

自主課題研究 マイクロホンアレーの製作

023 齋藤 宏哉

担当教員 西川 清

共同研究者 020 小木戸 諒

067 由本 聖

1. まえがき

集音する指向性を鋭くするマイクロホンアレーを製作し、マイク数、マイク間隔、周波数により指向性が変化する様子を観測する。

2. 製作課題

マイクロホンアレーの最も簡単な要素であるマイクアンプ回路、加算回路、電源回路を製作する。

また、1cm ずつマイク間隔を調整できるマイクアレーが必要なため、調整が可能なマイクのスタンドも工作する。

3. 測定方法

電源回路は、オペアンプを動かすための安定した電圧が出なかったため測定には直流電圧源を使用した。

測定は無響室で行った。マイクロホンアレーを5度ずつ動かして出力する電圧をオシロスコープで読み取り、最大電圧で規格化した指向特性を、下式の理論値による指向特性と比較し、考察する。

$$G(\theta) = \left| \frac{\sin(\Omega M / 2)}{\sin(\Omega / 2)} \right|$$

$$\Omega = \omega(\tau - \tau_L) = -2\pi f d \sin \theta / c$$

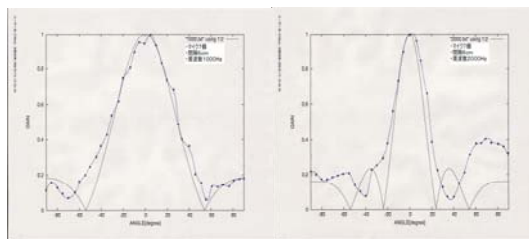
f: 周波数

d: マイクロホン間隔

M: マイク個数

4. 考察

測定結果の一例を以下に示す。



メインローブの指向性はだいたい理論値と等しくなったが、サイドローブに大きな誤差が生じた。また、理論値のようにゲインがゼロまで下がることは無く、現実的に難しいと感じた。

改善するには、それぞれのマイクアンプの出力の重みを変えれば、サイドローブのレベルをより抑えた指向性を作り出せるのではないかと考えられる。

5. 感想

今回の自主課題研究ではものの作りの難しさを実感した。回路図の通りに製作しても思うように電圧が出なかったり、接続箇所のちょっとしたずれで雑音が入ったりということで、原因が分からずに何日も費やしたりもした。そうした事に時間を取られ、思うように指向特性の改善などが出来なかったが、いい経験になったので今後に生かしていきたいと思う。

参考文献

- ・音響システムとデジタル処理
/大賀寿郎、山崎芳男、金田豊 共著