

セルオートマトンを用いた半導体シミュレータ (2)

Semiconductor Simulator using Cellular Automata (2)

群馬高専¹ ○大豆生田 利章¹

Gunma National College of Technology¹ ○Toshiaki Ohmameuda¹

E-mail: mame@ice.gunma-ct.ac.jp

1 はじめに

著者の勤務先である電子情報工学科では、電子工学と情報工学の両分野の教育を行っている。情報工学に興味のある学生の電子工学への関心は高いものとはいえない。そこで、そのような学生に対して電子工学に関する興味を持たせることを目的として、情報工学の一分野であるセルオートマトンを半導体のシミュレーションに応用したプログラムの作成を行い、pn 接合に関して動作を確認した [1]。今回は、電界効果トランジスタ (FET) の動作のシミュレーションを実施し、その動作を確認した。

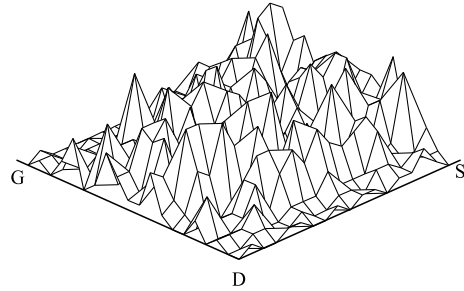


図 2: Simulation Results of Zero Bias

ゲートに正電圧を印加したときのシミュレーション結果を図 3 に示す。電子がゲート側に引き寄せられている様子が表れている。

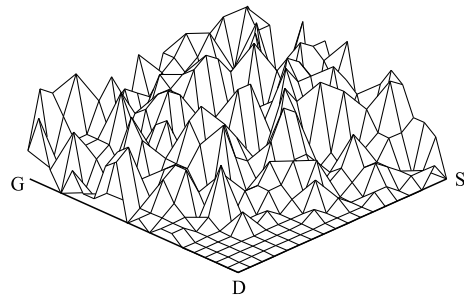


図 3: Simulation Results of Positive Bias

2 シミュレーションモデル

今回のシミュレーションは図 1 に示す、完全空乏型の MOSFET を想定して実行した。チャネルをセルに分割し、各セルにおける電子の隣接セルへの移動を確率的に行なう。電子の移動確率はドレイン方向が大きくなるようにし、またゲートへ正電圧を印加したときはゲート方向への移動確率を増やした。

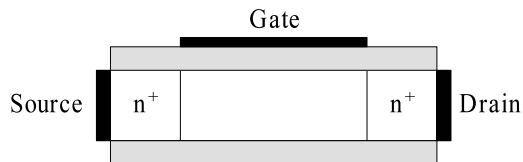


図 1: Simulation Model of MOSFET

3 シミュレーション結果

図 2 にゲートに電圧を加えないときのシミュレーション結果を示す。

4 まとめ

セルオートマトンを用いて MOSFET のチャネル中の電子の移動をシミュレーションすることで、ゲート電圧による変化を示すことができた。

参考文献

[1] 大豆生田利章：“セルオートマトンを用いた半導体シミュレータ”，第 60 回応用物理学会春季学術講演会，28a-PA1-21，2014.