

室谷持

S R F システム 解説書

Ver. 1.1 1987年5月18日 清田和久

目次

- 1 S R F (Second Reduction File) 解説
- 2 S R F 作成プログラム使用手引き
- 3 S R F 読みだしサブルーチン群使用手引き
- 4 S R F バックグラウンド差引、視野・デッドタイム補正について
- 5 S R F 応用プログラム概説
 PLTSPC PLTTIM
 CORPLT DYNSPC COHSPC FOLDIN

S R F (Second Reduction File) 解説書

Ver1.1 1987年5月9日 清田和久

§ 1 概要

S R F (Second Reduction File) は、SIRIUSデータベースまたは、FRFから作成されるもので、実際のデータ解析を行なうために用意されたファイル形式である。

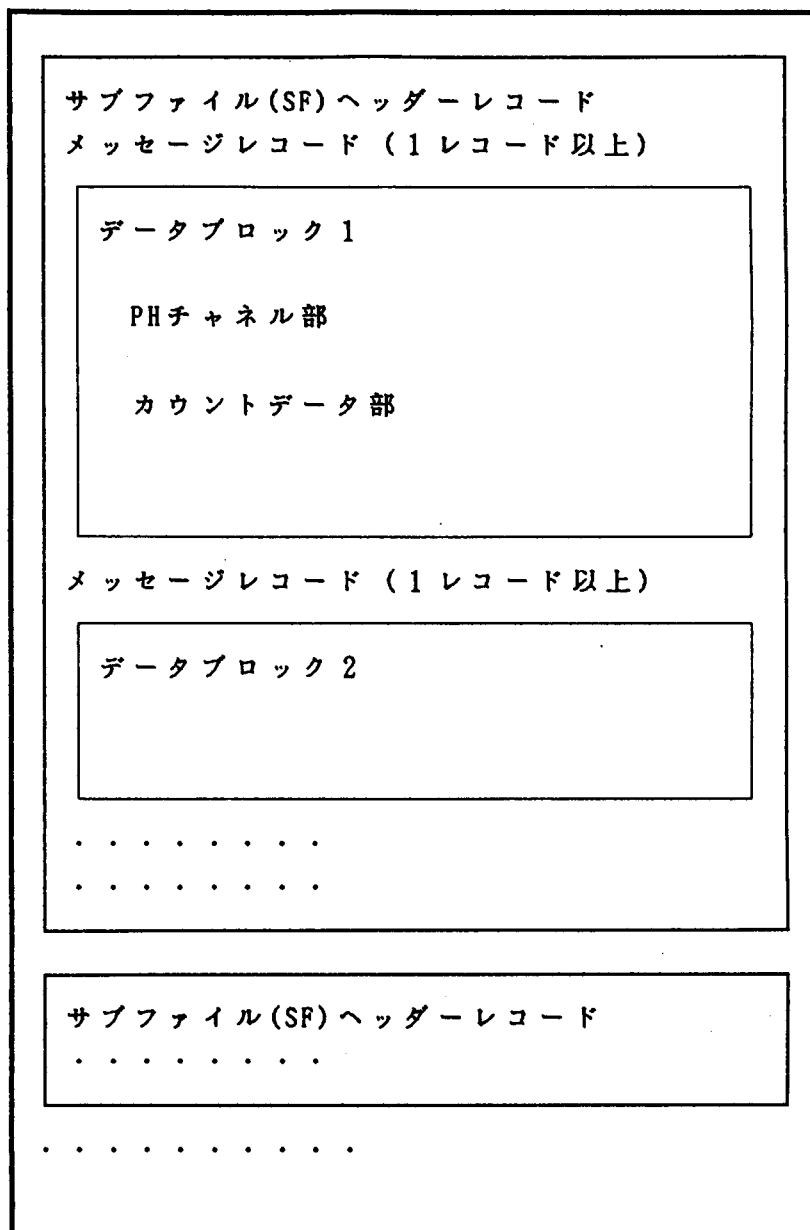
S R Fには現在、次の3種類がある。

スペクトル ファイル	スペクトル解析を行なうためのファイル。 スペクトル情報を残して、時間、センサーレイヤーについて加えたもの。バックグラウンド差引のための情報を書き込んだり、バックグラウンド差引、視野補正などの各種補正を行なうこともできる。
時系列 ファイル1 標準モード	時系列解析を行なうためのファイル。 与えられた時間ビン毎に、センサーレイヤーについて加算する。スペクトル情報は最大10チャンネルまで残すことができる。また各時間ビン毎にバックグラウンド差引や視野補正等を行なうこともできる。
時系列 ファイル2 圧縮モード	P Cモード専用の時系列ファイル。 A系とB系を別のチャンネルとして扱うことができる。データは標準モードの約8分の1に圧縮されるが、各種の補正を行なうことはできない。

時系列 ファイル2 圧縮モードは、P Cモード専用の時系列ファイルであり、標準モード用と、データ形式が異なっている。しかし、データの読みだし時には、用意された読みだしサブルーチン群を用いることにより、両者の違いを意識せずに読み出すことができる。

§ 2 ファイルの内容

(1) ファイルの構造



左の図は標準的なSRFの構造を示したものである。

ひとつのSRFは1つ以上のサブファイルよりなる。

サブファイルはそれ自身で閉じたデータの単位でサブファイルヘッダーレコードにより始まることが認識される。

サブファイル内には1つ以上のメッセージレコードにより区切られた複数個のデータブロックが存在できる。同一サブファイル内のデータブロックはメッセージレコードを共有できる。

1レコードは157バイトで、すべてのレコードは先頭に1バイトのIDワードを持つ。

あるデータブロックに付加されるメッセージレコードは、そのサブファイル内で、そのデータブロックよりも前にあらわれたレコードすべてである。ただし、同一のヘッダーワードをもつ1連のメッセージレコードが複数回現われた時には、最後に現われたものが採用される。

複数のデータブロックは、たとえば、同じ時間帯で、異なるセンサー・レイヤーのスペクトルを入れたり、同じX線源の時間分けしたスペクトルを入れたりするのに使えるであろう。

(2) サブファイルヘッダーレコード

サブファイルの先頭を認識すると同時に、SRFの種類、サブファイルのID名、観測ターゲット、コメント等を含むレコードである。ID word 'A'により認識される。

word	format	size	contents
1	A	1	ID Word = 'A'
2-4	A	3	PI名 (常に'LAC')
5	A	1	'*' (区切)
6-9	A	4	SRFの種類 'SPEC' or 'TIME' or 'TIM2'
10	A	1	'*' (区切)
11-26	A	16	サブファイルのID名
27	A	1	'*' (区切)
28-37	A	10	ターゲットの名前
38-43	F6.2	6	ターゲットの赤経 (度、1950年分点)
44-49	F6.2	6	ターゲットの赤緯 (度、1950年分点)
50	A	1	'*' (区切)
51-157	A	107	コメント

(3) メッセージレコード

(3-1) 一般的規則

ID word は、'A'-'Z' の英字。

レコードの種類によっては、複数レコードにまたがるものもある。この場合、同一IDのレコードが、連続して現われた場合に、'一連のレコード' とみなす。

あるデータブロックのデータに対しては、そのデータブロックの前に現われたその

サブファイル内のすべてのメッセージレコードが、付加の対象となる。ただし、同じIDの一連のメッセージレコードが、複数回現われたときには、最後に現われたものの内容が採用される。

(3-2) レコード内容詳細

b) 集積時間、センサー等

word	format	size	contents
1	A	1	ID Word = 'B'
2-16	6I2 I3	15	データの先頭時刻（年月日時分秒ミリ秒）UT
17-31	6I2 I3	15	データの最終時刻（年月日時分秒ミリ秒）UT
32-41	F10.2	10	データの全実時間（秒）
42-51	F10.2	10	データの全ライブ時間（秒）
52-61	F10.2	10	データの全有効時間（秒）
63-70	8I1	8	センサー・レイヤーの選択。順にLAC0-7に対応し、 0/1/2/3 = 無/Mid/Top/Mid+Top レイ-
71-74	A	4	LACのモードの選択。'PC ', 'MPC1', 'MPC2', 'MPC3'
75	I1	1	LACモード選択がMPC1又はMPC2の時に MPC1、2モードを同一視する(=1)か、しない(=0)か。
76-81	6I1	6	LAC status E1,E2,Byp,M,Ca1,Cals (on=1, off=0)
82	A	1	区切 スペース1文字
83	I1	1	バックラウンドの差引をした(1)、していない(1)
84	I1	1	視野補正をした(1)、していない(1)

続き

word	format	size	contents
85	I1	1	デッドタイムの補正をした(1)、していない(2)
86	I1	1	カウントデータの単位 0 = counts. 1 = c/s. 2 = c/s/cm ²
87-89	I3	3	PHチャンネルの数。(時系列ファイルの場合には 時系列ファイル内のチャンネルの数が入る。)
90	I1	1	時刻付けの補正のレベル。0=補正無
91-115	A	25	空き (スペース)
116-147	A	32	ファイルを作成したプログラム名とバージョン
148-157	5I2	10	ファイルを作成した年月日時分 (JST)

視野補正、デッドタイム補正と、カウントデータ、有効時間、バックグラウンド差引の関係については、「SRFバックグラウンド差引、視野・デッドタイム補正について」を参照。

j) LAC OS, 高圧HK

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'J'
2-40	*	39	OS/HV/HVHK 1 センサー分
41-79	*	39	OS/HV/HVHK 1 センサー分
80-118	*	39	OS/HV/HVHK 1 センサー分
119-157	*	39	OS/HV/HVHK 1 センサー分

センサーの数が5本以上の場合には 連続した2レコードで1セットとなる。またセ

センサーの数が4の整数倍でない場合には余ったwordにはスペースがはいる。

OS/HK/HVHK 1 センサー分の内容

相対word	format	size	contents
1	I1	1	センサー番号 (0-7)
2	I1	1	高圧のon(1)/off(0)
3-7	I5	5	高圧HKの値(volt) * 10
8-37	30Z1	30	LAC OS HV LEVEL (0-F) IN SEL L1,R1,S23,V1,V2,EV (0-1) C.G (0-1) F.G L1,R1,S23,V1,V2,EV (0-7) Discr. L1,R1,S23,V1/V2,EV,L,M,U (0-1) Anti.matrix 1-8 (0-1)
38-39	A	2	空き スペース 2文字

r) PH-エネルギーキャリ

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'R'
2-3	I2	2	エネルギーキャリブレーションの方法
4-157		154	キャリブレーションの方法による。

現在のところ、キャリブレーションの方法は「手入力」のみ。ワードの内容は、
word 2-3 : 1

word 4-157: フォトンエネルギー(keV)と、それに対応するPHチャンネル (0以上48未満の値、MPC3モードの場合にも全48チャンネル換算で)

s) LAC視野中心の平均の方向

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'S'
2-27 28-53 54-79 80-105 106-131 132-157	*	26	LACの視野中心方向の平均値 姿勢が5度以上動いた場合に別の平均姿勢とし、 その数だけ平均値も書き込まれる。 したがってその数が6を超える場合には、複数の レコードにまたがることになる。

* 1つの平均方向の内容

相対word	format	size	contents
1	I1	2	視野方向の情報 (下記の量の和) 視野方向が空のデータを含む= 2^0 、含まない=0 暗い地球のデータを含む= 2^1 、含まない=0 明るい地球のデータを含む= 2^2 、含まない=0
2-15	2F7.2	14	平均の視野中心方向 α 、 δ (度、1950年分点)
16-26	F11.1	11	その方向を向いていた実時間 (秒)

t) 温度HK

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'T'
2-145	24F6.1	144	温度HKのデータ積分期間内の最小、平均、最大値 2レコードで1セット、単位は度・摂氏 第1レコード: 0A, 0B, 0C, 1B, 2A, 2B, 2C, 3B 第2レコード: 4B, 5A, 5B, 5C, 6B, 7A, 7B, 7C 0A最小、平均、最大、0B最小、..の順に

u) 軌道情報などの集積

このレコードの内容はサブIDをもつレコードによりさらに分類される。

このレコードは特にスペクトルファイルにおいて、バックグラウンドの差引に必要な情報を提供するためのものである。バックグラウンドの解析が進み、必要な情報が増えた場合には、このサブIDより、内容を簡単に拡張することができる。

現在は二つのサブIDが定義されている。

(a) cut-off-rigidity

サブID付きのレコード

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'U'
2-5	A	4	77"ID word 'RIG '
6-13	2I4	8	最小値、最大値 * 10 (切り捨てて整数化)
14-157	36R4	144	最小値から順に最大値まで(0.1GeV刻みで)、その値に対応するライブ時間(秒)。1レコードに入らない場合には必要なだけ77"IDの無いレコードが続く

サブID 無しのレコード

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'U'
2-157	39R4	156	前のレコードの続きのデータ

(b) 地球中心の方向

地球中心方向は、LAC視野中心方向となす角 (θ_E) と、LAC視野中心方向と垂直な面への投影をZ軸方向を起点としてはかった方位角 (ϕ_E) により測る。

ただし $0^\circ \leq \theta_E < 180^\circ$, $0^\circ \leq \phi_E < 360^\circ$ とする。

サブID付きのレコード

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'U'
2-5	A	4	77"ID word 'EAR '
6-9	2I2	4	$\theta_E/5^\circ$ の最小値、最大値 (切り捨てて整数化)
10-13	2I2	4	$\phi_E/5^\circ$ の最小値、最大値 (切り捨てて整数化)
14-157	36R4	144	ある方向 (5° 刻み) に対応するライブ時間 (秒) を ((時間 (θ_E, ϕ_E), θ_E =最小、最大)、 θ_E =最小、最大) の順に。1レコードに入らない場合にはサブID無しレコードが必要なだけ続く。

サブID 無しのレコード

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'U'
2-157	39R4	156	前のレコードの続きのデータ

v) モニターワード

LACワード/PIモニターワード、GBDワードの中からそれぞれ任意に選ばれたワードの和について、その最小、最大、平均カウントレートが書き込まれる。和のセットはいくつあってもよい。

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'V'
2-51 52-101 102-151	*	50	50bytesで1セットのデータ 3セット以上ある場合には、複数レコードになる

* 1 セットのデータの内容

相対word	format	size	contents
1-3	A	3	LACワード/PIモニターの時 'LWD', GBDワードの時 'GWD'
4-20	#	17	センサー・レイヤー指定
21-50	3F10.2	30	最小・平均・最大のカウントレート 'LWD'の時 c/s/sensor, 'GWD'の時 c/s

センサー・レイヤーの指定 'LWD'の時

相対word	format	size	contents
4-11	8I1	8	順に、センサー0-7に対応し、1=入力、0=用いず
12-20	9I1	9	順に、L1,R1,S23,V1,V2,EV,ANT,SUD,PIMONに対応

'GWD'の時

相対word	format	size	contents
4-6	3I1	3	順に、SCTH,PCTH,SOL-2に対応
7-20	A	14	空き、スペース14文字

w)バックグラウンドの差引の情報

バックグラウンドの差引の情報等が第一レコードに書かれる。スペクトルファイルの場合には、第2レコード以降に実際に差し引いたバックグラウンドスペクトルを書くこともできる（なくてもよい）。

第1レコード

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'W'
2-3	I2	2	バックグラウンド差引の方法
4-75	A	72	バックグラウンド差引の方法による

現在、バックグラウンドの差引の方法は、MPC1E-1"のバックグラウンドデータからセンサー・レイヤーをそろえて、単純引き算をするのみで、この場合、

word 2-3 : 1

word 4-75 : バックグラウンドのはいつているスペクトルファイルのファイル名、サブファイル番号、サブファイル名

がはいる。

第 2 レコード以降

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'W'
2-145	12E12.	144	PHチャンネル 0 から順に、バックラウンドスペクトルがはいる。単位は、メッセージレコード'B'で与えられるものと同じ。1 レコードに入らない場合は複数レコードにまたがる。

x) オリジナルデータのシリウスファイル名、サブレーム・フレーム・サイクル、時刻 FRF から作成した場合にも、FRF はもとのシリウスファイルの情報を保存しているのでシリウスファイルから作成したのと同じ内容となる。

連続したデータサンプリングに対し、その始めと終わりの時刻などが 1 ペアーとなって、連続したサンプルの組すべてについて書かれる。

word	format	size	contents
1	A	1	ID word 'X'
2-10	A	10	第 1 レコード又は、前レコードと異なるシリウスファイルの時： シリウスファイルのパス番号 前レコードと同じシリウスファイルの時：空白
11-12	I2/A	2	第 1 レコード又は、前レコードと異なるシリウスファイルの時： 1(stored) or 0(real) 前レコードと同じシリウスファイルの時：空白
13-60 61-108 9-156	*	48	1 つの連続したデータサンプルの情報。データが終わりになった時、または、途中でシリウスのファイルが変わった時には、空白が入る。

* 1つの連続したデータサンプルの情報

相対word	format	size	contents
1-8	14,212	8	始めの サブフレーム、フレーム、サイクル 番号
9-16	14,212	8	終わりのサブフレーム、フレーム、サイクル 番号
17	A	1	空白 1 文字
18-32	612,13	15	始めの 年月日時分秒ミリ秒
33	A	1	空白 1 文字
34-48	612,13	15	終わりの年月日時分秒ミリ秒

(4) データブロック

(4-1) 一般的規則

データブロックは '0'-'9' の IDワードを持つ。

内容は、スペクトルファイル、時系列ファイル標準モード、圧縮モードによって異なるが、一部のレコードは共通である。

レコードの種類としては、現在下記のものがある。

- 0) PHエネルギー
- 1) スペクトルデータ
- 2) スペクトルデータのシグマ
- 7) カウントデータ
- 8) カウントデータ先頭レコード
- 9) PHチャンネル加算情報

このうち、0は、すべて共通、1、2はスペクトルファイル、7、8、9は時系列ファイル用である。

(4-2) スペクトルファイル

スペクトルファイルには、ID='0','1','2'のレコードがあるが、これらの中で、ID='1'のレコードだけはデータブロック内に必ず現われる必要がある。

また、時系列ファイルと異なり、これらのレコードはデータブロック内で、どの順に現われてもよく、いれこになってもよい。

PHエネルギー(ID='0')のみは、メッセージレコードと同じように、そのデータブロッ

ク内になく、同じサブファイル内のそれ以前のデータブロックにある場合には、その値が用いられる。

0) PHエネルギー

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '0'
2-145	12 E12.5	144	PHチャンネルの区切のエネルギー(keV)。全チャンネル数が12以上の場合は2レコード以上にまたがる。
146-157	E12.5 or A	12	PHチャンネル数が12の整数倍の場合には、最後のレコードのみ、この位置に最終チャンネルの上限エネルギーがはいる。その他の場合は空白。

1) スペクトルデータ

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '1'
2-145	12 E12.5	144	スペクトルデータ。低エネルギー側から順に。全チャンネル数が12以上の場合は2レコード以上になる。データの単位はメッセージレコードID='B'で指定。

2) スペクトルデータのシグマ

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '1'
2-145	12 E12.5	144	スペクトルデータに対応して、各チャンネルの1 σ が順にはいる。

(4.3)時系列ファイル1 標準モード

時系列ファイルの場合には、

PHエネルギー(ID='0')

PHチャンネルの加算情報(ID='9')

カウントデータ(ID='8'及び'7')

の中で、カウントデータが最後に現われることが必要である。PHエネルギーとPHチャンネルの加算情報はどちらが先でもよく、互いにいれこになっていてもよい。

ID='0'のPHエネルギーはスペクトルファイルと全く同じであり、前のデータブロックのものを代入することも可能である。

時系列ファイルでは、PHチャンネルは、最大10CHまでに、まとめられる。そのまとめ方の情報はID='9'のレコードに書かれ、ID='0'のレコードにはオリジナルのPHチャンネルの境目のエネルギーが書かれる。(つまりMPC1,2モードでは49個、MPC3, PCモードではそれぞれ、13個および3個)

また加算されたあとのCHの数は、メッセージレコードID='B'の中に書かれている。

9) PHチャンネルの加算情報

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '9'
2-55	6(1X、 8I1)	54	PHチャンネルの0から順に対応する。 '1':そのチャンネルが入力されている。 '0': 使われていない。 MPC3,PCモードの時には、余ったところは空白となる。

1レコードが時系列ファイルの1CHに対応し、レコードの現われる順が、時系列ファイル内CHの順をあらわす。したがって、CHの数の分だけレコードが存在する。

8.7) カウントデータ

カウントデータは、ID='8'及び'7'のレコードにより記述される。二つのIDは次のように使われる。

'8': データの先頭、データにギャップがある時、カウントデータのビン幅が変わった時にあらわれる。

'7': 前のデータと連続している時。

1つのレコード内のデータは常に連続している。1つのレコードが埋まらない場合には余ったワードには、 -1.0×10^{-30} の値がはいり、データの終わりを認識するのに使われる。

ID='8'

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '8'
2-9	R8	8	レコード先頭データビンの先頭時刻のMJD
10-13	R4	4	データのビン幅 (秒)
14-157	36R4	144	カウントデータとその1 σ 誤差の繰り返し*

ID='7'

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '7'
2-157	39R4	156	カウントデータとその1 σ 誤差の繰り返し*

* カウントデータとその1 σ 誤差の繰り返し

CH1カウント	CH1誤差	CH2カウント	CH2誤差		CH1カウント	
---------	-------	---------	-------	-------	---------	-------

という具合に繰り返す。この繰り返しはレコードの切れ目を超えて、次のレコードに連続する。データに切れ目があったり、カウントデータのビン幅が変わった場合にのみ、ID='8'のレコードが入って、切れ目ができる。

(4.3) 時系列ファイル2 圧縮モード (PCモード専用)

標準モードと同様に、

PHエネルギー(ID='0')

PHチャンネルの加算情報(ID='9')

カウントデータ(ID='8'及び'7')

のレコードがあり、順番の規定も同じである。

ID='0'のPHエネルギーはスペクトルファイル、時系列標準モードと全く同じであり、前のデータブロックのものを代入することも可能である。

PHチャンネルの加算情報、カウントデータとも内容は標準モードとは異なっている。その違いは、

カウントデータが8分の1に圧縮されている

A系とB系を異なるエネルギーチャンネルの如くに扱うことができるという点にある。

IDワードは同じであるので注意が必要である。

9) PHチャンネルの加算情報

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '9'
2-9	412	8	順に、LAC-A, LAC-B, PC-L, PC-H対応し、それらが使われているかを'1'、'0'で示す。

標準モードと同様に、時系列ファイル内のCHの数だけレコードを繰り返す。

8.7) カウントデータ

ID '7'と'8'の意味は標準モードと同じである。

ID='8'

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '8'
2-9	R8	8	レコード先頭データビンの先頭時刻のMJD
10-13	R4	4	データのビン幅 (秒)
14-157	144B1	144	カウントデータ*

ID='7'

word	format	size	contents
1	A	1	ID word '7'
2-157	156B1	156	カウントデータ*

* カウントデータの繰り返し

CH1カウント	CH2カウント		CH1カウント	
---------	---------	-------	---------	-------

という具合に繰り返す。

圧縮モードでは、データは整数(16ビット)で、誤差は書かれない。このため、常に

データの単位は counts

バックグラウンド差引 無し

視野補正 無し

デッドタイム補正 無し

である。また、1レコード内のワードが余った場合には、255が書かれ、データの終わりを認識するのに使われる。したがって1ビンあたりの最大カウント数は254である。