

基礎コンピュータ工学

第5章 機械語プログラミング (パート2)

<https://github.com/tctsigemura/TecTextBook>

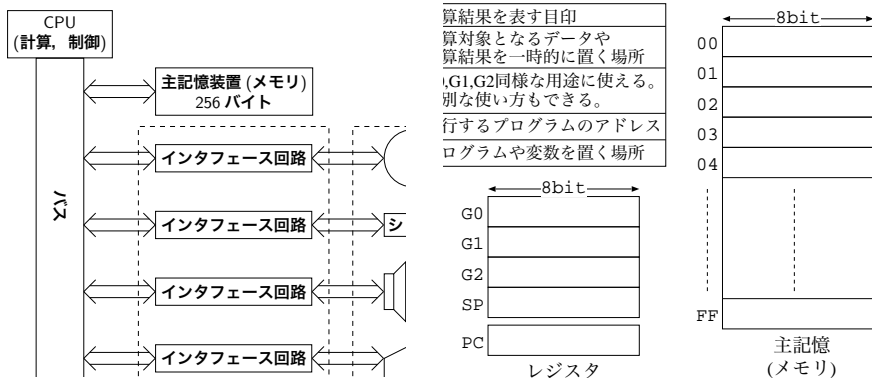
本スライドの入手：



データ転送命令

CPU とメモリの間でデータを転送する機械語命令（2種類）

- LD (Load) 命令：CPU のレジスタ ← メモリ
- ST (Store) 命令：メモリ ← CPU のレジスタ



LD (Load) 命令 (ニーモニックと命令フォーマット)

メモリ (EA) から CPU のレジスタ (GR) へデータを転送 (コピー) する。

ニーモニック : LD GR, EA 例

命令フォーマット : 2 バイトの長さを持つ。

第 1 バイト		第 2 バイト
OP	GR XR	
0001 ₂	GR XR	aaaa aaaa

フィールド : OP, GR,
 XR, A

GR フィールドの意味と値 : GR の 2 ビットで CPU レジスタを指定する。

GR	意味
00 ₂	G0
01 ₂	G1
10 ₂	G2
11 ₂	SP

LD (Load) 命令 (具体的な命令の例)

メモリの3番地からから G1 レジスタへデータを転送 (コピー) する。

ニーモニック : LD G1,03H

命令フォーマット : G1 と 03H を反映する。

第1バイト		第2バイト
OP	GR XR	
0001 ₂	01 ₂ 00 ₂	0000 0011 ₂

メモリに格納した状態 : HALT 命令やデータも格納している。

番地	命令
00 ₁₆	14 ₁₆ LD G1,03H
01 ₁₆	03 ₁₆
02 ₁₆	FF ₁₆ HALT
03 ₁₆	12 ₁₆ 何かデータ

LD (Load) 命令 (少し長い例)

プログラムの例： データを G0, G1 にロードする.

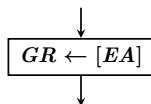
番地	機械語	ラベル	ニーモニック
00 ₁₆	10 ₁₆ 05 ₁₆		LD G0,05H
02 ₁₆	14 ₁₆ 06 ₁₆		LD G1,06H
04 ₁₆	FF ₁₆		HALT

メモリに格納した状態： 何かデータも準備する必要がある.

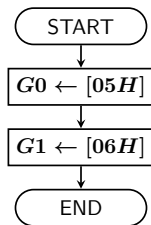
番地	機械語	意味
00 ₁₆	10 ₁₆	LD G0,05H
01 ₁₆	05 ₁₆	
02 ₁₆	14 ₁₆	LD G1,06H
03 ₁₆	06 ₁₆	
04 ₁₆	FF ₁₆	HALT
05 ₁₆	12 ₁₆	データ！！
06 ₁₆	34 ₁₆	データ！！

LD (Load) 命令 (フローチャートの描き方)

LD 命令のフローチャート : [と] を忘れないように !



LD 命令のフローチャート例 : START と END を追加



ST (Store) 命令 (ニーモニックと命令フォーマット)

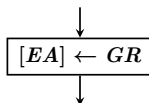
CPU のレジスタからメモリへデータを転送 (コピー) する.

ニーモニック : ST GR,EA

命令フォーマット : 2 バイトの長さを持つ.

第1バイト		第2バイト
OP	GR XR	
0010 ₂	GR XR	aaaa aaaa

ST 命令のフローチャート : [と] を忘れないように !



ST (Store) 命令 (プログラム例)

プログラムの例： 05H 番地のデータを 06H 番地にコピーする.

番地	機械語	ラベル	ニーモニック
00	10 05		LD G0,05H
02	20 06		ST G0,06H
04	FF		HALT

番地と機械語はいつも 16 進数で書く (小さく 16 と書く必要なし).

フローチャート： 上のプログラムのフローチャートを描いてみる.

演習

次の手順を守って演習を行う。

1. フローチャートを描いて考えをまとめる。
2. ニーモニック（オペレーション，オペランド）に変換する。
3. 番地（アドレス）を決める。
4. 機械語を決める。
5. TeC に打ち込み実行して結果を確認する。

Title 基礎計算機工学 演習課題 No. ____ 氏名 _____		Date _____		No 6	
(1) 11H番地のデータを12H番地に、10H番地のデータを11H番地にコピーするプログラム					
フローチャート	アドレス	機械語	ラベル	オペレーション	オペランド