

## ニューラルネットの誘発脳波 への適用

4D-7

加藤修一 稲葉洋介 金子大輔 金井宣行

帝京技術科学大学・情報工

## 1はじめに

意識状態を調べるために聴性脳幹反応 (A B R) がある。この反応は頂点潜時の再現性が高く、また意識障害、脳死の診断手順としてS/Nを上昇させなければならない。そこで、通常A B Rでは、検査時間を短縮しなければならない。そのため平均加算が必要であるが、検査時間を短縮しなければならない。そこで、A B Rの最小加算回数を決定するため、フィルタリングおよび各周波数帯域での重みづけによる考察を行った。この低下を図つた。

## 2実験方法

## (1) 誘発方法

健常者30名 (18~22才) で、関電極を頭頂、不関電極を耳介、接地を前額とし両耳刺激を採用した。刺激音圧は100dB HL以下、刺激波形はクリック (duration 0.1~1.0ms interval 50ms (20Hz)~12.5ms (80Hz)) 加算回数を100から2000まで50おきにデータを得た。

## (2) データ処理

1130回の加算回数のA B RをFFTにより各周波数の特徴を把握する。各周波数のA B Rがどの程度の電微度によって現れるかを調べ、これを980回の加算回数の波形に適用した。またA B Rのデータを次のように複素平面で表し、周波数に対するエネルギー変化を求めた。ベクトルの大きさB ( $\omega$ )、位相θ ( $\omega$ )はA B Rをフーリエ変換して求め、サンプリング数500、サンプリング時間0.02ms、解析時間10msに対して計算した。

## 3結果と処理

短調点線時A B Rの誘発刺激は0.1ms、20Hz, 1m (ω)により、ABR全波形を増幅する。I波を97Hz、II波を126Hz、III波を100Hz、IV波を80Hz、V波を50Hzとする。これらの周波数成分は減衰した。そこで、1130回のA B Rの波形を高確率で認識する。この結果、約30%の增加がみられた。他の周波数成分は減少または増加した。他のII~V波はほとんどが得られている。

これを式で表現すると  $\omega$  を一定に変化させるため  $\phi$  の変化分を考慮にいれた場合

$$\sum_{i=1}^n B(\omega)_{i130} = \sum_{i=1}^n W_i B(\omega)_{980} = \sum_{i=1}^n W_i B(\omega)_{i1000}$$

顕著な変化をする周波数成分 100, 1300,  $\omega = 200\pi, 2600\pi$  に対して加算回数 980 回で  $W$  は 0.70, 0.20 加算回数 1000 回ではほぼその中間値を得ている。

#### 4 考察

ABR の一般的な波形の式を  $\sum_{i=1}^n W_i B(\omega)_i e^{j\omega_i t + \phi_i}$

と考えて重み  $W_i$  を学習させているが  $\phi$  の動向については加算回数に対応する顕著な変化は確認できていない。ABR の非線形特性上の要素であると考えられるが検討中である。

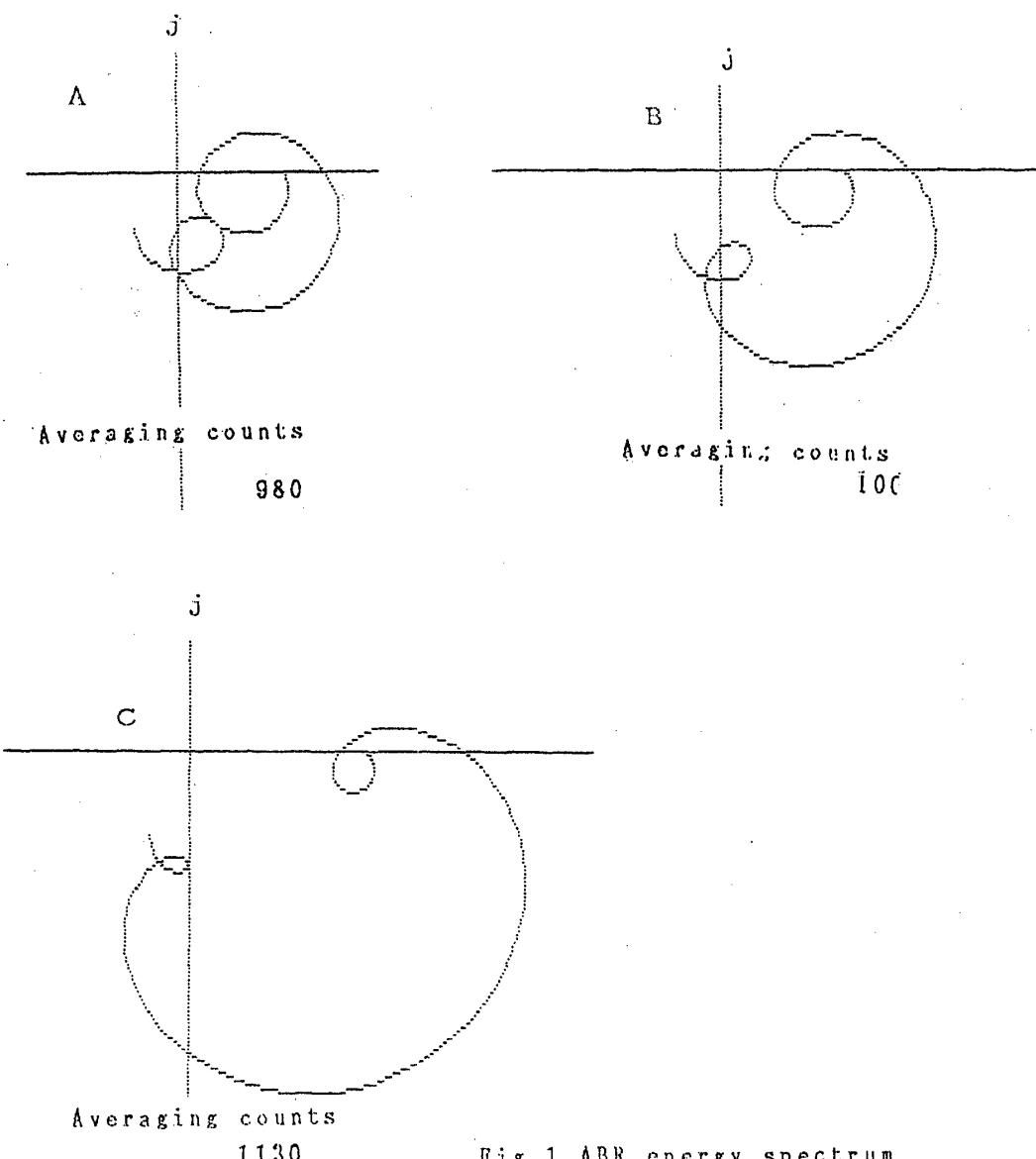


Fig.1 ABR energy spectrum  
20Hz 0.1ms 80dB