

# 母親の言語に対する新生児、乳児の反応に みられるエントレインメント現象のコンピ ューター分析による研究

第 1 報

研究第 2 部  
研究第 3 部  
研究協力者

加藤 忠明・高橋 悦二郎  
澤田 啓司  
小林 登

(東京大学医学部小児科)

石井 威望  
中澤 秀夫・渡辺 富夫  
岡崎 良太・伊勢谷 秀樹

(東京大学工学部産業機械工学科)

川井 尚

(都立精神医学総合研究所)

## I. 目 的

人間はお互いに話し合っている時、単にことばだけでコミュニケーションをしているのではなく、体の各部分を動かしながら行なっている。この体動を起す現象をエントレインメント(entrainment)という。このエントレインメントは場合によっては眼でみてすぐわかるが、場合によってはマイクロフィルムで分析しないとわきりしないこともある<sup>1)</sup>。

母親が自分の子(乳児)に語りかける時も、乳児は母親の語りかけに対して体を動かしエントレインメントしている。乳児は、体を動かしている時に語りかけられると、母親の音声を特徴づけるパターンの変化に対応して、その体動をかえる<sup>2)</sup>。成人が行なう組織化された言語行動によって新生児の連動行動が引き出され同調するという複雑な相関が母子の間にある。その意義を分析することは興味深く、人生の初期から、乳児は、自分の文化圏の言語構造を母親からの語りかけによって、そのリズムと調子に合わせて細かく体を動かしながら、それを学んでいくともいえる。これには文化的な因子も関係し、民族差もあると考えられる。欧米での研究<sup>3)</sup>はあるが、日本人については余り研究されておらず、今回我々が研究、分析を試みた。

## II 対象と方法

特に問題なく発育している生後 4 日目の新生児(女子)を裸にし、保育器の中に入れ、温度約 30°C、湿度約 60%

の環境で実験を行なった。保育器の側より母親に「よしよし」と話しかけてもらい、新生児の左腕の動きを観察した。母親の音声をビデオテープに録音し、新生児の左腕の動きをカメラからビデオテープにとって画像に写しだし分析した。

## III. 結 果

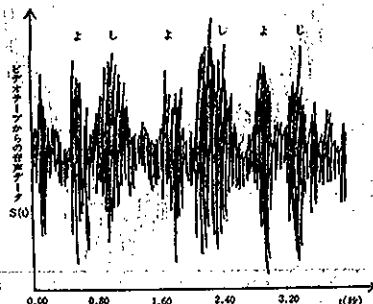
### ① 音声の処理

ビデオテープ上に録音された音声を第 1 図に示した。このデータを 1/60 秒間隔で区切り、この間隔内での最大値と最小値の差をその時点での音の強さと考え、 $V(t)$  で示した。その差の出し方を第 2 図に示し、それからプロットされた結果を第 3 図に示した。

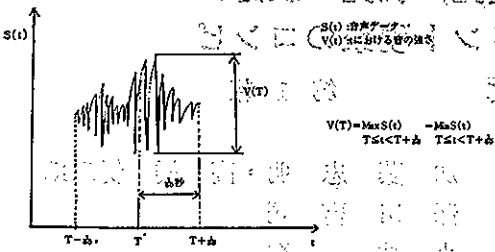
### ② 画像の処理

画像データは 32×32 のマトリクスとしてとらえた。それぞれ静止画面に対応したマトリクスを考え、ある静止

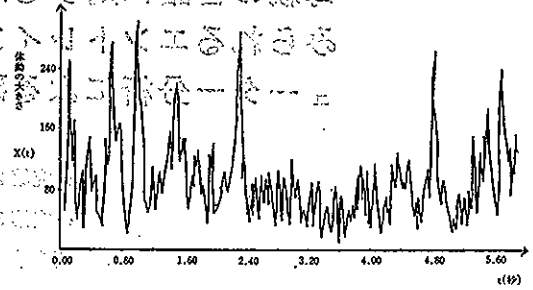
第 1 図 母親の音声



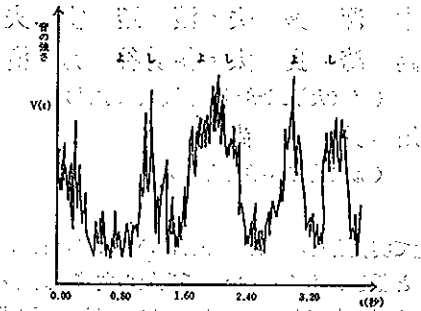
第2図 音の強さの出し方



第4図 体動の大きさ



第3図 音の強さ



例) 3×3の行列で

$$\begin{pmatrix} 000 \\ 110 \\ 111 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 000 \\ 001 \\ 111 \end{pmatrix} \text{ の変化があった時 } X(t)=3 \text{ とした。}$$

時刻 t t + 1/60秒

横軸に時刻をとって、この体動の大きさをプロットしたものを第4図に示した。

③ 音声と画像の相関

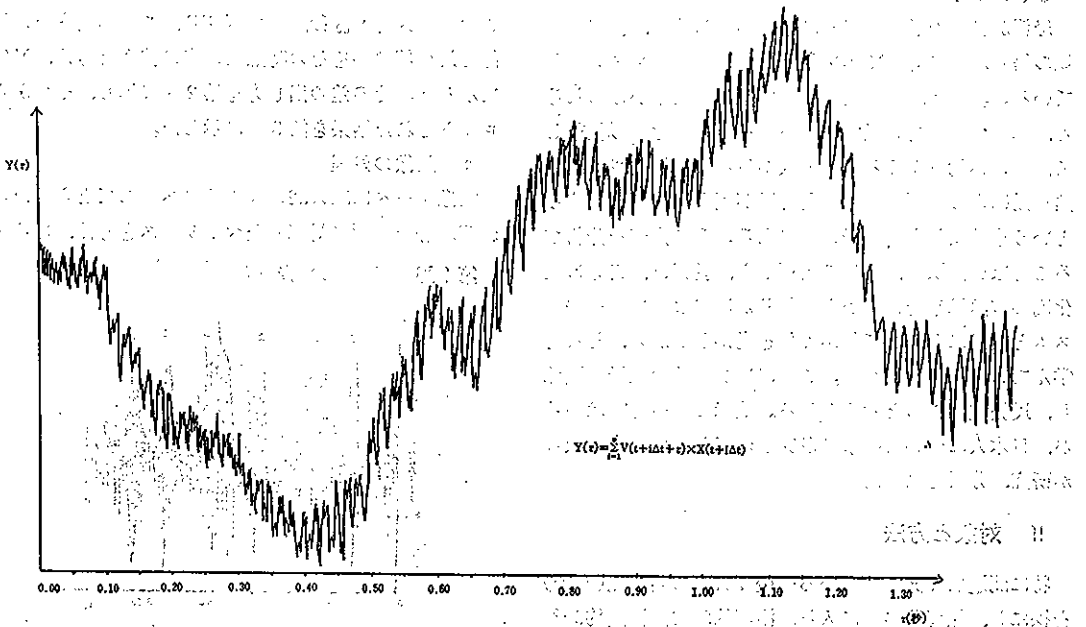
①のV(t)、②のX(t)から音声と画像の相関Y(τ)として次のもの考えた。

$$Y(\tau) = \sum_{i=1}^n V(t+i\Delta t+\tau) \times X(t+i\Delta t) \quad \Delta t = 1/60 \text{ 秒}$$

このY(τ)をプロットした結果を第5図に示した。

画面と次の静止画面(前の画面の1/60秒後)の対応する要素の輝度の変化のあったものの個数を数え上げ、その個数をその時点における体動の大きさX(t)とした。

第5図 音声と画像の相関



#### IV 考 察

第5図より、画像の変化と音声は $\tau = 1.1$ 秒の頃に最も相関が強く、 $\tau = 0.4$ 秒の頃に最も相関の弱いことがわかった。母親に声をかけられた新生児は、大きな音声の0.4秒後には体の動きを少なくして良く母親の声を聞こうとし、1.1秒後には母親の声に合わせて体を動かすらしいという事がわかった。今後は症例を重ね、分析方法を工夫しながら確認していきたいと考える。

#### V 結 論

母親からの語りかけによって新生児はまず体動を止め、それから語りかけに反応してエントレインメントすることができるということは、生まれたての新生児にも

聴覚が存在し、又、聴いたものに反応するだけの神経機能がそなわっていることを示している。一見何もできないように見える新生児も、すでに種々の能力を持っているので、外界の社会とのかかわりを正しく保つことが必要である。生まれた時から人間として対応しなければならないゆえんである。

#### <参考文献>

- 1) 小林登：新生児期の母子関係，育児学の理論体系を求めて，6～12，周産期医学8巻，1号，1978.
- 2) W. S. Condon and L. W. Sander ; Neonate movement is synchronized with adult speech : interactional participation and language acquisition. Science, 183; 99～101, 1974.