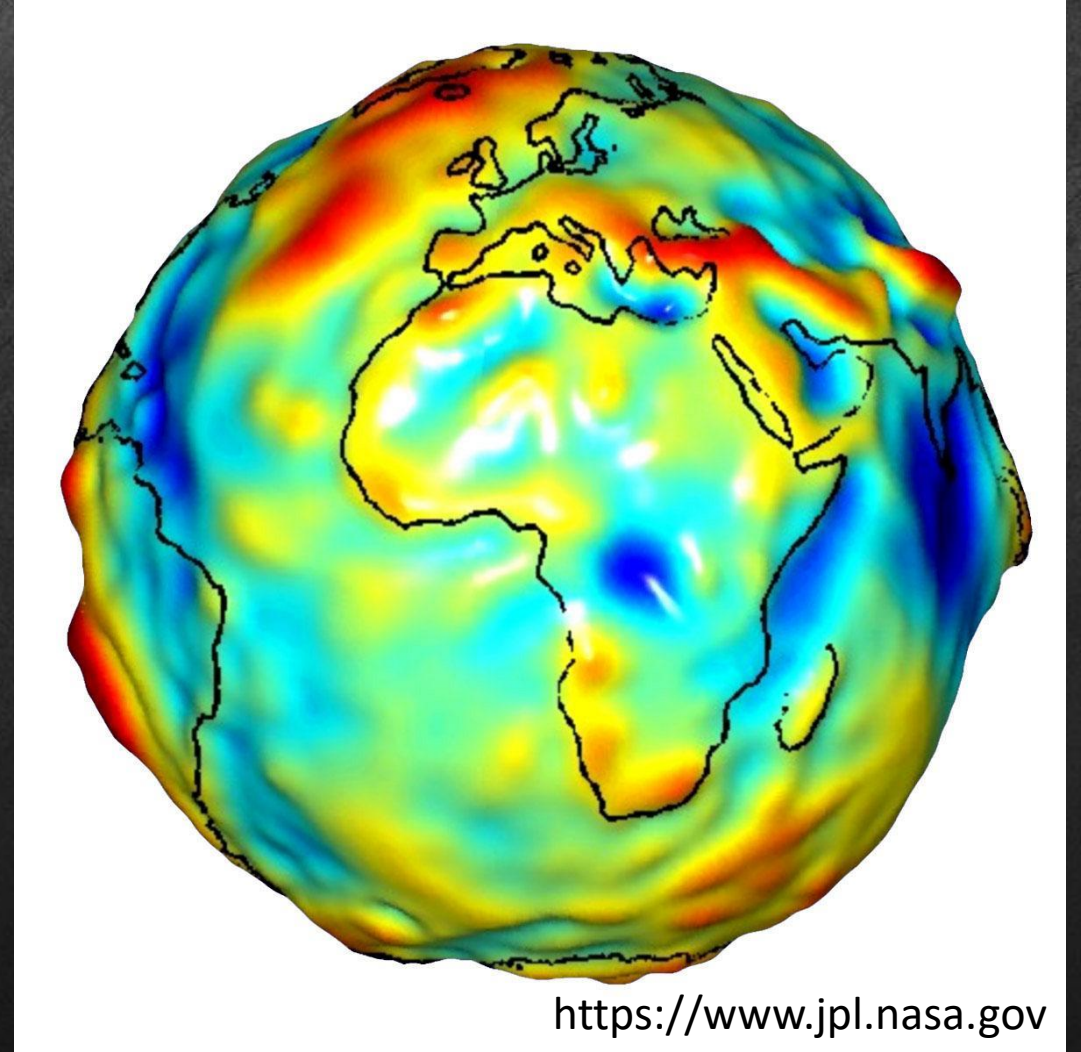
GRAVİTE

Dağlar, okyanus çukurları, gelgit ve hatta büyük yapılar Dünya'nın gravite alanını etkiler.

Yerkabuğunu oluşturan elementlerin bileşimindeki farklılıklar da küçük ölçekli gravite alanı değişimlerine neden olur.

Gravitedeki değişimler ölçülerek kayaçların yoğunluklarındaki değişim belirlenir.

Yerçekimi ivmesi ve yerçekimi potansiyel enerjisinin yer yüzeyinden ve havadan ölçülmesi ile maden, kömür, petrol ve doğal gaz aranabilir.



Küresel Gravite Haritası

Hangi Fiziksel Özellikler?

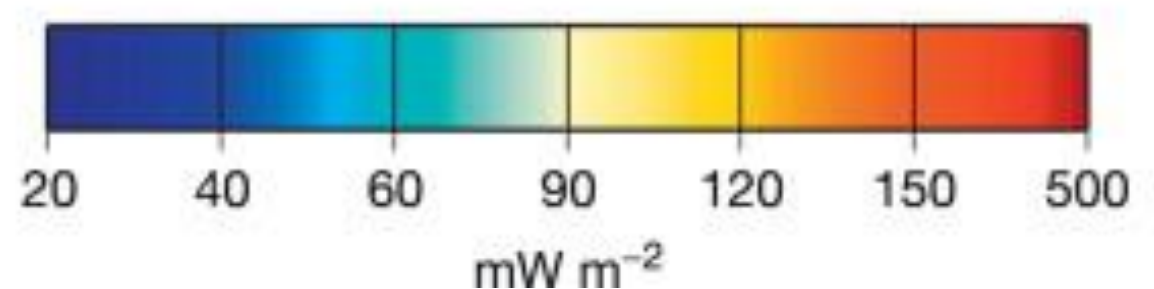
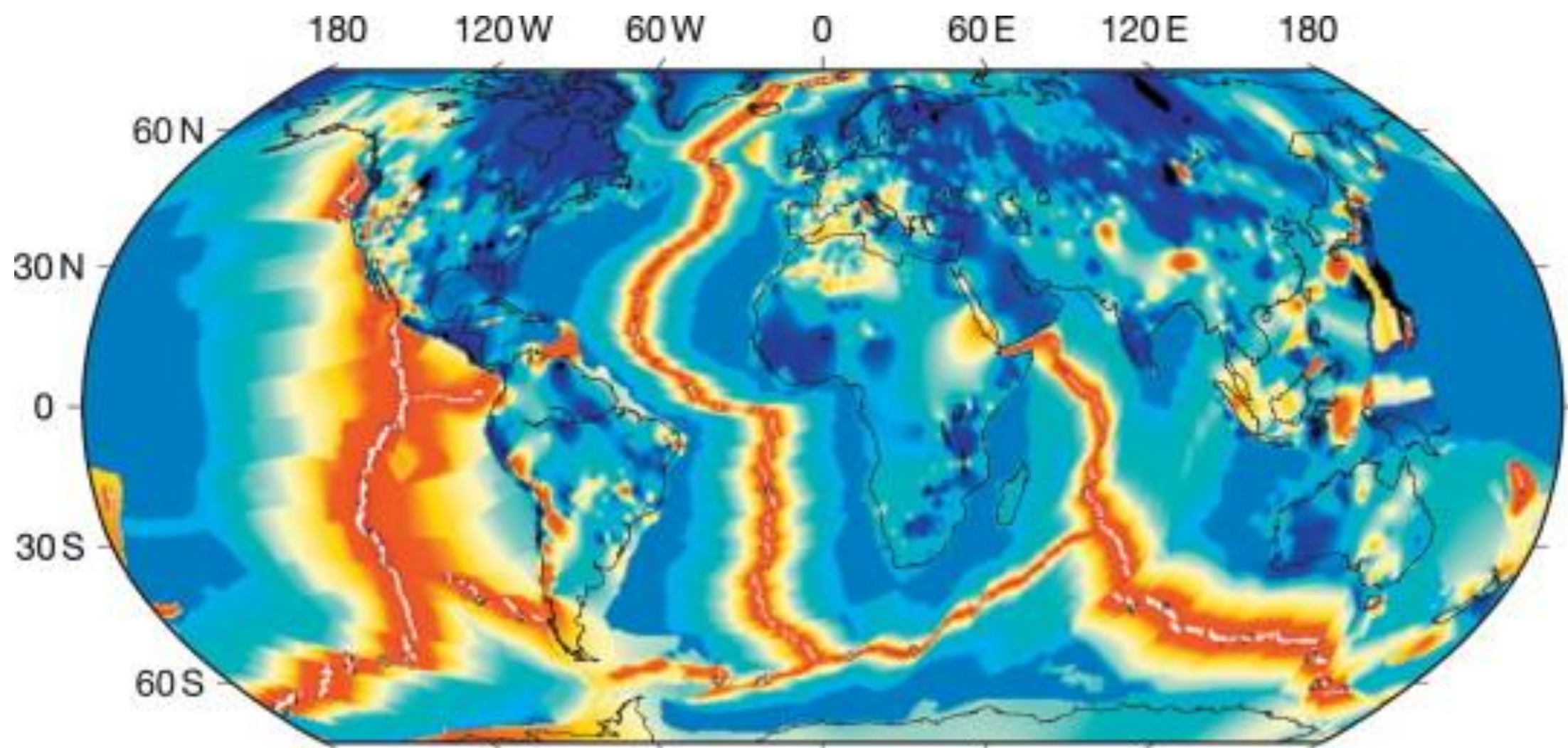
ISI AKIŞI

Dünya'nın merkezinde ana ısı kaynakları, **ilksel ısı, sürtünme ve radyoaktivitedir.**

Isı akışı **okyanus ortası sırtlarda çok yüksek, dalma batma zonlarında düşüktür.**

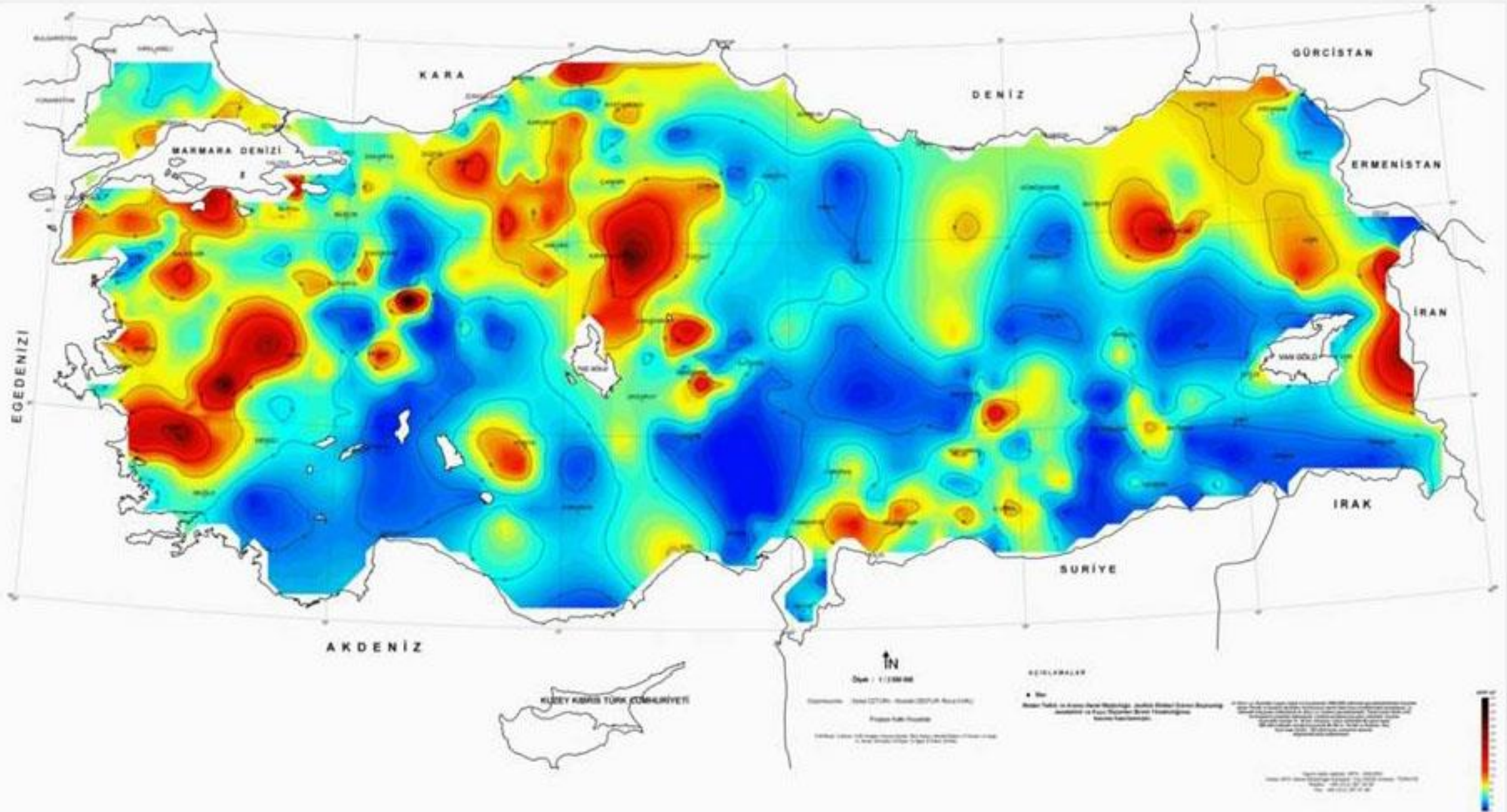
Isı akışı ölçümleri **jeotermal araştırmalarda** kullanılır.





Jaupart et al. 2007

TÜRKİYE ISI AKISI(q) HARİTASI



Hangi Fiziksel Özellikler?

TİTREŞİMLER

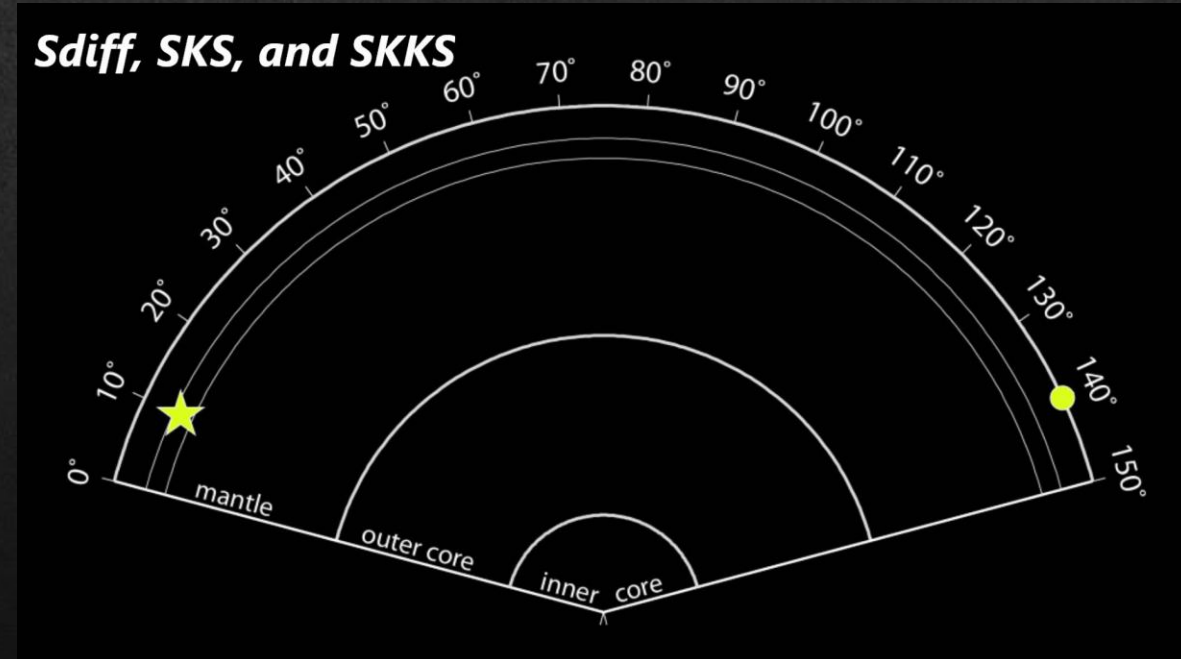
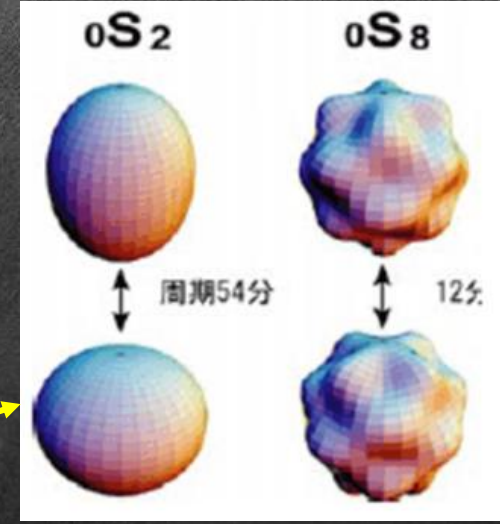
Sismik dalgalar Dünya'nın içinde veya yüzeyi boyunca seyahat eden titreşimlerdir.

Aynı zamanda Dünya bütün olarak da titreşebilir, buna yerin **serbest titreşimi** veya **normal mod** denir.

Dalgalar veya normal mod nedeniyle oluşan yer hareketleri **sismograflar** kullanılarak ölçülür.

Depremlerin konumu levha tektoniği ve manto konveksiyonu hakkında önemli bilgi sağlar.

Sismik dalga kayıtları dalgaların geçtikleri ortam hakkında bilgi sağlar.

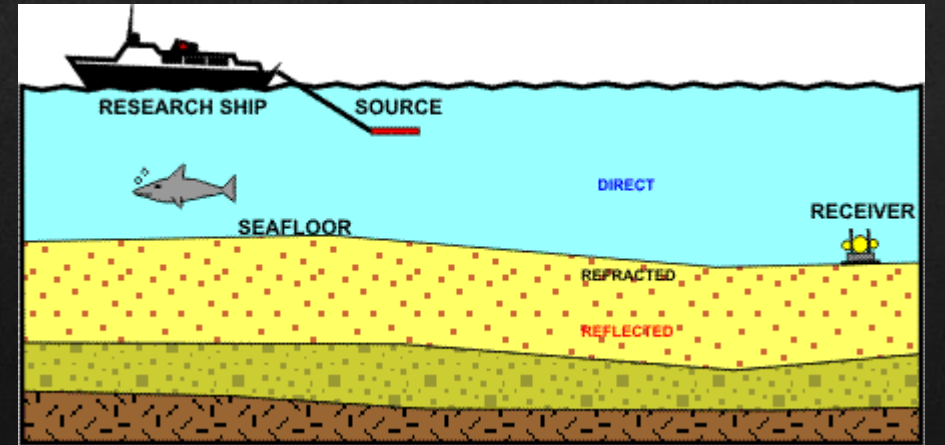


Hangi Fiziksel Özellikler?

TİTREŞİMLER

Dalgalar, geçtiği ortamdaki kayacın yoğunluğu veya bileşimi değişirse yansır. Yansıyan dalgaların kaydedildiği ve incelendiği **yansım** sismolojisi birkaç kilometre derinliğe kadar yer içi hakkında bilgi sağlar ve jeolojinin daha iyi anlaşılmasının yanı sıra petrol ve doğalgaz aramalarında da kullanılır.

Sismik dalgaların seyahat doğrultusunun değişmesine **kırılma** denir ve yerin derin yapısının incelenmesinde kullanılabilir.

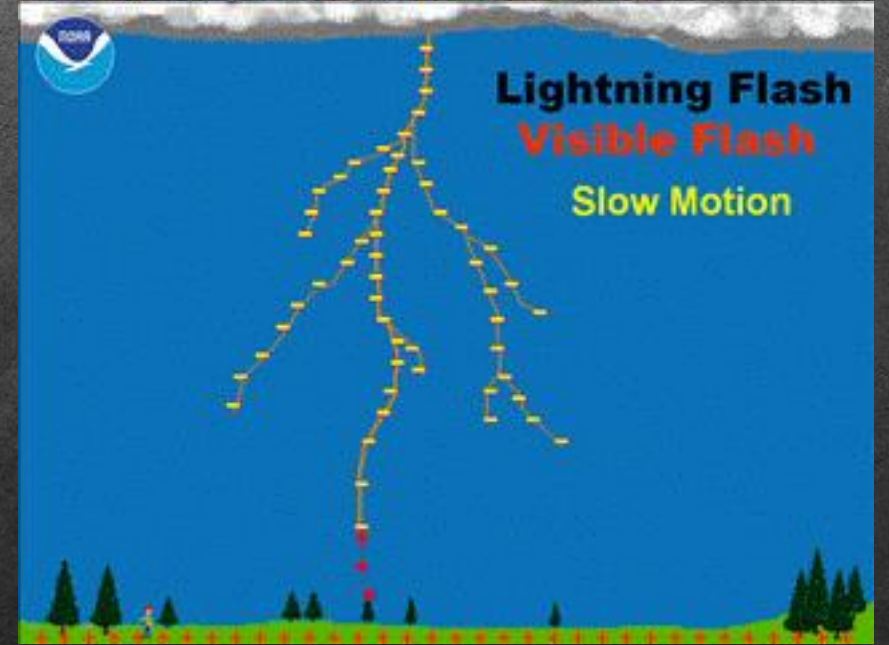


Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTRİK

Elektriği şimşek çıktığı zaman görsek de, yüzeyin yakınında metre başına ortalama ortalama 120 volt olan bir aşağı doğru elektrik alanı vardır.

İyonosferden (İyonosfer, atmosferin elektromanyetik dalgaları yansıtacak miktarda iyonların ve serbest elektronların bulunduğu 70 km ile 400 km lik kısmı. Termosferi tamamen kapsarken, mezosfer ve ekzosferin bir kısmını kapsar.) Dünya'nın büyük kısmına gelen akım gök gürültülü fırtınalarla geri yukarı gider ve bulutların altında şimşek olarak görünür.

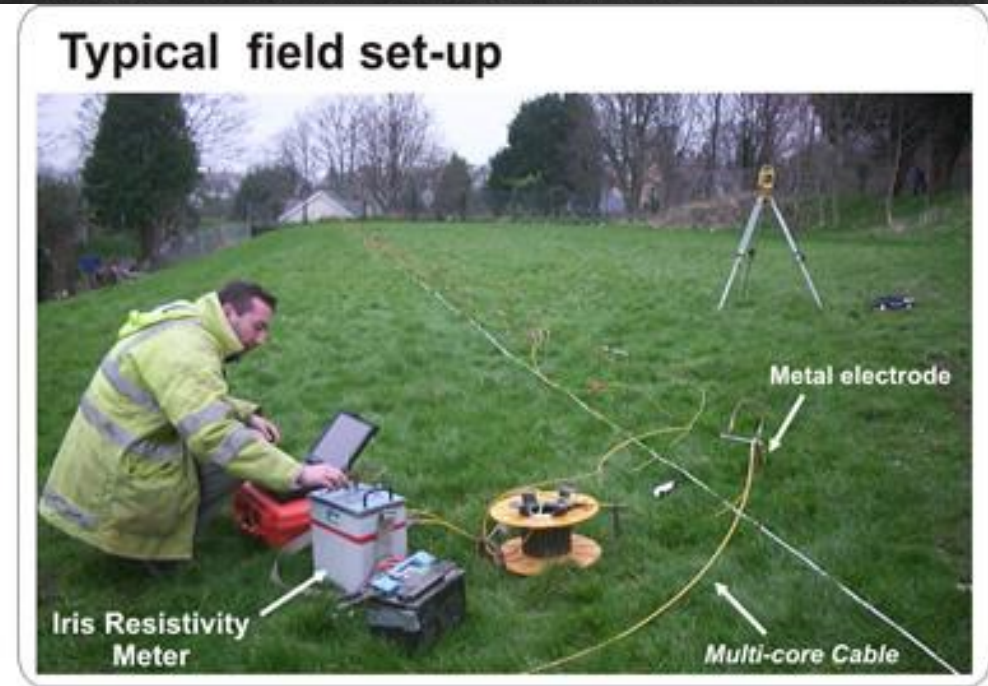
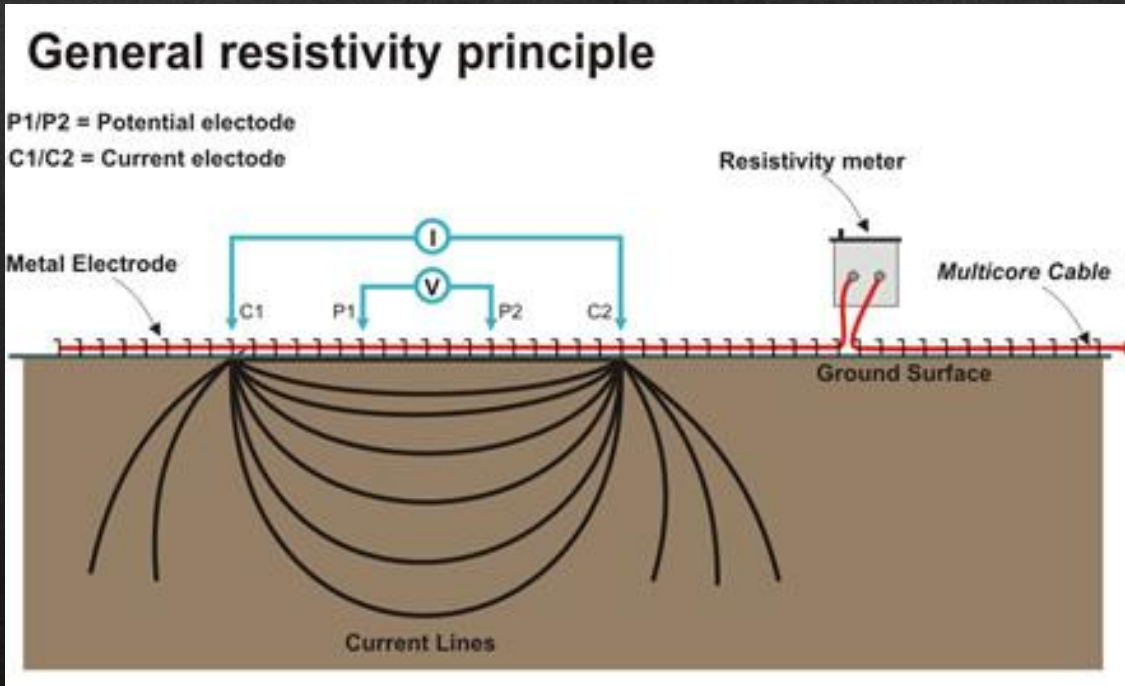


Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTRİK

Jeofizik aramalarda birçok elektrik yöntem kullanılır. Bazıları, yer içinde oluşan, doğal veya yapay kaynaklı doğal potansiyel (spontaneous potential, SP) farklılıklarını ölçer.

Jeofizikte *yapay uçlaşma (IP)* ve *elektrik rezistivite tomografisi* gibi elektrik akımlarının yapay olarak yer içine gönderildiği ve kaydedildiği yöntemler de vardır.

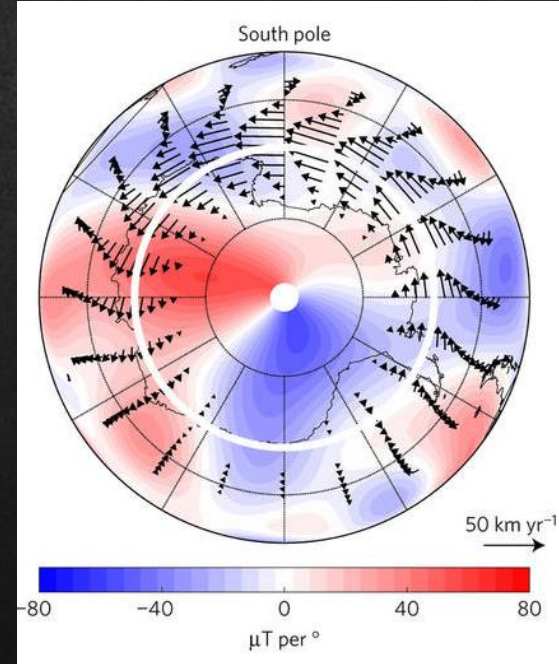
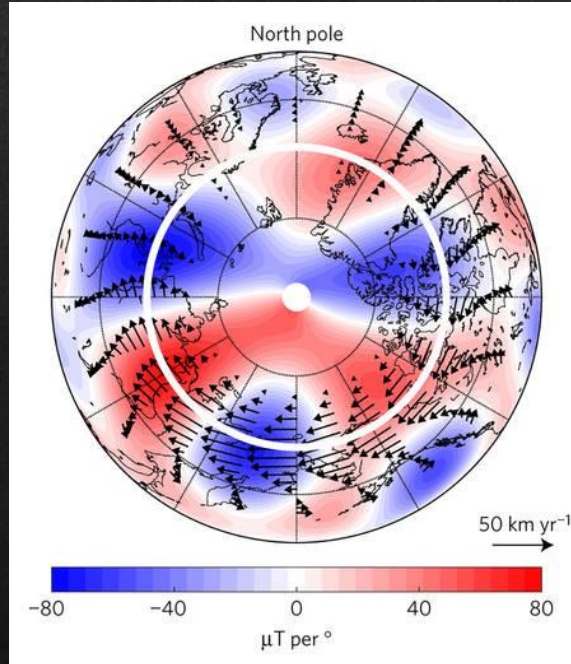


Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTRİK

Deniz suyu gibi iletkenlerin hareket etmesi gibi doğal veya insan aktivitelerinden kaynaklı nedenlerle dış kaynaklı jeomanyetik alan ve Dünya'nın kalıcı manyetik alanında bozulmaya neden olan **tellürik akımlar** oluşur. Tellürik akımlar yer içinde ve okyanuslarda gözlenir.

Yeraltı yapılarının elektrik rezistivite değişimlerinin belirlenmesi için tellürik akım yoğunluğunun dağılımı kullanılabilir.

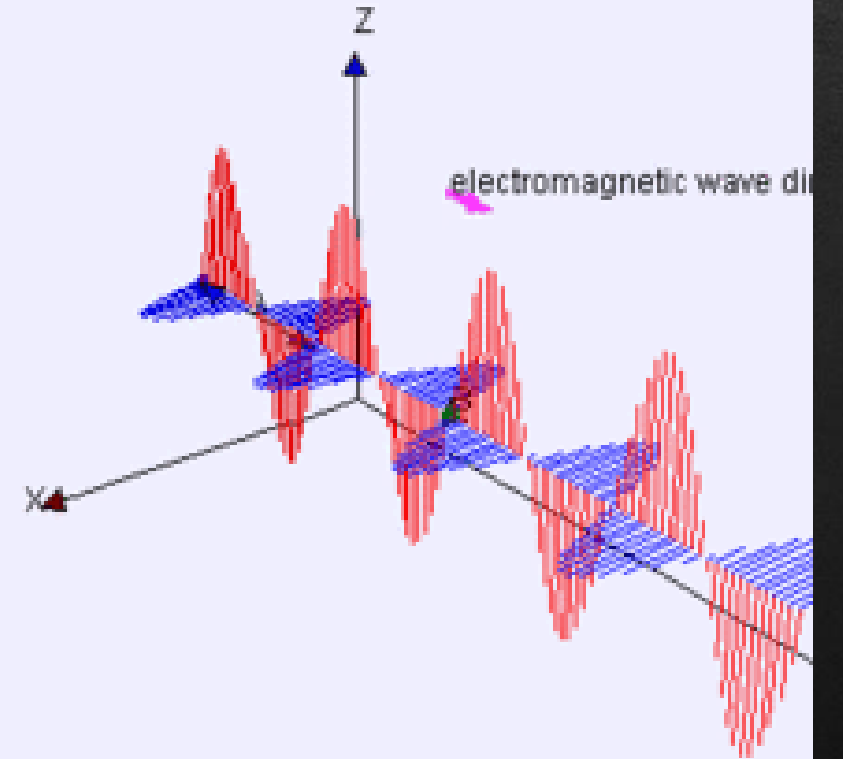
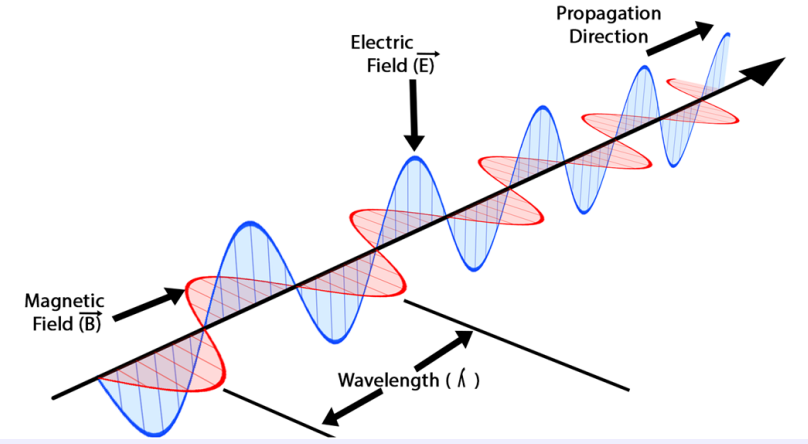


Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTROMANYETİK DALGALAR

Elektromanyetik (EM) dalgalar, yüklü bir parçacığın ivmeli hareketi sonucu oluşan, **birbirine dik elektrik ve manyetik alan** bileşeni bulunan ve bu iki alanın oluşturduğu düzleme dik doğrultuda yayılan, yayılmaları için ortam gerekmeyen, boşlukta ışık hızı ile yayılan enine dalgalardır.

Electromagnetic Wave



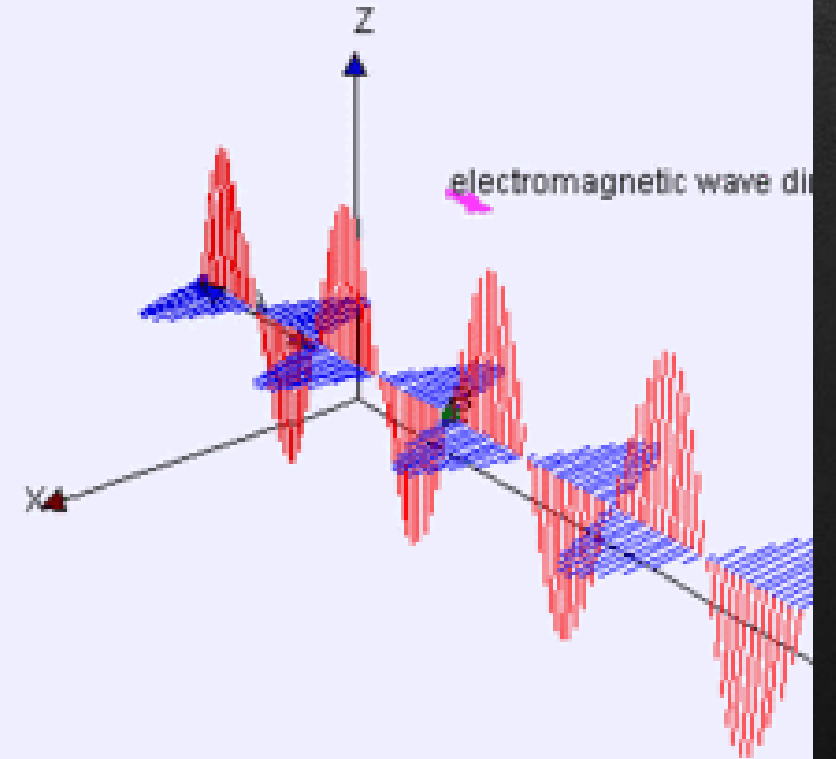
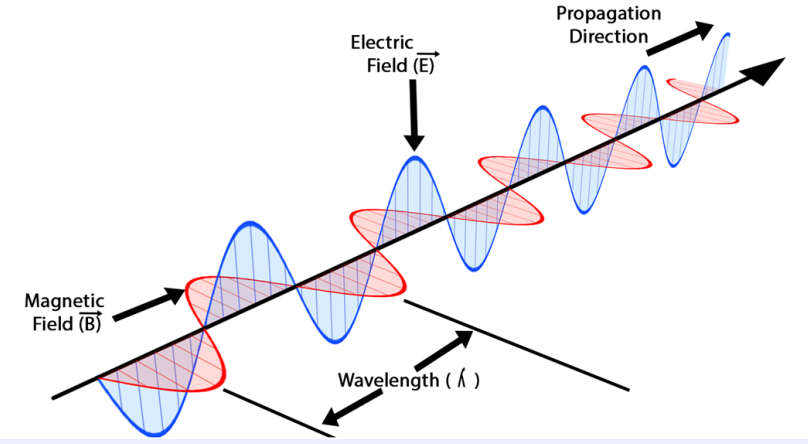
Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTROMANYETİK DALGALAR

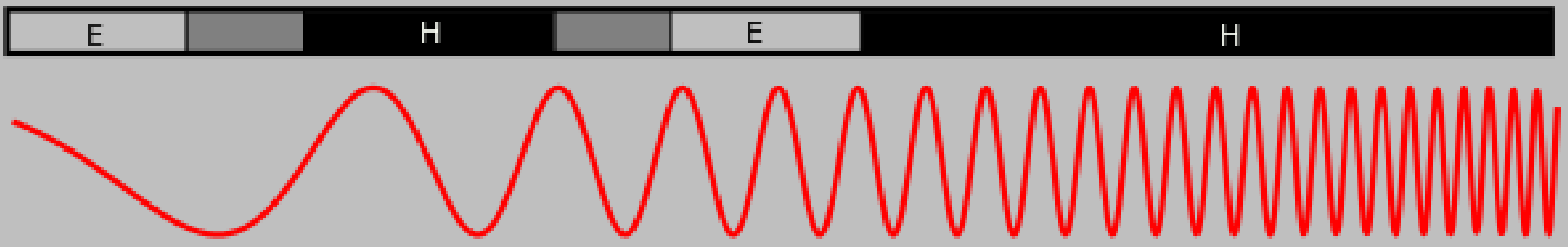
Yapay ve doğal elektromanyetik dalgalar çevremizde, her yerde mevcuttur fakat tamamını gözle göremeyiz.

Tıbbi görüntüleme için kullanılan X-ışınları, TV antenleri, radyo istasyonları, mobil telefon baz istasyonları elektromanyetik dalga üreten **yapay** kaynaklara örneklerdir.

Electromagnetic Wave



Dünya'nın
atmosferinden
geçebilir mi?



Işınım Tipi
Dalgaboyu (m)

Radyo
 10^3

Mikrodalga
 10^{-2}

Kızılötesi
 10^{-5}

Görünür ışık
 0.5×10^{-6}

Morötesi
 10^{-8}

X ışını
 10^{-10}

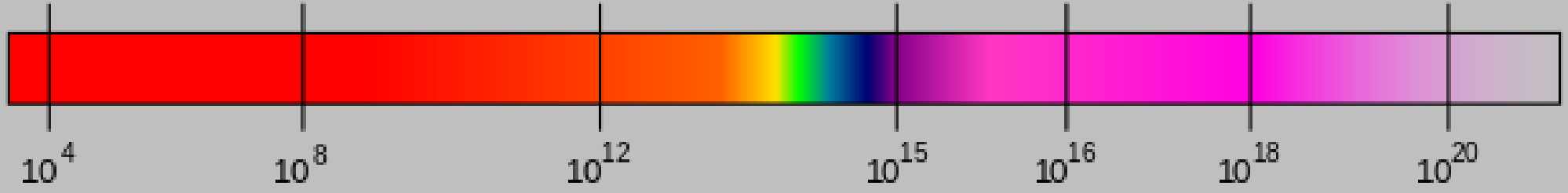
Gama ışını
 10^{-12}

Dalgaboyunun
yaklaşık ölçeği

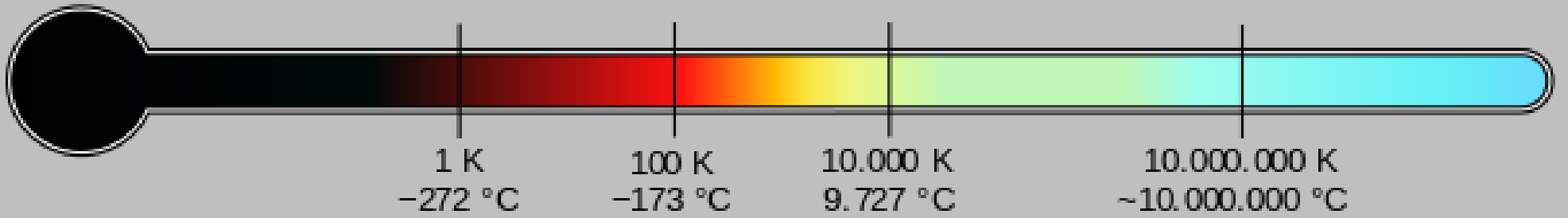


Binalar İnsanlar Kelebekler İğne ucu Tek hücreliler Moleküller Atomlar Atom çekirdeği

Frekans (Hz)



En yoğun bu
dalgaboyunda
ışınım yapan
cisimlerin sıcaklığı



Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTROMANYETİK DALGALAR

Doğal kaynaklı elektromanyetik dalgalar **iyonosferde, manyetosferde ve ayrıca dünyanın dış çekirdeğinde** meydana gelir.

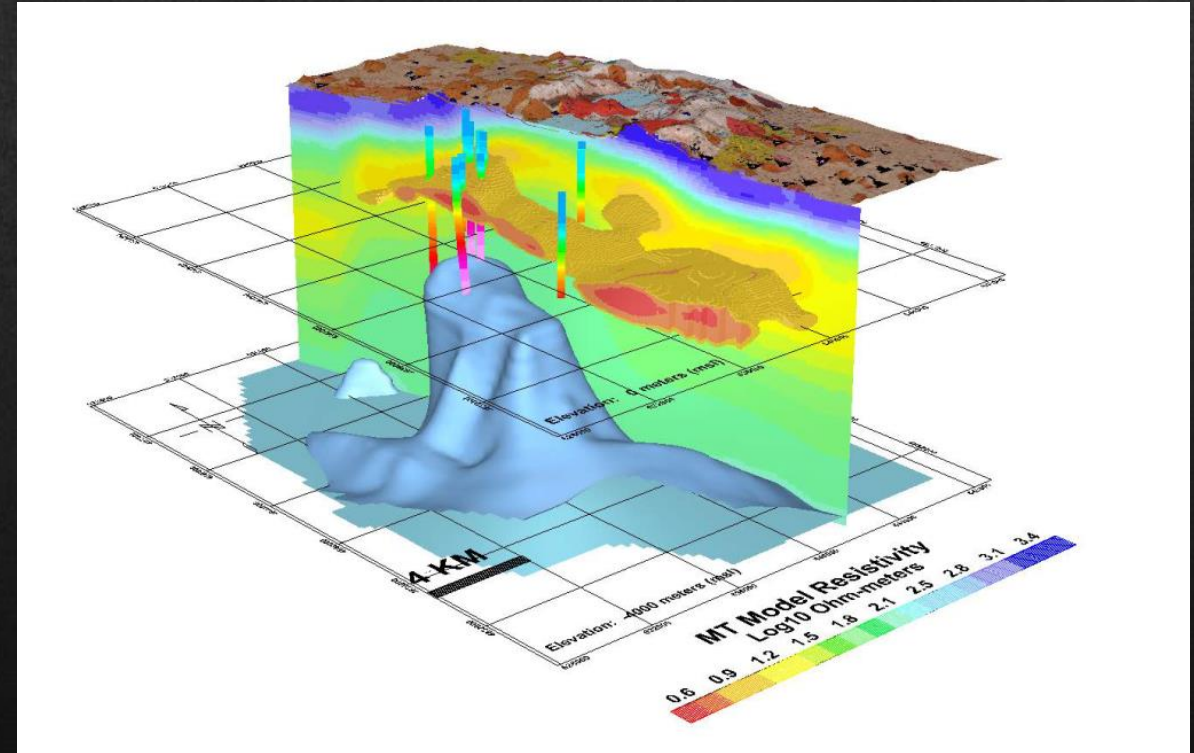
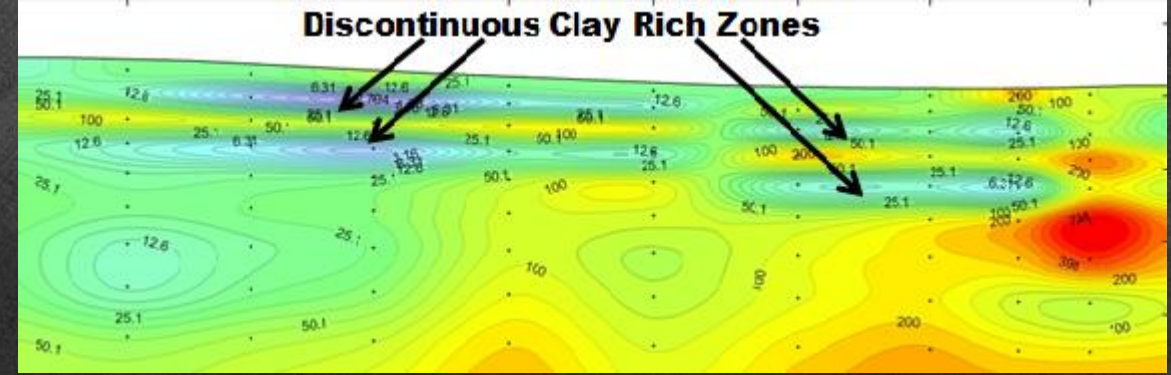
Dış çekirdeğin yüksek iletken sıvı demirinde, elektromanyetik indüksiyon yoluyla elektrik akımları tarafından manyetik alanlar üretilir.

Depremler de elektromanyetik dalga üretebilir, buna *sismo-elektromanyetik* denir.

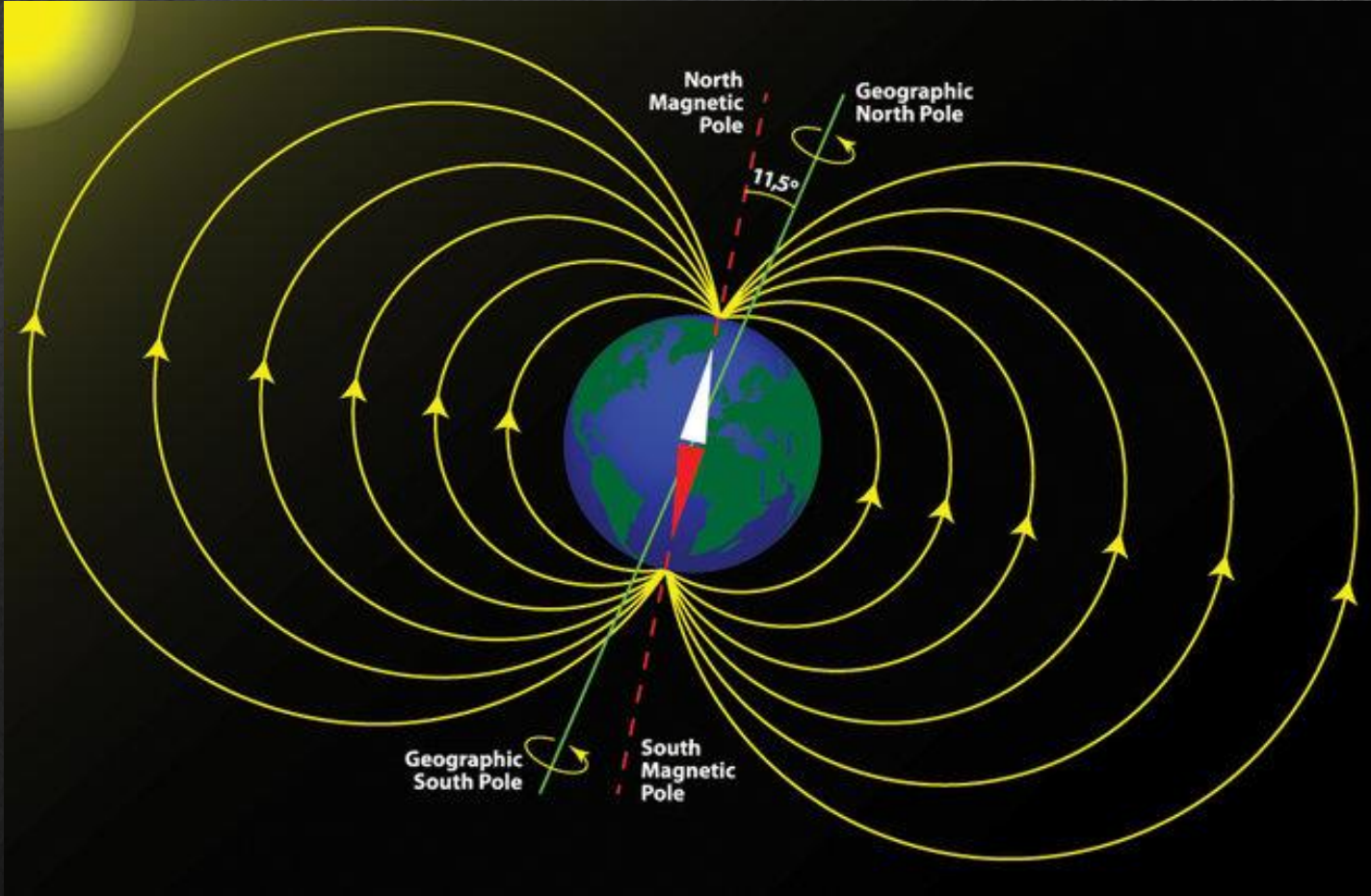
Hangi Fiziksel Özellikler?

ELEKTROMANYETİK DALGALAR

Jeofizikte kullanılan elektromanyetik yöntemler arasında geçici elektromanyetik (transient electromagnetics, **TEM**), manyetotellürik (**MT**), yüzey nükleer manyetik rezonansı ve elektromanyetik deniz tabanı logu bulunur.



Hangi Fiziksel Özellikler?



MANYETİZMA

Dünya'nın manyetik alanı Dünya'yı ölümcül güneş rüzgârına karşı korur ve uzun zamandır navigasyon için kullanılmaktadır.

Dış çekirdekteki sıvı hareketlerinden kaynaklanır.

Kayaçlardaki mıknatıslanma, kıtaların hareketini ölçmek için kullanılabilir.

Hangi Fiziksel Özellikler?

RADYOAKTİVİTE

Radyoaktif bozunma Dünya'nın iç ısısının yaklaşık% 80'ini oluşturur.

Radyoaktif elementler *radyometrik tarihleme* için kullanılır.

Hem geçmiş jeolojik çağlardaki hem de yeni olayları doğru bir şekilde tarihlendirmek için radyoaktif bozunma kullanılabilir.

Yer ve havadan gama spektrometresi kullanılarak yapılan radyometrik haritalama, litoloji ve bozulmayı haritalamak için kullanılabilir.

Hangi Fiziksel Özellikler?

MİNERAL FİZİĞİ

Dünya'nın iç yapısını belirleyebilmek için minerallerin fiziksel özelliklerinin anlaşılması gereklidir.

Örneğin, kayaların viskozitesi sıcaklık ve basınçtan etkilenir, böylece tektonik levhaların hareket hızlarında belirleyici olur.

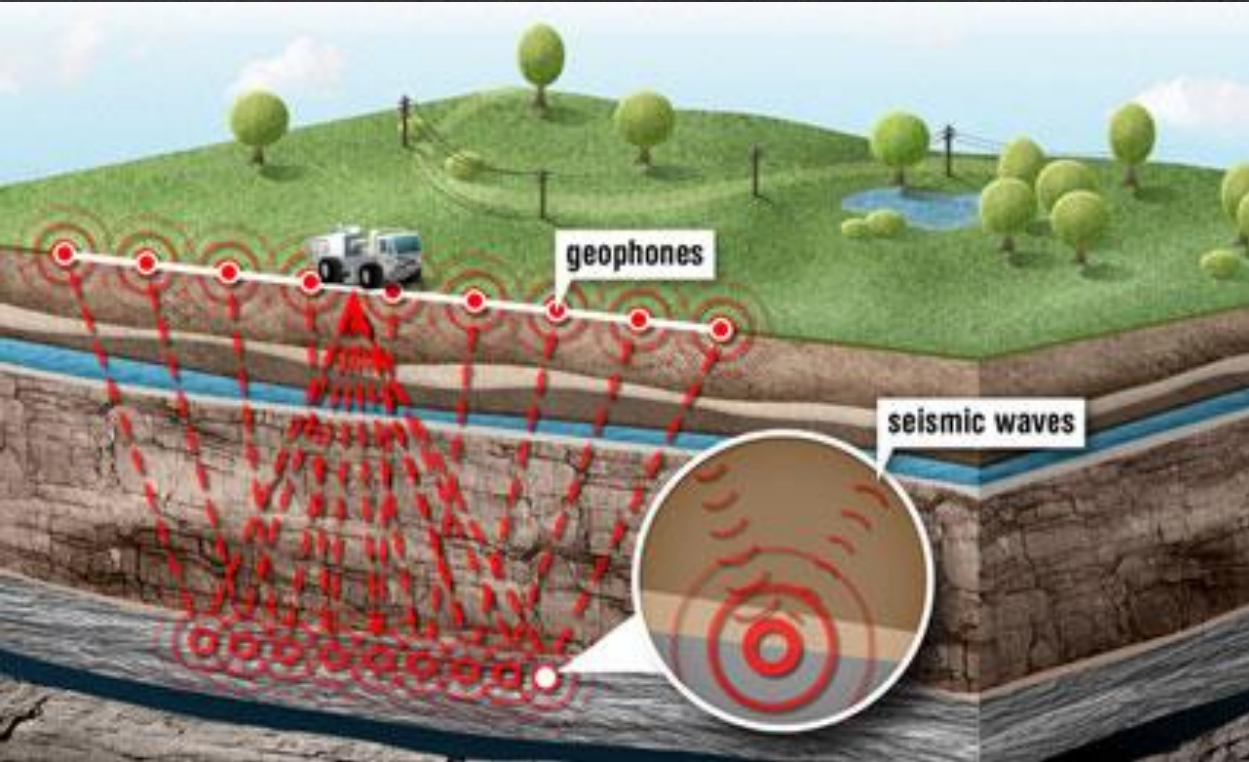
Suyun fiziksel özellikleri hidrosferi şekillendirir, termodinamik özellikleri buharlaşma ve atmosferdeki termal gradyanı belirler.

JEOFİZİĞİN SINIFLANDIRILMASI

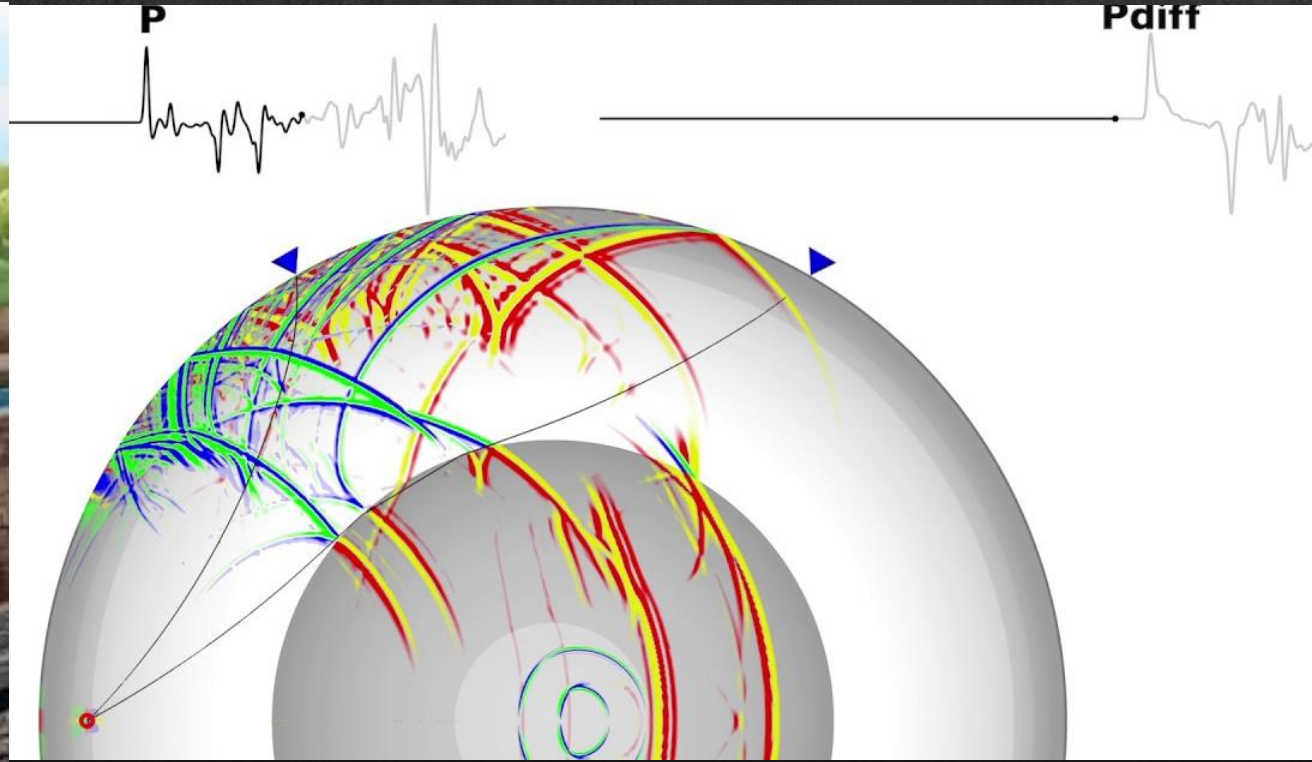
- ✓ Çalışma alanlarına göre
- ✓ Kaynağa göre

ÇALIŞMA ALANLARINA GÖRE JEOFİZİK

ARAMA JEOFİZİĞİ



KÜRESEL JEOFİZİK



ÇALIŞMA ALANLARINA GÖRE JEOFİZİK – ARAMA JEOFİZİĞİ

YÖNTEMLER

- Sismik
- Gravite
- Manyetik
- Elektrik
- Elektromanyetik
- Radyometrik
- Jeotermal
- Uzaktan algılama

UYGULAMA ALANLARI

- Petrol ve doğalgaz arama
- Maden arama
- Endüstriyel hammadde arama
- Yeraltı suyu arama
- Atık tespiti
- Yapı veya cisim arama
- Arkeolojik kalıntı arama

ÇALIŞMA ALANLARINA GÖRE JEOFİZİK – ARAMA JEOFİZİĞİ

Daha çok mühendislik problemlerin çözümüne dayalı, fizik yöntemlerinin yerin sığ ve küçük ölçekli alanlarına uygulandığı jeofizik alt bilimidir.

CORE DRILLING

Core drilling can be considered both a geological and geophysical exploration method and forms the foundation for the positive confirmation of targets, the delineation and proving of ore bodies, and the expansion of reserves. Core drilling also provides the backbone of detailed mine planning activities. Core drills are used frequently in mineral exploration where the coring may be several hundred to several thousand feet in length. The core samples are recovered and examined by geologists and geophysicists for mineral percentages, lithology, petrology, and stratigraphic contact points. Drilling represents one of the most significant and costly methods employed throughout exploration programs for virtually every mineral.

SEISMIC

Seismic techniques have recently had relatively limited utilization, due primarily to their relatively high cost and the difficulty of acquiring and interpreting seismic data in strongly faulted and altered igneous terrain. However, shallow seismic surveys employ less expensive sources and smaller surveys than are typical of regional surveys, and the cost of studying mineral deposits hosted in the near subsurface may not be prohibitive. Reflection seismic methods provide fine structural detail and refraction methods provide precise estimates of depth to lithologies of differing acoustic impedance. The refraction method has been used in mineral investigations to map low-velocity alluvial deposits such as those that may contain gold, tin, or sand and gravel.

MAGNETIC TECHNIQUES

The magnetic method of mineral exploration exploits small variations in magnetic mineralogy (magnetic iron and iron-titanium oxide minerals, including magnetite, titanomagnetite, titanomaghemite, and titanohematite, and some iron sulfide minerals, including pyrrhotite and greigite) among rocks. Measurements are made using fluxgate, proton-precession, Overhauser, and optical absorption magnetometers. In most cases, total-magnetic field data are acquired; vector measurements are made in some instances. Magnetic rocks contain various combinations of induced and remnant magnetization that perturb the Earth's primary field. The magnitudes of both induced and remnant magnetization depend on the quantity, composition, and size of magnetic mineral grains.

ELECTRICAL TECHNIQUES

Electrical methods of exploration comprise a multiplicity of separate techniques that employ differing instruments and procedures, have variable exploration depth and lateral resolution, and are known by several names and acronyms describing techniques and their variants. Electrical methods can be described in five classes: (1) direct current resistivity, (2) electromagnetic, (3) mise-a-la-masse, (4) induced polarization, and (5) self-potential. In spite of all the variants, measurements fundamentally are of the Earth's electrical impedance or relate to changes in impedance. Electrical methods have broad application to mineral exploration. These techniques may be used to identify sulfide minerals, are directly applicable to hydrologic investigations, and can be used to identify structures and lithologies.

REMOTE SENSING

Remote sensing includes methods that utilize images obtained in the ultra-violet, visible, and near infrared bands of the electromagnetic spectrum. Remote sensing data are treated in digital image format so that they can be processed conveniently. By comparison with known spectral responses of minerals or mineral groups, iron hydroxide minerals, silica, clay alteration, etc., can be defined over broad areas. Remote sensing can also be used in geoenvironmental studies to map surface alteration and to identify anomalous vegetation patterns in areas related to abnormal metal content in soil. With the rise in UAV (drone) use, remote sensing on a high-resolution regional or project specific scale has now become more accessible and affordable than ever before.

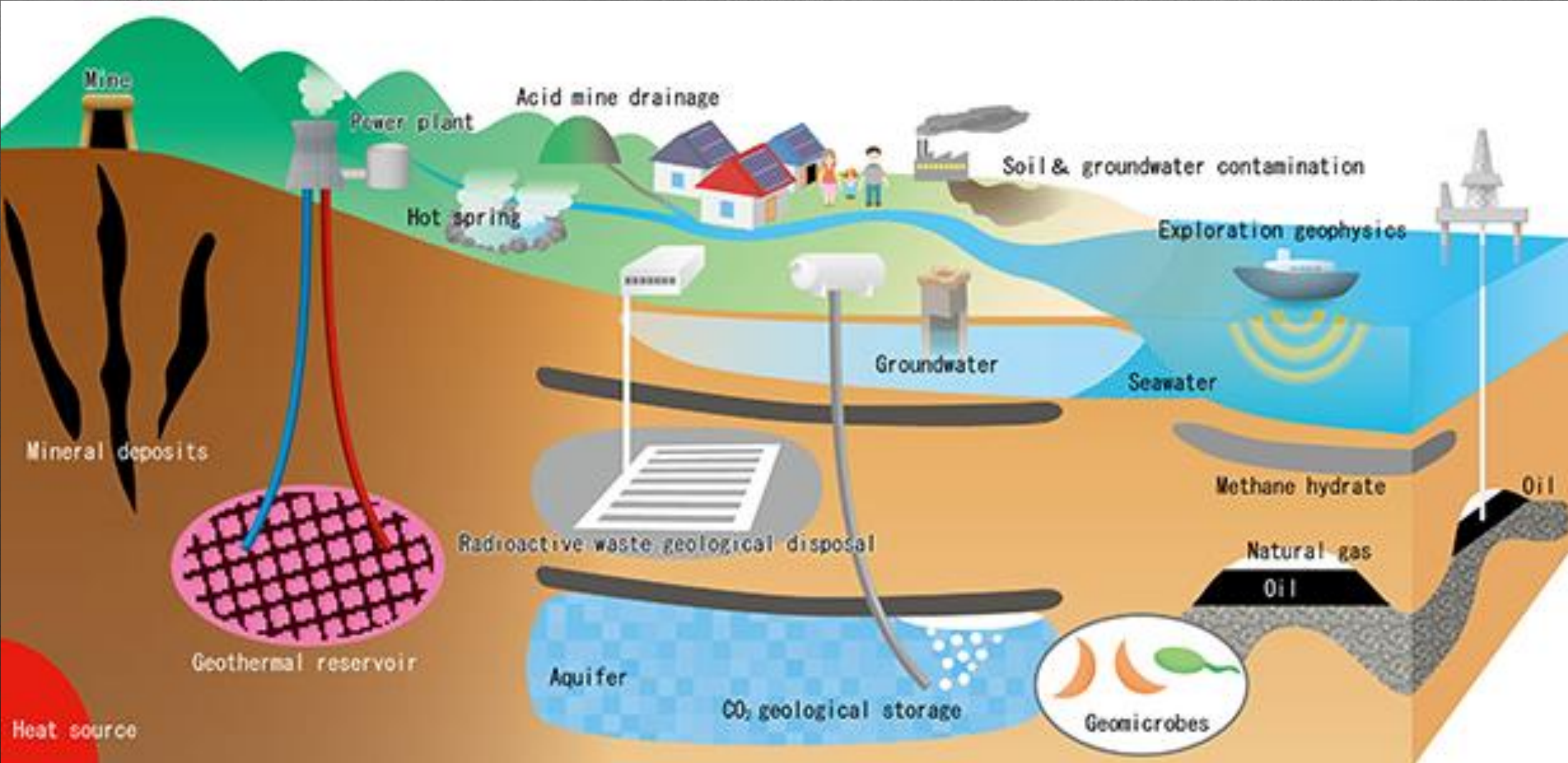
OTHER METHODS:

GRAVITY METHOD - Gravity measurements define anomalous density within the earth.
GAMMA-RAY METHODS - Gamma-ray methods use scintillometry to identify the presence of the natural radioelements potassium, uranium, and thorium.
THERMAL METHODS - Thermal methods can be used to determine the Earth's surface temperature and thermal inertia of surficial materials or of subsurface materials exposed in a borehole.



FOR MORE INFORMATION VISIT BURGEX.COM

REFERENCES: USGS 6955 GEOPHYSICAL METHODS IN EXPLORATION AND MINERAL ENVIRONMENTAL INVESTIGATIONS by Donald B. Hoover, Douglas P. Klein, and David C. Campbell



ÇALIŞMA ALANLARINA GÖRE JEOFİZİK – KÜRESEL JEOFİZİK

YÖNTEMLER

- Sismoloji
- Jeomanyetizma ve Paleomanyetizma
- Gravite ve Jeodezi
- Hidroloji
- Oşinografi
- Planetoloji
- Tektonofizik
- Volkanoloji

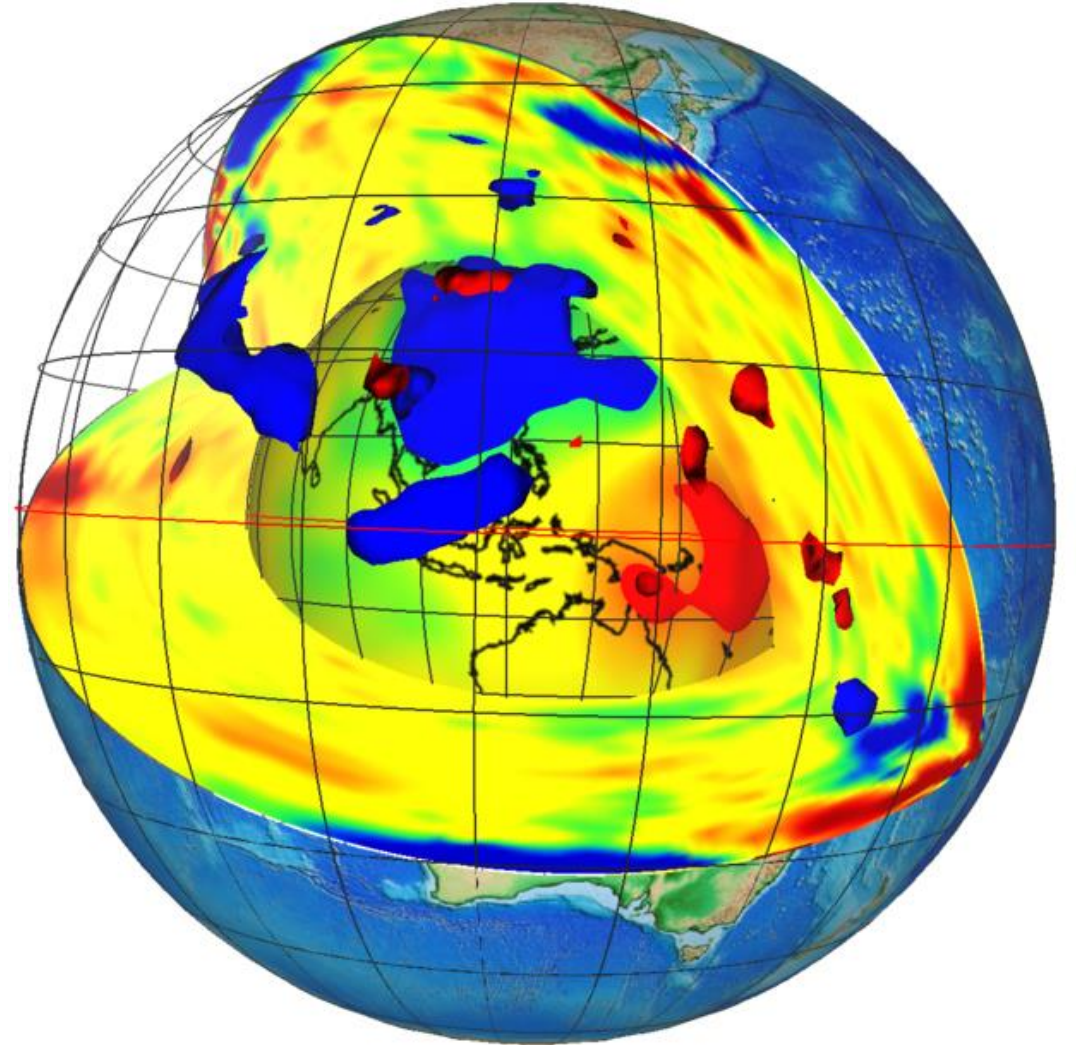
UYGULAMA ALANLARI

- Deprem
- Manyetik alan değişimleri
- Yerçekimi, yerin şekli ve hareketleri
- Yeraltı suyu
- Hidrosfer araştırmaları
- Güneş ve gezegenler arası ilişki (gezegenler arası ortam)
- Levha tektoniği
- Volkanlar
- Yeriçinin derin yapısı

ÇALIŞMA ALANLARINA GÖRE JEOFİZİK – KÜRESEL JEOFİZİK

Yerkürenin yüzeyinden çekirdeğine kadar, durağan ve devingen derin iç yapısını araştıran alt bilim.

Ayrıca, atmosfer, okyanuslar, diğer gezegenler ve gezegenler arası ortam da araştırma alanıdır.



KAYNAĞA GÖRE JEOFİZİK

Aktif yöntemler

Sentetik olarak üretilen sinyaller yer içine gönderilir, kaydedilen sinyaller içinden geçtikleri ortam hakkında bilgi içerirler.

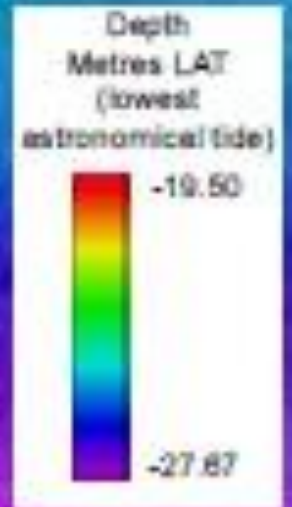
- Sismik
- Bazı elektrik yöntemler

Pasif yöntemler

Gravitasyon ve manyetik alanlar gibi yerin doğal kaynaklarındaki değişimler araştırılır.

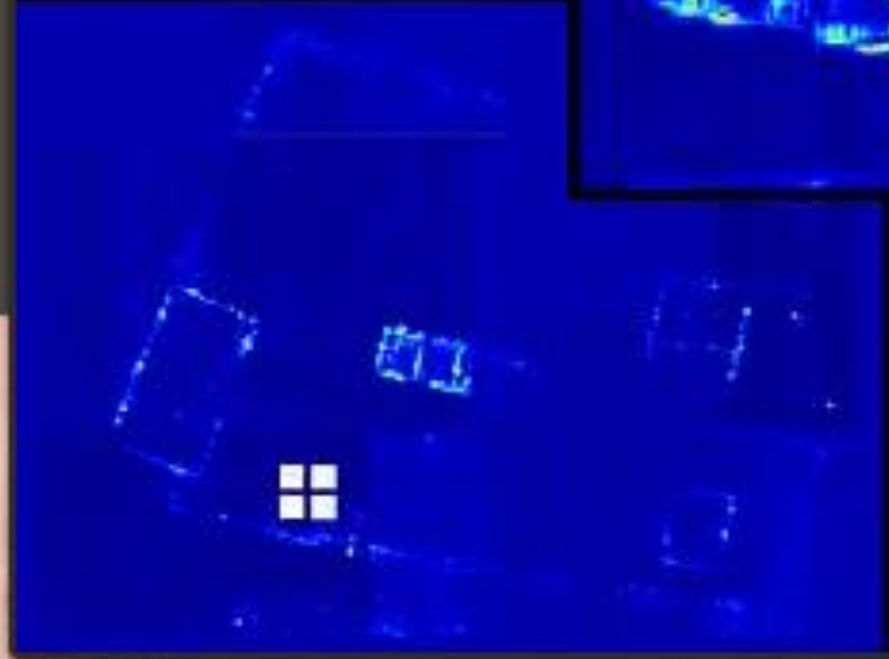
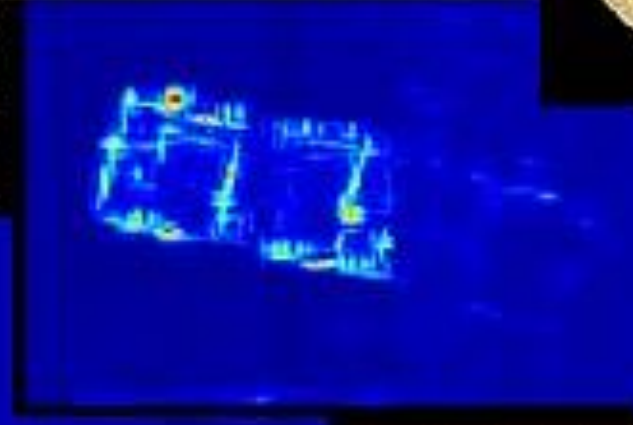
- Gravite
- Manyetik
- Bazı elektrik ve elektromanyetik yöntemler
- Radyoaktif yöntemler
- Jeotermal yöntemler

1915'te I. Dünya Savaşında batan İngiliz hastane gemisinin denizde uygulanan jeofizik yöntemlerle bulunması





200lü yıllardan kalma
Roma evinin bulunması.



FİZİKSEL ÖZELLİK**H
E
D
E
F**

	YOĞUNLUK	MANYETİK SUSEPTİBİLİTE	ELEKTRİK REZİSTİVİTE	ELEKTRİK GEÇİRGENLİK	SİSMİK HIZ
Porozite	Red	Black	Red	Blue	Blue
Geçirgenlik	Black	Black	Yellow	Yellow	Yellow
Su içeriği	Blue	Black	Red	Red	Blue
Petrol içeriği	Blue	Black	Red	Red	Blue
Su kalitesi	Black	Black	Red	Black	Black
Kil içeriği	Yellow	Black	Red	Yellow	Blue
Manyetik mineral içeriği	Blue	Red	Yellow	Black	Black
Metalik mineral içeriği	Red	Black	Red	Black	Blue
Metalik cisim	Red	Red	Red	Black	Blue
Mekanik özellikler	Blue	Black	Blue	Yellow	Red
Yeraltı yapısı	Blue	Blue	Blue	Red	Red

KUVVETLİ**ORTA****ZAYIF****YOK**

YÖNTEM	FİZİKSEL ÖZELLİK	UYGULAMA ALANI									
		Hidrokarbon arama (kömür, petrol, gaz)	Bölgesel jeolojik çalışmalar (100 km ² den geniş alanlar)	Maden arama	Mühendislik saha araştırmaları	Hydrojeolojik araştırma	Yeraltı boşluklarının belirlenmesi	Atık alanı haritalama	Gömülü metalik cisimlerin konumu ve tanımlanması	Arkeojeofizik	Adli jeofizik
Gravite	Yoğunluk	1	1	2	2	2	2	-	-	2	-
Manyetik	Suseptibilite	1	1	2	2	-	3	-	1	1	-
Sismik kırılma	Elastik katsayılar, yoğunluk	1	1	3	1	2	2	-	-	-	-
Sismik yansıma	Elastik katsayılar, yoğunluk	1	1	3	2	2	3	-	-	-	-
Elektrik (Rezistivite)	Özdirenç	3	3	1	1	1	1	1	2	1	3
Elektrik (SP)	Potansiyel farklar	-	-	1	3	1	3	3	3	-	-
Elektrik (IP)	Özdirenç	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3
Elektromanyetik	İletme, indükleme	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Elektromanyetik (VLF)	İletme, indükleme	3	3	1	3	2	2	2	3	3	-
Elektromanyetik (yer radarı)	İletkenlik	-	-	3	1	1	1	2	1	1	1
Manyetotellürik	Özdirenç	2	1	1	3	3	-	-	-	-	-

JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması



Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması



JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması

Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması



Hangi fiziksel özelliklere bağlı?

- geçirgenlik, sismik hız, iletkenlik, gözeneklilik, yoğunluk, ...

Çalışma alanının boyutları hangi ölçekte?

- Alan, derinlik, ...

Saha koşulları neler?

- Deniz, dağlık alan, omanlık alan, yerleşim alanı, ...

En uygun veri toplama geometrisi nedir?

- 2B, 3B, ofset, açılım, dizilim, ...

Kullanışlı ön bilgi var mı?

- Önceden belirlenmiş gömülü yapı, yeraltı yapısı, ...

Daha ucuz / kolay alternatif yöntem var mı?

- Maliyet, harcanacak iş gücü, ekip, ...

Choice of geophysical survey methods for use on Irish road schemes.

Other variables, such as seasonality, landscape, land use, sources of interference etc., should also be considered, some of which cannot be controlled.
After David et al. (2008), with adaptations.

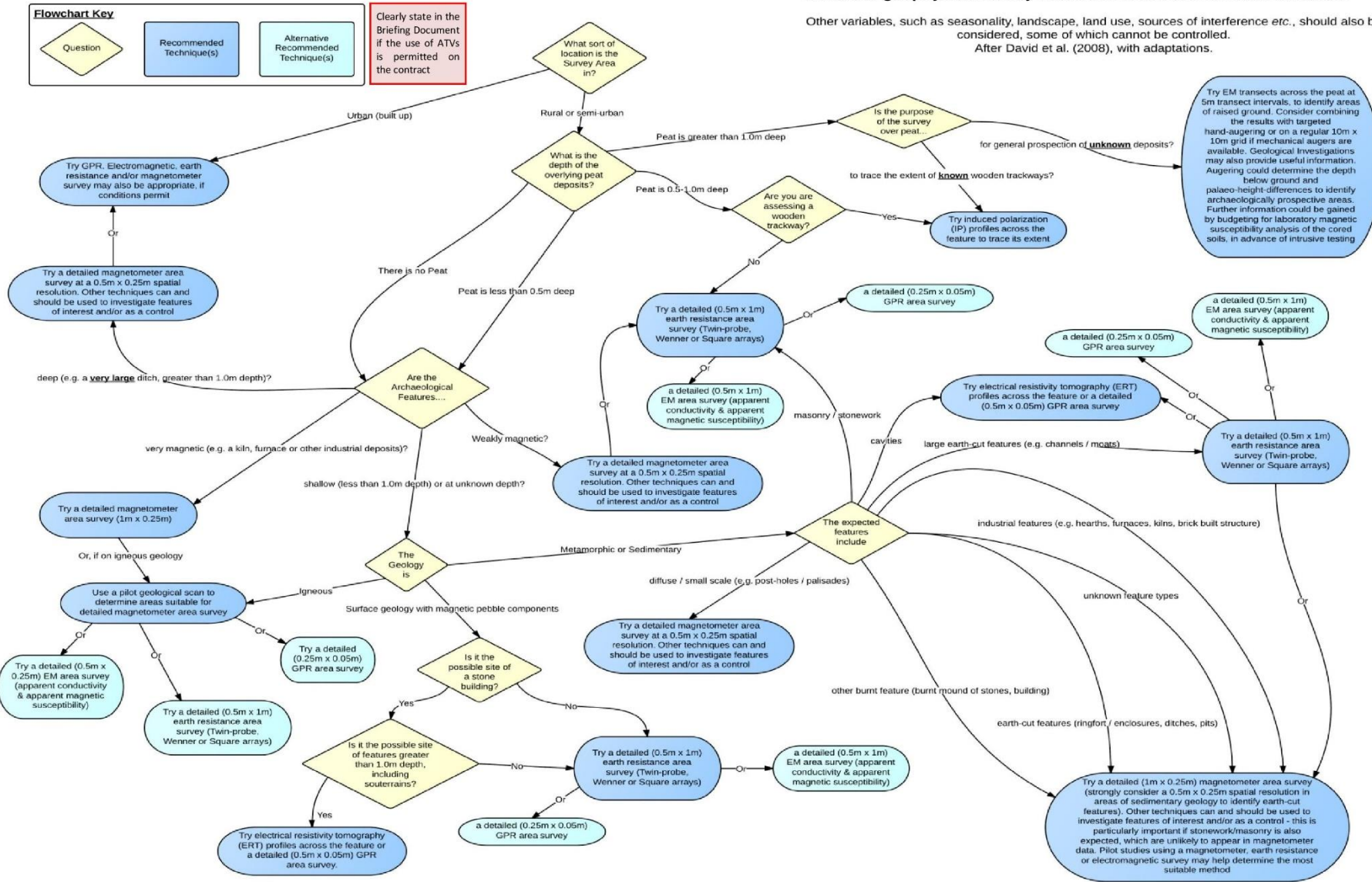


Figure 41. Graphical representation of Table 16.

Criteria to be applied to each survey environment		Go to
1	What sort of location is the Survey Area in? Rural, semi-urban or Urban (built up)	3 2
2	Try GPR. Electromagnetic, earth resistance and/or magnetometer survey may also be appropriate, if conditions permit.	
3	What is the depth of the overlying peat deposits? There is no peat present or the peat deposit is less than 0.5m deep The peat deposit is 0.5-1.0m deep or The peat deposit is greater than 1.0m deep	4 7 14
4	Are the archaeological features shallow (less than 1.0m depth) or unknown deep (e.g. a very large ditch, greater than 1.0m depth) or very magnetic (e.g. a kiln, furnace, or other industrial deposits) or weakly magnetic?	5 2, 11 13 7, 11
5	What is the geology? metamorphic / sedimentary or igneous or Surface geology with magnetic pebble components	6 12 7
6	Are the expected features mostly masonry / stonework or cavities or large earth-cut features (e.g. channels, moats) or industrial features (including hearths, furnaces, kilns, brick built structure etc.) or ordinary earth-cut features (ringfort / enclosures, ditches, pits, etc.) or other burnt feature (e.g. burnt mound of stones, building) diffuse / small (i.e. post-hole features, palisade features) unknown?	7 9 7, 9, 10 10 10 10 11 10
7	Try a detailed (0.5m x 1m) earth resistance area survey (Twin-probe, Wenner or Square arrays) or a detailed (0.5m x 1m) EM area survey (apparent conductivity & apparent magnetic susceptibility) or a detailed (0.25m x 0.05m) GPR area survey or If you are assessing a wooden trackway	8 16
8	Is it the possible site of a stone building or features greater than 1.0m depth, including souterrains?	7 9
9	Try electrical resistivity tomography (ERT) profiles across the feature or a detailed (0.5m x 0.05m) GPR area survey.	
10	Try a detailed (1m x 0.25m) magnetometer area survey. Strongly consider a 0.5m x 0.25m spatial resolution in areas of sedimentary geology to identify earth-cut features. Other techniques can and should be used to investigate features of interest and/or as a control Predominantly gley soils should be assessed with electromagnetic conductivity / earth resistance and magnetometer surveys Pilot studies using a magnetometer, earth resistance or electromagnetic survey may help determine the most suitable method	
11	Try a detailed magnetometer area survey at a 0.5m x 0.25m spatial resolution. Other techniques can and should be used to investigate features of interest and/or as a control	
12	Use a pilot geological scan to determine areas suitable for detailed magnetometer area survey or try a detailed (0.5m x 0.25m) EM area survey (apparent conductivity & apparent magnetic susceptibility) or try a detailed (0.5m x 1m) earth resistance area survey (Twin-probe, Wenner or Square arrays) or try a detailed (0.25m x 0.05m) GPR area survey	
13	Try a detailed (1m x 0.25m) magnetometer area survey or if on igneous geology	12
14	Is the purpose of the survey over peat for general prospection of unknown deposits or to trace the extent of known wooden trackways?	15 16
15	Try EM transects across the peat at 5m transect intervals, to identify areas of raised ground Consider combining the results with targeted hand-augering or on a regular 10m x 10m grid if mechanical augers are available. Geological Investigations may also provide useful information. Augering could determine the depth below ground and palaeo-height-differences to identify archaeologically prospective areas. Further information could be gained by budgeting for laboratory magnetic susceptibility analysis of the cored soils, in advance of intrusive testing.	
16	Try induced polarization (IP) profiles across the feature to trace its extent.	

Table 16. Choice of geophysical survey methods for use on Irish road schemes.

After David *et al.* (2008), with adaptations. Clearly state in the Briefing Document if the use of ATVs is permitted on the contract. Other variables, such as seasonality, landscape, land use, sources of interference etc., should also be considered, some of which cannot be

JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması

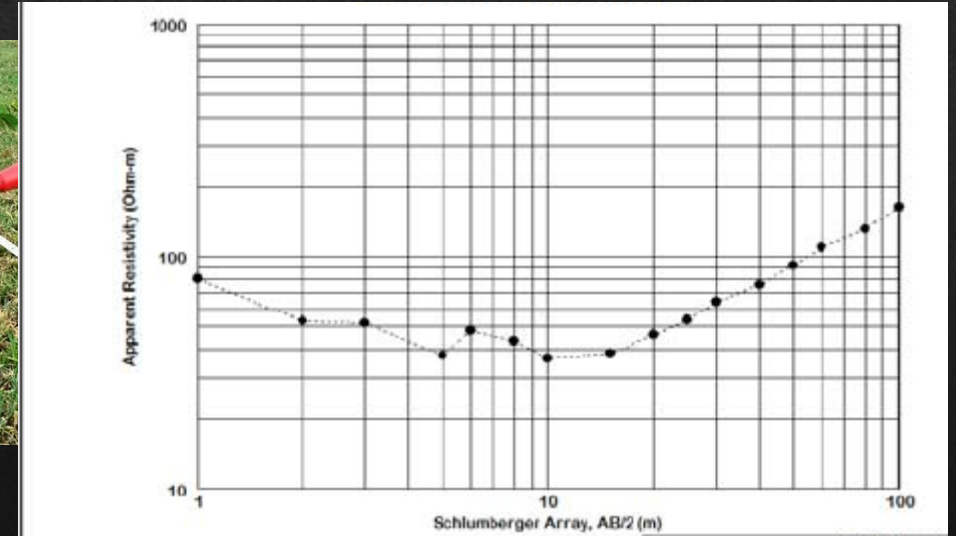
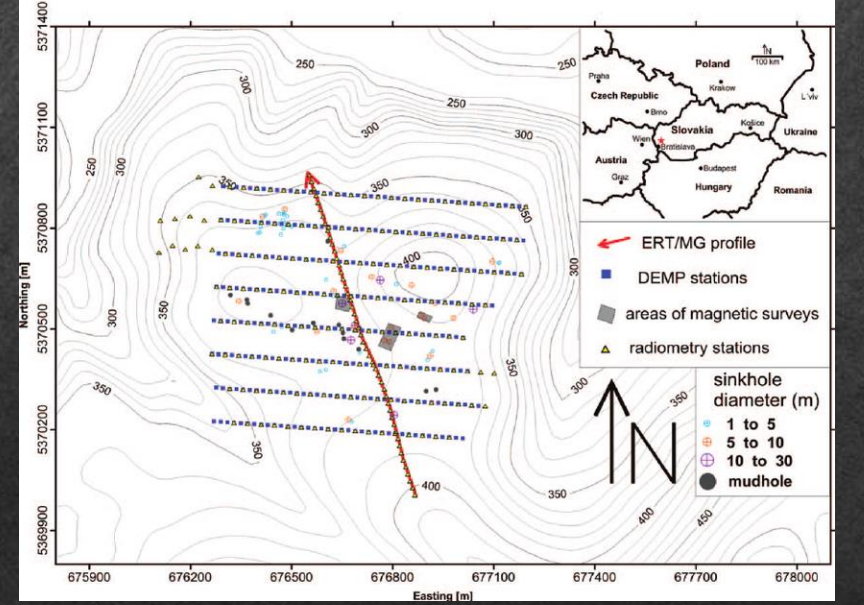
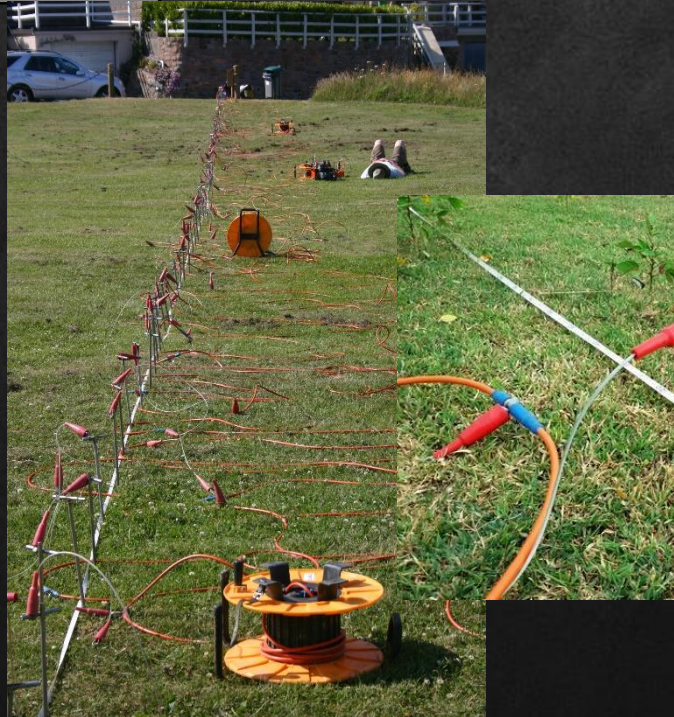
Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması



JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması

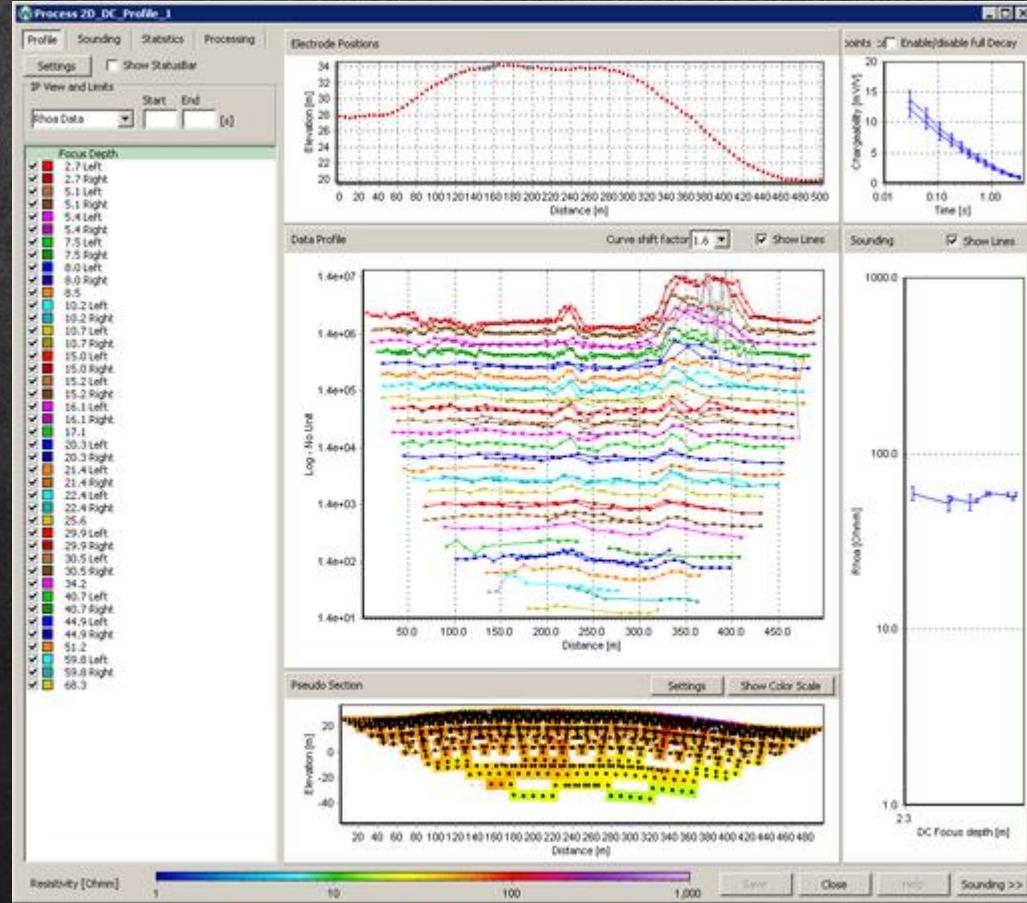
Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması



JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması

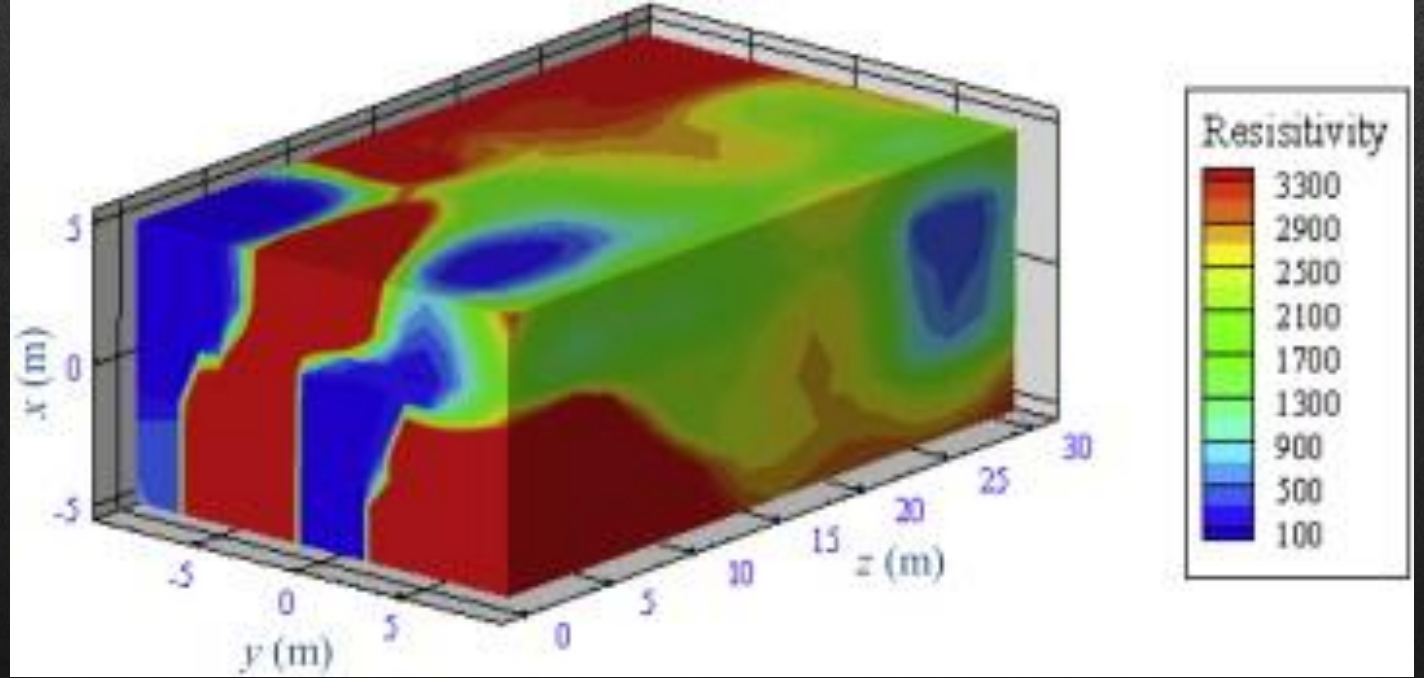
Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması



JEOFİZİK YÖNTEMLERİN UYGULAMA AŞAMALARI

Jeolojik problemin tasarlanması

Araştırma yönteminin tasarlanması

Arazi verisinin toplanması

Verinin düzenlenmesi

Model oluşturulması

Modelin yorumlanması

