

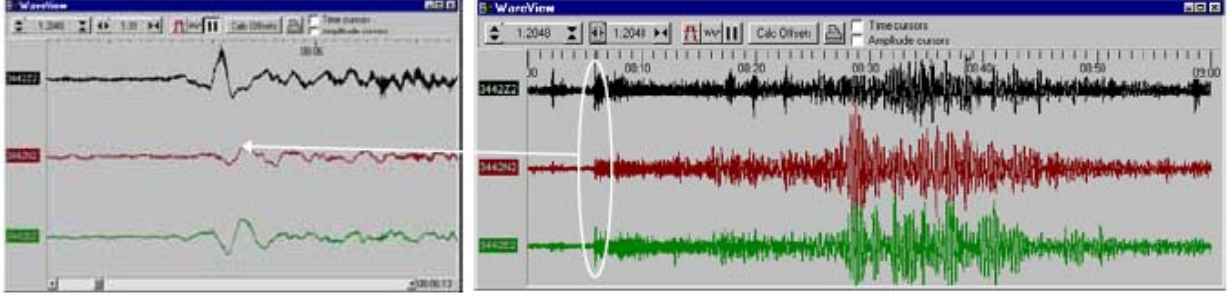


# ART

## Kullanma Kılavuzu

**Çeviri : Ergin ULUTAŞ & Süleyman TUNÇ**  
**Düzenleme : Süleyman TUNÇ**

Mart 2006



Kuvvetli yer hareketi analiz ve araştırma aracı (ART), Guralp Systems tarafından üretilen CMG-5 türü kuvvetli yer hareketi ivme-ölçer kullanıcısına kaydedilen verilerin analizi, işlenmesi ve yaygın olarak kullanılan çeşitli formatlara dönüştürülmesine olanak sağlar. Kuvvetli yer hareketi kayıtlarının seçilen herhangi bir zaman aralığı, SCREAM'den ART programına doğrudan gönderildiğinde program otomatik olarak başlar. Ayrıca Guralp Compressed Format (GCF) ile daha önce kaydedilmiş olan veri bu programda okunabilir ve analiz edilebilir.

Aşağıda sismologlar ve deprem mühendisleri için önemli olan ve program tarafından desteklenen fonksiyonlar bulunmaktadır:

- Düzeltilmemiş ivme, hız ve yer değişiminin çizilmesi;
- Seçilen zaman aralığına ait kaydın alet tepkisi düzeltilmesi;
- Seçilen zaman aralığına ait kaydın istenen aralıklarda filtrelenmesi;
- Düzeltilmiş ivme, hız ve yer değişiminin çizilmesi;
- Seçilen zaman aralığına ait kaydın Fourier Genlik Spektrumunun hesaplanması ve çizilmesi;
- Arias şiddetinin hesaplanması ve çizilmesi;
- Enerji yoğunluğunun hesaplanması ve çizilmesi;
- Tepki spektrumunun hem tek hemde üç bölümlü grafikler (ivme, hız, yerdeğiştirme) üzerinde çizilmesi;
- Kullanıcı-tanımlı limitler kullanılarak tepki spektrumu hesaplanması;
- Kullanıcı-tanımlı limitler kullanılarak ivme spektrumunun hesaplanması;

- RMS ivmesinin hesaplanması;
- Kümülatif mutlak hızın hesaplanması;
- Mutlak ve ayraçlanmış (bracketed) sürenin kullanıcı-tanımlı limitler kullanılarak hesaplanması;
- Parçacık hareketlerinin 2 ve 3 boyutlu çizilmesi;
- Düzeltilmemiş, düzeltilmiş ve tepki spektrumu hesaplanmış kayıtların aşağıda yaygın olarak kullanılan formatlara dönüştürülmesi
  - o Sütun format (\*.txt)
  - o CSMIP (California Strong-Motion Instrumentation Program tarafından kullanılmaktadır)
  - o ISESD (Internet Site for European Strong-Motion Data tarafından kullanılmaktadır)
  - o K-Net
  - o PEER (Pacific Earthquake Engineering Research Center tarafından kullanılmaktadır)
  - o SMC (United States Geological Survey tarafından kullanılmaktadır)

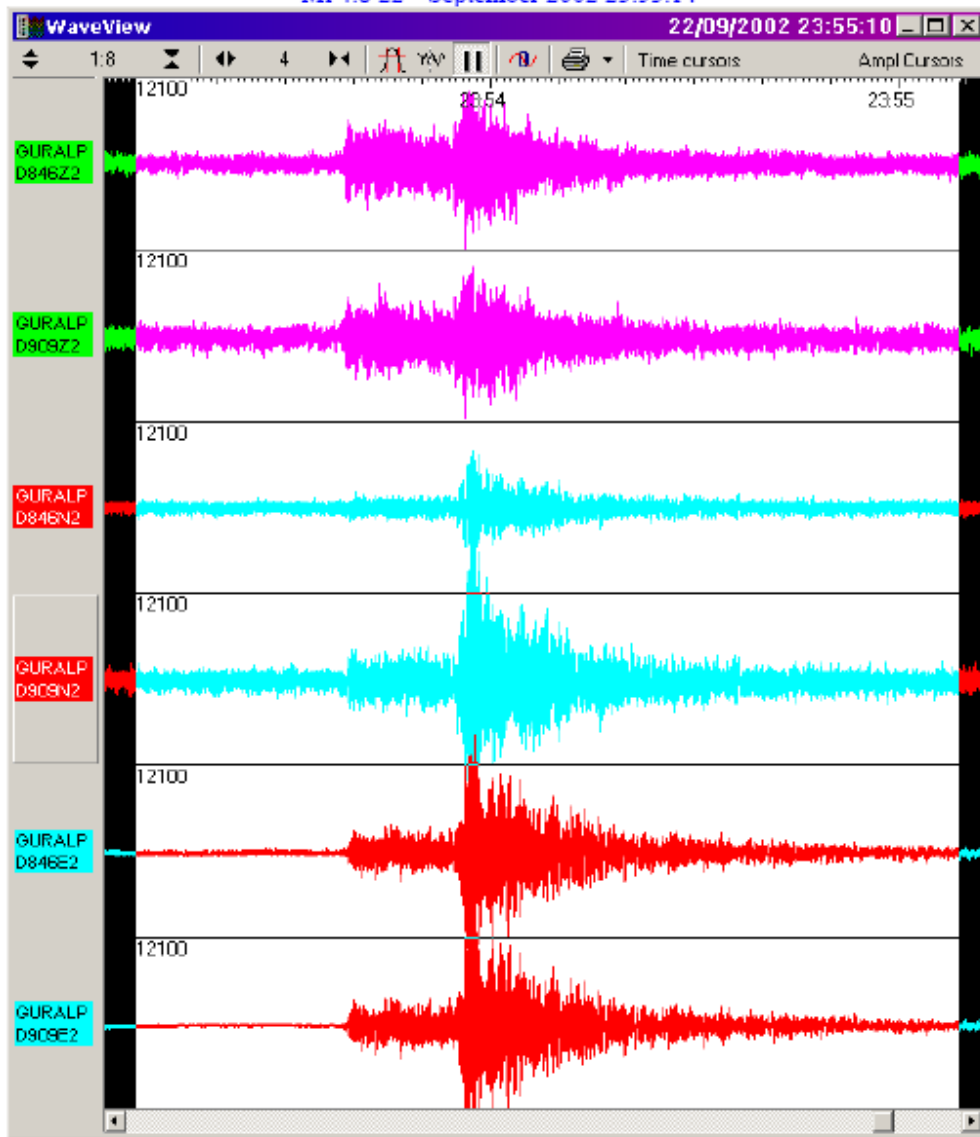
### **ART'ı başlatırken**

ART, SCREAM'den, GCInfo programından ya da ART ikonunun üstüne iki kez tıklanarak üç yolla başlatılabilir.

### ***Scream yada GCInfo'dan Başlatma***

Ctrl veya Shift tuşlarına basarak SCREAM'den incelemek istediğiniz zaman aralığını seçiniz. Ctrl veya Shift tuşlarından elinizi çektikten sonra, bir liste göreceksiniz. Bu listeden ART'ı çalıştırmak için "ART Analysis Package" seçiniz.

Dudley earthquake Birmingham UK, recorded at Guralp Systems with  $\pm 4$  g CMG-5TD  
MI 4.8 22<sup>nd</sup> September 2002 23.53.14



*Dudley earthquake UK*

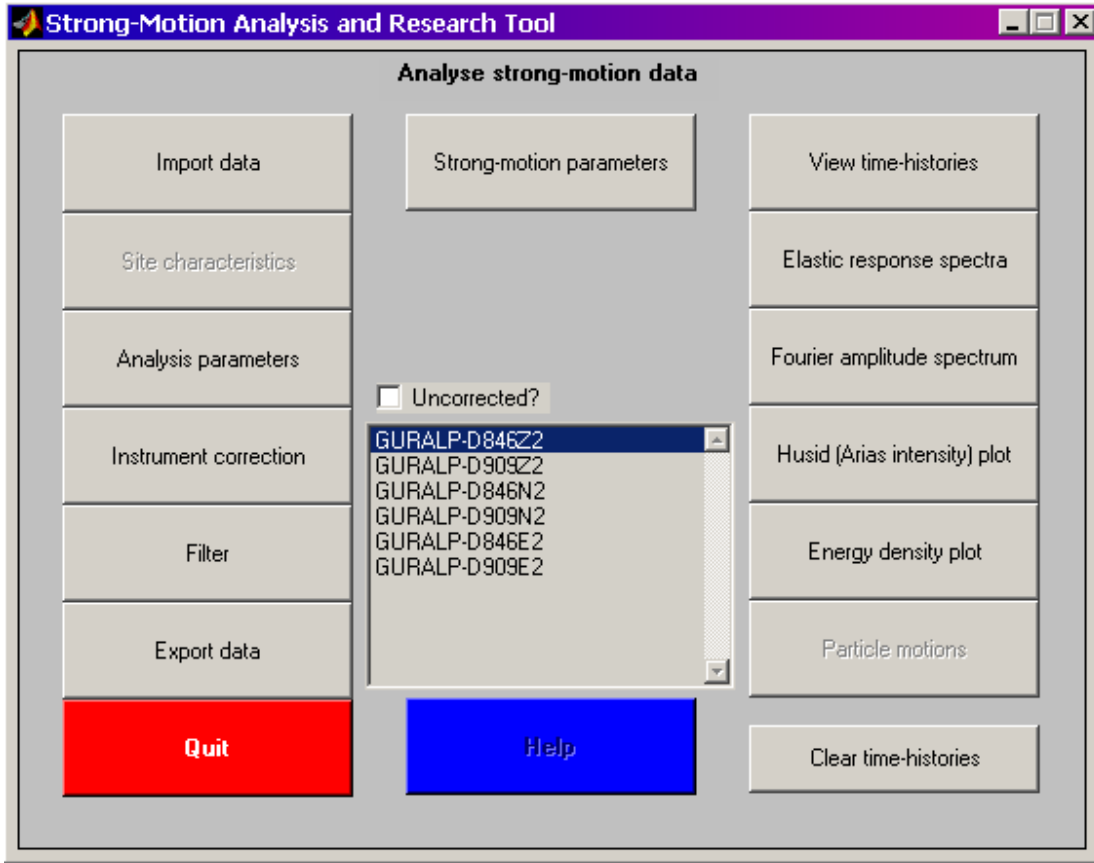
## *ART ikonundan Başlatma*

ART ikonunun üstüne iki kez tıklanarak ART penceresi açılabilir..

## **ART'IN KULLANIMI**

### *Ana ART penceresi*

Ana ART penceresinde seçilen zaman aralığına ait kaydı analiz eden ve işlemde geçiren iki sütun halinde butonlar ve pencerenin ortasında işlenen ve çözümlenen zaman aralığını seçmeye yarayan bir liste kutusu mevcuttur.



### ***Veri Aktarımı(Import Data)***

Soldaki sütunun en üst kısmında yer alan 'Import Data' butonuna basarak, GCF'ye ait istenen zaman aralığının seçilebileceği, bir dosya seçimi penceresi açabilirsiniz. Bu dosya seçim penceresi kullanılarak, istenen zaman aralığına ait kayıt ART'a yüklenebilir. İstenildiği kadar dosya seçim penceresi açılabilir. Seçilen zaman aralığı üzerine iki kez tıklanarak kayıt hafızaya alınır ve ismi ortadaki kutudaki listeye eklenir.

### ***Ortakdaki liste kutusunu kullanarak zaman aralığı seçimi***

Bu kutu seçilen zaman aralığına ait kayıtların ART'a yüklenmiş olduğunu listeler. Eğer istenen zaman aralığına ait kayıtlar SCREAM'de seçilmiş ise, bunlara sipariş sırası (work order) ve sayısallaştırıcı numarası (digitizing number) eklenir. Eğer seçilen zaman aralığına ait kayıt, "Veri aktarımı" dosya seçim penceresi kullanılarak yüklenmişse, bu durumda kayıtlar dosya adlarına göre listelenir. Her bir kayıt ART'a aktarıldıkları sıralamaya göre oluşturulur. Listelenen kayıtlara bir kez tıkladığında, kuvvetli yer hareketi kaydının işlemde geçme işlemi başlar. İki yada üç dosya adına tıkladığında (Ctrl veya Shift tuşlarını basılı tutarak), parçacık hareketinin grafiğini (hodogram) çizmeyi sağlayan 'Parçacık hareketler' butonu aktif hale getirilir. Liste kutusundan iki veya üç zaman aralığına ait kayıt seçimi yapıldıysa, seçilen ilk zaman aralığına ait kayıt, ART'ın tek bileşen özellikleri için kullanılacaktır. Kullanıcı üçten fazla seçili zaman aralığı kaydı yapamaz.

### ***Düzeltilmemiş kontrol kutusunun işaretli olması yada olmaması***

ART'ın hafızasındaki seçilen her bir zaman aralığına ait kayıt için hem düzeltme yapılmadan hemde düzeltme yapılarak (alet düzeltmesi ve filtreleme) işlem yapılabilir. "Düzeltilmemiş (Uncorrected)" kontrol kutusu işaretlenmişse, seçilen zaman aralığına ait kayıt için düzeltme yapılmadan işlemlerin gerçekleştirildiği bölüm seçilmiş olacaktır. Seçilen zaman aralığına ait kayda alet düzeltmesi ve filtreleme uygulanmışsa "düzeltilmemiş?" kontrol kutusu işaretlenmez.

Düzeltilmemiş duruma dönmek için sadece kontrol kutusunu işaretleyin. Düzeltilmiş duruma dönmek içinse kontrol kutusuna tekrar tıklayın.

### ***Seçili zaman aralığına ait kayıtları temizleme***

Seçili zaman aralığına ait kayıtları temizleme butonu, açılmış bütün kayıtları hafızadan temizler. Kullanıcının tüm işlemleri hafızadan temizlemek isteyip istemediğini soran bir sorgu kutucusu açılır. “Evet” tuşuna basarak tüm işlemler temizlenebilir ya da “Hayır” seçilerek seçili zaman aralığına ait kayıtlar hafızada tutulabilir.

### ***Analiz Parametreleri***

“Analiz parametreleri (Analysis parameters)” butonuna basıldığında, kuvvetli yer hareketi parametrelerinin filtreleme ve hesaplaması için kullanılan işlemleri gösteren bir pencere açılır. Bu pencerede yer alan parametreler, ilgili beyaz kutucuklara tıklanarak ve içeriği düzenlenerek değiştirilebilir. Bu pencerede değiştirilebilen parametreler şunlardır:

1. Seçilen zaman aralığına ait kaydın yüksek geçişli (high pass) filtrenmesi için kullanılan filtrenin Hz cinsinden köşe frekansı ('f1'). (CMG-5T'lere ait kayıtlar için genellikle 0.05 Hz civarında olmalı ve 0 Hz'den az olmamalıdır);

2. Yüksek geçiş filtrenme için kullanılan Butterworth filtrenin derecesi (order). Bunun için varsayılan değer 2'dir. 2'nin üstünde derecede girilebilir ancak bu durumda filtreleme işleminin daha uzun bir zaman alacağı unutulmamalıdır

Parameter	Value	Unit
f1	1.0000000	Hz
Order	2	
Length of pre-event time	220.0000000	s
fh1	50.0000000	Hz
fh2	100.0000000	Hz
Bracketed Absolute	0.5000000	m/s <sup>2</sup>
Bracketed Relative	0.1000000	
Significant Relative (Begin)	0.0500000	
Significant Relative (End)	0.9500000	
Uniform Absolute	0.5000000	m/s <sup>2</sup>
Uniform Relative	0.1000000	
SI limits Lower	0.1000000	s
SI limits Upper	2.5000000	s
ASI limits Lower	0.1000000	s
ASI limits Upper	0.5000000	s

Close

3. Gürültü tahminini hesaplamada kullanılan saniye cinsinden depremin başlangıç anından önceki zaman uzunluğu. Eğer bu değer sıfırsa gürültü dalga spektrumu hesaplanmaz.
4. Alçak geçişli filtrenin ( $f_{h1}$ ) Hz cinsinden başladığı noktadaki frekans (bu genellikle CMG-5T'lerden gelen kayıtlarda 50 Hz civarında olmalıdır.);
5. Düşük geçiş filtresinin ( $f_{h2}$ ) Hz cinsinden bittiği noktadaki frekans (bu genellikle CMG-5T'lerden gelen kayıtlarda 100 Hz civarında olmalıdır);
6. Ayraçlanmış (bracketed) sürenin  $m/s^2$  cinsinden hesaplanmasında limit ivme olarak kullanılan ivme (genelde kullanılan limit ivme 0.05 g [ $0.49m/s^2$ ]);
7. Ayraçlanmış Sürenin (Bracketed Duration) sürenin hesaplanmasında limit ivme olarak kullanılan pik yer ivmesinin oranı (bu oran 0 ve 1 arasında olmalıdır);
8. Önemli Bağlı Sürenin (Significant Relative Duration) hesaplanmasında en düşük limit olarak kullanılan Arias şiddeti oranı (genelde kullanılan düşük limit 0.05 olup bu rakam 0 ve 1 arasında olmalıdır); bağlı sürenin (Significant relative duration) hesaplanmasında üst limit olarak kullanılan Arias şiddeti oranı (genelde kullanılan yüksek limit 0.95 olup bu rakam 0 ve 1 arasında olmalıdır);
9. Tektip mutlak sürenin (Uniform Absolute Duration)  $m/s^2$  cinsinden hesaplanmasında limit ivme olarak kullanılan ivme (genelde kullanılan limit ivme 0.05g [ $0.49m/s^2$ ]);
10. Tektip bağlı sürenin (Uniform Absolute Duration) hesaplanmasında limit ivme olarak kullanılan pik yer ivmesi oranı (bu 0 ve 1 arasında olmalıdır);
11. Spektral şiddet (Spectral Intensity) hesaplamada alt limit olarak kullanılan periyod (genelde kullanılan alt limit 0.1 s'dir);



12. Tepki Spektrumu Şiddeti (Spectral Intensity) hesaplamada üst limit olarak kullanılan periyod (genelde kullanılan üst limit 2.5 s'dir);

13. İvme Spektrumu Şiddeti (Acceleration Spectral Intensity) hesaplamada alt limit olarak kullanılan periyod (genelde kullanılan alt limit 0.1s'dir);

14. İvme Spektrumu Şiddeti (Acceleration Spectral Intensity) hesaplamada üst limit olarak kullanılan periyod (genelde kullanılan alt limit 0.5s'dir);

Kapat butonuna tıklayarak pencereyi kapatabilir ve seçilen parametreleri ART her kullanıldığında yüklenen "default.dat" isimli dosyada koruyabilirsiniz.

### ***Kuvvetli yer hareketi (Strong-motion) parametreleri***

Kuvvetli yer hareketi parametreleri (Strong-motion parameters) butonuna tıklandığında seçilen zaman aralığına ait kuvvetli yer hareketinin özelliklerini içeren bilgi penceresi açılır. Bu bilgiler şunlardır:

1. m/s<sup>2</sup> cinsinden pik yer ivmesi (PGA) ve oluştuğu zaman;

2. cm/s cinsinden pik yer hızı (PGV) ve oluştuğu zaman;

3. cm cinsinden pik yer yerdeğiştirmesi (PGD) ve oluştuğu zaman;

4.  $AI = \frac{\pi}{2g} \int_0^{\infty} a(t)^2 dt$  formülünden m/s cinsinden hesaplanan Arias şiddeti, burada g, m/s<sup>2</sup>

cinsinden yerçekimi ivmesi; (ör:g=9.80665m/s<sup>2</sup>) ve a(t), yer ivmesidir.

5.  $ED = \int_0^{T_d} v(t)^2$  formülüne göre  $m^2/s$  cinsinden hesaplanan normalize edilmiş enerji

yoğunluğudur. Burada  $v(t)$ , yer hızıdır (Bkz., Sarma, 1971). (Not: Doğru enerji yoğunluğunu bulmak için normalize edilmiş enerji yoğunluğu  $V_p/4$  ile çarpılmalıdır. Buradaki  $V_p$ , dalga hızı ve  $\rho$ , kütle yoğunluğudur)

### ***RMS Kuvvetli yer hareketi parametreleri***

6. Kuvvetli yer hareketinin genliğini ve frekansını kapsayan tek parametre olan

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{T_d} \int_0^{T_d} [a(t)]^2} \text{ formülüne göre } m/s^2$$

cinsinden hesaplanan ivme,  $T_d$ , kuvvetli yer hareketinin süresi,  $a(t)$ , yer ivmesidir.

7. CAV (cumulative absolute velocity) ise

$$\text{kümülatif mutlak hız olup } CAV = \int_0^{T_d} |a(t)| dt$$

formülüne göre hesaplanmakta ve birimi  $m/s$ ' dir (Kramer, 1996).

8.  $SI(\xi) = \int_{0.1}^{2.5} PSV(\xi, T) dT$  formülüne göre  $cm$  cinsinden tepki spektrum şiddeti (Housner, 1959)

‘Analiz parametreleri’ penceresinde belirtilen limitlerle hesaplanır. Bu pencerede PSV, pseudo spektral hızdır,  $T$  doğal periyod,  $\xi$  ise sönüm parametresi olup, ART %5 sönüm kullanmaktadır (bu parametre, sadece seçilen zaman aralığına ait kaydın spektral ivmesi hesaplandığında yapılmaktadır. Eğer “Analiz parametreleri (Analysis parameters)” penceresinde gösterilen limitler tepki spektrumu hesabı için değiştirilmişse yeni bir SI işlemi istendiğinde daha önce kullanılan parametrelerin sabit kaldığı unutulmamalı ve “analysis parameters” bölümü her bir SI hesabı için girilmelidir).

Strong-motion parameters						
File	Edit	View	Insert	Tools	Window	Help
Peak ground acceleration	0.0000722	$m/s^2$	at	50.98	s	
Peak ground velocity	0.0001050	$cm/s$	at	53.01	s	
Peak ground displacement	0.0000032	$cm$	at	52.95	s	
Arias intensity	0.0000000	$m/s$				
Energy density	0.0000000	$m^2/s$				
RMS acceleration	0.0000076	$m/s^2$				
Cumulative absolute velocity	0.0006085	$m/s$				
Response spectrum intensity		$cm$				
Acceleration spectrum intensity		$m/s$				
Absolute uniform duration	0.0000000	s				
Relative uniform duration	11.9800000	s				
Absolute bracketed duration	0.0000000	s				
Relative bracketed duration	120.0000000	s				
Absolute significant duration		s				
Relative significant duration	59.3400000	s				

9.  $ASI = \int_{0.1}^{0.5} S_a(\%5, T) dT$  formülüne göre ivme spektrum şiddeti (Von Thun, et.al., 1988) )

‘Analiz parametreleri’ penceresinde belirtilen limitlerle m/s cinsinden hesaplanır.  $S_A$ , %5 sönümlü spektral ivmedir ve T doğal peryoddur. Bu parametre sadece seçili zaman kaydına ait tepki spektrumu hesaplandıysa yapılır. “Analiz parametreleri (Analysis parameters)” penceresinde gösterilen limitler tepki spektrumu ilgili hesaplama yapıldığı için değiştirildiyse tepki spektrumu ile ilgili hesaplama tekrarlanır.

10. Saniye cinsinden yer ivmesinin karesine ait toplam süre olan mutlak tektip süre (Absolute uniform duration), “Analiz parametreleri (Analysis parameters)” penceresinde belirtilen yer ivmesinin karesinden fazladır.

11. Saniye cinsinden yer ivmesinin karesine ait toplam süre olan bağıl tektip süre (Relative uniform duration), “Analiz parametreleri (Analysis parameters)” penceresinde belirtilen PGA’nin karesinden fazladır.

12. Saniye cinsinden mutlak ayraçlanmış süre (absolute bracketed duration) “Analiz parametreleri (Analysis parameters)” penceresinde belirtilen yer ivmesinin karesinin ilk ve son aşımı arasındaki zamanın uzunluğunu gösterir;

13. Saniye cinsinden bağıl eşitlenmiş süre, PGA’nın karesinin ‘Analiz parametreleri penceresi’nde belirtilen oranın ilk ve son aşımı arasındaki zaman uzunluğunu gösterir;

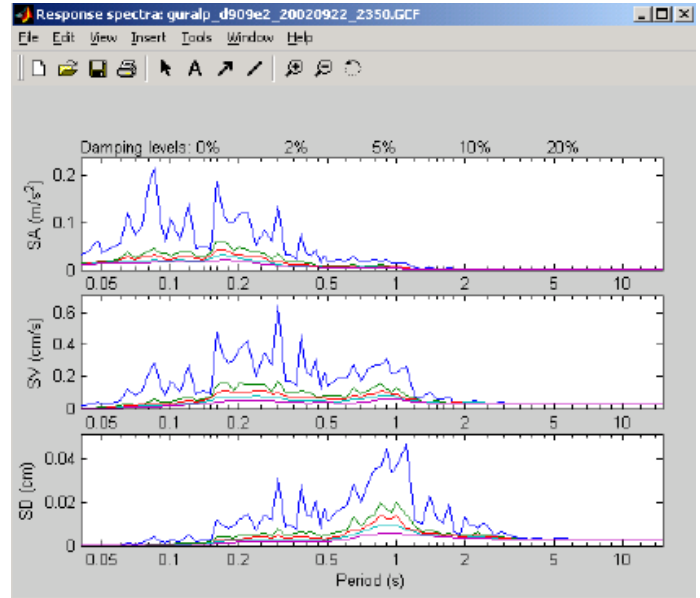
14. Saniye cinsinden mutlak belirli süre (absolute significant duration) şimdilik hesaplanmamaktadır.

15. Saniye cinsinden bağıl belirli süre, (‘Belirli Bağıl (Başla)’ ‘Analiz parametreleri’ penceresinde belirtilen Arias şiddet aşımı oranı ve (‘Belirli Bağıl (Son)’ ‘Analiz parametreleri’ penceresinde belirtilen Arias şiddet aşımı oranı arasındaki zamanı gösterir.

Yazdır butonuna tıkladığında kuvvetli yer hareketi parametreleri yazdırılır. Kapat butonuna basıldığında ise kuvvetli yer hareketi parametreleri kapatılır.

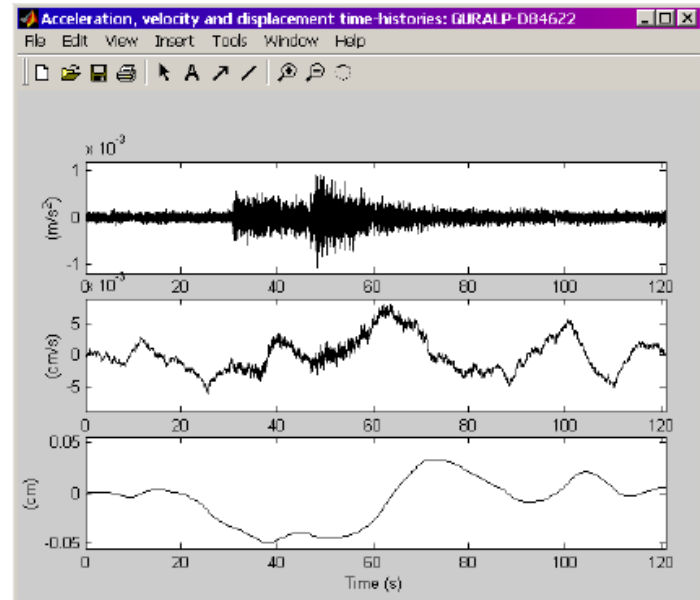
### ***Elastik tepki spektrumu***

Bu butona tıkladığında seçili zaman aralığına ait ivme kaydının %0, %2, %5, %10 ve %20 sönümlenme (damping) için 0.04 ve 15s arasındaki periyotlarda elastik tepki spektrumu hesaplanarak çizilir. Hesaplama Beaudet & Wolfson'da (1970) verilen yöntem kullanılmıştır. Çizdirme işlemi yaklaşık olarak 10 sn sürer. Spektrumlar hem tek hem de üçlü (ivme, hız yerdeğiştirme bir arada) olarak çizilirler.



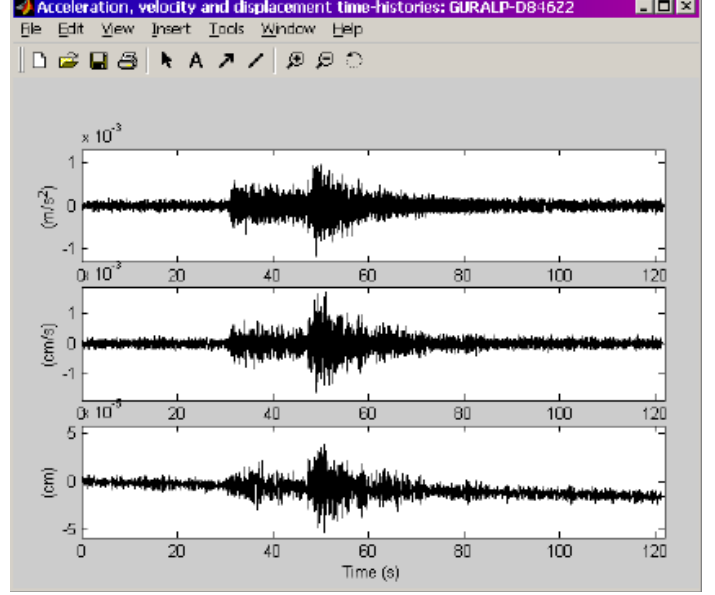
### ***Alet düzeltmesi***

Bu butona basılarak alet tepkisi kullanılarak seçili zaman aralığına ait kayıta düzeltme yapılır. Bu işlem ayrıca, seçili zaman aralığına ait kayda "Analysis parameters" penceresinde verilen filtre aralıkları fh1' ve fh2' ile belirtilen alçak geçişli filtre uygulanır. Alet tepkisini gidermek için kullanılan algoritma BAP (Converse, 1992) yaklaşımıdır fakat kullanılan transfer fonksiyonu CMG-5T'nin kutuplarından ve sıfırlarından sağlanır. Bu işlem yaklaşık olarak 10 sn sürer.



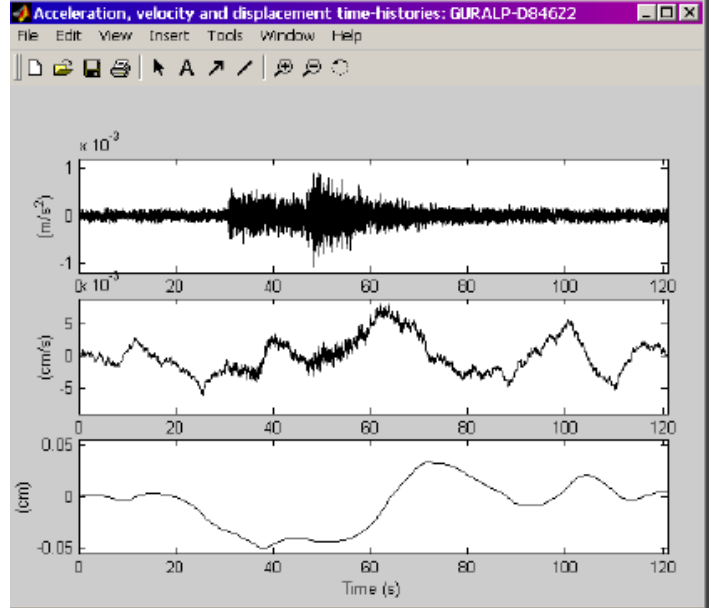
### **Filtreleme**

Bu butona tıklanarak seçili zaman aralığına ait ivme kaydına, “Analysis parameters” penceresindeki ‘fl’ ile girilen köşe frekansı değeri ve ‘order’ ile girilen Butterworth filtre derecesi kullanılarak, yüksek geçişli Butterworth filtre uygulanır. ‘Order’ bölümüne girilen değer ile Butterworth filtrenin derecesi belirlenir. Bu değer 1-8 arasında olmalıdır. Filtreleme algoritması BAP (Converse, 1992)’den alınmıştır. . Bu işlem yaklaşık olarak 10 sn sürer.



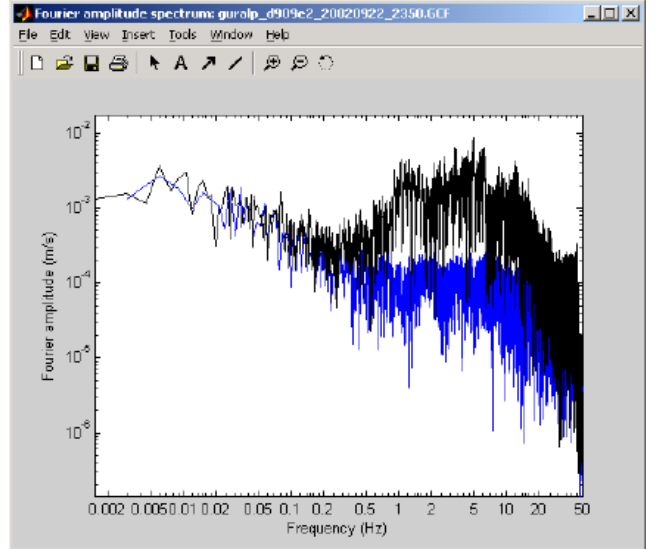
### **Kayıt görüntüleme**

Bu buton tıklandığında, seçili zaman aralığına ait kaydın ivme, hız ve yerdeğiştirmesi görüntülenir.



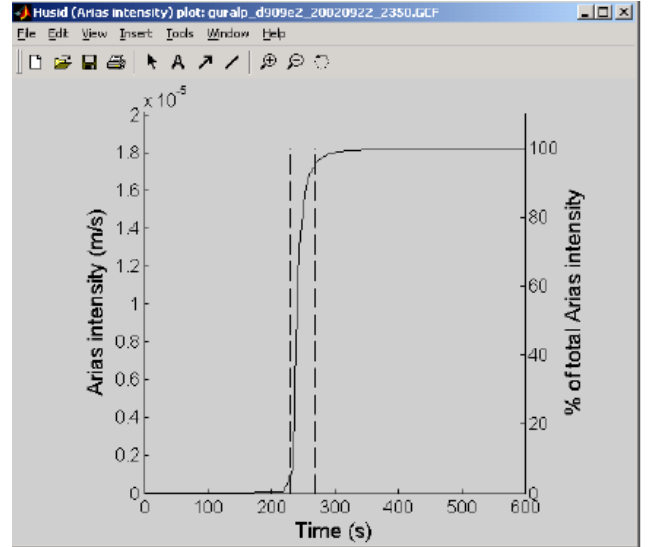
### ***Fourier Genlik spektrumu***

Bu butona tıklanarak seçili zaman aralığına ait Fourier genlik spektrumları hesaplanır ve çizilir. Fourier genlik spektrumunda yuvarlatma uygulanmaz. Genlik spektrumlarından siyah ile çizilen seçili aralığa ait spektrum, mavi ise “Analysis parameters” bölümünde “pre-event time” ile belirtilen aralık için Fourier genlik spektrumudur. Bu iki spektrumun karşılaştırılması, yüksek-geçiş kesme frekansının seçilmesini sağlar. Yandaki şekle göre 0.5 Hz civarında bir kesme frekansı önerilebilir. Çünkü bu frekandan daha düşük frekanslarda sinyal – gürültü oranı düşüktür.



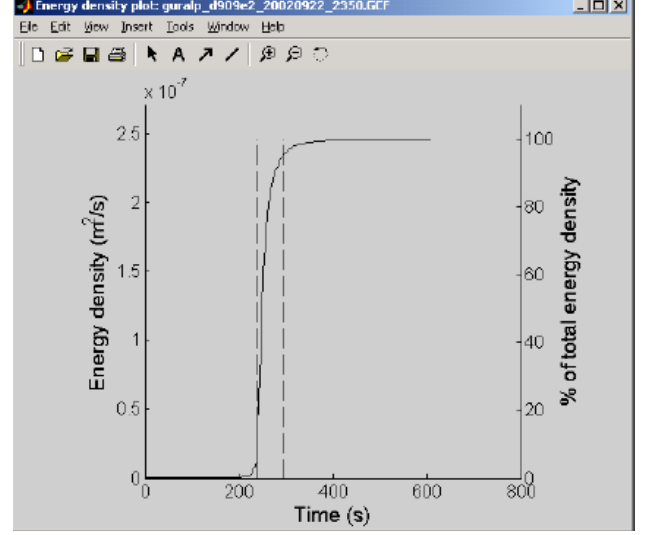
### ***Husid (Arias şiddeti) planı***

Bu butona tıklandığında seçili zaman aralığına ait kaydın Husid çizimi (zamana göre Arias şiddeti) hesaplanır ve gösterilir. Sol eksen Arias şiddetini ve sağ eksen de Arias şiddetinin yüzdesini verir. Ayrıca ‘Analysis parameters’ penceresinde ‘Belirli Bağlı (Başla)’ ve ‘Belirli Bağlı (Son)’ ile verilen zaman aralıklarına ait arias şiddeti değerleri ayrı çizgilerle gösterilir.



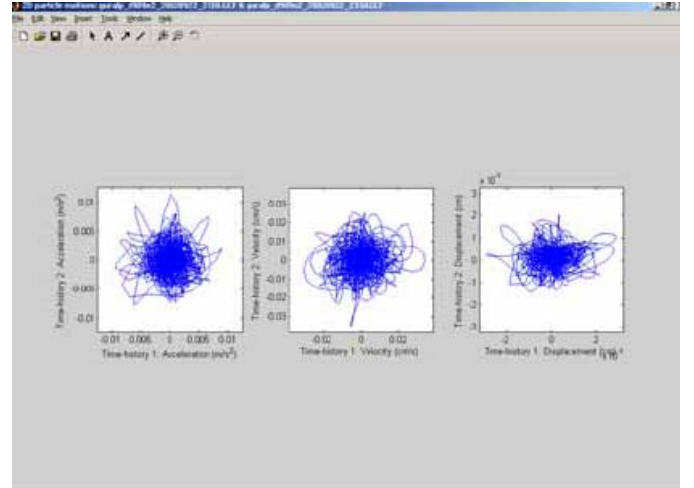
### ***Enerji yoğunluğu planı***

Bu butona tıkladığında seçili zaman aralığına ait kaydın zamana göre enerji yoğunluğu çizimi yapılır (Sarma, 1971). Sol eksen normalleştirilmiş enerji yoğunluğunu, sağ taraf ise normalleştirilmiş enerji yoğunluğunun yüzdesini verir. Doğru enerji yoğunluğunu elde etmek için normalleştirilmiş enerji yoğunluğu  $V\rho/4$  ile çarpılmalıdır. Burada  $V$ , dalga hızı ve  $\rho$  ise kütle yoğunluğudur (Sarma, 1971). Ayrıca 'Analiz parametreleri' penceresinde verilen son normalleştirilmiş enerji yoğunluğundaki oranların ilk aşım zamanlarını gösteren noktalı çizgiler grafikte gösterilmektedir ('Belirli Bağlı (Başlangıç)' ve 'Belirli Bağlı (Son)').



### ***Parçacık hareketleri***

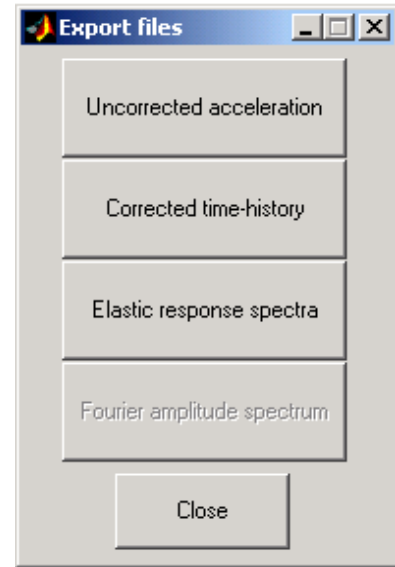
İki veya üç zaman aralığına ait kayıt seçildiğinde parçacık hareketleri butonu aktif hale gelir. Bu butona tıkladığında iki veya üç zaman aralığına ait kaydın ivme, hız ve yer değiştirmesi kullanılarak istasyonda kaydedilen bir parçacığın hareket grafiği (hodogram) ortaya çıkarılır. İki zaman aralığı seçildiyse iki boyutlu üç grafik oluşturulur. Soldaki grafik y eksenindeki ikinci bileşenin ivmesine karşı x eksenindeki birinci bileşenin ivmesini, ortadaki grafik y eksenindeki ikinci bileşenin hızına



karşı x eksenindeki birinci bileşenin hızını ve sağdaki grafik ise y eksenindeki ikinci bileşenin yer değiştirilmesine karşı x eksenindeki birinci bileşenin yer değişmesini gösterir. Üç zaman aralığına ait kayıt seçildiyse, üç boyutlu üç grafik oluşturur. Soldaki grafik y eksenindeki ikinci bileşenin ve z eksenindeki üçüncü bileşenin ivmelerine karşı x eksenindeki birinci bileşenin ivmesini, ortadaki grafik y eksenindeki ikinci bileşen ve z eksenindeki üçüncü bileşenin hızlarına karşı x eksenindeki birinci bileşenin hızını, sağdaki grafik ise y eksenindeki ikinci bileşenin ve z eksenindeki üçüncü bileşenin yer değiştirmelerine karşı x eksenindeki birinci bileşenin yer değiştirmelerini gösterir. Bu öğelerin sıralaması her zaman o an bellekte bulunan seçili zaman aralığına ait kaydın sıralamasına göre dir.

### ***Veri Gönderimi***

Bu butona tıkladığında, düzeltilmemiş seçilen zaman aralığına ait ivme kaydı, aynı kayıda ait düzeltilmiş ivme, hız ve yerdeğiştirme kaydı, tepki spektrumları ve Fourier genlik spektrumları gönderme olanağı tanıyan beş kutulu (buton) bir pencere açılır. En üstteki kutucuğa basıldığında düzeltilmemiş ivme kaydı, onun altındakine basıldığında düzeltilmiş ivme, hız ve yerdeğiştirme kaydı, onun altındakine basıldığında hesaplanmış tepki spektrumları, daha altındaki butona basıldığında hesaplanmış Fourier genlik spektrumları gönderilir ve en alttaki butona basıldığında ise bu pencere kapatılır. Üstteki dört butondan herhangi birine basıldığında kullanıcıya çıktı dosyasının adını ve bu dosyanın uzantısını belirten bir dosya seçim diyalog kutusu açılır. Bu uzantılar, dünya genelinde yaygın olarak kullanılan 7 ayrı formatta oluşturulabilir. Formatlara ilişkin açıklamalar ilişiktedir.





### **ISESD**

ART, Avrupa Kuvvetli Yer Hareketi Verisi İnternet Sitesinin (Internet Site for European Strong-Motion Data) veri formatında, seçilen zaman aralığına ait düzeltilmemiş ve düzeltilmiş kayıtlar ile tepki spektrumlarının oluşturulmasına izin verir. Düzeltilmemiş zaman aralığına ait kayıt için \*.raw uzantısını, düzeltilmiş zaman aralığına ait kayıt için \*.cor uzantısı kullanılır. Tepki spektrumları için \*.spc uzantısı kullanılır.

### **SMC**

ART, ABD Ulusal Kuvvetli Yer Hareketi Programı (United States National Strong Motion Program) veri formatında düzeltilmemiş, düzeltilmiş seçilen zaman aralığına ait kayıt ile tepki spektrumları oluşturulmasına izin verir. Veriyi oluştururken \*.smc uzantısını kullanılır. Düzeltilmemiş ivme kaydı için aynı isimde bir çıktı dosyası oluşturulur. Düzeltilmiş kayıtlar için üç adet çıktı dosyası oluşturulur, bunlardan biri '\_a.smc'(düzeltilmiş ivme için), diğeri '\_v.smc' (düzeltilmiş hız için) ve bir diğeri ise '\_d.smc'dir (düzeltilmiş yerdeğiştirme için).

### **CSMIP**

ART, Kaliforniya Kuvvetli Yer Hareketi Programının (California Strong Motion Instrumentation Program) veri formatında düzeltilmemiş ve düzeltilmiş ivme kayıtlarının ve tepki spektrumlarının oluşturulmasına izin verir. Düzeltilmemiş kayıt oluşturulurken \*.v1 uzantısını, düzeltilmiş kayıt oluşturulurken \*.v2 uzantısını ve elastik tepki spektrumları oluşturulurken \*.v3 uzantısı kullanılır.

### **K-NET**

ART, Japonya'daki K-NET formatında düzeltilmemiş ivme kaydı oluşturulmasına izin verir. Bileşenin yönüne bağlı olarak düzeltilmemiş ivme kaydı oluşturulurken \*.ns, \*.ew ya da \*.ud uzantılarını kullanılır.

## **PEER**

ART, Pasifik Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezinin (Pacific Earthquake Engineering Research Centre) veri formatında düzeltilmiş ivme kaydının ve tepki spektrumlarının oluşturulmasına izin verir. Düzeltilmiş kayıtlar oluşturulurken ivme için \*.at2 uzantısı, hız için \*.vt2 uzantısı, yerdeğiştirme için \*.dt2 uzantısı ve tepki spektrumları oluşturulurken \*.000 uzantısı kullanılır. Tepki spektrumları için beş adet çıktı dosyası oluşturulur, bunlardan ilki \*.000 ise % 0 sönüm (damping), \*.020, %2 sönüm (damping) \*.050, % 5 sönüm (damping) \*.100 %, 10 sönüm (damping) \*.200 % 20 sönüm (damping) için oluşturulur.

## **Columns (Sütunlar)**

ART düzeltilmemiş ve düzeltilmiş seçilen zaman aralıklarına ait ivme kaydının ve tepki spektrumlarının sütun formatında oluşturulmasına izin verir. Bu formatta dosyalar oluşturulurken \*.txt uzantısı kullanılır.

## **COSMOS**

ART, COSMOS v1.20 formatında veri gönderimini desteklememektedir çünkü bu halen gelişmekte olan bir formattır. Gelecekte hazırlanacak bir ART versiyonu bu formatın gönderimini destekleyebilir.