

配列と指標アドレッシング



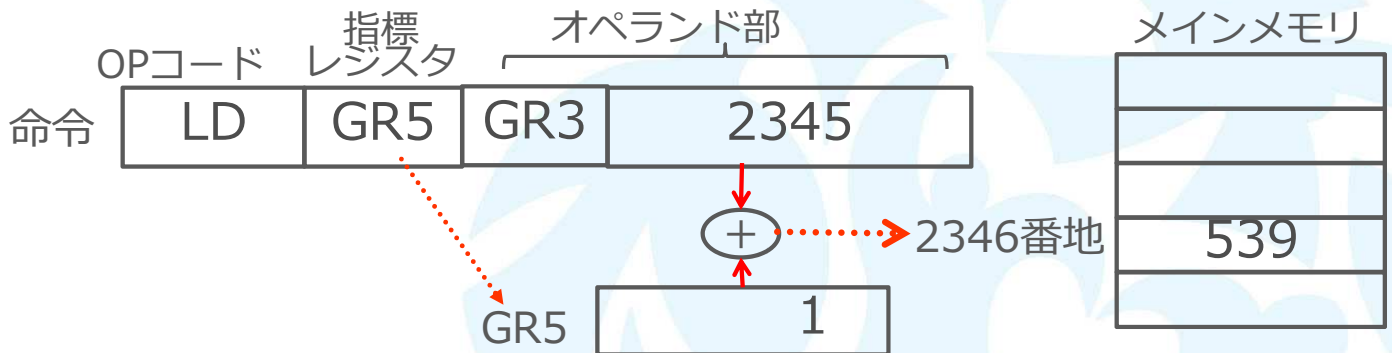
指標アドレッシングの復習 = インデックス・アドレッシング

命令に書いてある値 + 指標レジスタの中身
を実効アドレスだとみなす



指標アドレッシングの復習

命令に書いてある値 + 指標レジスタの中身
を実効アドレスだとみなす

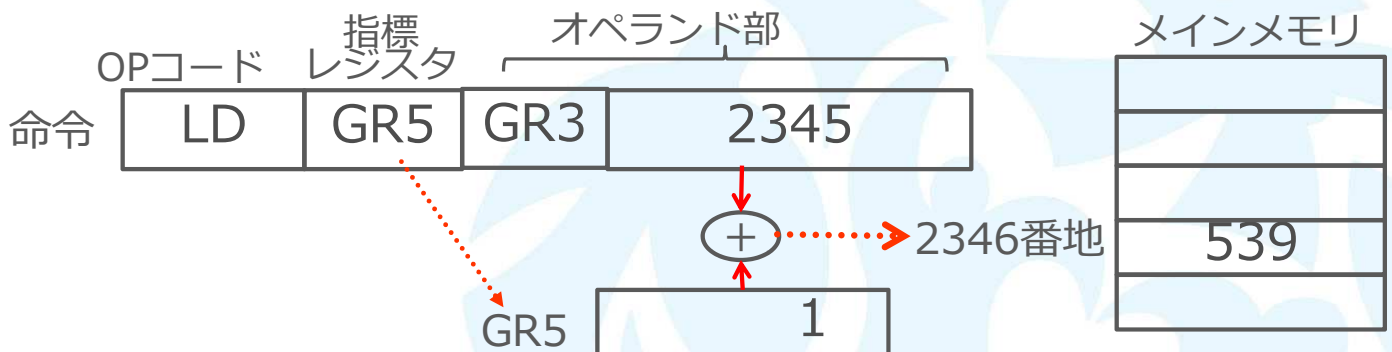


2



指標アドレッシングの復習

命令に書いてある値 + 指標レジスタの中身
を実効アドレスだとみなす



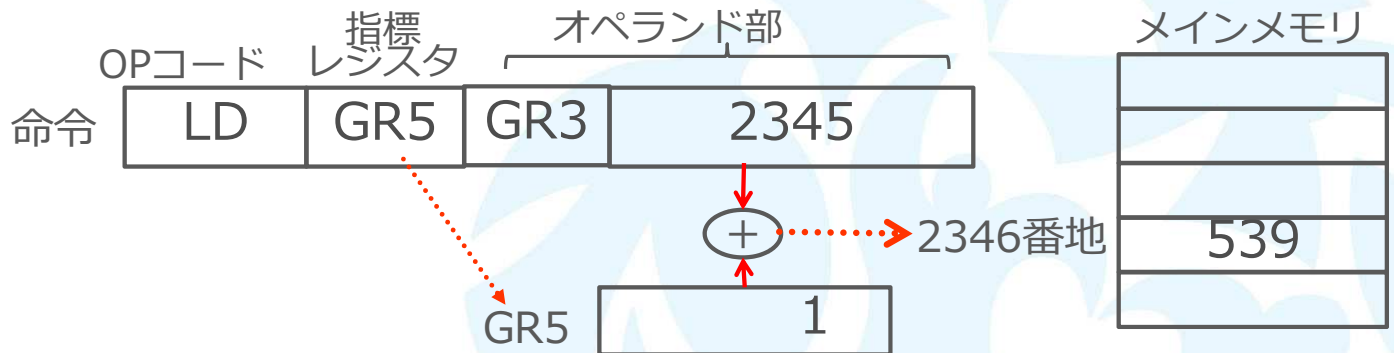
命令に書かれた値 2345 と、
指標レジスタの中身 1 の和 2346 を実効アドレス
として、メモリの2346番地の中身(539)をアクセス

3



指標アドレッシングの復習

命令に書いてある値 + 指標レジスタの中身
を実効アドレスだとみなす



命令に書かれた値 2345 と、
指標レジスタの中身 1 の和 2346 を実効アドレス
として、メモリの2346番地の中身(539)をアクセス

LD GR3, 2345, GR5



配列の話

配列とは？



配列の話

配列とは？

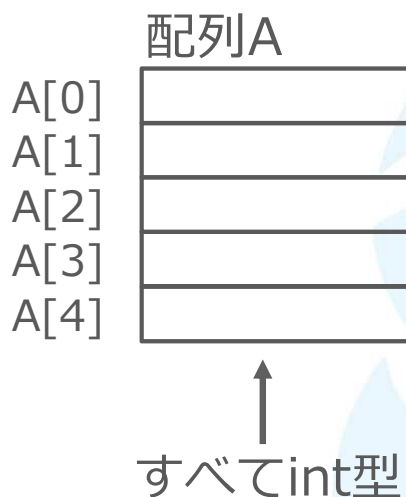
同じ型（例えばint型）の要素が並んでいる

6

配列の話

配列とは？

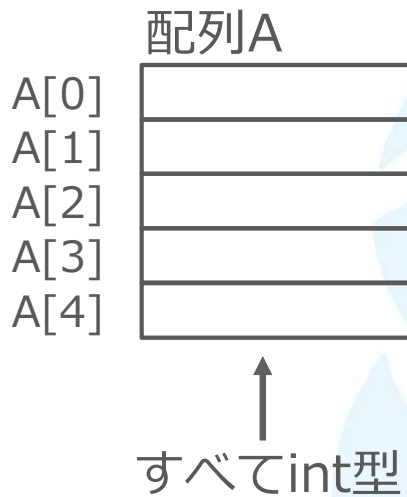
同じ型（例えばint型）の要素が並んでいる



7

配列の話

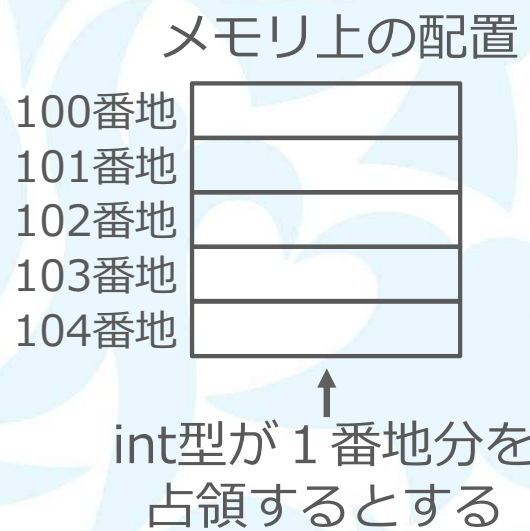
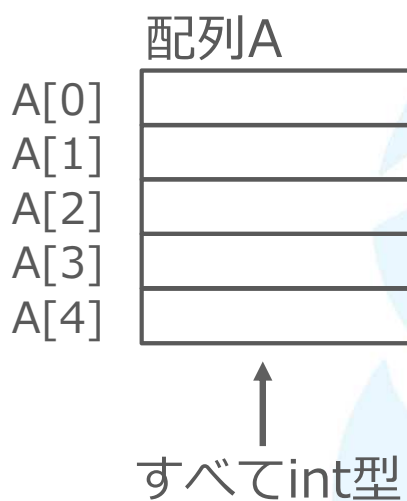
メモリ上には？



配列の話

メモリ上には？

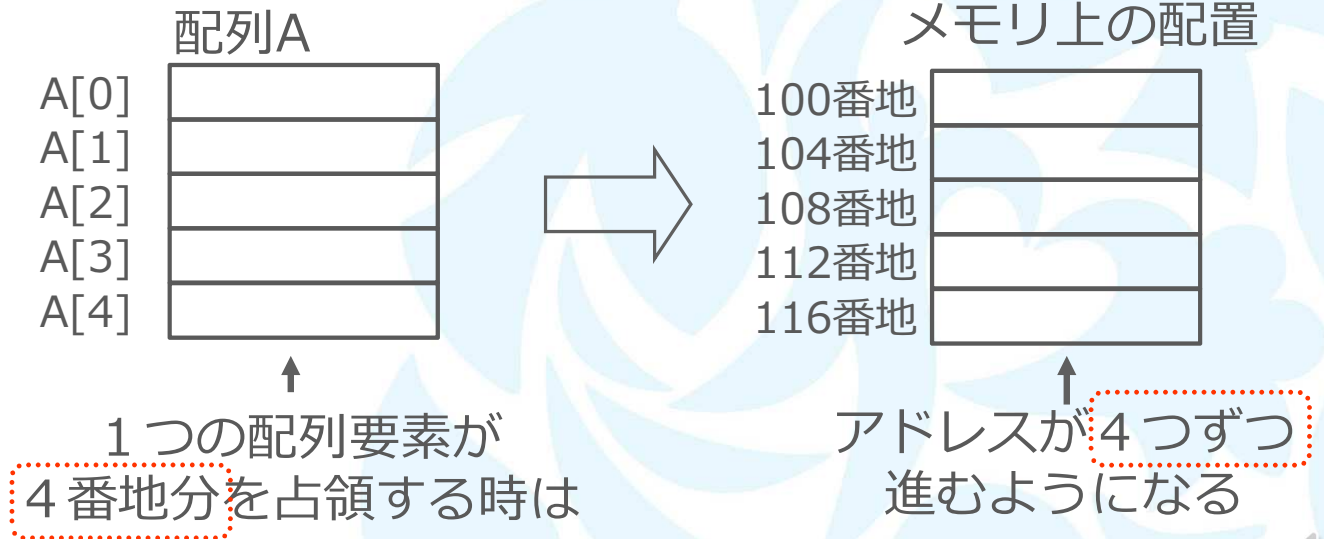
連続した領域に確保する



(脱線) ~ 忘れていい

配列の要素が1番地分でなかったら？

例えばdoubleとか、複雑な型とか



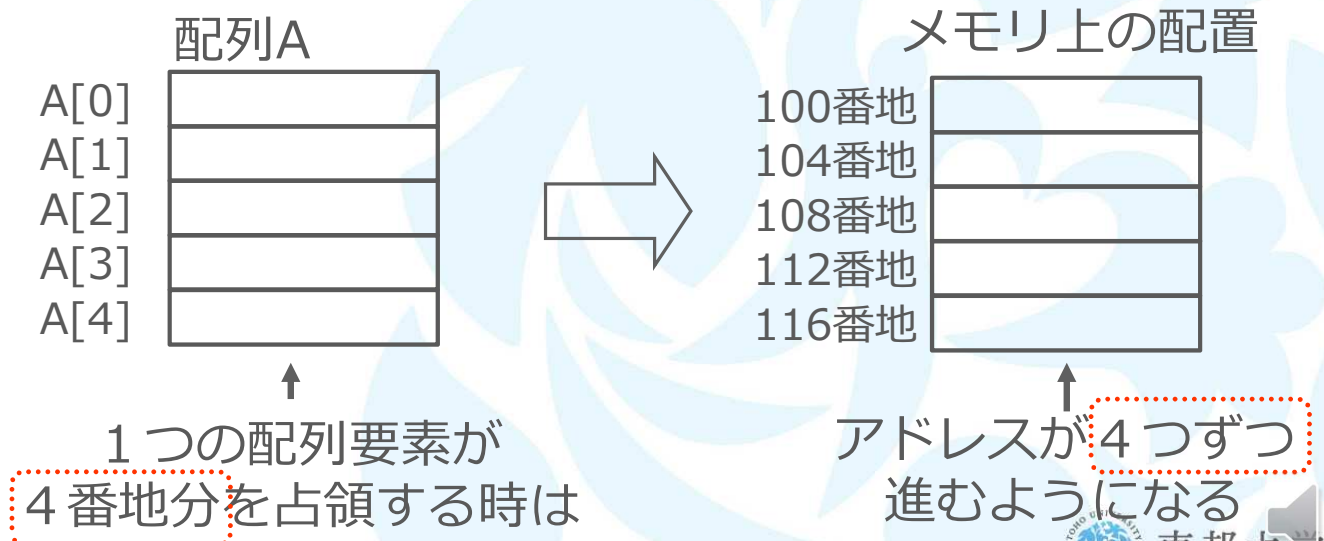
10



(脱線) ~ 忘れていい

おまけ： 最近のCPUでは

メモリ上のアドレスはバイト(8ビット)単位で
int型は4バイトなので、4番地分占領する



11



話を戻そう

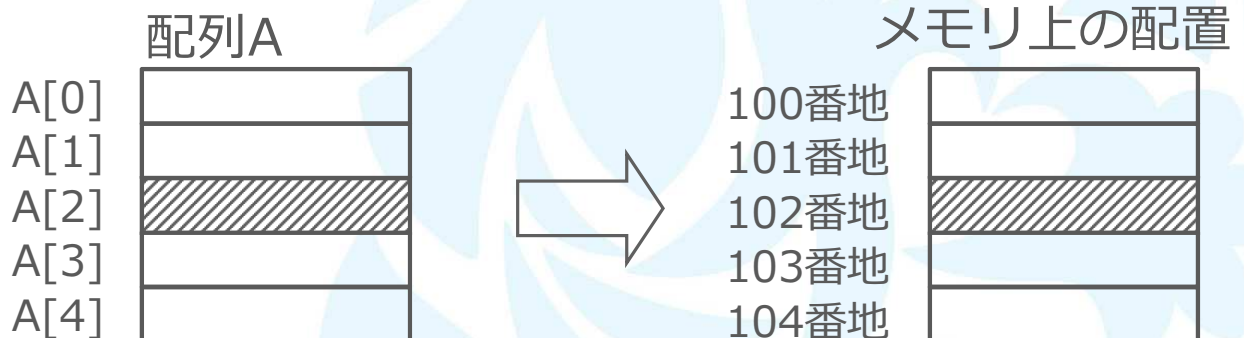
配列要素A[2]にアクセスしたい
どうする？

12



配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？



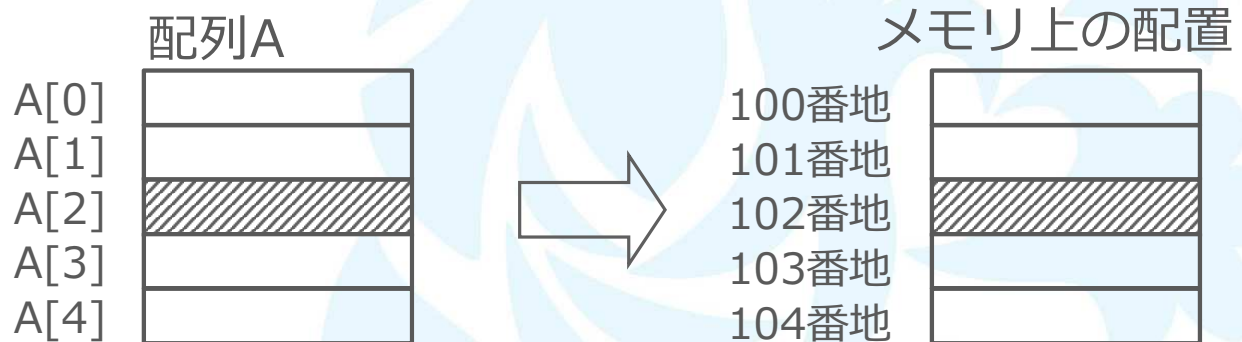
13



配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？

配列Aの先頭アドレス (100番地) +
配列内の変位 [2] を足したアドレス
102番地をアクセスすればよい



配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？

配列Aの先頭アドレス (100番地) +
配列内の変位 [2] を足したアドレス
102番地をアクセスすればよい

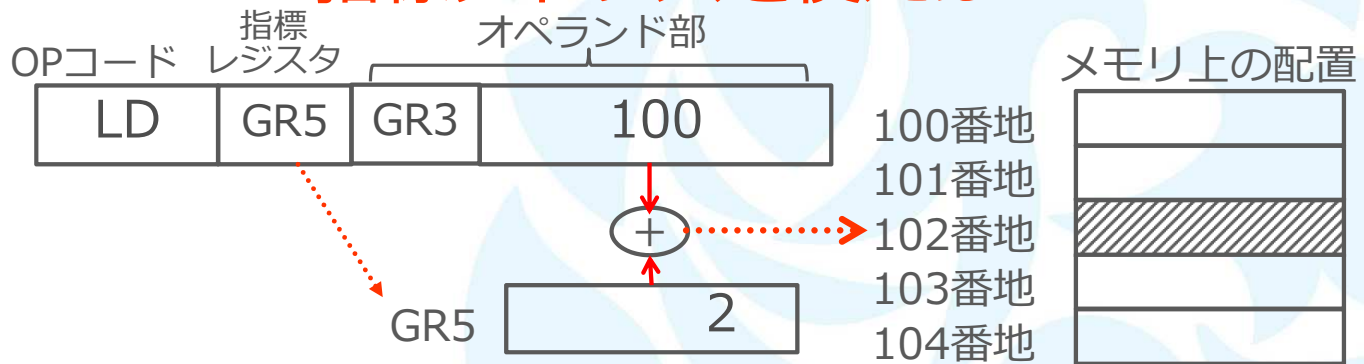
指標アドレスを使えばいい

配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？

配列Aの先頭アドレス (100番地) +
配列内の変位 [2] を足したアドレス
102番地をアクセスすればよい

指標アドレスを使えばいい

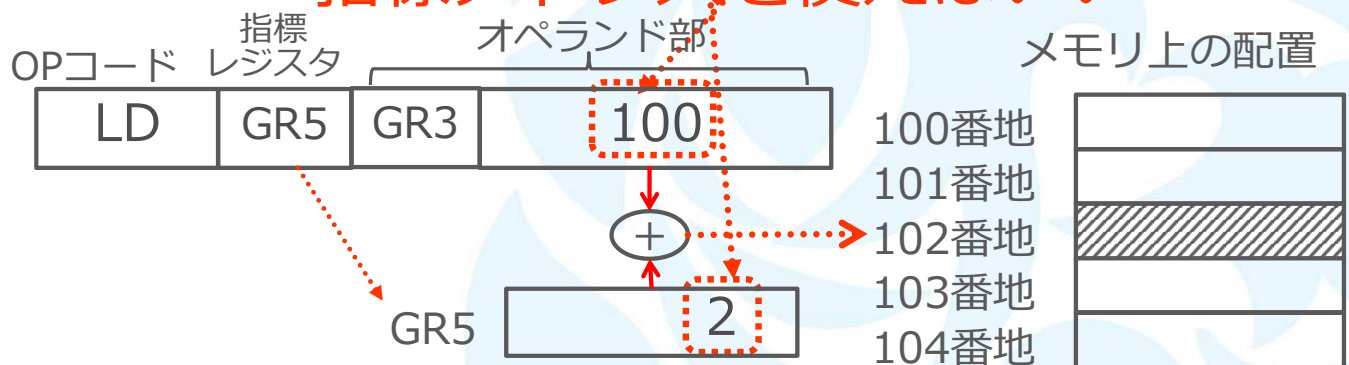


配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？

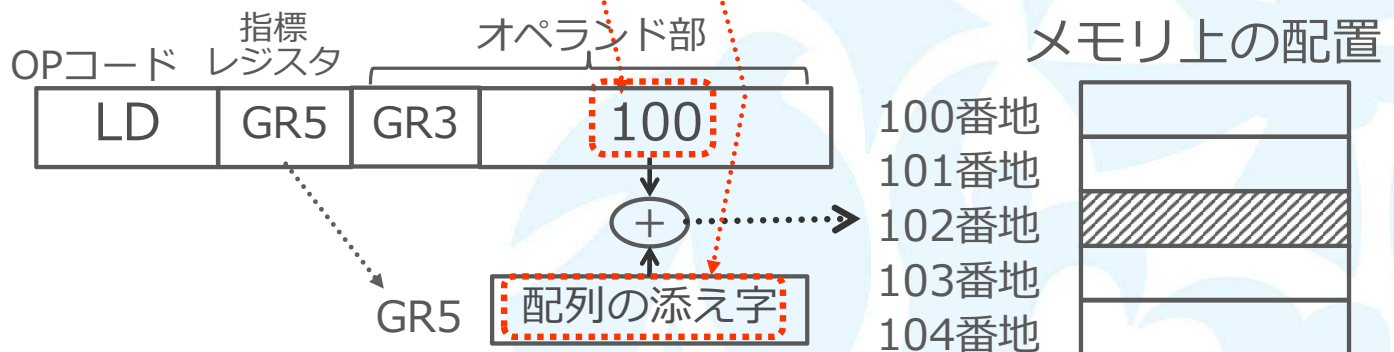
配列Aの先頭アドレス (100番地) +
配列内の変位 [2] を足したアドレス
102番地をアクセスすればよい

指標アドレスを使えばいい

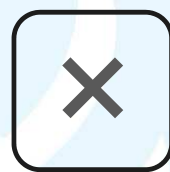
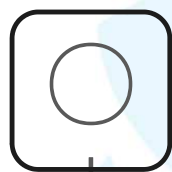


配列へのアクセス

要するに、**A[2]**にアクセス



配列と指標アドレスの関係が
わかりましたか？



次へ

プログラムを作ってみよう

20



プログラム例 配列Aで、A[2]にアクセス

21

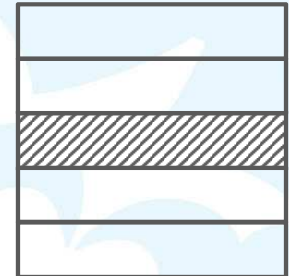


プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス

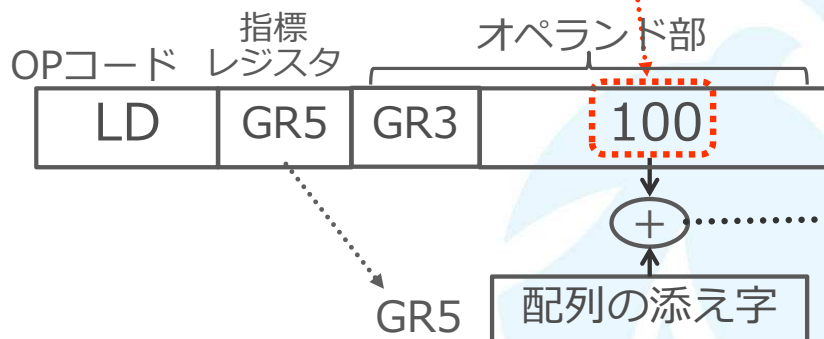
配列Aの
メモリ上の配置

100番地
101番地
102番地
103番地
104番地



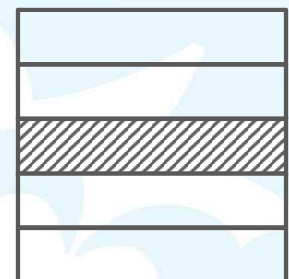
プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス



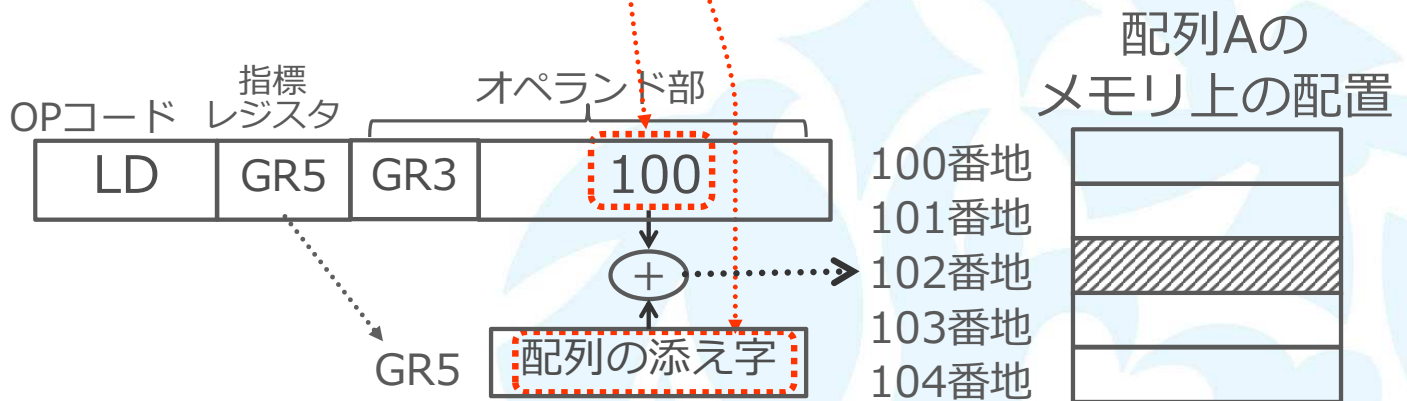
配列Aの
メモリ上の配置

100番地
101番地
102番地
103番地
104番地



プログラム例

配列Aで、**A[2]**にアクセス



24

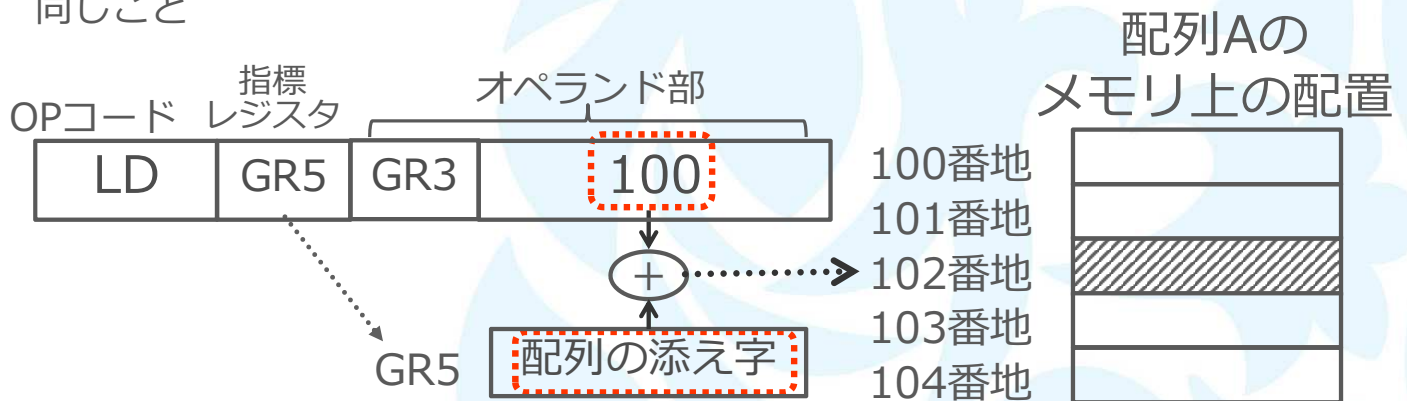
プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス

LD GR5, TWO GR5を指標レジスタとして使おう
GR5に定数TWOから値2を入れた

LD GR3, A, GR5 Aは配列Aの先頭アドレス (100)
これで100+2番地をGR3へロード

STするのも
同じこと



25

プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までを加算

26



プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までを加算

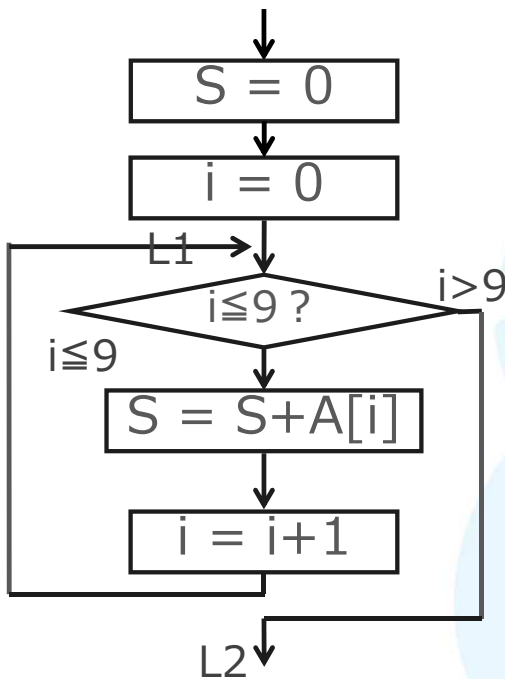
```
S = 0;  
for (i=0; i≤9; i++) S=S+A[i];
```

27



プログラム例

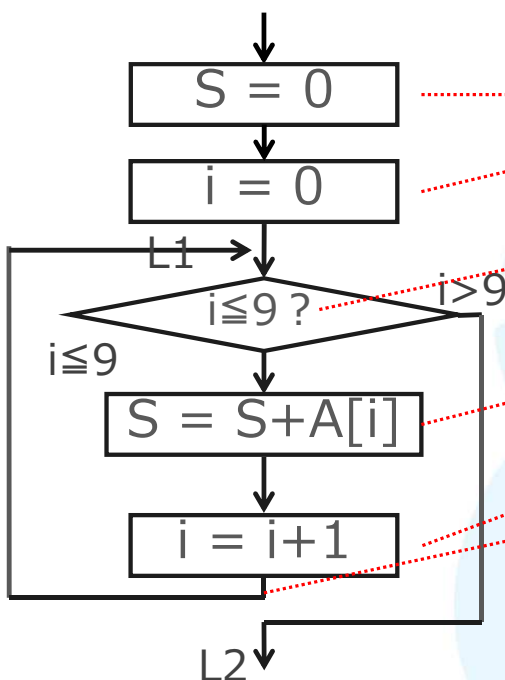
```
S = 0;  
for (i=0; i≤9; i++) S=S+A[i];
```



28

プログラム例

```
S = 0;  
for (i=0; i≤9; i++) S=S+A[i];
```



LD GR4, ZERO SをGR4に置く
LD GR3, ZERO iをGR3に置く
L1 { CPA GR3, NINE (i-9)を計算
JPL L2 (i-9)>0なら脱出
LD GR5, A, GR3 A[i]をGR5へ
ADDA GR4, GR5 S=S+GR5
ADDA GR3, ONE i=i+1
JUMP L1 先頭へ戻る
L2 次の命令

29

プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までゼロクリア

30



プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までゼロクリア

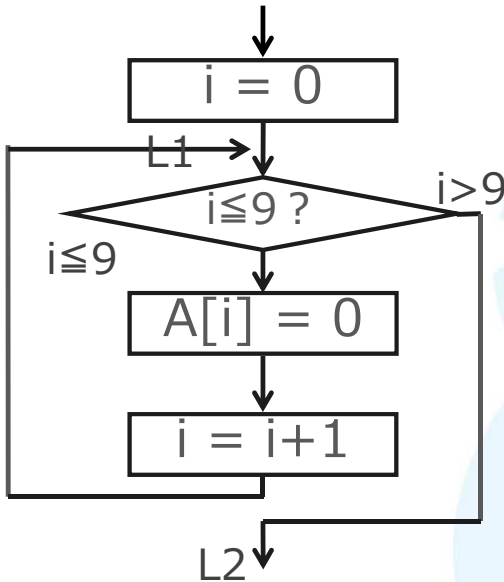
```
for (i=0; i≤9; i++) A[i]= 0 ;
```

31



プログラム例

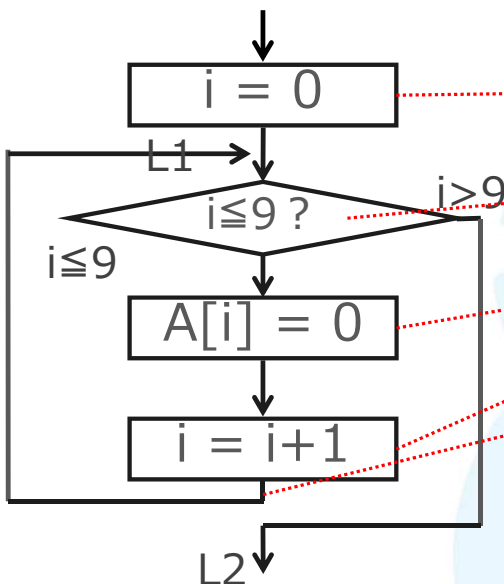
```
for (i=0; i≤9; i++) A[i]=0;
```



32

プログラム例

```
for (i=0; i≤9; i++) A[i]=0;
```



LD GR4, ZERO 0をGR4に置く
LD GR3, ZERO iをGR3に置く
L1 { CPA GR3, NINE (i-9)を計算
JPL L2 (i-9)>0なら脱出
ST GR4, S, GR3 0をA[i]へ
ADDA GR3, ONE i=i+1
JUMP L1 先頭へ戻る
L2 次の命令

33

プログラム例

配列A[0]~A[9]をB[0]~B[9]にコピー

34



プログラム例

配列A[0]~A[9]をB[0]~B[9]にコピー

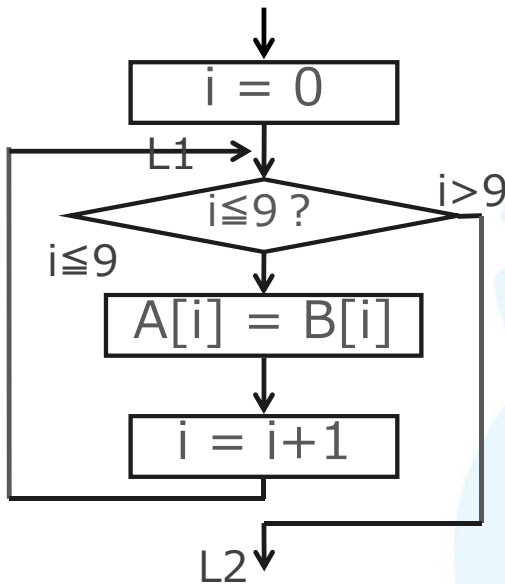
```
for (i=0; i≤9; i++) B[i]=A[i];
```

35



プログラム例

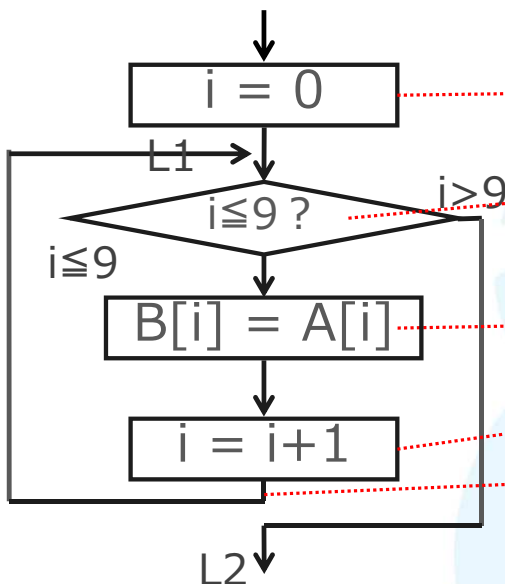
```
for (i=0; i≤9; i++) B[i]=A[i];
```



36

プログラム例

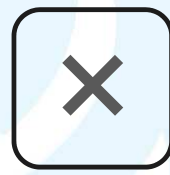
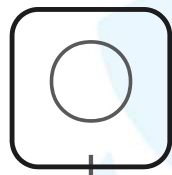
```
for (i=0; i≤9; i++) B[i]=A[i];
```



LD GR3, ZERO iをGR3に置く
L1 { CPA GR3, NINE (i-9)を計算
JPL L2 (i-9)>0なら脱出
LD GR4, A, GR3 A[i]をGR4へ
ST GR4, B, GR3 GR4をB[i]へ
ADDA GR3, ONE i=i+1
JUMP L1 先頭へ戻る
L2 次の命令

37

配列のアクセスの仕方が
わかりましたか？



↓
次へ

38

演習課題

配列Aと配列Bを足して配列Cに格納

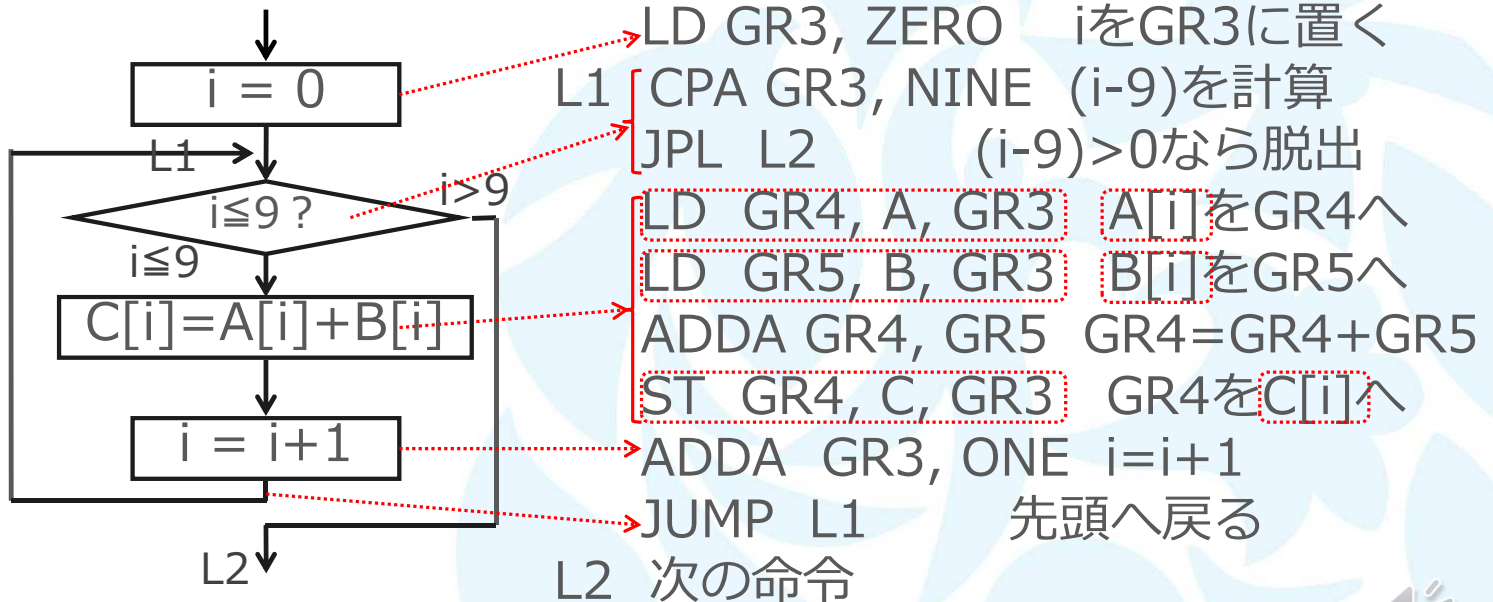
```
for (i=0; i≤9; i++) C[i]=A[i]+B[i];
```

プログラムしてみてください

39

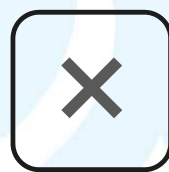
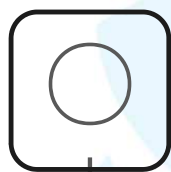
演習課題

for (i=0; i≤9; i++) C[i]=A[i]+B[i];



40

わかりましたか？



次へ

41

おまけ

定数をメモリに取る vs LAD命令を使う

42



LAD命令

LAD ⇒ ロードアドレス命令

実効アドレスの値をレジスタにロード

例： LAD GR3, 200

実効アドレスの値200をGR3にロードする

43



LAD命令

LAD ⇒ ロードアドレス命令

実効アドレスの値をレジスタにロード

例： LAD GR3, 200

実効アドレスの値200をGR3にロードする

普通のロード命令との違いに注意

LD GR3, 200 ← 200番地の内容をロード
GR3の中身はメモリ200番地に入っていた
値で、たとえば34とか

LAD GR3, 200 ← 値200をロード
GR3の中身は200

44



東邦大学

定数をメモリに取る vs LAD命令を使う

プログラムで定数が使いたい

例： i をGR4に置くとして、

i を0に初期化するとき

i が9を超えたかどうかを判定するとき

今までは、メモリ上に定数を置いていた

定数ZEROに値0が初期設定されているとせよ

LD GR4, ZERO

LAD命令を使った別の方法

LAD GR4, 0

45



東邦大学

注意：LD命令とLAD命令を区別

LD GR3, 200 ← メモリ200番地の内容をロード

LAD GR3, 200 ← 値200をロード

確認

では、ループの i を 0 に初期化したいとする。

GR3に0をロードすればよい。

LD GR3, 0

46

注意：LD命令とLAD命令を区別

LD GR3, 200 ← メモリ200番地の内容をロード

LAD GR3, 200 ← 値200をロード

確認

では、ループの i を 0 に初期化したいとする。

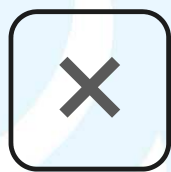
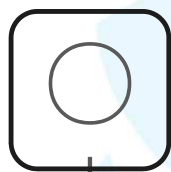
GR3に0をロードすればよい。

LD GR3, 0

⇒ GR3には、メモリ 0 番地の内容がコピーされる

47

LDとLADは
間違えずに使えますね？



↓
次へ

