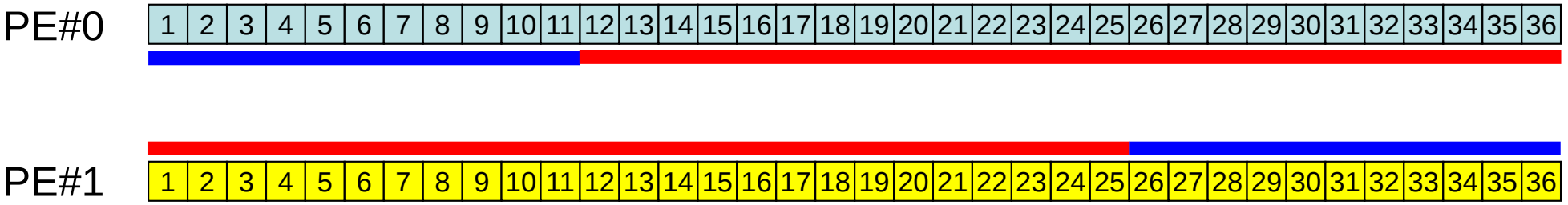
利用例(2):配列の送受信(1/4)

- 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

- 以下を使用したプログラムを作成せよ
  - MPI_Isend/Irecv/Waitall

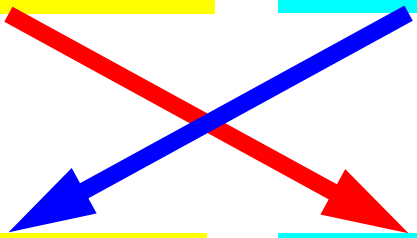
- 正解は以下にある
- これらを /work/gt00/t00XXX/pFEM/mpi/S2 にコピーせよ

/work/gt00/z30088/pFEM/answer/t1

配列の送受信:注意

```
#PE0
  send:
    VEC(start_send)~
    VEC(start_send+length_send-1)
```

```
#PE1
  send:
    VEC(start_send)~
    VEC(start_send+length_send-1)
```



```
#PE0
  recv:
    VEC(start_recv)~
    VEC(start_recv+length_recv-1)
```

```
#PE1
  recv:
    VEC(start_recv)~
    VEC(start_recv+length_recv-1)
```

- 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

解答例：FORTRAN（1/3）

Fortran

Isend/Irecv/Waitall

```
$> cd /luster/gt00/t00XXX/pFEM/mpi/S2 $> mpiifort -O3 ex2a.f
$> 実行（2プロセス） qsub go2.sh
```

```
      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 )
```

解答例：FORTRAN（2/3）

Fortran

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

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

解答例:FORTRAN（3/3）

Fortran

Isend/Irecv/Waitall

```
      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?

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.**