

PCM レコーダと計算機のインターフェースについて*

山 崎 芳 男・伊 藤 毅**

(早稲田大学理工学部)

(昭和49年6月14日受理)

電子計算機を使用した音響信号の処理は音声の分野で広く行われている。しかし、室内音響、音響機器の分野では計算機によるオンライン処理は殆ど不可能であり、一般にテープレコーダ、FM変調型のデータレコーダなどに信号を一旦記録したうえで処理が行われる。これらの記録装置はジッター、リニアリティ、ダイナミックレンジなどに多くの問題を有している。ところでPCMレコーダを音響信号の記録装置として使用することにより、従来の記録装置のもつ多くの欠点から逃れることができる。PCMレコーダに残された問題点は磁気テープのドロップアウト現象、D/A変換段における保持効果とロ-パスフィルターにある。

一方、計算機でアナログ信号を処理する際にはA/D変換が必ず行われる。したがってPCMレコーダの記録内容をデジタル段階で計算機に与えれば、D/A変換段の問題点から解放される。PCMレコーダのクロック周波数で計算機にデータが入力可能な場合は問題ないが、一般に計算機の入力装置とは速度が異なり整合が必要である。データ処理に積極的に利用する意味からもPCMレコーダにタイムスケラビリティを持たせることは有効である。筆者らは、PCMレコーダとシフトレジスタを組合せることにより、任意の速度でデータの読み出し、書き込みの可能な装置の試作を行ったので報告す

る。

本装置のブロック図をFig.1に示す。入力信号は48kHzのクロックパルスで標本化され、12ビットのA/D変換器により量子化される。並列12ビットのデジタル信号はタイミング変調器を経て14トラックの記録ヘッドに導かれる。トラックの内わけは12トラックがデータ用、1トラックはクロック用、1トラックは直接記録用である。再生時にはテープ上の信号は前置増幅器を経て復調される。復調されたデジタル信号はジッターを除去するため1024語のRAM(Random Access Memory)に一旦書き込まれたうえ、PLL(Phase Locked Loop)により再生されたジッターのない読み出しパルスにより読み出される。ドロップアウト等のエラーが検出されると、そのデータは捨て、一語前のデータが保持される。

また、再生クロックとマスタークロックを比較することにより、キャプスタンモータの制御を行っている。したがってクロック周波数を変化させることにより、テープ速度を正規の38cm/secの2倍から1/8の範囲で任意の速度に設定することが可能である。

RAMから読み出された信号は49,152語のシフトレジスタに一時記憶される。通常はこのレジスタは内容を逐次更新されるが、外部からの指令があるとクロック供給が停止され、約1秒間のデータを記憶保持する。レジス

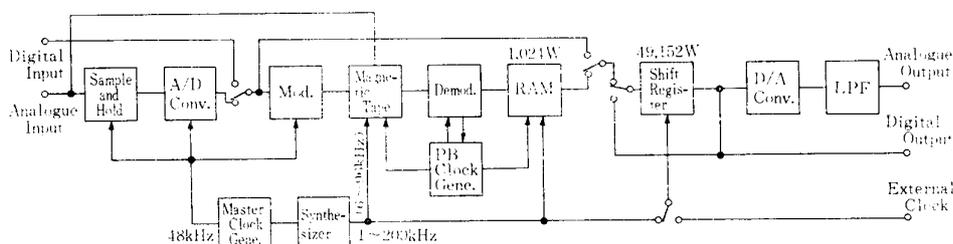


Fig.1 Block diagram of interface

* Interface between PCM Recorder and Computer

** Yoshio Yamasaki, Takeshi Itou
(Waseda University)

タの内容は正規の48kHzはもちろん200kHz以下の任意のクロックパルスで読み出すことが可能である。したがって殆どの計算機の入力装置、MT(Magnetic Tape)

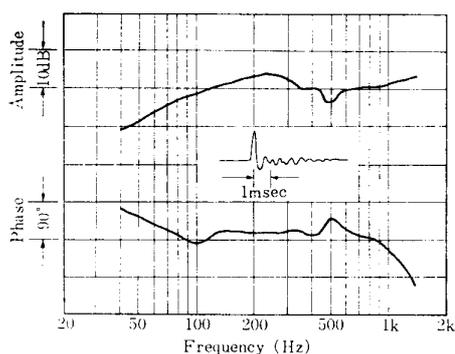


Fig.2 Example of measurement
(Raised-cosine-pulse response of a cone-speaker)

や紙テープ、カードの作製速度とも容易に整合可能である。

音響機器のインパルス応答など1秒以内の信号に対してはこのレジスタをいわゆるウェーブメモリとして使用することにより、磁気テープのドロップアウトからも解

放される。またレジスタ部は電池を備え、レコーダ本体からは独立している。したがって短いデータの計算機等への入力にはレジスタ部だけの移動で行うことも可能である。

一方、計算機で処理された信号はD/A変換器を経ずに、デジタル入力端子より、直接磁気テープにPCM記録することができる。

Fig. 2は低音用コーンスピーカのレイズドコサインパルス応答を記録し、レジスタを介して低速度で読みだし、フーリエ変換した結果である。

以上述べたように、PCMレコーダとレジスタを組み合わせることにより、デジタル化された信号をアナログ信号に変換することなく計算機で処理することが可能となった。したがってD/A変換の際問題となる保持効果、ローパスフィルタの遮断及び位相特性の影響を受けず、PCMレコーダのデータレコーダとしての機能をより高めることができたといえよう。