

度が大変早く、ひとつひとつの処理を確認することは実物では不可能であるが、シミュレータを用いると、データの動きや変化が視覚的に確認できる。見えないものが見えるようになる。

マイコンキット本体を直接使わなくともマイコン操作が体験できる。だが、このシミュレータを用いる本来の目的は、実物を効率よく操作し理解するためである。

4. 4ビットマイコンの内容

今回作成したプログラムによって、図2のようなメモリ構成と図3に示す各機能をもったマイコンキット上で、表1の命令をシミュレートできるようにした。

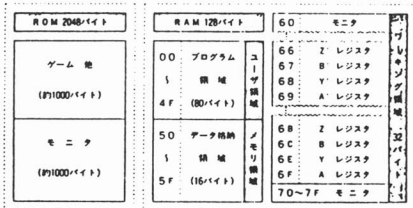


図2 メモリ構成

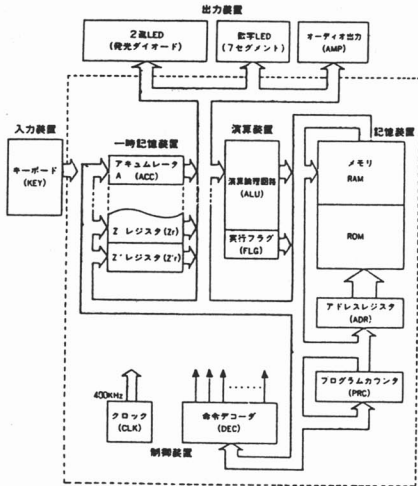


図3 4ビットマイコンの内部構成

5. シミュレーションプログラムの処理手順と操作法

全体の処理の概略は、図4に示す流れ図のようになる。さらに、具体例として次のプログラムを

表1 命令一覧 (一部)

命令コード	命令記号	フローチャート	実行フラグ	命令題のはたらき
0	キー入力	K→Ar	0.1	Arに、押した数字キーの内容が入る。キー入力がないとき実行フラグが1。
1	キー出力	Ar→Op	1	Arの内容を数字LEDに点灯する。
2	レジスタチェンジ	Ar←Br, Yr←Zr	1	ArとBr, YrとZrの内容をそれぞれチェンジする。
3	レジスタチェンジ	Ar←Yr	1	ArとYrの内容をチェンジする。
4	レジスタメモリ	Ar←M	1	Arの内容をMに入れる。
5	レジスタメモリ	M←Ar	1	Mの内容をArに入れる。
6	レジスタメモリ	M+Ar←Ar	0.1	Mの内容とArの内容を加えてArに入れる。引けがないとき実行フラグが1。
7	レジスタメモリ	M←Ar←Ar	0.1	Mの内容からArの内容を引いてArに入れる。引けがないとき実行フラグが1。
E1	レジスタメモリ	CAL SETR	1	ArをArに入れる
E2	レジスタメモリ	CAL RSTR	1	2進LEDを1回消す。
E3	レジスタメモリ	CAL INPT	1	マイコンキット以外の入力をArに入れる。
E4	レジスタメモリ	CAL CMPL	1	Arの内容を反転させる。
E5	レジスタメモリ	CAL CHNG	1	Ar, Br, Yr, Zrと各種レジスタをチェンジする。

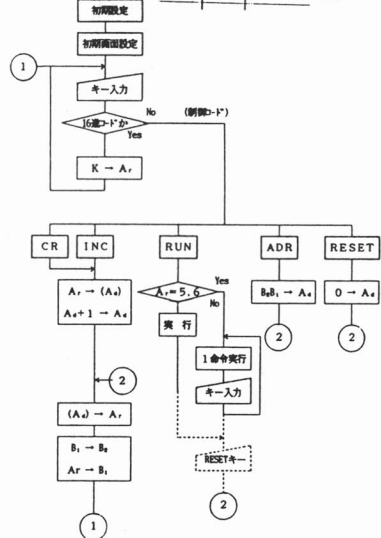


図4 処理手順

用いて、この4ビットマイコンについてのシミュレーションの操作法を述べる。

プログラム例

(内容) 5 + 2を計算し、その結果を数字LEDに表示する

アドレス	命令記号	はたらき	命令コード
00	TIA	5 → ACC	8
01	<5>		5
02	AIA	ACC+2 → ACC	9
03	<2>		2
04	AO	ACC → 数字LED	1
05	JUMP		F
06	<0>	(05)アドレスへJUMP	0
07	<5>		5