

## PGV 睡眠解析 出力ファイル説明資料

### 第 1.2.0 版

#### 変更履歴

	発行日	変更内容
1.0.0	2020.10.12	新規作成
1.1.0	2020.10.29	一時的に「被験者 ID」を「ユーザ ID」に変更
1.1.1	2020.11.04	EDF に関する記述を追加
1.1.2	2020.11.12	電極の画像を変更 睡眠レポートエラーのファイル名を追記
	2020.11.25	タイトル情報を変更
	2020.11.26	ファイル名を変更
	2021.5.19	ページ番号位置を中央に移動
1.2.0	2022.2.28	CSV 出力ファイル書式変更(sensor_serial)
〃	〃	PDF ファイル表記修正
〃	〃	HARU-2 用電極シートと電極名を追記
〃	〃	HARU-2 アプリの記載を追記
〃	〃	文書タイトルを「HaruSleep->PGV 睡眠解析」に変更

## 目次

PGV 睡眠解析 出力ファイル説明資料 .....	1
目次 .....	2
本書について .....	3
出力ファイル一覧 .....	3
睡眠変数 CSV .....	4
睡眠ステージ CSV .....	6
睡眠解析レポート PDF .....	7
睡眠脳波 CSV .....	8
睡眠脳波 EDF .....	10
睡眠レポートエラー内容一覧 .....	12

## 本書について

HaruSleep および HARU-2 での睡眠計測実施後、出力可能なファイルに関する説明資料です。  
 HaruSleep および HARU-2 の使用方法については、使用手順書・取扱説明書および運用手順書を参照してください。

## 出力ファイル一覧

HaruSleep および HARU-2 での睡眠計測の結果として、PGV からお渡しするデータの一覧を以下に示します。

No	名称	内容
1	睡眠変数 CSV	被験者、または試験単位で集約した睡眠変数のテキストファイル(カンマ区切り)
2	睡眠ステージ CSV	被験者、または試験単位で集約した睡眠ステージのテキストファイル(カンマ区切り)
3	睡眠解析レポート PDF	各被験者の1睡眠計測ごとの睡眠変数、睡眠ステージの PDF レポート
4	睡眠レポートエラー内容 PDF	睡眠変数エラー CSV および睡眠ステージエラー CSV のエラーコードについての詳細説明を記載 本書、「睡眠レポートエラー内容一覧」の章と同じ内容
5	睡眠脳波 CSV	被験者の1睡眠計測中の脳波 CSV ファイル
6	睡眠脳波 EDF	被験者の1睡眠計測中の脳波 EDF ファイル 睡眠脳波 CSV を EDF+C 形式にしたもの
7	睡眠脳波 CSV ZIP	被験者の1睡眠計測ごとの脳波 CSV を格納した zip ファイル
8	睡眠脳波 EDF ZIP	被験者の1睡眠計測ごとの脳波 EDF を格納した zip ファイル

- ※ 集約キーは 18 文字の半角英数字で構成されている、被験者ごとに一意となる ID です。
- ※ 実際の納品物をご契約内容によって異なる可能性があります。

## 睡眠変数 CSV

睡眠変数 CSV は、被験者、または試験単位で集約した睡眠変数をカンマ区切りで出力したテキストファイルです。睡眠変数 CSV には、3 種類のファイルがあります。各々のファイルの違いは以下の通りです。

	内容	ファイル名
1	全ての結果を出力したファイル	{集約キー}_sleep_parameters_all.csv 例) PGV012019_sleep_parameters_all.csv
2	結果のうち、正常終了したもののみのみ出力したファイル	{集約キー}_sleep_parameters.csv 例) PGV012019_sleep_parameters.csv
3	結果のうち、エラーになったもののみ出力したファイル	{集約キー}_sleep_parameters_error.csv 例) PGV012019_sleep_parameters_error.csv

睡眠変数 CSV に記載されている項目は、以下の通りです。

項目名	内容	単位	例	
ユーザ ID	subject	被験者ごとにユニークな ID	-	PGV992020 AAA999999
センサシリアル	sensor_serial	使用したセンサシリアル	-	HARU_181 0001B
記録開始時刻 (就寝時刻)	start_time	アプリ就寝ボタン押下した時刻で、記録開始時刻(ISO8601 形式)	-	2020-01- 14T00:40:3 1.980+09:0 0
総記録時間	TRP	記録開始から終了までの時間	分	269.5
全就床時間	TIB	就床から起床までの時間	分	269.5
全睡眠時間	TST	入眠から翌朝の最後の覚醒までの時間のうち中途覚醒を除いた時間	分	41
睡眠期間	SPT	入眠から翌朝の最後の覚醒までの時間	分	105
睡眠効率	SE	$TST/TIB \times 100(\%)$	%	15.2
入眠潜時	SOL	就寝から入眠までの時間	分	164.5
深睡眠潜時	SON3P	入眠状態から、最初の睡眠段階 N3(ノンレム深睡眠)までの時間	分	105
中途覚醒時間	WASO	SPT 中の覚醒時間の総和	分	64
覚醒回数	arousal_times	入眠以降の覚醒段階出現回数	回	9
覚醒指数(単位時間あたり覚醒回数)	arousal_hour_mean	入眠以降の覚醒段階の単位時間あたりの出現回数	回	0
睡眠段階移行回数	change_time	睡眠段階が変化した回数	回	13
平均睡眠周期	sleep_cycle_mean	睡眠周期の平均	分	102.5
REM 潜時	SOREMP	入眠状態から、最初の睡眠段階 REM(レム睡眠)までの時間	分	67
REM 睡眠段階数	rem_times	睡眠段階 REM の出現回数の総和	回	1
平均 REM 睡眠間隔	rem_span_mean	睡眠段階 REM の出現時間の平均	分	67
睡眠段階出現時間(REM)	REM	全記録時間において、睡眠段階 REM の占める時間	分	21.5

睡眠段階出現時間(N1)	N1	全記録時間において、睡眠段階 N1 の占める時間	分	2.5
睡眠段階出現時間(N2)	N2	全記録時間において、睡眠段階 N2 の占める時間	分	16.5
睡眠段階出現時間(N3)	N3	全記録時間において、睡眠段階 N3 の占める時間	分	0
SPTにおける中途覚醒出現率	Wake/SPT	SPTにおいて、中途覚醒の占める割合	%	61
SPTにおける睡眠段階出現率(REM)	REM/SPT	SPTにおいて、睡眠段階 REM の占める割合	%	20.5
SPTにおける睡眠段階出現率(N1)	N1/SPT	SPTにおいて、睡眠段階 N1 の占める割合	%	2.4
SPTにおける睡眠段階出現率(N2)	N2/SPT	SPTにおいて、睡眠段階 N2 の占める割合	%	15.7
SPTにおける睡眠段階出現率(N3)	N3/SPT	SPTにおいて、睡眠段階 N3 の占める割合	%	0
TSTにおける睡眠段階出現率(REM)	REM/TST	TSTにおいて、睡眠段階 REM の占める割合	%	52.4
TSTにおける睡眠段階出現率(N1)	N1/TST	TSTにおいて、睡眠段階 N1 の占める割合	%	6.1
TSTにおける睡眠段階出現率(N2)	N2/TST	TSTにおいて、睡眠段階 N2 の占める割合	%	6.1
TSTにおける睡眠段階出現率(N3)	N3/TST	TSTにおいて、睡眠段階 N3 の占める割合	%	6.1
エラーコード	err_code	エラーコード※	-	SE04
エラー値	err_val	任意エラー値	-	0.2857

※エラーコードに関する詳細は、「睡眠レポートエラー内容一覧」を参照してください。

出力例)

```

subject,sensor_serial,start_time,TRP,TIB,TST,SPT,SE,SOL,SON3P,WASO,arousal_times,arousal_h
our_mean,change_time,sleep_cycle_mean,SOREMP,rem_times,rem_span_mean,REM,N1,N2,N3,W
ake/SPT,REM/SPT,N1/SPT,N2/SPT,N3/SPT,REM/TST,N1/TST,N2/TST,N3/TST,err_code,err_val
PGV022019AAA000002,HARU_1810001B,2019-06-
05T02:53:10.988+09:00,5.0,5.0,0,0,0,0,5.0,0,0,1,,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ME09,
PGV022019AAA000003,2019-06-
18T05:02:06.199+09:00,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ME14,
PGV022019AAA000004,2019-06-
17T22:25:50.996+09:00,466.0,466.0,239.0,451.5,51.3,11.0,14.5,212.5,28,3.7,34,217.8,263.5,2,210.2,2
8.0,23.0,136.0,52.0,47.1,6.2,5.1,30.1,11.5,11.7,9.6,56.9,21.8,,
PGV022019AAA000005,2019-06-
24T21:37:21.721+09:00,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ME14,
PGV022019AAA000005,2019-06-
24T22:01:10.560+09:00,407.5,407.5,21.0,221.5,5.2,168.5,221.5,200.5,2,0.5,4,14.5,6.0,1,6.0,8.0,0,13.0
,0,90.5,3.6,0.0,5.9,0.0,38.1,0.0,61.9,0.0,,
...以下略...

```



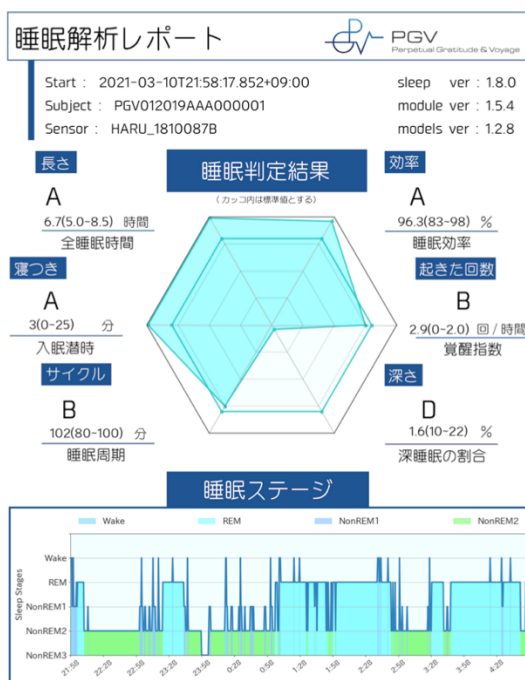
## 睡眠解析レポート PDF

睡眠解析レポート PDF は、睡眠変数 CSV および睡眠ステージ CSV に出力されている情報を、被験者ごとに分かりやすく記述した睡眠解析の結果レポートです。出力されている各項目に関する説明は、「睡眠変数 CSV」および「睡眠ステージ CSV」の章の説明を参照してください。

睡眠解析レポート PDF は睡眠計測が正常に終了した場合と、エラーが発生した場合でファイル名が異なります。

内容	ファイル名
1 睡眠計測が正常終了した場合	{ユーザ ID}-{計測開始時刻}_pgv.pdf  例) PGV012019A0100001-20190704212731891_pgv.pdf
2 睡眠計測中にエラーが発生した場合	{ユーザ ID}-{計測開始時刻}_{エラーコード}_pgv.pdf  例) PGV012019A0100001-20190704212731891_ME14_pgv.pdf

出力例)




**HARU 睡眠計測レポート**

項目	単位	測定値	項目	単位	測定値
全就床時間 (TIB)	時間 (分)	445.0	睡眠段階出現時間		
全睡眠時間 (TST)	時間 (分)	308.5	TSR	時間 (分)	108.5
睡眠期間 (SPT)	時間 (分)	414.0	TS1	時間 (分)	48.5
睡眠効率	%	69.3	TS2	時間 (分)	151.5
入眠潜時	時間 (分)	29.0	TS3	時間 (分)	-
深睡眠潜時	時間 (分)	414.0	睡眠段階出現率: (a)SPTにおける各睡眠段階出現率		
中途覚醒 (WASO)	時間 (分)	105.5	wake/SPT	%	25.5
覚醒回数	回	26	N1/SPT	%	11.7
覚醒指数	回/時間	3.8	N2/SPT	%	36.6
睡眠段階移行数	回	60	N3/SPT	%	-
睡眠周期 (平均)	時間 (分)	54.6	睡眠段階出現率: (b)TSTにおける各睡眠段階出現率		
REM潜時	時間 (分)	0.5	REM/TST	%	35.2
REM睡眠段階数	回	7	N1/TST	%	15.7
REM睡眠間隔	時間 (分)	40.8	N2/TST	%	49.1
			N3/TST	%	-

[ver:1.0] 30.13%

[v:3.1] meconoch-B-2019-07-17T21:54:02.785+09:00

## 睡眠脳波 CSV

睡眠脳波 CSV は、睡眠計測中に脳波センサから受信した計測データの電圧値をカンマ区切りで出力したテキストファイルです。

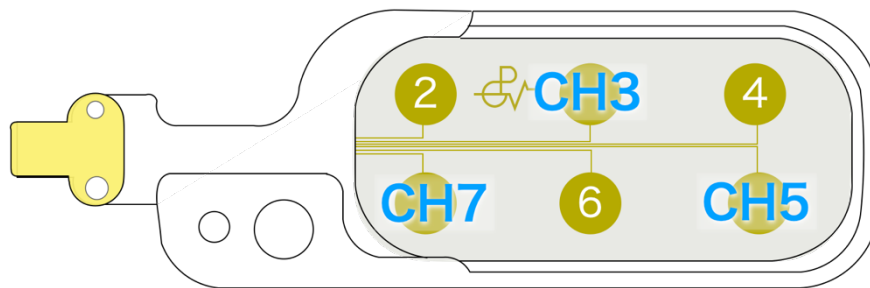
睡眠計測途中に通信切断を検出した場合は自動的に接続しなおし、新しくファイルを作成して睡眠計測を続行します。ファイルの作成順序は、ファイル名末尾の連番からファイルの記録順序を判断してください。

	内容	ファイル名
1	睡眠計測中に脳波センサから受信した計測データの電圧値。	{ユーザ ID}-{計測開始時刻}_{5桁連番}.csv

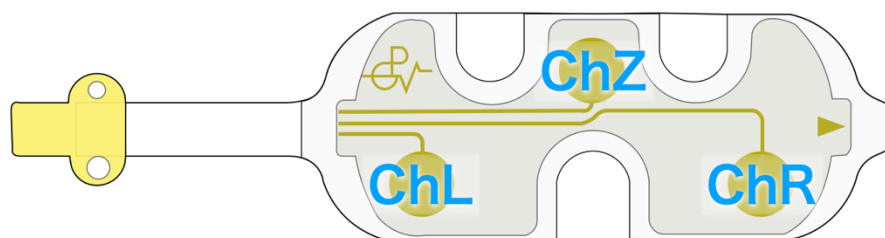
睡眠脳波 CSV に記載されている項目は、以下の通りです。

項目名		内容	単位	例
日時	datetime	計測日時	-	2020-10-07T14:05:45.695+09:00
※CH3/ChZ 電圧	CH3 または ChZ	CH3/ChZ で計測した電圧値(Fpz 近傍) 24bit、±187.5mV	uV	1433.484
※CH5/ChR 電圧	CH5 または ChR	CH5/ChR で計測した電圧値(Fp2 近傍) 24bit、±187.5mV	uV	-29090.17
※CH7/ChL 電圧	CH7 または ChL	CH7/ChL で計測した電圧値(Fp1 近傍) 24bit、±187.5mV	uV	-20926.553
アノテーション	Annotation	未使用	-	-

※CH3/CH5/CH7、または ChZ/ChR/ChL は電極シートの電極の名称です。電極シートのチャンネルは、以下の写真のようになっています。



HARU-1 / S1 用電極シート



HARU-2 用電極シート



出力例)

```
datetime,CH3,CH5,CH7,annotation
2020-10-07T14:05:45.695+09:00,3467.717,3463.783,3479.518,
2020-10-07T14:05:45.699+09:00,1225.434,1228.050,1242.377,
2020-10-07T14:05:45.703+09:00,-989.579,-989.691,-975.363,
2020-10-07T14:05:45.707+09:00,-3353.455,-3347.353,-3332.243,
2020-10-07T14:05:45.711+09:00,-5549.379,-5544.887,-5534.292,
2020-10-07T14:05:45.715+09:00,-7637.837,-7630.237,-7620.693,
2020-10-07T14:05:45.719+09:00,-9419.383,-9411.895,-9404.407,
...略...
```

## 睡眠脳波 EDF

睡眠脳波 EDF は、睡眠脳波 CSV の内容を EDF 形式(詳細は <https://www.edfplus.info/>を参照)に出力したバイナリファイルです。

EDFBrowser (<https://www.teuniz.net/edfbrowser/>) で読み込むことができ、  
<https://www.teuniz.net/edfbrowser/edf%20format%20description.html> の EDF 仕様(EDF+)に準拠しています。

	内容	ファイル名
1	睡眠計測中に脳波センサから受信した計測データの電圧値。	{ユーザ ID}-{測定開始時刻}_{5桁連番}.edf

睡眠脳波 EDF に記載されているヘッダ情報は、以下の通りです。

### ■全体に関するヘッダ

項目名	byte	内容	例
version of this data format (0)	8	EDF のバージョン番号	0
local patient identification	80	被験者を識別する情報 {ユーザ ID} X X {ユーザ ID}	PGV992020AAA99999 9 X X PGV992020AAA99999 9
local recording identification	80	測定に関する情報  Startdate {測定開始日} {集約キー} X {脳波センサのシリアル番号} {アプリ名}{アプリバージョン}	Startdate 18-FEB-2020 PGV992020 X HARU_1810098B HaruSleep v20200
startdate of recording	8	測定開始日 dd.mm.yy の形式で記録	18.02.20
starttime of recording	8	測定開始時間 hh.mm.ss の形式で記録	22.27.44
number of bytes in header record	8	EDF のヘッダ全体の byte 数	1280
reserved	44	EDF の形式	EDF+C
number of data records	8	記録したデータの数	21058
duration of a data record, in seconds	8	1 で固定	1
number of signals (ns) in data record	4	測定チャンネル数 アノテーションも含めるため、チャンネル数に 1 を加えた数になる	4

### ■チャンネルごとのヘッダ

項目名	byte	内容	例
label	16	チャンネルの名称	CH3
transducer type	80	未使用	
physical dimension	8	単位	uV
physical minimum	8	測定最小値	-187500
physical maximum	8	測定最大値	187500
digital minimum	8	記録値の最小値	-32767
digital maximum	8	記録値の最大値	32767
prefiltering	80	フィルター情報。	LP:NoneHzN:NoneHz

samples in each data record	8	1 回に記録するデータ数 固定値を設定。	250
reserved	32	未使用	-

出力例)

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+A	+B	+C	+D	+E	+F	0123456789ABCDEF
0000:0000	30	20	20	20	20	20	20	20	50	47	56	39	39	32	30	32	PGV99202
0000:0010	30	41	41	41	39	39	39	39	39	39	20	58	20	58	20	50	0AAA999999 X X P
0000:0020	47	56	39	39	32	30	32	30	41	41	41	39	39	39	39	39	GV992020AAA99999
0000:0030	39	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	9
0000:0040	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0050	20	20	20	20	20	20	20	20	53	74	61	72	74	64	61	74	Startdat
0000:0060	65	20	31	38	2D	46	45	42	2D	32	30	32	30	20	50	47	e 18-FEB-2020 PG
0000:0070	56	39	39	32	30	32	30	20	58	20	48	41	52	55	5F	31	V992020 X HARU_1
0000:0080	38	31	30	30	39	38	42	20	48	61	72	75	53	6C	65	65	810098B HaruSlee
0000:0090	70	20	20	76	32	30	32	30	30	20	20	20	20	20	20	20	p v20200
0000:00A0	20	20	20	20	20	20	20	20	31	38	2E	30	32	2E	32	30	18.02.20
0000:00B0	32	32	2E	32	37	2E	34	34	31	32	38	30	20	20	20	20	22.27.441280
0000:00C0	45	44	46	2B	43	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	EDF+C
0000:00D0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:00E0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	32	31	30	35	2105
0000:00F0	38	20	20	20	31	20	20	20	20	20	20	20	34	20	20	20	8 1 4
0000:0100	43	48	33	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	CH3
0000:0110	43	48	35	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	CH5
0000:0120	43	48	37	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	CH7
0000:0130	45	44	46	20	41	6E	6E	6F	74	61	74	69	6F	6E	73	20	EDF Annotations
0000:0140	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0150	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0160	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0170	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0180	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0190	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01A0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01B0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01C0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01D0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01E0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:01F0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0200	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0210	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0220	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0230	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0240	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0250	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0260	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0270	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
0000:0280	75	56	20	20	20	20	20	20	75	56	20	20	20	20	20	20	uV uV
0000:0290	75	56	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	uV
0000:02A0	2D	31	38	37	35	30	30	20	2D	31	38	37	35	30	30	20	-187500 -187500
0000:02B0	2D	31	38	37	35	30	30	20	2D	31	20	20	20	20	20	20	-187500 -1
0000:02C0	31	38	37	35	30	30	20	20	31	38	37	35	30	30	20	20	187500 187500
0000:02D0	31	38	37	35	30	30	20	20	31	20	20	20	20	20	20	20	187500 1
0000:02E0	2D	33	32	37	36	37	20	20	2D	33	32	37	36	37	20	20	-32767 -32767
0000:02F0	2D	33	32	37	36	37	20	20	2D	33	32	37	36	38	20	20	-32767 -32768
0000:0300	33	32	37	36	37	20	20	20	33	32	37	36	37	20	20	20	32767 32767

## 睡眠レポートエラー内容一覧

睡眠変数エラーCSV および睡眠ステージエラーCSV のエラーコードについての詳細を説明します。  
 出力ファイルとしてお渡しする際のファイル名は「sleep\_report\_error\_list\_v バージョン番号.pdf」となります。

エラーコード	名称	原因	対処方法
DE01	日付エラー	1) 睡眠計測用タブレットの故障または完全放電によって、睡眠計測用タブレットの現在時間がリセット(1970/1/1)されたまま、睡眠計測を開始した	1) 睡眠計測用タブレットを定期的に充電してください。 2) 睡眠計測用タブレットの現在時間を正しい時間に設定してください。 3) 実際の計測年月日がわかる場合のみ解析結果の日時修正が可能です。正しい「計測年月日と、時/分/秒までの情報」を、PGV 社までお知らせください。
		2) 被験者が手動で睡眠計測用タブレットの現在時間を 2019/1/1 以前に変更し、計測を開始した	1) 睡眠計測用タブレットの現在時間を正しい時間に設定してください。 2) 実際の計測年月日がわかる場合のみ解析結果の日時修正が可能です。正しい「計測年月日、時/分/秒までの情報」を、対象のユーザ ID と併せて、PGV 社までお知らせください。
DE02	ユーザ ID エラー	ユーザ ID や保存フォルダ名を手動で変更した	1) 変更したユーザ ID を元に戻してください 2) 任意に ID を変更したい場合、「対象のユーザ ID 名と、変更後のユーザ ID 名」を、PGV 社までお知らせください。
SE02	睡眠時間ショートエラー	1) 被験者が「15 分以下」で計測した	15 分以上計測してください。
		2) 睡眠計測用タブレットの充電切れにより、計測時間が 15 分以下となった	睡眠計測用タブレットを充電しながら睡眠計測を行ってください。
SE10	睡眠時ノイズエラー	1) 周囲の電子機器の電磁ノイズが混入したため、脳波を正常に計測できなかった	1) 混入したノイズにより睡眠ステージの判定に誤りがある可能性があります。周辺に、電磁ノイズ(ホットカーペット、こたつ、電気毛布、家電等)の発生源が無いか確認し、周辺にある場合、遠ざけて計測してください。
		2) 就寝中の激しい体動などでセンサが外れたため、脳波を正常に計測できなかった	2) 電極の剥がれ等による接触抵抗の増加により睡眠ステージの判定に誤りがある可能性があります。電極シートが正しく貼り付けられているか確認してください。
ME09	睡眠状態未検出エラー	就寝時の脳波を計測していなかった	就寝時の脳波を計測してください。
ME14	睡眠ステージ判定最小エポックエラー	1) 被験者が「30 秒以下」で計測したため睡眠ステージ判定できなかった	15 分以上計測してください。(SE02 と同様の対処法)
		2) 睡眠計測用タブレッ	タブレットを充電しながら睡眠計測を行ってください。

		トの充電切れにより、計測時間が「30 秒以下」となったため睡眠ステージ判定できなかった	(SE02 と同様の対処法)
--	--	---	----------------