

機械語

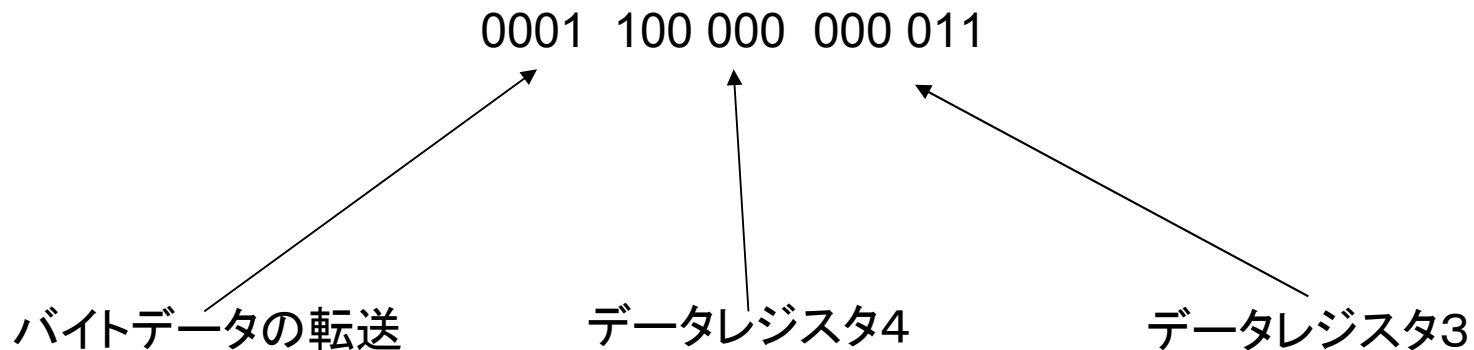
法政大学
情報科学部
大森健児

転送命令

- データを獲得場所から格納場所に転送する。
- オペレータ
 - 0001: バイトデータの転送
 - 0011: ワードデータの転送
 - 0010: ロングワードデータの転送
- オペランド
 - 格納場所(アドレス方式。但し、レジスタ、モードの順)
 - 獲得場所(アドレス方式。モード、レジスタの順)

転送命令(例)

- データレジスタ3のバイトデータをデータレジスタ4に転送する。



演算命令

- アドレス方式で得られた実効番地の内容とデータレジスタの間で演算を行い、実効番地あるいはデータレジスタに格納する。

- オペレータ

- 1101: 加算
- 1001: 減算
- 1000: 論理和(ビットごと)
- 1100: 論理積(ビットごと)
- 1011: 排他的論理和(ビット8が1)
- 1011: 比較(ビット8が0)

15 11 8 7 5

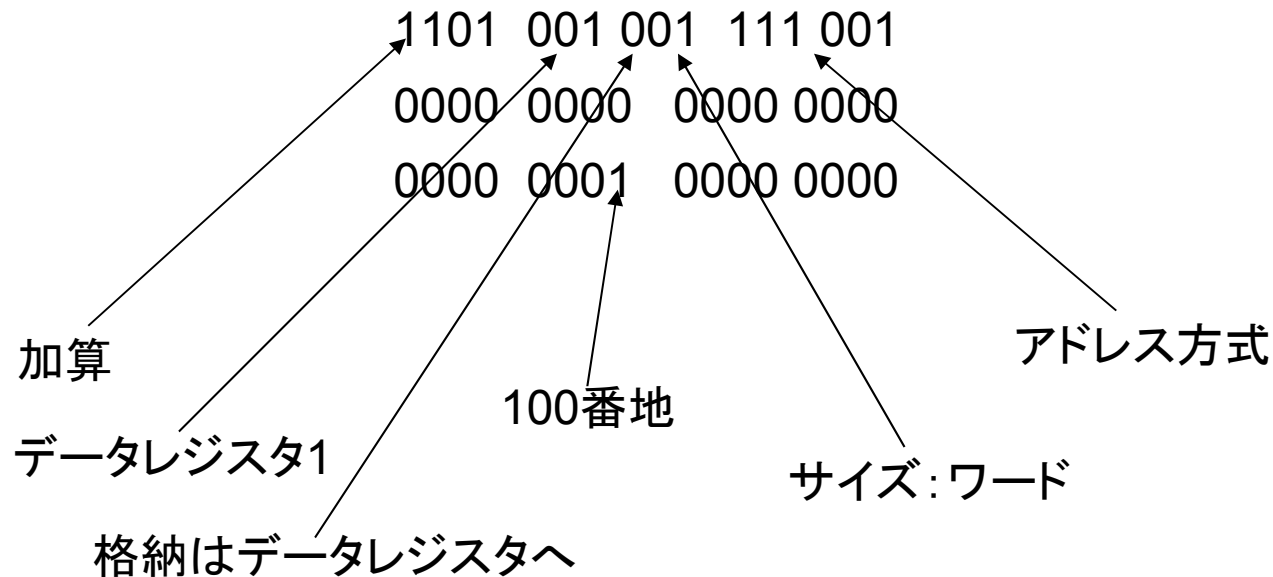
命令種	データレジスタ		サイズ	アドレス方式
-----	---------	--	-----	--------

- オペランド

- データレジスタ
- アドレス方式
- ビット8が0のときデータレジスタに、1のときアドレス方式が示す実効番地に格納
- ビット7と6でデータの大きさを示す。バイトは00、ワードは01、ロングワードは10

演算命令(例)

- データレジスタ1とメインメモリ100₁₆番地との間でワードデータの加算を行い、データレジスタ1に格納する。



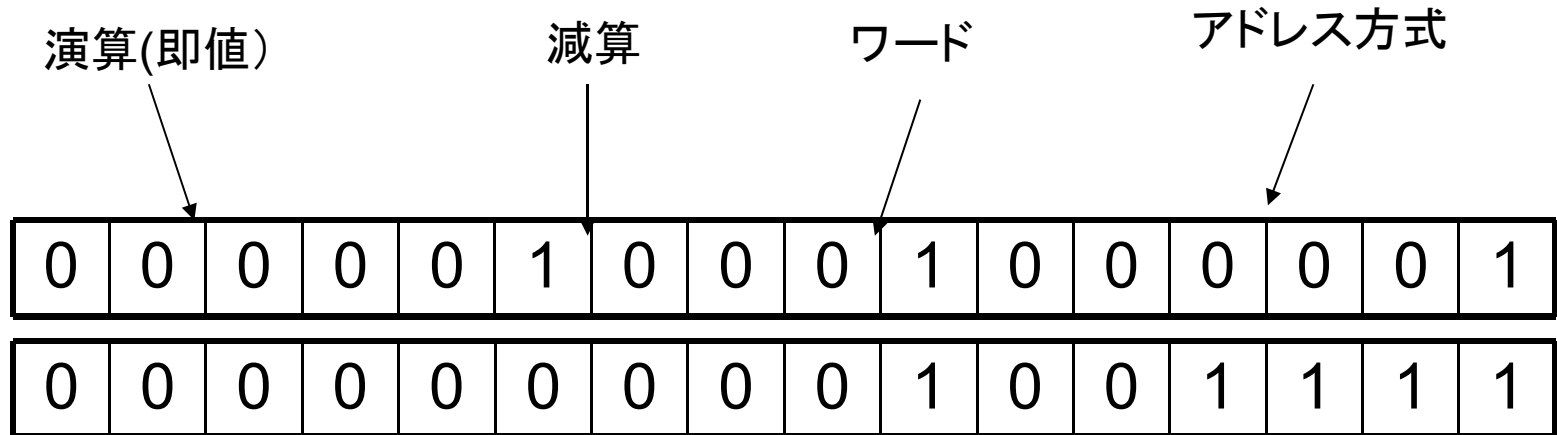
演算命令(即値)

- 即値とデータレジスタの間で演算を行い、結果をデータレジスタに格納する。
- オペレータ(ビット15-12)
 - 0000: 演算(即値)
- オペレータ(ビット11-8)
 - 0110: 加算
 - 0100: 減算
 - 0000: 論理和
 - 0010: 論理積
 - 1010: 排他的論理和
 - 1100: 比較
- オペランド
 - アドレス方式(ビット5から0)
 - ビット7と6でデータの大きさを示す。バイトは00、ワードは01、ロングワードは10

15	11	7	5
命令種 0000	演算の 種類	サイ ズ	アドレス方式

演算命令(即値:例)

- データレジスタ1のワードデータから即値 $4F_{16}$ を引き、結果をデータレジスタ1に格納する。

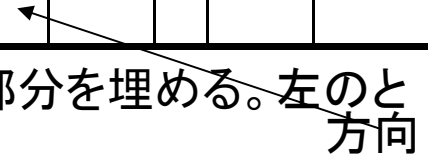


シフト命令

15 11 8 7 5

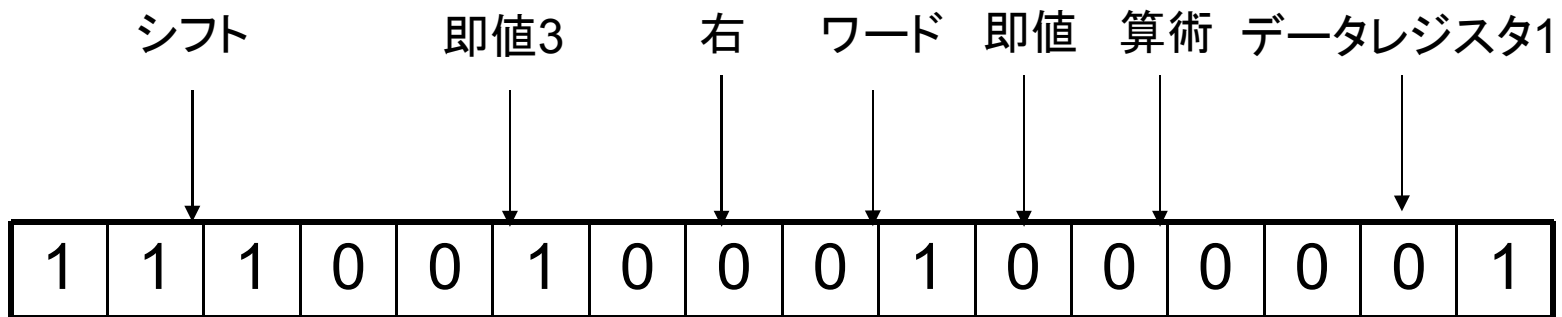
命令種 1110	即値 レジ スタ		サイ ズ		種 類	デー タレジ スタ
-------------	----------------	--	---------	--	--------	-----------------

- データレジスタの内容をシフトする。
- オペレータ(ビット15-11)
 - 1110: シフト
- オペレータ(ビット7-6)
 - 00: 算術(右にシフトするときは最上位のビットで空いた部分を埋める。左のときは0で埋める)
 - 01: 論理(空白部は0で埋める)
 - 11: 循環(データレジスタが円になっていると思って、循環させる)
- オペランド
 - データレジスタ
 - ビット8が0のとき右へ、1のとき左へシフト
 - ビット7と6でデータの大きさを示す。バイトは00、ワードは01、ロングワードは10
 - ビット5が0のときシフト数はビット11-9の即値、1のときビット11-9で示されるデータレジスタの内容。即値は1つ加えた値。たとえば、000のときはシフト数は1となる。



シフト命令(例)

- 算術命令は、右にnビットシフトすると 2^{-n} となる。また、左にnビットシフトすると 2^n となる。
- データレジスタ1の内容を右に3ビットシフトする。



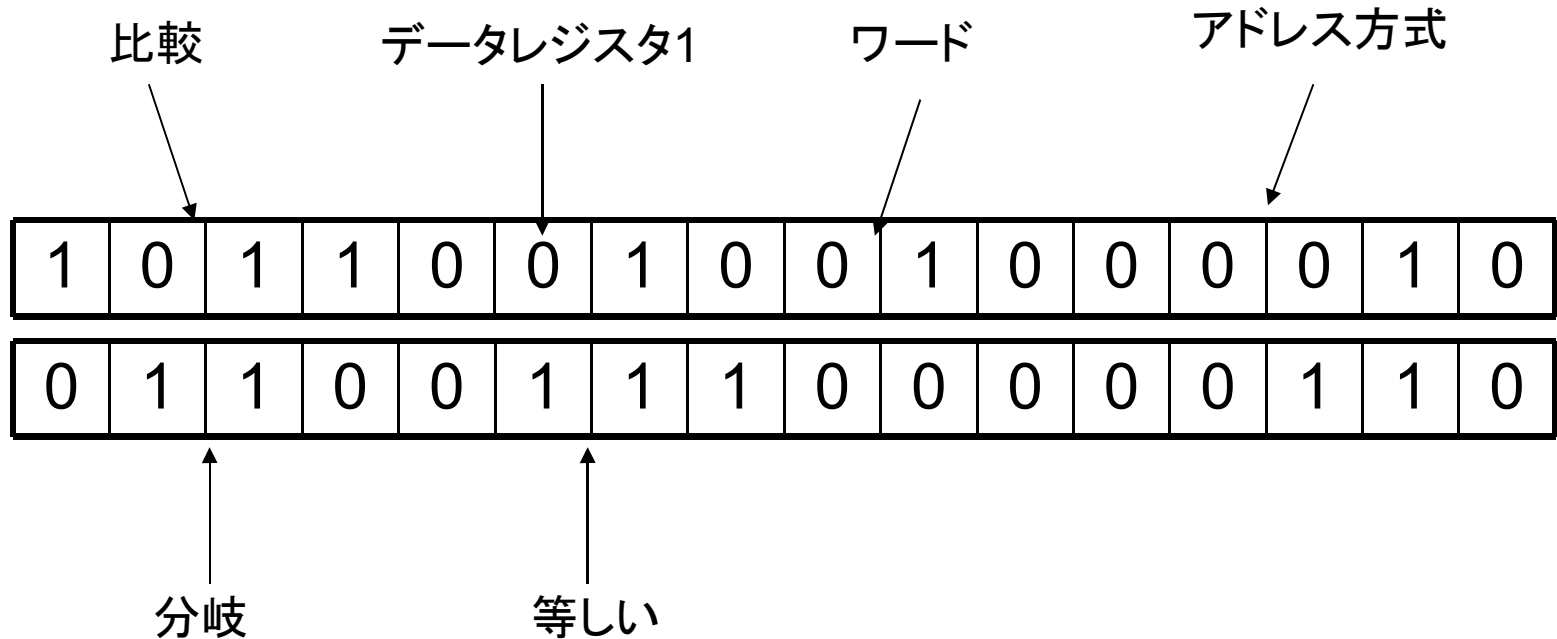
分岐命令

- 分岐条件が満たされたとき、プログラムカウンタに相対値を加えた番地に分岐する。満たされないときは次の命令を実行する。
- オペレータ
 - 0110: 分岐
- 分岐条件
 - 0000: 無条件
 - 0100: キャリーフラッグが0
 - 0101: キャリーフラッグが1
 - 0111: 等しい
 - 1100: 以上
 - 1110: より大
 - 1111: 以下
 - 1101: より小
 - 1011 負
 - 0110: 等しくない
 - 1010: 正
 - 1000: オーバーフローフラッグが0
 - 1001: オーバーフローフラッグが1

15	11	8	7	5
命令種	分岐条件	相対値		
0110				

分岐命令(例)

- データレジスタ1と2に記憶されているデータを比較し、等しいとき6番地後に分岐する。



無条件分岐命令

- アドレス方式で得られた実効番地に分岐する。

15	11	5
命令種 0100	111011	アドレス方式

単項演算命令

- アドレス方式で得られた実効番地に単項命令を施す。

- オペレータ(ビット15-12)

- 0100: 単項

- オペレータ(ビット11-8)

- 0010: クリア

- 0100: 補数

- 0110: 否定

- オペラント

- アドレス方式

- ビット7と6でデータの大きさを示す。バイトは00、ワードは01、ロングワードは10

15	11	8	7	5
命令種 0100	種別	サイズ	アドレス方式	