

# 乳幼児の泣き声収録分析システムの開発

渡辺 富夫 (山形大学工学部情報工学科)  
 青木 伴至 ( " " )  
 夏井 武雄 ( " " )  
 水上 啓子 (国立小児病院・小児医療研究センター)  
 兼子 和彦 (葛飾赤十字産院)

## 1. はじめに

乳幼児の泣きは、児の内部状態を反映する一定の構造を有する自発的な行動とみなせる。この泣き声の分析は、乳幼児疾患の早期診断だけでなく、児の行動理解の基礎として重要である。

泣き声の分析用としては、ソナグラフ、FFTアナライザ等が利用されている。しかしながら、これらの装置は極めて高価であり、しかも装置の内蔵する機能による制約を受け、泣き声の分析用として不十分であった。そこで、汎用のパーソナルコンピュータにA/D変換器、D/A変換器を付加してハードウェアを構築し、収録データの必要な部分を自由に切り出して分析可能なソフトウェアを開発して、臨床の場で利用できる簡易な泣き声収録分析システムを開発したので報告する。

## 2. 泣き声収録分析システム

泣き声の収録分析システムの構成図を図1に示す。本システムは、パーソナルコンピュータ

(NEC PC9801)にローパスフィルタ、分解能12ビットのA/Dコンバータ(エルメックEC-2325)、D/Aコンバータ(エルメックEC-2350)の改造品が付加され、サンプリング周波数24KHzで約11秒間の音響データ(泣き声)が収録分析できるシステムである。泣き声をA/D変換後、全部または必要な部分を切り出してピッチ周期などの分析が可能である。

本システムを用いてスピーチの一部を収録・表示した音声波形を図2に示す。音声信号の音声出力区間と間の区間は、あるスレッシュホールド以下の音声信号の継続時間分布に基づいて自動的に検出される。方形波の高い区間が音声出力区間であり、ゼロの区間が間の区間である。“人間固有の特性を”(Tph)の区間について6.8倍に拡大した波形を図3に示す。また、“作業性や”の/A/の部分について25.6倍まで拡大した波形を図4に、そのパワースペクトラムを図5に、そのケブストラムを図6に示す。この様に必要な部分を自由に切り出して分析が可能である。

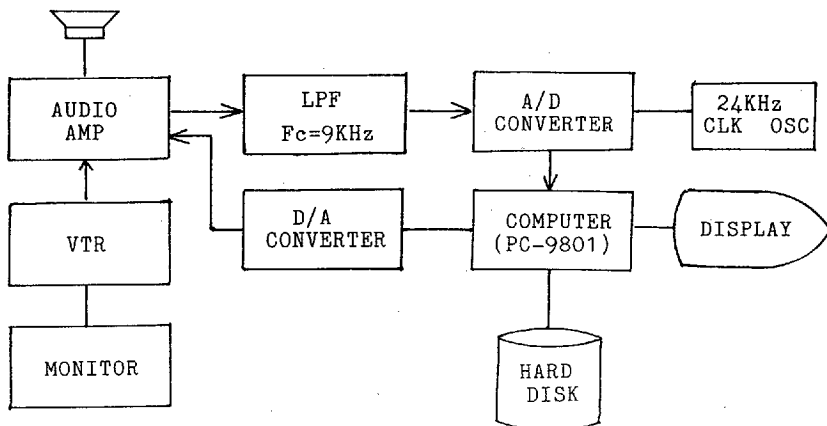
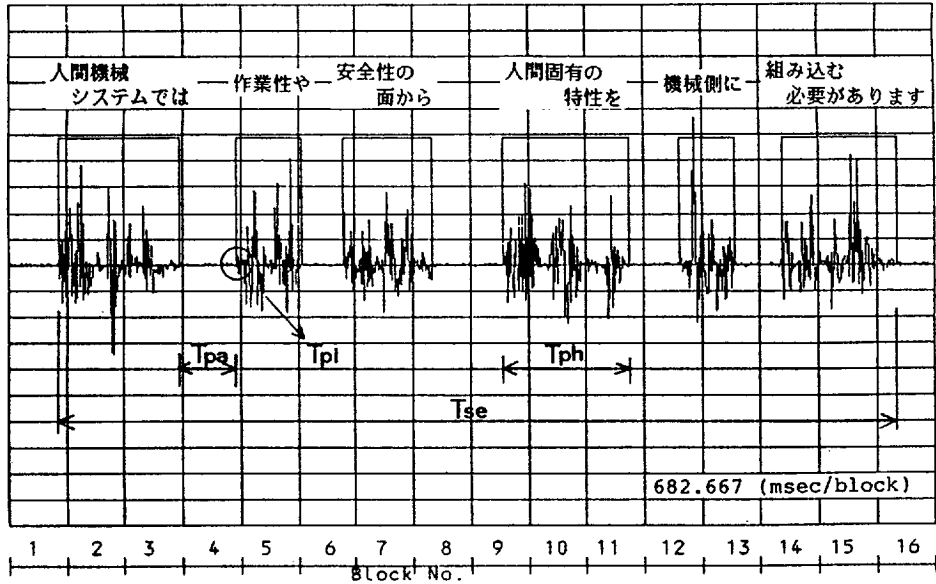


図1 システム構成図



**Tse**: Time duration of the sentence.  
**Tpa**: Typical pause duration in the sentence.  
**Tph**: Time duration of the specific phrase.  
**Tpi**: Pitch period of "a" in the sentence.

図2 音声波形表示例

B->Bac, F->Frt, P->PWR, Z->0clss, M->BSAV, C->CUT, D->DSAV, E->End, O->OPT?  
 Start = 262144 4000 End = 301055 497FF 101.333 ( msec/div )

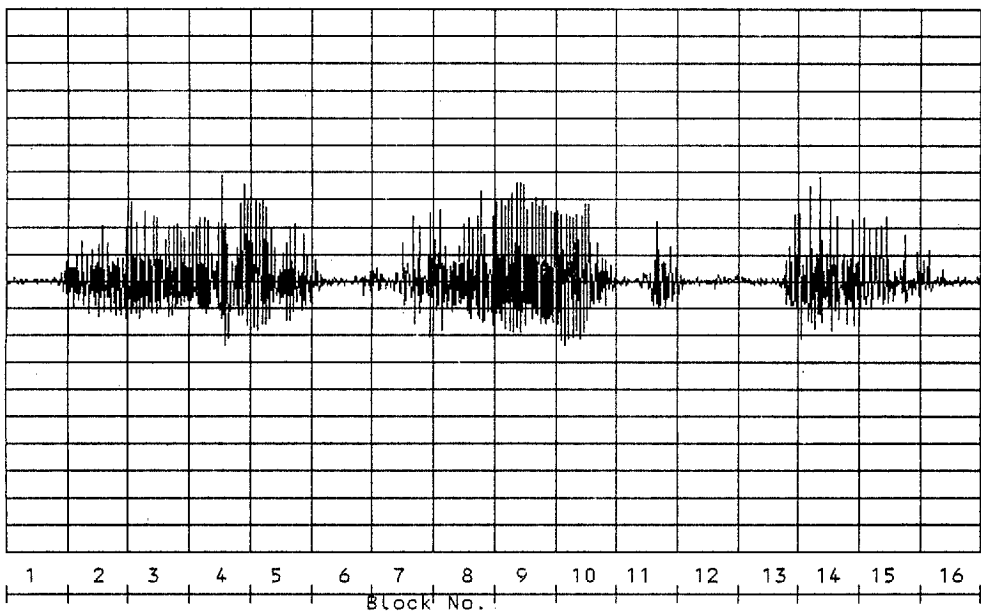


図3 音声波形切り出し例

2.667[msec/div]

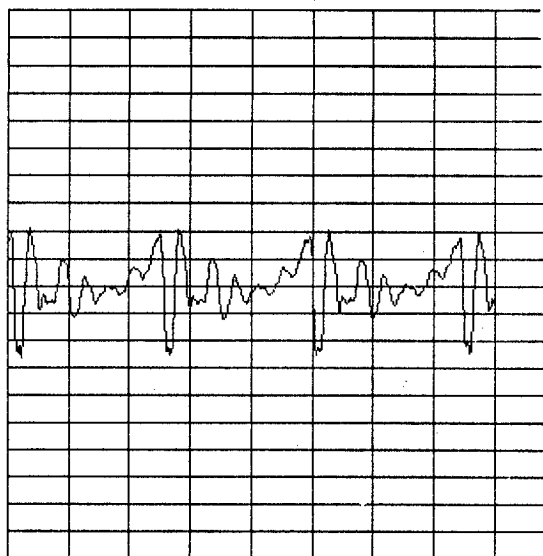


図4 母音/ア/の音声波形  
(図2の256倍)

750.0[Hz/div]

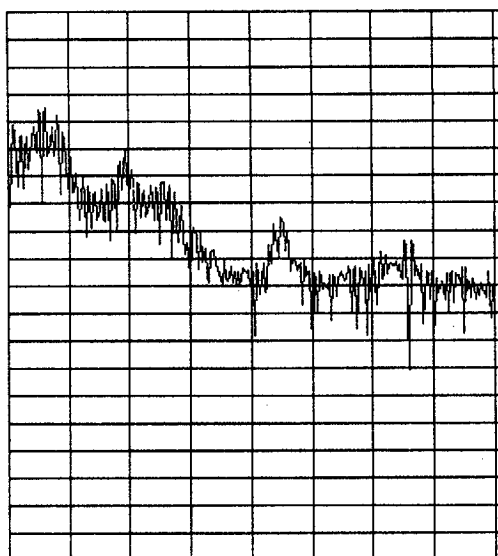


図5 母音/ア/のパワースペクトラム

Cepstrum of 4:SA

PITCH= 6.54167 [ms]

1.333[msec/div]

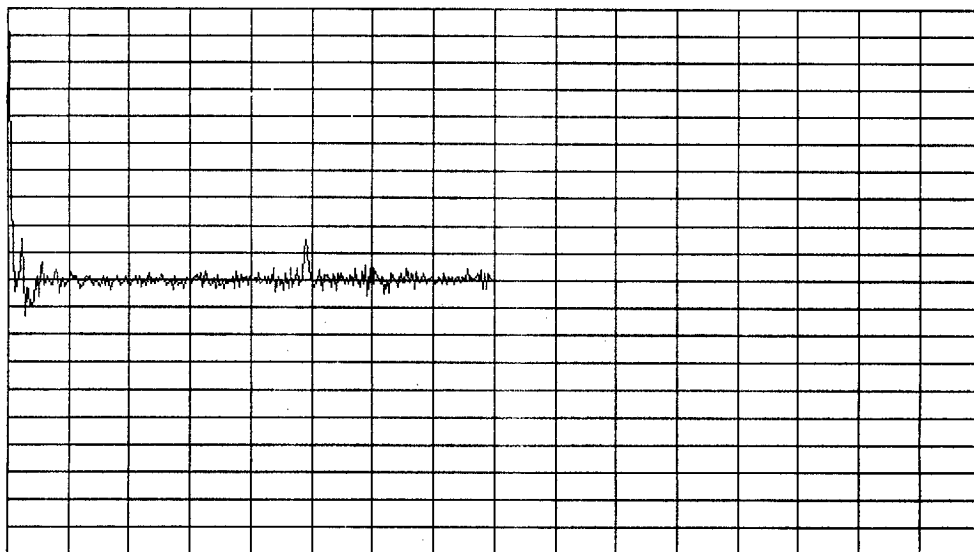
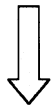


図6 母音/ア/のケプストラム

### 3. おわりに

本年度は、乳幼児の泣き声分析用に音響データ収録分析システムを開発した。次年度より、本システムを用いて母子分離場面など各種条件

下における泣き声の定量的分析を行う。また、乳幼児の啼泣時における泣きと四肢の動きとの相互関係など、泣きに関わる乳幼児行動について評価検討していく予定である。



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用 論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



### 1.はじめに

乳幼児の泣きは、児の内部状態を反映する一定の構造を有する自発的な行動とみなせる。この泣き声の分析は、乳幼児疾患の早期診断だけでなく、児の行動理解の基礎として重要である。

泣き声の分析用としては、ソナグラフ,FFT アナライザ等が利用されている。しかしながら、これらの装置は極めて高価であり、しかも装置の内蔵する機能による制約を受け、泣き声の分析用として不十分であった。そこで、汎用のパーソナルコンピュータに A/D 変換器, D/A 変換器を付加してハードウェアを構築し、収録データの必要な部分を自由に切り出して分析可能なソフトウェアを開発して、臨床の場で利用できる簡易な泣き声収録分析システムを開発したので報告する。