

アナログフィードバック通信方式の実験

尾佐竹 徇 田中英彦 池田佳和
(東京大学 工学部)

まえがき アナログフィードバック通信方式とは、1つの標本化されたアナログ値を伝送するの何度かの伝送と帰還とを繰り返すもので、これは一種の情報帰還方式であり、送受信側で互いにアナログ情報をやりとりしながら正しく所定の値を伝送しようとする方式である。本方式の理論的検討は既に発表してあるが非常に能率の良い伝送方式である。今回はこれを実験的に構成し所期の結果を得たので御報告する。

方式モデル 順方向伝送路及び逆方向伝送路に雑音のある場合の最適方式は既に求めたが、回路簡単化のため簡易方式を用いた。本方式は、受信側で受信信号と1回前の出力との線形加算から求めた推定出力をそのまま逆方向路で返送する。送信側ではこの返送信号と送るべき信号との線形加算で送信信号を作る。おのこのの重みづけ係数は、送信電力一定の条件下で出力SNRが最大となるように定める。

模擬実験装置 実験装置のブロック図を図1に示す。信号はすべてPAMパルスを考え、送信側においては演算増幅器で伝送すべき信号と返送されてきた信号を、各フィードバック回数ごと異なる重みで、加算する各重みはゲートでスイッチした。受信側でも同様であるが1回前の出力の記憶のため保持回路を必要とした。模擬伝送路として白色雑音発生器の雑音を順方向路及び逆方向路で加算し、さらに遅延線を挿入した。受信PAMパルスの復調は同期積分による。伝送路のPAMパルス幅は2μsで、伝送路の遅延(2μs)及び同期積分の遅れにより順に6μsが必要であり5回のフィードバックを可能としたので、休止時間を含める2μsで1個のデータの伝送が終了。さらに伝送路上では残り時間を用いて多重化が可能である。(多重度3) 本装置は、IC32個、トランジスタ158個、ダイオード428個を使用した。

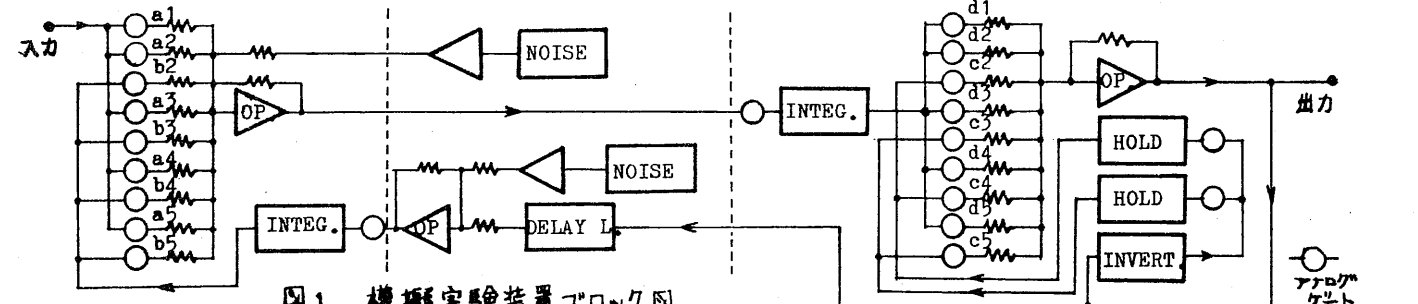


図1 模擬実験装置ブロック図

実験結果及び検討 出力SNRに関する理論値と実験値との比較を図2に示す。SNRが大きいたちころでの実験値のずれは、アナログゲート及び演算増幅器の特性により装置自体の雑音がかかり大きく、PAMパルスのデューティが小さいためSNRの測定が困難なことになる。本実験によりこの方式が比較的簡単な回路として構成されることわかり、動作が確認された。SNRの良い逆方向伝送路が得られるならば、本簡易方式で充分良好な伝送特性をもつ。

謝辞 御検討いただいた本学秋山稔助教授をはじめ尾佐竹、秋山研究室各位に深謝の意を表す。

文献 尾佐竹、田中、昭和44年連大 2670。

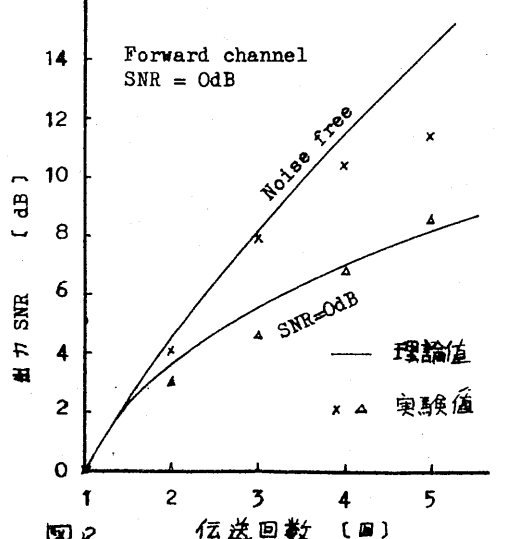


図2 伝送回数と出力SNRの関係