九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

省エネルギーと情報処理技術

原田，耕介
九州大学工学部長

https://doi.org/10.15017/6770636

出版情報：情報処理教育広報. 14 (1), pp.1-2, 1991-08. Educational Center For Information Processing, Kyushu University
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

省エネルギーと情報処理技術

原田　耕介＊

省エネルギーは、いま全世界の人々が関心を持つ、最もグローバルな課題の一つである。これは限りある地球資源を少しでも長く保存したい立場、CO_2 による地球温暖化現象等に代表される環境問題への対応、更には最も身近な生活を守るためのエネルギーコスト節減の問題に至るまで、いろいろの立場から異なった次元で議論されている。

これに対し、この問題とは一見関わり合いの無さそうな情報処理、或いはエレクトロニクス分野でも、省エネルギー技術は実はキーテクノロジーなのである。

世界で最初に電子計算機が作られたのは1946年で、丁度終戦の翌年に当たる。これはアメリカのペンシルバニア大学で作られENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)と呼ばれ、全真空管式の当時としてはまさに画期的なものであった。使用された真空管は18,000本、重量30トン、消費電力1,800kw、弾道計算に利用され、発熱のため30分以上の使用不可能とされた。この計算機は現在ワシントン、スミソニヤン博物館に保存され、訪れる人の目を楽しませている。これと同じ機能を現在の技術で実現すれば、恐らくポケットに入る程度の代物になるであろう。

僅か40年余りの間に、何がこの様な途方もない小形化をもたらしたのか。その答は、小学生でも知っている—IC技術の進歩である。IC技術を利用すれば、複雑な回路が素材の段階で作られ、何百万個という素子を使った回路が単一の素子となる。素子数の減少は小形・軽量化ばかりでなく信頼性の飛躍的な増大、コストの著しい低下をもたらす。しかしここで見落としてならないのは消費電力の減少である。1,800kwの電力をポケット位の小さな空間に閉じこめれば、発熱により一瞬のうちに素子は焼失する。小形・軽量化つまり軽薄短小には消費電力を減少させることが大前提であり、この関係は表裏一体なのである。ICの発展は信号の省エネルギー化の歴史でもある。現在IC内における機能当たりの動作電流は、回路の微細化に比例して減少の一途をたどり、100万ゲート級ディジタルLSIで1~0.1μA(マイクロアンペア)に達している。

しかしこの様な情報処理における省エネルギー化は、他方において幾つかの問題を提起している。その一つに雑音の影響がある。現在電子機器を取り巻く雑音環境は、

＊　工学部長

電力系統の高調波歪をも含め決して好ましい状況にはない。一方信号電力が低下すれば、それだけ雑音に対して敏感になる。雑音はディジタル機器に誤動作による原因不明の事故を起こさせるもとになり、この対策には細心の注意が必要となる。又、電子機器本体に電力を安定供給する電源部分は、出力に見合った有限の電力消費が存在し、省エネルギー化の問題が残る。従って電源部分は原理的にIC化が困難である。そのため、電源部分のサイズは機器本体の小形化に追いつかず、最近の大型計算機では全体の半分近い空間が電源部分で占められることも希ではない。更に誘導雷等の影響により、1ミリ秒程度の短時間、電圧が降下しても計算機のメモリ内容は消失の恐れがある。このため電源にUPS(Un-Interruptible Power Supply)が挿入される。これには高性能のバッテリが必要となる。雑音の問題と共に電源の問題は、電子技術のアキレス腱とも言われている。

いま情報処理のハードウェア技術は単に信号の問題ばかりでなく、電源をも含めた色々の次元の問題を総合的に解決しなければならない時期に来ているのである。