筋電図の解析

# 1-2) 筋疲労を解析する

筋電を一定時間毎に抽出した後、Median または Mean 周波数を計測します。 一般的に、「筋疲労が生じると Median または Mean 周波数が徐々に低周波数帯へ移動する」と言われています。

< 操作の流れ > 筋電図の生波形を表示する。 「編集」メニュー「自動抽出」を選択し、波形を一定時間毎に分割する。 データ全体を選択する。 「解析」メニューの「周波数解析」から「FFT」を選択する。 「コマンド」メニュー「Median」または「Mean」から「計算」を選択する。 Median 周波数または Mean 周波数が、タブ領域に表示される。 タブ領域内の Median 周波数または Mean 周波数をコピーし、表計算ソフトで加工する。

筋電図の生波形を表示する。



「編集」メニュー「自動抽出」を行い、波形を一定時間毎に分割する。

「編集」メニューの「自動抽出」を選択します。



自動抽出ダイアログで条件を設定します。

例: データ長 20sec を、 先頭から 500msec 毎に分割する場合



抽出開始~抽出終了時間:データ全長 抽出間隔:抽出区間同士に間隔を持たせる場合 に入力する。 抽出時間:自動抽出される1波形の時間

この場合、500msec長の波形が40個抽出されます。(データ長 20sec÷抽出時間 0.5sec=40 個)

#### 新しいウィンドウに、抽出された波形が切り出されて縦に並びます。





## データ全体を選択する。

ツールバーで「全範囲を選択します。」ボタンを押します。



4-1-6 筋疲労を解析する

### データ全てが選択されます。

NE BENUTAS E -	(解析データ Deta2)	
🚼 ファイル① 編集	① 表示② コマンド② 解析④ 加工心 ツール感 ウインドウ铋 ヘルナビ	- 0 ×
Hanako Kissei 👷 2003.05.20 コメン	- 81才 8ヶ月 ト晴入しました。	
0.499	8,888 8,280 8,400	
2-2 Jane 1		
v->   1844   00	○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○	
and the state of t	チャネル数: 0 チャネル数:40 サンプリング取決数:1000.0Hz	1

「解析」メニューの「周波数解析」から「FFT」を選択する。

🦓 BIMUTASI - [解析データ Data2]								
💾 ファイル(E)	編集(E)	表示⊙	コマンド( <u>C</u> )	解析( <u>A</u> )	加工(12)	ツール( <u>M</u> )	ウインドウ@	
<b>≥</b>   <b>-</b>   <b>-</b>   <b>-</b>	λ 🗈			周波数	解析	▶ FF1	r( <u>F</u> )	
				植分		ME ME	M ( <u>M</u> )2	

### 「FFT」ダイアログの設定を行います。

周波敌闘桥(FFT)		区間の指定方法:	平均回数が1回になるように指定するのが
解析の設定 区間の指定方法① 〇 平均回数(A) ・ FFTボイント数(E) 512 ・	パラメータ履歴(2)	窓関数	一般的です。 ハミングまたはハニングが一般的です。
20週数(W) ハビング ▼ スペクトル単位(U) パワー ▼ F パンドスペクトル@ 1550057 №		スペクトル単位:	パワー
周波数分解能: 1.953 Hz 0 521 点	全データ点数	女 521 点の内、 先頭 5	12 点分が FFT されます。
	- 平均回数	(一般的に1回に設え	定します)
しトトレホイント数			

 注:FFT ポイント数の設定方法 筋電図の場合、一般的に平均回数が1回となるように FFT ポイント数を設定します。
FFT ポイント数 < 全データ点数の場合: データ先頭から FFT ポイント数分のデータが FFT 解析に使用されるため、データ後半は FFT 結 果に反映されません。
FFT ポイント数 > 全データ点数の場合: FFT するために足りないデータは、自動的に 0 で埋められます。
詳しくは、「4-1) FFT ポイント数とサンプリング周波数」を御覧下さい。 FFT 結果が新しいウィンドウに表示されます。



右下の 右下の 右下の	D「-」ボタンを連続してクリック D「+」ボタンを連続してクリック D「+」ボタンを連続してクリック = - (FTT(K2)-2 00+83) ■ 0 までの 370-F0 新49 2-499 2019 = 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	表示される波形 表示される波形 表示される波形 で して の の の の の の の の の の の の の の の の の の	が少なくなります。 が多くなります。 +-ボタンのクリックで 表示される波形の数が変更	します。
444.126 H2 マーク 含有 チャネル版:40 5 項目 ません	■ ■ 含無量 Median Mean ビーク ビックアップ ビー: 新聞:195Hz FFTポイント税:512 加加回数:1 ~ を行う前に、全ての波形を:	2000年1/12/25 2000年1/12/25 表示して下さい。表	示されていない波形について	ては、解析が行れ

「コマンド」メニュー「Median」または「Mean」から「計算」を選択する。

🌆 BIMUTAS II – [FFT(パワー)	) Data3]			
📙 ファイル(E) 編集(E) 表示(V)	<u>סאעדב (@</u>	解析( <u>A</u> )	ツール( <u>M</u> )	ウインドウ()
	含有率… 含有量		, <del>(</del>	⇒  <u>∿ </u> – ‡
Hanako Kissei 女 31才 6ヶ月	Median		▶ 計	算.
2003.05.28 コメント挿入しまし7	Mean		▶ 表	いがアー

Median または Mean 周波数の計算方法を指定します。

Median計算	×	
「算出範囲の指定」		
● 全範囲(A)	∫ 全範囲で行うの;	が一般的です。
○ 指定範囲(2)	Hz - Hz	
ОК	キャンセル	

Median 周波数または Mean 周波数が、タブ領域に表示される。

タブ領域を拡大して、計測データを表示させます。



タブ領域が広げられ、Median 周波数が計測されていることがわかります。 生波形の

> 0msec ~ 500msec の Median 周波数 500msec ~ 1000msec の Median 周波数 1000msec ~ 1500msec の Median 周波数

のように、連続した時系列上の Median 周波数の数値が、左から順に表示されています。

また、波形上には算出された Median 周波数の位置が赤線で表示されています。



∶1つ1つの Median 周波数位置を確認する場合	
右下の「-」ボタンを連続してクリック 表示される波形が少なくなります。	
右下の「+」ボタンを連続してクリック 表示される波形が多くなります。	
EIMUTASII - (FFT(70)-) Data3)	
■ アナイルゼ 編集型 表示型 コマンドビ 解析器 ツール型 ウインドウ油 ヘルブ型 - ぎ ×	
Hanako Kissei 女 81才 8ヶ月 2003.05.20 コメント挿入しました。	
191. ter 192	<u> </u>
+-ボタンのクリックで	
Usedian	
Line (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
	)
136.715 0.000 50.000 (00.000 + 2	
マーク   含有率   含有量 Median   Mean   ビーク   ビックアッゴ   ビーク間波動   スペクトル価値   標準 💶	
チャネル数:40 (分解鏡:1959年) FFT赤イント税:512 加賀国税:1 (定期税:1/32)グ	

タブ領域内の Median 周波数または Mean 周波数をコピーし、表計算ソフトで加工する。

タブ領域内で右クリックして、「すべて選択」を選びます。



タブ領域内が選択された(色反転している)ことを確認した後で、再びタブ領域内で右クリックして、「コピー」を選

 Û	Ŧ	9	0



#### 表計算ソフト(例:Excel)を起動します。

Microsoft Excel - Book1										
	ファイル(圧)	編集(E) 表示	:── 挿入Φ	書式(0) に	ツール(T) デ					
D	൙ 🔛 🗠	- 🐥 MS P	ゴシック	• 11 •	B <i>I</i> <u>U</u>					
	A1	-	fx.							
	A	В	С	D	E					
1										
2										

## 表計算ソフト上で「貼り付け」を選びます。

🔀 Microsoft Excel – Book1								
8	ファイル(E)	編	賬(E) 表示(⊻) 挿入(⊈	) 書式(0)				
D	2 🖬 🕨	s)	元に戻せません(U)	Otrl+Z				
	A1	U	繰り返しできません( <u>R</u> )	Otrl+Y				
	A	*	切り取り(T)	Ctrl+X				
1		8	⊐ピ–©)	Ctrl+C				
2		6	Office クリップボード( <u>B</u> )					
4		2	貼り付け(P) <sub>N</sub>	Ctrl+V				
5			形式を避け Shind(+)	(1)				

Median 周波数が表計算ソフトに表示されました。グラフ等の加工を行うことができます。

	🔀 Microsoft Excel – Book1													
Ē	<b>a</b> )	ファイル(E	)編集	€( <u>E</u> ) ∄	転⊻	挿入仰	書式(	<u>o</u> )	ツール(	Dī	" ータ( <u>D</u> )	) ウイン	ドウ	∞
Ē	Ľ	🛩 🔛	<b>K</b> ) •	°, ₩8	S Pゴシック	7	<b>-</b> 11	•	BI	<u>U</u>	=	≣ ⊒	+a+	9
		A1		•	fx	15	LlegEl	٧G						
		A	ι		в	C	)		D			Е		I
	1	15	5LlegE	1	5 LlegEl	15	5LlegE	N	15L	legEN	1	5LlegE	EM	
	2	2	4.408		24.18	2	29.514		30	.226		31.12	23	3