หอสมุดกลาง
จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

Brault, J.W., and White, O.R., 1971, Astron. and Astrophys. 13, 169.

David, K.H., 1961, Z. Astrophys. 53, 37.

De Jager, C., 1968, The Structure of the Quiet Photosphere and the Low Chromosphere, Reidel Publishing Co., Dordrecht - Holland.

Dirac, P.A.M., 1958, The Principles of Quantum Mechanics, Clarendon Press, Oxford.

Epstein, P.S., 1926, Phys. Rev. 28, 695.

Gray, D.F., 1976, The Observation and Analysis of Stellar Photospheres, John Wiley and Sons, New York.

Greenstein, J.L., 1960, Stellar Atmospheres, University of Chicago Press, Chicago.

Higgins, R.J., 1976, Am. J. Phys. 44, 766.

Jefferies, J.T., 1968, Spectral Line Formation, Blaisdell Publishing Co., Waltham, Massachusettes.

Kuhn, H.G., 1969, Atomic Spectra, Academic Press, London.

Mihalas, D., 1970, Stellar Atmospheres, Freeman and Co., San Francisco.

Schlapp, R., 1928, Proc. Roy. Soc. A119, 313.

Schoolman, S.A., 1972, Solar Phys. 22, 344.

Zelenka, A., 1975, Solar Phys. 40, 39.

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการคำนวณหารูปลักษณ์ของอุปกรณ์ออกจากรูปทรงเส้นของข้อมูลดิบที่วัดได้จากหลอดแกส

เป็นโปรแกรมการคำนวณหารูปทรงเส้นที่แท้จริงจากหลอดแกสโดยอ่านค่าข้อมูลดิบเข้าไปพร้อมกับค่าการกระจายของฟังค์ชันเกาส์เซียนที่ใช้แทนรูปลักษณ์ของอุปกรณ์ และค่าการกระจายในตัวกรองที่ใช้ตัดสัญญาณรบกวนซึ่งนำไปคำนวณรูปลักษณ์ของอุปกรณ์และตัวกรองภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ และใช้โปรแกรมย่อยของเบรนเนอร์ในการคำนวณการแปลงฟูเรียร์

DOS FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8 MAINPGM DATE 04/06/79

```
0001                DIMENSION  X(512),Y(512)
0002                DATA  X,Y/1024*0.0/
0003                ISIGN=1
0004                NN=256
0005                N=NN*2
0006                READ(1,1)  (X(I),I=33,479,2)
0007          1     FORMAT(16F4.3)
0008                READ (1,2) RLAMI,DEL,RNPD,S1,S2,TEST,COR
0009          2     FORMAT (7F6.4)
0010                A=0.
0011                C=2.*S1**2
0012                DO 3 I=1,N,2
0013                AR1=(RLAMI+A*DEL)**2/C
0014                IF (AR1.GT.TEST) AR1=TEST
0015                Y(I)=EXP(-AR1)
0016          3     A=A+1.
0017                CALL  PRINT (N,X)
0018                CALL  PRINT (N,Y)
0019                CALL  FFT (NN,ISIGN,X)
0020                CALL  FFT (NN,ISIGN,Y)
0021                ISIGN=-1
0022                CALL  PRINT (N,X)
0023                DO 4 I=3,N,4
0024                Y(I)=Y(I)*COR
0025          4     Y(I+1)=Y(I+1)*COR
0026                CALL  PRINT (N,Y)
0027                DO 5 I=1,N,2
0028                S=(I-1)/2
0029                IF (IFIX(S).GT.NN/2) S=(N-I+1)/2
0030                AR2=(S2*S)**2
0031                IF (AR2.GT.TEST*2.) AR2=TEST*2.
0032                FILT=1./(1.+(RNPD*EXP(AR2))**2)
0033                D=Y(I)**2+Y(I+1)**2
0034                F1=(X(I)*Y(I)+X(I+1)*Y(I+1))/D*FILT
0035                F2=(X(I+1)*Y(I)-X(I)*Y(I+1))/D*FILT
0036                X(I)=F1
0037          5     X(I+1)=F2
0038                CALL  PRINT (N,X)
0039                CALL  FFT (NN,ISIGN,X)
0040                CALL  PRINT (N,X)
0041                STOP
0042                END
```

DOS FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8 FFT DATE 04/06/79

```
0001                SUBROUTINE  FFT(NN,ISIGN,DT)
0002                DIMENSION  DT(512)
0003                N=2*NN
0004                J=1
0005                DO 5 I=1,N,2
0006                IF(I-J)1,2,2
0007          1     TEMPR=DT(J)
0008                TEMPI=DT(J+1)
0009                DT(J)=DT(I)
0010                DT(J+1)=DT(I+1)
0011                DT(I)=TEMPR
0012                DT(I+1)=TEMPI
0013          2     M=N/2
0014          3     IF(J-M)5,5,4
0015          4     J=J-M
0016                M=M/2
0017                IF(M-2)5,3,3
0018          5     J=J+M
0019                MMAX=2
0020          6     IF(MMAX-N)7,10,10
0021          7     ISTEP=2*MMAX
0022                THETA=6.2831853/FLOAT(ISIGN*MMAX)
0023                SINTH=SIN(THETA/2.)
0024                WSTPR=-2.*SINTH*SINTH
0025                WSTPI=SIN(THETA)
0026                WR=1.
0027                WI=0.
0028                DO 9 M=1,MMAX,2
0029                DO 8 I=M,N,ISTEP
0030                J=I+MMAX
0031                TEMPR=WR*DT(J)-WI*DT(J+1)
0032                TEMPI=WR*DT(J+1)+WI*DT(J)
0033                DT(J)=DT(I)-TEMPR
0034                DT(J+1)=DT(I+1)-TEMPI
0035                DT(I)=DT(I)+TEMPR
0036          8     DT(I+1)=DT(I+1)+TEMPI
0037                TEMPR=WR
0038                WR=WR*WSTPR-WI*WSTPI+WR
0039          9     WI=WI*WSTPR+TEMPR*WSTPI+WI
0040                MMAX=ISTEP
0041                GO TO 6
0042          10    RETURN
0043                END
```

```
0001                SUBROUTINE  PRINT(N,Z)
0002                DIMENSION  Z(512),A(256)
0003                WRITE(3,1)
0004          1     FORMAT(1H1,5H DATA/)
0005                WRITE(3,2) (Z(I),I=1,N)
0006          2     FORMAT(1H ,8F16.7)
0007                J=0
0008                DO 3 I=1,N,2
0009                AMP=SQRT(Z(I)**2+Z(I+1)**2)
0010                J=J+1
0011          3     A(J)=AMP
0012                WRITE(3,4)
0013          4     FORMAT(///,10H AMPLITUDE/)
0014                WRITE(3,2) (A(J),J=1,256)
0015                AMAX=A(1)
0016                DO 5 J=1,256
0017                IF (AMAX.LT.A(J)) AMAX=A(J)
0018          5     CONTINUE
0019                DO 6 J=1,256
0020          6     A(J)=A(J)/AMAX
0021                WRITE (3,7)
0022          7     FORMAT (///,21H NORMALIZED AMPLITUDE/)
0023                WRITE (3,8) (A(J),J=1,256)
0024          8     FORMAT (1H ,16F8.3)
0025                END
```

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมการคำนวณรูปทรงเส้นไฮโดรเจนอัลฟาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

เป็นโปรแกรมการคำนวณรูปทรงเส้นไฮโดรเจนอัลฟาจากฟังค์ชันโวกท์ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอย่างเดียว โดยอ่านค่า f และค่าคงที่ของความหนาแน่งตามธรรมชาติของเส้นสเปกตรัมย่อยทั้ง 7 เส้นของเส้นไฮโดรเจนอัลฟาซึ่งเกิดจากโครงสร้างละเอียดเข้าไปพร้อมกับค่าอุณหภูมิต่าง ๆ ที่กำหนด แล้วคำนวณรูปทรงเส้นที่แต่ละอุณหภูมิออกมา

```
S FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8          MAINPGM          DATE   06/10/78

0001                IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
0002                DIMENSION W(7),G(7),F(7),T(10),X(100),A(7),DEL(7)
0003                READ (1,5) (W(N),N=1,7),(G(N),N=1,7),(F(N),N=1,7)
0004          5     FORMAT (7F10.6)
0005                READ (1,6) (T(M),M=1,10)
0006          6     FORMAT (10F6.2)
0007                ATM=1.67352D-8
0008                BCK=1.3806200
0009                C=2.997925D10
0010                PI=3.141592653589793
0011                SP=DSQRT(PI)
0012                TT=2./3.
0013                TEST=1.D-8
0014                SMK=DSQRT(ATM/2./BCK)/4./PI
0015                FUN=DSQRT(2.*BCK/ATM)/C
0016                X0=6562.3000
0017                DW=1.D-2
0018                WRITE (3,7)
0019          7     FORMAT (///,10X,'LINE',10X,'DAMP. CONST.',5X,'OSC. STRENGTH'//
0020                WRITE (3,9) ((W(N),G(N),F(N)),N=1,7)
0021          9     FORMAT (7X,F9.3,F14.4,'*10E-8',F16.6)
0022                DO 13 M=1,10
0023                WRITE (3,8) T(M)
0024          8     FORMAT (1H1,3X,'TEMPERATURE',F7.0,' K'///)
0025                WRITE (3,2)
0026          2     FORMAT (10X,'LINE',20X,'A',10X,'DOPP. WIDTH'/)
0027                ST=DSQRT(T(M))
0028                DO 10 N=1,7
0029                A(N)=W(N)*G(N)*SMK/ST
0030          10    DEL(N)=W(N)*FUN*ST
0031          100   WRITE (3,11) ((W(N),A(N),DEL(N)),N=1,7)
0032          11    FORMAT (6X,F10.3,13X,F10.7,F16.7)
0033                WRITE (3,12)
0034          12    FORMAT (//,6X,'WAVELENGTH',7X,'ABS. COEFF.'/)
0035                X(1)=X0
0036                DO 13 K=1,100
0037                SUM=0
0038                DO 4 N=1,7
0039                Y=DABS(X(K)-W(N))/DEL(N)
0040          4     SUM=SUM+H(A(N),Y,SP,TT,TEST)*F(N)/DEL(N)
0041                WRITE (3,3) X(K),SUM
0042          3     FORMAT (F15.2,F17.5)
0043          13    X(K+1)=X(K)+DW
0044                STOP
0045                END
```

```
0001                FUNCTION H(A,Y,SP,TT,TEST)
0002                IMPLICIT REAL*8 (A-H,O-Z)
0003                YY=Y*Y
0004                HO=DEXP(-YY)
0005                F1=1
0006                F=1
0007                N=0
0008          10    N=N+1
0009                RO=YY/FLOAT(N)
0010                F1=F1*RO
0011                E=F1/FLOAT(2*N+1)
0012          2     F=F+E
0013                IF (RO.GE.1.) GOTO 10
0014                EN1=4.*YY*HO*E/SP
0015                EN2=EN1*(1.-TT*YY)
0016                IF (EN1.GE.TEST.OR.EN2.GE.TEST) GO TO 10
0017                F=F*Y*HO
0018          3     H1=-2./SP*(1.-2.*Y*F)
0019                H2=(1.-2.*YY)*HO
0020                H3=-2./SP*(TT*(1.-YY)-2.*Y*(1.-TT*YY)*F)
0021                H4=(.5DO-2.*YY+TT*YY*YY)*HO
0022                A2=A*A
0023                A3=A2*A
0024                A4=A3*A
0025                H=HO+A*H1+A2*H2+A3*H3+A4*H4
0026                RETURN
0027                END
```

ภาคผนวก ค.

โปรแกรมการคำนวณรูปทรงเส้นไฮโดรเจนอัลฟาจากดวงอาทิตย์

เป็นโปรแกรมการคำนวณค่าความเข้มจำเพาะจากดวงอาทิตย์ได้ครั้งละ 2 ค่า ความยาวคลื่นที่ห่างจากจุดกลางเส้นเท่า ๆ กันสำหรับเมื่อสมมติแอลทีอีและเมื่อใช้เทอมแก้ฟังค์ชันกำเนิดในโปรแกรมเดียวกัน โดยอ่านค่าสภาวะทางฟิสิกส์ที่ความลึกต่าง ๆ จากโมเดลบีซีเอเข้าไปพร้อมกับค่า f และค่าคงที่ของความหน่วงตามธรรมชาติของเส้นสเปกตรัมย่อยของเส้นไฮโดรเจนอัลฟาทั้งที่เกิดจากโครงสร้างละเอียดและเกิดจากผลสตาร์ค

```
FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8          MAINPGM              DATE    04/06/79

01                DIMENSION W(7),G(7),F(7),DLI(7),WPC(7),GI(7),DEL(7),A(7),
                 C  GK(9),FK(9),AK(9),X(200),Z(200),ZO(200),IW(7),BO(3000),HWB(300
02                DIMENSION R(85),TC(85),T(85),RKC(85),DO(85),FK(85),TV(85)
03                COMMON /AREA1/XX,V,NUMX,NPOLY
04                COMMON /AREA2/K,ND
05                COMMON /AREA3/XO,X1,PI,BT,DT,WB,SI(2000)
06                DATA ATM/1.67352E-24/,BCK/1.38062E-16/,C/2.99793E10/,
                 C  PC/6.6262E-27/,E/4.80325E-10/,TEST/1.E-8/,TT/.666667/,
                 C  C1/.0192/,C3/6.61E-8/,C4/1.25E-9/,C5/.376/,C6/5.31947E-16/,
                 C  X02K/1.18420E5/,CNL,GE/2*0.0/,DB/.01/,C2/1.E-3/
07                CORF(B)=EXP(B*1.38155E-8)
08                C6=9.77242E-13
09                K=2000
10                NPOLY=8
11                IC=80
12                DIV=1.553E-8
13                READ (1,4) (IW(N),N=1,7)
14          4     FORMAT (7(I7,3X))
15                READ (1,5) (G(N),N=1,7),(F(N),N=1,7)
16          5     FORMAT (7F10.6)
17                READ (1,6) (GK(N),N=1,9),(FK(N),N=1,9)
18          6     FORMAT (9F8.6)
19                PI=3.14159
20                SP=SQRT(PI)
21                DPI=2.*PI
22                FUN=SQRT(2.*BCK/ATM)/C
23                DW=2
24                DO 7 N=1,7
25                DLI(N)=(IW(5)-IW(N))*C2
26                W(N)=IW(N)*C2
27                G(N)=G(N)/TEST
28          7     WPC(N)=W(N)*W(N)*TEST/C
29                WRITE (3,15)
30          15    FORMAT (1H1,5X,'TEMP.',5X,'OPACITY',15X,'TERM1',15X,'TERM2',15X
                 C 'TERM3',15X,'ABSORPTION COEFF.'/)
31                X1=DPI/FLOAT(K)
32                XO=X1
33                XA=XO
34                DO 10 I=1,K
35                SI(I)=SIN(XA)
36          10    XA=XA+XO
37                CK=C1*WPC(5)*C
38                X(1)=0
39                Z(1)=0
40                I=1
41          9     I=I+1
42                IF (X(I-1).GE.1.) DB=.1
43                X(I)=X(I-1)+DB
44                BT=X(I)
45          1300  CALL  HLMK
46          188   Z(I)=WB
47                NUMX=I
48                IF (X(I)-10.) 9,9,120
49          120   BO(1)=0
```

```
0050                HWB(1)=0
0051                I=1
0052                BTO=C2
0053                BT=0
0054          21    IF (BT.GE.1.0) BTO=.01
0055                IF (BT.GE.10.0) BTO=.1
0056                IF (BT.GE.20.0) BTO=1.
0057                IF (BT.GE.30.0) BTO=10.
0058                IF (BT.GE.100.0) BTO=100.
0059          1120  BT=BT+BTO
0060          180   XX=BT
0061                I=I+1
0062                BO(I)=BT
0063                IF (BT-10.) 111,111,11
0064          111   CALL PLLYNN(X,Z)
0065                HWB(I)=V
0066                GO TO 210
0067          11    CALL  HLMK
0068                HWB(I)=WB
0069          210   IF (BT.LT.500.) GO TO 21
0070                MO=I
0071          12    I=1
0072          121   READ (1,13) F(I),TC(I),T(I),PE,RKC(I),DO(I),RHO
0073          13    FORMAT (E8.2,F10.7,F5.0,E8.3,2E7.2,E8.3)
0074                TC(I)=1.25196*EXP(1.01326*ALOG(TC(I)))
0075                DW=-DW
0076                RN1=RHO*DO(I)
0077                GR=C3*FN1
0078                RNE=PE/BCK/T(I)
0079                ST=SQRT(T(I))
0080                FO=C4*RNE**TT
0081                BL=C5/FO
0082                CKFO=CK*FO
0083                DO 16 N=1,7
0084                GI(N)=G(N)+CNL+GR
0085                DEL(N)=W(N)*FUN*ST
0086          16    A(N)=GI(N)*WPC(N)/4./PI/DEL(N)
0087                FUNK=WPC(5)/4./PI/DEL(5)
0088                DO 17 N=1,9
0089          17    AK(N)=(GK(N)/TEST+GR+GE)*FUNK
0090                WBR1=0
0091                TERM2=0
0092                WBR3=0
0093                M=1
0094          171   M=M+1
0095                BT=BO(M-1)
0096                WBRO=(HWB(M)+HWB(M-1))/2.
0097                BTO=BO(M)-BO(M-1)
0098                BT=BT+BTO/2.
0099          112   IF (BT-BL) 113,113,114
0100          113   WBR1=WBR1+WBRO*BTO
0101                GO TO 171
0102          114   WBR3=WBR3+WBRO*BTO
0103                N=0
```

```
4                WBR2=0
5          115   N=N+1
6                HK=0
7                IF (N.EQ.7) GO TO 23
8                J=N
9          22    YKB=CKF0*BT*J
0                Y=(DW-YKB)/DEL(5)
1                HK=HK+H(AK(N),Y,SP,TT,TEST)
2                IF (J.LT.0) GO TO 23
3                J=-J
4                GO TO 22
5          23    WBR2=WBR2+HK*FK(N)
6                IF (N.NE.8) GO TO 115
7                TERM2=TERM2+WBR2*WBR0*BTO
8                IF (M.LT.M0) GO TO 171
9                Y=DW/DEL(5)
0                TERM3=FK(9)*WBR3*H(AK(9),Y,SP,TT,TEST)
1          19    SUMI=0
2                DO 20 N=1,7
3                Y=(DW+DLI(N))/DEL(N)
4                FH=F(N)*H(A(N),Y,SP,TT,TEST)
5          20    SUMI=SUMI+FH
6                TERM1=SUMI*WBR1
7          231   ABSP=(TERM1+TERM2+TERM3)/SP/DEL(5)
8                RK(I)=ABSP*RN1*C6*EXP(-X02K/T(I))
9          24    WRITE (3,25) T(I),RK(I),TERM1,TERM2,TERM3,ABSP
0          25    FORMAT (F11.0,E15.6,3E20.6,10X,E16.6)
1                IF (DW) 251,26,26
2          251   Z0(I)=RK(I)
3                DW=-DW
4                GO TO 19
5          26    I=I+1
6                IF (RK(I-1).GE.1.E-5) I0=I-1
7                IF (I.LE.I0) GO TO 121
8                WL=W(5)+DW
9                NUMX=I0
0                J=0
1          35    WRITE (3,55) WL
2          55    FORMAT (1H1,20X,'LAMBDA =',F10.3///15X,'DEPTH',10X,'TEMPERATURE'
                C 10X,'TAU(C)',10X,'TAU(L)',10X,'OPACITY',10X,'DELTA Z',10X,'NO.'
3                M0=0
4          45    J=J+1
5          46    DTV=.1
6                TV(1)=0
7                XX=R(1)
8                DO 34 I=2,I0
9                TV(I)=TV(I-1)
0                DR=R(I)-R(I-1)
1                XX=XX+DR/2.
2                IF (XX.LE.R(2).OR.XX.GE.R(I0-1)) NPOLY=2+2
3                CALL  PLLYNN(R,RK)
4                NPOLY=8
5                DZ=DTV/V
6          27    IF (DZ-DR) 29,28,28
```

```
0157          28    DZ=DZ/2.
0158                GO TO 27
0159          29    XX=R(I-1)+DZ
0160                IF (XX.LE.R(2).OR.XX.GE.R(IO-1)) NPOLY=2+2
0161                CALL  PLLYNN(R,RK)
0162                NPOLY=8
0163                IF (ABS(RK(I-1)-V)-.01*(RK(I-1)+V)) 31,31,30
0164          30    DZ=DZ/2.
0165                GO TO 29
0166          31    I1=DR/DZ
0167                DZO=DR-DZ*FLOAT(I1)
0168                M=0
0169                XX=R(I-1)
0170                RKH=RK(I-1)
0171          33    XX=XX+DZ
0172                IF (XX.LE.R(2).OR.XX.GE.R(IO-1)) NPOLY=2+2
0173                CALL  PLLYNN (R,RK)
0174                NPOLY=8
0175                TV(I)=TV(I)+(RKH+V)/2.*DZ
0176                RKH=V
0177                M=M+1
0178                IF (M.LT.I1) GO TO 33
0179                XX=XX+DZO
0180                TV(I)=TV(I)+(RKH+RK(I))/2.*DZO
0181          34    WRITE (3,60) R(I),T(I),TC(I),TV(I),RK(I),DZ,I1
0182          60    FORMAT (5X,E17.3,F16.0,F20.6,F16.6,E18.6,E16.3,5X,I6)
0183                HC=2.*PC*C*1.E24/WL**3
0184                HCK=PC*C/WL/BCK/TEST
0185                DO 400 I=1,IO
0186          400   TV(I)=TV(I)+TC(I)
0187          401   WRITE (3,56) MO
0188          56    FORMAT (1H1,20X,'CORRECTION ',I2//)
0189          40    I=0
0190                TAU=TV(1)
0191                DTV=TAU
0192                BVT1=0
0193                RIV=0
0194                V=T(1)
0195                XX=TV(1)
0196                KO=0
0197          50    I=I+1
0198                COR=1
0199                BVT2=HC*EXP(-TAU)/(EXP(HCK/V)-1.)
0200                CALL  OVERFL(KO)
0201                IF (KO.NE.2) GO TO  61
0202                IF (XX.LE.TV(2).OR.XX.GE.TV(IO-1)) NPOLY=2+2
0203                CALL  PLLYNN(TV,R)
0204                NPOLY=8
0205                IF (MO.EQ.1.AND.V.LT.0.) COR=CORF(V)
0206                BVT2=BVT2*COR
0207                RIV=RIV+(BVT1+BVT2)/2.*DTV
0208                IF (TAU.GE.12.) GO TO 61
0209                DTV=DIV/BVT2
0210                IF (DTV.GE.100.) GO TO 61
```

```
0211                IF (DTV.GE.TV(IO)) GO TO 61
0212                BVT1=BVT2
0213                 TAU=TAU+DTV
0214                XX=XX+DTV
0215                IF (XX.LE.TV(2).OR.XX.GE.TV(IO-1)) NPOLY=2+2
0216                CALL  PLLYNN(TV,T)
0217                NPOLY=8
0218                GO TO 50
0219          61    WRITE(3,57) RIV,DIV,TAU,DTV,BVT2,I
0220          57    FORMAT (10X,'SPECIFIC INTENSITY',E20.5,' ERG/CM.**2/STER .'/
                   C 'DELTA I',15X,E16.5,'  ,,'/10X,'OPT.DEPTH',15X,F10.4/10X,
                   C 'LAST DELTA TAU',10X,F10.4/10X,'LAST INTEGRAND',12X,E12.5/
                   C 'NUMBER OF LAYERS',10X,I5)
0221                WRITE (3,70) KO,HC,HCK,TAU,DTV,BVT1,BVT2,I,RIV,V,XX,DIV,COR
0222          70    FORMAT (//I6,6E16.4//,I6,5E16.4)
0223                IF (MO) 59,58,59
0224          58    MO=MO+1
0225                GO TO 401
0226          59    IF (J-1) 62,62,65
0227          62    DO 64 N=1,IO
0228          64    BK(N)=ZO(N)
0229                WL=W(5)-DW
0230                GO TO 35
0231          65    STOP
0232                END
```

```
0001              FUNCTION H(A,Y,SP,TT,TEST)
0002              Y=ABS(Y)
0003              YY=Y*Y
0004              IF (Y-10.) 7,8,8
0005         8    H=A/SP/YY*(1.+1.5/YY)
0006              GO TO 4
0007         7    H0=EXP(-YY)
0008              F1=1
0009              F=1
0010              N=0
0011         100  N=N+1
0012              R0=YY/FLOAT(N)
0013              F1=F1*R0
0014              E=F1/FLOAT(2*N+1)
0015         2    F=F+E
0016              IF (R0.GE.1.) GOTO 100
0017              EN1=4.*YY*H0*E/SP
0018              EN2=EN1*(1.-TT*YY)
0019              IF (EN1.GE.TEST.OR.EN2.GE.TEST) GO TO 100
0020              F=F*Y*H0
0021         3    H1=-2./SP*(1.-2.*Y*F)
0022              H2=(1.-2.*YY)*H0
0023              H3=-2./SP*(TT*(1.-YY)-2.*Y*(1.-TT*YY)*F)
0024              H4=(.5-2.*YY+TT*YY*YY)*H0
0025              A2=A*A
0026              A3=A2*A
0027              A4=A3*A
0028              H=H0+A*H1+A2*H2+A3*H3+A4*H4
0029         4    RETURN
0030              END
```

DOS FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8 HLMK DATE 04/06/79

```
0001                  SUBROUTINE  HLMK
0002                  DIMENSION Y(5000)
0003                  COMMON /AREA2/K,ND
0004                  COMMON /AREA3/X0,X1,PI,BT,DT,WB,SI(2000)
0005                  IF (BT.GT.10.) GO TO 14
0006                  J=1
0007                  TEST0=1.E-8
0008                  X0=X1
0009            13    IF (BT.LE.J) GO TO 15
0010                  J=J+1
0011                  X0=X0+X1
0012                  GO TO 13
0013            14    SBT=SQRT(BT)
0014                  WB=1.496/BT/BT/SBT*(1.+5.107/BT/SBT+14.43/BT**3)
0015                  RETURN
0016            15    XB=X0
0017                  ND=0
0018                  I=0
0019            20    I=I+J
0020                  AR0=XB/BT
0021                  AR1=AR0*SQRT(AR0)
0022                  YA=EXP(-AR1)*XB
0023                  ND=ND+1
0024                  N=I
0025            17    IF (N.LE.K) GO TO 18
0026                  N=N-K
0027                  GO TO 17
0028            18    Y(ND)=YA*SI(N)
0029                  XB=XB+X0
0030                  IF (ND+1.EQ.(ND+1)/2*2) GO TO 20
0031                  IF (YA.GE.TEST0) GO TO 20
0032            30    CALL DQSF (X0,Y,ND)
0033                  WB=2./PI/BT*Y(ND)
0034                  RETURN
0035                  END
```

```
0001                SUBROUTINE DQSF (H,Z,NDIM)
0002                DIMENSION Z(NDIM)
0003                HT=.333333*H
0004                SUM1=Z(2)+Z(2)
0005                SUM1=SUM1+SUM1
0006                SUM1=HT*(Z(1)+SUM1+Z(3))
0007                AUX1=Z(4)+Z(4)
0008                AUX1=AUX1+AUX1
0009                AUX1=SUM1+HT*(Z(3)+AUX1+Z(5))
0010                AUX2=HT*(Z(1)+3.875*(Z(2)+Z(5))+2.625*(Z(3)+Z(4))+Z(6))
0011                SUM2=Z(5)+Z(5)
0012                SUM2=SUM2+SUM2
0013                SUM2=AUX2-HT*(Z(4)+SUM2+Z(6))
0014                Z(1)=0
0015                AUX=Z(3)+Z(3)
0016                AUX=AUX+AUX
0017                Z(2)=SUM2-HT*(Z(2)+AUX+Z(4))
0018                Z(3)=SUM1
0019                Z(4)=SUM2
0020                DO 4 I=7,NDIM,2
0021                SUM1=AUX1
0022                SUM2=AUX2
0023                AUX1=Z(I-1)+Z(I-1)
0024                AUX1=AUX1+AUX1
0025                AUX1=SUM1+HT*(Z(I-2)+AUX1*Z(I))
0026                Z(I-2)=SUM1
0027                IF (I-NDIM) 3,6,6
0028          3     AUX2=Z(I)+Z(I)
0029                AUX2=AUX2+AUX2
0030                AUX2=SUM2+HT*(Z(I-1)+AUX2+Z(I+1))
0031          4     Z(I-1)=SUM2
0032          5     Z(NDIM-1)=AUX1
0033                Z(NDIM)=AUX2
0034                RETURN
0035          6     Z(NDIM-1)=SUM2
0036                Z(NDIM)=AUX1
0037                RETURN
0038                END
```

```
OS FORTRAN IV 360N-FO-479 3-8          PLLYNN          DATE   04/06/79

0001                  SUBROUTINE  PLLYNN(X,Y)
0002                  COMMON /AREA1/XXX,POLYN,NUMX,NPOLY
0003                  DIMENSION X(NUMX),Y(NUMX)
0004                  POLYN=0.
0005                  NM=(NPOLY+1)/2
0006                  NM1=NM+1
0007                  NUP=NUMX+NM1-NPOLY
0008                  DO 2 J=NM1,NUP
0009                  IF (XXX.LE.X(J)) GO TO 4
0010            2     CONTINUE
0011                  J=NUP
0012            4     L=J-NM
0013                  LLL=L+NPOLY-1
0014                  DO 6 K=L,LLL
0015                  TERM=1.
0016                  DO 5 M=L,LLL
0017                  IF (K.EQ.M) GO TO 5
0018                  TERM=TERM*(XXX-X(M))/(X(K)-X(M))
0019                  IF (ABS(TERM).GT.1.E65) GO TO 7
0020            5     CONTINUE
0021                  TERM=Y(K)*TERM
0022            6     POLYN=POLYN+TERM
0023                  RETURN
0024            7     WRITE (3,8) NPOLY,NUMX,L,LLL,XXX,TERM,M,X(M),K,X(K),Y(K)
0025            8     FORMAT (1H1,10X,4I8,10X,2E20.4/10X,2(I10,E15.4),E15.4)
0026                  CALL  EXIT
0027                  RETURN
0028                  END
```

ประวัติ

นางสาวนิรมล ปีตะนีละผลิน เกิดเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2497 ที่กรุงเทพ ฯ จบการศึกษาชั้นปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2518 ขณะศึกษาชั้นปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตได้รับทุนการศึกษาของโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ในระหว่างปีการศึกษา 2519 - 2521