

オペレーティングシステム講義資料 3

並行プログラムと同期

田浦

1 競合状態と同期

- 並行して実行されているスレッド・プロセス間の「危ない」相互作用
- 同期: 競合状態を避けるためのタイミング制御
 - ◇ 生産者消費者同期
 - ◇ 排他制御
 - ◇ 排他制御無しの不可分更新

2 同期 API

- 排他制御(mutex)
- 条件変数
- セマフォ

3 頻忙待機とブロッキング待機

- 頻忙待機: CPU を消費しながらの待機
- スレッド数 \leq CPU 数が確実なら \bigcirc , 1 CPU では絶対に \times
- 通常の同期 API はブロッキング(待機中 CPU を消費しない)待機

4 ハードウェアの持つ同期プリミティブ

- ほとんどの CPU で, 2, 3 のメモリアクセス+単純な操作を「不可分に」行う命令がサポートされている
- test-and-set, fetch-and-add, swap
- compare-and-swap: 一般的な不可分 read-modify-write を可能にするプリミティブ

5 デッドロック

- 意図せず成立しない待機 \approx 待機関係のサイクル