

音波の伝搬シミュレーション

情報システム工学科 3 年 53 番 水井彩香

1. 目的

音波による空気の振動の様子をシミュレーションすることで、音波の特性や空気の振動について理解する。また、シミュレーションには Visual Basic を使用することで、それを習得することを目的とする。

2. シミュレーションの内容

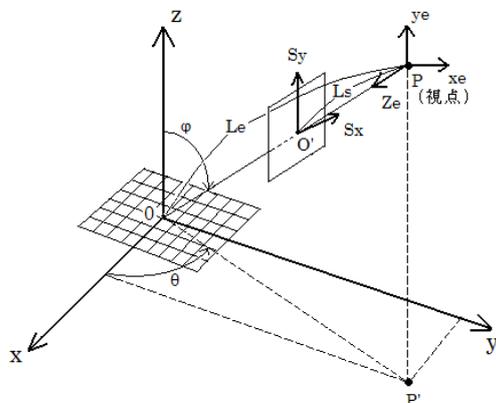
- ① 音波の伝搬シミュレーション
- ② 音波の減衰シミュレーション
- ③ 2音源の干渉シミュレーション
- ④ 音波の反射シミュレーション

3. シミュレーションの環境(使用ソフト)

- Visual Basic 6.0

4. シミュレーション方法

図 1 のように、O 点にある立体のメッシュ曲面を P 点から観察するものとし、この曲面は関数 $z=f(x,y)$ で表せるものとする。これを透視投影し、2次元画像に変換する。



各シミュレーション(2 の①～④)に応じて $f(X,Y)$ 関数を作成し、各 (X,Y) 座標における音波の振れ幅の値を計算する。それらをグラフ化して時間的に変化させることにより、音波の伝搬の様子を見ることができる。

5. シミュレーション結果及び考察

ほぼ期待通りの結果を得ることができた。しかし、音波を発生させたとき空間内の各点における振れ幅の大きさを比較することができなかった。これは、立体的に表示させたとき基準となる Z 軸を表示させなかったことによる。振れ幅の高低を色で表せば見やすくなるが、これは条件わけの観点から Visual Basic では難しい。他のソフトとして MATLAB などを使うと見やすくなる。また、反射のとき、減衰する波のような距離特性が見られなかった。「音源のエネルギーは媒質中に保存される」という性質によるものと考えられる。

6. まとめ、課題

目的である Visual Basic の基本的な使い方や音波の特性は理解することができた。しかし、音波は本来球面波だが、今回は円筒波でシミュレーションしたのでシミュレーションの信頼性に関して課題が残る。

また、音波の条件を入力するだけでシミュレーションできるように改良すれば、もっと使いやすいソフトになると思う。