

ガウス窓によるスペクトル線の広がり プログラム instr.for

スペクトル線を広げるメカニズムには大気内に要因があるもの、大気外にあるものがあり、大気外の要因としては自転やマクロ乱流、器械的なものなどが知られている。これらによってスペクトル線は広がるが、その強度 = 等価幅は変化しない。

ここではマクロ乱流や機械的な要因を想定し、ガウス分布でスペクトル線が広がるとしたプログラムを紹介する。

1. 走らせ方

・flux.dat を用意

元の放射分布（フラックス）、そのデータ・フォーマット（波長、放射強度）、半値幅に相当する速度 km/s を並べる。例えば、

```
Dulic.10300-10340.FeH+Fe.flux
(f11.3, f11.5)
5.0
```

元の放射分布共に実行ファイル instr.exe と同じフォルダーに置く。

・プログラム instr.for の実行ファイル instr.exe を走らせる。結果が

```
mac- Dulic.10300-10340.FeH+Fe.flux
```

に収納される。

2. プログラム

```

program broad
c -k- 2023.8.8. - modified from synmac.for
c -k- based on the normalized fluxes
c -k- Error! Return mark!
parameter(NN = 11000)
character*50 nflux, frm
dimension wv(NN), flx(NN), fip(NN)
common/flxx/flx

c
open(1, file='flux.dat')

c
read(1, '(a50)') nflux
read(1, '(a50)') frm
write(*,*) 'name of the fluxes = ', nflux
write(*,*) 'data format = ', frm

open(2, file=nflux)
do i = 1, NN
  read(2, frm, end=101) wv(i), flx(i)
  if(i.lt.11) write(*,frm) wv(i), flx(i)

```

```

        enddo
101 Ndata = i-1
c -k- To seek the max point among the fluxes
      fmax=flx(1)
      do 2000 i = 2, Ndata
          if(fmax.lt.flx(i)) fmax=flx(i)
2000 continue
c -k- vel in km/s
      read(1, *) vel
      fwhm=vw(i/2) * vel / 2.99793e5 * 1000. ! --
* ---- dl/l=v/c カラ コノ v ヲ macro-turbulence ト ミテ入。
      call instr(Ndata, vw(1), fwhm, fip)
c -k-
      open(10, file='mac-'//nflux)
      write(10,920) (vw(i), fip(i), i=1,Ndata)
920 format(2f10.3)
      stop
      end

```

```

subroutine instr(n,wave0,fwhm,fip)

```

```

**-----
** FWHM -- in mA. WAVE0 -- LMIN in A.
**
** 1985.07.20. Gaussian Distribution
**
** SIGM = Standard Deviation
**-----

```

```

parameter(NN = 11000)
dimension fip(n), flx(NN)
common/flxx/flx
data dwv / 0.01 /
sigm=0.588705*fwhm/1000.0
if(fwhm .eq. 0.0) then
  do 10 i=1, n
    fip(i)=flx(i)
10 continue
  return
endif
if(fwhm .lt. 50.) then
  nint=31
else
  nint=INT((fwhm+5.)/10.)*6 + 1
endif
do 10000 i=1, n
  sum=0.0
  do 1000 j=1, nint
    jj=j-(nint/2+1)
    y=real(jj)*dwv
    gaus= y/sigm
    gaus= exp(-gaus*gaus/2.0)
    ij=j+jj
    if(ijj .gt. n) then
      fx=flx(n)
      go to 100
    endif
    if(ijj .lt. 1) then
      fx=flx(1)
      go to 100

```

```
        endif
        fx=flx(ijj)
100      sum=sum + fx*gaus/sigm*0.39894228
1000    continue
        fip(i)=sum*dwv
10000  continue
        return
        end
```

3. 結果の一例

