

並列計算向け局所(分散)データ構造

- 差分法, 有限要素法, 有限体積法等係数が疎行列のアプリケーションについては領域間通信はこのような局所(分散)データによって実施可能
 - SPMD
 - 内点~外点の順に「局所」番号付け
 - 通信テーブル: 一般化された通信テーブル
- 適切なデータ構造が定められれば, 処理は非常に簡単。
 - 送信バッファに「境界点」の値を代入
 - 送信, 受信
 - 受信バッファの値を「外点」の値として更新

初期全体メッシュ

演習

21	22	23	24	25
16	17	18	19	20
11	12	13	14	15
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5

3領域に分割

演習

#PE2

21	22	23	24
16	17	18	19
11	12	13	14
6	7	8	

#PE1

23	24	25
18	19	20
13	14	15
8	9	10
	4	5

#PE0

11	12	13		
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5

3領域に分割

演習

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
6	7	8	

#PE1

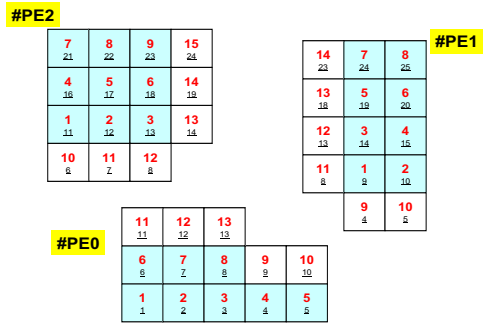
14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10
	9	10
	4	5

#PE0

11	12	13		
11	12	13		
6	7	8	9	10
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

PE#0: 局所分散データ (sqm.0) ○の部分をうめよ!

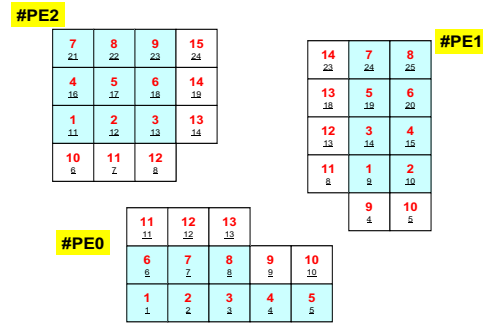
演習



```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 2
#NODE
○ ○
#IMPORTindex
○ ○
#IMPORTitems
○...
#EXPORTindex
○ ○
#EXPORTitems
○...
```

PE#1: 局所分散データ (sqm.1) ○の部分をうめよ!

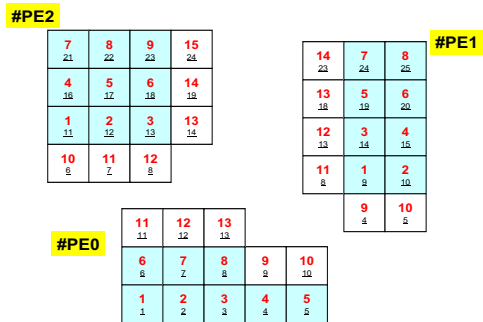
演習



```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
0 2
#NODE
○ ○
#IMPORTindex
○ ○
#IMPORTitems
○...
#EXPORTindex
○ ○
#EXPORTitems
○...
```

PE#2: 局所分散データ (sqm.2) ○の部分をうめよ!

演習



```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 0
#NODE
○ ○
#IMPORTindex
○ ○
#IMPORTitems
○...
#EXPORTindex
○ ○
#EXPORTitems
○...
```

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
6	7	8	

#PE1

14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10
9	10	
4	5	

#PE0

11	12	13		
11	12	13		
6	7	8	9	10
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

演習

手順

- 内点数, 外点数
- 外点がどこから来ているか?
 - IMPORTIndex, IMPORTItems
 - NEIBPEの順番
- それを逆にたどって, 境界点の送信先を調べる
 - EXPORTIndex, EXPORTItems
 - NEIBPEの順番

外点がどこから来ているか?:PE#0

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
6	7	8	

#PE1

14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10
	9	10
		5

#PE0

11	12	13
11	12	13
6	7	8
6	7	8
9	10	
9	10	
1	2	3
1	2	3
4	5	
4	5	

PE#0: 局所分散データ

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
6	7	8	

#PE1

14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10
	9	10
		5

#PE0

11	12	13
11	12	13
6	7	8
6	7	8
9	10	
9	10	
1	2	3
1	2	3
4	5	
4	5	

```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 2
#NODE
13 8
#IMPORTIndex
2 5
#IMPORTItems
9
10
11
12
13
#EXPORTIndex
3 6
#EXPORTItems
4
5
8
6
7
8
```

外点がどこから来ているか?:PE#1

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
6	7	8	

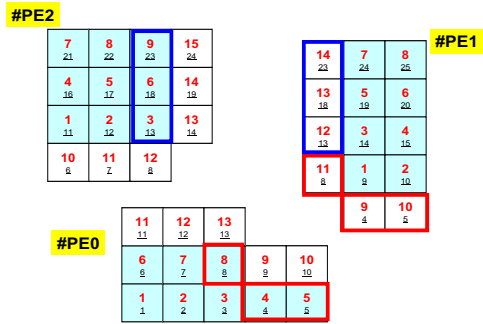
#PE1

14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10
	9	10
		5

#PE0

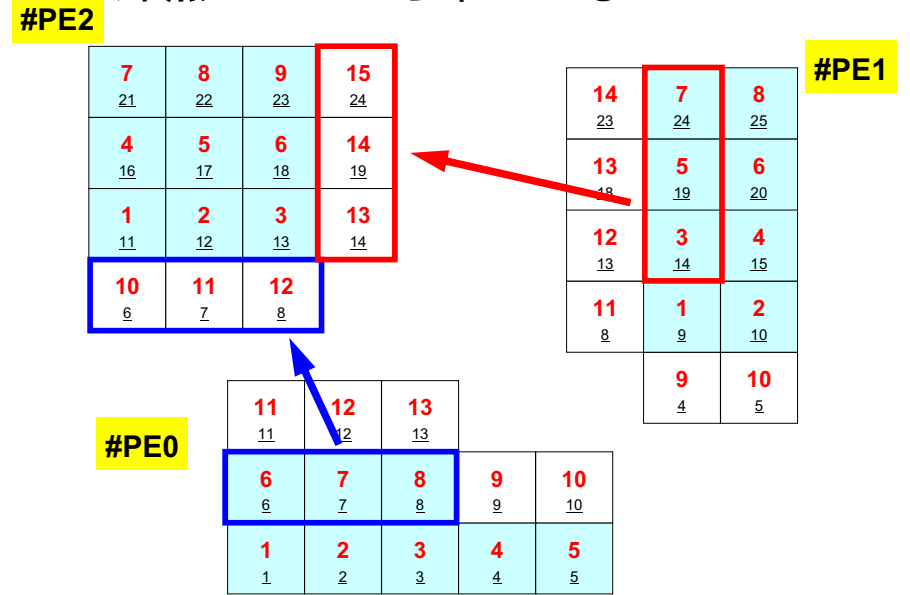
11	12	13
11	12	13
6	7	8
6	7	8
9	10	
9	10	
1	2	3
1	2	3
4	5	
4	5	

PE#1: 局所分散データ

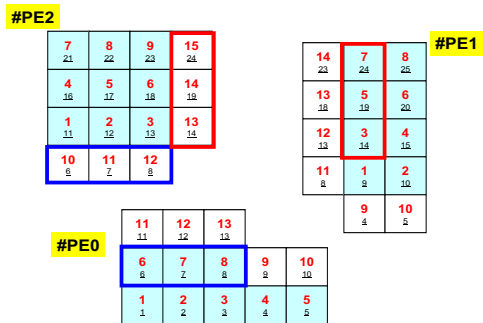


```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
0 2
#NODE
14 8
#IMPORTindex
3 6
#IMPORTitems
9
10
11
12
13
14
#EXPORTindex
2 5
#EXPORTitems
1
2
3
5
7
```

外点がどこから来ているか?:PE#2

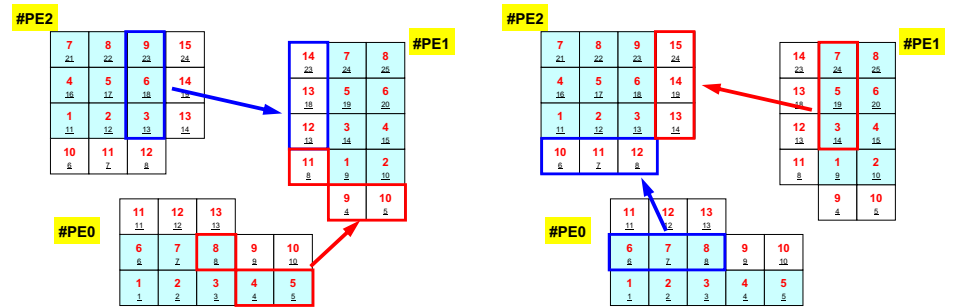


PE#2: 局所分散データ

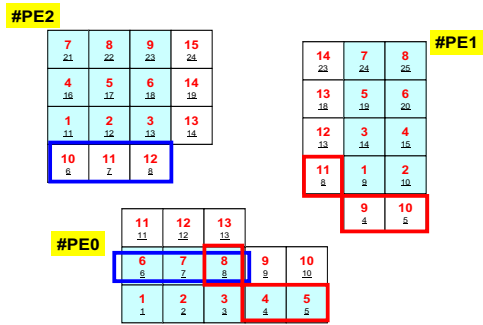


```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 0
#NODE
15 9
#IMPORTindex
3 6
#IMPORTitems
13
14
15
10
11
12
#EXPORTindex
3 6
#EXPORTitems
3
6
9
1
2
3
```

境界点の行方?:PE#0

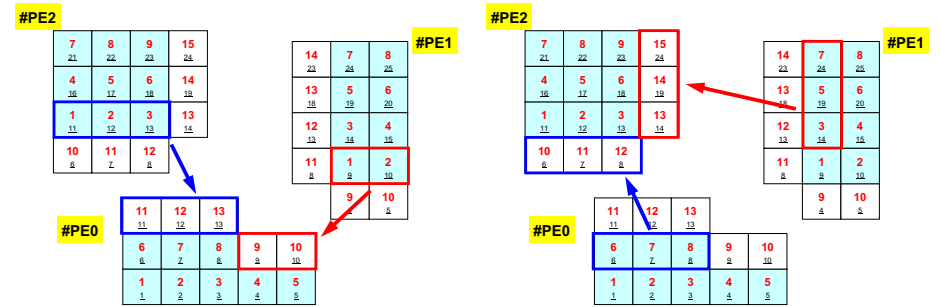


PE#0: 局所分散データ

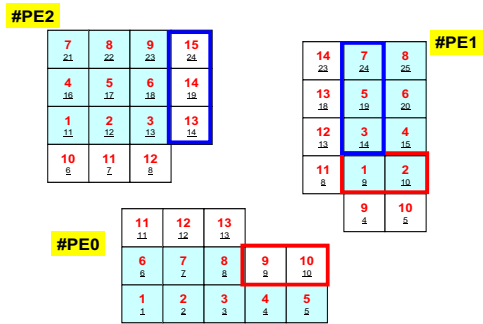


```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 2
#NODE
13 8
#IMPORTindex
2 5
#IMPORTitems
9
10
11
12
13
#EXPORTindex
3 6
#EXPORTitems
4
5
8
6
7
8
```

境界点の行方?:PE#1

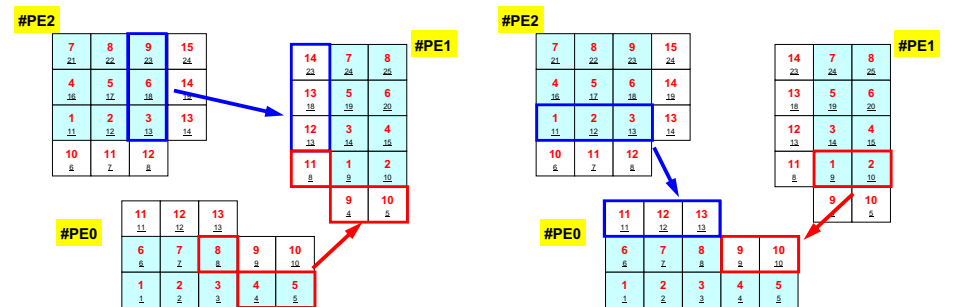


PE#1: 局所分散データ



```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
0 2
#NODE
14 8
#IMPORTindex
3 6
#IMPORTitems
9
10
11
12
13
14
#EXPORTindex
2 5
#EXPORTitems
1
2
3
5
7
```

境界点の行方?:PE#2



PE#2: 局所分散データ

#PE2

7	8	9	15
21	22	23	24
4	5	6	14
16	17	18	19
1	2	3	13
11	12	13	14
10	11	12	
8	7	6	

#PE1

14	7	8
23	24	25
13	5	6
18	19	20
12	3	4
13	14	15
11	1	2
8	9	10

#PE0

11	12	13		
11	12	13		
6	7	8	9	10
6	7	8	9	10
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

```
#NEIBPEtot
2
#NEIBPE
1 0
#NODE
15 9
#IMPORTindex
3 6
#IMPORTitems
13
14
15
10
11
12
#EXPORTindex
3 6
#EXPORTitems
3
6
9
1
2
3
```