

# エコな情報システムの研究：消費電力を考慮したモデル

法政大学提供  
作成日 2016年2月22日  
更新日

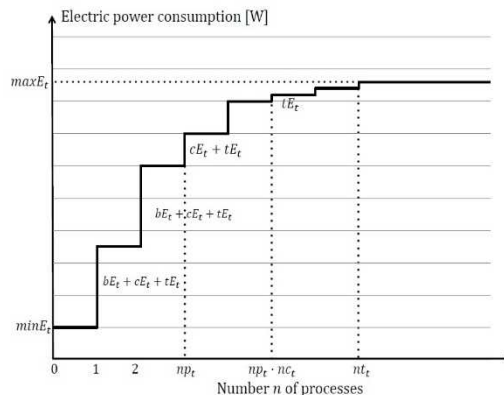


<b>研究者氏名</b> たきざわ まこと 滝沢 誠	<b>所属機関</b> 法政大学理工学研究科	<b>関連キーワード(複数可)</b> エコ分散システム、電力消費モデル、計算モデル、サーバ選択アルゴリズム、グループ通信、情報流制御
	<b>主な研究テーマ</b> ・エコ分散システムに関する研究	<b>主な採択課題</b> ・基盤研究(B)平成27～30年度(配分総額:9,230千円) 課題名「エコモデルに基づいた大規模分散システムの研究」 ・基盤研究(B)平成23～26年度(配分総額:20,020千円) 課題名「異種分散型P2Pシステムにおけるエコ・モデルの研究」

## ① 科研費による研究成果

COP21等で議論されてきているように、環境にやさしい情報システムの構築が喫緊の課題となっている。本研究では、情報システムで消費される電力の低減を目指している。CPU等の個々のハードウェア要素の消費電力の低減はインテル社等で行われてきているが、本研究では、実際の応用プロセスを実行したときの消費電力をマクロ的に減少することを目指している。このために、種々のコンピュータでプロセスを実行したときの電力を測定し、コンピュータの消費電力に影響を与える因子を求め、電力消費モデル[図]を構築した。このモデルに基づいてクライアントからの要求を実行するサーバを、クラスタ内から選択するアルゴリズムを開発し評価を行なった。

本研究は、情報システムの省電力化に取り組んだ研究であり、コンピュータのマクロ的な電力消費モデルの構築は国際的にもはじめてのものである。このモデルを用いて、サーバ選択アルゴリズム等の新しいアルゴリズム、実装方法を研究することができる。



## ② 当初予想していなかった意外な展開

研究を始めた当初は、ソフトウェアの観点から情報システムの省電力化をどの程度行えるか不明であった。研究を通じて、電力消費モデルを定め、これに基づいてサーバ選択等のアルゴリズムを考案すると、システム全体の消費電力を低減でき、かつプロセスの平均実行時間も短縮できることがわかった。コンピュータのCPU, HDD等の個々のハードウェアの電力特性は複雑であるが、コンピュータ全体の消費電力は、動作するソフトウェア(プロセス)にマクロ的に依存し単純な振舞いをすることもわかった。研究成果は国際的に高く評価され、IEEE Trans. on Industrial Informatics (TII) (impact factor > 8), IEEE Trans. on Industrial Electronics (TIE) (Impact factor > 6), IEEE Systems Journal 等のプレステージ国際論文誌に論分が採録され掲載された。この他にも、国際論文誌、IEEE AINA等の国際会議に多数の論文を発表し、Best paper賞(CISIS-2014, 2015)を受賞している。

## ③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

情報システムでの省電力化は「環境にやさしいシステム」の実現に向けて必須の技術である。本研究で行った電力消費モデルは、こうした環境にやさしいシステムの基盤となるものである。これまで、実行時間、通信帯域等の性能面、信頼性面の最適化を行うアルゴリズム、方式、実装技術が研究、開発されてきているが、新たにコンピュータの消費電力を低減することが重要であり、本モデルが基本となるものである。性能向上だけでなく、コンピュータで消費される電力を低減できるソフトウェアの開発手法を明らかにし、ハードウェアとともにソフトウェアの観点からも情報システム全体の省電力化に貢献できる。