

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | タスクスケジューリング情報を利用するDVSアルゴリズムに関する研究   |
| Author(s)    | 今井, 聡   |
| Citation     |   |
| Issue Date   | 2006-03   |
| Type         | Thesis or Dissertation  |
| Text version | author  |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/1952">http://hdl.handle.net/10119/1952</a> |
| Rights       |   |
| Description  | Supervisor: 田中 清史, 情報科学研究科, 修士  |

# タスクスケジューリング情報を利用する DVS アルゴリズムに関する研究

今井 聡 (410012)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2006 年 2 月 9 日

キーワード: DVS ハードウェアスケジューラ 組み込み.

## 1 はじめに

バッテリー駆動の可搬機器では、低消費電力のプロセッサが必要となっている。そのために、DVS によってプロセッサのクロック周波数を変更し、駆動電圧を動的に変更することで電力消費の削減を図るプロセッサが実用されている。リアルタイムシステムにおいて、消費電力削減のために駆動周波数を低下させる、プロセッサの時間当たり処理能力が低下し、デッドラインミスが発生する。本論文では、リアルタイムシステムを対象に、デッドラインミスを防止しつつ DVS によるクロック周波数の変更を行うためのアルゴリズムを提案する。

## 2 リアルタイムシステム

リアルタイムシステムとは、単に計算処理速度が速いことではなく、定められた時間要件を満たして動作する性質のことを言う。

リアルタイムシステムにおいて、実行しなければならない複数の処理が存在するときに、それぞれの処理の時間要件を満たすためには、現在どのタスクを実行するかを決定するスケジューリングが重要となる。本章では、代表的なタスクスケジューリングアルゴリズムを説明するほか、本研究で取り上げる適応型動的優先度アルゴリズムについても説明する。

## 3 DVS

プロセッサ動作中に駆動電圧・クロック周波数を変更する技術である DVS と、DVS の制御アルゴリズムについて紹介する。なお、本研究で提案する DVS アルゴリズムは、タス

クスケジューリング情報を利用する方法である。

プロセッサが消費する電力の成分から，DVS によるクロック周波数の低下はプロセッサ消費電力削減のために有効である．一方，プロセッサに必要な処理能力を判断した上で，DVS 制御を行う必要がある．

DVS アルゴリズムは，現在のプロセッサの動作状況から必要なクロック周波数を算出する．現在の動作状況を調査する方法や，クロック周波数を決定するための計算について説明する．

## 4 DVS コントローラ統合型ハードウェアスケジューラ

タスクの順序を決定するタスクスケジューラは OS の代表的な機能の一つであり，通常はソフトウェアとして実装される．しかし，複雑なスケジューリングアルゴリズムを採用した場合に，専用のハードウェアを利用してタスクスケジューラを実装することで，スケジューリングオーバヘッドを隠蔽することができる．

本研究では，提案する DVS アルゴリズムが必要とする情報と，タスクスケジューラが利用する情報に共通のものがあることから，タスクスケジューラ機能を持つハードウェアに，DVS 制御機能を合わせて実装する．プロセッサ外部のハードウェアが DVS 制御を行うため，プロセッサの駆動速度に影響されることなく，DVS 制御，タスクスケジューリングを実行することが可能である．

## 5 評価

本研究で実装した DVS アルゴリズムと DVS 制御ハードウェアのシミュレータによる実験とその結果について評価を述べる．

## 6 関連研究

本研究の関連研究について述べる．

## 7 まとめ

本論文のまとめと今後の課題について．