東邦大学

生命（いのち）の科学で未来をつなぐ

配列と指標アドレッシング

配列と指標アドレッシングが
つながっている
という話をします

指標アドレッシング　＝
(別名)　インデックス・アドレッシング

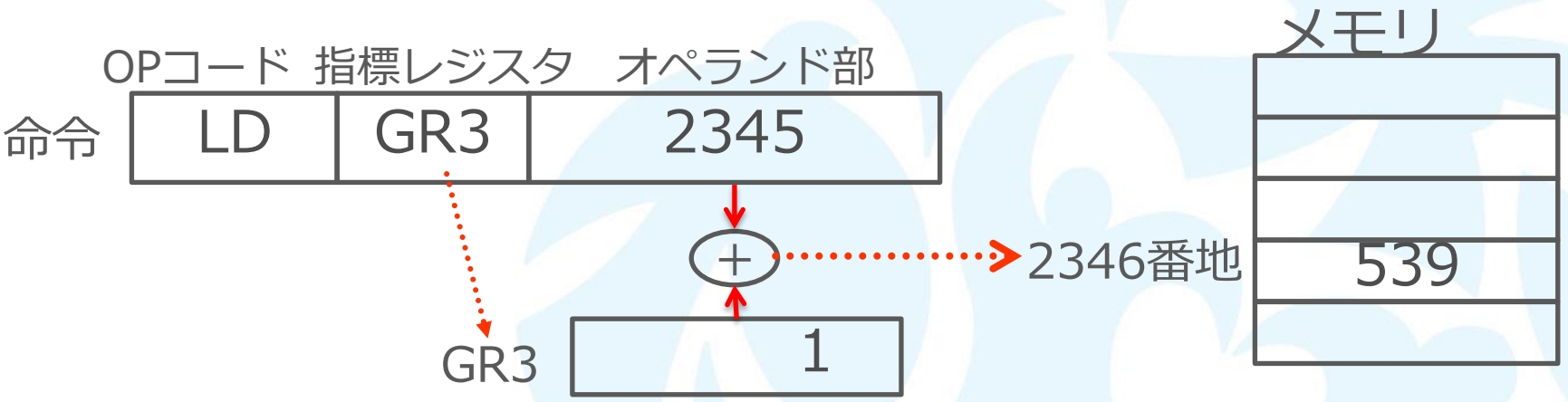
東邦大学

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

指標アドレッシングの復習

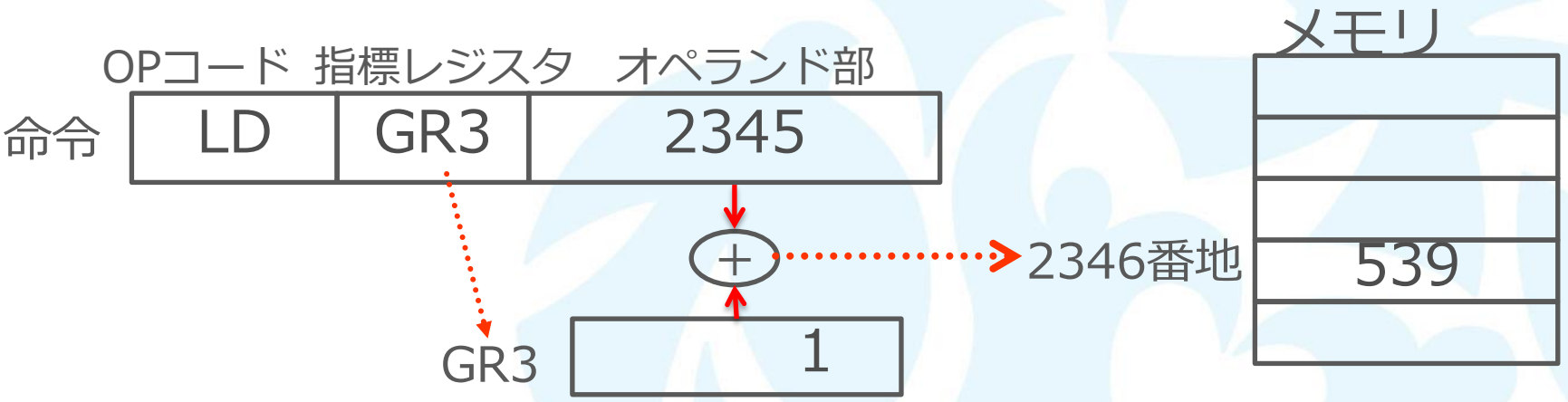
命令に書いてある値 ＋ 指標レジスタの中身を実効アドレスだとみなす



東邦大学

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

配列の話

配列とは？

配列の話

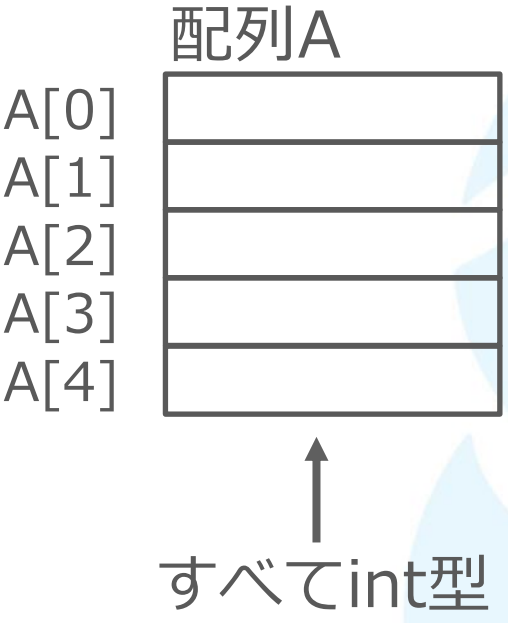
配列とは？

　同じ型（例えばint型）の要素が並んでいる

配列の話

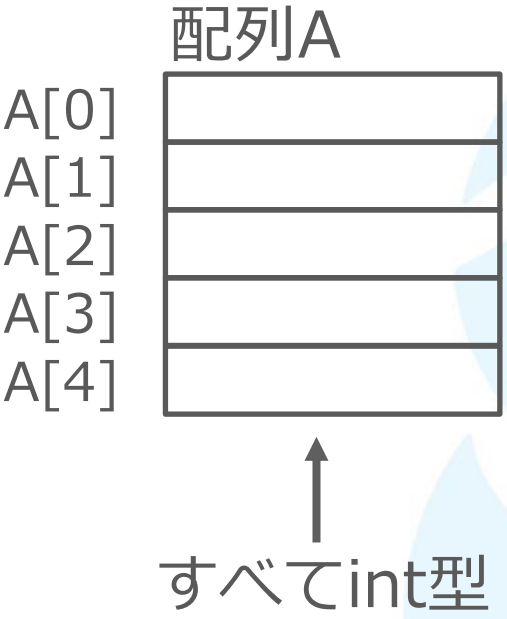
配列とは？

同じ型（例えばint型）の要素が並んでいる



配列の話

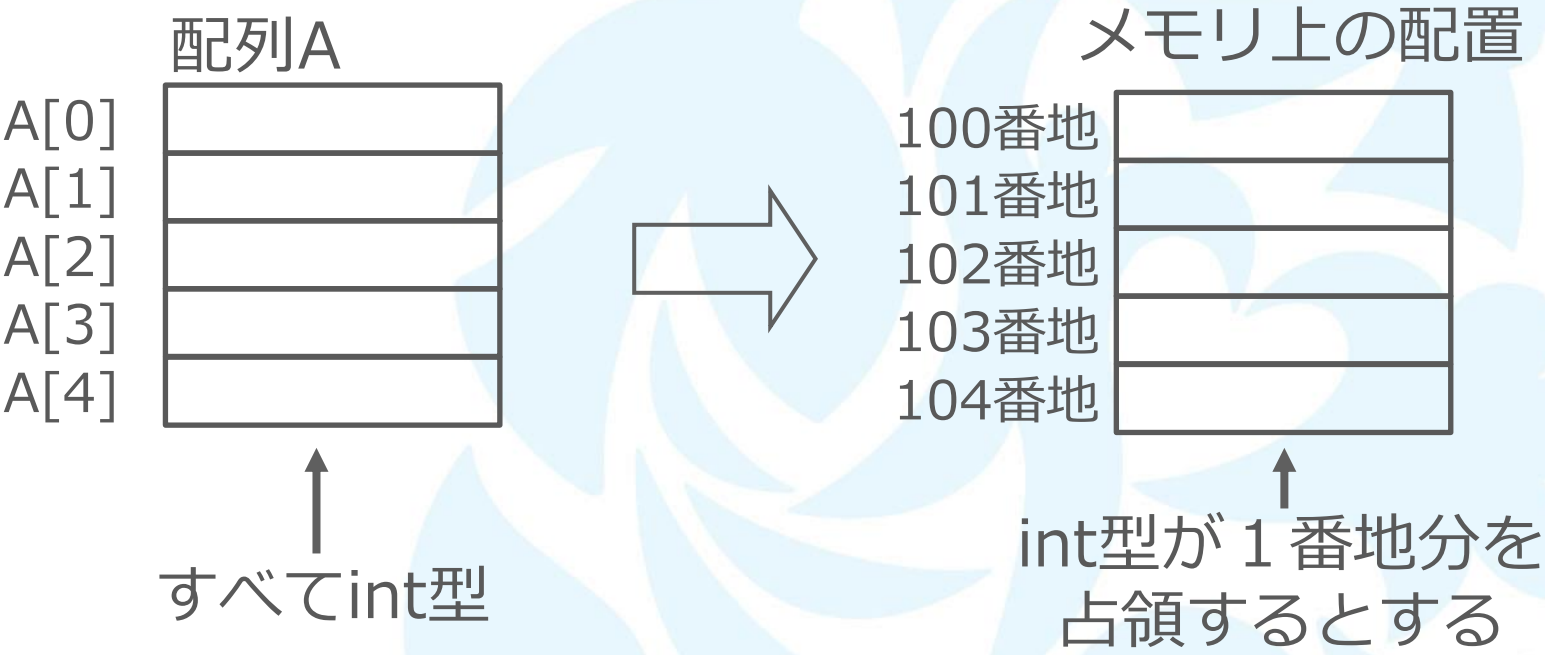
メモリ上には？



配列の話

メモリ上には？

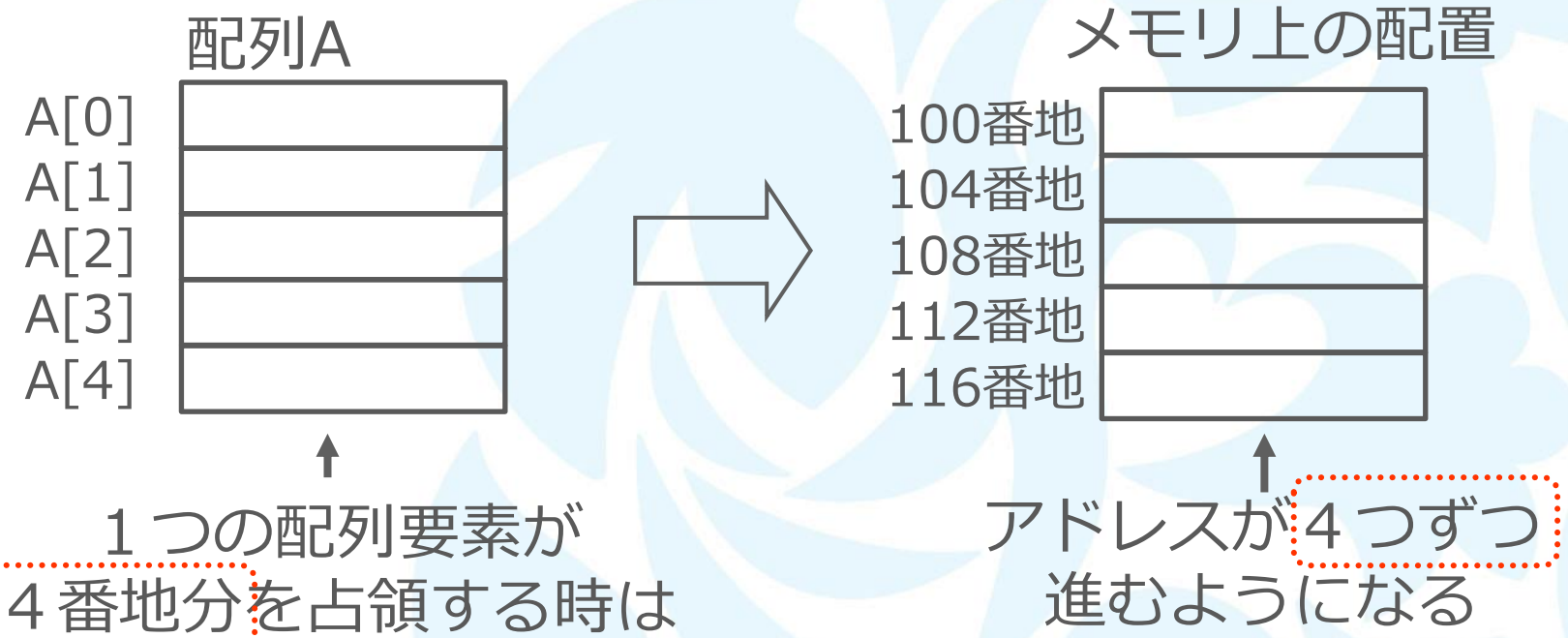
連続した領域に確保する



東邦大学

(脱線) ～ 忘れていい

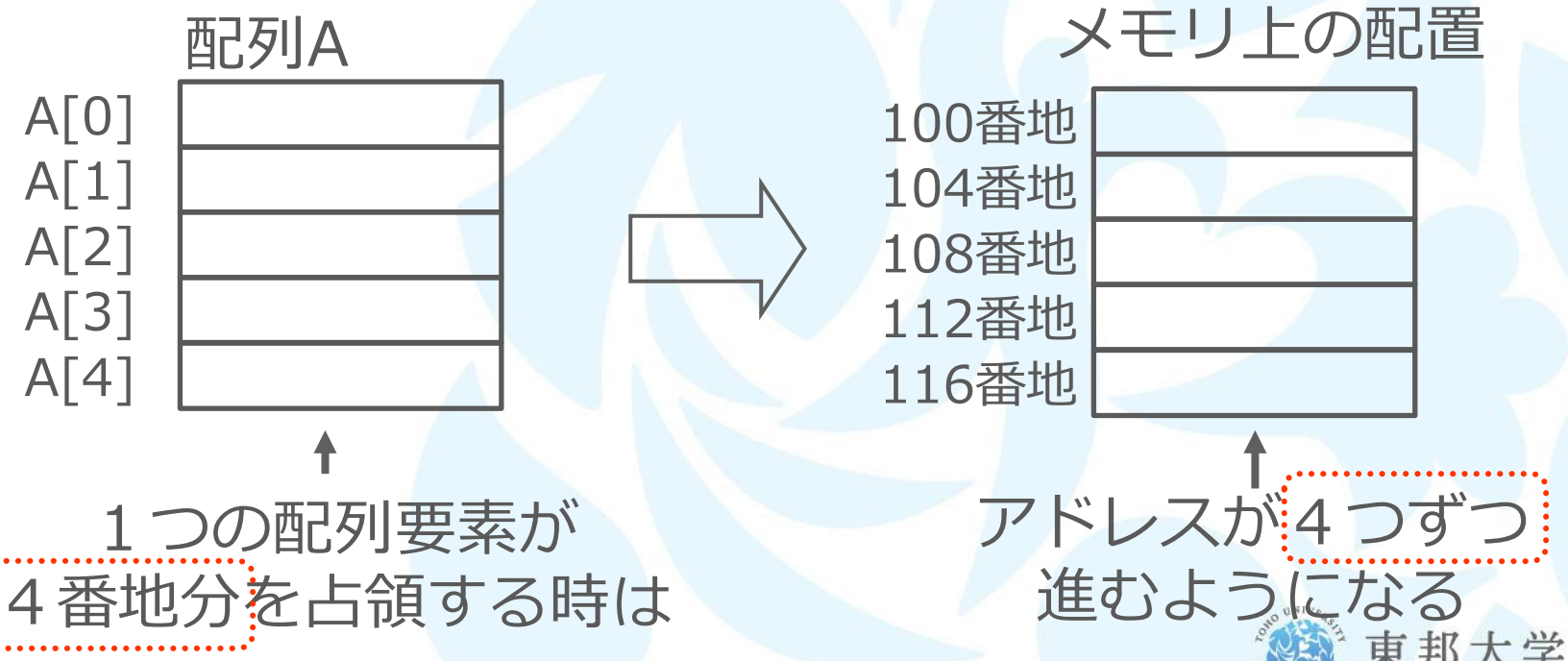
配列の要素が１番地分でなかったら？
例えばdoubleとか、複雑な型とか



(脱線) ～ 忘れていい

おまけ：　最近のプロセッサでは

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



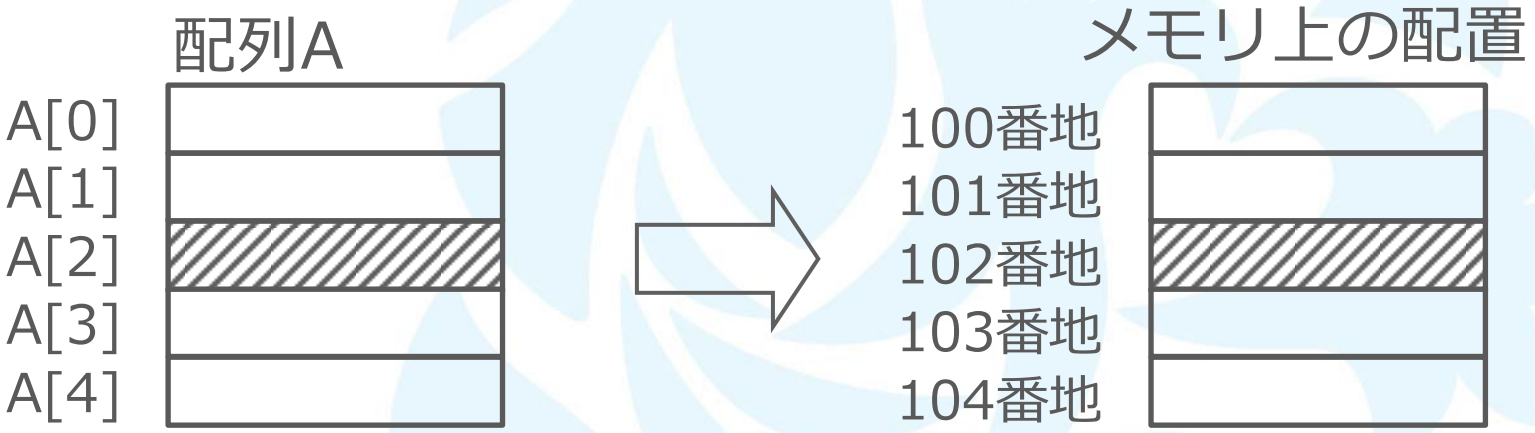
東邦大学

話を戻そう

配列要素A[2]にアクセスしたい
どうする？

配列へのアクセス

A[2]にアクセスしたい、どうする？

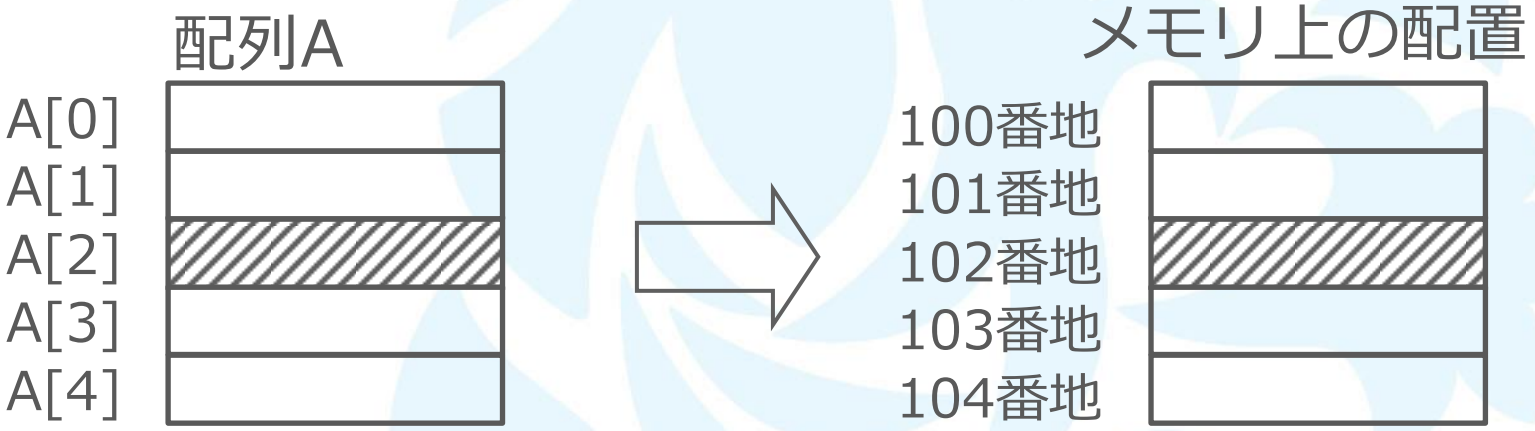


東邦大学

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



東邦大学

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

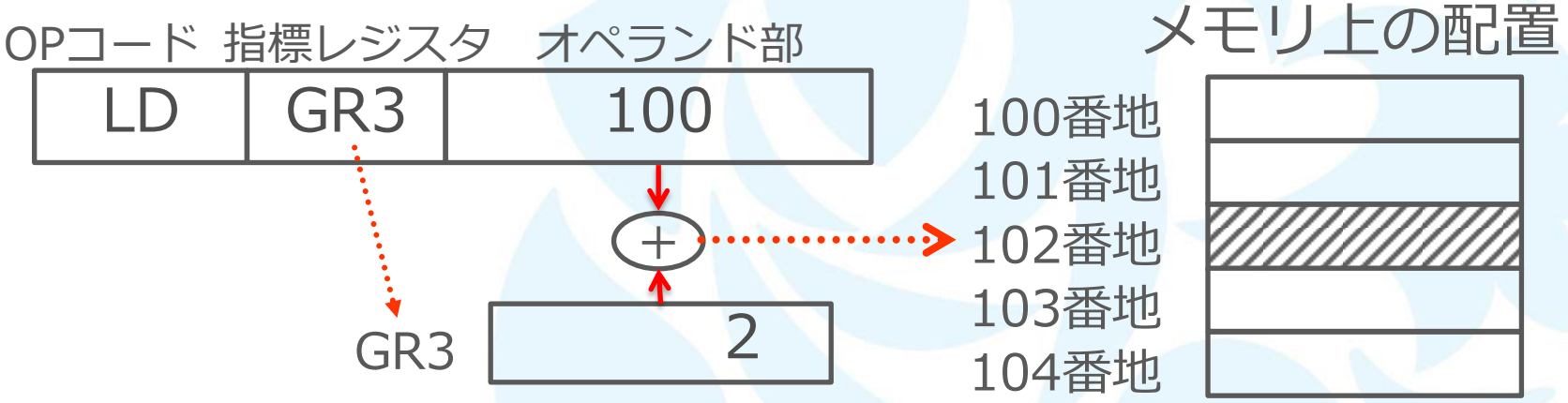
指標アドレスを使えばいい

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



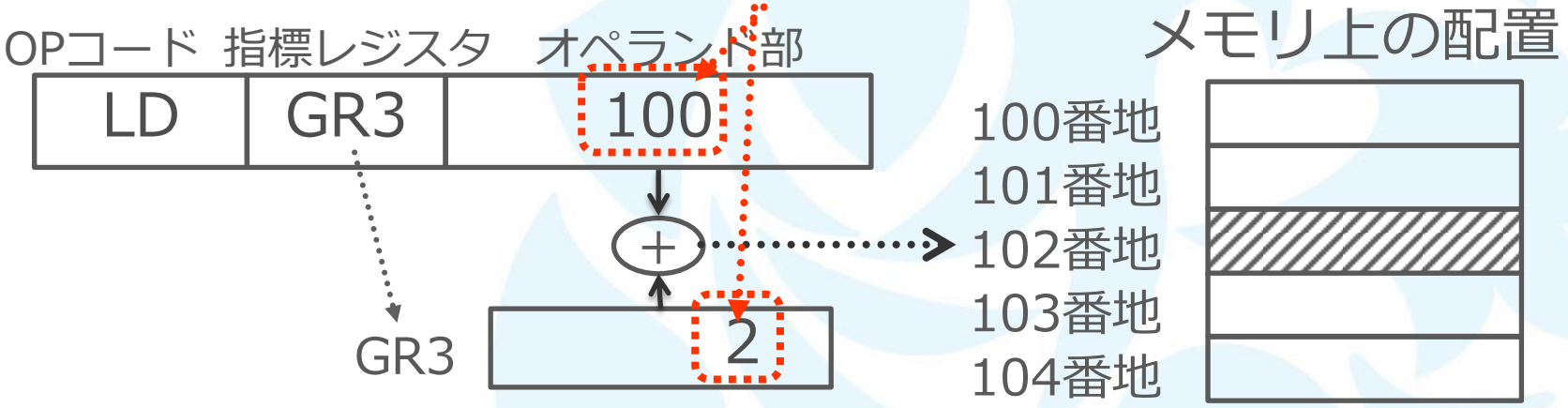
東邦大学

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

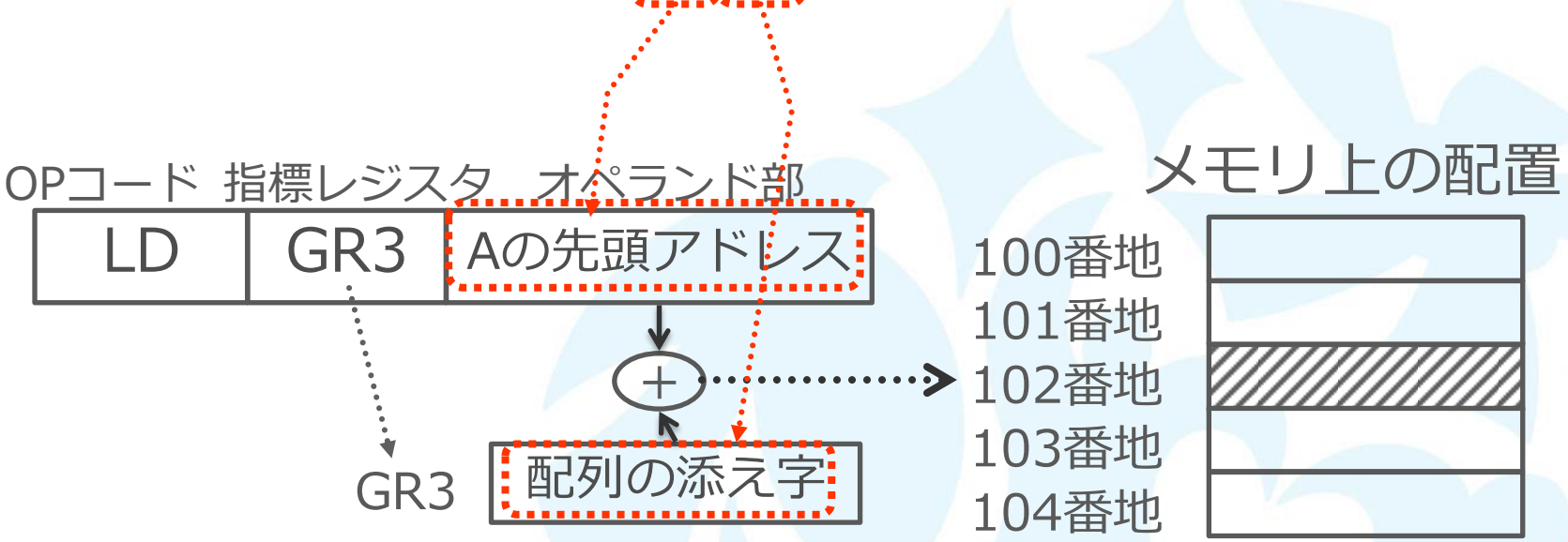
指標アドレスを使えばいい



東邦大学

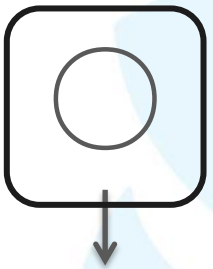
配列へのアクセス

要するに、A[2]にアクセス



東邦大学

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

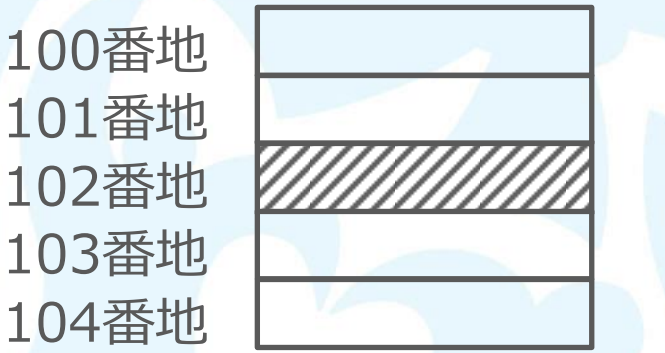
プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス

プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス

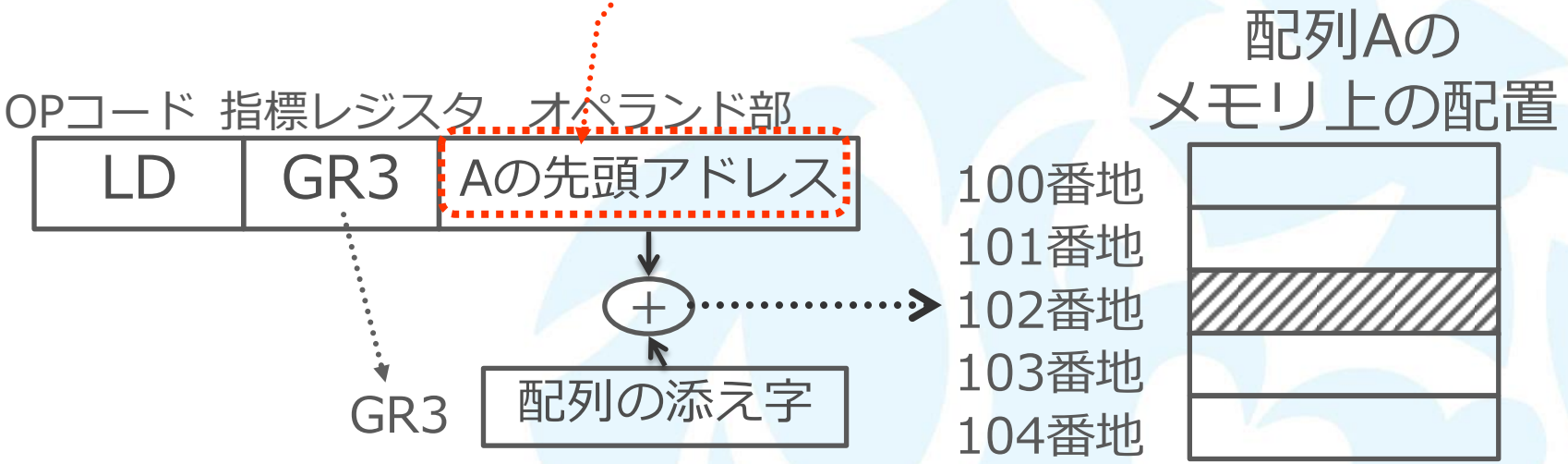
配列Aの
メモリ上の配置



東邦大学

プログラム例

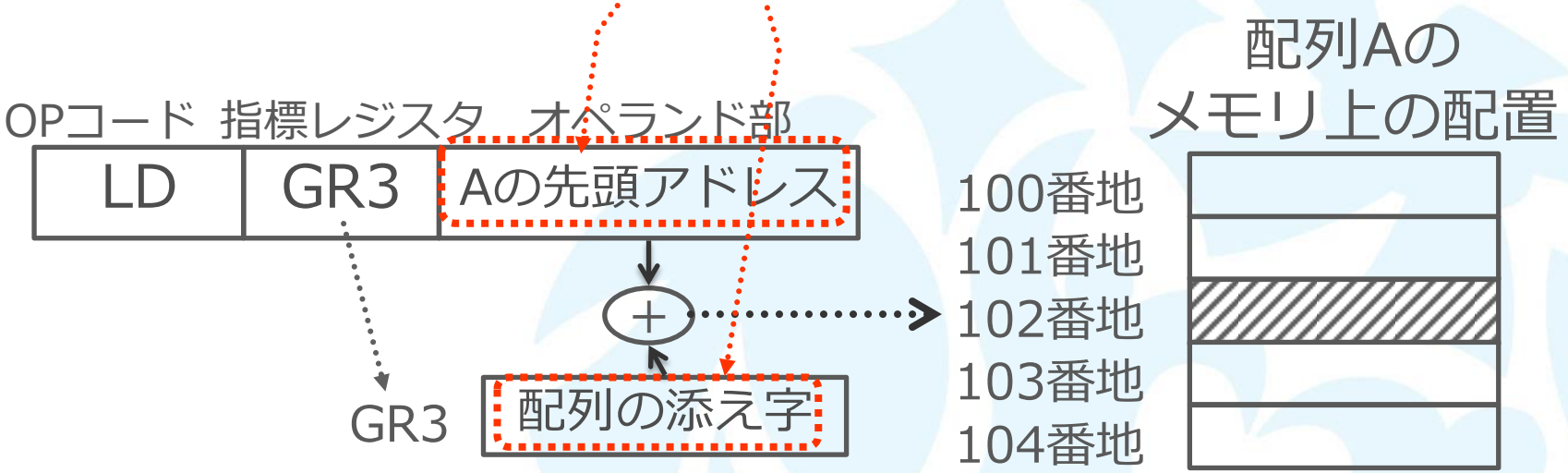
配列Aで、A[2]にアクセス



東邦大学

プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス



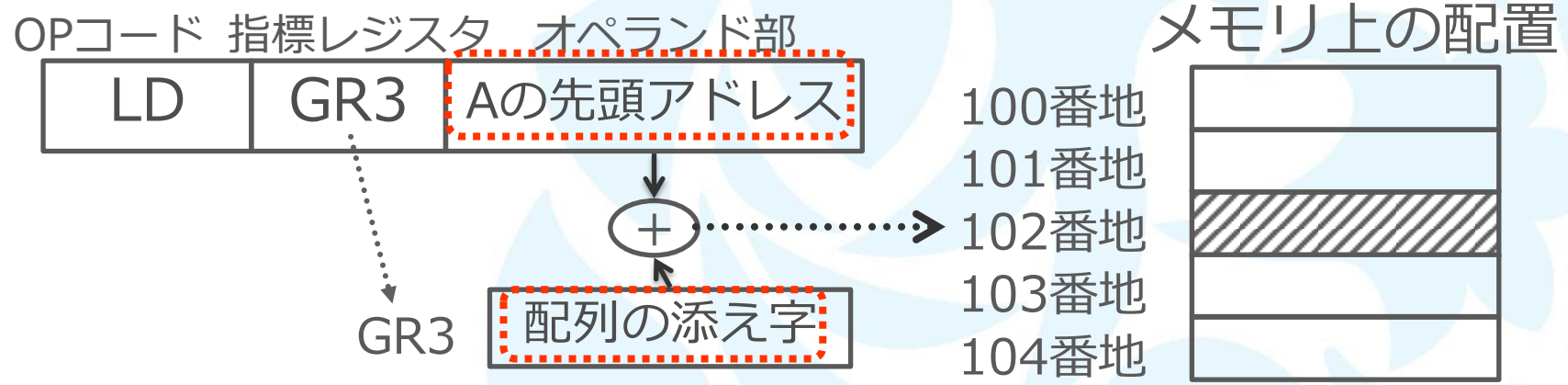
プログラム例

配列Aで、A[2]にアクセス

LAD　GR3, 2　　GR3を指標レジスタとして使おう
GR3に値2を入れた

LD　　GR4, A, GR3　Aは配列Aの先頭アドレス（100）
これで100+2番地をGR4へロード

STするのでも
同じこと



東邦大学

プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までを加算

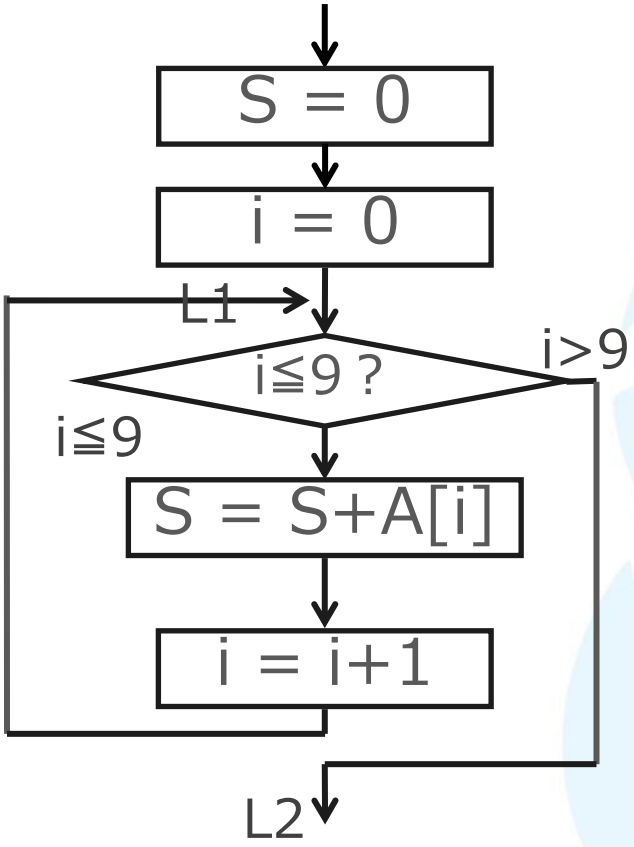
プログラム例

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];
```

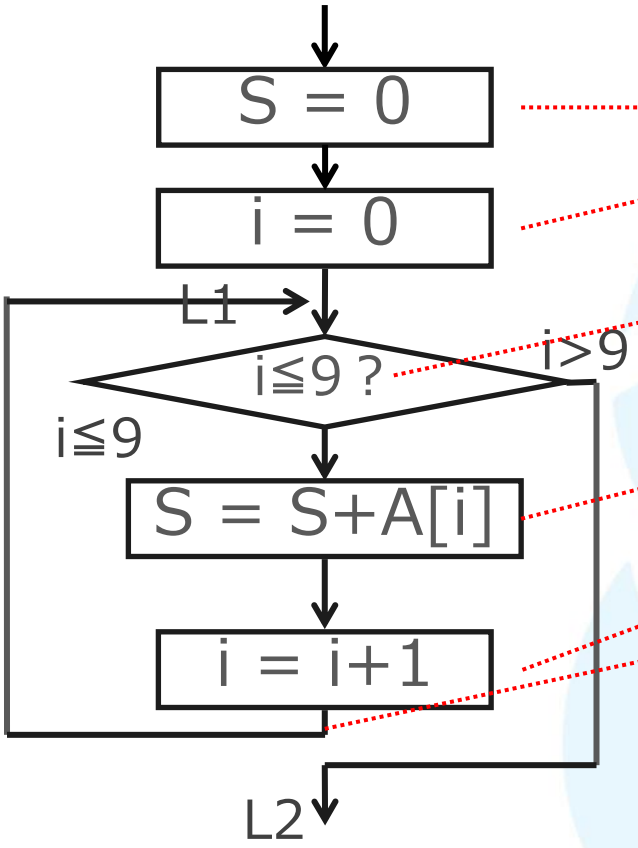
プログラム例

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



プログラム例

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




```
      LAD GR4, 0     SをGR4に置く
      LAD GR3, 0     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
```

プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までゼロクリア

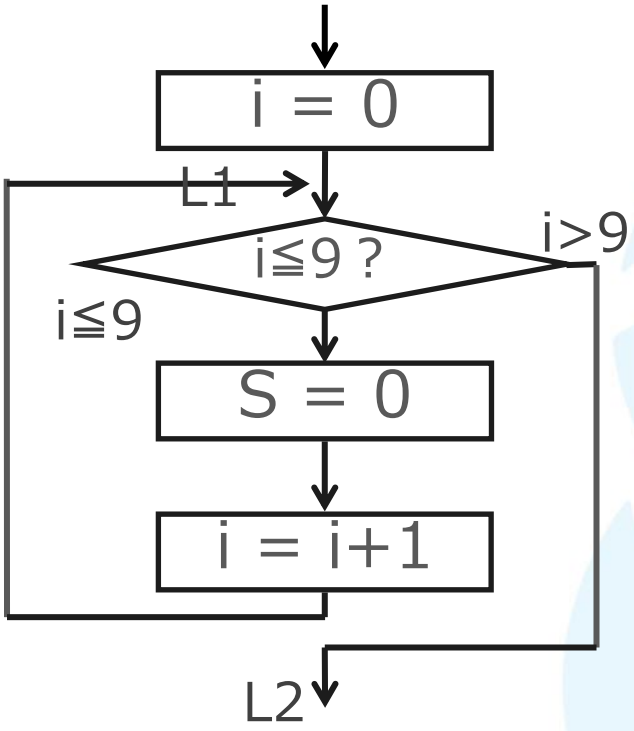
プログラム例

配列AのA[0]からA[9]までゼロクリア

```
for (i=0; i≦9; i++) S= 0 ;
```

プログラム例

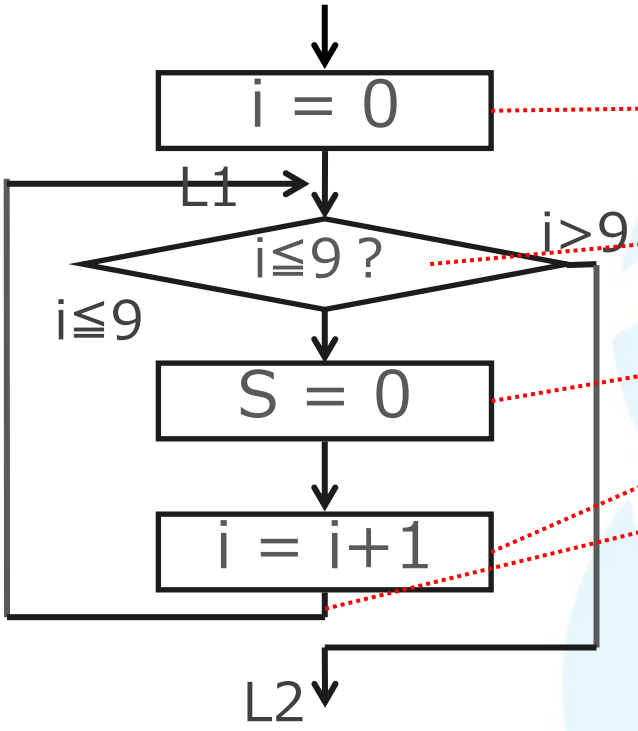
for (i=0; i≦9; i++) S=0;



東邦大学

プログラム例

for (i=0; i≦9; i++) S=0;




```
        LAD GR4, 0      0をGR4に置く
        LAD GR3, 0      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, A, GR3   0をA[i]へ
        ADDA  GR3, ONE  i=i+1
        JUMP  L1        先頭へ戻る
L2      次の命令
```

プログラム例

配列A[0]～A[9]をB[0]～B[9]にコピー

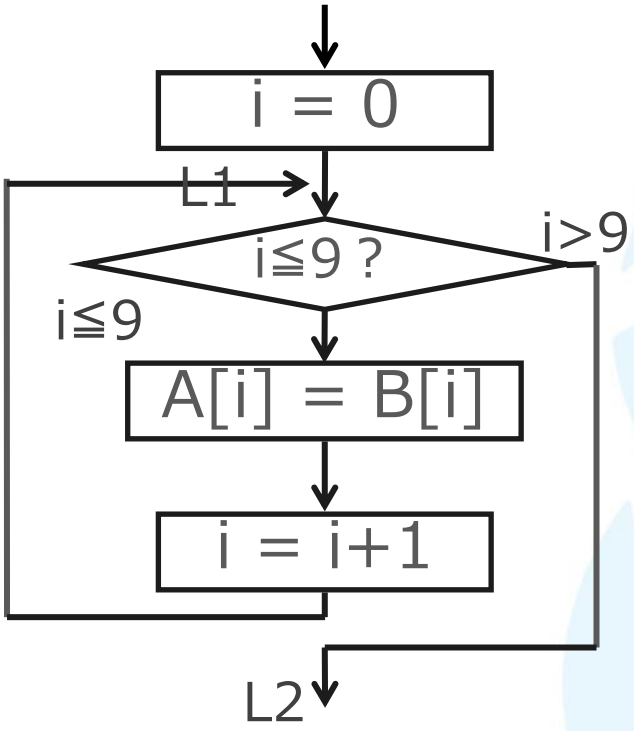
プログラム例

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];
```

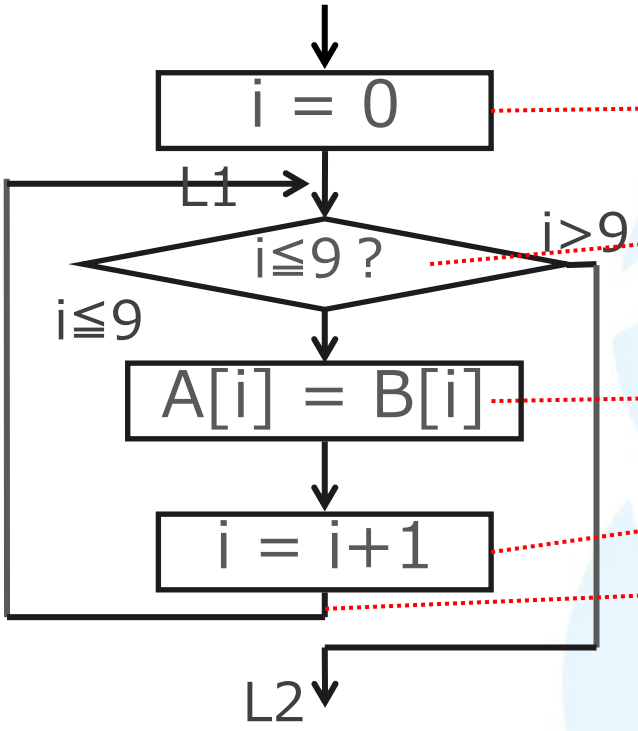
プログラム例

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



プログラム例

for (i=0; i≦9; i++) S=0;




```
    LAD GR4, 0      0をGR4に置く
    LAD GR3, 0      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
```

配列のアクセスの仕方がわかりましたか？

演習課題

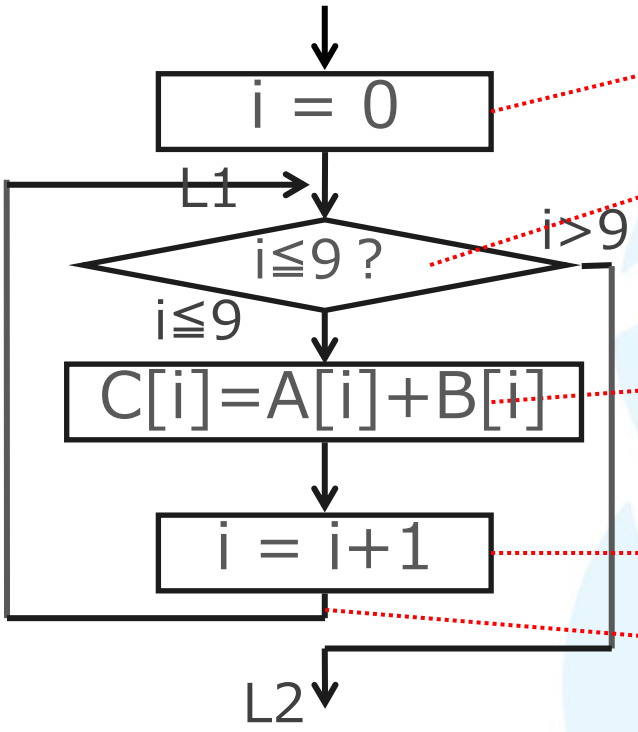
配列Aと配列Bを足して配列Cに格納

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

プログラムしてみて下さい

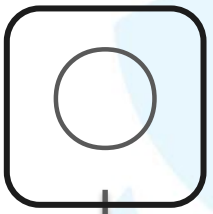
演習課題

for (i=0; i≦9; i++) C[i]=A[i]+B[i];




```
      LAD GR4, 0     0をGR4に置く
      LAD GR3, 0     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
      LD  GR5, B, GR3  B[i]をGR5へ
      ADDA GR4, GR5  GR4=GR4+GR5
      ST  GR4, C, GR3  GR4をC[i]へ
      ADDA  GR3, ONE  i=i+1
      JUMP  L1        先頭へ戻る
L2    次の命令
```

わかりましたか？



次へ

東邦大学