

本スライドは、当日の講演資料の抜粋版です。

組込みシステムにおける 密結合マルチコアプロセッサ使用における課題

大阪電気通信大学
大学院 コンピュータサイエンス専攻 教授
南角 茂樹

Agenda

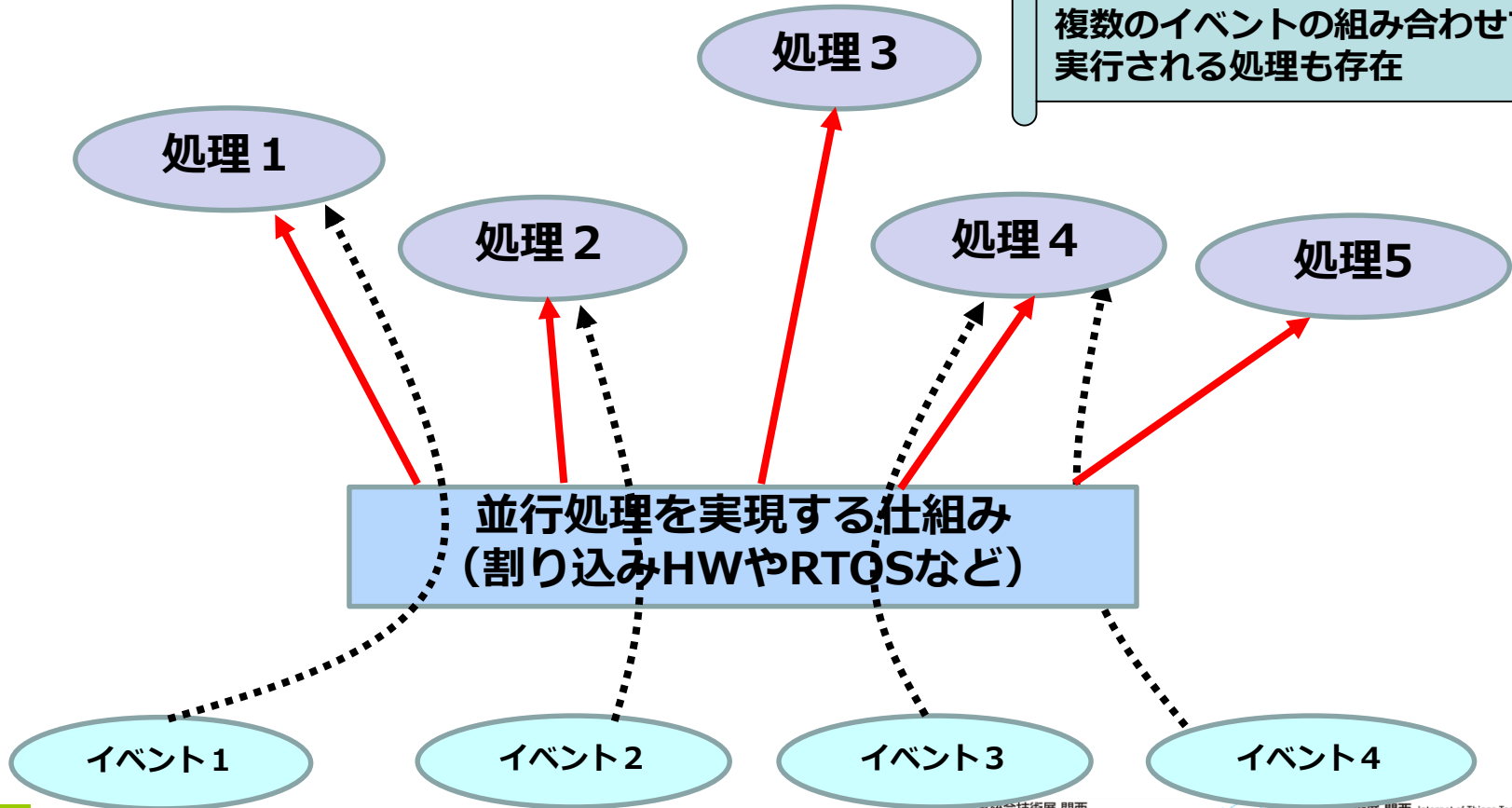
- **組み込みソフトウェア**
- **並行処理**
- **割り込み**
- **割り込みスケジューラ**
- **マルチコアプロセッサと排他制御**
- **スピンロック**
- **スピンロックの不平等性の解決**

組み込みソフトウェアの特徴

- 組み込みシステムが現実世界の物理的な現象を対象としており
外界(現実世界)との相互作用により適切な処理を行うことが必要
 - センサーやアクチュエータとの連携が必須
- 現実世界に変化があった場合は速やかにそれを知り反応
 - **割り込み**を用いることが典型的
 - **ポーリング**や**スピンロック**など他の方式を用いる場合もある
 - スピンロックは(SMP)マルチコアプロセッサにおけるコア間の排他制御にも有効

並行性

イベントに直接関係ない処理や複数のイベントの組み合わせで実行される処理も存在



排他制御に関する注意点

- シングルコアプロセッサで用いている排他制御手法はマルチコアプロセッサでは完全には機能しないため該当部分の書き換えが必要
- 書き換えが必要なRTOS使用時の排他制御部分
 - 割り込み禁止状態
 - RTOS-割り込みハンドラ間, 割り込みハンドラ間, タスク-割り込みハンドラ間, タスク間の排他制御で使用される
 - 実行オーバヘッドが小さいためRTOS内で多用される
 - 品質管理が不十分な場合はアプリケーションでも多用される
 - セマフォ/ミューテックスなどRTOS提供の排他制御手段
 - タスク間の排他制御に使用される
 - ディスパッチ禁止状態 (μITRON系など)
 - タスク間の排他制御に使用される

マルチコアプロセッサ環境下での排他制御

- **割り込み禁止ではマルチコアプロセッサ間の排他制御は実現できない**
- シングルコア用のアプリケーションのポーティング
 - 割り込み禁止により排他制御を行っている部分
 - タスク優先度を用いて暗黙の排他制御を実行している部分
- **タスク間の排他制御**
 - セマフォやミューテックスを用いた排他制御に書き換える
→ タスクの挙動が変化するので注意

スピンロックの不平等性の解決