

FMPカーネル性能評価プログラムマニュアル

名古屋大学 大学院情報科学研究科
附属組込み研究センター

性能評価プログラムの概要

- 目的

- FMPカーネルのサービスコール発行に要する時間を測定する。

- 評価項目

- FMPカーネルを2コアで動作させ以下のサービスコールを評価する
 - act_tsk
 - mig_tsk
 - mact_tsk
 - sig_sem
 - slp_tsk

性能評価プログラムのファイル構成

- act_tsk性能評価
 - perf_act_tsk.c/h/cfg
- mig_tsk性能評価
 - perf_mig_tsk.c/h/cfg
- mact_tsk性能評価
 - perf_mact_tsk.c/h/cfg
- sig_sem性能評価
 - per_sig_sem/h/cfg
- slp_tsk性能評価
 - per_slp_tsk.c/h/cfg

ターゲット依存部の設定(1/2)

本性能評価プログラムを動作させるためには、
ターゲット依存部において、以下の設定が必要となる

- 時間計測用関数の定義
 - マクロ HIST_GET_TIM として定義する。定義されていない場合は、get_utm()を用いる。
 - 計測の前後で呼び出す。
 - 引数と戻り値は次の通りである
 - ER HIST_GET_TIM(HISTTIM *p_tim)
- 時間計測用関数で取得するデータの型
 - マクロ HISTTIM として定義する
- 計測結果単位変換関数の定義
 - マクロ HIST_CONV_TIM として定義する。
 - HIST_CONV_TIM で計測した2点間の差分を引数にとり、単位変換した結果を返す。

ターゲット依存部の設定 (2/2)

- 実行時間計測開始時フック
 - マクロ HIST_BM_HOOK として定義する.
 - 実行時間計測の開始時に呼び出す. キャッシュのパーズ等を想定
- 測定用タイマの初期化関数
 - void perf_timer_initialize(intptr_t exinf);
 - 性能評価プログラムのcfgファイルにおいて, コア1(クラスTCL_1)で起動時に呼び出されるように, ATT_INI指定されている.
- 測定前後のフック
 - ターゲット依存で, 各コアで測定の前後に行いたい場合は, 次のマクロに定義する.
 - 計測中のタイマ割込みを禁止等を想定している.
 - CPU1_PERF_PRE_HOOK : CPU1測定開始時フック
 - CPU1_PERF_POST_HOOK : CPU1測定終了時時フック
 - CPU2_PERF_PRE_HOOK : CPU2測定開始時フック
 - CPU2_PERF_POST_HOOK : CPU2測定終了時時フック

性能評価プログラムの実行方法

- プロジェクトディレクトリの作成
 - Makefileはsample1付属のものをベースにする
 - コア数は2とする.
- コンパイル対象のファイルのコピー
 - テスト毎のファイル(h/c/cfg)
- Makeファイルの編集
 - APPNAMEをテスト毎のファイル名とする
 - APPL_COBJS に histogram.o を追加

性能評価内容詳細

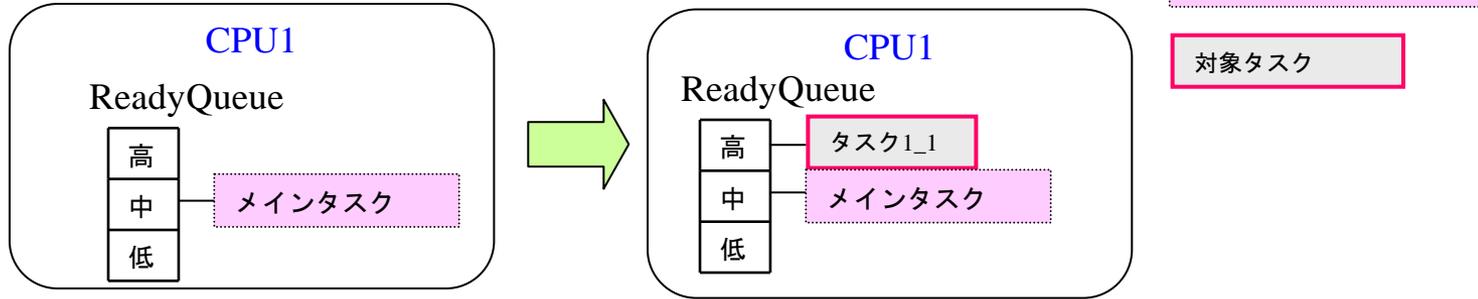
act_tsk 性能評価：概要

- 対象タスクの状態により分類
 - パターン1：対象タスクが休止状態 → レディキューにつなぐ
 - パターン2：対象タスクが休止状態以外 → キューイング数の操作のみ
- 上記パターン1, 2に対して、対象タスクが起動するコアのレディキューの状態により、さらに分類し、5パターンを抽出
 - 対象タスクの優先度が、実行状態のタスクより高い。実行状態のタスクを切り替える。
 - 空のレディキューにつないで、実行状態へ。
 - 対象タスクの優先度が、実行状態のタスクより高いので、実行状態のタスクを切り替える。
 - 対象タスクの優先度が、実行状態のタスクより低い。レディキューにつなぐ。
 - 起床待ち状態のタスクに対してキューイング数を+する。

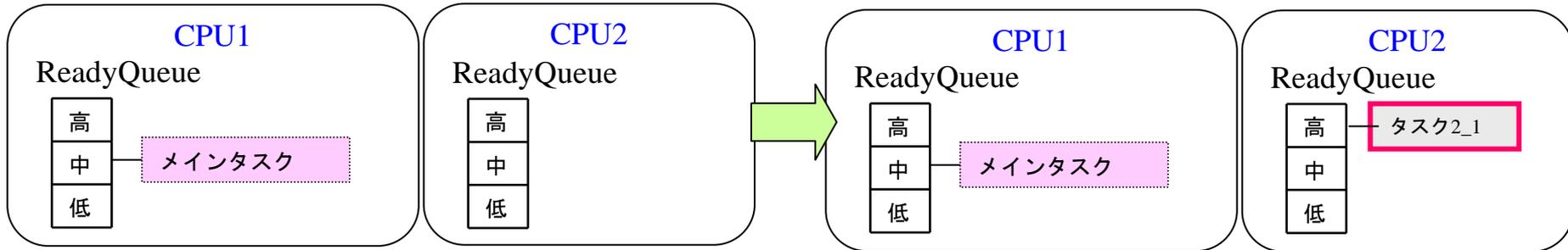
対象タスクの状態	対象タスクの割付け	最高優先度	実行状態のタスクと同優先度	実行状態のタスクより低い優先度	対象タスクのみ
パターン1 休止状態 (レディキューへつなぐ作業発生)	自CPU	【1】		【4】	
	他CPU	【3】			【2】
パターン2 休止状態以外 (レディキューへつなぐ作業なし)	自CPU	【5】			
	他CPU				

act_tsk 性能評価 : 詳細(1)

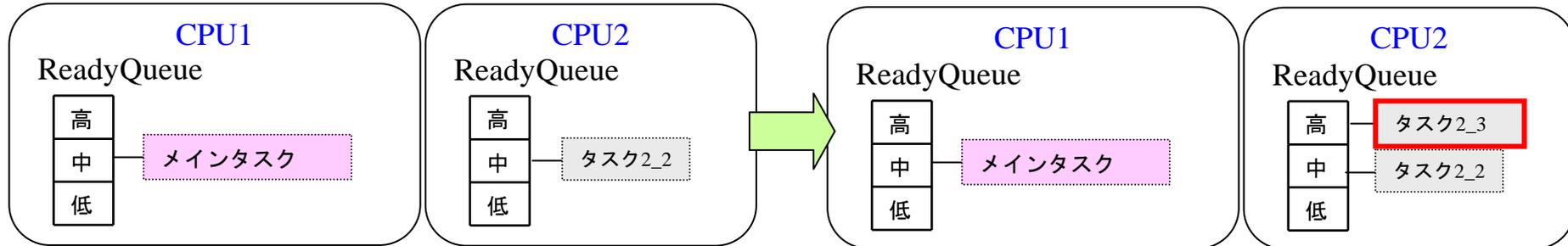
【1】 act_tsk発行前から, 起動までを測定



【2】 act_tsk発行前から, 起動までを測定

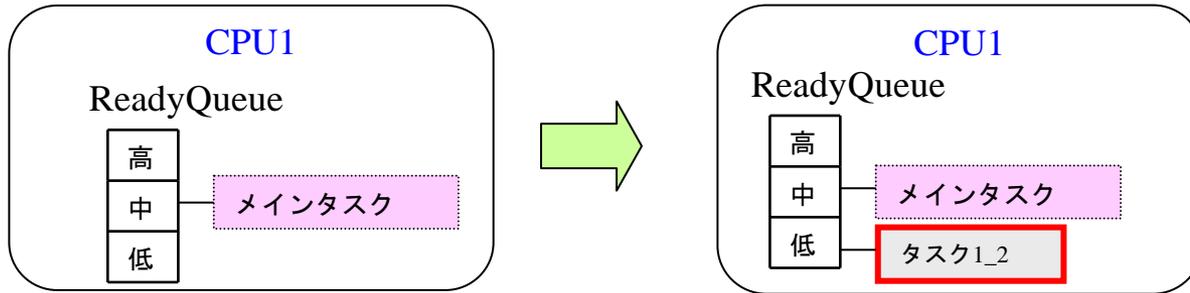


【3】 act_tsk発行前から, 起動までを測定

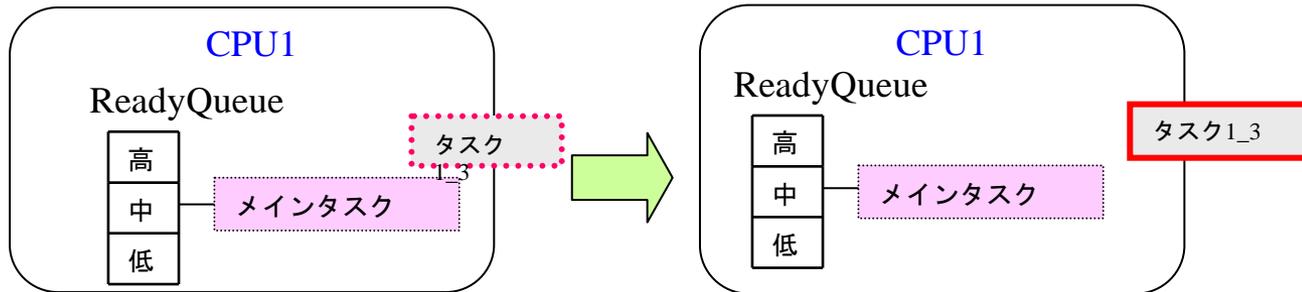


act_tsk 性能評価 : 詳細(2)

【4】 act_tsk発行前から, act_tsk終了までを測定



【5】 act_tsk発行前から, act_tsk終了までを測定



mig_tsk 性能評価：概要

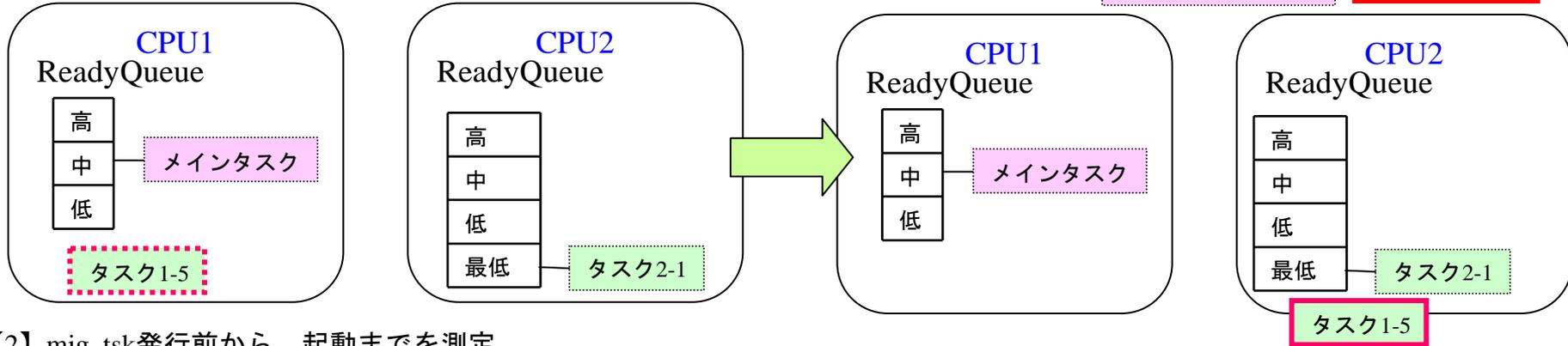
- CPU1に割り付けられているタスクに対する mig_tsk の実行に対して次のパターンの測定を行う
 1. 対象タスクが休止状態
 2. 対象タスクが実行可能状態かつ起動の結果実行状態となる
 3. 対象タスクが実行状態かつ起動の結果実行状態となる

起動の結果 対象タスクの状態	最高優先度	実行状態の タスクと 同優先度	実行状態の タスクより 低優先度	レディキューが 空の所へ 移動する
パターン1 休止状態 (レディキューに つながっていない)	【1】			
パターン2 ready状態 (レディキューに つながっている)	【2】			
パターン3 自分自身 (running状態)	【3】			

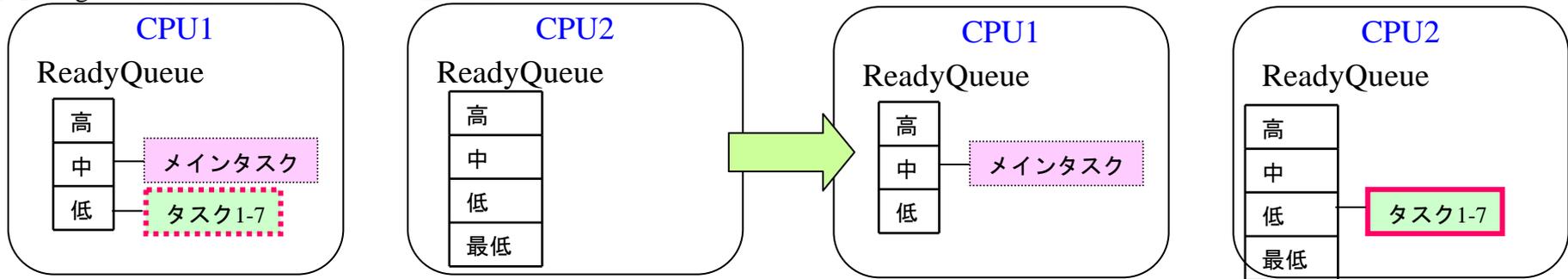
mig_tsk 性能評価 : 詳細

[1] mig_tsk発行前から, mig_tsk終了までを測定

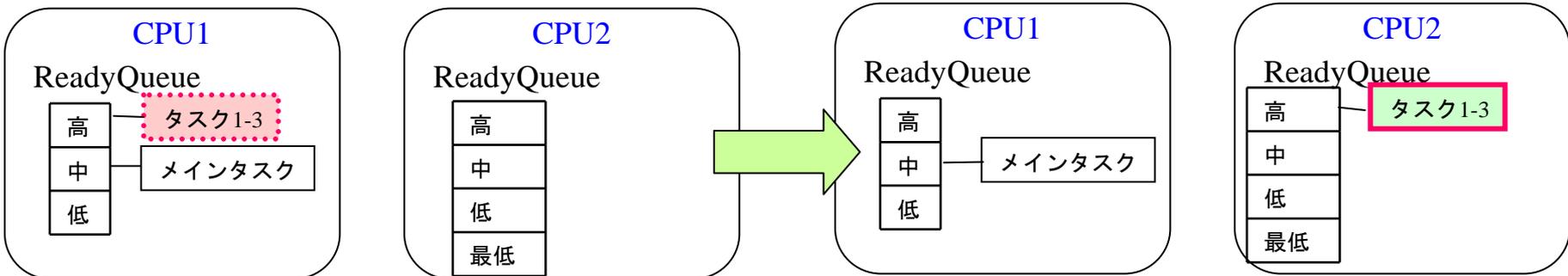
mig_tsk発行タスク (pink box) 対象タスク (red box)



[2] mig_tsk発行前から, 起動までを測定



[3] mig_tsk発行前から, mig_tsk終了までを測定



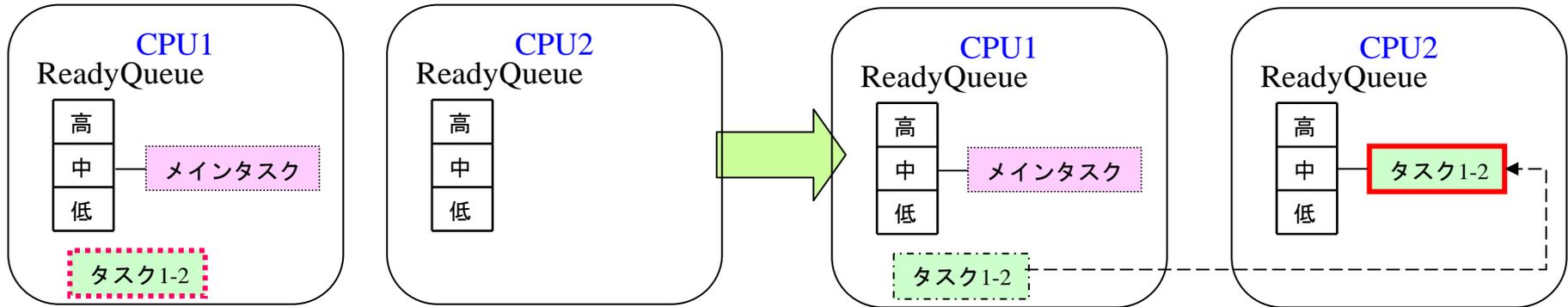
mact_tsk 性能評価：概要

- mact_tskの実行に関して次のパターンの測定を行う
 1. CPU1に割り付けられている休止状態にタスクに対して、CPU2で起動するようにCPU1から mact_tsk を実行
 2. CPU2に割り付けられている休止状態にタスクに対して、CPU1で起動するようにCPU1から mact_tsk を実行

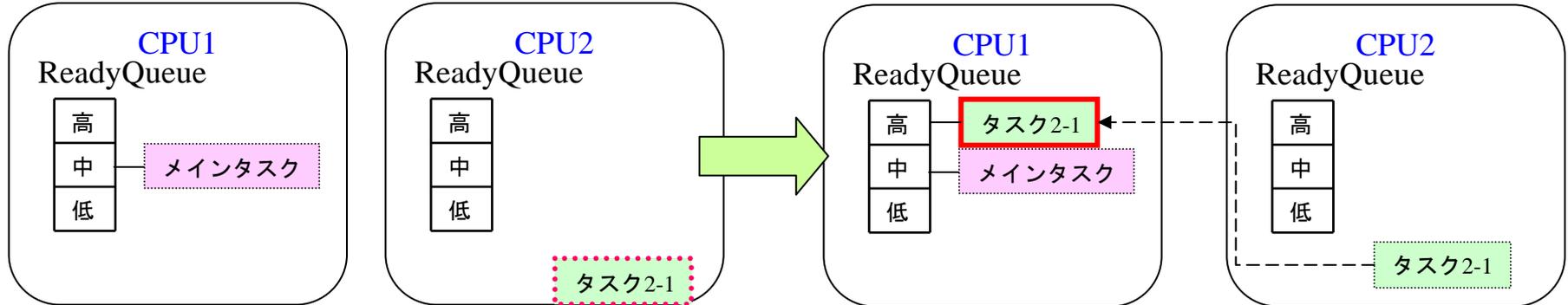
対象タスクの状態	起動の結果	最高優先度	実行状態のタスクと同優先度	実行状態のタスクより低い優先度	レディキューが空
	対象タスクの所属				
パターン1 休止状態 (レディキューへつなぐ作業発生)	パターンa 自→他				【1】
	パターンb 他→自	【2】			/
	パターンc 他→他	実施せず	実施せず	実施せず	
パターン2 休止状態以外 (レディキューへつなぐ作業なし)	パターンa 自→他	実施せず			
	パターンb 他→自	実施せず			
	パターンc 他→他	実施せず	実施せず	実施せず	実施せず

mact_tsk 性能評価：詳細

【1】 mact_tsk発行前から，起動まで



【2】 mact_tsk発行前から，起動まで



sig_sem 性能評価：概要

- 目的
 - ロックの取得段数が1段の場合と2段の場合の実行時間を測定する
- 【1】ロック単数1段
 - セマフォに対する待ちタスクが存在せず，セマフォ資源数に1加える。
- 【2】ロック段数2段
 - セマフォに対する待ちタスクが存在する．sig_semを実行するタスク(実行タスク)と同じプロセッサに割り付けられており，優先度は実行タスクより低い

slp_tsk 性能評価：概要

- 目的
 - 自プロセッサのPCBへのアクセス速度の評価
- 【1】slp_tsk
 - slp_tsk()を実行してから、低優先度のタスクに切り替わるまでの時間.
- 【2】wup_tsk
 - 起床待ち状態の高優先度のタスクに対して、wup_tsk()を実行してから、高優先度のタスクの実行が再開されるまで.