

デジタルシステム設計

HW3

氏名:津波古正輝

学籍番号:075739A

所属:情報工学科

提出日:平成 21 年 6 月 1 日 (月曜日)

1.

DRAM,SRAM,ROM,PROM(Flash) の各メモリの1ビットの記憶をする回路を調査して報告せよ

DRAM

コンデンサーに蓄積された電荷量によって0か1かを対応する。コンデンサーに電荷が貯まっているときが1だが、時間が経つと電荷が放電してしまい、データが消失してしまう。それを防ぐために再充電動作(リフレッシュ)が必要。この再充電動作を随時書き込みという。1個のトランジスタとコンデンサーで構成される。

SRAM

DRAMよりも書込みが速く、消費電力が少ない。しかし、1ビットのデータを記憶させる為に必要な要素が多いので生産コストが高い。4個のトランジスタが必要で、フリップフロップ回路を用いてデータを保持する。

ROM

電源に接続しなくても半永久的にデータを保持することができる。なぜ、半永久的にデータが保存できるのかというと貯まった電荷を絶縁体で放電が起らないようにしているからである。半永久的にデータを保持できるので、大変重宝された。しかし、データの書き換えができない。紫外線を使ってデータの書き換えができるようにしたものをEPROMという。EPROMはデータ消去の際にROMチップを基板から取り外す必要があるなど使い勝手はよくなかった。不揮発性の半導体メモリーで記憶内容を保持する。(半導体メモリーは半導体素子によって構成されるメモリのことで、古くから存在するメモリ素子と比較して光速・高密度・低消費電力・大量生産が可能という特徴がある)

PROM(Flash)

ユーザが特殊な装置を用いて一度だけ情報を書き込めるようにした読み出し専用ROM。PROMは製造時には情報を書き込まず、ROMライターという装置を使ってユーザが行う。一度書き込みを行うと書き込まれたデータの変更や削除はできない。変更や削除を行えるようにしたものをEPROMという。記憶方式はROMと同じである。

2.

プリント基板上の配線の一種としてマイクロストリップラインと呼ばれるが、この配線での信号の伝搬速度はどの程度か？構造と、伝搬速度を調査して報告せよ。

マイクロストリップラインは平面型伝送路の一種で、高周波信号を通す場合に用いられる。他にはストリップライン、スロットライン、コプレーナ導波路などがある。

ストリップラインの内部導体から上の基板と外部導体を取り除いた構造に相当する。基板上では多数の信号線を並列に並べて伝送を行わないといけず、信号線、伝送信号の損失、信号の干渉などを考えた配置にしなければいけない。マイクロストリップラインはストリップラインと比べて、電磁波の漏れが若干あり、伝送速度はやや低下する。なのでストリップラインの方が性能的に良いといえる。しかし、導体がストリップラインに比べ少なくて済むので、マイクロストリップラインの方がコストは安い。

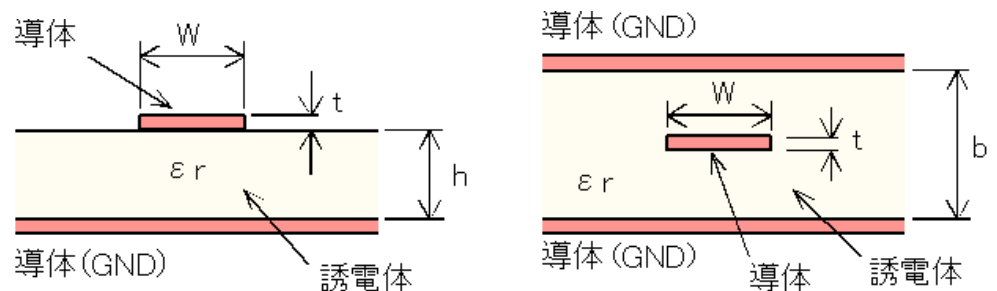


図 1: マイクロストリップライン

ストリップライン

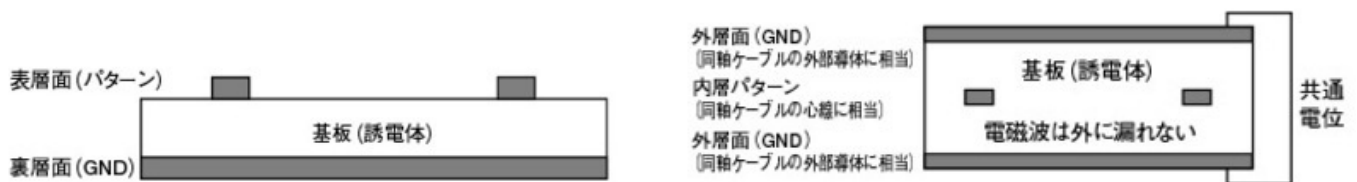


図 2: マイクロストリップライン

ストリップライン

比誘電率 (ϵ_r)、厚さ (h, b)、導体の厚さ (t)、幅 (W) で伝送線路の特性が決まる。

3.

下の真理値表を実現する組み合わせ回路をゲート方式、テーブル方式の2種類で現実せよ。

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

図 3: 真理値表

$\begin{matrix} \diagdown \\ C \end{matrix} \begin{matrix} \diagup \\ AB \end{matrix}$	00	01	11	10
0		○	○	○
1	○		○	

より、 $AB + \bar{C}(A+B) + \bar{A}\bar{B}C$

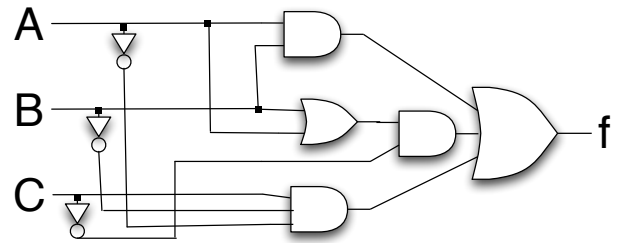
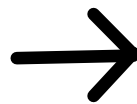


図 4: ゲート方式

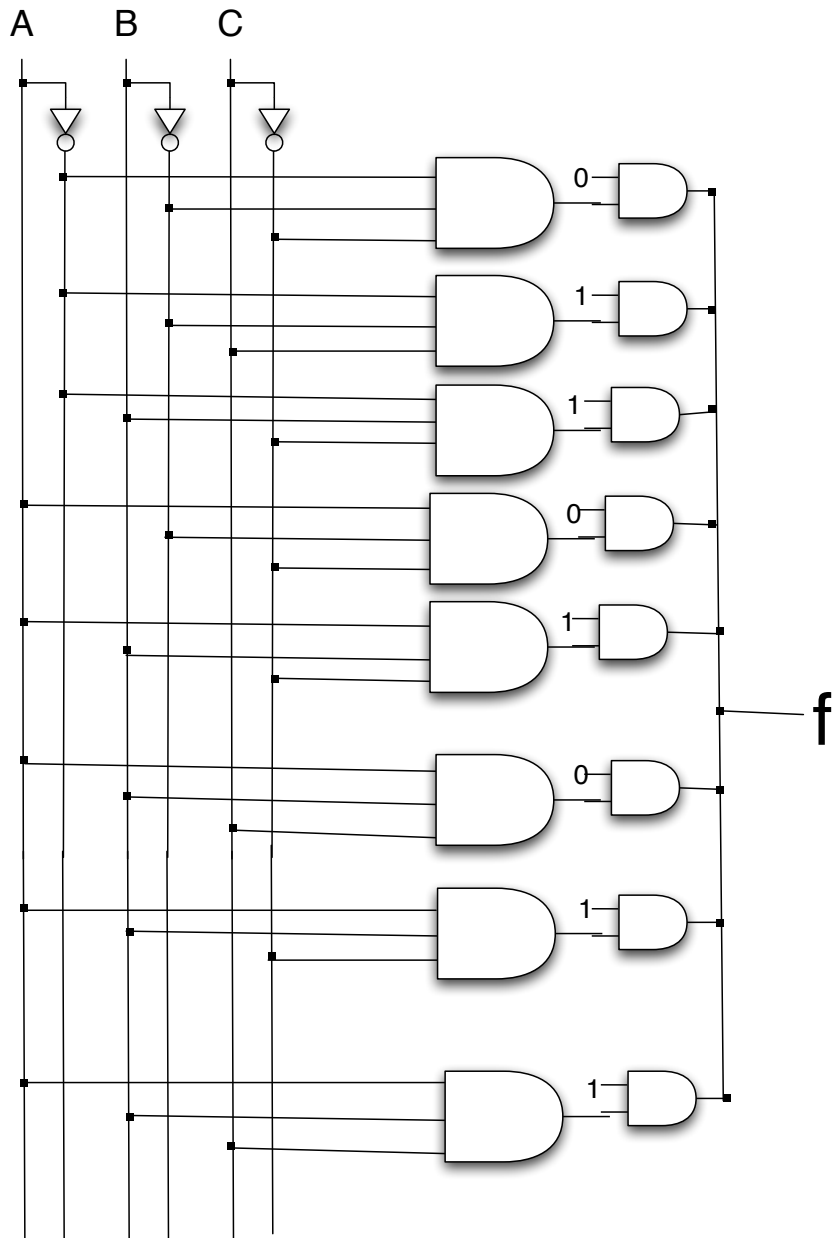


図 5: テーブル方式

参考文献

- [1] Index of / nohshima/semicon/memory
<http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~nohshima/semicon/memory/>
- [2] 基本論理ゲート
<http://www.ie.u-ryukyu.ac.jp/~wada/digital/gate.html>
- [3] 半導体メモリー -Wikipedia
<http://ja.wikipedia.org/wiki/半導体メモリ>
- [4] PROM とは
<http://e-words.jp/w/PROM.html>
- [5] 基本情報処理解説
<http://tokyo.cool.ne.jp/itcareerup/kaisetsu.2-1-8.html>
- [6] マイクロストリップライン -Wikipedia
<http://ja.wikipedia.org/wiki/マイクロストリップライン>
- [7] トラ技 6月号特設記事
http://www1.sphere.ne.jp/i-lab/ilab/tr/tr_s/tr_s3.htm
- [8] Electronics & Embedded Technology Selection Guide
<http://cqkoku.typepad.jp/selection/2009/04/2-b6c7.html>