

## 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：転送命令)

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

本スライドの入手：



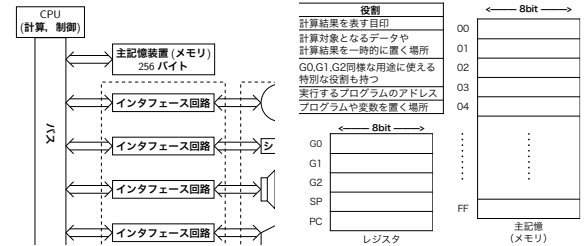
基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

1 / 9

## 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



基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

2 / 9

## 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

**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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	G0
01 <sub>2</sub>	G1
10 <sub>2</sub>	G2
11 <sub>2</sub>	SP

基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

3 / 9

## LD (Load) 命令 (具体的な命令の例)

メモリの3番地から 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 <sub>2</sub>	01 <sub>2</sub> 00 <sub>2</sub>	0000 0011 <sub>2</sub>

**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 <sub>16</sub>	14 <sub>16</sub>	LD G1,03H
01 <sub>16</sub>	03 <sub>16</sub>	
02 <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	HALT
03 <sub>16</sub>	12 <sub>16</sub>	何かデータ

基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

4 / 9

## 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 <sub>16</sub>	10 <sub>16</sub> 05 <sub>16</sub>		LD G0,05H
02 <sub>16</sub>	14 <sub>16</sub> 06 <sub>16</sub>		LD G1,06H
04 <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>		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。

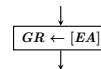
番地	機械語	意味
00 <sub>16</sub>	10 <sub>16</sub>	LD G0,05H
01 <sub>16</sub>	05 <sub>16</sub>	
02 <sub>16</sub>	14 <sub>16</sub>	LD G1,06H
03 <sub>16</sub>	06 <sub>16</sub>	
04 <sub>16</sub>	FF <sub>16</sub>	HALT
05 <sub>16</sub>	12 <sub>16</sub>	データ！！
06 <sub>16</sub>	34 <sub>16</sub>	データ！！

基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

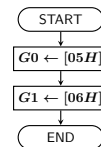
5 / 9

## 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



基礎コンピュータ工学第5章 機械語プログラミング

6 / 9

## ST (Store) 命令（ニーモニックと命令フォーマット）

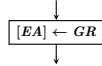
CPU のレジスタからメモリへデータを転送（コピー）する。

**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 <sub>2</sub>	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