

CALYPSO

Orhan akır
Ankara Üniversitesi

HPFBU 2014, 3-10 Őubat 2014, GaziosmanpaŐa Univ., Tokat

İÇERİK

1

CALYPSO tanıtım

2

CALYPSO altprogramlar

3

CALYPSO kurulum

4

CALYPSO spektrumlar

5

CALYPSO örnekler

CALYPSO* TANITIM

*D. Schulte, CALYPSO,

<http://dschulte.web.cern.ch/dschulte/physics/calypso/calypso.html>

- ❖ CALYPSO, ışınlık spektrumunu olay üreticilerine aktarmaya yarayan bir program kütüphanesidir. Yüksek enerjili lineer çarpıştırıcılarda **demet enerji yayılması** ve **demet ışıması** ışınlık spektrumu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu etki gelecekte kurulacak bu tür çarpıştırıcılarda fizik deneyleri için önemli olacaktır. CALYPSO beş altprogramdan oluşur,
- ❖ CALYP0 ve CALYP1: spektrumu başlatmak için kullanılır, CALYP0 formatlı biçimde dosyayı okur, CALYP1 ise formatsız okuma yapmaktadır.
- ❖ CALYPI: formatlı spektrum dosyasını, formatsız-ikili (binary) dosya şeklinde kopyalar.
- ❖ CALYPL: ışınlık değerini info dosyasından okumaktadır.
- ❖ CALYP: verilerden bir çarpışmayı çıkarmak için kullanılır, çarpışan iki parçacığın enerjilerini, kabul edilen olay oranını ve boyuna konumu verecektir.

CALYPSO ALTPROGRAMLARI

CALYP0

CALYP1

CALYPL

CALYP

CALYPI

CALYP0

NAME: ışınlık dosyası adı
T1, T2: e- veya e+ veya gamma
Ecm: min. kütle merkezi enerjisi (GeV)
E1, E2: çarpışan parçacık enerjileri
R: kabul edilen olayların kesri

CALYP0 (NAME,T1,T2,Ecm,E1,E2,R)
CHARACTER*(*) NAME,T1,T2
REAL Ecm,E1,E2,R

CALYP1

CALYP0 ile aynı değişken ve tanımlara sahip

CALYPL

NAME: ışınlık dosyası adı
T1, T2: e- veya e+ veya gamma
RES: ışınlık değeri (cm^2s^{-1})

CALYPL (NAME,T1,T2,RES)
CHARACTER*(*) NAME,T1,T2
DOUBLE PRECISION RES

CALYP

E1, E2: çarpışan parçacık enerjileri
Z: boyuna konum (mm)
RN: $0 \leq R < 1$ rastgele sayı

CALYP (E1,E2,Z,RN)
REAL E1,E2,Z
DOUBLE PRECISION RN

CALYPI

NAME1: formatlı dosya adı
NAME2: formatsız dosya adı

CALYPI (NAME1,NAME2)
CHARACTER*(*) NAME1,NAME2

CALYPSO TEST SÜRÜŞÜ

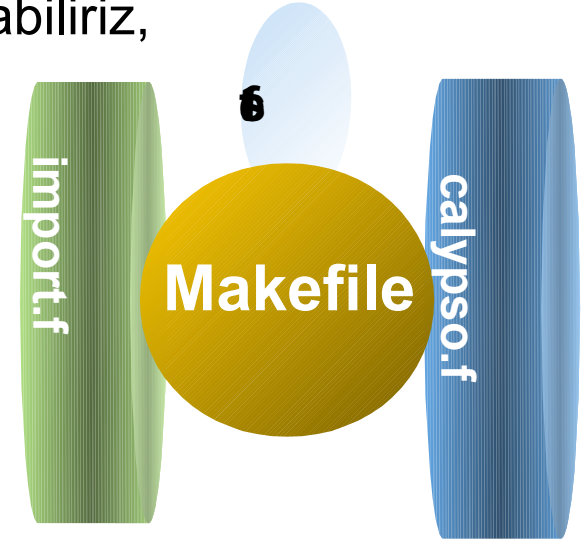
❖ Kurulum

CALYPSO'yu kurmak ve kullanmak için calypso.tar.gz programını, <http://dschulte.web.cern.ch/dschulte/physics/calypso/> adresinden alabilir, veya Okul'un program deposundan alabiliriz, "/home/kullanici/calypso" dizininde program, **tar zxvf calypso.tar.gz** komutlarıyla açılır.



❖ Kullanıcı kitapçığını

<http://dschulte.web.cern.ch/dschulte/physics/calypso/calypso.ps.gz> adresinden alabiliriz.



❖ Ayarlar

- Makefile içinde,
 - `PYTHIA_PATH = /home/user/pythia/lib`
 - `PYTHIA_LIB = pythia6409`
 - `-lpdfplib804`
- test.f dosyası içinde,
 - `CALL CALYP1("3MOM",...)`

❖ Girdi spektrum dosyaları

- "lumi.ep"
- "lumi.info"

Örnek spektrum dosyaları :

LC 500 GeV

- S_500.ep
- S_500.info

LC 3000 GeV

- S_3000.ep
- S_3000.info

❖ **calypso.f**

- CALYPSO altprogramlarını içeren dosya

❖ **import.f**

- Formatlı veri dosyasını, formatsız dosyaya dönüştürür; ikinci dosya daha küçük boyutludur ve bunu okuma hızı daha yüksektir.

❖ **test.f**

- Bir örnek programdır.

❖ **makefile**

- calypso.o nesne dosyasını, calypso_import ve calypso_test çalıştırılabilir program dosyaları oluşturur. Burada calypso_import formatlı dosyaların ikili (binary) kopyalarını oluşturur, calypso_test ise örnek calypso programıdır.

Hepsini aynı anda derlemek için **make all** yazılmalıdır.

❖ **PYTHIA Derlenmesi**

- `gfortran -c pythia6409.f -c pythia6409.o`
- `ar rv libpythia6409.a pythia6409.o`
- `ranlib libpythia6409.a`

❖ **CALYPSO Derlenmesi (cp test1.f test.f)**

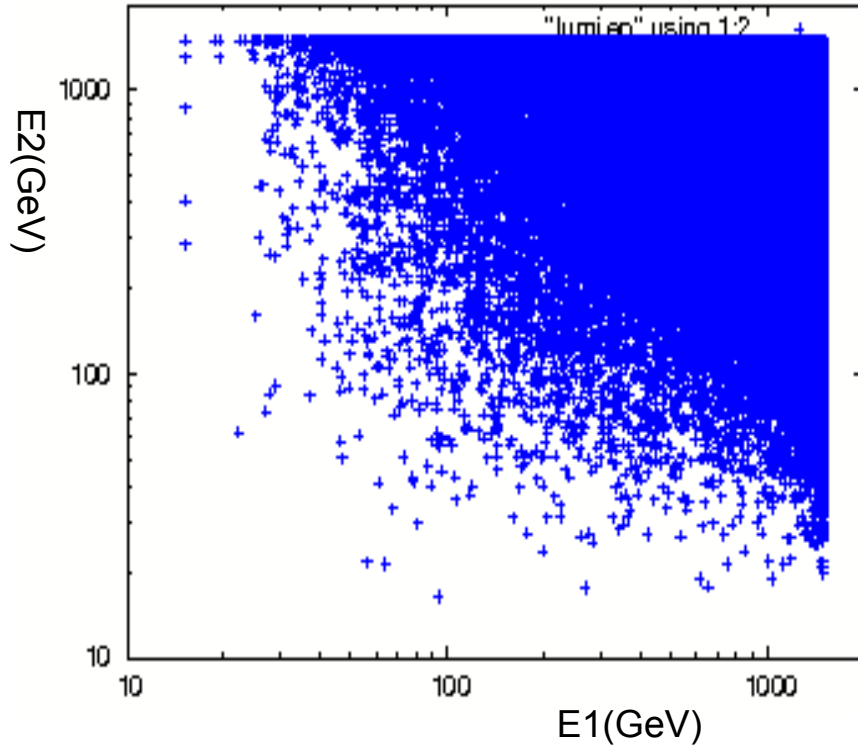
- `./make all`

❖ **Sonuçta çalıştırılabilir dosyalar**

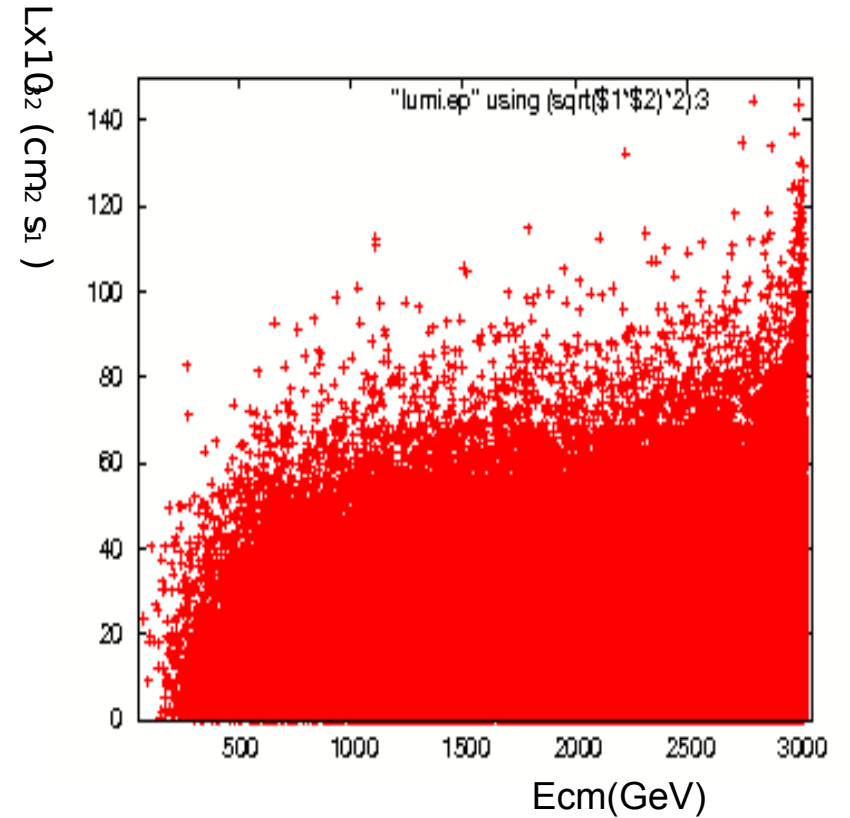
- `calypso_test`
- `calypso_import`

CALYPSO SPEKTRUMLAR

❖ Enerji Spektrumu(E=3 TeV)



❖ Işınlık Spektrumu(E=3 TeV)



❖ Örnek-1

- e+e- çarpışmasında oluşturulan örnek ışınlık dosyası (lumi.ep) okunur, ilk 100 çarpışma için elektron ve pozitronun enerjileri ekrana yazılır.

test1.f

```
Program test1
Double precision r,rand
Call calyp0('lumi','e-','e+',0.0,e1,e2,r)
Do i=1,100
Rand=Rndm(i)
Call calyp(e1,e2,z,rand)
Write(*,*)e1,e2
Enddo
end
```

```
function rndm(i)
Double precision pyr,rndm
Rndm=pyr(0)
End
```

```
cp test.f test_orig.f
cp test1.f test.f
make all
./calypso_test
```



| <u>E1</u> | <u>E2</u> |
|-----------|-----------|
| ... | ... |
| ... | ... |
| ... | ... |

❖ Örnek-2

- Formatlı spektrum dosyasından (lumi.ep), ikili (binary) dosya (lumi.ep.bin) oluşturulması

```
>make all
>./calypso_import
*****
CALYPSO Version 0.1
CALYPSO import utility
*****
Enter the file name to be imported
lumi
Enter the file name for the export
"lumi"
Importing file
lumi.ep
Found 9226 event records
...
```

lumi.ep
(19k)



lumi.ep.bin
(9k)

CALYPSO ÖRNEKLER-3

Örnek-3

- Işınlık spektrumu verisi ve bilgisi içeren dosyalar (lumi.ep ve lumi.info) kullanılarak değişken enerjili e+e- çarpışması yaptırılır, seçilen süreçte Z-bozonu benzeri bir Z' bozonu üretilir. Demetlerin çarpışmaya hazırlanmasından sonra CALYP altprogramının her çağrılışında çarpışan iki parçacığın enerjileri elde edilir ve bunlara göre olay üretimi yapılır.

test2.f

```
Program test2
IMPLICIT DOUBLE PRECISION(A-H, O-Z)
REAL E1,E2,Z,R
COMMON/PYJETS/N,NPAD,K(4000,5),P(4000,5),V(4000,5)
COMMON/PYSUBS/MSEL,MSELPD,MSUB(500),KFIN(2,-40:40),CKIN(200)
COMMON/PYPARS/MSTP(200),PARP(200),MSTI(200),PARI(200)
COMMON/PYDAT2/KCHG(500,4),PMAS(500,4),PARF(2000),VCKM(4,4)
EXTERNAL PYDATA,PYDAT1,PYDAT3
CALL CALYPL('lumi','e-','e+',RES)
CALL CALYP1('lumi','e-','e+',2400.0,E1,E2,R)
ECM=2.0*MAX(E1,E2)
MSEL=21
PMAS(32,1)=1488.42*2
ECM=PMAS(32,1)
MSTP(44)=3
MSTP(121)=1
PARP(121)=2.5D0
MSTP(11)=1
MSTP(171)=1
DO 100 I=1,2
DO 100 J=1,5
100 P(I,J)=0D0
P(1,3)=E1
P(2,3)=-E2
CALL PYINIT('3MOM','e-','e+',ECM)
open(11,file='en.data')
NGEN=0
NCALL=0
```

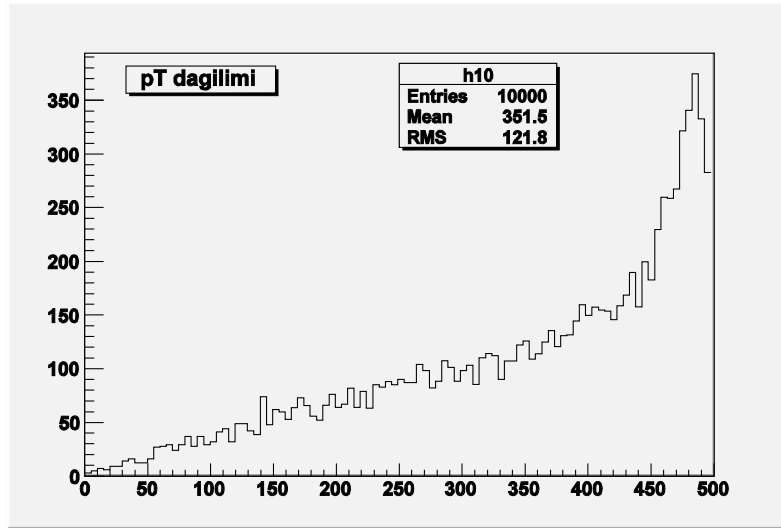
```
110 DO 130 I=1,2
DO 120 J=1,5
P(I,J)=0D0
V(I,J)=0D0
120 CONTINUE
130 CONTINUE
140 RAND=RNDM(E1)
CALL CALYP(E1,E2,Z,RAND)
NCALL=NCALL+1
P(1,3)=E1
P(2,3)=-E2
CALL PYEVNT
IF(MSTI(61).EQ.1) GOTO 110
CALL PYEDIT(2)
SUM=0.0
DO 150,I=1,N
pt=sqrt(p(i,1)**2+p(i,2)**2)
theta=atan2(pt,abs(p(i,3)))
if(theta.gt.0.12) then
sum=sum+p(i,4)
endif
150 continue
write(11,*) sum
NGEN=NGEN+1
IF(NGEN.LT.10000) GOTO 110
CALL PYSTAT(1)
END
```

```
function rndm(i)
Double precision pyr,rndm
Rndm=pyr(0)
End
```

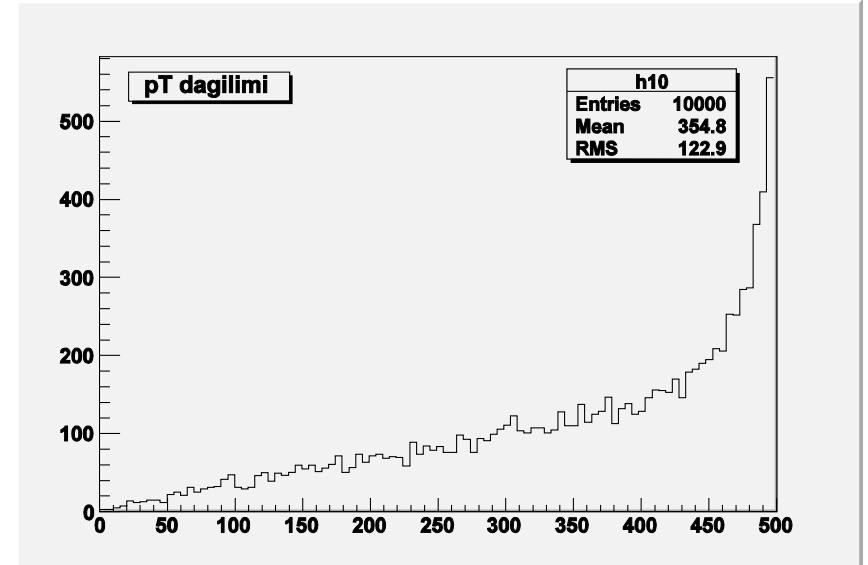
```
cp test2.f test.f
make all
./calypso_test
```

CALYPSO ÖRNEKLER-4

❖ Muon pT dağılımı(spektrumlu)



❖ Spektrumsuz grafik



CALYPSO EKLERİ !

- ❖ CALYPSO için gerekli ışınlık spektrumu dosyalarını üretmek için,
 - **GUINEA-PIG** kurulmalı ve ek olarak aşağıdaki betikler kullanılmalıdır,
 - **run.tcl**: önce düşük çözünürlükte GUINEA-PIG çalıştırarak makinanın ışınlığını tahmin edilir, sonraki adımda parametreler ayarlanarak yüksek çözünürlükte 10 kez GUINEA-PIG çalıştırılır. Sonuçta her bir çalıştırma için lepton-lepton, lepton-foton, foton-lepton ve foton-foton çarpışmalarını içeren dosyalar üretilir.
 - çalıştırmak için “tclsh run.tcl”
 - **lumi_extr.tcl**: 4x10 dosya; elektron-elektron, elektron-pozitron, pozitron-elektron, pozitron-pozitron, foton-elektron, elektron-foton, foton-pozitron, pozitron-foton, foton-foton çarpışmaları için 9 dosyada birleştirilir. Bu dosyalar CALYPSO için formatlı girdi dosyalarıdır.



+

CALYPSO ÖDEVLER

- Verilen lumi.ee.out dosyasından E1 ve E2 enerjilerini okuyarak kütle merkezi enerjisini hesaplayan, ışınlık bilgi dosyasından okunan ışınlık değeri ile normalize ederek ışınlık $L(\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1})$ ile $E_{\text{cm}}(\text{GeV})$ grafiğini çizen Root makrosu yazınız, Root grafiğini ödeve ekleyiniz.
- 500 GeV demet enerjili bir e^+e^- çarpıştırıcıda 1000 GeV kütleli bir Z' bozonu rezonans üretimi ($e^+e^- \rightarrow Z' \rightarrow \mu^+\mu^-$) için PYTHIA ile tesir kesitini hesaplayınız.
 - a)PYTHIA'da ilk durum ışıması anahtarı açık ve kapalı iken tesir kesitlerini karşılaştırınız.
 - b)Guinea-Pig ile derste verilen parametre seti için ışınlık/enerji spektrumunu oluşturarak ve bunu CALYPSO ile PYTHIA'ya aktararak tesir kesitini hesaplayınız. Farklılıkları yorumlayınız.