

自主課題研究

マイクロホンアレーの製作

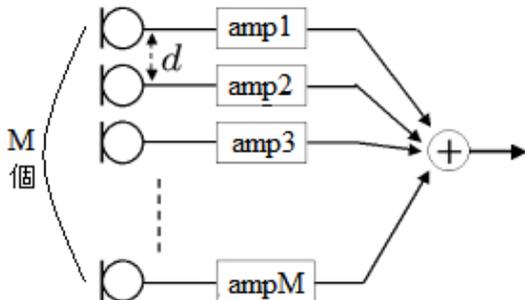
工学部情報システム工学科 3年 67番 由本 聖
共同研究者 小木戸諒、齋藤 宏哉
担当教員 西川 清

1. まえがき

テーマ内容を決めるのに様々な音響関係のものを調査し、これまでの研究記録等も読んだが、研究室ににあったスピーカーアレーに着目しマイクでも同じように強い指向性をもったものが作れないかと考え、結果アナログマイクロホンアレーを製作することに決定した。

2. 研究内容

マイクロホンアレーシステムとは複数のマイクを用いることで超指向性の集音が可能となるシステムのことである。回路構成に必要なものはマイク増幅器、加算器であり、構成図は以下のようなものとなる。



各マイクロホンで受音した信号をそれぞれ amp 回路で増幅させ、すべて加算させることで強い指向性をもたせることができる。製作したアレーシステムは正面方向に指向性ビームをもち、信号を出力する。

3. 実験方法・考察

実験方法は無響室内でアレーの向き、入力信号の周波数、マイクの個数、マイク間距離、入力信号を出力するスピーカーとの距離をそれぞれ変えてアレーの出力信号をオシロスコープで測定した。

指向特性は大まかな形は理論値と似ているものの、利得が 0 にならなかつたり左右対称にならなかつたりといった特徴がでた。マイク自体の指向性や回路素子の誤差等が原因だと思われる。距離特性については距離に反比例して信号が小さくなっていったが、若干ぶらつきがあるのは無響室の床で微量ながら反射波が発生したためと考えられる。

4. 感想

すべてアナログなものづくりだったので何が原因か判別するのが一苦労だった。回路のはんだ付けも不慣れなうえに素子の量が多かったために時間もかなりかかってしまった。

今回の研究ではアレーの指向性ビームの向きを変えることができなかったが、回路内にデジタル遅延器を組み込めばビーム方向を自在に操作できるようになるので今後機会があれば挑戦してみたい。