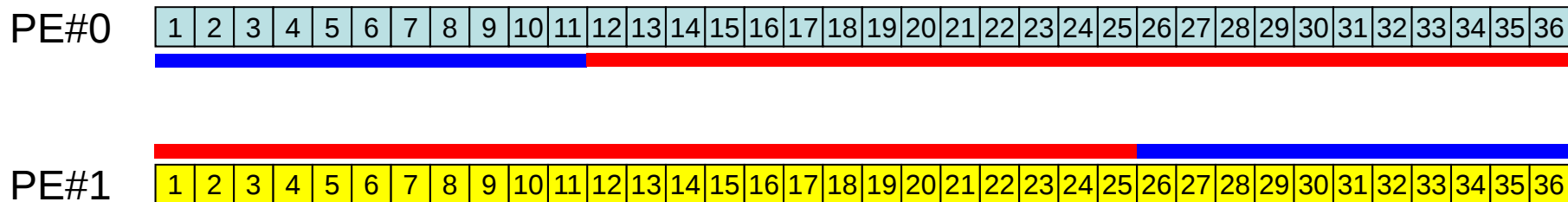


利用例(2): 配列の送受信(1/4)

- PE#0, PE#1間 で8バイト実数配列VECの値を交換する。
- PE#0⇒PE#1
 - PE#0: VEC(1)～VEC(11)の値を送る(長さ:11)
 - PE#1: VEV(26)～VEC(36)の値として受け取る
- PE#1⇒PE#0
 - PE#1: VEC(1)～VEC(25)の値を送る(長さ:25)
 - PE#0: VEV(12)～VEC(36)の値として受け取る



演習

- VEC(:)の初期状態を以下のようにする:
 - PE#0 VEC(1-36)= 101,102,103,~,135,136
 - PE#1 VEC(1-36)= 201,202,203,~,235,236
- 以下のそれぞれを使用したプログラムを作成せよ
 - MPI_Isend/Irecv/Waitall
 - MPI_Sendrecv
- 正解は以下にある

<\$T-S2>/ex2a.f, <\$T-S2>/ex2b.f
<\$T-S2>/ex2a.c, <\$T-S2>/ex2b.c

配列送受信 (ex2a.f) (1/3)

Isend/Irecv/Waitall

```
$> cd <$T-S2>  
$> mpif90 -Oss -noprofile ex2a.f  
$> バッチ処理実行(2プロセス)
```

```
implicit REAL*8 (A-H,O-Z)  
include 'mpif.h'  
  
integer(kind=4) :: my_rank, PETOT, NEIB  
real      (kind=8) :: VEC(36)  
  
integer(kind=4), dimension(MPI_STATUS_SIZE,1) :: stat_send  
integer(kind=4), dimension(MPI_STATUS_SIZE,1) :: stat_recv  
integer(kind=4), dimension(1)      :: request_send  
integer(kind=4), dimension(1)      :: request_recv  
  
integer(kind=4) :: start_send, length_send  
integer(kind=4) :: start_recv, length_recv  
  
call MPI_INIT      (ierr)  
call MPI_COMM_SIZE (MPI_COMM_WORLD, PETOT, ierr )  
call MPI_COMM_RANK (MPI_COMM_WORLD, my_rank, ierr )
```

配列送受信 (ex2a.f) (2/3)

Isend/Irecv/Waitall

```
if (my_rank.eq.0) then
  NEIB= 1
  start_send= 1
  length_send= 11
  start_recv= length_send + 1
  length_recv= 25
  do i= 1, 36
    VEC(i)= 100 + i
  enddo
endif

if (my_rank.eq.1) then
  NEIB= 0
  start_send= 1
  length_send= 25
  start_recv= length_send + 1
  length_recv= 11
  do i= 1, 36
    VEC(i)= 200 + i
  enddo
endif
```

配列送受信 (ex2a.f) (3/3)

Isend/Irecv/Waitall

```
do i= 1, 36
  write (*,'(i1,a,i2,f10.0)') my_rank, ' #BEFORE# ', i,VEC(i)
enddo

call MPI_ISEND (VEC(start_send), length_send,                &
&               MPI_DOUBLE_PRECISION, NEIB, 0, MPI_COMM_WORLD, &
&               request_send(1), ierr)
call MPI_Irecv (VEC(start_recv), length_recv,                &
&               MPI_DOUBLE_PRECISION, NEIB, 0, MPI_COMM_WORLD, &
&               request_recv(1), ierr)

call MPI_WAITALL (1, request_recv, stat_recv, ierr)
call MPI_WAITALL (1, request_send, stat_send, ierr)

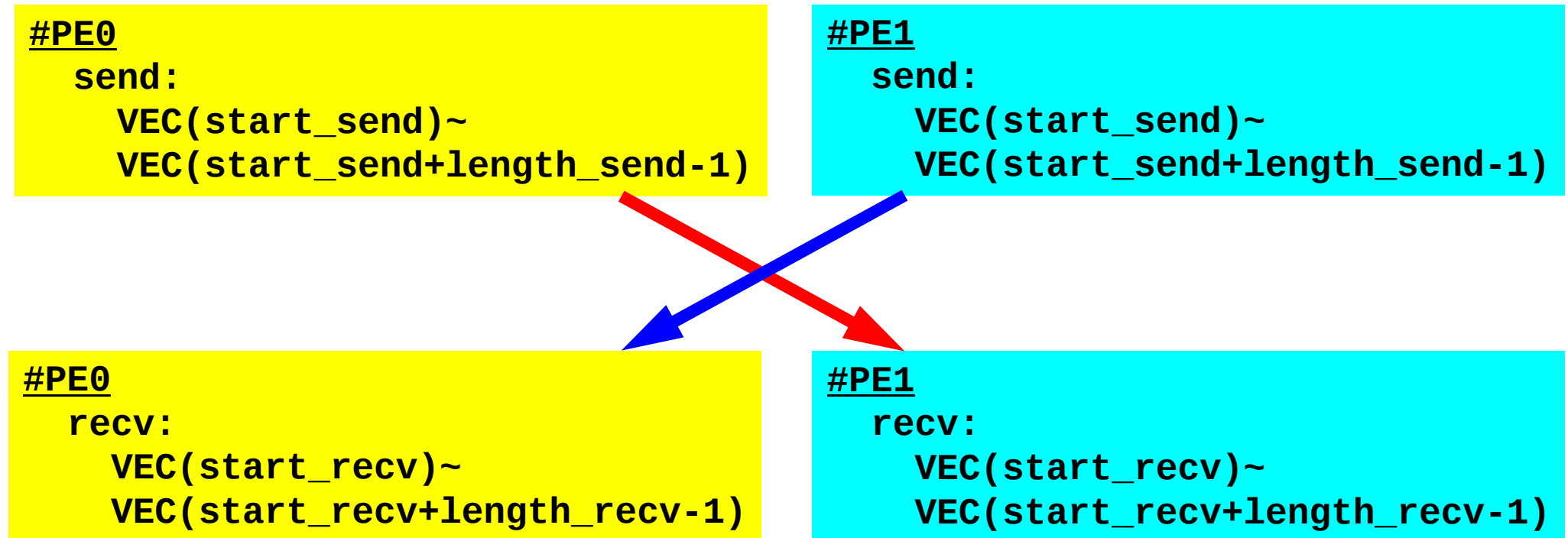
do i= 1, 36
  write (*,'(i1,a,i2,f10.0)') my_rank, ' #AFTER # ', i,VEC(i)
enddo

call MPI_FINALIZE (ierr)

end
```

- 汎用性がある
- 「データが全て」という気がして来ないだろうか？

配列の送受信:注意



- 送信側の「length_send」と受信側の「length_recv」は一致している必要がある。
 - PE#0⇒PE#1, PE#1⇒PE#0
- 「送信バッファ」と「受信バッファ」は別のアドレス

結果

0	#BEFORE#	1	101.
0	#BEFORE#	2	102.
0	#BEFORE#	3	103.
0	#BEFORE#	4	104.
0	#BEFORE#	5	105.
0	#BEFORE#	6	106.
0	#BEFORE#	7	107.
0	#BEFORE#	8	108.
0	#BEFORE#	9	109.
0	#BEFORE#	10	110.
0	#BEFORE#	11	111.
0	#BEFORE#	12	112.
0	#BEFORE#	13	113.
0	#BEFORE#	14	114.
0	#BEFORE#	15	115.
0	#BEFORE#	16	116.
0	#BEFORE#	17	117.
0	#BEFORE#	18	118.
0	#BEFORE#	19	119.
0	#BEFORE#	20	120.
0	#BEFORE#	21	121.
0	#BEFORE#	22	122.
0	#BEFORE#	23	123.
0	#BEFORE#	24	124.
0	#BEFORE#	25	125.
0	#BEFORE#	26	126.
0	#BEFORE#	27	127.
0	#BEFORE#	28	128.
0	#BEFORE#	29	129.
0	#BEFORE#	30	130.
0	#BEFORE#	31	131.
0	#BEFORE#	32	132.
0	#BEFORE#	33	133.
0	#BEFORE#	34	134.
0	#BEFORE#	35	135.
0	#BEFORE#	36	136.

0	#AFTER #	1	101.
0	#AFTER #	2	102.
0	#AFTER #	3	103.
0	#AFTER #	4	104.
0	#AFTER #	5	105.
0	#AFTER #	6	106.
0	#AFTER #	7	107.
0	#AFTER #	8	108.
0	#AFTER #	9	109.
0	#AFTER #	10	110.
0	#AFTER #	11	111.
0	#AFTER #	12	201.
0	#AFTER #	13	202.
0	#AFTER #	14	203.
0	#AFTER #	15	204.
0	#AFTER #	16	205.
0	#AFTER #	17	206.
0	#AFTER #	18	207.
0	#AFTER #	19	208.
0	#AFTER #	20	209.
0	#AFTER #	21	210.
0	#AFTER #	22	211.
0	#AFTER #	23	212.
0	#AFTER #	24	213.
0	#AFTER #	25	214.
0	#AFTER #	26	215.
0	#AFTER #	27	216.
0	#AFTER #	28	217.
0	#AFTER #	29	218.
0	#AFTER #	30	219.
0	#AFTER #	31	220.
0	#AFTER #	32	221.
0	#AFTER #	33	222.
0	#AFTER #	34	223.
0	#AFTER #	35	224.
0	#AFTER #	36	225.

1	#BEFORE#	1	201.
1	#BEFORE#	2	202.
1	#BEFORE#	3	203.
1	#BEFORE#	4	204.
1	#BEFORE#	5	205.
1	#BEFORE#	6	206.
1	#BEFORE#	7	207.
1	#BEFORE#	8	208.
1	#BEFORE#	9	209.
1	#BEFORE#	10	210.
1	#BEFORE#	11	211.
1	#BEFORE#	12	212.
1	#BEFORE#	13	213.
1	#BEFORE#	14	214.
1	#BEFORE#	15	215.
1	#BEFORE#	16	216.
1	#BEFORE#	17	217.
1	#BEFORE#	18	218.
1	#BEFORE#	19	219.
1	#BEFORE#	20	220.
1	#BEFORE#	21	221.
1	#BEFORE#	22	222.
1	#BEFORE#	23	223.
1	#BEFORE#	24	224.
1	#BEFORE#	25	225.
1	#BEFORE#	26	226.
1	#BEFORE#	27	227.
1	#BEFORE#	28	228.
1	#BEFORE#	29	229.
1	#BEFORE#	30	230.
1	#BEFORE#	31	231.
1	#BEFORE#	32	232.
1	#BEFORE#	33	233.
1	#BEFORE#	34	234.
1	#BEFORE#	35	235.
1	#BEFORE#	36	236.

1	#AFTER #	1	201.
1	#AFTER #	2	202.
1	#AFTER #	3	203.
1	#AFTER #	4	204.
1	#AFTER #	5	205.
1	#AFTER #	6	206.
1	#AFTER #	7	207.
1	#AFTER #	8	208.
1	#AFTER #	9	209.
1	#AFTER #	10	210.
1	#AFTER #	11	211.
1	#AFTER #	12	212.
1	#AFTER #	13	213.
1	#AFTER #	14	214.
1	#AFTER #	15	215.
1	#AFTER #	16	216.
1	#AFTER #	17	217.
1	#AFTER #	18	218.
1	#AFTER #	19	219.
1	#AFTER #	20	220.
1	#AFTER #	21	221.
1	#AFTER #	22	222.
1	#AFTER #	23	223.
1	#AFTER #	24	224.
1	#AFTER #	25	225.
1	#AFTER #	26	101.
1	#AFTER #	27	102.
1	#AFTER #	28	103.
1	#AFTER #	29	104.
1	#AFTER #	30	105.
1	#AFTER #	31	106.
1	#AFTER #	32	107.
1	#AFTER #	33	108.
1	#AFTER #	34	109.
1	#AFTER #	35	110.
1	#AFTER #	36	111.

解答例(1/3) C

Isend/Irecv/Waitall

```
$> cd <$T-S2>
$> mpicc -O3 -noprofile ex2a.c

$> バッチ処理実行(2プロセス)
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "mpi.h"

int main(int argc, char **argv){
    int i, neib;
    int MyRank, PeTot;
    double VEC[36];
    int Start_Send, Length_Send;
    int Start_Recv, Length_Recv;

    MPI_Status *StatSend, *StatRecv;
    MPI_Request *RequestSend, *RequestRecv;

    MPI_Init(&argc, &argv);
    MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD, &PeTot);
    MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD, &MyRank);
```

解答例(2/3) C

Isend/Irecv/Waitall

```
Start_Send= 1;

if(MyRank == 0) {
    neib= 1;
    Length_Send= 11;
    Length_Recv= 25;
    for (i=0;i<36;i++){VEC[i]=100+i+1;}}

if(MyRank == 1) {
    neib= 0;
    Length_Send= 25;
    Length_Recv= 11;
    for (i=0;i<36;i++){VEC[i]=200+i+1;}}

Start_Recv= 1 + Length_Send;

StatSend = malloc(sizeof(MPI_Status) * 1);
StatRecv = malloc(sizeof(MPI_Status) * 1);
RequestSend = malloc(sizeof(MPI_Request) * 1);
RequestRecv = malloc(sizeof(MPI_Request) * 1);

for (i=0;i<36;i++) {
    printf("%s%2d%5d%8.0f¥n", "### before", MyRank, i, VEC[i]);}
```

解答例(3/3) C

Isend/Irecv/Waitall

```
MPI_Isend(&VEC[Start_Send-1], Length_Send, MPI_DOUBLE, neib, 0,
          MPI_COMM_WORLD, &RequestSend[0]);

MPI_Irecv(&VEC[Start_Recv-1], Length_Recv, MPI_DOUBLE, neib, 0,
          MPI_COMM_WORLD, &RequestRecv[0]);

MPI_Waitall(1, RequestRecv, StatRecv);

MPI_Waitall(1, RequestSend, StatSend);

for (i=0;i<36;i++) {
    printf("%s%2d%5d%8.0f¥n", "### after ", MyRank, i, VEC[i]);}

MPI_Finalize();
return 0;
}
```

- 汎用性がある
- 「データが全て」という気がして来ないだろうか？