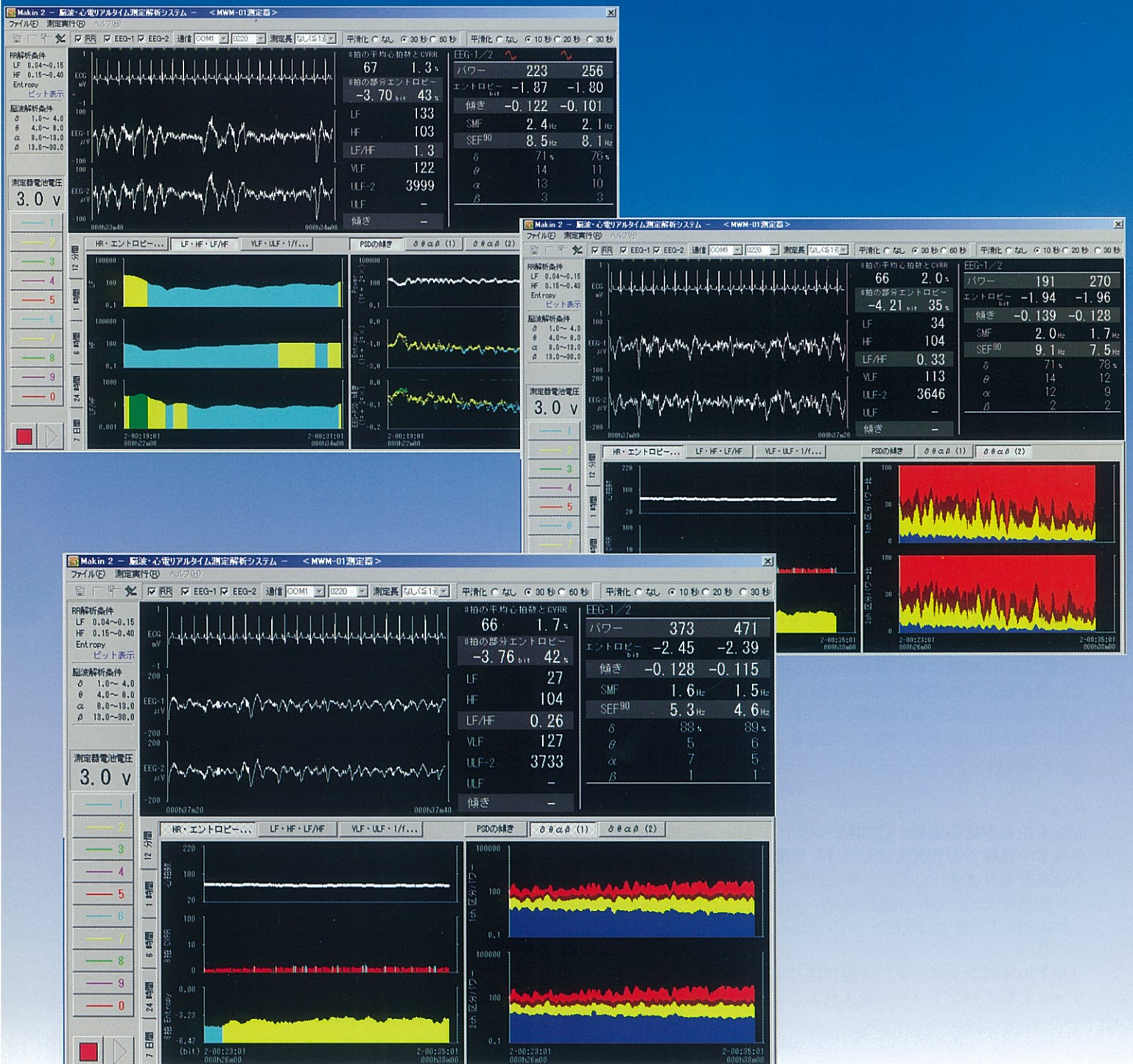


脳波・心電リアルタイム解析システム

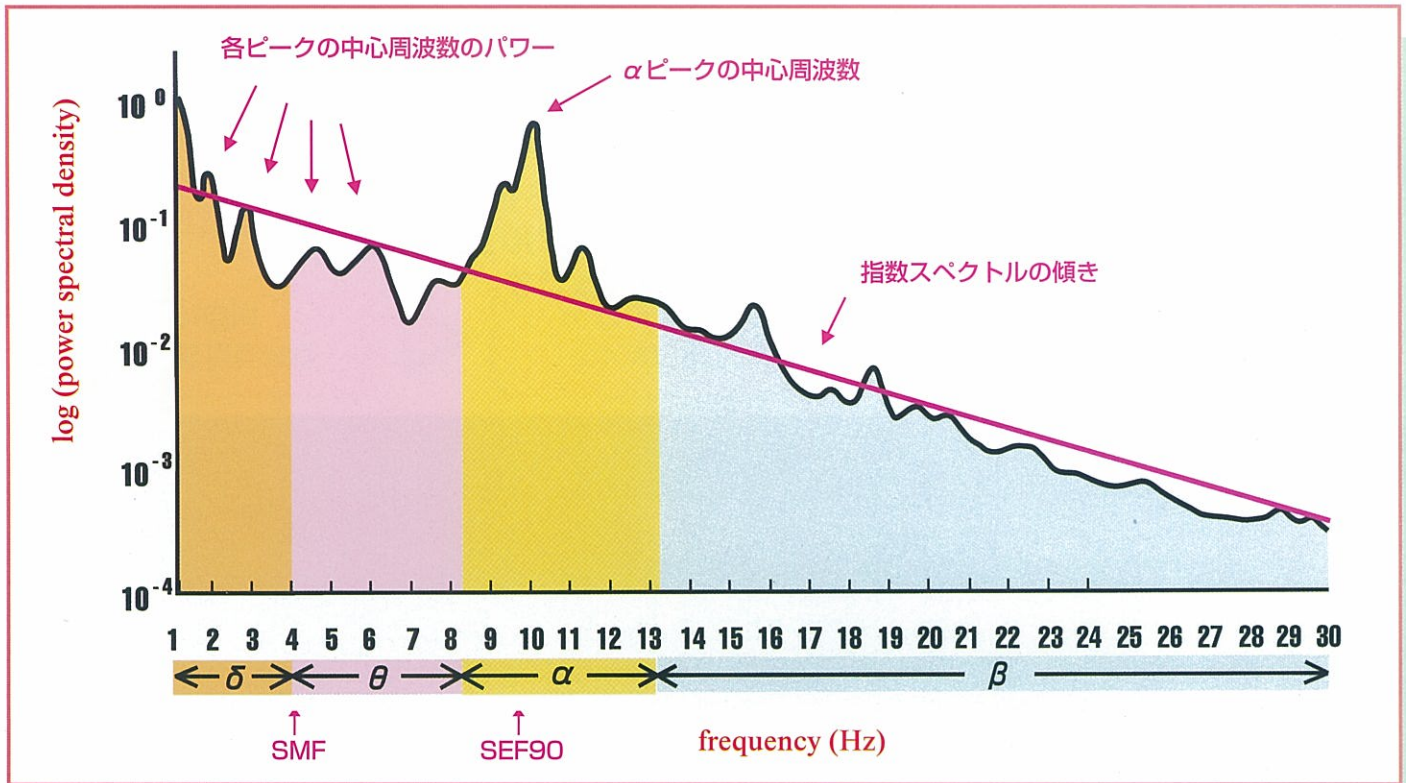
Makin2 は時々刻々と変動する脳波2チャンネルと心電位変動データを解析し、結果をリアルタイムに物理量として提示する唯一のシステムです。



脳波の典型的スペクトルと MemCalc-Makin2 による解析

SMF (Spectrum Mid Frequency) 1~30 Hz の面積を 1 : 1 に按分する周波数

SEF90 (Spectrum Edge Frequency) 1~30 Hz のスペクトルの面積を 1 : 9 に按分する



心電図データ 1 チャンネルをリアルタイムに取り込み、波形認識して原データとその R 波位置を画面上に表示します。

脳波データ 2 チャンネルをリアルタイムに取り込み、基線の揺らぎ、レンジオーバーや眼球運動の混入の有無などを判定します。

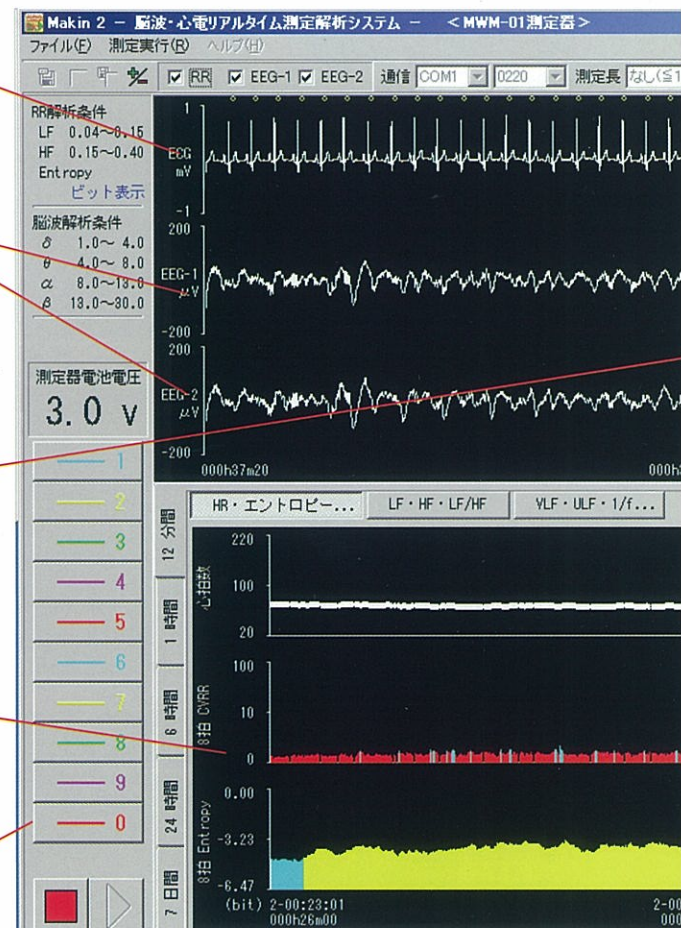
解析結果の平滑区間長：Makin は 2 秒ごとに解析処理を実行します。解析結果の表示はこの 2 秒毎の値を直接表示、または過去一定時間の平均値を求め表示することもできます。

(ただし、心拍数、エントロピー、CVRR は常に平均処理しない値が表示されます)

心拍変動の通常よく使われる LF・HF・LF/HF や VLF さらに ULF・ベキスペクトルの傾きを 2 秒毎に計算し表示します。

直近 8 拍の平均心拍数、CVRR、エントロピー (8 拍の心拍ゆらぎ・乱雑さの程度を表します。麻酔中は非常に低く睡眠中は高くなります)

(左下のイベントマーク) 必要に応じて 0~9 のボタンをクリックしてイベントマークを入れることができます。

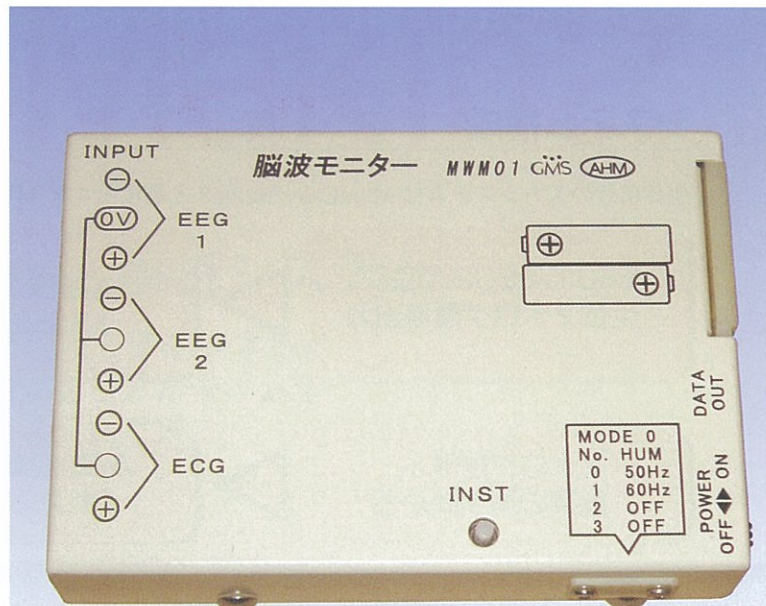


図は脳波のスペクトルを片対数で示したものです。図に見るように、脳波のスペクトルは片対数表示で直線的に減衰する、いわゆる指数スペクトルです。この傾きは脳波のスペクトル全体の特徴をもっとも大まかに捉える量です。脳波のスペクトルはこの指数スペクトルという基本構造の上に、例えば α ピーク的位置と高さであるとかの詳細構造が重畳したものと理解することができます。

脳波は時々刻々とその様相を変化させています。従って、そのスペクトルも、例えば α ピーク的位置と高さが時々刻々と大きくゆらぎます。他方、脳波のスペクトルの傾きは例えば麻酔深度であるとか、年齢であるとか、精神的なハンディキャップの有無であるとか、脳全体の置かれた状態を反映すると考えられます。

脳波をスペクトル解析し、スペクトルパワー、SEF90、SMF、脳波数帯 δ 、 θ 、 α 、 β そしてスペクトルの傾き(-Trend)をそれぞれ2秒毎に計算します。

* 指数スペクトルの傾き (-トレンド) 脳波データのスペクトルは縦軸 (パワー) を対数にした時、いわゆる片対数表示したときに、スペクトルが一定の割合で直線的に減衰します。たとえばこの脳波スペクトルの傾きが -0.08 の場合、周波数が1割増すごとにスペクトルの高さは 0.83 倍となり、 1 Hz を基準とすると 10 Hz では高さは $1/5$ 、 30 Hz では $1/200$ と指数関数的にスペクトルが減衰します。



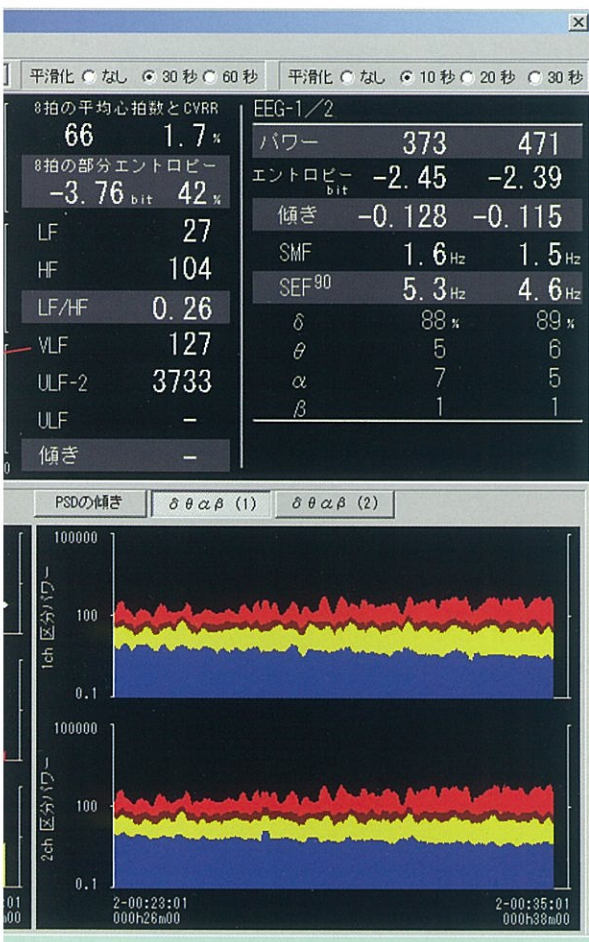
脳波モニター MWM01 型

200 Hzでサンプリングされた2秒間の脳波データは0.5~30Hzまたは1.0~30 Hzの周波数帯スペクトルからトータルパワー・区分周波数帯 ($\delta \sim \beta$ ・4~6分割) のパワーや百分比を計算し表示します。

計算されたエントロピーは対象周波数帯におけるエネルギー分布の乱雑さの程度を示し、より実際的には指数スペクトルの傾きと一定の正の相関を示します。

2秒ごとに周波数解析して、その指数スペクトルの傾きを時々刻々と表示します。脳波のスペクトルは片対数表示 (指数スペクトル) した時に直線的に減衰しますが、ここに傾きが強い (負で絶対値が大きい) 程、脳波を構成する各モードの相関が強いことを意味します。この傾きは新生児ではきつく成人では安静・閉眼時にはおおむね (負で) $0.04 \sim 0.08$ 程度です。これは麻酔に伴って (負で) 0.1 を超える大きな値となり最大 0.17 程度まで増大します。これは睡眠中にも同じ傾向が見られます。指数スペクトルの傾きはスペクトル全体の挙動を縮約したもので、特定周波数でのスペクトルピークの有無などに依存しない安定した指標です。

トレンド時間の表示を12分・1時間・6時間・24時間・7日間にも何時でも測定中でも変えることができます。結果のトレンド表示は心電位解析ではHR・エントロピー・CVRR、LF・HF・LF/HF、VLF・ULF・1/f、脳波はPSDの傾き、 $\delta \cdot \theta \cdot \alpha \cdot \beta$ 、区分パワーと百分比を表示し測定中も変更できます。



システム構成

生体信号の入力システムは MemCalc/Makin2 と脳波モニタ MWM01 型で構成されています。



MemCalc/Makin2 解析用ノートパソコン

リアルタイム解析機能

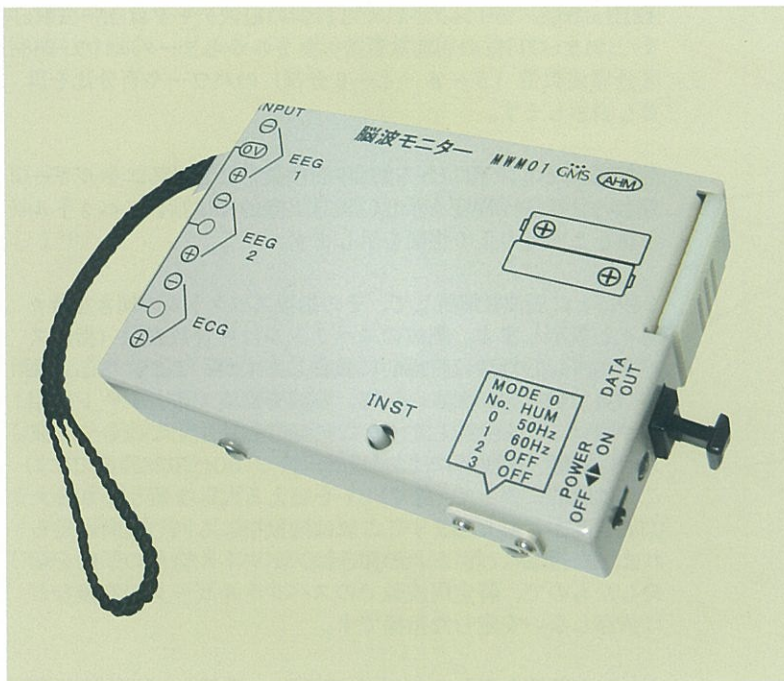
EEG 2ch 2秒ごとに解析
1~30 各4周波数帯のパワー比
スペクトルの傾き 指数スペクトル
SEF90
SMF
パワー

ECG R-R 解析 2秒ごとに解析
エントロピー R-R 4拍の乱雑さ
LF 0.04~0.15 Hz のパワー
HF 0.15~0.4 Hz のパワー
LF/HF VLF ULF
心拍数 CVRR ベキスペクトル傾き

*測定データはバイナリファイルとして保存
*解析結果はテキストファイル (CSV 形式) として保存

開発：有限会社 諏訪トラスト

脳波モニタ MWM01型



(医療用具承認番号：21100BZZ00318000)

●仕様

3V 11mA アルカリ単3乾電池 2本使用
連続使用時間 約 96 時間
本体 275g
寸法 110×76×22 (mm)
チャンネル数 3チャンネル EEG 2ch ECG 1ch
周波数特性 脳波 1~60 Hz
心電図 0.1~20 Hz

●動作環境 (MemCalc/Makin2、MWM01 型)

OS.....Windows Xp / Vista
CRT/LCD...1024×768 ピクセル以上 256 色以上
CPU.....Pentium III 800 MHz 以上
RAM.....128 必須、256 以上推奨
HDD.....インストール先に 100 MB 以上の空き
USB.....セキュリティキー用に 1 ポート (USB 1.1 パスパワー可)
CD-ROM...インストール用に 1 ドライブ
※Makinは Windows上で動作します。またセキュリティキーの装着用に USB ポートを 1 ポート必要とします。

製造：株式会社 ルフト

- 本プログラムは Windows Vista/7/8 に対応しています。CPUはOSが軽快に動作するもの、RAMはOSが軽快に動作するに必要な容量以上の環境でご使用ください。
- (A/D変換のみ64bit未対応)



株式会社ジー・エム・エス

〒151-0071
東京都渋谷区本町3-10-3 清水橋矢部ビル201
TEL 03-5388-4875 FAX 03-5388-4953
http://www.gms-jp.com/ E-mail support@gms-jp.com