

図1

fNIRS信号の主な構成要素は、呼吸(0.2~0.3[Hz]),心拍(1.0~1.5[Hz]),測定時ノイズ(電気ノイズ,等),頭皮血流の影響,全身的な血圧変動(Mayer波など),体動、そして本命の脳賦活信号です。

フィルタは通常、呼吸/心拍/測定時ノイズを除去するために使用されます。頭皮血流の影響、体動は、実験デザイン、他の方法で除去します。

このツール(図1)はデジタルフィルタ(MATLABベース)です。

・デジタルフィルタとして、

IIR(infinite impulse response filter,butterworth)

FIR(finite impulse response filter,equi-ripple)を用意

IIR,FIRの手法はそれぞれに長所、短所があるので、設定値を色々試して、最適な値を求めます。その際、フィルタの効き具合を確認できる振幅応答、位相応答図を表示させて検討します。(図2)

・一例として、生データの原波形(図3-1)とそのFFT(図3-2)に対しFIR, BandPass(0.01--0.08[Hz])フィルタを掛けた後の波形(図4-1)とそのFFT(図4-2)を示します。このFFTの比較から、BandPassが有効に効いていることが確認できます。

・フィルタの掛け方で、原波形の特性は大きく影響を受けるため、極めて重要なデータ前処理です。

・フィルタとしてBandPassを論理性から推奨している研究者が多いです。

その範囲は、下限の多くは0.01[Hz]で上限は0.08,0.09,0.1,0.2,0.5,etc.,[Hz]とその用途に拠り異なります。

・フィルタ処理後のデータを保存し、次の処理に移行します。原データの仕様、イベントIDは継承されます。

・対象機種に制限は有りません。

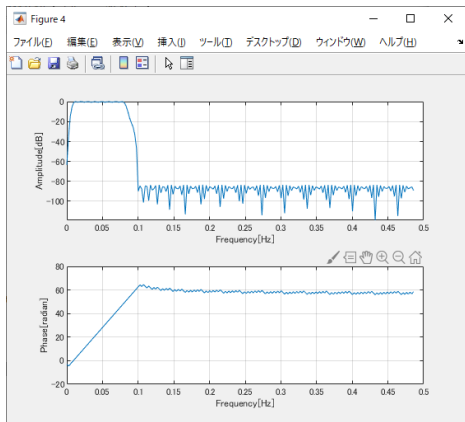


図2

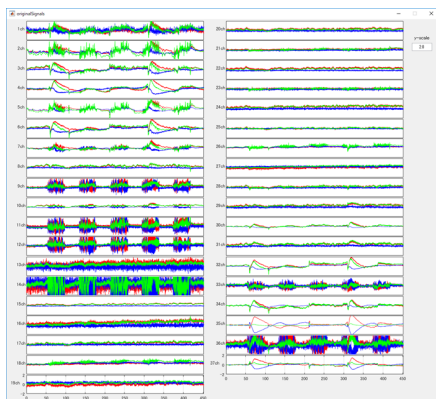


図3-1

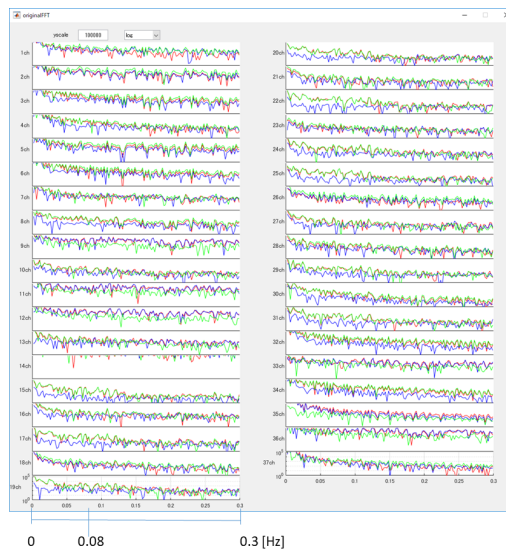


図3-2

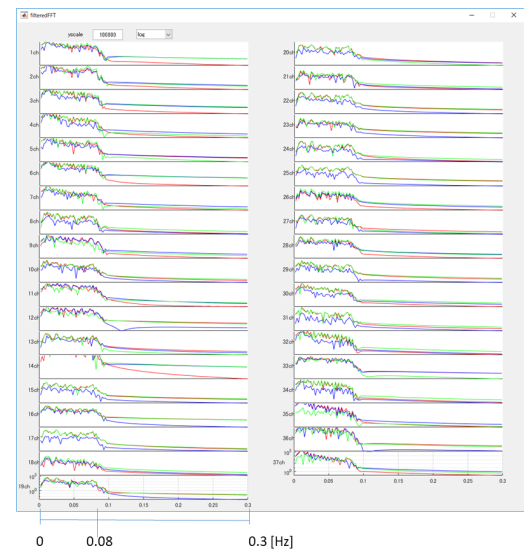


図4-2

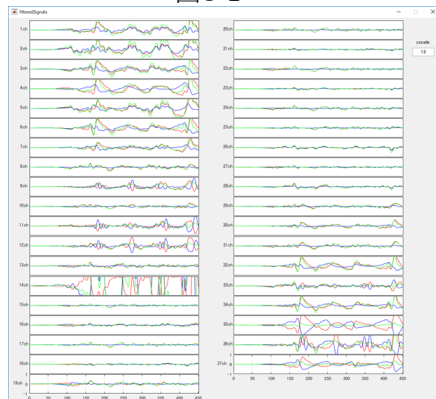


図4-1