基礎集積回路（O）

（情報工学科第3-4Q）金曜1・2時限

工学院 情報通信系情報通信コース
すずかけ台キャンパス
杉野 暢彦
sugino.n.aa@m.titech.ac.jp

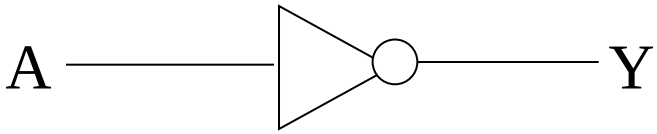
（質問は講義時間内に！）

論理回路理論

論理値:

“1” (“T”:True)

“0” (“F”: False)



A	Y
0	1
1	0

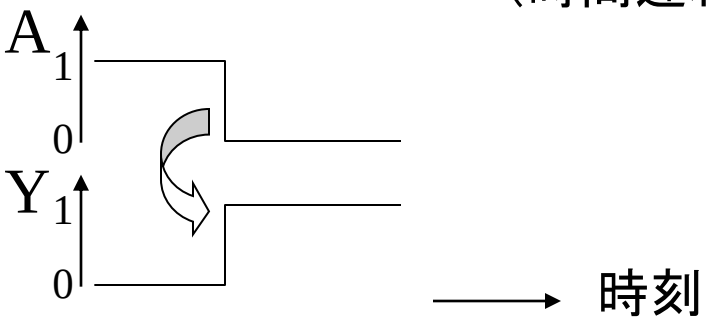
変化:離散的

0→1

1→0

変化に要する時間:一瞬

（時間遅れ無）

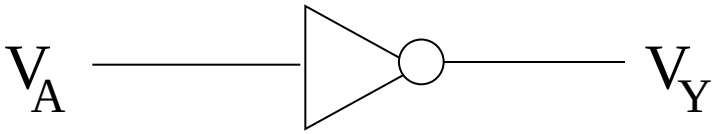


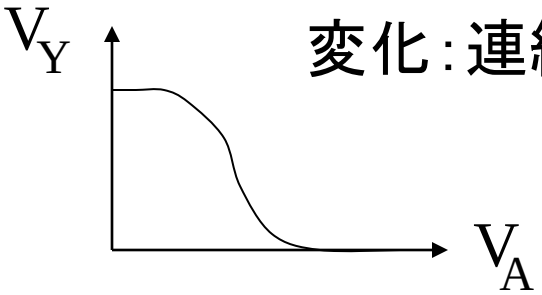
実際の実現

物理量:例えば電圧・電流

“5V”（程度）⇒ “3.3V”

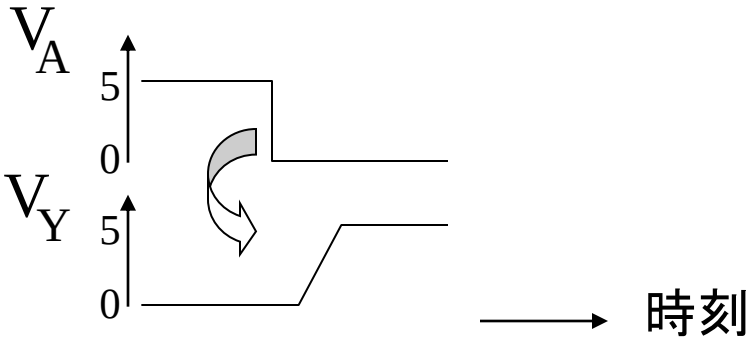
“0V”（程度）



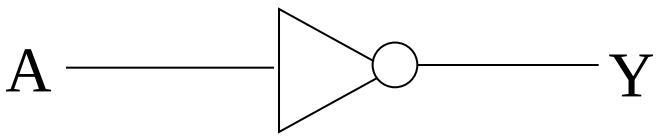


変化:連続的

変化に要する時間:遅れる

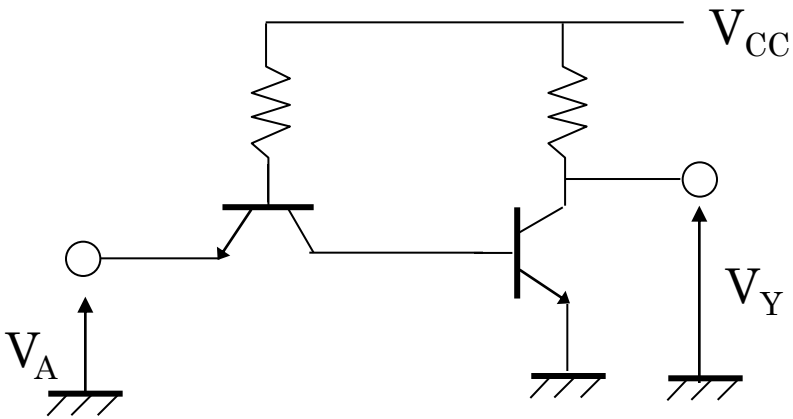


論理回路理論



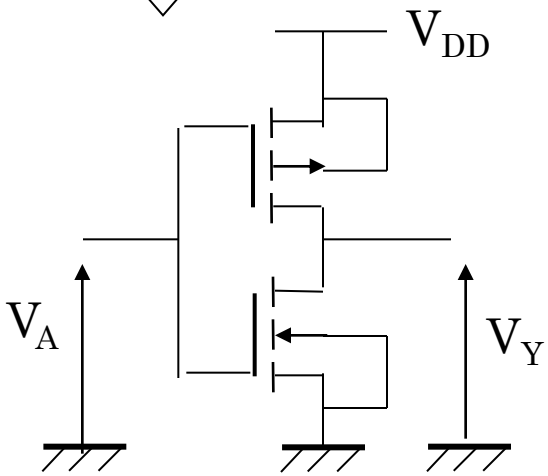
論理ゲートの中身に
ついては議論しない

実際の実現



バイポーラTr.による論理回路

時代によって実現技術は変わる



MOSFETによる論理回路

はじめに

【講義の目的】

ディジタル電子回路の基本動作をトランジスタのスイッチング動作などを中心に説明し,
回路的な観点から論理ゲートを理解する.
また、フリップフロップの基本動作についても理解する.

【到達目標】次の能力を修得する。

1) 論理ゲートの基本動作をトランジスタレベルの回路的な観点から理解する
2) フリップフロップの基本動作を理解する

【キーワード(知識ユニット)】

＊トランジスタのスイッチ動作,　＊論理ゲート
＊フリップフロップ

はじめに（続き）

【身につける力】

専門力

【授業の進め方】

1) 毎回の講義の前半で，前回の簡単な復習をします。

2) 各回の授業内容をよく読み，演習問題及び必要な予習・復習を行って下さい。

はじめに（続き）

【講義計画】

1. 回路の基礎(1)
2. 回路の基礎(2)
3. 回路の基礎(3)
4. 半導体とトランジスタ
5. 論理回路の基礎
6. MOSトランジスタの2値動作
7. nチャネルMOSトランジスタによるNOT回路(1)
8. nチャネルMOSトランジスタによるNOT回路(2)
9. nチャネルMOSトランジスタによるNOT回路(3)
10. CMOS NOT回路 (1)
11. CMOS NOT回路 (2)
12. NMOS論理回路
13. CMOS論理回路
14. フリップフロップ(1)
15. フリップフロップ(2)

はじめに（続き）

【教科書】

・小林 隆夫，高木茂孝著，ディジタル集積回路入門，朝倉書店（昭晃堂），2000

【参考書・講義資料等】

基礎集積回路（O） OCW-i 参照（講義資料はここに）

基礎集積回路のページ（過去の試験問題はここに）

http://www.ec.ss.titech.ac.jp/~takagi/Bic/bic.html

・藤井信生著，ディジタル電子回路，昭晃堂，1987

・田丸啓吉著，パルス・ディジタル回路，昭晃堂，1989

（昭晃堂は現在ありませんので，入手可能か不明です）

はじめに（続き）

【成績評価】

1) 論理ゲート回路及びフリップフロップについての理解度により評価

2) 配点は，期末試験（100%）

→期末試験(90%)及び各講義における演習提出状況(10%)により評価する。

【関連科目】

ICT.I203　：交流回路

ZUS.P201：論理回路理論

ICT.I303　：集積回路設計

【履修条件】

特に設けない.（関連する科目の履修が望ましい）

はじめに（続き）

【担当教員の一言】

回路技術は，製造プロセスとアーキテクチャ、両者をつなぐ大変重要な技術です。一流のシステム設計者になるために、是非回路的な考え方を身につけて下さい。