

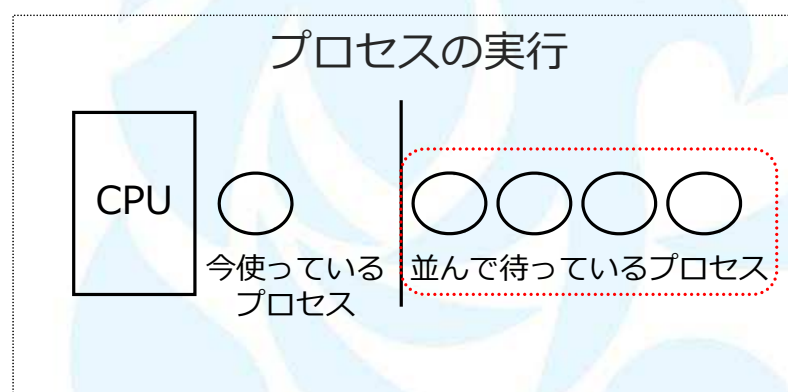
プロセスのスケジューリング



東邦大学



プロセスが行列して待っている
ときに
どういう順で実行させるか



東邦大学



まずは例です

2



次のプロセスの選び方の例

- 先着順 (到着順・FCFS)
 - 「実行可能」状態に到着した順序どおりにCPUを割当てる
- SPTF (最短処理時間優先)
 - 最も (処理時間が) 短く終わるプロセスから順にCPUを割当てる
- 締切順 (EDF)
 - 最も締切までの時間が短いプロセス優先



次のプロセスの選び方の例

これは例で、
もっと他にもある

- 先着順 (到着順・FCFS)
 - 「実行可能」状態に到着した順序どおりにCPUを割当てる
- SPTF (最短処理時間優先)
 - 最も (処理時間が) 短く終わるプロセスから順にCPUを割当てる
- 締切順 (EDF)
 - 最も締切までの時間が短いプロセス優先



先着順 (到着順・FCFS)

First Come, First Served の略

最初に来た者が 最初にサービスされる



先着順（到着順・FCFS）

- 「実行可能」状態になった順番どおり
にCPUを割当ててもらえる
- 銀行のATMなどと同じ
後から来た人は列の最後尾に並ぶ



東邦



SPTF（処理時間順・最短処理時間優先）

Shortest Processing-Time First の略

処理時間が最短のものが最初にサーブ



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

例で見てみよう

- 4つのプロセス
A・B・C・D
- 処理時間は
A = 10・B = 12
C = 8・D = 14

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

処理時間の短い順に並べた



東邦大



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

例で見てみよう

- 4つのプロセス
A・B・C・D
- 処理時間は
A = 10・B = 12
C = 8・D = 14

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

この順に到着

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

処理時間の短い順に並べた



東邦大



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

- 4つが全部終わる時間は

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

この順に到着

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

処理時間の短い順に並べた



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

- 4つが全部終わる時間はどちらも
 $10+12+8+14=44$
で同じ

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

この順に到着

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

処理時間の短い順に並べた



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

この順に到着

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

処理時間の短い順に並べた

- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ
- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？



東邦大

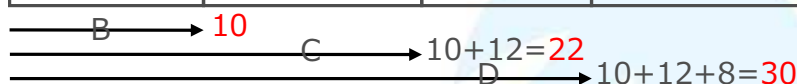


SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------



SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ
- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？



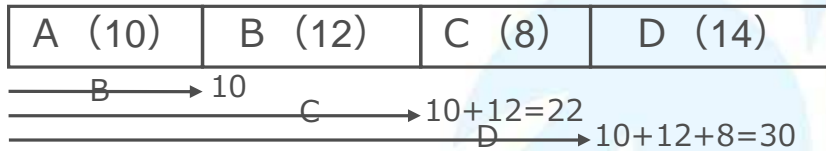
東邦大



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順



SPTF 平均値は $(0 + 10 + 22 + 30) / 4 = 15.5$



- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ
- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？
先着順 = 15.5



東邦



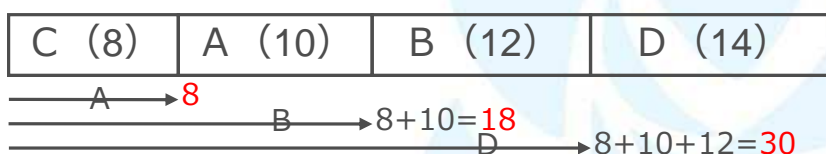
SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順



SPTF



- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ
- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

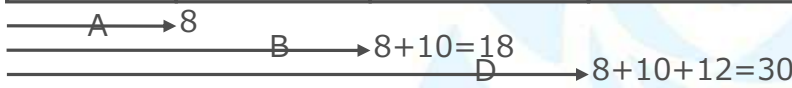
2つを比較してみよう

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------



平均値は $(0 + 8 + 18 + 30) / 4 = 14.0$

- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ

- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？

SPTF = **14.0**



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ

- では各プロセスが開始するまでに待たされる時間の平均値は？

先着順 = **15.5**

SPTF = **14.0**



東邦



SPTF (処理時間順・最短処理時間優先)

2つを比較してみよう

先着順

A (10)	B (12)	C (8)	D (14)
--------	--------	-------	--------

SPTF

C (8)	A (10)	B (12)	D (14)
-------	--------	--------	--------

- 4つが全部終わる時間はどちらも $10+12+8+14=44$ で同じ
- では各プロセスが待たされる時間の平均値は？

先着順 = 15.5

SPTF = 14.0

全部終わる時間は同じ (= CPUの働く総時間は同じ) だが
各人の (体感の) 待ち時間はSPTFの方が短い

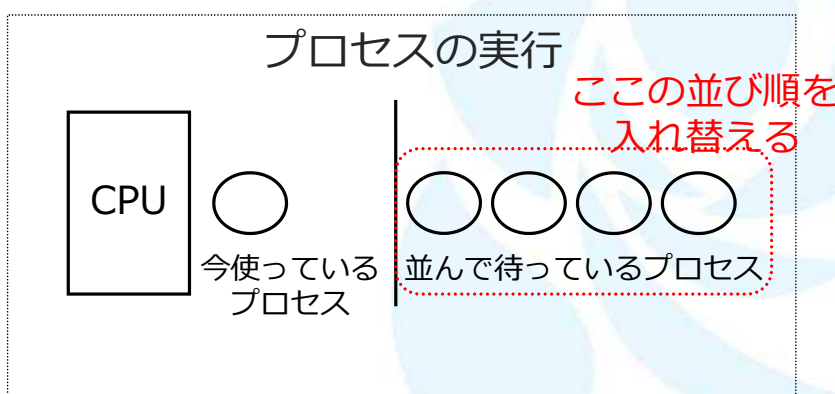


東邦大



ここまでまとめると

- 実行可能状態のプロセスに CPUを割当てる順番を変えると、

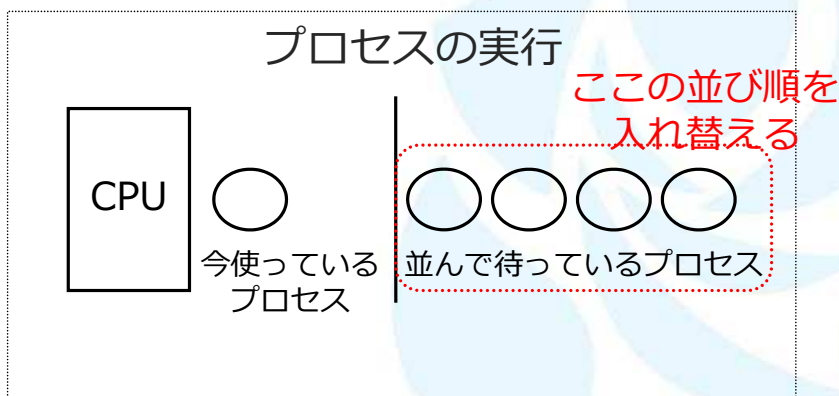


東邦大



ここまでまとめると

- 実行可能状態のプロセスに CPUを割当てる順番を変えると、
各プロセスの「待ち時間」が変わる
最短処理時間優先 ⇒ 待ち時間短縮



実行可能状態プロセスの待ち行列と
到着順・処理時間順スケジューリング
の考え方が理解できましたか？

