

## 格子 Boltzmann 法による流体力学シミュレーション

小波津友明 (指導教員 細谷将彦)

目的：格子 Boltzmann 法を用いて、流体力学のシミュレーション、特にカルマン渦の発生  
の条件をレイノルズ数や障害物の大きさを変えたりして実験し、考察する。

### <格子 Boltzmann 法>

格子 Boltzmann 法とは、流体を格子に分割し、格子点上に複数の粒子を割り当て、それらに数種類の速度を持たせる。格子点の速度は、それらの速度の平均値になる。この系を時間発展させると各粒子は、1つの時間ステップあたりに元の速度を持ったまま隣の格子点に移動し、そこで衝突を起こし、別の速度に変わる。この衝突の仕方を適切に設定すると実際の流体の運動を忠実にシミュレートするモデルとなる。

### <カルマン渦>

カルマン渦とは、一様な流れの中に円柱のような物体を置いたとき、下流側に交互にできる渦のことである。棒やバットを振ったとき「ブーン」と音がしたり、風が強い日に電線が鳴いたりする現象は、このカルマン渦が発生しているためである。

1911年にカルマンが理論的にこの渦列の性質を明らかにした。

下の図は、左から右へ一様な速度で流れる流体中に障害物を置くと、その背後にできるパターンである。図1はレイノルズ数40の場合で、図2はレイノルズ数20の場合である。図1がカルマン渦列である。

図1

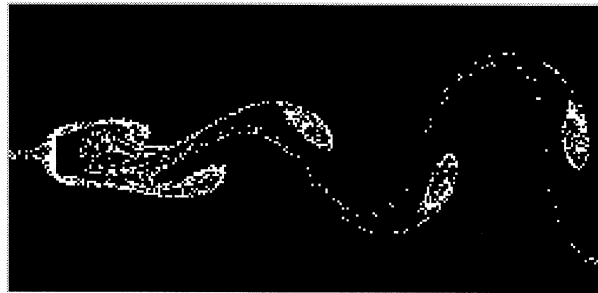


図2

