

## 【資料】平成11年学習用 PSG データ・構造説明

本資料は、平成11年11月に、日本睡眠学会から配布された学習用 PSG データの内部構造に関して説明したものである。

記録されているデータの採取条件等は、以下のようなものである。

被験者名：被験者 B  
被験者性別：男  
被験者年齢：28才  
実験室・ふとん  
検査番号：00000002  
患者 ID：01000002  
記録開始時間：1998年1月23日 23:00:00  
記録時間：8時間20分(500分)

### データ採取条件

Ch	信号タイプ	電極	T.C.	LFF	HFF	Sensitivity	備考
1	EEG	C3-A2	0.3	0.5	300	×1	
2	EEG	C4-A1	0.3	0.5	300	×1	
3	EEG	O1-A2	0.3	0.5	300	×1	
4	EEG	O2-A1	0.3	0.5	300	×1	
5	EOG	L-A2	3.0	0.05	300	×1/2.5	
6	EOG	R-A2	3.0	0.05	300	×1/2.5	
7	EMG	EMG	0.003	53.0	300	×1	
8	ECG	ECG	0.3	0.5	300	×1/5	

サンプリング周波数：500Hz

データ容量：500分×60秒×500Hz×8ch×2bytes = 240,000,000 bytes

本データは、フレーム長を10秒として、フレーム形式で記録したものである。  
従って、総フレーム数は、500分×60秒/10秒=3,000フレームである。

なお、PSG 共通フォーマット (Ver.1.00) において、内部コードとして、Ascii コードと Binary コードがあり、本説明資料においては、これらの区別をつけるため、Ascii コード文字列は、「」で囲み、Binary コードは "" で囲んで表示している。

## 共通フォーマットデータ内容

### 1. ファイル構造

以下の節において、その詳細を説明していくが、ファイルは、次のようなレコードからなっている。

レコード	サイズ(バイト)	説明
ファイルヘッダ	32	2 節
記録単位ヘッダ (レコードヘッダのみ)	16	3 節
基本情報	128	4 節
患者情報	372	5 節
チャンネル情報	2,080	6 節
イベントテーブル	664	7 節
フレームセットデータ	240,072,032	8 節
デリミッタ	16	
合計サイズ (Bytes)	240,075,340	

### 2. ファイルヘッダ (32 バイト固定)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
識別子								Version				Format 識別子		形式	漢字	記録回数				Reserve											
ASCII																															
8 byte								6 byte				2	1	1	4 byte				10 byte												
J	S	S	R	-	S	P	G	0	0	0	1	0	0	0	0	L	S	0	0	0	1										

#### 各欄説明

項目	内容
識別子	「JSSR-SPG」という 8 文字の ascii コードが入っている。
Version	Ver.1.00 であるので、仕様書に従って、それを 100 倍した値「000100」という文字の ascii コードが入っている。
フォーマット識別子	信号チャンネル形式であるので、「00」という文字の ascii コードが入っている。
Binary 形式	このファイルのバイナリーデータは、X86 形式 (Little Endian) であるので、「L」という ascii コードが入っている。
漢字コード	このファイルにおいて、患者情報等、漢字で記載される内容に関しては、Shift JIS コードで記述されているので、「S」という ascii コードが入っている。
記録回数	このデータに関しては、記録回数は 1 回であるので、「0001」という文字の ascii コードが入っている。
Reserve	10 バイトのスペースコード (20h) が入っている。

### 3. 記録単位

0-3	4-7	8-11	12-15						
サイズ	識別コード	通し番号	Reserve	基本情報	チャンネル情報	患者情報	イベントテーブル	フレームセットデータ	デリミッタ
BIN	BIN	BIN							
4 byte	4 byte	4 byte	4 byte						
	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>						

記録単位情報とは、先頭の16バイトを記録単位ヘッダとして、それに、基本情報、チャンネル情報、患者情報、イベントテーブル、フレームセットが続いて、最後にデリミッタがはいった一つの単位である。

つまり、サイズとしては、下記の内容をすべて足したものとなる。

- 記録単位ヘッダ : 16 バイト
- 基本情報 : 128 バイト (4 節にて説明)
- 患者情報 : 372 バイト (5 節にて説明)
- チャンネル情報 : 32 バイト + 256 × 8ch = 2,080 バイト (6 節にて説明)
- イベントテーブル : 664 バイト (7 節にて説明)
- フレームセットデータ : 32 バイト + 80,024 バイト × 3000 フレーム = 240,072,032 バイト  
(8 節にて説明)
- デリミッタ : 16 バイト (すべて "0" からなるコード)

従って、サイズ は下記のようになる。

$$= 16 + 128 + 2,080 + 372 + 664 + 240,072,032 + 16 = 240,075,308$$

#### 4 . 基本情報

0-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	28-31	32-35	36-39	40-43	44-47	48-51	52-55	56-75	76-95	96-127
Size	Code	サブ	Rsv.	Data Form	No. Ch.	Total Frame	Rsv.	年	月	日	時	分	秒	時間	Rsv.	Comment
B	B	B	B	B	B	B		B	B	B	B	B	B	ASCII		ASCII
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20 byte	20	32 byte
<b>128</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>n</b>	<b>0</b>	<b>1998</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>"23/01/1998 23.00.00"</b>		

n: 3000 フレーム (フレーム長: 10 秒) 8時間 20分 (データ)

ヘッダ部 (0 bit ~ 15 bit) :

サイズは 128 バイト固定であるので、最初に Long Integer 型で "128" というバイナリコードがかかれ、続いて、識別コード "100" が入っている。この基本情報は、サブ情報ではないので、サブ情報通し番号は "0" であり、そして、Reserve 欄も "0" を入れるようになっているので、8bit 目から 15bit 目まで "00h" が入っている。

内容部 (16 bit ~ 127 bit)

項目	内容
データ形式 (16-19 bit)	Frame 形式で記述しているので, "1"
チャンネル数 (20-23 bit)	記録されているデータは, 8ch なので, "8"
トータルフレーム数 (24-27 bit)	本データは, 8 時間 20 分のデータであり, フレーム長は 10 秒としているので, トータルのフレーム数は, 500 分 × 60 秒 / 10 秒 = 3000 フレームとなり, ここでは, "3000"
記録開始時間 (32-75 bit)	本データは, 1998 年 1 月 23 日 23:00:00 から記録開始されたデータであるので, 年の欄 (32-35) は, "1998", 続いて, 月, 日, 時, 分, 秒の欄に, それぞれ, "1", "23", "23", "0", "0" が入っている。 また, 56-75bit は, これをまとめて, 「23/01/1998 23.00.00」という文字列が, ascii コードで入る。
Comment (96-127 bit)	今回のデータでは, このコメント欄には, 「JP Society of Sleep Research」という文字列が入っている。

5 . 患者情報 ( Code=130 )

本データにおいて、患者情報としては、次のような内容を入れている .

- 1 . 検査番号 : 「 00000002 」 8 文字
- 2 . 患者 I D : 「 01000002 」 8 文字
- 3 . 患者名 : 「 被験者 B 」 24 文字 ( 漢字 12 文字分 )
- 4 . 性別 : 「 M 」 2 文字 「 男 」
- 5 . 年 連 : 「 28Y 」 10 文字 「 28 歳 」
- 6 . コメント 1 : 「 睡眠環境 : 実験室 ・ ふとん 」 120 文字
- 7 . コメント 2 : 「 コメント 1 : 別になし 」 120 文字

つまり、項目数は 7 となり、それぞれの項目サイズは、上記文字数にそれぞれ 8 ( 項目サイズ記述欄 + キーワードコード欄 ) を加えたものとなる .

ヘッダ部 ( 0 bit ~ 15 bit ) :

サイズは、先頭の 24 バイトに加えて、上述の各項目のサイズを加えた値、  
 $372 = 24 + (8+8) + (8+8) + (8+24) + (8+2) + (8+10) + (8+120) + (8+120)$  である .

続いて、識別コード "130" が入り、この患者情報もサブ情報ではないので、サブ情報通し番号は "0" となっている .

内容部 ( 24-371 bit ) :

上記内容に従い、次の表に示すような内容となる .

位置	項目	形式	長さ	内容	記載内容
0 - 3	レコードサイズ	BIN	4		372
4 - 7	レコード識別コード	BIN	4		130
8 - 11	サブ情報・通し番号	BIN	4		0
12 - 15	Reserve		4		0
16 - 19	Item Number ( 項目数 )	BIN	4		7
20 - 23	Reserve		4		0
24 - 27	項目サイズ	BIN	4	検査番号	16
28 - 31	キーワードコード	BIN	4		1
32 - 39	テキスト	ASCII	8	患者 I D	00000002
40 - 43	項目サイズ	BIN	4		16
44 - 47	キーワードコード	BIN	4		11
48 - 55	テキスト	ASCII	8	患者名	01000002
56 - 59	項目サイズ	BIN	4		32
60 - 63	キーワードコード	BIN	4		13
64 - 87	テキスト	ASCII	24	性別	"被験者 B"
88 - 91	項目サイズ	BIN	4		10
92 - 95	キーワードコード	BIN	4		21
96 - 97	テキスト	ASCII	2	年齢	'M'
98 - 101	項目サイズ	BIN	4		18
102 - 105	キーワードコード	BIN	4		23
106 - 115	テキスト	ASCII	10	コメント 1	"28Y "
116 - 119	項目サイズ	BIN	4		128
120 - 123	キーワードコード	BIN	4		301
124 - 243	テキスト	ASCII	120	コメント 2	"睡眠環境 : 実験室 ・ ふとん"
244 - 247	項目サイズ	BIN	4		128
248 - 251	キーワードコード	BIN	4		302
252 - 371	テキスト	ASCII	120		"コメント 1 : 別になし"



表：採取条件（再掲）

Ch	信号タイプ	電極	T.C.	LFF	HFF	Sensitivity	その他
1	EEG	C3-A2	0.3	0.5	300	× 1	
2	EEG	C4-A1	0.3	0.5	300	× 1	
3	EEG	O1-A2	0.3	0.5	300	× 1	
4	EEG	O2-A1	0.3	0.5	300	× 1	
5	EOG	L-A2	3.0	0.05	300	× 1/2.5	
6	EOG	R-A2	3.0	0.05	300	× 1/2.5	
7	EMG	EMG	0.003	53.0	300	× 1	
8	ECG	ECG	0.3	0.5	300	× 1/5	

各項目に関しては、上表の採取条件に従って記載されているが、その内容に関して、下記に、その詳細を説明する。

情報定義フラグ

本データにおいては、サンプリングは周波数で、また低域フィルタ特性は時定数で、記載されており、キャリブレーションとしては、正弦波信号が記録されているので、情報定義フラグは、下記のようになる。

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

ビット0：サンプリング定義（周波数(Hz)）= 0

ビット1：低域フィルタ定義（時定数(T)）= 0

ビット2：キャリブレーション定義（正弦波）= 1

つまり、これを、16進表現すると、”0000 0004 H”であり、情報定義フラグの欄には、“4”という値が入る。

信号タイプ（仕様書の、A-5-2項参照）

最初の4chは、脳波であるので、“4”というコードとなり、5ch,6chは、眼球運動図であるので”5”，7ch目は筋電位であるので、“6”，そして、8ch目は心電図であるので、“7”となる。

信号記録形式

データは、2byte（short integer）で記載されているので、“1”となる。

サンプリング周波数

情報定義フラグで、この欄は、周波数で記述する旨を示しており、サンプリング周波数は、500Hzであるので、“500”となる。

補足

もし、情報定義フラグの欄で、この欄をサンプリング周期で記載するとした場合、本データにおいては、サンプリング周期は、2msec = 2000 μ sec となり、この欄は、“2000”が記載されることになる。

### キャリブレーション信号関連

このデータにおいては、全チャンネル、キャリブレーション信号として、振幅  $50\mu\text{V}$ 、周波数  $10\text{Hz}$  の正弦波信号が入っており、cal 値の欄は "50"、キャリブレーション周波数の欄には、それを 1000 倍した "10,000" という値となる。Cal AD 値、Offset AD 値に関しては、それぞれ、チャンネル毎に、別途、 $50\mu\text{V}$  および、 $0\mu\text{V}$  のレベルが、AD 値でどの値となるか調べて、その値が上述の表のように、記入されている。なお、本データの場合、信号は  $0\text{V}$  を中心に振れる信号のみを扱っているため、Offset Cal 値を調整する必要はなく、その欄は、すべて "0" となっている。

### フィルター関連

情報定義フラグの欄で、低域フィルタ特性は時定数で記載するとしており、本データの場合、低域フィルタに関しては、EEG、EOG、EMG、ECG 各信号において、 $0.3$ 、 $3.0$ 、 $0.003$ 、 $0.3$  となっているので、仕様書に従って、その値を 1000 倍した値、"300"、"3000"、"3"、"300" がそれぞれの欄に記述されている。

また、高域遮断フィルタに関しては、全チャンネル  $300\text{Hz}$  であり、この記述に関しては、そのままの値を記載するよう仕様書に決められているので、この欄は "300" となる。

### アンプ感度

この欄は、ペーパー上で  $1\text{mm}$  に相当する入力電圧の Cal 値 ( $\mu\text{V}$ ) の 1000 倍を記載するようになっている。採取条件にもあるように、本データにおいては、EEG、EOG、EMG、ECG 各信号の Sensitivity は、それぞれ、 $\times 1$ 、 $\times 1/2.5$ 、 $\times 1$ 、 $\times 1/5$  である。この Sensitivity であるが、 $\times 1$  は、 $10\mu\text{V}$  が  $1\text{mm}$  を意味しているため、 $\times 1/2.5$  は、 $1\text{mm}$  が  $25\mu\text{V}$  ということになる。従って、この欄に関しては、EEG、EOG、EMG、ECG それぞれ、"10,000"、"25,000"、"10,000"、"50,000" という値になる。

### Label (信号名)、および Unit (単位名)

それぞ、前述の表に記載された内容となる。なお、Unit (単位名) に関しては、「 $\mu\text{V}$ 」を簡略のため、「uV」として記入している。

### コメント欄

上述の表にはスペースの関係上、記載していないが、コメント欄の試験の意味もあって、下記のような内容を入れている。

Ch1 : 「Comment C3」  
Ch2 : 「Comment C4」  
Ch3 : 「Comment O1」  
Ch4 : 「Comment O2」  
Ch5 : 「Comment EOG\_L」  
Ch6 : 「Comment EOG\_R」  
Ch7 : 「Comment EMG」  
Ch8 : 「Comment ECG」



7. イベントテーブル (Code=200)

本データにおいては、ユーザ定義イベントコードを使用しないため、このイベントテーブルは必要ないが、後で、ユーザ定義イベントコードを埋め込むことができるようにするため、空のイベントテーブルを入れている。

具体的には、イベントを説明するテキストのサイズとして 24 バイト確保した、イベントコードが "0"「イベント無し」の空の 20 項目が記載されたテーブルを入れており、レコードサイズは、先頭の 24 バイトに、各項目のサイズ 32×20 項目 = 640 バイトを加えた、"664"が入っている。

位置	項目	形式	長さ		記載内容
0 - 3	レコードサイズ	BIN	4		664
4 - 7	レコード識別コード	BIN	4		200
8 - 11	サブ情報・通し番号	BIN	4		0
12 - 15	Reserve		4		0
16 - 19	Item Number (項目数)	BIN	4		20
20 - 23	Reserve		4		0
24 - 27	項目サイズ	BIN	4	無し(1)	32
28 - 31	イベントコード	BIN	4		0
32 - 55	テキスト	ASCII	24	無し(2)	
56 - 59	項目サイズ	BIN	4		32
60 - 63	イベントコード	BIN	4		0
64 - 87	テキスト	ASCII	24		
88 - 119					
	上記と同様 各 32 バイト 無し(3)~無し(19) 32 × 17 = 544				
600 - 631					
632 - 635	項目サイズ	BIN	4	無し(20)	32
636 - 639	イベントコード	BIN	4		0
640 - 663	テキスト	ASCII	24		

## 8. フレームセットデータ

0-3	4-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	28-31
サイズ	識別コード	サブ情報	Reserve	Frame長(秒)	Frame Size(Byte)	Frame数	Reserve
Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	
4 byte	4 byte	4 byte	4 byte	4 byte	4 byte	4 byte	4 byte
<b>32+g</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>80,024</b>	<b>3000</b>	<b>0</b>

$$g = 80,024 \times 3000 = 240,072,000$$

サイズ：本データにおいては、総フレーム数は、前述のように3000フレームである。  
 そして、1フレームあたりのバイト数は、後述のフレームデータの項で説明するように80,024バイトであり、このサイズの欄は、先頭の32バイトに、フレームデータ分  $80,024 \times 3,000$  フレーム = 240,072,000 を足した、“240,072,032”となる。

識別コード、サブ情報通し番号に関しては、それぞれ、“140”、“0”、であり、  
 Frame長、Frameサイズ、Frame数に関しては、このデータは、Frame長10秒、1フレームのサイズ80,024バイト、総Frame数、3,000であるので、それぞれ、“10”、“80,024”、“3,000”が入っている。

## フレームデータ

0-3	4-7	8-11	12-15	16-17	18-19	20-21	22-23				
サイズ	識別コード	Frame Num	Reserve	時	分	秒	Reserve	Ch 1	Ch 2		Ch 8
Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	Bin	Bin				
4 byte	4 byte	4 byte	4 byte	2 byte	2 byte	2 byte	2 byte	10,000	10,000	10,000	10,000
<b>80,024</b>	<b>145</b>	<b>xx</b>	<b>0</b>	<b>hh</b>	<b>mm</b>	<b>ss</b>	<b>0</b>				

xx = 通し番号 hh:mm:ss = フレーム開始時間

本データにおいては、全チャンネル500Hzでサンプリングされた信号であるため、1秒あたり、500個のデータである。これが、内部形式がShort Integer(2バイト型符号付き整数)で記録され、1フレームを10秒としているため、1chあたりに要するバイト数は、 $2 \times 500 \times 10 = 10,000$ バイトとなる、これが、8chあるため、データ部は、全部で、80,000バイトとなり、これにフレームデータのヘッダにあたる24バイトを加えた、“80,024”が、そのサイズとなる。